

LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

NAYARA TISCIANY NASCIMENTO PAIVA FERNANDES

**HAUTE: ANTEPROJETO DE UM ESTÚDIO DE RÁDIO E HUB DE MÍDIAS EM
PAU DOS FERROS/RN**

NATAL/RN

2025

NAYARA TISCIANY NASCIMENTO PAIVA FERNANDES

**HAUTE: ANTEPROJETO DE UM ESTÚDIO DE RÁDIO E HUB DE MÍDIAS EM
PAU DOS FERROS/RN**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário do Rio
Grande do Norte (UNI-RN) como requisito
final para obtenção do título de Graduação
em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Profa. Dra. Débora Nogueira
Pinto Florêncio

NATAL/RN

2025

Catalogação na Publicação – Biblioteca do UNI-RN
Setor de Processos Técnicos

Fernandes, Nayara Tisciany Nascimento Paiva.

Haute: anteprojeto de um estúdio de rádio e hub de mídias em Pau dos Ferros/RN / Nayara Tisciany Nascimento Paiva Fernandes. – Natal, 2025.

104 f.

Orientadora: Profa. Dra. Débora Nogueira Pinto Florêncio.

Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Centro Universitário do Rio Grande do Norte.

Material possui 5 prancha.

1. Arquitetura comercial – Monografia. 2. Acústica arquitetônica – Monografia. 3. Rádio multimídia – Monografia. 4. Hub de mídias – Monografia. 5. Inovação tecnológica – Monografia. I. Florêncio, Débora Nogueira Pinto. II. Título.

RN/UNI-RN/BC

CDU 72

NAYARA TISCIANY NASCIMENTO PAIVA FERNANDES

**ANTEPROJETO DE UM ESTÚDIO DE RÁDIO E HUB DE MÍDIAS EM PAU DOS
FERROS/RN**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário do Rio
Grande do Norte (UNI-RN) como requisito
final para obtenção do título de Graduação
em Arquitetura e Urbanismo.

Aprovado em: _____ / _____ / _____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Débora Nogueira Pinto Florêncio

Orientador

Prof. Titulação Nome Completo

Membro 1

Prof. Titulação Nome Completo

Membro 2

Dedico este trabalho à minha filha, Cecília, que me ensinou que o amor é construção e foi a estrutura necessária para tornar esse sonho concreto. Você é meu maior projeto de vida!

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me permitido viver esse processo, sempre lembrando que o propósito estava à frente. E assim, testemunho mais uma grande obra de Deus na minha vida.

No meio dessa obra, precisei me reconstruir várias vezes e, para isso, minha mãe e meu pai, que sempre foram meu alicerce, estiveram ao meu lado mais uma vez, sendo apoio em todos os momentos. Agradeço não só por isso, mas por terem cuidado de Cecília sempre que precisei me ausentar para continuar a jornada. Sem vocês, eu não teria chegado tão longe.

Agradeço também ao maior projeto da minha vida, à minha filha, Cecília, que foi minha grande motivação para começar e minha maior força para chegar até aqui. Eu te amo imensuravelmente!

Ao meu marido, Gustavo, pela palavra sempre positiva que me acompanhou em cada etapa desta caminhada, oferecendo o suporte de quem sempre acreditou no meu potencial e a estabilidade necessária para que eu pudesse dedicar-me plenamente à minha formação. Foi a sua parceria que sustentou toda a trajetória, e seu apoio constante transformou este sonho em realidade.

Ao meu irmão, Messias, meu melhor amigo e quase filho, pela parceria de sempre. Mesmo de forma despretensiosa, esteve continuamente trazendo leveza, bom humor e reforçando o sentimento de pertencimento que me faz lembrar quem eu sempre fui. Sua presença alegre tornou esta jornada mais leve.

À Clayse, minha dupla da faculdade e da vida, companheira de trabalhos e de cafés superfaturados, que dividiu comigo as dores e as delícias desse processo e me impulsionou a chegar até aqui. Obrigada por acreditar em mim e por nunca ter soltado a minha mão.

A todos os professores do curso de Arquitetura e Urbanismo do UNI/RN, que enriqueceram meu processo de aprendizado. Em especial, agradeço à professora e orientadora Débora Florêncio, que acompanhou com dedicação e atenção cada etapa da construção deste projeto. Sua generosidade e disponibilidade foram essenciais para que eu pudesse chegar até aqui.

À convidada interna da banca, professora e coordenadora Camila Furukava, que sempre esteve disposta a ajudar ao longo de toda esta trajetória e, hoje, contribui com sua experiência ao meu trabalho. Agradeço também à convidada externa, Marina

Mendes, pela disponibilidade e pela contribuição que foi essencial e trouxe o direcionamento necessário para o aprimoramento desta pesquisa.

À Gabriela Nóbrega, Andréa de Paula e a toda a equipe De Paula e Nóbrega, pela troca constante e pelo aprendizado construído ao longo deste ano. Sou grata por fazer parte desta equipe que me permite aprender e crescer diariamente, onde encontro incentivo, acolhimento e liberdade para transitar por todas as etapas de um projeto. A confiança de vocês tem sido fundamental para o meu desenvolvimento profissional.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para este trabalho ou cruzaram meu caminho ao longo da trajetória que agora se transforma em um sonho realizado. Sou grata por tudo que vivi nesses cinco anos, desde as dificuldades, que impulsionaram meu crescimento, até os bons momentos, que renovaram minha certeza de que seria possível. E foi!

RESUMO

O rádio, historicamente associado à comunicação sonora, passou por um processo de ressignificação ao incorporar recursos digitais e multimidiáticos, deixando de ser apenas sonoro para se tornar multimodal. Dessa forma, a evolução para o meio digital consolida o rádio como uma mídia expandida, integrada a novas plataformas e linguagens. Inserida nesse contexto, a presente pesquisa tem como objetivo geral propor um anteprojeto arquitetônico de um estúdio de rádio integrado a um hub de mídias, com ênfase no desempenho acústico e na funcionalidade do espaço. A metodologia adotada fundamenta-se em uma abordagem quali-quantitativa, com ênfase no levantamento de requisitos, análise comparativa e estudos de caso. As etapas metodológicas compreenderam a revisão de literatura especializada, a análise de referências projetuais nacionais e internacionais, o estudo das condições físico-ambientais e urbanas do terreno, bem como a aplicação de normas técnicas pertinentes à acústica arquitetônica e ao desempenho funcional dos espaços. O estudo evidencia sua relevância social ao contemplar áreas abertas à comunidade, infraestrutura digital e incentivo à capacitação técnica, inserindo-se em um contexto caracterizado pela escassez de estruturas voltadas à produção midiática e à promoção da inclusão digital. O anteprojeto estabelece uma relação de equilíbrio entre o condicionamento acústico e uma arquitetura versátil, fundamentada pela integração espacial e pela infraestrutura tecnológica evidenciada nos casos de referência. Os resultados apontam que a integração de soluções acústicas, materiais absorventes e espaços flexíveis asseguram a qualidade sonora e a adaptabilidade dos ambientes. Conclui-se que a proposta atende de forma satisfatória às demandas técnicas de produção audiovisual, ao mesmo tempo em que se configura como um polo cultural e educacional, contribuindo para o fortalecimento da economia criativa e da expressão cultural local. A originalidade do trabalho reside na adaptação de referências internacionais ao contexto regional, resultando em um espaço que articula inovação tecnológica e impacto comunitário, reforçando a identidade sociocultural do Alto Oeste Potiguar.

Palavras-chave: arquitetura comercial; acústica arquitetônica; rádio multimídia; hub de mídias; inovação tecnológica.

ABSTRACT

Radio, historically associated with sound communication, has undergone a process of re-signification by incorporating digital and multimedia resources, evolving from being purely auditory to becoming multimodal. Thus, its transition to the digital environment consolidates radio as an expanded medium, integrated with new platforms and languages. Within this context, the present research aims to propose an architectural preliminary design for a radio studio integrated into a media hub, emphasizing acoustic performance and spatial functionality. The adopted methodology is based on a qualitative and quantitative approach, focusing on requirement surveys, comparative analysis, and case studies. The methodological stages comprised a review of specialized literature, analysis of national and international design references, examination of the physical, environmental, and urban conditions of the site, as well as the application of technical standards related to architectural acoustics and the functional performance of spaces. The study demonstrates its social relevance by including community-oriented areas, digital infrastructure, and the promotion of technical training, addressing a context characterized by a shortage of facilities dedicated to media production and digital inclusion. The preliminary design establishes a balance between acoustic conditioning and versatile architecture, grounded in spatial integration and technological infrastructure, as evidenced in the reference cases. The results indicate that the integration of acoustic solutions, sound-absorbing materials, and flexible spaces ensures sound quality and adaptability of the environments. It is concluded that the proposal satisfactorily meets the technical demands of audiovisual production while also functioning as a cultural and educational hub, contributing to the strengthening of the creative economy and local cultural expression. The originality of this work lies in the adaptation of international references to the regional context, resulting in a space that combines technological innovation and community impact, reinforcing the sociocultural identity of the Alto Oeste Potiguar region.

Keywords: commercial architecture; architectural acoustics; multimedia radio; media hub; technological innovation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Área de estudos no campo da acústica.....	28
Figura 2 – Curvas de audibilidade e espectro da fala e da música.....	30
Figura 3 – Exemplo de situações de condicionamento e isolamento acústico.....	31
Figura 4 – Ambiente reverberante vs. Não reverberante.....	33
Figura 5 – Tempo de reverberação recomendado para diferentes ambientes.....	34
Figura 6 – Absorção, reflexão, difusão e transmissão sonora.....	35
Figura 7 – Materiais acústicos aplicados em um ambiente.....	36
Figura 8 – Absorção sonora em um material acústico.....	38
Figura 9 – Exemplos de materiais acústicos.....	39
Figura 10 – Painéis ou membranas vibratórias.....	40
Figura 11 – Modelo de sistema massa-mola aplicado a pisos flutuantes.....	40
Figura 12 – Resssoadores de Helmholtz.....	41
Figura 13 – Exemplo de câmara reverberante.....	41
Figura 14 – Aplicação combinada de diferentes tipos de materiais acústicos em um estúdio.....	42
Figura 15 – Fachada da Rádio 97 FM de Natal.....	44
Figura 16 – Estúdio da 97 FM de Natal.....	45
Figura 17 – Sala de produção da 97 FM de Natal.....	45
Figura 18 – Estúdio da 97 FM de Natal.....	46
Figura 19 – Croqui da Planta Baixa da rádio 97FM.....	46
Figura 20 – Sede da Rádio Nordeste Evangélica - 92,7 FM de Natal.....	47
Figura 21 – Estúdio Principal da Rádio Nordeste Evangélica de Natal.....	48
Figura 22 – Sala de Produção da Rádio Nordeste Evangélica de Natal.....	49
Figura 23 – Croqui de representação da planta baixa do edifício da Rádio Nordeste.....	49
Figura 24 – Fachada - KEXP Radio Station.....	51
Figura 25 – Hall de entrada - KEXP Radio Station.....	51

Figura 26 – Estúdio - KEXP Radio Station.....	52
Figura 27 – Planta Baixa - KEXP Radio Station.....	53
Figura 28 – Mapa do Brasil e demarcação do estado do Rio Grande do Norte e do município de Pau dos Ferros.....	56
Figura 29 – Mapa da delimitação dos bairros do município de Pau dos Ferros e terreno de estudo.....	56
Figura 30 – Terreno de intervenção.....	57
Figura 31 – Mapa da hierarquia das vias.....	58
Figura 32 – Mapa da relação entre cheios e vazios urbanos.....	59
Figura 33 – Mapa de gabarito.....	60
Figura 34 – Mapa de uso e ocupação do solo.....	60
Figura 35 – Terreno de intervenção.....	63
Figura 36 – Marcações dos perfis topográficos do terreno de estudo.....	64
Figura 37 – Perfil topográfico transversal AA.....	64
Figura 38 – Perfil topográfico longitudinal BB.....	64
Figura 39 – Fachada frontal do terreno de intervenção.....	65
Figura 40 – Região da Zona Bioclimática 6B.....	66
Figura 41 – Rosa dos ventos do município de Pau dos Ferros.....	67
Figura 42 – Estudo da insolação nas faces do terreno de intervenção.....	68
Figura 43 – Mapa dos condicionantes ambientais.....	69
Figura 44 – Módulo de referência.....	73
Figura 45 – Banheiro acessível.....	74
Figura 46 – Identidade visual da proposta.....	81
Figura 47 – Setorização da proposta.....	85
Figura 48 – Fluxograma do projeto.....	85
Figura 49 – Croqui da planta baixa inicial da edificação.....	87
Figura 50 – Estudo inicial da planta baixa.....	88
Figura 51 – Estudo inicial da volumetria.....	88
Figura 52 – Fachada principal.....	90

Figura 53 – Planta de situação.....	91
Figura 54 – Planta Baixa da versão final	93
Figura 55 – Desenho da fachada frontal.....	94
Figura 56 – Espaço Multiuso.....	94
Figura 57 – Café.....	95
Figura 58 – Estudio 1.....	95
Figura 59 – Estúdio 1.....	96
Figura 60 – Estúdio de mídias.....	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Síntese dos estudos de referenciais.....	54
Quadro 2 -	Horários de insolação nas faces do terreno.....	69
Quadro 3 -	Síntese dos aspectos legais do projeto.....	77
Quadro 4 -	Programa de necessidades do projeto.....	82
Quadro 5 -	Memorial Descritivo.....	95

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1 MÍDIA SONORA: O RÁDIO E A MULTIMODALIDADE EM TEMPOS DE CONVERGÊNCIA	21
2.1.1 Surgimento do rádio no Brasil	22
2.1.2 O rádio na era digital: streaming e a multimodalidade	24
2.2 ACÚSTICA ARQUITETÔNICA	26
2.2.1 Fundamentos da acústica arquitetônica	27
2.2.2 Isolamento e condicionamento acústico para estúdios de rádio	30
2.2.3 Aplicações práticas da acústica em estúdios de rádio.....	35
2.2.4 Materiais acústicos	37
3 REFERENCIAL EMPÍRICO.....	43
3.1 REFERENCIAL DIRETO	43
3.1.1 Rádio 97 FM de Natal	43
3.1.2 Sede da Rádio Nordeste Evangélica FM 92,5 Natal.....	47
3.2 REFERENCIAL INDIRETO	50
3.2.1 KEXP Radio Station.....	50
3.3 ANÁLISE DAS REFERÊNCIAS.....	53
4 CONDICIONANTES PROJETUAIS	55
4.1 UNIVERSO DE ESTUDO	55
4.1.1 Morfologia urbana	58
4.1.2 Condicionantes sociais	61
4.2 CONDICIONANTES FÍSICO, AMBIENTAIS E LEGAIS	62
4.2.1 Condicionantes físicos	62
4.2.2 Condicionantes ambientais.....	65
4.2.3 Condicionantes Legais	70
4.2.3.1 Plano Diretor	70
4.2.3.2 Acessibilidade.....	73
4.2.3.3 Segurança contra incêndio.....	75
4.2.3.4 Diretrizes específicas para construções em rodovias.....	76
4.3 SÍNTESE DOS ASPECTOS LEGAIS DO PROJETO.....	77
5 PROPOSTA PROJETUAL	79

5.1 DIRETRIZES, PARTIDO E CONCEITO DO PROJETO	79
5.1.1 Identidade visual	81
5.2 PROGRAMA DE NECESSIDADES, PRÉ-DIMENSIONAMENTO E FLUXOGRAMA DO PROJETO	81
5.2.1 Programa de necessidades e pré-dimensionamento	82
5.2.2 Fluxograma e Setorização do projeto	85
5.3 EVOLUÇÃO DA PROPOSTA	86
6 PROPOSTA FINAL	90
7 MEMORIAL DESCritivo	98
CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
REFERÊNCIAS	102

1 INTRODUÇÃO

A crescente evolução das tecnologias de comunicação e o advento da era digital tem transformado profundamente a maneira como conteúdos audiovisuais são produzidos, distribuídos e consumidos. Nesse cenário, o rádio tradicional, como meio de comunicação, passa por um processo de ressignificação e adaptação, expandindo suas fronteiras para além da transmissão sonora e incorporando diferentes linguagens e plataformas digitais. Segundo Ferraretto e Kischinhevsky (2010) a convergência tecnológica provocou uma reconfiguração do fazer radiofônico, com o rádio expandindo-se para múltiplas plataformas digitais e estabelecendo novas formas de interação com os ouvintes.

Diante dessa transformação, emerge uma nova demanda por espaços arquitetônicos específicos, capazes de acompanhar a convergência tecnológica e as exigências contemporâneas da comunicação. A estrutura atual do rádio multimídia configura-se como um verdadeiro *hub* de mídias, onde áudio, vídeo e recursos digitais interagem de maneira integrada para serem distribuídos de forma dinâmica e multiplataforma.

Nesse contexto, a arquitetura comercial assume um papel essencial ao propor soluções espaciais que conciliam tecnologia, conforto e funcionalidade em ambientes voltados à comunicação integrada. Essa vertente da arquitetura contribui de forma significativa para o anteprojeto de um estúdio de rádio ao incorporar estratégias de comunicação visual, experiência do usuário e integração urbana, transformando o espaço técnico em um ambiente de vivência, interação e cultura. Assim, o uso intencional de materiais, iluminação e transparências permite que o edifício expresse a identidade da marca e convide o público à participação, enquanto a flexibilidade espacial possibilita adaptar o estúdio a diferentes usos, como gravações, transmissões ao vivo, eventos e atividades comunitárias, reforçando seu caráter multifuncional e dinâmico como *hub* de mídia.

Deste modo, o presente trabalho tem como objeto de estudo a arquitetura de estúdios de rádio, com ênfase em como a concepção desses espaços pode atender às demandas técnicas, acústicas e funcionais da produção e veiculação de conteúdos audiovisuais. O estudo tem como recorte territorial a cidade de Pau dos Ferros, localizada no estado do Rio Grande do Norte, uma região carente de infraestrutura moderna voltada à produção midiática e que também apresenta fragilidades na

formação técnica especializada. A pesquisa parte da necessidade de propor um anteprojeto arquitetônico de um estúdio de rádio com *hub* de mídias, com foco na criação de um ambiente multifuncional que promova a inclusão digital, incentive a formação profissional e fortaleça a identidade cultural da região.

O desenvolvimento deste trabalho visa responder à seguinte problemática: Como desenvolver um anteprojeto arquitetônico de um espaço destinado à produção e difusão de conteúdos audiovisuais, integrando soluções para a eficiência acústica? A partir dessa questão, delineiam-se como objetivo geral propor um anteprojeto arquitetônico de um estúdio de rádio integrado a um *hub* de mídias, com ênfase no desempenho acústico e na funcionalidade do espaço.

Para o alcance desse objetivo, são estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Analisar as variáveis projetuais na concepção de um estúdio de rádio e *hub* de mídias;
- Investigar referências de projetos similares, com foco na tecnologia empregada desses espaços;
- Avaliar as condições físico-ambientais e de infraestrutura do terreno;
- Desenvolver uma proposta arquitetônica considerando requisitos técnicos, acústicos e culturais.

A proposta também busca valorizar o entorno institucional, em especial o Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), buscando a possibilidade de fomentar parcerias com a comunidade acadêmica e potencializar oportunidades de capacitação e produção. Assim, para atender a essas demandas, a pesquisa adota uma abordagem quali-quantitativa, que combina procedimentos de natureza qualitativa, como a análise teórica, a interpretação de referências projetuais e a leitura do contexto sociocultural. Bem como instrumentos quantitativos, estes incluem a aplicação de normas técnicas, o levantamento de dados físicos do terreno e o uso de parâmetros objetivos visando ao dimensionamento preciso e ao desempenho acústico adequado dos ambientes.

Portanto, a relevância deste estudo consiste em sua capacidade de articular fundamentos teóricos e práticos da arquitetura, das áreas da comunicação e da acústica, propondo uma solução concreta para uma demanda local e regional. Assim, ao propor a implementação de um espaço inovador e que atenda às normas específicas para edificações e acústica arquitetônica, o trabalho contribui para o

fortalecimento da economia no Alto Oeste Potiguar, promovendo a inclusão digital e o acesso à informação. Além da funcionalidade técnica, a proposta busca consolidar-se como um marco arquitetônico para a cidade, contribuindo com a identidade urbana e estimulando a apropriação do espaço pela comunidade.

Ainda, a escolha do terreno para implantação do anteprojeto fundamenta-se em critérios funcionais, afetivos e urbanos. O lote situa-se às margens da BR-405, no bairro Chico Cajá, área de fácil acesso e em processo de consolidação urbana, próximo ao Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), fator que potencializa a interação entre o equipamento e o meio acadêmico. Além dessas características urbanas e estratégicas, a seleção do terreno relaciona-se também a uma demanda real existente: a presença de uma rádio de caráter familiar, atuante na região, que carece de uma nova estrutura física para atender às exigências técnicas contemporâneas de transmissão e produção multimidiática. Dessa forma, o projeto busca não apenas propor um novo edifício para abrigar essa emissora, mas também ampliar sua função social e comunicacional.

Mais do que um projeto arquitetônico, a proposta representa um meio de transformação social e educacional, ao criar um ambiente que estimula a expressão cultural, o aprendizado e a profissionalização de jovens talentos locais. Trata-se, portanto, de uma iniciativa alinhada às tendências contemporâneas da comunicação digital e que pode servir como modelo replicável para outras regiões com características semelhantes.

Portanto, o trabalho está estruturado em cinco capítulos. O primeiro trata dos fundamentos teóricos relacionados ao rádio e a acústica arquitetônica; o segundo apresenta o referencial empírico; o terceiro aborda a análise dos condicionantes projetuais, incluindo o estudo da área de intervenção, os aspectos físico-ambientais, a morfologia urbana e os aspectos legais; e o quarto apresenta os aspectos gerais que nortearam o desenvolvimento do anteprojeto arquitetônico. O quinto capítulo detalha o memorial descritivo do projeto. Ao final, são apresentadas as considerações finais e as referências utilizadas na pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta a análise crítica de literatura especializada, englobando obras acadêmicas, artigos científicos, publicações institucionais, normativas técnicas e dados estatísticos, com foco na mídia sonora à arquitetura comercial. Dessa forma, para a fundamentação teórica foram observados os princípios técnicos da acústica com os requisitos funcionais da arquitetura, integrando-os ao estudo do rádio, das mídias sonoras e da multimodalidade comunicacional, promovendo, portanto, uma perspectiva multidisciplinar e integrada.

Em razão disso, essa convergência de conhecimentos sustenta o projeto arquitetônico, alinhando-o às exigências contemporâneas de produção colaborativa, inovação tecnológica e criatividade no campo da comunicação. Os tópicos apresentados a seguir detalham, consequentemente, o conteúdo estruturado do referencial teórico.

2.1 MÍDIA SONORA: O RÁDIO E A MULTIMODALIDADE EM TEMPOS DE CONVERGÊNCIA

O rádio, enquanto mídia sonora, ocupa uma posição fundamental na história da comunicação, mantendo sua relevância em meio às transformações tecnológicas e às novas dinâmicas de consumo midiático. Sua essência auditiva possibilita conexões imediatas com o público, gerando experiências imersivas e afetivas. De acordo com Kischinhevsky (2009), o rádio conserva sua capacidade de estabelecer vínculos emocionais e de marcar presença sonora no cotidiano, mesmo diante das mudanças no panorama midiático.

Nesse sentido, o rádio tem se integrado a plataformas digitais, adaptando-se a uma lógica multimodal que combina linguagens sonora, visual e textual para enriquecer a comunicação. Essa convergência amplia seu alcance e atualiza sua função social, ressignificando seu papel na produção e circulação da informação.

Além disso, Ferrareto e Kischinhevsky (2010) observam que a expansão do rádio rumo às plataformas digitais reconfigura as práticas comunicacionais, o que levanta a necessidade de uma reflexão sobre os âmbitos tecnológico, empresarial, profissional e de conteúdo. Desta forma, ao se adaptar às novas tecnologias, o rádio vem incorporando elementos multimodais em suas transmissões, criando uma

experiência mais interativa para o ouvinte.

Desse modo, essa integração de diferentes mídias e linguagens contribui para a evolução do rádio como uma plataforma dinâmica, multifacetada e capaz de dialogar com os novos modos de produção e consumo de conteúdo. Como o rádio vem incorporando elementos visuais, textuais e interativos às suas tradicionais características sonoras, ele vem se reposicionando no ecossistema midiático contemporâneo como uma mídia expandida.

Sobre isso, Kischinhevsky (2016) destaca que o rádio atualmente configura-se como um meio de comunicação expandido, que vai além das transmissões em ondas *hertzianas*¹, alcançando mídias sociais, celulares, TV por assinatura, sites de jornais e portais de música. A escuta pode ocorrer em FM, AM, ondas curtas e tropicais, assim como em dispositivos como celulares, tocadores multimídia, computadores, notebooks e tablets, podendo ser ao vivo (no dial ou via streaming) ou sob demanda (podcasting ou via busca em arquivos e diretórios). Assim, evidencia-se que o rádio, ao se expandir para múltiplas plataformas, demanda espaços arquitetônicos capazes de integrar tecnologia, flexibilidade e interação, alinhando o ambiente físico às novas formas de produção e consumo de conteúdo.

2.1.1 Surgimento do rádio no Brasil

O surgimento da radiodifusão no Brasil tem como marco inicial duas iniciativas pioneiras: a Rádio Clube de Pernambuco, fundada em 6 de abril de 1919, e a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, estabelecida em 20 de abril de 1923. A divergência entre as datas de criação destas emissoras resulta, portanto, de diferentes interpretações sobre o que constitui uma emissora de rádio. Enquanto a Rádio Clube de Pernambuco realizou transmissões experimentais a partir de 1919, a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro caracterizou-se, por sua vez, por uma estrutura formal e uma programação contínua a partir de 1923 (Raddatz *et al.*, 2020).

A Rádio Clube de Pernambuco, fundada por um grupo de amadores de recepção radiotelegráfica, é frequentemente citada como a primeira emissora brasileira. No entanto, sua atuação inicial era restrita e experimental, com

¹ Ondas *hertzianas* são ondas eletromagnéticas utilizadas na transmissão de sinais de rádio, assim denominadas em homenagem ao físico alemão Heinrich Hertz, que as comprovou experimentalmente em 1887 (FARIA, 2009).

transmissões esporádicas e sem uma programação regular. Foi somente a partir de 1923 que a emissora passou a operar de forma mais estruturada, com transmissões regulares e maior alcance (Raddatz *et al.*, 2020).

Por outro lado, a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro foi oficialmente inaugurada em 20 de abril de 1923, sob a liderança de Edgard Roquette-Pinto e Henry Morize. Diferentemente da Rádio Clube de Pernambuco, a Rádio Sociedade teve desde o início um propósito educativo e cultural, sendo reconhecida como a primeira emissora oficial do Brasil. Sua programação regular e o compromisso com a educação popular conferiram-lhe um papel central na história da radiodifusão brasileira (Raddatz *et al.*, 2020).

Assim, a primeira transmissão oficial de rádio no Brasil ocorreu em 7 de setembro de 1922, quando a empresa norte-americana Westinghouse instalou uma emissora no Corcovado, no Rio de Janeiro, para transmitir o discurso do então presidente da República, Epitácio Pessoa, durante as comemorações do Centenário da Independência. Após essa transmissão, a emissora ainda veiculou óperas diretamente do Teatro Municipal, mas, por falta de um projeto de continuidade, encerrou as irradiações (Ortriwano, 1985).

Os autores Maranhão Filho (1991), Câmara (1994) e Rodrigues (2009) defendem que a Rádio Clube de Pernambuco é pioneira no Brasil, tendo sido fundada em 6 de abril de 1919, por um grupo de amadores de recepção radiotelegráfica. Ao mencionar a inauguração da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, em 1923, Rodrigues (2009) destaca que a Rádio Clube de Pernambuco de Recife, quatro anos antes, já havia realizado suas primeiras transmissões radiofônicas. Assim, essa transição marcou um avanço na consolidação de suas atividades no cenário da radiodifusão brasileira.

Além disso, o rádio contribuiu para o desenvolvimento do jornalismo e da cidadania no Brasil. Ortriwano (1985) destaca que o rádio possibilitou a disseminação rápida de informações, promovendo uma maior participação política e social da população. Além disso, sua capacidade de adaptação às novas tecnologias, como a internet e os podcasts, demonstra a resiliência e a relevância contínua desse meio de comunicação. Assim, o rádio permanece como um veículo de promoção da cultura, da informação e da participação democrática no Brasil.

2.1.2 O rádio na era digital: streaming e a multimodalidade

A transição do rádio para o meio digital está em curso há mais de duas décadas e pode ser compreendida em duas fases distintas, conforme descrevem Magnoni e Miranda (2012). Inicialmente, os autores destacam que a internet atuou como um meio de ampliação das capacidades do rádio, incorporando recursos técnicos inovadores que permitiram ao veículo integrar-se a plataformas multimídia, promovendo uma comunicação mais interativa, com maior alcance geográfico, maior capacidade de arquivamento e diversidade de programação.

Em um segundo momento, entretanto, a rede mundial de computadores passou a disputar espaço com as emissoras tradicionais. Segundo os autores, a radiodifusão brasileira vem passando por dificuldades no processo de digitalização, o que, aliado à predominância de sistemas analógicos ultrapassados, abre espaço para o crescimento das emissoras exclusivamente *online*, chamadas “webemissoras”, que passam a competir diretamente com as rádios convencionais (Magnoni; Miranda, 2012).

Nesse cenário, mesmo diante do surgimento de novos meios de comunicação ao longo do século XX, o rádio manteve seu espaço consolidado como um veículo essencialmente sonoro, fortemente vinculado à tradição oral da cultura brasileira. No entanto, nas últimas duas décadas, esse meio passou por um processo de renovação (Kischinhevsky, 2016).

Nesse sentido Magnoni, Almeida e Leite (2020), discutem a digitalização e o avanço da *internet* comercial, que promoveram uma convergência de tecnologias permitindo armazenar, transmitir e acessar conteúdos de diferentes naturezas — textuais, sonoros, visuais — de forma contínua ou sob demanda, com mobilidade e alcance global. Assim, a formação de comunicadores agora requer o desenvolvimento de habilidades para além da técnica tradicional, demandando fluência em ambientes digitais, criatividade e domínio de formatos multimídia.

Para Santaella (2007), é nesse contexto que a tecnologia de *streaming*² transformou a forma como os conteúdos sonoros passaram a ser transmitidos, permitindo a veiculação de áudio em tempo real e abrindo espaço para a

² Segundo Kischinhevsky (2015), os serviços de *streaming* podem ser considerados como um tipo de “rádio social”, caracterizado pela atuação de serviços musicais de streaming que oferecem um fluxo praticamente inesgotável de músicas, competindo com o rádio convencional.

comercialização de canais de transmissão via *internet* por empresas privadas. A *webrádio*³, nesse sentido, consolidou-se como resultado da evolução de diversas gerações tecnológicas.

Esse processo teve uma trajetória composta por cinco fases: a tecnologia do reproduzível (ligada às invenções eletromecânicas), da difusão (referente às tecnologias eletroeletrônicas), do disponível (com produtos adaptados ao consumo personalizado), do acesso (marcada pelo uso de dispositivos conectados à *internet*), e da conexão contínua (relacionada à mobilidade e à conectividade em tempo real), como destaca Santaella (2007). Nesse sentido, a *webrádio* se insere especificamente nas tecnologias de acesso, já que seu conteúdo é disponibilizado por meio de dispositivos digitais como computadores, *smartphones* e *tablets*.

Além disso, houve uma mudança no comportamento dos ouvintes, como destacam Raddatz *et al.* (2020, p. 265) “os ouvintes em ambientes on-line podem desejar a realocação da programação radiofônica, isto é, sua disponibilidade temporalmente flexível e alinhada a interesses individuais”. Tal dinâmica aproxima-se da lógica das plataformas de *streaming* musical, nas quais a facilidade de acesso, a possibilidade de escolha e a personalização do conteúdo são determinantes.

Portanto, um dos aspectos mais evidentes dessa transformação é a interatividade, que se intensifica com o advento da *webrádio*. Nesse novo formato, o rádio deixa de depender do aparelho tradicional e passa a ser acessado por dispositivos conectados à *internet*. Como afirma Oliveira e Prata (2015) trata-se de

um modelo de radiofonia genuinamente digital, não mais acessado por um aparelho de rádio, mas pelo computador ou smartphone; não mais sintonizado por uma frequência no *dial*, mas por um endereço na *internet*; não mais explorado por uma concessão governamental, mas nascido a partir da livre iniciativa de seus proprietários; não mais de alcance geograficamente limitado, mas com abrangência universal (Oliveira e Prata, 2025, p. 100).

Nesse cenário digital, o rádio passou a expandir suas fronteiras tradicionais, deixando de atuar exclusivamente em tempo real e incorporando novos formatos e práticas. Como aponta Kischinhevsky (2016), a escuta tornou-se sob demanda e o ouvinte passou a ser o curador da própria experiência sonora, decidindo o que ouvir,

³ *Webrádio*, segundo Nair Prata (2013, p.3) é “um modelo de radiofonia genuinamente digital, não mais acessado por um aparelho de rádio, mas pelo computador ou smartphone; não mais sintonizado por uma frequência no *dial*, mas por um endereço na *internet*; não mais explorado por uma concessão governamental, mas nascido a partir da livre iniciativa de seus proprietários; não mais de alcance geograficamente limitado, mas com abrangência universal”.

quando e como. Esse movimento aproxima o rádio do conceito de mídia expandida, em que a produção deixa de se limitar à transmissão ao vivo, incorporando formatos seriados, edições mais refinadas e difusão por múltiplos canais.

Essa forma de atuação transforma as emissoras em protagonistas de um cenário comunicacional mais complexo, em que as estratégias de produção são pensadas para múltiplos suportes e linguagens. Como observam Oliveira e Prata (2015), a webrádio representa um modelo genuinamente digital, cuja exploração não depende mais de concessão governamental ou de frequência no dial, mas sim da livre iniciativa e conexão à *internet*, com alcance potencialmente global.

Nesse contexto, Santaella (2005) discute que a cultura contemporânea se estrutura cada vez mais pela convergência midiática, integrando diferentes formas de linguagem para gerar sentidos. Diante disso, compreender o rádio como mídia multimodal implica reconhecer sua atuação articulada com outras mídias e suportes, o que ressignifica sua presença no sistema comunicacional atual.

Por fim, como observa Palácios (2002, *apud* Ferrareto; Klöckner, 2010), a multimidialidade, conceito cada vez mais presente na comunicação contemporânea, transforma a maneira como as mensagens são transmitidas e recebidas. Por meio da integração de diferentes formatos é possível criar conteúdos mais dinâmicos, em que a *internet* permite a combinação desses elementos em uma única plataforma, promovendo uma experiência mais rica para o público. Além disso, essa convergência amplia as possibilidades de interação, principalmente no contexto do rádio, que agora pode ir além do som e incorporar recursos visuais e interativos.

2.2 ACÚSTICA ARQUITETÔNICA

A acústica arquitetônica desempenha papel fundamental no conforto e na saúde dos usuários, sendo um dos parâmetros indispensáveis nas diversas fases do projeto arquitetônico. A atuação do arquiteto, nesse contexto, deve abranger desde a implantação do edifício no terreno até os detalhes construtivos, sempre com a devida atenção aos impactos sonoros no entorno urbano e à relação entre a forma do edifício e as edificações adjacentes. A consideração dos aspectos acústicos desde as etapas iniciais pode prevenir uma série de problemas frequentemente observados em ambientes urbanos contemporâneos, contribuindo para a qualidade de vida e para a eficiência funcional dos espaços (Souza; Almeida; Bragança, 2006).

Cada decisão projetual, como a distribuição dos espaços internos, a definição das formas arquitetônicas e a escolha de materiais e soluções construtivas, influencia diretamente no desempenho acústico do ambiente. Além disso, Souza; Almeida; Bragança (2006) ressaltam a importância da execução da obra com rigor técnico, pois qualquer falha nessa etapa pode comprometer tanto o isolamento quanto o tratamento sonoro do espaço.

Dessa forma, a acústica deve ser compreendida como uma variável projetual presente em múltiplas escalas, e não limitada apenas a ambientes como auditórios ou estúdios, em que há uma preocupação maior quanto ao condicionamento e isolamento sonoro. Cada ambiente construído possui características sonoras próprias, o que justifica a necessidade de considerar a acústica como parte integrante do conforto ambiental (Souza; Almeida; Bragança, 2006).

Além disso, os avanços tecnológicos possibilitam simulações computacionais precisas do comportamento acústico dos ambientes, permitindo o aprimoramento dos projetos arquitetônicos. Ferramentas digitais como *softwares* de modelagem e simulação são recursos valiosos, desde que utilizados com base em conhecimento técnico adequado. Souza, Almeida e Bragança (2006), destacam que o domínio dos conceitos fundamentais da acústica arquitetônica é essencial para a correta interpretação dos dados obtidos por essas ferramentas.

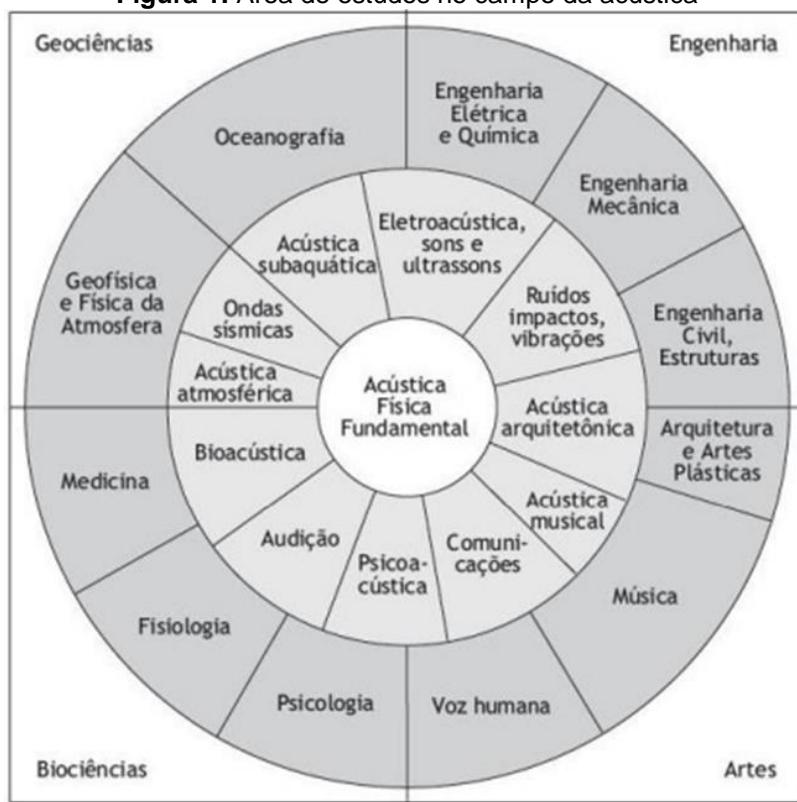
Assim, embora a acústica represente apenas um dos diversos parâmetros projetuais, sua importância é equivalente a outros fatores que determinam o conforto, a funcionalidade e a sustentabilidade do ambiente construído, como o conforto térmico, o conforto visual, a eficiência espacial, a ergonomia e acessibilidade, e a sustentabilidade ambiental. A integração equilibrada desses elementos, aliada ao desempenho acústico, contribui para a criação de ambientes que promovem bem-estar e qualidade de vida aos usuários.

2.2.1 Fundamentos da acústica arquitetônica

Em ambientes onde o som é o principal elemento de comunicação, como estúdios de rádio, a preocupação com o desempenho acústico é fundamental para garantir qualidade na captação, reprodução e percepção sonora (BISTAFA, 2011). O autor propõe uma visão sistêmica da acústica, representada graficamente pelo diagrama apresentado por Lindsay e adaptado por Bistafa (2011) que evidencia as

diferentes áreas de estudos no campo da acústica (**Figura 1**).

Figura 1: Área de estudos no campo da acústica



Fonte: Bistafa, 2011.

Ele organiza as principais áreas de estudo inter-relacionadas: acústica física, psicoacústica, acústica musical, acústica ambiental, acústica arquitetônica e controle de ruído. Essa divisão evidencia como o som pode ser analisado sob diferentes abordagens, desde o comportamento das ondas sonoras e a percepção auditiva até o controle dos níveis de ruído e a qualidade acústica dos espaços construídos. Dentre essas áreas, a acústica arquitetônica destaca-se por tratar especificamente do desempenho sonoro em edificações, envolvendo o estudo dos materiais, formas, volumes e superfícies que influenciam a propagação e o comportamento do som no ambiente.

Portanto, aplicada ao projeto de estúdios de rádio, essa vertente busca equilibrar isolamento, absorção, difusão e tempo de reverberação, garantindo a inteligibilidade da fala e a fidelidade sonora nas gravações e transmissões. Assim, conforme Bistafa (2011), compreender o papel da acústica arquitetônica é essencial para o arquiteto projetar espaços que funcionem como instrumentos de precisão sonora, nos quais a forma e o material colaboram com o conteúdo transmitido.

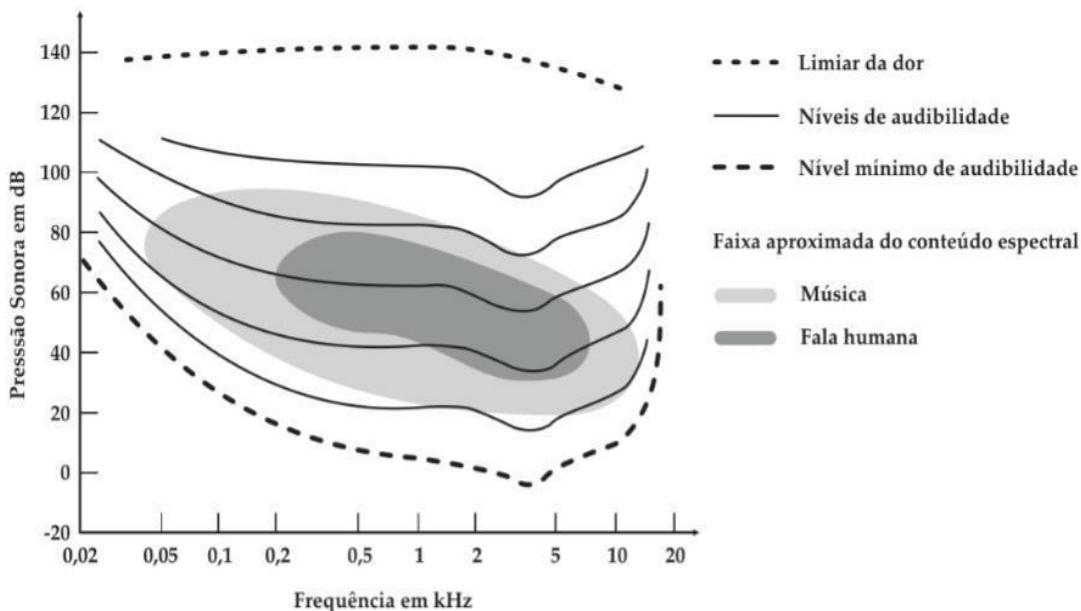
Já Costa (2003) aborda o som sob uma perspectiva mais conceitual, definindo-o como o resultado das vibrações dos corpos elásticos, quando essas vibrações ocorrem dentro de determinados limites de frequência. Segundo o autor, “o som é o resultado das vibrações dos corpos elásticos, quando essas vibrações se verificam em determinados limites de frequências” (COSTA, 2003, p. 1), sendo, portanto, uma perturbação que se propaga em um meio material, geralmente o ar, e gera sensações auditivas. Essa propagação sonora é caracterizada por propriedades como frequência, intensidade, tempo e direção, que influenciam diretamente as estratégias de projeto e a percepção acústica no ambiente construído.

Assim, a faixa audível ao ser humano varia entre 20 Hz e 20.000 Hz, sendo os sons de baixa frequência percebidos como graves e os de alta frequência como agudos. Essa faixa define os limites práticos para a análise acústica de ambientes voltados à escuta humana, uma vez que não há sentido em projetar para além do que pode ser percebido (Brandão, 2016). Os sons com frequências inferiores a 20 Hz são chamados de infrassons. Os sons com frequências acima de 20.000 Hz são chamados de ultrassons, e são amplamente utilizados na medicina para produzir exames de imagem não invasivos.

Além da frequência, o sistema auditivo humano também possui sensibilidade variável à intensidade sonora. Existem limites mínimos, abaixo dos quais o som não é percebido, e limites máximos, acima dos quais ocorre a sensação de dor. De acordo com Brandão (2016), a amplitude da pressão sonora percebida pelo ouvido humano pode variar em uma faixa de até 10 trilhões de vezes, o que justifica o uso de escalas logarítmicas, como o decibel (dB), para representação desses valores de forma comprehensível.

Outro aspecto relevante é a sensibilidade auditiva conforme a frequência (**Figura 2**). Brandão (2016) relata que os seres humanos são mais sensíveis a sons entre 1.000 Hz e 4.000 Hz, intervalo onde a audição apresenta maior eficiência. Frequências muito baixas ou muito altas necessitam de maior intensidade para produzirem a mesma sensação auditiva. Como observa o autor, a sensibilidade do ouvido é dependente tanto da frequência quanto da amplitude sonora, revelando a complexidade da resposta auditiva humana.

Figura 2: Curvas de audibilidade e espectro da fala e da música.



Fonte: Brandão, 2016.

Além disso, a audição humana é capaz de perceber a direção de onde o som se origina, habilidade diretamente relacionada à posição das orelhas e ao funcionamento do córtex auditivo, que interpreta diferenças de tempo e amplitude entre os sinais recebidos em cada lado. Essa percepção espacial permite ao ouvinte identificar se a fonte sonora está do lado esquerdo, direito, de longe e/ou de perto. Brandão (2016) destaca que essa capacidade é mais eficiente para sons que chegam no plano lateral em relação às orelhas, sendo menos precisa quando os sons incidem no plano vertical.

Assim, pode-se dizer que a acústica arquitetônica é uma combinação entre teoria e prática, voltada à compreensão e ao controle da propagação sonora no interior de ambientes, considerando-se aspectos como tempo, espaço e frequência, de forma a torná-los adequados ao seu uso principal (Brandão, 2016).

2.2.2 Isolamento e condicionamento acústico para estúdios de rádio

No estudo da acústica arquitetônica, dois conceitos se mostram fundamentais: o isolamento acústico e o condicionamento acústico. O isolamento acústico refere-se às estratégias e técnicas utilizadas para impedir a transmissão sonora entre diferentes ambientes, enquanto o condicionamento acústico envolve a qualidade da propagação

do som dentro de um mesmo espaço (**Figura 3**). Compreender essas distinções é essencial para o desenvolvimento de ambientes projetados para uso sonoro específico, como estúdios de rádio e gravação, nos quais a qualidade sonora é determinante para o desempenho funcional.

Figura 3: Exemplos de situações de condicionamento e isolamento acústico



Fonte: Manual ProAcústica, 2019.

Quando se trata de ambientes internos, como estúdios de rádio e gravação, o isolamento e o condicionamento acústico são fundamentais para garantir a qualidade sonora. Os sons percebidos no interior das edificações podem ter origem tanto em fontes sonoras externas quanto em atividades internas, exigindo estratégias específicas para o controle acústico. Segundo Souza, Almeida e Bragança (2006), esses ruídos estabelecem um nível mínimo de som nos ambientes, denominado ruído residual. Entretanto, a NBR 16313 (ABNT, 2014) atualiza essa terminologia, adotando o conceito de som residual, definido como o som presente em um ambiente na ausência das fontes sonoras específicas de interesse. Esse parâmetro é essencial para o controle do conforto acústico e da inteligibilidade da fala.

A abordagem do isolamento deve considerar o tipo de ruído predominante. Conforme apontam os autores, ruídos aéreos devem ser tratados por meio do isolamento, enquanto os ruídos por vibração ou impacto requerem isolamento (Souza; Almeida; Bragança, 2006). Os materiais utilizados em cada caso apresentam

características distintas: enquanto os isolantes atuam na contenção da transmissão do som entre ambientes, os absorvedores regulam a reverberação interna. É essencial que o arquiteto saiba distinguir essas propriedades, pois um bom isolante não necessariamente possui qualidades de absorção, e vice-versa.

Cada material possui um índice de atenuação próprio, que varia conforme a frequência do som. Por exemplo, um material com índice de atenuação de 45 dB é capaz de reduzir o som transmitido em até 45 dB (Souza; Almeida; Bragança, 2006). Já a absorção sonora é indicada por meio do coeficiente de absorção, que representa a proporção da energia sonora absorvida pelo material em relação à energia incidente. Materiais porosos, como lã mineral, espumas acústicas e carpetes, apresentam maior coeficiente de absorção sonora. Enquanto os isolantes evitam que o som atravesse uma parede, os absorvedores controlam a quantidade de reverberação dentro do ambiente (Souza; Almeida; Bragança, 2006).

O controle de ruídos em ambientes internos pode ocorrer na fonte, no meio de propagação ou no receptor. Intervenções na fonte envolvem medidas como a substituição de equipamentos ruidosos por alternativas mais silenciosas, alteração de horários de operação ou redução do número de fontes emissoras. Já as intervenções no receptor incluem ações como o uso de equipamentos de proteção individual e a redução do tempo de exposição ao ruído. A intervenção no meio de propagação, mais diretamente relacionada à atuação do arquiteto, compreende o uso de materiais e superfícies adequadas, o enclausuramento da fonte de ruído e o isolamento do receptor por meio de cabines (Souza; Almeida; Bragança, 2006).

Além disso, o condicionamento acústico consiste em técnicas e estratégias projetuais voltadas para o controle e melhoria da qualidade sonora dentro dos ambientes, assegurando conforto auditivo e adequação funcional. Segundo Souza, Almeida e Bragança (2006), o condicionamento acústico tem como objetivo principal promover um equilíbrio sonoro que permita a melhor inteligibilidade e qualidade do som, evitando problemas como eco, reverberação excessiva e reflexão sonora indesejada.

Uma das bases do condicionamento acústico é o controle da reverberação, que acontece quando o som é refletido e permanece no ambiente após a cessação da fonte sonora. Ambientes com reverberação excessiva prejudicam a clareza da fala e a percepção sonora, especialmente em estúdios de rádio e espaços de comunicação sonora (Souza; Almeida; Bragança, 2006).

Brandão (2016) explica que o tempo de reverberação varia conforme o uso do espaço: ambientes em que há grupos de pessoas conversando requerem tempos curtos, como restaurantes ou salas de aula, enquanto locais projetados para a propagação de música permitem maior prolongamento sonoro. Por isso, o uso de materiais absorventes é fundamental para a redução da reverberação, evitando ecos e promovendo a inteligibilidade (**Figura 4**).

Figura 4: Ambiente reverberante vs. não reverberante



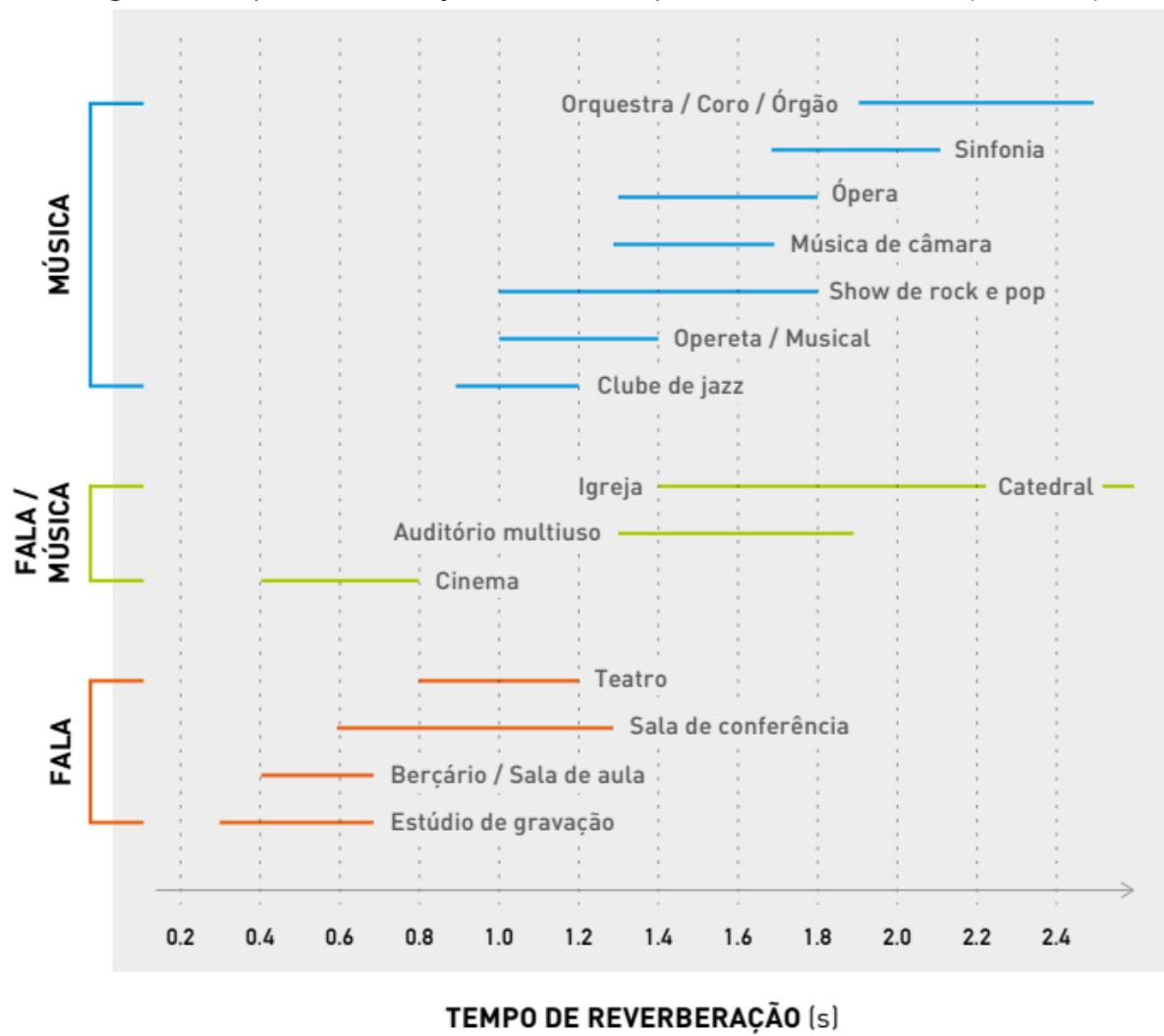
Fonte: Manual ProAcústica, 2019.

A forma arquitetônica do ambiente também influencia diretamente o comportamento acústico. Superfícies côncavas ou paralelas podem gerar focos de reflexão sonora, conhecidos como espelhos acústicos, que potencializam ecos e reverberações indesejadas (Souza; Almeida; Bragança, 2006).

O condicionamento acústico inclui a adoção de formas e materiais que dispersam o som (difusores) para equilibrar o campo sonoro, melhorando a qualidade acústica do espaço.

Para ambientes como estúdios de rádio, onde o controle do som é vital, o condicionamento acústico deve considerar tanto a absorção quanto a difusão sonora, combinando diferentes materiais e estratégias para garantir baixa reverberação, minimização de ruídos externos e excelente inteligibilidade (Souza; Almeida; Bragança, 2006), conforme **Figura 5**.

Figura 5: Tempo de reverberação recomendado para diferentes ambientes (em 500Hz)



Fonte: Manual ProAcústica, 2019.

Dessa forma, compreende-se que os fundamentos da acústica arquitetônica envolvem o conhecimento aprofundado das propriedades físicas do som, da percepção auditiva humana e das estratégias projetuais voltadas ao controle de sua propagação nos espaços construídos. A compreensão dos limites de frequência, intensidade e direção sonora, bem como a distinção entre isolamento e condicionamento acústico, constitui a base para o desenvolvimento de ambientes adequados ao uso pretendido, especialmente em contextos nos quais a qualidade sonora é determinante para o desempenho funcional, como nos estúdios de gravação e transmissão.

2.2.3 Aplicações práticas da acústica em estúdios de rádio

A qualidade acústica em estúdios de rádio é importante, especialmente para garantir a inteligibilidade da fala, a principal ferramenta presente da radiodifusão. Desde o início do projeto, é necessário um planejamento técnico rigoroso, que integre os requisitos acústicos à funcionalidade do espaço.

A compreensão das propriedades do som, como reflexão, absorção, difração e refração, é fundamental para adaptar os ambientes às necessidades da comunicação sonora (Souza; Almeida; Bragança, 2006), conforme ilustrado na **Figura 6**.



Fonte: Manual ProAcústica, 2019.

A distribuição das reflexões sonoras exerce papel determinante na nitidez, na percepção espacial e no conforto auditivo dos ambientes, conforme destaca Brandão (2016). Nessa perspectiva, o tempo de reverberação, apontado por Costa (2011) como um dos principais parâmetros de qualidade acústica, deve ser ajustado de acordo com o uso e as características de cada espaço. Bistafa (2012) complementa essa discussão ao enfatizar que a inteligibilidade da fala resulta do equilíbrio entre os fenômenos de absorção e reflexão sonora, condição essencial para a clareza da comunicação.

Nos estúdios de rádio, as salas de locução e de controle técnico exigem atenção especial, pois funcionam de maneira interdependente e devem manter a integridade acústica sem comprometer a interação entre os profissionais. Brandão (2016) ressalta que o isolamento entre esses ambientes precisa ser eficiente, garantindo simultaneamente o desempenho sonoro e a comunicação visual. Nessa linha, Costa (2011) alerta que falhas no isolamento podem comprometer a captação do som, tornando necessário considerar não apenas as divisórias, mas também os pontos de contato estrutural e as vias de transmissão indireta. Bistafa (2012) reforça

a importância dos sistemas construtivos e do uso de materiais antivibratórios, que contribuem para a redução de ruídos aéreos e de vibração.

A versatilidade acústica constitui outro aspecto relevante, sobretudo diante da multiplicidade de formatos radiofônicos contemporâneos, como podcasts, radionovelas e transmissões ao vivo. Brandão (2016) propõe o emprego de painéis móveis e superfícies reversíveis, possibilitando a criação de ambientes acusticamente adaptáveis. De modo convergente, Costa (2011) argumenta que a combinação equilibrada entre superfícies difusoras, absorvedoras e refletoras permite adequar o comportamento sonoro às exigências de cada tipo de produção (**Figura 7**). Bistafa (2012) acrescenta que essa flexibilidade é indispensável nos projetos contemporâneos, que precisam atender a diferentes funções sem comprometer a qualidade sonora.

Figura 7: Materiais acústicos aplicados em um ambiente



Fonte: Manual ProAcústica, 2019.

A escolha dos materiais de revestimento também desempenha papel decisivo no desempenho acústico dos estúdios. Brandão (2016) observa que pisos de madeira proporcionam reflexão sonora controlada, ideal para gravações de voz. Costa (2011) complementa que cada superfície influencia de maneira distinta a distribuição e a absorção do som, exigindo análise técnica detalhada e compatibilização com o uso pretendido. Já Bistafa (2012) recomenda buscar o equilíbrio entre as propriedades dos materiais, de modo a evitar desequilíbrios acústicos e garantir uniformidade na resposta sonora do ambiente.

Além disso, a configuração espacial e o uso de ferramentas de simulação computacional ampliam o controle sobre o desempenho acústico. Brandão (2016) sugere a adoção de geometrias não paralelas e o emprego de métodos preditivos,

como o Método dos Elementos Finitos, para prever modos acústicos em ambientes de pequenas dimensões. Costa (2011) reforça a importância da análise modal para assegurar a uniformidade do campo sonoro, enquanto Bistafa (2012) propõe o mapeamento de zonas críticas como estratégia para otimizar a disposição de elementos difusores e absorvedores. Complementarmente, a estética do ambiente também contribui para a experiência sensorial e o conforto dos profissionais, integrando funcionalidade e expressão arquitetônica.

Assim, para melhorar a qualidade acústica, destaca-se a importância da difusão sonora, influenciada pelo formato e textura das superfícies. Ambientes com superfícies irregulares promovem melhor dispersão do som, enquanto salas pequenas, como estúdios, requerem difusores para evitar reflexões concentradas (Rodrigues, 2010). Portanto, um estúdio eficiente combina controle da reverberação, isolamento acústico, difusão sonora e cuidados construtivos para garantir a qualidade sonora e o conforto dos usuários (Rodrigues, 2010).

2.2.4 Materiais acústicos

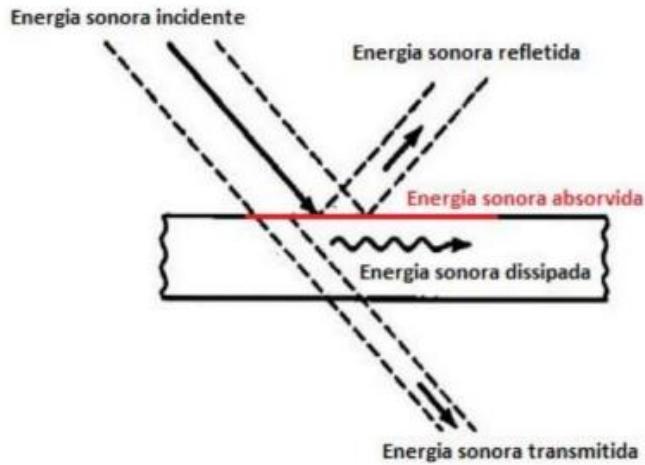
Os materiais acústicos desempenham papel essencial no controle e no condicionamento sonoro dos ambientes construídos, determinando a forma como o som é absorvido, refletido e difundido no espaço. A qualidade acústica de um ambiente depende tanto da geometria e do volume quanto da escolha e da distribuição equilibrada dos materiais que compõem suas superfícies. Segundo Souza, Almeida e Bragança (2006), a boa difusão sonora é resultado da conjugação entre a forma arquitetônica e a aplicação adequada de materiais que apresentem propriedades acústicas específicas. Cada superfície, ao interagir com as ondas sonoras, colabora de modo diferente para o desempenho geral do espaço, influenciando diretamente a inteligibilidade e o conforto auditivo.

Deste modo, os materiais acústicos são concebidos para modificar o comportamento das ondas sonoras incidentes, reduzindo reflexões indesejadas e controlando o tempo de reverberação.

Conforme explica Paula (2019), os materiais absorventes mais eficientes são geralmente leves, porosos ou fibrosos, por apresentarem uma estrutura interna composta por microcavidades e vazios interconectados. Essa configuração possibilita que o som penetre no material e parte de sua energia seja dissipada na forma de

calor, por meio do atrito entre o ar e as paredes internas dos poros. Esse fenômeno, responsável pela conversão da energia acústica em térmica, constitui o princípio fundamental da absorção sonora (**Figura 8**).

Figura 8: Absorção sonora em um material acústico



Fonte: Paula, 2019.

Assim, os materiais com desempenho acústico possuem, de forma geral, duas fases distintas: uma sólida, que forma o esqueleto estrutural composto por fibras, espuma ou partículas aglutinadas, e outra fluida, representada pelo ar contido nos interstícios. E a interação entre essas fases é o que garante o desempenho de absorção, pois a energia sonora incidente é parcialmente transformada em calor, reduzindo o nível de reflexão do som no ambiente, conforme Paula (2019). Logo, esse princípio é amplamente explorado em salas de gravação, auditórios e estúdios, onde se busca clareza e equilíbrio acústico.

Segundo Paula (2019), entre os materiais mais empregados no tratamento acústico destacam-se os porosos e fibrosos, cuja capacidade de absorção é especialmente eficiente nas faixas de médias e altas frequências. Esses materiais possuem uma estrutura formada por canais interligados que permitem a penetração do ar, promovendo a dissipação da energia sonora por fricção interna.

A autora ressalta que a resistividade ao fluxo de ar constitui um parâmetro determinante no desempenho desses elementos, pois expressa a facilidade com que o ar atravessa a massa porosa; assim, poros menores e fibras mais finas tendem a aumentar essa resistência e, consequentemente, a absorção sonora.

Materiais como lã de vidro, lã de rocha, feltro, espuma acústica e fibras minerais apresentam resultados satisfatórios e são amplamente utilizados em

paredes, forros e painéis de revestimento (**Figura 9**).

Portanto, o aumento da espessura do material ou a criação de um espaço de ar entre o absorvente e a superfície rígida tende a melhorar o desempenho em baixas frequências, pois favorece a atuação sobre comprimentos de onda maiores.

Figura 9: Exemplos de materiais acústicos



Fonte: Elaboração própria, com base em Souza, Almeida e Bragança, 2006.

Durante o processo de fabricação desses materiais, a densidade, a espessura e a orientação das fibras devem ser rigorosamente controladas, pois afetam diretamente sua capacidade de absorção. Espumas de poliuretano e fibras minerais, por exemplo, apresentam porosidade elevada, variando entre 0,90 e 0,98, o que explica seu uso recorrente em projetos de condicionamento acústico (PAULA, 2019). A tortuosidade, que corresponde ao grau de desvio interno dos poros, também influencia o caminho percorrido pelas ondas sonoras, aumentando as perdas por atrito. Quanto mais sinuoso for o trajeto interno do ar, maior será a dissipação da energia sonora, ressalta a autora.

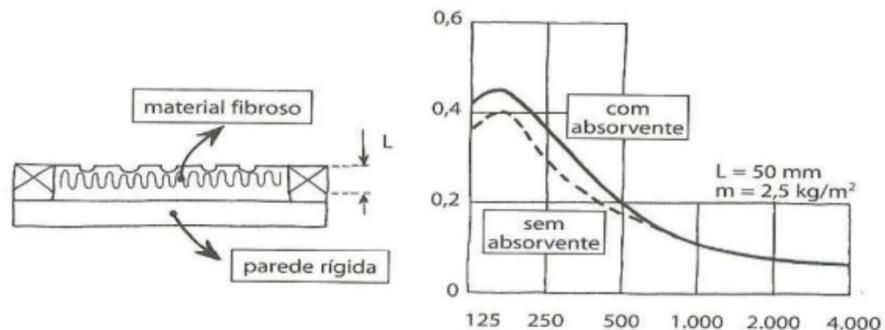
Além dos materiais porosos, outro grupo amplamente utilizado é o dos painéis ou membranas vibratórias. Conforme Paula (2019), esses sistemas são compostos por placas delgadas, geralmente de madeira, gesso, metal ou vidro, fixadas sobre uma base rígida com uma câmara de ar posterior.

Quando a onda sonora incide sobre a superfície, a membrana vibra, convertendo parte da energia acústica em energia mecânica e posteriormente em calor, fenômeno que explica sua eficiência na absorção de sons de baixa frequência. Souza, Almeida e Bragança (2006) destacam que o desempenho desse tipo de sistema depende da rigidez da membrana, da massa superficial e da profundidade da cavidade de ar, fatores que determinam sua faixa de atuação e seu comportamento

acústico.

Por essa razão, os autores ressaltam que os painéis vibratórios (**Figura 10**) que são amplamente aplicados em estúdios de rádio, gravação e ambientes musicais, auxiliando no controle das ressonâncias graves e na uniformização do campo sonoro.

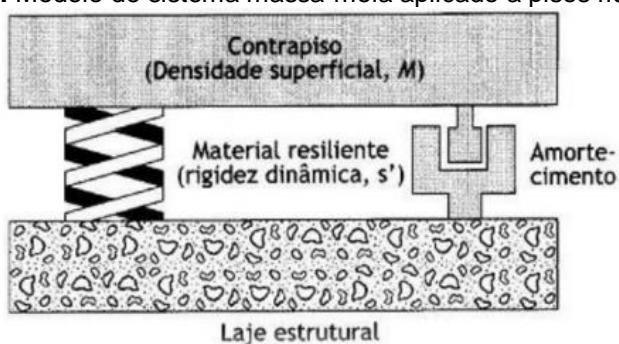
Figura 10: Painéis ou membranas vibratórias



Fonte: Souza, Almeida e Bragança, 2006.

Portanto, a eficiência desses materiais está relacionada à sua rigidez dinâmica, propriedade que determina a capacidade de atenuar vibrações e impactos estruturais. Esse princípio é o mesmo que rege os sistemas de piso flutuante, baseados no comportamento de um conjunto massa–mola (**Figura 11**), que isola as vibrações e reduz a transmissão sonora entre ambientes, conforme Paula (2019).

Figura 11: Modelo de sistema massa-mola aplicado a pisos flutuantes

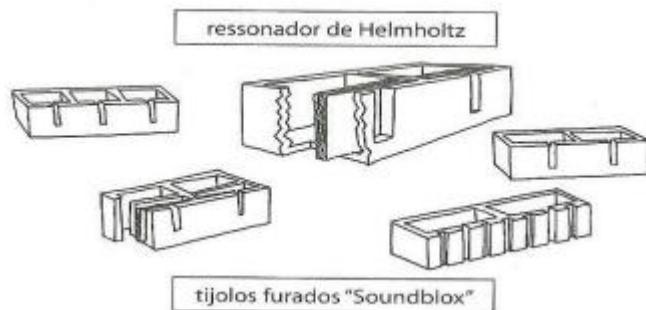


Fonte: Paula, 2019.

Outro sistema amplamente empregado no controle de frequências específicas é o dos ressoadores de Helmholtz (**Figura 12**), que atuam de maneira seletiva, absorvendo determinadas faixas sonoras. Esses dispositivos são constituídos por cavidades ocas comunicadas com o ambiente através de pequenas aberturas, conhecidas como gargalos.

Quando as ondas sonoras atingem essas aberturas, o ar vibra no interior da cavidade, dissipando parte da energia e reduzindo o nível de reflexão. O desempenho acústico desses ressoadores depende de variáveis como o diâmetro dos furos, a espessura da placa e a profundidade da cavidade, podendo ser ajustado de acordo com a frequência de interesse (SOUZA; ALMEIDA; BRAGANÇA, 2006).

Figura 12: Ressoadores de Helmholtz



Fonte: Souza, Almeida e Bragança, 2006.

Deste modo, a caracterização do comportamento acústico dos materiais é realizada por meio de ensaios normalizados, que avaliam sua capacidade de absorver ou isolar o som.

Segundo Paula (2019), entre os métodos mais utilizados estão o ensaio em tubo de impedância, descrito na Norma ISO 10534-2, que mede o coeficiente de absorção por incidência normal, e o ensaio em câmara reverberante, padronizado pela ISO 354, que avalia o coeficiente por incidência difusa.

Esses procedimentos permitem comparar diferentes materiais e definir suas aplicações conforme o desempenho acústico obtido (**Figura 13**).

Figura 13: Exemplo de câmara reverberante



Fonte: Paula, 2019.

A aplicação prática dos materiais acústicos deve ser planejada de forma integrada, buscando o equilíbrio entre absorção, reflexão e difusão sonora. Em espaços voltados à comunicação e à produção de conteúdo a combinação de diferentes tipos de materiais é essencial para garantir uniformidade e clareza sonora. Os materiais porosos são mais eficazes nas altas frequências, os painéis vibratórios nas baixas e os ressoadores de Helmholtz nas médias, formando um conjunto que atende às exigências acústicas do ambiente (**Figura 14**). Souza, Almeida e Bragança (2006) reforçam que a disposição e o equilíbrio entre esses elementos devem considerar não apenas o desempenho técnico, mas também a estética e a funcionalidade do espaço, contribuindo para um resultado sonoro homogêneo e agradável.

Figura 14: Aplicação combinada de diferentes tipos de materiais acústicos em um estúdio



Fonte: elaboração própria.

Dessa forma, o uso consciente e técnico dos materiais acústicos constitui uma ferramenta fundamental do projeto arquitetônico, permitindo criar ambientes confortáveis, equilibrados e adaptados às exigências de inteligibilidade e controle de ruído.

Como afirma Paula (2019), compreender o comportamento físico dos materiais e suas interações com o som é essencial para que o arquiteto projete espaços que aliam eficiência funcional e qualidade sensorial, traduzindo em forma e matéria a experiência sonora do lugar.

3 REFERENCIAL EMPÍRICO

Com o objetivo de subsidiar o processo de elaboração do anteprojeto de um espaço voltado à produção e difusão de conteúdos audiovisuais, foram realizados quatro estudos de referenciais empíricos, sendo duas referências diretas e uma indireta. A seleção desses casos de estudo baseou-se na análise *in loco*, no caso da referência direta, e na investigação de modelos consolidados de estúdios reais, capazes de contribuir com soluções projetuais aplicáveis à proposta em desenvolvimento.

Dentre os projetos analisados na cidade de Natal, destacam-se a Rádio 97 FM (Natal/RN), a Rádio Nordeste Evangélica (Natal/RN) e na análise indireta, a KEXP Radio Station (Seattle/EUA). Portanto, a fim de extrair diretrizes relevantes para o anteprojeto, os estudos permitiram identificar soluções espaciais, técnicas e funcionais aplicáveis ao contexto local, forneceram subsídios concretos para a tomada de decisões projetuais.

3.1 REFERENCIAL DIRETO

O referencial direto compreende a análise de projetos visitados presencialmente, possibilitando a observação da configuração espacial e de seus impactos sobre o comportamento dos usuários.

Essa abordagem permite uma leitura mais aprofundada das soluções arquitetônicas, considerando também as interações humanas que ocorrem no ambiente construído. Essa seleção de projetos com características semelhantes à proposta em desenvolvimento é essencial para garantir a relevância da análise.

Assim, os estudos realizados *in loco*, que subsidiaram o desenvolvimento do anteprojeto foram das rádios: Rádio 97 FM e Rádio Nordeste Evangélica FM 92,5, ambas localizadas em Natal/RN. Durante as visitas, foram analisados diversos aspectos arquitetônicos, contemplando desde as condições de conforto ambiental até a estrutura física dos edifícios.

3.1.1 Rádio 97 FM de Natal

A Rádio 97 FM, localizada na Rua Capitão Abdon Nunes, bairro Tirol, em

Natal, no Rio Grande do Norte, começou suas atividades em outubro de 2020, operando na frequência 97.9 MHz. Desde então, a emissora conquistou destaque com uma programação variada, que inclui músicas populares, jornalismo ágil e conteúdos de entretenimento, atraindo rapidamente a atenção do público local (97FM, 2023).

Com uma infraestrutura moderna e totalmente digital, o estúdio da emissora foi projetado para atender tanto à transmissão tradicional quanto à produção de conteúdos para *web rádio*, com transmissões ao vivo em plataformas digitais (**Figura 15**). Essa integração reflete uma tendência atual de convergência entre rádio, televisão e *internet*, oferecendo aos ouvintes uma experiência dinâmica e interativa.

Figura 15: Fachada da Rádio 97 FM de Natal.



Fonte: Acervo da autora.

A estrutura física da emissora é um exemplo de espaço arquitetônico voltado para a comunicação. Analisar sua organização espacial e o uso de tecnologias integradas ajuda a entender como ambientes de mídia podem ser planejados para facilitar a produção e a transmissão de conteúdos em diferentes formatos. Além disso, a observação direta do espaço permitiu estudar a interação entre o ambiente físico e seus usuários, como funcionários, convidados e visitantes, alinhando-se ao objetivo de explorar a arquitetura comercial em um contexto real.

O prédio da rádio possui aproximadamente 250m² (duzentos e cinquenta metros quadrados) de área construída divididos em: recepção, hall, sala administrativa, estúdio, sala de produção, sala de reunião, sala técnica, almoxarifado, banheiros, copa, área de convivência e espaço de serviço. Esses ambientes foram organizados para garantir o bom funcionamento das operações, ao mesmo tempo que

promovem um ambiente de trabalho colaborativo, favorecendo a comunicação entre as equipes responsáveis pela criação e transmissão de conteúdos (**Figura 16**).

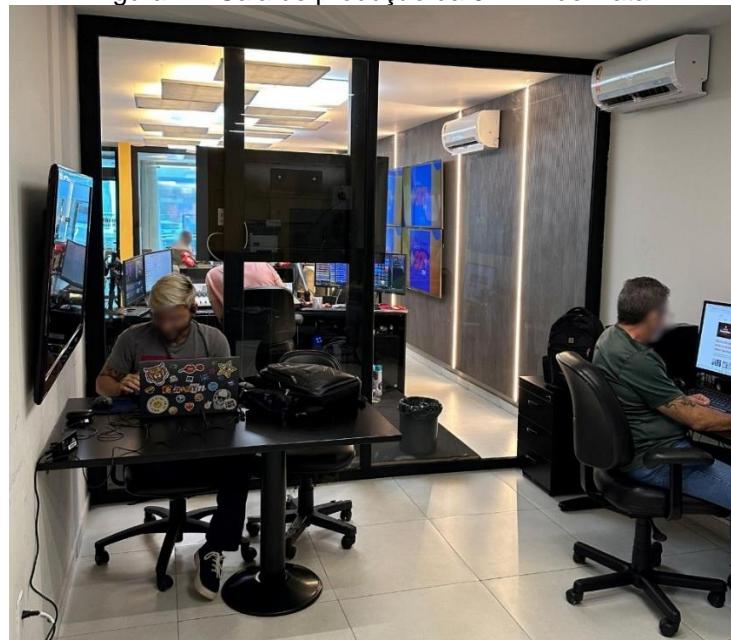
Figura 16: Estúdio da rádio 97 FM de Natal



Fonte: Acervo da autora.

Um dos destaques do projeto é o uso de painéis de vidro para separar os ambientes, conforme mostra a **Figura 17**. Essa escolha permite uma conexão visual entre o estúdio, as áreas técnicas e administrativas, facilitando a interação entre as equipes e agilizando o fluxo de trabalho.

Figura 17: Sala de produção da 97 FM de Natal



Fonte: Acervo da autora.

A acessibilidade também foi considerada no projeto, pois o acesso ao prédio inclui uma rampa, e os espaços internos oferecem circulações amplas, adequadas para pessoas com mobilidade reduzida. Os banheiros seguem as normas da NBR 9050 (ABNT, 2020), reforçando o compromisso da emissora com a inclusão.

Para atender às necessidades acústicas de uma rádio, o projeto incorpora soluções em painéis acústicos com lâminas de vidro, tetos modulares com propriedades absorventes e materiais que condicionam melhor o som. Essas escolhas garantem o bom condicionamento do som no ambiente, como pode ser observado na **Figura 18**.

Figura 18: Estúdio da 97 FM de Natal



Fonte: Acervo da autora.

Cabe ressaltar, que o prédio não foi inicialmente projetado para abrigar uma emissora de rádio, portanto na ausência do projeto, apresenta-se um croqui representativo da planta baixa conforme a **Figura 19**.

Figura 19: Croqui da Planta Baixa da rádio 97FM



Fonte: Elaborado pela autora.

Com o tempo, o espaço passou por adaptações para atender às demandas operacionais da 97 FM, e esse processo de ajustes continua, com melhorias sendo feitas para acompanhar a evolução das necessidades da rádio. Essa análise da Rádio 97 FM oferece uma visão prática de como a arquitetura pode ser moldada para atender às especificidades da produção de mídia, equilibrando funcionalidade, estética e conforto em um ambiente dinâmico e multifuncional.

3.1.2 Sede da Rádio Nordeste Evangélica FM 92,5 Natal

A Rádio Nordeste Evangélica FM 92.5 foi fundada em 1954, inicialmente operando na frequência AM 900 kHz. A emissora foi criada pelo ex-governador do estado, Dinarte de Medeiros Mariz, e inaugurada pelo então presidente da República, João Café Filho. Desde sua fundação, a rádio tem desempenhado um papel significativo na comunicação e na disseminação de conteúdos culturais e religiosos na região Nordeste do Brasil. Em 1995, a rádio passou a ser administrada pela Igreja Evangélica Assembleia de Deus no Rio Grande do Norte, sob a liderança do pastor João Gomes da Silva. Bem como, migrou da frequência AM para FM, que permitiu uma melhor qualidade de áudio e alcance. Deste modo, essa mudança de gestão trouxe uma nova identidade à emissora, que passou a ser conhecida como Rádio Nordeste Evangélica, com foco em uma programação voltada para o crescimento espiritual e social dos ouvintes (NORDESTE EVANGÉLICA, 2021).

A sede atual da rádio está localizada na Rua Poeta Mário Lago, bairro San Vale, Natal/RN. O edifício foi construído em 2019 para atender às necessidades operacionais da emissora, proporcionando um ambiente funcional e adequado para a produção e transmissão de conteúdos (**Figura 20**).

Figura 20: Sede da Rádio Nordeste Evangélica - 92,7 FM de Natal



Fonte: Acervo da autora.

O *layout* do edifício foi planejado para otimizar o fluxo de trabalho, com a disposição estratégica dos estúdios de gravação e áreas administrativas. A escolha dos materiais e acabamentos considerou tanto o desempenho acústico quanto a estética dos ambientes. O uso da madeira no piso e no rodapé alto contribui para a sensação de aconchego além de auxiliar no controle da reverberação por meio da absorção parcial das ondas sonoras.

Os painéis acústicos absorventes foram aplicados em pontos estratégicos para minimizar reflexões indesejadas e garantir a inteligibilidade da fala, enquanto o uso do vidro permite a integração visual entre os espaços sem comprometer o isolamento acústico. Garantindo assim a qualidade sonora das transmissões e o conforto dos colaboradores e visitantes, conforme **Figura 21**.

Figura 21: Estúdio Principal da Rádio Nordeste Evangélica de Natal



Fonte: Acervo da autora.

Assim, a sede da Rádio FM 92,5 considerou tanto os aspectos tecnológicos quanto as qualidades espaciais necessárias para garantir funcionalidade, conforto e acessibilidade.

A presença de amplas áreas envidraçadas (**Figura 22**) permite a entrada de luz natural, contribuindo para o conforto ambiental, a eficiência energética e a melhoria da qualidade do ambiente de trabalho.

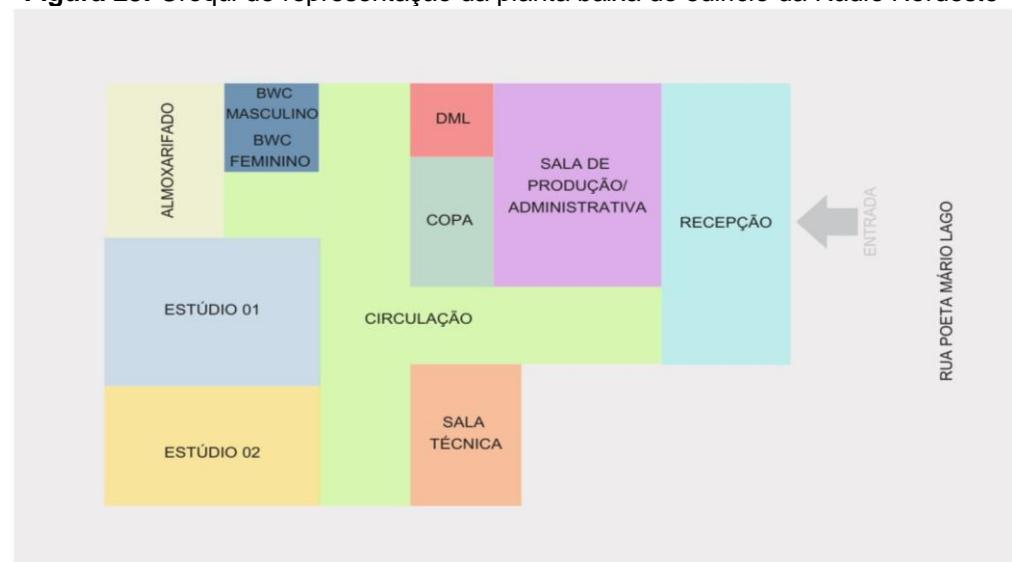
Figura 22: Sala de Produção da Rádio Nordeste Evangélica de Natal



Fonte: Acervo da autora.

Os estúdios contam com tecnologias avançadas, incluindo uma mesa de operação de alta performance diretamente ligada ao transmissor de maior alcance do estado, garantindo qualidade técnica e operacional. A distribuição dos ambientes foi planejada para otimizar o fluxo de trabalho e promover integração entre os setores, compreendendo sala de produção, dois estúdios, sala técnica, copa e banheiros, conforme croqui da **Figura 23**.

Figura 23: Croqui de representação da planta baixa do edifício da Rádio Nordeste



Fonte: Elaborado pela autora.

Ressalta-se ainda que a acessibilidade do edifício foi considerada em todas

as etapas do projeto, assegurando o atendimento às normas vigentes e a inclusão de pessoas com mobilidade reduzida, conforme estabelecido na NBR 9050 (ABNT, 2020).

3.2 REFERENCIAL INDIRETO

O referencial indireto estrutura-se na análise de projetos e estudos identificados por meio de pesquisas bibliográficas e documentais realizadas em ambiente digital, permitindo uma investigação detalhada das estratégias projetuais aplicadas em diferentes contextos. Brandão (2016) destaca que a representação gráfica em arquitetura é uma ferramenta fundamental para a compreensão crítica dos espaços e das soluções projetuais, o que reforça a importância desse método para embasar análises arquitetônicas.

Essa abordagem enriquece o conhecimento teórico do pesquisador e fortalece a base crítica de um projeto, ao possibilitar comparações entre diferentes soluções espaciais, técnicas construtivas e fatores ambientais. Mesmo sem a experiência direta dos espaços, o estudo de representações e registros revela as intenções dos arquitetos, trazendo à tona aspectos relevantes do processo de criação.

Assim, o referencial indireto contribui para consolidar a fundamentação técnica e conceitual do projeto, criando um diálogo entre teoria, prática e contexto. Isso permite que a proposta desenvolvida se insira de forma consciente e bem embasada no cenário da arquitetura contemporânea.

3.2.1 KEXP Radio Station

Para o anteprojeto de um estúdio de rádio integrado a um *hub* de mídias em Pau dos Ferros, no Rio Grande do Norte, a KEXP Radio Station, localizada em Seattle, nos Estados Unidos da América, foi escolhida como referência. Projetada pelo escritório SkB Architects, a KEXP redefine o conceito de estúdios de rádio ao combinar tecnologia, cultura e conexão com o público, criando um espaço inovador para a comunicação, conforme **Figura 24** (ArchDaily, 2017).

Figura 24: Fachada - KEXP Radio Station



Fonte: Archdaily, 2017.

Um dos pontos que cabe destaque no projeto é a sua transparência visual, com a utilização de grandes painéis de vidro que separam os ambientes técnicos dos espaços abertos ao público, permitindo que visitantes acompanhem gravações e transmissões em tempo real (**Figura 25**). Essa solução transforma o rádio em uma experiência visual e educativa, aproximando a comunidade do processo de produção. Tal ideia é relevante para este trabalho, que busca criar um espaço pedagógico ligado ao IFRN, incentivando a cultura local e a formação de estudantes (ArchDaily, 2017).

Figura 25: Hall de entrada - KEXP Radio Station



Fonte: Archdaily, 2017

A flexibilidade dos espaços é outro destaque. O prédio da KEXP foi pensado para abrigar diferentes atividades, como gravações, shows ao vivo, oficinas e eventos

comunitários (**Figura 26**). Os ambientes são adaptáveis, com *layouts* que podem ser rearranjados conforme a necessidade. Essa abordagem inspira a proposta deste projeto, que prevê espaços multifuncionais para produção audiovisual, atividades educacionais e eventos culturais (ArchDaily, 2017).

Figura 26: Estúdio - KEXP Radio Station



Fonte: Archdaily, 2017

O cuidado com a acústica também é um aspecto central. A KEXP utiliza painéis de madeira, materiais absorventes e estruturas expostas, integrando o tratamento acústico ao *design* interno sem perder a identidade visual. Essa combinação de funcionalidade e estética orienta este projeto, que se baseia em autores como Brandão (2016) e Costa (2003) para garantir a qualidade acústica do estúdio (ArchDaily, 2017).

Além disso, a KEXP se destaca como um polo cultural urbano, por estar localizada em uma área estratégica de Seattle, próxima a universidades e centros culturais, a estação funciona como ponto de encontro, promovendo a arte e fortalecendo a identidade local (ArchDaily, 2017).

A atmosfera acolhedora da KEXP, com áreas de convivência, café e loja de discos, favorece a interação e a permanência dos usuários, que pode ser vista na planta baixa do prédio (**Figura 27**). Esse conceito guia a criação de espaços comuns no projeto proposto, incentivando a presença de estudantes, produtores e moradores,

e diversificando as possibilidades de uso do espaço (ArchDaily, 2017).

Figura 27: Planta baixa do KEXP Radio Station



Fonte: Archdaily, 2017, editado pela autora.

Portanto, a KEXP Radio Station é uma referência contemporânea que une inovação tecnológica, arquitetura moderna e impacto social. Adaptar suas ideias ao contexto do Alto Oeste Potiguar permite desenvolver um projeto que atenda às demandas técnicas e culturais locais, criando um ambiente de aprendizado, produção e difusão de conteúdos audiovisuais.

3.3 ANÁLISE DAS REFERÊNCIAS

A análise dos referenciais diretos da Rádio 97 FM e Rádio Nordeste Evangélica FM 92,5, possibilitaram compreender como diferentes estruturas físicas são adaptadas ou projetadas para atender às exigências funcionais, acústicas e tecnológicas de uma emissora de rádio. A Rádio 97 FM, instalada em um edifício readaptado, destaca-se pelo uso de divisórias envidraçadas, soluções acústicas e uma infraestrutura digital que permite a convergência entre plataformas. Já a Rádio Nordeste Evangélica FM 92,5, construída especificamente para essa finalidade, mostra-se eficiente na organização dos fluxos de trabalho, acessibilidade e no

conforto ambiental.

No referencial indireto, a KEXP Radio Station (EUA) oferece *insights* sobre espaços híbridos e inovadores, que ampliam o conceito de estúdio tradicional. A KEXP apresenta um ambiente transparente, flexível e culturalmente integrado, com espaços adaptáveis para atividades diversas como *shows*, oficinas e gravações. Essa integração com o entorno é uma inspiração para Pau dos Ferros, onde o projeto pretende conectar o IFRN à comunidade, ampliando o acesso à comunicação e à cultura.

Quadro 1: Síntese dos estudos de referencias

Aspecto Analisado	Rádio 97 FM (Direto)	Rádio Nordeste FM (Direto)	KEXP Radio Station (Indireto)
Localização	Natal/RN	Natal/RN	Seattle, EUA
Layout	Ambientes interligados com divisórias envidraçadas	Setorização funcional e eficiente	Flexível, com áreas para shows e eventos
Tecnologia	Transmissão digital e web rádio	Equipamentos modernos de transmissão	Equipamentos audiovisuais e multimídia avançados
Acústica	Painéis, vidros laminados e tetos modulares	Materiais acústicos e organização técnica	Integração entre acústica e estética
Acessibilidade	Rampa de acesso e banheiros adaptados	Totalmente acessível	Espaço acessível ao público e visitantes
Conceito	Convergência de mídias e adaptação de espaço	Funcionalidade e conforto integrado à identidade religiosa	Transparência, cultura e flexibilidade

Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme o **Quadro 1**, ao confrontar os referenciais diretos e indireto, percebe-se a importância de conciliar demandas técnicas (como acústica e isolamento), qualidade ambiental (como iluminação natural e acessibilidade), e aspectos culturais.

A síntese desses estudos fundamenta o desenvolvimento de um anteprojeto que visa atender às exigências contemporâneas da mídia expandida, integrando arquitetura, comunicação e inovação em um espaço voltado à criação de um estúdio de rádio e *hub* de mídias no município de Pau dos Ferros no Rio Grande do Norte.

4 CONDICIONANTES PROJETUAIS

Nos condicionantes projetuais são analisadas as especificidades que influenciam diretamente o desenvolvimento do projeto arquitetônico do estúdio de rádio e mídias. Deste modo, este capítulo contempla a investigação do universo de estudo, abordando o terreno e suas características, bem como os aspectos morfológicos, sociais, físicos, ambientais e legais que orientam as decisões de projeto.

Inicialmente, o universo de estudo é apresentado a partir da análise do terreno, considerando sua localização, dimensões, acessos, entorno imediato e potencial de integração com o contexto urbano.

Em seguida, a morfologia urbana é examinada com base na configuração do tecido urbano, na tipologia predominante das edificações do entorno, nos parâmetros de uso e ocupação do solo, nos gabaritos e na hierarquia viária local.

Os condicionantes sociais abrangem a investigação do perfil socioeconômico da população, da taxa de escolarização, do produto interno bruto municipal, do índice de desenvolvimento humano e de indicadores de saúde, fatores que contribuem para compreender o contexto social e cultural onde o projeto se insere.

Ainda, no âmbito dos condicionantes físicos, são observados elementos como topografia, cobertura vegetal existente e características do solo, que influenciam diretamente o partido arquitetônico e as estratégias de implantação.

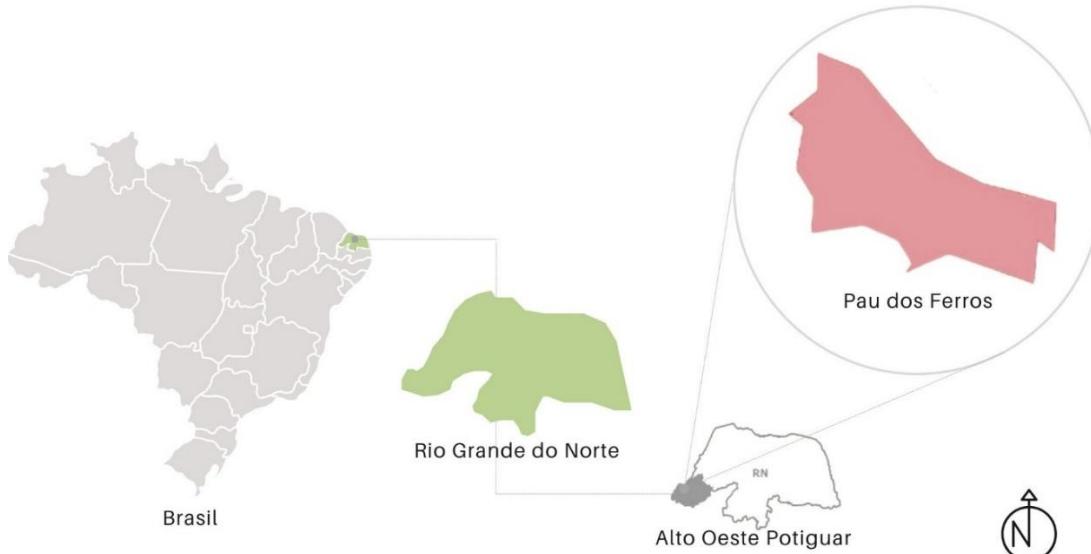
Os condicionantes ambientais consideram o clima local, a zona bioclimática correspondente, a ventilação predominante e a insolação, aspectos fundamentais para garantir conforto térmico e eficiência energética da edificação.

Por fim, os condicionantes legais são analisados a partir das legislações e normas técnicas aplicáveis à tipologia proposta e ao local de implantação, abrangendo o Plano Diretor Municipal de Pau dos Ferros (2021) e demais instrumentos reguladores pertinentes.

4.1 UNIVERSO DE ESTUDO

A área de estudo para o desenvolvimento desta pesquisa localiza-se no Brasil, no estado do Rio Grande do Norte, mais precisamente na região do Alto Oeste Potiguar, na cidade de Pau dos Ferros, conforme **Figura 28**.

Figura 28: Mapa do Brasil e demarcação do estado do Rio Grande do Norte e do município de Pau dos Ferros

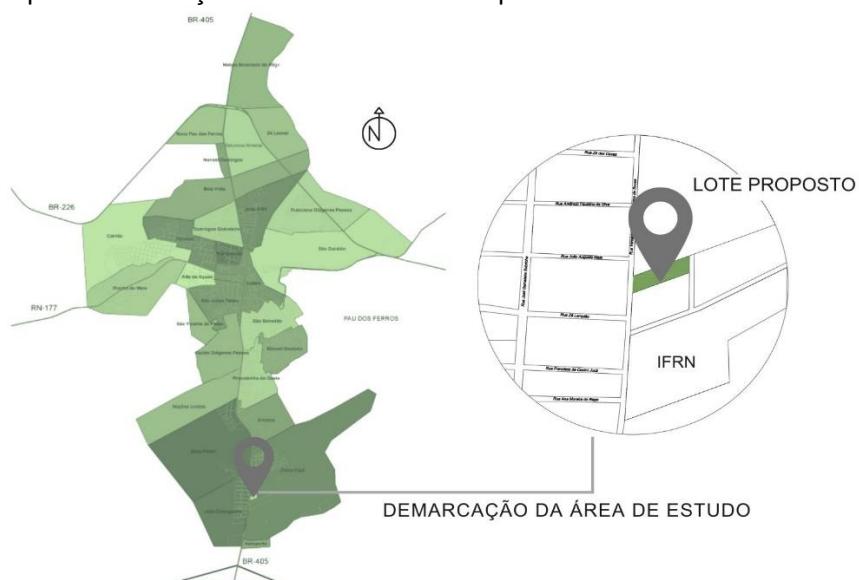


Fonte: Elaborado pela autora.

A seleção do universo de estudo (**Figura 29**) facilitará a integração com um ambiente acadêmico voltado à inovação e à produção de conteúdo pela proximidade com o Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), localizado nas imediações do terreno.

Assim, como centro de formação profissional, o IFRN também pode fomentar parcerias e projetos colaborativos, enriquecendo as operações da rádio e do *hub* de mídias.

Figura 29: Mapa da delimitação dos bairros do município de Pau dos Ferros e terreno de estudo.



Fonte: Elaborado pela autora.

A integração do estúdio de rádio ao *hub* fortalecerá ainda mais essa relação, funcionando como ponto de divulgação das atividades inovadoras e incentivando a capacitação de jovens profissionais, além de impulsionar a criação de novos negócios.

Dessa forma, a proximidade com o IFRN não só tem benefícios logísticos, mas também potencializa a colaboração entre o instituto e a comunidade, promovendo um ciclo contínuo de aprendizado e inovação.

Assim, essa pesquisa visa garantir a qualidade acústica do ambiente, e também aproveitar a sinergia com o entorno acadêmico e tecnológico, otimizando a produção e difusão de conteúdos audiovisuais de forma eficiente e integrada ao local.

Portanto, o terreno de estudo conforme imagem abaixo (**Figura 30**) apresenta uma área aproximada de 1.636,95 m² e localiza-se precisamente às margens da BR-405, na Avenida Vereador Gaudêncio Jerônimo de Souza, Bairro Chico Cajá, Município de Pau dos Ferros - RN.

Figura 30: Terreno de intervenção



Fonte: Google Earth, 2025, elaborado pela autora.

A cidade e a região do alto oeste carecem de ambientes equipados para a criação, edição e transmissão de conteúdos multimídia, o que limita o desenvolvimento do setor e a difusão cultural, tecnológica e informativa.

A implementação desse *hub* de mídias visa preencher essa lacuna, com uma infraestrutura moderna e acessível que fomente a inovação e permita que a produção audiovisual local alcance novos patamares, fortalecendo a economia e ampliando as oportunidades para novos talentos.

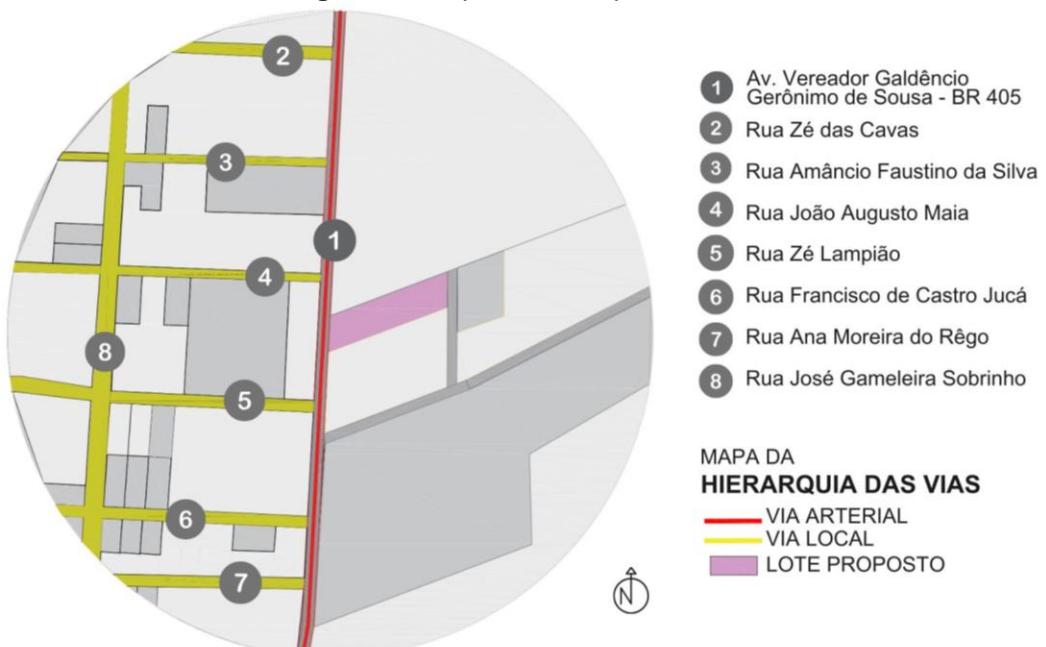
4.1.1 Morfologia Urbana

A análise do entorno do terreno proposto para a implantação do estúdio de rádio e *hub* de mídias em Pau dos Ferros/RN é fundamental para compreender os aspectos urbanísticos que influenciam diretamente o desenvolvimento do anteprojeto arquitetônico. Tal análise contempla aspectos como uso e ocupação do solo, infraestrutura urbana, relações com a paisagem urbana e proximidade a equipamentos públicos e institucionais.

Assim, a área de estudo está situada em uma das principais vias de acesso à cidade, sendo esta uma via arterial, com grande relevância para o deslocamento regional, conectando Pau dos Ferros a outros municípios do Alto Oeste Potiguar.

A BR-405 funciona como um eixo articulador, favorecendo o surgimento de usos comerciais e de serviços ao longo da sua extensão (**Figura 31**), especialmente em pontos estratégicos próximos a rotatórias, entradas de bairros e áreas com maior circulação

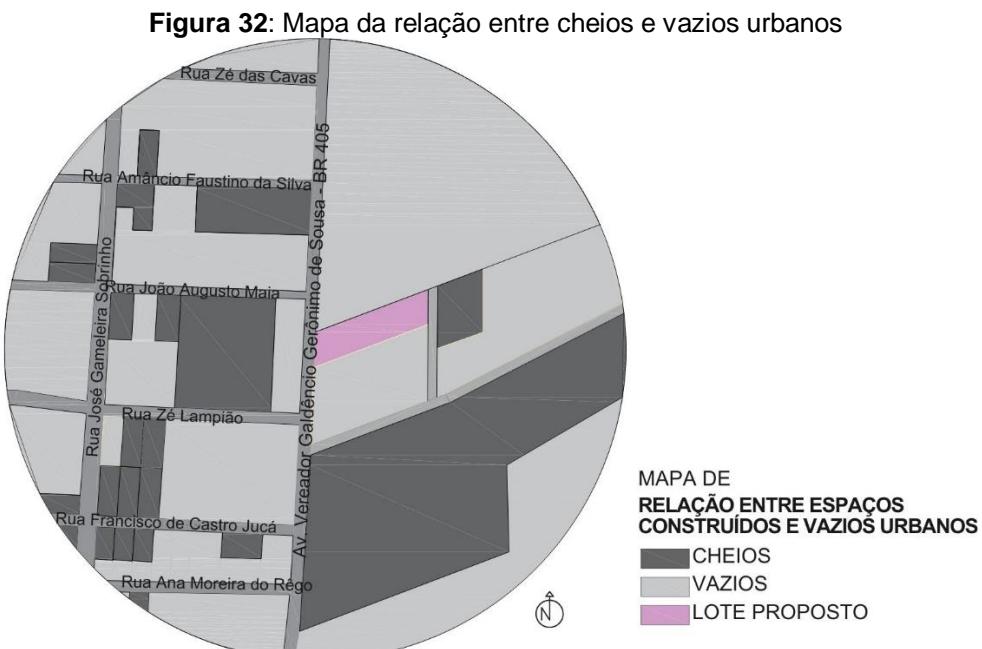
Figura 31: Mapa da hierarquia das vias



Fonte: Elaborado pela autora.

Além disso, a região apresenta um padrão misto de ocupação, com predominância de áreas residenciais, intercaladas com terrenos ainda não edificados, áreas destinadas a atividades comerciais de pequeno porte e algumas edificações

institucionais (**Figura 32**).



Fonte: Elaborado pela autora.

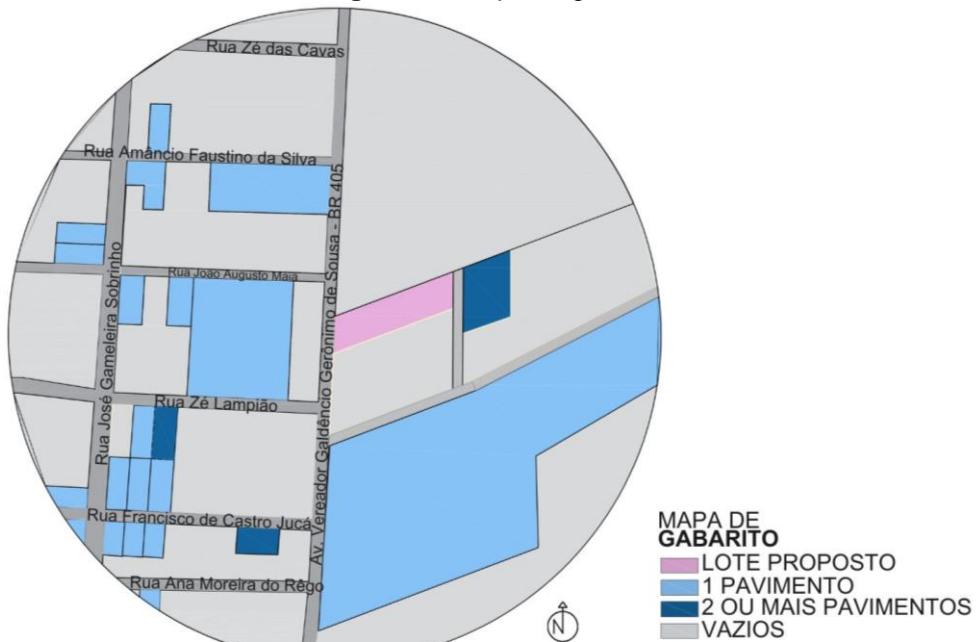
Ademais, o bairro Chico Cajá possui infraestrutura urbana ainda em desenvolvimento, apresentando demandas por melhorias em diferentes setores. A presença da BR-405 facilita a locomoção, garantindo bom acesso ao bairro, mas o intenso tráfego exige atenção especial quanto à segurança de pedestres e ciclistas.

São necessárias melhorias na pavimentação das vias, na presença de calçadas acessíveis e na sinalização.

A iluminação pública está presente nos principais eixos viários, embora ainda haja setores com iluminação deficiente nas ruas internas do bairro.

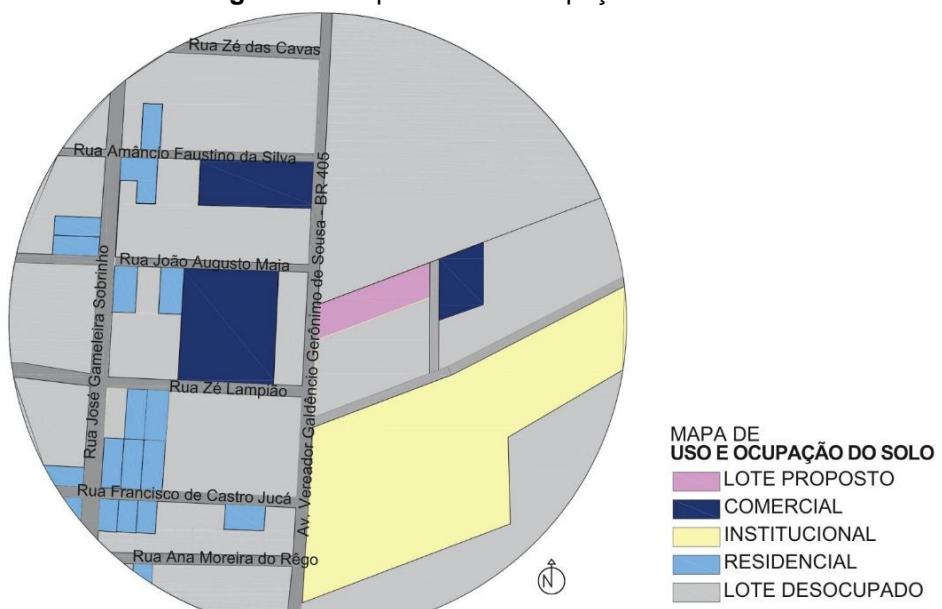
Além disso, o entorno apresenta uma paisagem urbana de transição entre o rural e o urbano. A presença de áreas abertas, lotes vagos e vegetação nativa do semiárido potiguar contribui para uma leitura visualmente ampla do território, com baixa verticalização e baixa densidade construtiva, como pode ser observado na **Figura 33**.

Essa característica favorece a implantação de empreendimentos que demandem maior área de terreno e menor adensamento.

Figura 33: Mapa de gabarito

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025

Por fim, a área estudada está localizada nas proximidades do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), equipamento público de grande relevância para o município (Figura 34). Essa proximidade reforça o potencial do terreno para abrigar usos institucionais, educacionais e tecnológicos, favorecendo a integração entre o projeto proposto e o contexto acadêmico e comunitário local.

Figura 34: Mapa de uso e ocupação do solo

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025

4.1.2 Condicionantes sociais

Pau dos Ferros apresenta uma população estimada de 31.975 habitantes em 2024, indicando um crescimento em relação aos 30.479 habitantes registrados no último censo realizado em 2022. A densidade demográfica do município, por sua vez, foi de 117,25 habitantes por quilômetro quadrado em 2022 (IBGE, 2022; 2024).

No que tange à dimensão econômica, o salário médio mensal dos trabalhadores formais no município atingiu 1,7 salários mínimos em 2022. Nesse mesmo ano, o número de pessoas formalmente ocupadas totalizou 5.918, representando 19,42% da população economicamente ativa.

Ainda que os dados mais recentes sobre rendimento per capita sejam anteriores, verifica-se que, em 2010, 40,5% da população recebia até meio salário mínimo mensal (IBGE, 2010; 2022).

Em relação à educação, a taxa de escolarização para crianças entre 6 e 14 anos alcançou 95,5% em 2010. Já em 2023, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) registrou 5,4 nos anos iniciais e 4,3 nos anos finais do ensino fundamental da rede pública.

Nesse mesmo período, o município contabilizava 3.851 matrículas no ensino fundamental e 1.671 no ensino médio, assistidas por 237 e 133 docentes, respectivamente. Além disso, a rede educacional era composta por 24 escolas de ensino fundamental e 6 escolas de ensino médio (IBGE, 2010; 2023).

No âmbito econômico, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita de Pau dos Ferros foi de R\$ 23.028,80 em 2021. Em paralelo, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) apresentado em 2010 situava-se em 0,678 (IBGE, 2010; 2021).

Quanto aos indicadores de saúde, a mortalidade infantil registrada no município foi de 15,67 óbitos por mil nascidos vivos em 2022. Ainda em 2022, as internações por diarreia pelo Sistema Único de Saúde (SUS) atingiram a taxa de 19,7 internações por 100 mil habitantes. Cabe destacar que, em 2009, Pau dos Ferros contava com 36 estabelecimentos de saúde vinculados ao SUS (IBGE, 2009; 2022).

No que se refere à infraestrutura urbana, o município possuía uma área urbanizada de 7,46 km² em 2019. Em 2010, o percentual da população com acesso a esgotamento sanitário adequado era de 57,5%. Ainda nesse ano, a arborização das vias públicas atingia 76,2%, enquanto a urbanização dessas vias correspondia a

11,6%. Finalmente, o bioma predominante em Pau dos Ferros em 2024 é a Caatinga (IBGE, 2010; 2019; 2024).

4.2 CONDICIONANTES FÍSICO, AMBIENTAIS E LEGAIS

A compreensão dos condicionantes físicos, ambientais e legais é essencial para o desenvolvimento de propostas arquitetônicas coerentes com o contexto em que se inserem. Esses fatores exercem influência direta nas decisões projetuais, determinando desde a implantação e orientação da edificação até o aproveitamento das condições climáticas e a adequação ao relevo do terreno.

Os condicionantes físicos e ambientais englobam elementos como a topografia, a insolação, os ventos predominantes, a hidrografia, o tipo de solo e a vegetação local, que orientam estratégias de conforto térmico, eficiência energética e integração com a paisagem. A análise detalhada dessas variáveis permite que o projeto arquitetônico responda de forma sustentável às características naturais do sítio, minimizando impactos ambientais e otimizando o desempenho do edifício.

Paralelamente, os condicionantes legais estabelecem parâmetros técnicos e normativos que orientam o processo de concepção e implantação do projeto. Incluem-se nesse âmbito o zoneamento urbano, os coeficientes de aproveitamento, os recuos obrigatórios, as taxas de permeabilidade, as normas de acessibilidade e as diretrizes ambientais e patrimoniais. A observância dessas exigências é fundamental para garantir a viabilidade legal do empreendimento e a conformidade com o planejamento urbano vigente.

Dessa forma, a integração entre os condicionantes físicos, ambientais e legais possibilita a elaboração de soluções arquitetônicas mais adequadas ao meio, contribuindo para a sustentabilidade, o conforto ambiental e o equilíbrio entre a intervenção humana e o ambiente natural.

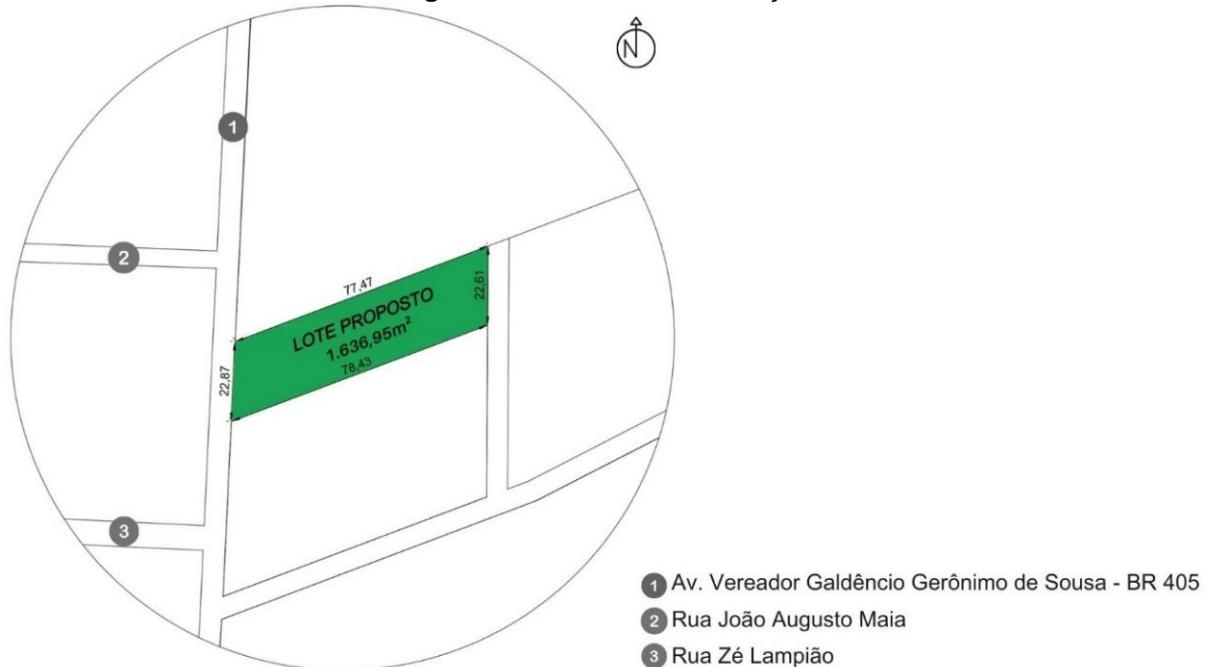
4.2.1 Condicionantes físicos

A compreensão dos condicionantes físicos de um terreno é essencial para orientar decisões projetuais fundamentadas nas características naturais, geométrica e geográficas. Esses elementos, como a conformação do solo, os limites do lote e sua relação com o entorno imediato, influenciam diretamente na forma de ocupação e no

potencial construtivo da área.

Para aprofundar a abordagem dos aspectos físicos concernentes às características do terreno (**Figura 35**), com área de 1.636,95 m², localizado na avenida Vereador Gaudêncio Gerônimo de Sousa – BR 405 (6°08'42.85"S / 38°12'17.85"O), no município de Pau dos Ferros/RN, foram levantadas e analisadas suas condições geométricas e topográficas.

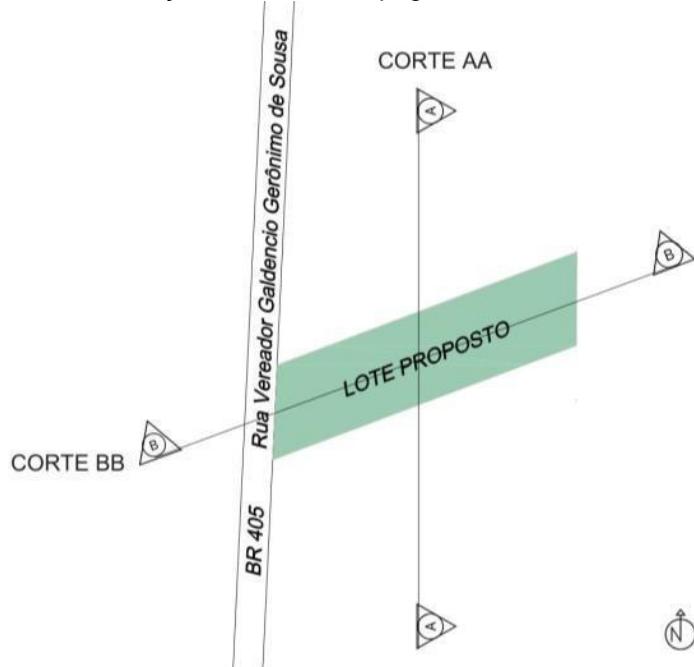
Figura 35: Terreno de intervenção



Fonte: Elaborado pela autora.

O levantamento planialtimétrico com curvas de nível detalhadas do terreno em questão não pôde ser obtido devido à indisponibilidade de dados técnicos junto aos órgãos municipais competentes e à ausência de um mapeamento topográfico atualizado da área. Deste modo, foram elaborados cortes topográficos nos sentidos longitudinal e transversal, possibilitando a análise das variações altimétricas ao longo dos dois eixos principais do terreno (**Figura 36**).

Figura 36: Marcações dos cortes topográficos do terreno de estudo



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 37: Perfil topográfico transversal AA



Fonte: Elaborado pela autora via Google Earth, 2025

Figura 38: Perfil topográfico longitudinal BB



Fonte: Elaborado pela autora via Google Earth, 2025

Assim, a análise altimétrica do terreno nas **Figuras 37 e 38** evidenciaram uma variação mínima de cota, com elevações que oscilam entre 230 e 231 metros. Essa diferença de nível, correspondente a 1,00 metro.

Em sua configuração atual, o terreno apresenta uma edificação existente que abriga a sede da rádio em funcionamento. No entanto, a estrutura não atende mais às

demandas funcionais, técnicas e espaciais da emissora, configurando-se como inadequada às necessidades contemporâneas de produção e difusão de conteúdo multimídia.

O lote é delimitado por cercamento simples, carece de calçada urbanizada e apresenta baixa densidade de vegetação, conforme **Figura 39**.

Figura 39: Fachada frontal do terreno de intervenção



Fonte: Acervo da autora.

Considera-se, portanto, a demolição da edificação atual, com o objetivo de implantar um novo projeto arquitetônico no mesmo local, mais condizente com os requisitos operacionais e tecnológicos propostos.

Durante o período de construção, as atividades da rádio serão temporariamente transferidas para outro imóvel pertencente ao cliente, assegurando a continuidade dos serviços.

4.2.2 Condicionantes ambientais

Os aspectos ambientais referem-se às condições naturais que influenciam diretamente o projeto arquitetônico, incluindo clima, zoneamento bioclimático, ventilação e insolação. A análise desses fatores é essencial para garantir a sustentabilidade e o conforto ambiental da edificação.

Dessa forma, Pau dos Ferros é uma cidade localizada no semiárido brasileiro, apresentando um tipo climático subúmido seco, segundo os estudos de Gurgel (2018).

A cidade de Pau dos Ferros, localizada na região semiárida do estado do Rio Grande do Norte, apresenta um tipo climático subúmido seco, segundo a classificação

de Gurgel (2018). Esse contexto climático caracteriza-se por elevadas temperaturas médias ao longo do ano e baixos índices de umidade relativa, demandando soluções arquitetônicas específicas para o controle térmico e o aproveitamento racional da ventilação natural.

De acordo com a norma que trata do Desempenho Térmico de Edificações, foi utilizada a terceira parte da norma de Zoneamento Bioclimático por Desempenho (ABNT, 2024), onde o município está inserido na Zona Bioclimática 6B (**Figura 40**), classificada como muito quente e seca.

Essa zona abrange áreas com temperaturas médias anuais iguais ou superiores a 27 °C e umidade relativa média inferior a 66,8%, condições que correspondem ao clima predominante do semiárido nordestino. As cidades de Petrolina (PE) e Palmas (TO) são apresentadas como representativas dessa zona bioclimática (ABNT, 2024).

Figura 40: Região da Zona Bioclimática 6B (muito quente e seca)



Fonte: NBR 15220-3, ABNT 2024.

A referida norma orienta que edificações inseridas em zonas muito quentes e secas devem priorizar estratégias arquitetônicas passivas voltadas à redução do ganho térmico e ao aproveitamento controlado da ventilação natural.

Recomenda-se o uso de vedações externas de alta inércia térmica, capazes de retardar a transmissão do calor para o interior dos ambientes durante o dia e liberá-lo gradualmente à noite, favorecendo o equilíbrio térmico interno. Além disso, o

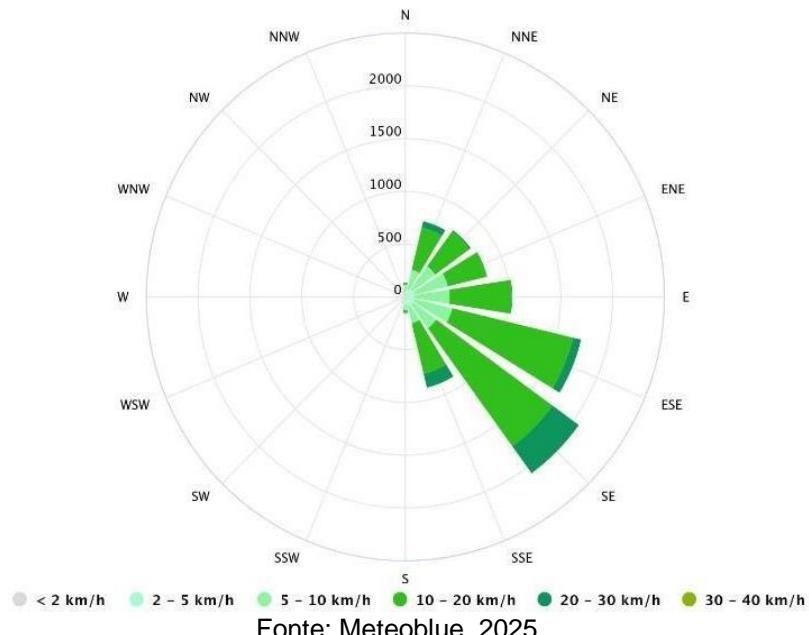
sombreamento de aberturas é essencial para minimizar a incidência direta da radiação solar e reduzir o aquecimento excessivo dos espaços internos.

Outro aspecto relevante é o dimensionamento adequado das aberturas, que devem favorecer a ventilação cruzada seletiva, possibilitando a renovação do ar em horários de temperaturas mais amenas e evitando a entrada de ar quente durante os períodos mais críticos. Tais estratégias construtivas, associadas à utilização de materiais locais e soluções de proteção solar, contribuem significativamente para a eficiência térmica e o conforto ambiental das edificações situadas no clima de Pau dos Ferros.

Assim, a cidade de Pau dos Ferros, localizada no semiárido potiguar, caracteriza-se por apresentar temperaturas elevadas ao longo de todo o ano. Diante dessas condições, torna-se fundamental que as edificações sejam projetadas considerando a correta orientação solar e a captação dos ventos predominantes do sudeste, de modo a favorecer a eficiência energética e garantir o conforto térmico (METEOBLUE, 2025).

O gráfico da Rosa dos Ventos evidencia que a predominância dos ventos na região ocorre a partir do sudeste, com velocidades médias superiores a 5 km/h, podendo alcançar 12 km/h e 19 km/h, conforme demonstrado na **Figura 41**.

Figura 41: Rosa dos ventos do município de Pau dos Ferros

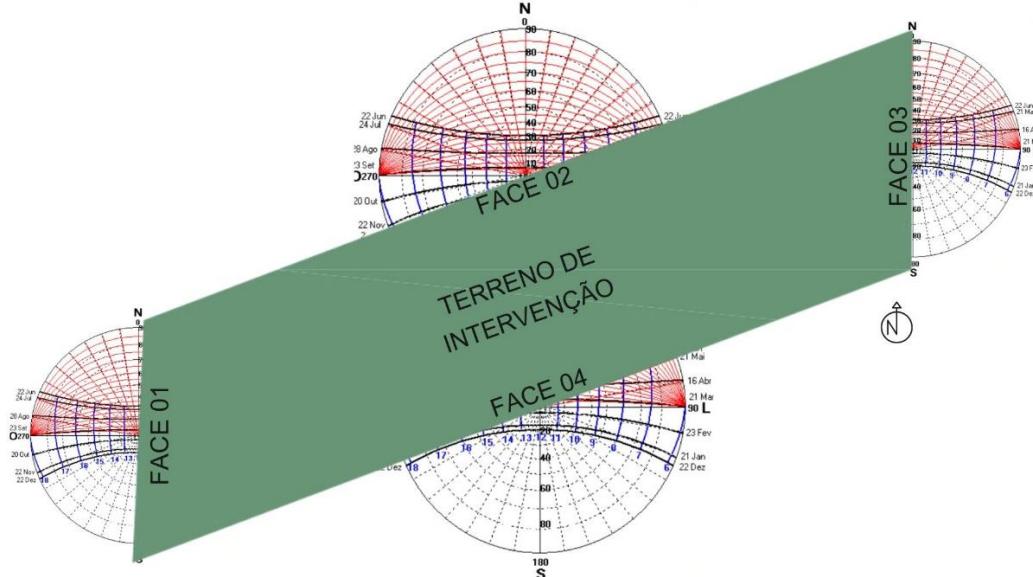


Para a análise da insolação no município de Pau dos Ferros (**Figura 42**), foi

utilizada a carta solar gerada a partir do software SOL-AR, desenvolvido pelo Laboratório de Eficiência Energética em Edificações (LABEE) da Universidade Federal de Santa Catarina.

O programa permite a visualização da trajetória solar ao longo do ano, possibilitando a identificação de sombreamentos e o posicionamento adequado de aberturas e elementos de proteção solar, fundamentais para estratégias de conforto térmico e eficiência energética no projeto arquitetônico (LABEE, 2023).

Figura 42: Estudo da insolação nas faces do terreno de intervenção



Fonte: Elaborado pelo software SOL-AR e editado pela autora.

Durante o solstício de inverno, observa-se que a Face 01 recebe insolação apenas no período da tarde, entre 12h e 17h45. A Face 02 apresenta maior exposição solar, abrangendo tanto a manhã quanto a tarde, no intervalo de 6h15 às 17h45. Já a Face 03 é iluminada no período matinal, das 6h15 às 12h, enquanto a Face 04 não recebe insolação direta nesta época do ano.

Durante os equinócios, a Face 01 continua recebendo sol no período vespertino, entre 12h e 18h. A Face 02 apresenta insolação estendida das 11h às 18h, também concentrada na tarde. A Face 03 mantém incidência solar pela manhã, das 6h às 12h, e a Face 04 recebe sol apenas no início da manhã, entre 6h e 10h.

No solstício de verão, quando os dias são mais longos, a Face 01 apresenta insolação vespertina das 12h às 18h15. A Face 02, por sua vez, não recebe insolação direta nesta estação. A Face 03 é iluminada das 5h45 às 12h, destacando a predominância da insolação matinal. Já a Face 04 apresenta a maior exposição solar

entre todas as faces, recebendo insolação praticamente durante todo o dia, das 5h45 às 18h15.

De modo geral, verifica-se que a Face 01 (provavelmente voltada para o oeste) caracteriza-se pela incidência solar da tarde, mais intensa no verão. A Face 02 (associada à orientação norte) recebe sol durante o inverno e os equinócios, mas não no verão. A Face 03 (voltada para o leste) mantém insolação predominantemente matinal, enquanto a Face 04 (sul) apresenta baixa incidência solar, limitada ao verão e ao início da manhã nos equinócios.

Esses dados são fundamentais para o desenvolvimento das estratégias projetuais de conforto ambiental, iluminação natural e controle térmico do edifício. A seguir, apresenta-se o quadro com os horários detalhados de insolação por face (**Quadro 2**).

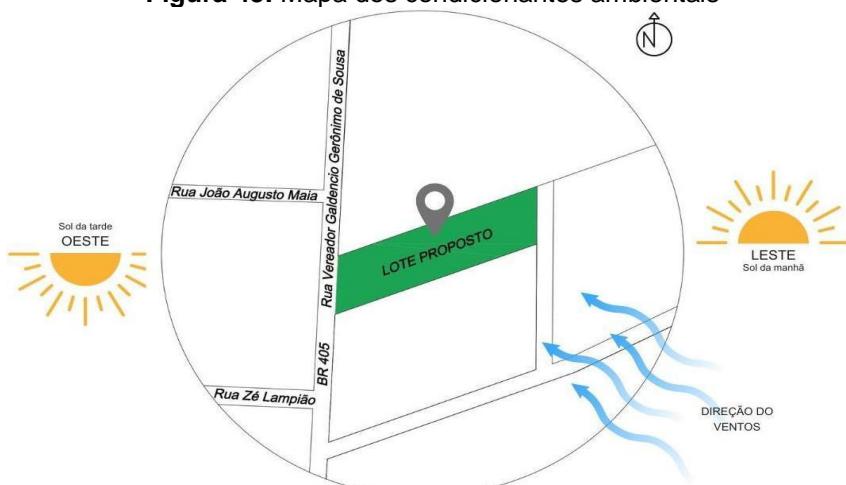
Quadro 2: Horários de Insolação nas faces do terreno

Período	Face 01	Face 02	Face 03	Face 04
Solstício de inverno	12h às 17:45h	6:15h às 17:45h	6:15 às 12h	Não se aplica
Equinócios	12h às 18h	11h às 18h	06h às 12h	6h à 10h
Solstício de verão	12h às 18:15h	Não se aplica	5:45 às 12h	05:45h às 18:15h

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir da análise dos condicionantes ambientais, é possível compreender as principais características climáticas e geográficas que influenciam diretamente o desenvolvimento do projeto arquitetônico. A **Figura 43** sintetiza as informações obtidas, como a direção predominante dos ventos e o comportamento da radiação solar ao longo do ano.

Figura 43: Mapa dos condicionantes ambientais



Fonte: Elaborado pela autora.

Esses elementos são fundamentais para orientar decisões projetuais relacionadas à orientação das edificações, estratégias de sombreamento, ventilação natural e conforto térmico, contribuindo para a eficiência ambiental e o desempenho sustentável do edifício.

4.2.3 Condicionantes Legais

O desenvolvimento de um projeto arquitetônico pressupõe o atendimento de normas e leis que assegurem sua viabilidade. Entre os principais instrumentos normativos, destacam-se nesse tópico o Plano Diretor Municipal de Pau dos Ferros (2021), as normas de acessibilidade NBR 9050 (ABNT, 2020), que orientam o projeto de espaços inclusivos, em conformidade com o disposto na Lei Federal nº 13.146/2015 – Estatuto da Pessoa com Deficiência (Brasil, 2015) e, por fim, a Lei nº 6.766/1979, que trata do parcelamento do solo urbano (Brasil, 1979).

Bem como, os requisitos de segurança contra incêndio constituem um aspecto fundamental na concepção arquitetônica, sendo regulamentados por legislações estaduais e por normas técnicas, como a NBR 9077 (ABNT, 2001) e a NBR 16820 (ABNT, 2020).

Entretanto, é importante destacar que o município ainda não dispõe de um Código de Obras vigente, o que implica a necessidade de atenção redobrada na adequação do projeto as demais normas e legislações aplicáveis.

4.2.3.1 Plano Diretor

O Plano Diretor constitui o principal instrumento de planejamento urbano previsto pelo Estatuto da Cidade (Brasil, 2001), responsável por regulamentar o uso e a ocupação do solo, orientar o desenvolvimento territorial sustentável e promover a ordenação espacial das cidades. No âmbito do desenvolvimento arquitetônico, o Plano Diretor assume papel fundamental ao definir restrições e permissões quanto à densidade construtiva, gabarito, taxa de ocupação, além da delimitação de zonas especiais, como as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS). Tais instrumentos normativos são essenciais para a conformidade legal e para o alinhamento do projeto com as políticas públicas municipais e com os objetivos do desenvolvimento urbano

sustentável.

No caso específico do anteprojeto de estúdio de rádio e *hub* de mídias em Pau dos Ferros (RN), a observação das diretrizes do Plano Diretor é imprescindível para garantir a viabilidade urbanística da intervenção, promovendo a integração do empreendimento ao tecido urbano e assegurando a funcionalidade e sustentabilidade do uso proposto.

Deste modo, de acordo com o Plano Diretor Municipal de Pau dos Ferros (2021), o terreno destinado à implantação do anteprojeto arquitetônico encontra-se inserido na zona urbana do município, estando classificado, como Área Adensável e pertencente a uma Zona Especial de Interesse Social (ZEIS).

Essa classificação implica em um conjunto de diretrizes urbanísticas específicas que visam promover o ordenamento do território, o adensamento sustentável e a inclusão social por meio da regularização fundiária e do acesso à infraestrutura urbana.

Diante disso, os projetos inseridos nesses territórios devem considerar, além dos aspectos físicos, as necessidades sociais e urbanas das comunidades residentes.

De acordo com os parâmetros definidos pelo Plano Diretor (2021) o coeficiente de aproveitamento básico da área é de 1,2. Esse índice determina a área máxima edificável ao ser multiplicado pela área total do terreno, considerando-se a exclusão das áreas não computáveis da edificação. Esse valor, relativamente elevado para a realidade urbana local, indica um potencial construtivo significativo, favorecendo a implantação de edificações com maior densidade e diversidade de usos.

Quanto ao gabarito de altura, a legislação permite edificações com até 21 pavimentos, desde que cada pavimento não ultrapasse a altura máxima de 3 metros. Tal parâmetro reforça o caráter de adensamento previsto para a zona e possibilita o desenvolvimento de propostas arquitetônicas mais verticais, o que pode ser estratégico na ocupação racional do solo urbano.

A taxa de ocupação máxima permitida é de 80%, indicando que até essa proporção da área do lote pode ser ocupada por edificações. Por outro lado, a legislação exige uma taxa mínima de permeabilidade de 20%, assegurando a presença de áreas livres e vegetadas que contribuam para o equilíbrio ambiental e a drenagem urbana.

Em relação aos recuos obrigatórios, é necessário manter uma faixa não

edificável de cinco metros ao longo das faixas de domínio público das rodovias, bem como uma área frontal mínima de 1,5 metro destinada à calçada, tanto em lotes residenciais quanto comerciais, garantindo a segurança viária e a circulação adequada de pedestres.

Além disso, deve-se respeitar um recuo lateral mínimo de 0,6 metros (60 cm) em cada lado do terreno e um recuo de fundos de 1 metro entre a edificação e o limite do lote. Essas medidas visam assegurar a adequada ventilação, iluminação natural e privacidade das construções, complementando as exigências de segurança e acessibilidade previstas pelo Plano Diretor do município.

Conforme o Plano Diretor Municipal de Pau dos Ferros (2021) para áreas destinadas a vagas de estacionamento, o dimensionamento deve seguir os critérios estabelecidos conforme o tipo de projeto, sendo obrigatória a previsão de vagas em lotes comerciais, com um mínimo correspondente a 5% da área construída total, devendo-se destinar, no mínimo, uma vaga para atendimento às prioridades.

Entretanto, deve-se observar a NBR 9050 (ABNT, 2020), que estabelece critérios de acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Além disso, a Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003 – Estatuto do Idoso (Brasil, 2003), em seu art. 41, determina que 5% (cinco por cento) das vagas em estacionamentos regulamentados de uso público sejam reservadas exclusivamente para idosos.

No mesmo sentido, o Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, que regulamenta a Lei nº 10.098/2000 – Lei de Acessibilidade (Brasil, 2004), dispõe sobre a acessibilidade de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida. Para assegurar a aplicação prática desses dispositivos, as Resoluções nº 303/2008 e nº 304/2008 do CONTRAN (Brasil, 2008a; 2008b) estabelecem a reserva de vagas, respectivamente, para idosos e para veículos que transportem pessoas com deficiência física ou visual, desde que devidamente identificados.

Dessa forma, os condicionantes legais estabelecidos pelo Plano Diretor de Pau dos Ferros (2021) orientam diretamente as decisões de projeto, tanto em termos volumétricos quanto funcionais.

Tais diretrizes devem ser rigorosamente observadas na elaboração do anteprojeto do estúdio de rádio e *hub* de mídias, garantindo a conformidade da proposta com as normas urbanísticas e promovendo uma ocupação qualificada do espaço urbano, alinhada às necessidades locais e ao potencial construtivo da área.

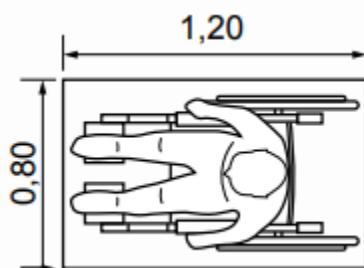
4.2.3.2 Acessibilidade

A segurança, a acessibilidade e a funcionalidade são princípios fundamentais no desenvolvimento de projetos arquitetônicos voltados para edificações de uso coletivo e tecnológico. Nesses espaços, onde há grande circulação de profissionais, equipamentos sensíveis e áreas compartimentadas, é essencial garantir condições adequadas de evacuação, autonomia e segurança a todos os usuários.

A NBR 9050 (ABNT, 2020) – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, estabelece critérios técnicos destinados a promover a acessibilidade universal em ambientes construídos. No contexto em questão, a norma orienta a criação de espaços que permitam o acesso e uso pleno por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, assegurando conforto, segurança e independência.

Dentre os aspectos mais relevantes para esse tipo de projeto, destaca-se a obrigatoriedade de circulações horizontais com largura mínima de 1,20 m, livres de obstáculos (**Figura 44**), bem como a instalação de rampas acessíveis com inclinação máxima de 8,33%, dotadas de piso antiderrapante e corrimãos duplos.

Figura 44: Módulo de referência



Fonte: NBR 9050, ABNT 2020.

A norma também determina que portas de acesso tenham largura mínima de 80 cm e sejam equipadas com maçanetas em alavanca, permitindo fácil manuseio. Em edifícios com mais de um nível, deve-se garantir a acessibilidade vertical por meio de elevadores ou plataformas elevatórias.

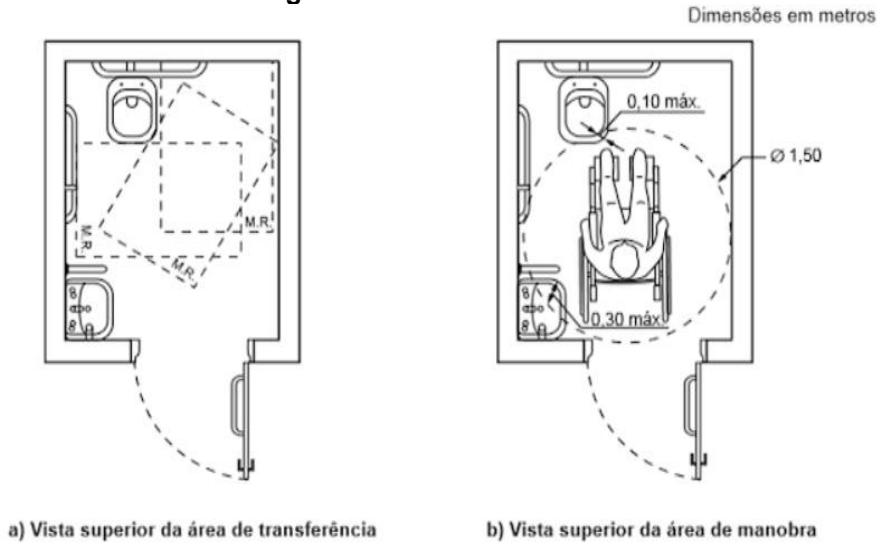
No que se refere à sinalização e comunicação, a norma exige a presença de elementos visuais e táteis, como pictogramas contrastantes, sinalização em Braille e alto-relevo, além de sistemas visuais e sonoros integrados para alarmes de

emergência, garantindo que pessoas com deficiência visual ou auditiva sejam igualmente alertadas.

Internamente, os ambientes devem ser planejados com espaço de manobra suficiente para cadeiras de rodas (1,50 m de diâmetro) e mobiliário acessível, com alturas de bancada entre 73 cm e 85 cm. Essa preocupação garante que todos os profissionais, independentemente de suas condições físicas, possam atuar plenamente nas atividades midiáticas.

Além disso, deve haver ao menos um banheiro acessível por pavimento, com barras de apoio, lavatórios com espaço inferior livre e portas com abertura para fora ou de correr, assegurando privacidade e funcionalidade (**Figura 45**).

Figura 45: Banheiro acessível



Fonte: NBR 9050, ABNT 2020

Em termos de segurança contra incêndio, a NBR 9050 (ABNT, 2020) complementa as exigências da NBR 9077 (ABNT, 2001), determinando que as rotas acessíveis coincidam com as rotas de fuga, assegurando a evacuação segura de todos os ocupantes. Quando necessário, devem ser previstas áreas de refúgio acessíveis, bem como sinalização de emergência adequada, compatível com os padrões da NBR 16820 (ABNT, 2020).

Portanto, a integração dos parâmetros da NBR 9050 (ABNT, 2020) ao projeto arquitetônico de estúdios de rádio e *hubs* de mídia representa um compromisso com a inclusão social, a responsabilidade técnica e o respeito às normas legais. Cabe ao arquiteto assegurar que todos os espaços projetados contemplem as diversas necessidades humanas, aliando desempenho técnico, estética e acessibilidade em

um ambiente contemporâneo, funcional e verdadeiramente democrático.

4.2.3.3 Segurança contra incêndio

A segurança contra incêndio é um dos pilares fundamentais no desenvolvimento de projetos arquitetônicos, especialmente em edificações de uso coletivo e com alta carga tecnológica, como estúdios de rádio e *hubs* de mídia. Esses espaços, por concentrarem equipamentos eletrônicos, materiais combustíveis e fluxo constante de profissionais, exigem planejamento rigoroso para garantir a proteção à vida e a integridade da estrutura física.

A NBR 9077 (ABNT, 2001) – Saídas de emergência em edifícios, estabelece critérios técnicos essenciais para o dimensionamento, localização e características construtivas das saídas de emergência. A norma define que tais saídas devem ser suficientes em número, largura e distribuição, considerando a população da edificação e o risco envolvido.

Nesse contexto, o anteprojeto do estúdio de rádio e *hub* de mídias se enquadra na classificação das edificações quanto à sua ocupação no grupo F, concernente à locais de reunião de público, grupo caracterizado por locais para produção e apresentação de artes cênicas, teatros em geral, cinemas, óperas, auditórios de estúdios de rádio e televisão e outros, conforme NBR 9077 (ABNT, 2001).

As rotas de fuga devem estar claramente sinalizadas, iluminadas, ser acessíveis e ter resistência ao fogo compatível com o tempo necessário de evacuação, atendendo também à NBR 9050 (ABNT, 2020), no que diz respeito à acessibilidade.

A NBR 9077 (ABNT, 2001) especifica que as saídas de emergência devem ser compostas por rotas de fuga contínuas e desobstruídas, com largura adequada ao fluxo de pessoas e com pé-direito mínimo de 2,50 metros.

As portas de saída devem abrir no sentido da evacuação, ser resistentes ao fogo e equipadas com barras antipânico, enquanto as escadas de emergência devem ser encausuradas, ventiladas e construídas com materiais não combustíveis. Rampas acessíveis também devem ser previstas sempre que necessário, especialmente para garantir o deslocamento de pessoas com mobilidade reduzida.

Em edificações sem sistemas de chuveiros automáticos, a distância máxima permitida até uma saída de emergência é de 30 metros. Além disso, todas as rotas

devem dispor de iluminação de emergência e sinalização clara, conforme requisitos da NBR 13434 (ABNT, 2004). Complementarmente, a NBR 13434 (ABNT, 2004) – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico, estabelece diretrizes para a identificação visual dos dispositivos de segurança e rotas de fuga.

A sinalização deve seguir padrões gráficos definidos e utilizar materiais fotoluminescentes, permitindo a leitura e orientação mesmo em situações de queda de energia. Essa norma se aplica diretamente ao anteprojeto, cujas áreas podem apresentar baixa iluminação ou design interior sofisticado, exigindo soluções técnicas que conciliem segurança e estética.

Em ambientes como estúdios de rádio, que frequentemente possuem isolamento acústico, compartimentações internas e áreas técnicas, torna-se crucial integrar rotas de evacuação compatíveis com a setorização acústica e funcional.

Portanto, a aplicação das normas NBR 9077 (ABNT, 2001) e NBR 13434 (ABNT, 2004) é indispensável para garantir não apenas a conformidade legal junto ao Corpo de Bombeiros do Estado, mas também para assegurar a funcionalidade, a responsabilidade social e a proteção dos usuários.

4.2.3.4 Diretrizes específicas para construções em rodovias

A legislação brasileira referente ao parcelamento do solo urbano estabelece diretrizes específicas para construções nas proximidades de rodovias, com o objetivo de garantir a segurança viária e o ordenamento territorial. De acordo com a Lei de Parcelamento do Solo Urbano nº 6.766/1979, em seu artigo 4º, inciso III, é obrigatória a reserva de uma faixa não edificável de, no mínimo, 15 metros de cada lado ao longo das faixas de domínio público das rodovias (Brasil, 1979).

Assim, a legislação vigente estabelece que o afastamento mínimo para construções em relação a rodovias deve ser de 15 metros em cada lateral. No entanto, quando se trata de vias municipais ou distritais, a legislação federal orienta que os instrumentos de planejamento territorial locais devem ser observados, respeitando-se, em qualquer caso, a distância mínima de 5 metros de cada lado.

Essa normatização busca conciliar a segurança e a eficiência da infraestrutura viária com as dinâmicas locais de uso e ocupação do solo, desde que respaldada por planejamento urbano formal (BRASIL, 1979). No caso específico da BR-405, onde localiza-se o terreno de desenvolvimento do projeto, por se tratar de uma rodovia

federal, aplica-se o afastamento mínimo de 15 metros em cada lateral para início de construções.

4.3 SÍNTESE DOS ASPECTOS LEGAIS DO PROJETO

O projeto arquitetônico de um estúdio de rádio e *hub* de mídia em Pau dos Ferros deve atender a um conjunto de parâmetros legais e técnicos que asseguram sua viabilidade urbana, funcional e social.

Entre os principais instrumentos normativos, destacam-se três pilares fundamentais: o Plano Diretor Municipal de Pau dos Ferros (2021), que estabelece diretrizes quanto ao uso e ocupação do solo, gabarito, coeficiente de aproveitamento, taxa de permeabilidade e exigências de estacionamento; a NBR 9050 (ABNT, 2020) que regulamenta os critérios de acessibilidade universal, garantindo autonomia, conforto e segurança a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida e a NBR 9077 (ABNT, 2001), complementada pela NBR 16820 (ABNT, 2020), que define parâmetros de segurança contra incêndio, incluindo rotas de fuga, saídas de emergência e sinalização adequada (**Quadro 3**).

Quadro 3: Quadro síntese dos aspectos legais do projeto

Aspecto	Instrumento Legal/Técnico	Principais Condicionantes para o Projeto
Planejamento urbano e uso do solo	Plano Diretor Municipal de Pau dos Ferros (2021) + Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001)	Terreno classificado como Área Adensável e em ZEIS; coeficiente de aproveitamento básico 1,2; gabarito máximo 21 pavimentos (altura máx. 3 m/pav.); taxa de ocupação 80%; taxa de permeabilidade mínima 20%; afastamento frontal mínimo 1,5 m; ausência de recuos laterais/fundo; 5% da área construída destinada a estacionamento.
Acessibilidade	NBR 9050 (ABNT, 2020) + Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei Federal nº 13.146/2015)	Circulação mínima de 1,20 m; rampas com inclinação máxima 8,33%; portas ≥ 80 cm; áreas de manobra de 1,50 m; sinalização visual, tátil e sonora; ao menos 1 banheiro acessível por pavimento; rotas acessíveis coincidentes com rotas de fuga.
Segurança contra incêndio	NBR 9077 (ABNT, 2001); NBR 16820 (ABNT, 2020)	Saídas de emergência proporcionais à ocupação (grupo F – locais de reunião de público); portas resistentes ao fogo com barras antipânico; escadas enclausuradas; rotas de fuga iluminadas e sinalizadas; distância máxima 30 m até saída em edifícios sem sprinklers; uso de materiais fotoluminescentes na sinalização.
Parcelamento do solo urbano / construções em rodovias	Lei Federal nº 6.766/1979	Recuo mínimo de 15 m em relação às faixas de domínio das rodovias federais
Estacionamento e prioridade de vagas	Plano Diretor Municipal (2021); Resoluções CONTRAN nº 303/2008 e nº 304/2008; Estatuto do Idoso (Lei nº 10.741/2003); Decreto nº 5.296/2004	Mínimo de 5% da área construída destinada a vagas; 5% das vagas reservadas a idosos; 2% reservadas a pessoas com deficiência.

Fonte: Elaborado pela autora.

A integração desses dispositivos orienta diretamente as decisões projetuais, influenciando desde o dimensionamento volumétrico da edificação até a organização dos fluxos internos, assegurando inclusão social, acessibilidade plena e proteção à vida.

Dessa forma, o anteprojeto não apenas se conforma às normas legais vigentes, mas também reforça o compromisso com um ambiente construído sustentável, seguro e democrático, em consonância com as políticas públicas urbanas e com as necessidades contemporâneas de comunicação midiática.

5 PROPOSTA PROJETUAL

Este capítulo apresenta as diretrizes projetuais que nortearão o desenvolvimento do anteprojeto arquitetônico de um estúdio de rádio integrado a um *hub* de mídias. Trata-se, portanto, de uma sistematização de critérios e definições que fundamentam as decisões de projeto, abrangendo desde o conceito e o partido arquitetônico até a definição programática dos ambientes e suas respectivas áreas mínimas.

5.1 DIRETRIZES, PARTIDO E CONCEITO DO PROJETO

O anteprojeto arquitetônico de um estúdio de rádio integrado a um *hub* de mídias é idealizado para responder às demandas contemporâneas da comunicação digital, promovendo uma convergência eficiente entre arquitetura, tecnologia e cultura. Fundamenta-se em três diretrizes essenciais que norteiam a organização e a concepção do espaço: tecnologia integrada e funcionalidade versátil; conforto ambiental aliado ao desempenho acústico; e identidade cultural com integração comunitária.

A primeira diretriz, tecnologia integrada e funcionalidade versátil, visa à criação de ambientes moduláveis e interconectados, aptos a receber todas as fases do processo comunicacional contemporâneo. Esta abordagem contempla a disposição estratégica de estúdios, cabines, salas de produção e ilhas de edição, de forma a favorecer a fluidez operacional, a ergonomia e a eficiência dos fluxos de trabalho. Além disso, a infraestrutura digital avançada assegura a convergência entre mídias tradicionais e expandidas, ampliando as possibilidades de produção, edição e difusão do conteúdo audiovisual.

Em segundo lugar, o conforto ambiental e o desempenho acústico são pilares fundamentais para garantir tanto o bem-estar dos usuários quanto a excelência técnica nas operações de gravação e transmissão. Nesse sentido, o projeto incorpora estratégias bioclimáticas, tais como ventilação seletiva, aproveitamento da iluminação natural e a utilização de materiais adequados ao clima regional.

Paralelamente, o tratamento acústico é cuidadosamente planejado por meio do uso de soluções específicas, como isolamento sonoro, barreiras físicas e

superfícies fonoabsorventes, que asseguram ambientes propícios para atividades que demandam alto grau de qualidade sonora.

Por fim, a identidade cultural e a integração comunitária configuram-se como elementos essenciais para o estabelecimento do vínculo entre o edifício e seu contexto social e territorial. A arquitetura assume um caráter simbólico e representativo da função pública, educativa e cultural do rádio e das mídias, valorizando referências regionais tanto na materialidade quanto na linguagem visual. Espaços institucionais transparentes, acessíveis e multifuncionais são projetados para fomentar a participação social, o aprendizado coletivo e a apropriação do ambiente pela comunidade local.

O conceito arquitetônico adotado, intitulado “Arquitetura em Frequência”, está ancorado na compreensão da mídia como experiência expandida, transcendendo os limites do estúdio tradicional para manifestar-se como uma vivência interativa, educativa e sensorial. Inspirado na natureza contínua e vibrante do som, o edifício é concebido como um organismo pulsante, onde os espaços se comportam como ondas intensas e suaves, refletindo diferentes usos como gravação, escuta, aprendizado, encontro e criação.

A linguagem arquitetônica explora formas curvas e transições fluidas, aliadas ao emprego de materiais que remetem à vibração sonora, resultando em ambientes imersivos e sensoriais que reforçam a conexão emocional e funcional do usuário com o espaço.

O partido arquitetônico privilegia a integração visual entre ambientes e a fluidez espacial como estratégias compostivas centrais. A organização interna dos ambientes integra os setores técnicos, formativos e comunitários, estabelecendo múltiplas conexões visuais e funcionais.

A implantação enfatiza a continuidade entre interior e exterior, utilizando elementos como grandes esquadrias, planos envidraçados e painéis móveis que possibilitam uma transição fluida para áreas externas. Esta abordagem resulta em um ambiente dinâmico, estimulante e aberto à experimentação, que materializa os valores de colaboração, criatividade e inovação, essenciais para o sucesso do *hub* de mídias.

Assim, o projeto incorpora elementos que reforçam a identidade regional e a integração com o contexto ambiental do Alto Oeste Potiguar. O paisagismo, fundamentado na vegetação característica da Caatinga, utiliza o pau-ferro como espécie simbólica, tanto por sua presença na memória topográfica da cidade quanto

por sua função de sombreamento e valorização estética, consolidando-o como marcador identitário do conjunto.

Além disso, a adequação ao clima da Caatinga, inserido na Zona Bioclimática 6B, é contemplada por meio da adoção de vegetação xerófita, estratégias de sombreamento e soluções projetuais que respondem às condicionantes ambientais locais, promovendo conforto, sustentabilidade e um sentido ampliado de pertencimento.

5.1.1 Identidade visual

O nome “Haute” deriva do francês e significa “alto” ou “elevado”, evocando ideias de excelência, sofisticação e destaque, valores diretamente associados ao conceito de um *hub* de mídias contemporâneo. A escolha do termo remete à elevação da comunicação e da experiência cultural, refletindo a missão do projeto de criar um espaço inovador, tecnológico e integrado às dinâmicas locais. Assim como o próprio significado do nome, a proposta busca elevar a produção de conteúdo, o acesso à informação e a interação social em um ambiente arquitetônico pensado para o futuro.

Desse modo, a identidade visual do projeto segue uma abordagem minimalista, em que formas simples e diretas transmitem clareza e objetividade (**Figura 46**).

Figura 46: Identidade visual da proposta



Fonte: Elaborado pela autora.

O uso de cores sóbrias, como o cinza em contraste com o branco, reforça a ideia de neutralidade, enquanto os elementos gráficos das ondas sonoras, fazem referência ao universo da radiodifusão e à constante fluidez da comunicação.

FLUXOGRAMA DO PROJETO

No contexto de estúdios de rádio e *hubs* de mídia, o programa de necessidades orienta e define os espaços e funções essenciais, como estúdios, salas de controle, áreas de edição e recepção, atendendo às demandas específicas dos usuários. Já o fluxograma, por sua vez, estabelece a relação e circulação entre esses ambientes, facilitando a análise dos fluxos de trabalho e otimização do uso dos espaços. Juntas, essas ferramentas garantem que o projeto seja funcional e alinhado aos objetivos de produção e operação do espaço multimodal.

5.2.1 Programa de necessidades e pré-dimensionamento

O programa de necessidades e o pré-dimensionamento representam etapas fundamentais para a organização espacial e funcional do anteprojeto, orientando o desenvolvimento técnico do estúdio de rádio integrado a um *hub* de mídias. A proposta responde a demandas contemporâneas da comunicação digital e fundamenta-se em três diretrizes: tecnologia integrada, conforto ambiental com desempenho acústico, e identidade cultural com integração comunitária.

Assim, o programa de necessidades (**Quadro 4**) contempla ambientes técnicos, operacionais, administrativos e de convivência. Entre os espaços principais, incluem-se: estúdios de gravação; sala de produção; espaço multiuso para oficinas, eventos e atividades educativas integrado ao conjunto; lounge e cafeteria; áreas administrativas e de apoio; recepção e sanitários acessíveis.

Quadro 4: Programa de necessidades da proposta

Setor	Ambiente	Área Estimada (m ²)
Setor Técnico / Produção de Conteúdo	Estúdio de Gravação (2x)	30m ²
	Sala de Produção	20m ²
	Ilha de Edição	12m ²
	Sala Técnica	15m ²
	Estúdio de Mídia	35m ²
Setor de Apoio / Multiuso	Sala de Reuniões	20m ²
	Espaço Multiuso	50m ²
	Lounge	20m ²
Setor de Atendimento / Convivência	Recepção	20m ²
Setor Administrativo / Operacional	Sala Administrativa	15m ²
	Copa	8m ²
	Almoxarifado	6m ²
	Banheiros (com acessibilidade)	NBR 9050
Estacionamento	DML (Limpeza)	3m ²
	Vagas externas	NBR 9050
TOTAL PREVISTO		270m²

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025

O pré-dimensionamento estabelece estimativas de área com base em normas técnicas e parâmetros funcionais, garantindo ergonomia, acessibilidade e eficiência. Considerando que a área a ser construída está condicionada à área do terreno, que possui 1.636,95 m², é possível prever a integração dos diferentes setores e a flexibilidade de uso.

Além disso, são observados critérios como desempenho acústico NBR 10151 (ABNT, 2019) e NBR 10152 (ABNT, 2017), acessibilidade universal NBR 9050 (ABNT, 2020) e adequação bioclimática, assegurando um projeto viável, sustentável e coerente com sua função.

A análise da proporção de usos evidencia que aproximadamente 40% da área construída destina-se a atividades produtivas responsáveis pela geração direta de receita, enquanto 35% correspondem a usos de suporte técnico e administrativo e 25% a áreas de convívio, paisagismo e circulação. Essa distribuição busca equilibrar o desempenho econômico com a função social do empreendimento, garantindo a autossustentabilidade financeira do *hub* e sua integração comunitária.

Entre os espaços com potencial de geração de renda, destacam-se os estúdios de rádio e mídias, equipados para gravação, edição e transmissão

audiovisual, podendo ser utilizados tanto pela emissora principal quanto locados para produtores independentes, instituições e empresas.

O espaço multiuso, projetado para receber eventos, oficinas, exposições e apresentações culturais, também possui estrutura flexível que possibilita sua locação para atividades temporárias.

O café e a recepção, concebidos como ambientes de permanência e interação social, funcionam voltados ao público externo e aos visitantes, contribuindo para a vitalidade urbana e a geração de receita direta.

Além disso, o *lounge* de convivência integrado ao café pode ser utilizado em eventos, lançamentos e atividades colaborativas, reforçando o caráter multifuncional do espaço e ampliando suas possibilidades de uso comercial e cultural.

Dessa forma, o conjunto arquitetônico foi planejado para assegurar o equilíbrio entre sustentabilidade econômica e relevância social, de modo que parte dos ambientes gere recursos para a manutenção do equipamento, enquanto outros permaneçam acessíveis a projetos de caráter educacional, cultural e comunitário, consolidando o *hub* como um espaço dinâmico, inclusivo e financeiramente viável.

Considerando esses aspectos, o programa e o pré-dimensionamento do conjunto foram definidos a partir da categorização apresentada no Quadro 3, contemplando estúdios, salas técnicas, áreas de convivência e demais ambientes necessários ao funcionamento do *hub* de mídia. Esses parâmetros foram orientados por princípios de ergonomia, desempenho acústico, acessibilidade e pelas normas NBR 10151 (ABNT, 2019), NBR 10152 (ABNT, 2017) e NBR 9050 (ABNT, 2020), garantindo adequação técnica e funcional.

Considerou-se ainda a área do terreno, de 1.636,95 m², cuja escala condicionou a distribuição espacial e o porte de cada ambiente. A definição dos espaços também se apoiou na correlação com referências projetuais, como as rádios 97 FM e Nordeste Evangélica 92,5 FM, que contribuíram para a organização funcional, os fluxos operacionais, o uso de divisórias envidraçadas e as soluções de isolamento.

A rádio KEXP, nos Estados Unidos, forneceu diretrizes adicionais relacionadas à flexibilidade espacial, transparência, integração com o público, ambientes multiuso e áreas de convivência. A partir desse conjunto de referências e condicionantes, justifica-se o dimensionamento adotado, que contempla estúdios de maior escala e isolamento reforçado, um espaço multiuso apto a receber eventos, além de *lounge* e café integrados inspirados no modelo da KEXP, associados a fluxos

lineares e uma setorização alinhada às experiências observadas nas rádios brasileiras.

5.2.2 Fluxograma e Setorização do projeto

Para compreender a dinâmica funcional da rádio, é fundamental analisar sua estrutura setorial, organizada em três setores principais interligados.

Essa setorização (**Figura 47**) permite identificar funções específicas e complementares, assegurando a eficiência dos processos e a fluidez dos fluxos internos. Cada setor desempenha um papel estratégico dentro do conjunto, contribuindo para o funcionamento integrado do espaço.

Figura 47: Setorização da proposta



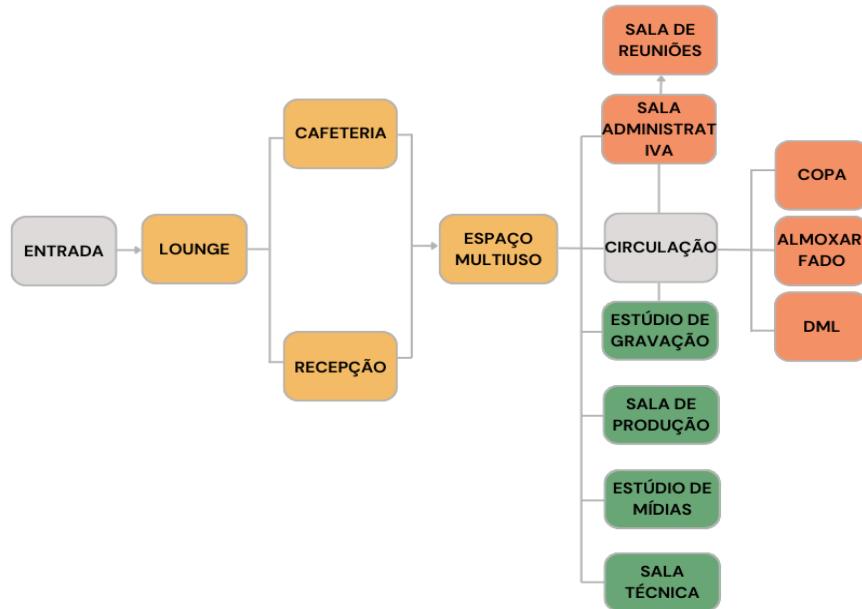
Fonte: Elaborado pela autora.

A organização funcional do estúdio de rádio e *hub* de mídias é estruturada em três setores principais que se articulam para garantir a eficiência das atividades e o conforto dos usuários (**Figura 48**).

O setor social, de atendimento e convivência configura a porta de entrada do edifício, funcionando como espaço de recepção, acolhimento e controle de acesso para o público e colaboradores.

Nesse ambiente, a recepção, o *lounge* com cafeteria e o espaço multiuso atuam como áreas de transição entre o exterior e o interior da rádio, promovendo integração social e proporcionando um primeiro contato acolhedor e funcional.

Figura 48: Fluxograma



Fonte: Elaborado pela autora.

Em continuidade, o setor técnico e de produção de conteúdo concentra os ambientes onde ocorrem as atividades técnicas e criativas essenciais à produção, gravação, edição e veiculação dos conteúdos. Este setor abriga estúdios de gravação, sala de produção, sala técnica e estúdio de mídias, alguns ambientes integrados por meio de painéis de vidro para um fluxo de trabalho eficiente.

Por fim, o setor administrativo e operacional é responsável pelo suporte institucional e logístico da rádio, compreendendo espaços destinados à gestão, manutenção e infraestrutura do edifício, como sala administrativa, copa, almoxarifado, banheiros acessíveis e depósito de material de limpeza (DML).

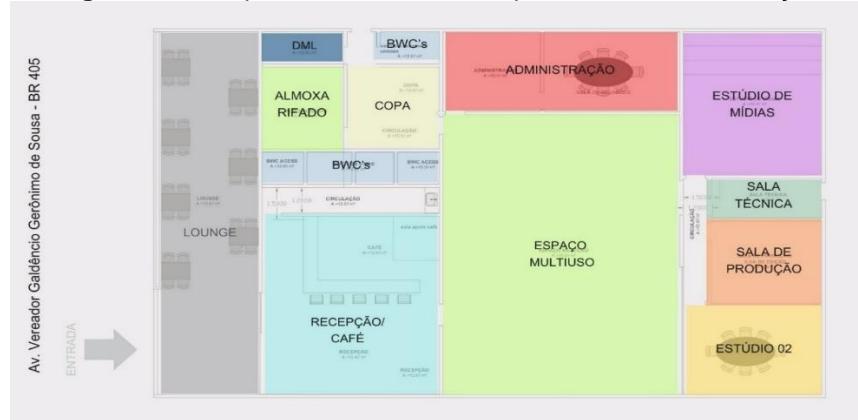
5.3 EVOLUÇÃO DA PROPOSTA

O desenvolvimento do anteprojeto do estúdio de rádio e *hub* de mídias ocorreu de forma progressiva, por meio de análises sucessivas de alternativas formais, estruturais e materiais até a consolidação da proposta apresentada.

Com base nos estudos de referências, nas condicionantes projetuais e de acordo com o partido e conceito adotados, buscou-se integrar funcionalidade, conforto ambiental e identidade cultural, garantindo que a volumetria, a organização espacial e a escolha de materiais refletissem tanto a eficiência técnica quanto a experiência sensorial e estética desejada para os usuários e para a comunidade.

Na etapa inicial, foi elaborado um estudo de planta baixa (**Figura 49**), no qual a distribuição dos ambientes buscava compreender a relação entre setores e responder às condicionantes do projeto. Essa configuração preliminar permitiu identificar a hierarquia espacial e testar a setorização entre áreas sociais, administrativas e técnicas.

Figura 49: Croqui do estudo inicial da planta baixa da edificação



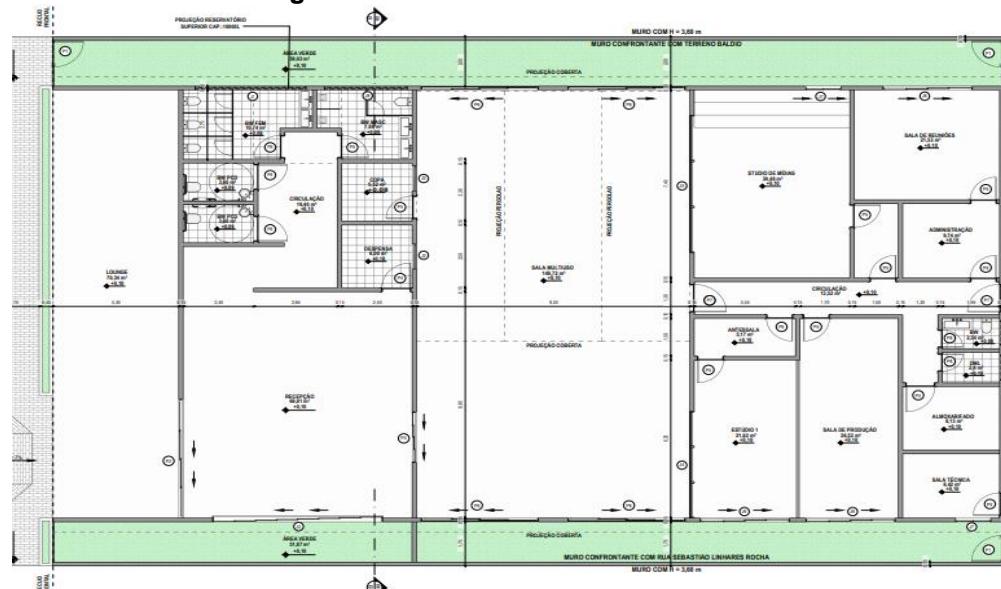
Fonte: Elaborado pela autora.

A análise crítica desse arranjo revelou limitações quanto à fluidez dos fluxos internos e à integração entre os setores. A separação pouco articulada entre áreas técnicas e administrativas, compromete a eficiência do programa e dificulta os percursos de usuários e colaboradores. A partir dessas observações, o projeto evoluiu para uma solução mais coesa, articulada por um eixo central com abertura zenital, responsável por conferir unidade ao conjunto.

Na versão intermediária do estudo da planta baixa (**Figura 50**), essa diretriz espacial organiza dois blocos complementares: no primeiro, concentram-se *lounge*, recepção, cafeteria, copa e banheiros, conformando a área social e de acolhimento; no segundo, encontram-se os estúdios, a sala de produção, a sala técnica e o setor administrativo, caracterizando o núcleo das atividades específicas do estúdio e *hub* de mídias.

No centro do edifício, a abertura zenital passou a ser coberta por vidro laminado fixo sustentado por estrutura metálica preta, garantindo iluminação natural ao mesmo tempo em que protege contra intempéries. Portanto, a leitura comparativa entre o estudo inicial e a configuração intermediária evidencia a relevância da etapa de experimentação projetual, que permitiu aprimorar a funcionalidade, a integração setorial e a qualidade ambiental da proposta.

Figura 50: Estudo inicial da Planta Baixa



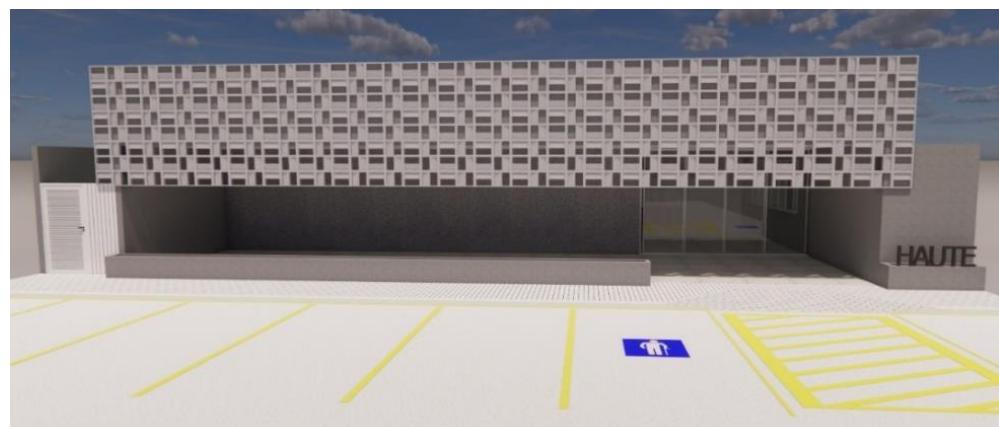
Fonte: Elaborado pela autora.

Após os estudos da planta baixa, iniciou-se o desenvolvimento da volumetria. O edifício foi concebido a partir de um estudo volumétrico que priorizava a linearidade e o emprego de formas geométricas simples, organizadas de maneira a reforçar a clareza formal do edifício.

O uso do concreto armado como material predominante conferia aspecto monolítico e robusto ao conjunto, enquanto a organização horizontal dos planos buscava enfatizar a proporção longitudinal da edificação.

Somando-se a esse aspecto, buscou-se a incorporação de elementos permeáveis, como o cobogó, como estratégia para equilibrar iluminação, ventilação e proteção solar, além de reforçar a identidade visual do conjunto (**Figura 51**).

Figura 51: Estudo inicial da volumetria



Fonte: Elaborado pela autora.

No entanto, ao longo do refinamento projetual, foram necessários novos arranjos, materiais e soluções construtivas. Esse processo permitiu alinhar as decisões formais ao partido arquitetônico, ao mesmo tempo em que incorporou de maneira mais precisa as condicionantes bioclimáticas locais, como orientação solar, ventilação predominante e necessidade de proteção térmica.

As análises ambientais evidenciaram a importância de ajustes, buscando controlar o sombreamento da fachada exposta e otimizar o desempenho térmico dos ambientes internos, resultando em um edifício mais coerente com as exigências acústicas, ambientais, funcionais e conceituais.

6 PROPOSTA FINAL

A concepção final do *Haute: Estúdio de Rádio e Hub de Mídias* representa a síntese de todas as etapas de investigação, análise e desenvolvimento projetual realizadas ao longo deste trabalho. O processo foi conduzido com base nas plataformas *SketchUp*, *Autocad* e *Layout* para a elaboração precisa das plantas baixas, cortes, elevações, detalhamentos e modelagem tridimensional.

Essa abordagem garantiu que cada decisão arquitetônica estivesse em conformidade com o partido adotado, com os condicionantes ambientais do terreno e com os parâmetros técnicos de desempenho acústico necessários aos ambientes de produção midiática.

O conjunto final traduz uma arquitetura clara, funcional e alinhada às demandas contemporâneas da comunicação integrada (**Figura 52**).

Figura 52: Fachada Principal



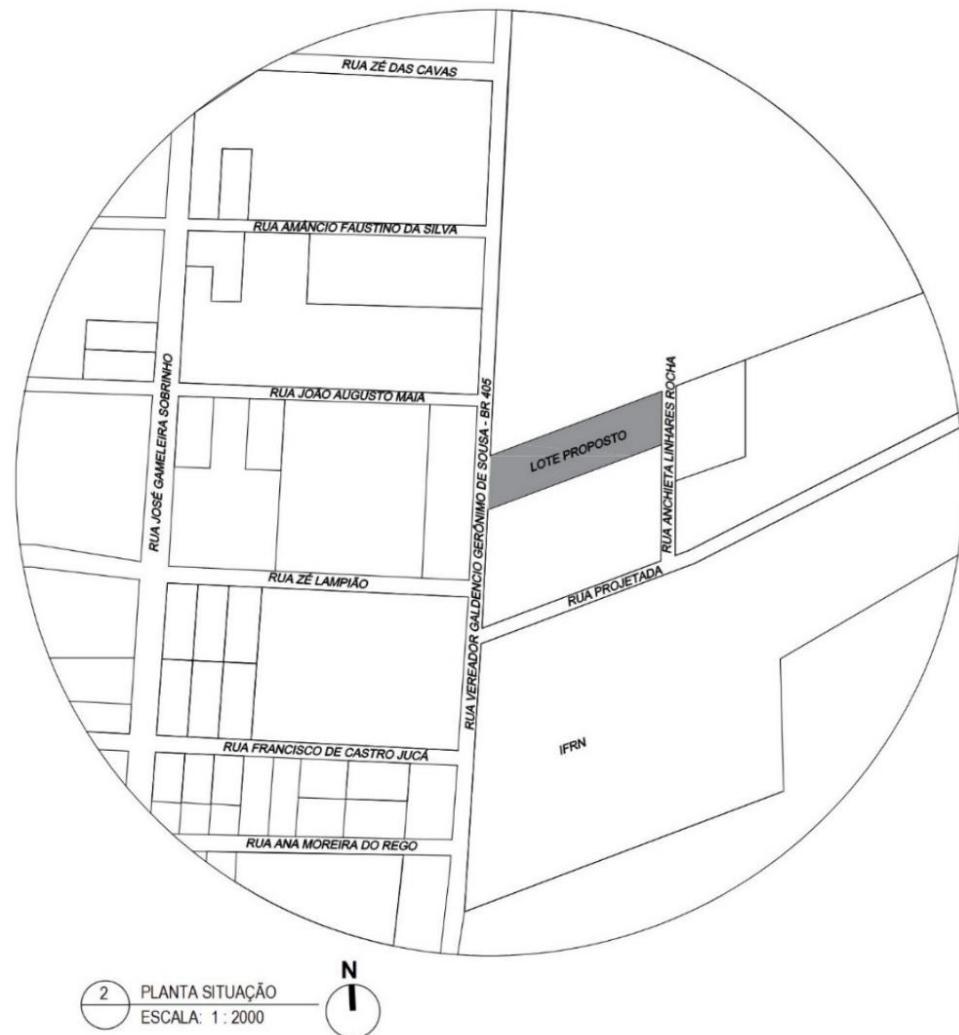
Fonte: Elaborado pela autora.

Desde sua concepção, o projeto buscou estabelecer integração com o entorno do terreno e com o contexto urbano, aliando funcionalidade, conforto ambiental e desempenho acústico, ao mesmo tempo em que valoriza a identidade cultural local.

Assim, a implantação do edifício foi definida a partir da leitura do terreno localizado às margens da BR-405, uma área estratégica pela visibilidade urbana e pela proximidade com o IFRN (**Figura 53**).

O posicionamento da edificação buscou conciliar fluidez dos acessos, conforto ambiental e integração com o entorno imediato. O recuo frontal permite melhor relação entre o edifício e o espaço público, favorecendo a permeabilidade visual e a criação de áreas de convivência externa, além de respeitar a Lei de Parcelamento do Solo Urbano nº 6.766/1979 (Brasil, 1979), que prevê a reserva de uma faixa não edificável de 15 metros mínimos ao longo das faixas de domínio público das rodovias.

Figura 53: Planta de Situação



Fonte: Elaborado pela autora.

Deste modo, os acessos de pedestres e veículos foram organizados para garantir segurança e eficiência, bem como o estacionamento foi projetado seguindo as exigências da NBR 9050 (ABNT, 2020) e do Plano Diretor Municipal de Pau dos Ferros (2021), com oferta de vagas PCD e para idosos, além das vagas destinadas aos funcionários e ao público geral.

O dimensionamento foi realizado com base no fluxo diário esperado e nas

características de uso do estúdio de rádio, assegurando conforto operacional e rotatividade adequada.

O plano diretor também estabelece diretrizes relacionadas ao uso e ocupação do solo, determinando taxa de ocupação máxima de 80%, taxa mínima de permeabilidade de 20% e recuos obrigatórios, incluindo faixa não edificável de 15 metros ao longo da rodovia e recuos laterais de 0,60m e de fundos de 1m, elementos fundamentais para ventilação, drenagem e segurança viária. Essas diretrizes foram observadas no desenvolvimento da implantação, cuja taxa de ocupação resultou em 34% e a área permeável totalizou 406,10 m², valores plenamente compatíveis com os parâmetros do Plano Diretor, garantindo a conformidade com a legislação local e reforçando a integração entre a volumetria do projeto e o contexto urbano imediato.

O conjunto de áreas verdes distribuídas ao longo do lote também contribui para o manejo da água pluvial, reduz a temperatura superficial e reforça a estratégia bioclimática adotada para o edifício.

O sistema de abastecimento de água foi dimensionado de acordo com as necessidades operacionais do *hub*, considerando banheiros, copa, uso diário dos funcionários e demanda eventual de eventos.

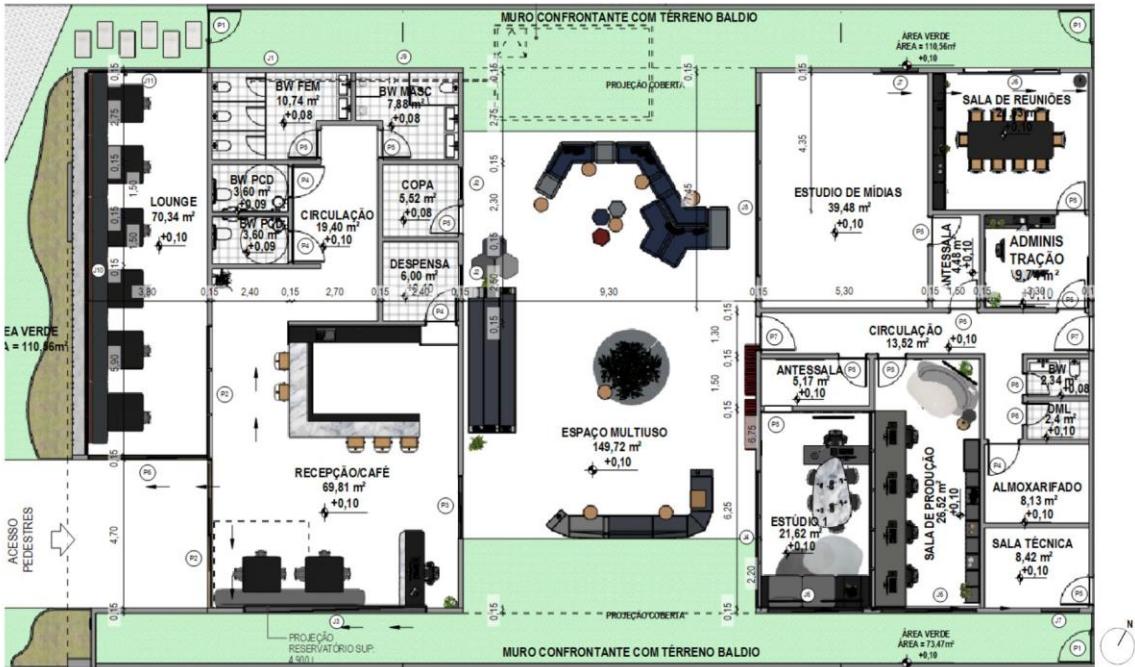
O conjunto é composto por um reservatório inferior de 24.500 L e um reservatório superior de 5.000 L, instalado sobre laje técnica impermeabilizada. Essa configuração assegura autonomia hídrica, funcionamento contínuo e facilidade de manutenção, além de atender aos critérios de segurança e distribuição interna.

A organização espacial interna foi estruturada a partir do fluxo funcional da produção midiática, garantindo clareza operacional e separação adequada entre áreas técnicas e áreas de uso público.

A circulação principal conecta *lounge*, café e recepção ao espaço multiuso, enquanto os ambientes destinados à produção sonora: estúdio 1, estúdio de mídias e sala de produção, bem como áreas administrativas foram posicionados em uma área estratégica, longe das fachadas de maior exposição à ruídos externos (**Figura 54**).

Essa lógica de distribuição preserva a qualidade acústica, assegura privacidade operacional e permite que atividades simultâneas ocorram sem interferências.

Figura 54: Planta Baixa da versão final



Fonte: Elaborado pela autora.

As fachadas do edifício foram concebidas em linguagem contemporânea, combinando planos horizontais marcantes, fechamento em vidro temperado, planos opacos com textura cimentícia e brises verticais.

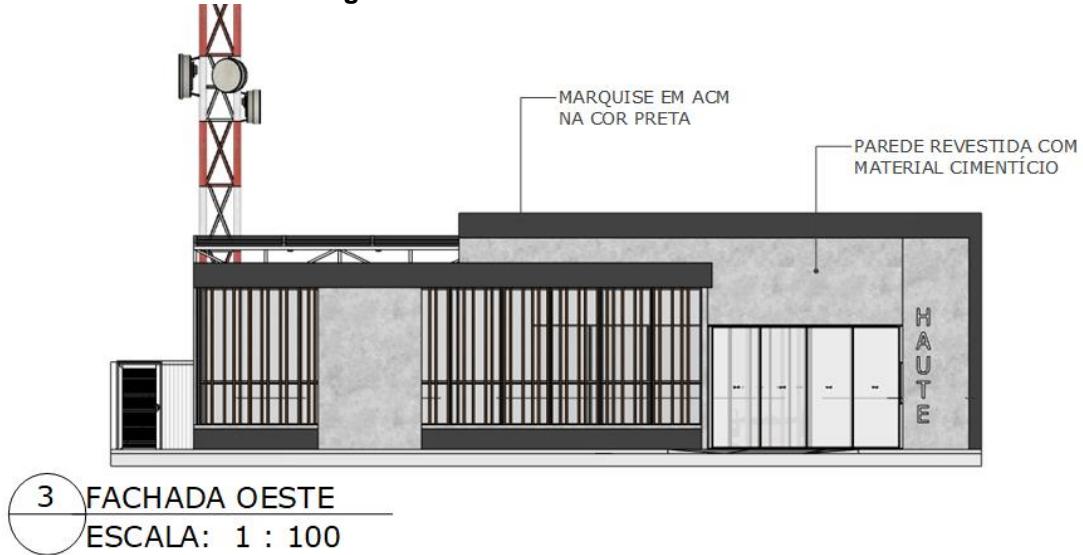
Essa composição confere ritmo e leveza ao conjunto, ao mesmo tempo em que responde às necessidades de conforto térmico. Os brises modulam a entrada de luz natural, reduzem a incidência direta da radiação solar e contribuem para a criação de ambientes internos mais confortáveis.

O uso de madeira em elementos de composição reforça a identidade visual do projeto, aproximando o edifício de uma estética acolhedora que traduz a identidade da região.

Além do desempenho visual, os materiais de fachada foram selecionados considerando durabilidade, baixo custo de manutenção e desempenho térmico adequado ao clima semiárido.

A combinação entre superfícies opacas, elementos filtrantes e transparências produz uma fachada marcada pela integração entre arquitetura, paisagem e tecnologia (**Figura 55**).

Figura 55: Desenho da fachada frontal



Fonte: Elaborado pela autora.

O espaço multiuso desempenha um papel central no conceito do *hub*, funcionando como ambiente de caráter comunitário e configurando-se como ponto de convergência entre atividades formativas, eventos culturais, gravações multimodais e encontros colaborativos. Seu *layout* flexível permite múltiplas configurações, desde palestras e oficinas até transmissões ao vivo e pequenas apresentações (**Figura 56**).

A proximidade com o *lounge* e com o café cria uma ambiência fluída, acolhedora e favorável à troca de experiências. O uso de panos de vidro amplia a conexão visual com os estúdios, reforçando a conexão, transparência e a integração.

Figura 56: Espaço Multiuso



Fonte: Elaborado pela autora.

O café, localizado no acesso principal junto à recepção, foi pensado como

área de convivência e permanência tanto para usuários internos quanto para visitantes. Sua implantação favorece a dinâmica do *hub*, estimulando o uso contínuo do espaço e oferecendo apoio às atividades do multiuso (**Figura 57**).

Além disso, o espaço também funciona como potencial fonte de geração de renda para o *hub*, contribuindo para a sustentabilidade operacional do equipamento, bem como reforça o caráter acolhedor da proposta e promove sociabilidade.

Figura 57: Café/Recepção



Fonte: Elaborado pela autora.

O Estúdio 1 foi projetado com atenção às diretrizes de isolamento e condicionamento acústico discutidas no referencial teórico. Por se tratar do principal ambiente de gravação do complexo, destinado exclusivamente à rádio local, sua volumetria, materiais de revestimento e antecâmara foram definidos com base nos parâmetros de controle do ruído aéreo e estrutural (**Figura 58**).

Figura 58: Estúdio 1



Fonte: Elaborado pela autora.

Para o tratamento interno do Estúdio 1, foram utilizados painéis acústicos de madeira microperfurada em paredes e teto e piso vinílico acústico, garantindo absorção e difusão equilibrada das frequências médias e altas, redução da transmissão de ruídos de impacto, controle das reflexões sonoras, baixa reverberação e excelente inteligibilidade da fala.

Os ambientes do estúdio e da sala de produção são separados por panos de vidro em vidro laminado acústico de alto desempenho, que mantêm a conexão visual e operacional entre os espaços, favorecendo o fluxo de trabalho sem comprometer o desempenho acústico (**Figura 59**).

Figura 59: Estúdio 1



Fonte: Elaborado pela autora.

No estúdio de mídias o tratamento acústico é composto por painéis de madeira microperfurada nas paredes, piso vinílico e painéis acústicos de teto do tipo nuvem em lã de vidro. A configuração livre de mobiliário oferece um espaço versátil, que pode ser adaptado para gravações audiovisuais.

A conexão visual com a área externa é garantida por vidro laminado acústico de alto desempenho, que assegura o isolamento sonoro sem comprometer a permeabilidade visual e a integração com os ambientes (**Figura 60**).

Figura 60: Estúdio de Mídias



Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, a proposta final do projeto consolida uma arquitetura funcional, flexível e integrada ao contexto urbano e natural, atendendo às exigências técnicas de produção midiática, conforto ambiental e identidade cultural local. Por meio da organização espacial estratégica, uso criterioso de materiais e soluções acústicas, bem como da promoção de conexões visuais e fluxos eficientes, o projeto oferece ambientes versáteis e acolhedores, capazes de apoiar atividades formativas, culturais e comunitárias, consolidando-se como um equipamento inovador de comunicação e interação social.

7 MEMORIAL DESCRIPTIVO

As escolhas de materiais para o Estúdio de Rádio e *Hub* de Mídias foram criteriosamente definidas com o intuito de assegurar conforto, durabilidade, isolamento acústico e integração harmoniosa com o ambiente natural (**Quadro 5**).

Quadro 5: Memorial Descritivo

Local / Sistema	Especificações Técnicas
Fachada	Painéis ACM microperfurado; gradis metálicos amadeirados; vidro laminado 8+8 mm; textura acrílica hidrorrepelente; elementos amadeirados com proteção UV.
Vedações / Paredes	Pintura acrílica fosca interna; painéis acústicos de madeira microperfurada nos estúdios.
Esquadrias	Perfis em PVC preto acústico; vidro laminado 8+8 mm; vidro duplo 10 mm com câmara de ar para estúdios; vedação perimetral em silicone acústico.
Lajes / Cobertura	Laje maciça; telha termoacústica sanduíche (metal + EPS 50 mm + metal); manta aluminizada; forro modular em lâ de rocha; calhas ocultas; cobertura metálica com brises amadeiradas; painéis solares.
Estrutura	Concreto armado aparente; rigidez adequada ao controle de vibrações.
Piso Interno	Piso cimentício nas áreas comuns; piso vinílico acústico em estúdios e salas técnicas.
Piso Externo	Pavimento intertravado permeável; piso cimentício drenante; faixas táteis de alerta e direcional; áreas acessíveis em concreto.
Acessos e Circulações	Rampas 8,33%; piso antiderrapante; guarda-corpos metálicos; piso tátil conforme NBR 9050 (ABNT, 2020); circulação mínima de 1,20 m.
Cobertura	Telha metálica sanduíche com EPS 50 mm; beirais metálicos; cumeeira ventilada; isolamento termoacústico; proteção solar.
Forros	Lâ de rocha revestida em tecido acústico nos estúdios; gesso perfurado nas áreas administrativas.
Revestimentos Internos	Painéis acústicos de madeira microperfurada; painéis acústicos de fibra de vidro para teto; pintura acrílica lavável.
Revestimentos Externos	Textura acrílica hidrorrepelente; brises orientáveis; gradis metálicos amadeirados com proteção UV; ACM nas áreas de identidade visual.
Gradil / Fechamento	Alumínio anodizado com acabamento amadeirado; proteção UV; permeabilidade visual; fechamento modular.
Iluminação	Luminárias LED lineares e embutidas; dimerização nos estúdios; iluminação técnica nas áreas administrativas.
Identidade Visual	Totem e fachada em ACM
Paisagismo	Espécies nativas da Caatinga: pau-ferro, ipê-rosa, mulungu, agave, mandacaru e cactáceas ornamentais; piso drenante; sombreamento estratégico.
Estacionamento	Pavimento intertravado permeável; concregrama; vagas PCD e idoso; rota acessível conforme NBR 9050 (ABNT, 2020); arborização para sombreamento.
Sustentabilidade	Captação de águas pluviais; ventilação cruzada; superfícies permeáveis.

Fonte: Elaborado pela autora.

Portanto, o Memorial Descritivo apresenta as diretrizes, materiais, sistemas construtivos e soluções adotadas no anteprojeto do estúdio de rádio e *hub* de mídias, concebido para atender às necessidades específicas da produção audiovisual e

sonora, ao mesmo tempo em que responde às condicionantes climáticas do município de Pau dos Ferros/RN. Todo o conjunto foi estruturado a partir dos requisitos funcionais do programa, das demandas de desempenho acústico, das normas técnicas vigentes e da intenção de estabelecer um diálogo direto entre arquitetura, paisagem e identidade regional.

Além disso, o paisagismo foi concebido como extensão ambiental da proposta arquitetônica, respeitando as características climáticas do semiárido e reforçando a identidade cultural da região. A seleção das espécies considerou resistência à seca, baixa demanda hídrica, sombreamento e compatibilidade com o Zoneamento Bioclimático 6B (ABNT, 2024). Assim, foram utilizadas espécies nativas e adaptadas da Caatinga, como pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*), ipê-rosa (*Handroanthus heptaphyllus*), mulungu (*Erythrina velutina*), mandacaru (*Cereus jamacaru*), cactáceas ornamentais e gramíneas nativas.

O pau-ferro, árvore símbolo da cidade, foi incorporado como elemento identitário e implantado de forma estratégica na área de acesso, proporcionando sombra densa e melhora do microclima. De forma integrada, o paisagismo estende essa lógica ao prever árvores de médio e grande porte nos estacionamentos e circulações, ampliando o sombreamento e o conforto térmico do conjunto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho permitiu compreender as demandas técnicas, sociais e culturais que envolvem a concepção de um estúdio de rádio integrado a um *hub* de mídias no município de Pau dos Ferros/RN. A partir da articulação entre fundamentos teóricos da acústica arquitetônica, princípios de conforto ambiental e referenciais projetuais nacionais e internacionais, foi possível estruturar uma proposta arquitetônica que dialoga tanto com as exigências técnicas de produção audiovisual quanto com a realidade regional.

O estudo evidenciou que a incorporação de estratégias de isolamento e condicionamento acústico, associada a soluções de ventilação natural, sombreamento e acessibilidade, assegura a qualidade funcional dos ambientes e contribui para o conforto dos usuários. Além disso, a análise de condicionantes urbanos e ambientais possibilitou um anteprojeto inserido de maneira sensível no contexto do alto oeste potiguar, fortalecendo a identidade cultural local e a integração com o Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN).

Mais do que atender a critérios técnicos, o projeto assume relevância social ao propor um espaço de inclusão digital, formação profissional e incentivo à economia criativa, ampliando as oportunidades para jovens talentos e aproximando a comunidade da produção midiática. Essa característica torna a proposta singular, pois combina inovação tecnológica, impacto educacional e valorização da cultura regional.

Conclui-se, portanto, que o anteprojeto atingiu os objetivos estabelecidos e configura-se como uma contribuição significativa para o campo da Arquitetura e Urbanismo. Ao oferecer uma resposta concreta às necessidades locais, o trabalho demonstra a importância de projetar espaços midiáticos alinhados às transformações contemporâneas do rádio, das mídias digitais e das práticas comunicacionais.

Além disso, abre caminhos para futuras pesquisas que explorem a relação entre comunicação, tecnologia e espaço arquitetônico, especialmente em territórios de menor infraestrutura técnica.

Por fim, espera-se que esta proposta sirva de base para o aprofundamento de estudos sobre ambientes destinados à produção sonora e audiovisual, bem como inspire novos projetos voltados à integração comunitária, inovação tecnológica e fortalecimento das identidades regionais.

Dessa forma, reafirma-se o potencial da arquitetura como agente de

transformação social, cultural e educacional, capaz de ampliar horizontes e gerar novas possibilidades para a região do Alto Oeste Potiguar.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Julia Câmara. **Ecologia de estradas no mosaico da Cantareira: conservação ambiental e planejamento.** 108 f. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo, Instituto de Energia Ambiental, São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-12052014-141239/pt-br.php>. Acesso em: 10 ago. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6022:** informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050:** acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12179:** tratamento acústico em recintos fechados. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15220-3:** desempenho térmico de edificações – Parte 3: zoneamento bioclimático e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

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: ABNT, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10152:** acústica – níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023:** informação e documentação: referências e elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

BISTAFA, Sylvio R. **Acústica aplicada ao controle do ruído.** São Paulo: Blucher, 2012.

BRANDÃO, Eric. **Acústica de salas:** projeto e modelagem. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2016.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Organização por Juarez de Oliveira. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2003. (Série Legislação Brasileira).

BRASIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979:** dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 dez. 1979. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm. Acesso em: 3 abr. 2025.

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002:** institui o Código Civil. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, ano 139, n. 8, p. 1–74, 11 jan. 2002.

BRASIL. **Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003**: Estatuto do Idoso. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 3 out. 2003.

BRASIL. **Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000**: estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 20 dez. 2000.

BRASIL. **Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004**: regulamenta a Lei nº 10.098/2000 sobre acessibilidade. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 3 dez. 2004.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). **Resolução nº 303, de 28 de março de 2008**: dispõe sobre a reserva de vagas em estacionamentos públicos para idosos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 31 mar. 2008.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). **Resolução nº 304, de 28 de março de 2008**: dispõe sobre a reserva de vagas em estacionamentos públicos para veículos que transportem pessoas com deficiência física ou visual. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 31 mar. 2008.

CÂMARA, Renato Phaelante. **Fragments da história do Rádio Clube de Pernambuco**. Recife: CEPE, 1994.

COSTA, Ennio Cruz da. **Acústica técnica**. São Paulo: Blucher, 2003.

FARIA, Sandra. **Dizer o jornalismo radiofônico**: o papel da voz e da locução em rádio. 2009. Dissertação (Mestrado em Comunicação) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2009.

FERRARETTO, Luiz. **No rádio – o veículo, a história e a técnica**. 2. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2001.

FERRARETTO, Luiz Artur; KISCHINHEVSKY, Marcelo. **Rádio e convergência**: uma abordagem pela economia política da comunicação. *Revista Famecos*, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 173–180, set./dez. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277104623_Radio_e_convergencia_uma_abordagem_pela_economia_politica_da_comunicacao. Acesso em: 17 out. 2025.

FILIPPI, Giovanni. **Iluminação natural e eficiência energética**. São Paulo: Manole, 2008.

GIVONI, Baruch. **Climatic design**: energy-efficient building principles and practices. New York: Van Nostrand Reinhold, 1982.

GIVONI, Baruch. **Manual de climatização**: conforto e eficiência energética. São Paulo: Blucher, 1992.

GURGEL, A. L.; MEDEIROS, J. F. **Caracterização das condições climáticas de Pau dos Ferros - RN**. *GEOTemas*, Pau dos Ferros, v. 1, n. 1, p. 100-115, 29 dez. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Centro de documentação e disseminação de informações.** Normas de apresentação tabular. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estimativas da população residente para os municípios brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2024.** Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2010:** indicadores sociais municipais. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produto Interno Bruto dos Municípios 2021.** Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores de saúde e assistência médico-sanitária:** 2009 e 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa de cobertura e uso da terra 2019.** Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

KISCHINHEVSKY, Marcelo. **Da cultura da portabilidade à cultura do acesso** – a reordenação do mercado de mídia sonora. *Anais do XIV Congresso Internacional Ibercom*. São Paulo: USP, 2015.

KISCHINHEVSKY, Marcelo. **Rádio e mídias sociais:** mediações e interações radiofônicas em plataformas digitais de comunicação. Rio de Janeiro: Mauad X, 2016.

KISCHINHEVSKY, Marcelo. **Cultura da portabilidade** – novos usos do rádio e sociabilidades em mídia sonora. *Observatorio (OBS*) Journal*, Lisboa, v. 8, p. 223–238, 2009. Disponível em: <https://obs.obercom.pt/index.php/obs/article/view/271>. Acesso em: 20 jul. 2025.

LABORATÓRIO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES. **SOL-AR:** software de simulação da trajetória solar. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2025. Disponível em: <https://www.labee.ufsc.br/solar/>. Acesso em: 25 maio 2025.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Josué C. A.; PEREIRA, Cláudia H. M. **Eficiência energética em edifícios:** fundamentos, tecnologia e aplicações. Porto Alegre: UFRGS, 2014.

LEMOS, Ronaldo; SANTAELLA, Lúcia. **Redes sociais digitais:** a cognição conectiva do Twitter. São Paulo: Paulus, 2010.

MAGNONI, Antônio Francisco; ALMEIDA, William Douglas de; LEITE, Wellington. **Radiodifusão, web rádio e podcast:** o ensino do jornalismo em áudio. *Conhecimento & Diversidade*, Niterói, v. 12, n. 27, p. 144–157, maio/ago. 2020. Disponível em: https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/conhecimento_diversidade. Acesso em: 21 jul. 2025.

MAGNONI, Antônio Francisco; MIRANDA, Giovani Vieira. **Perspectivas e desafios para o rádio na era digital.** *Orbis – Revista Científica Ciências Humanas*, v. 7, n. 21, p. 82–96, 2012.

MARANHÃO FILHO, Luiz. **Memória do rádio.** Recife: Editorial Jangada, 1991.

METEOBLUE. **Climate and weather data:** Pau dos Ferros, Brasil. Disponível em: https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/pau-dos-ferros_brasil_3392775. Acesso em: 25 mar. 2025.

MICROSOFT. **Microsoft firma parceria com a Organização Educacional Farias Brito e lança centro de inovação em Fortaleza.** 2020. Disponível em: <https://news.microsoft.com/pt-br/microsoft-firma-parceria-com-a-organizacao-educacional-farias-brito-e-lanca-centro-de-inovacao-em-fortaleza>. Acesso em: 3 abr. 2025.

NORDESTE EVANGÉLICA. **Sobre a Rádio Nordeste Evangélica FM 92.5.** 2021. Disponível em: <https://nordesteevangelica.com.br/sobre>. Acesso em: 4 maio 2025.

OLIVEIRA, Madalena; PRATA, Nair (ed.). **Rádio em Portugal e no Brasil:** trajetória e cenários. Braga: CECS – Universidade do Minho, 2015.

ORTRIWANO, Gisela Swetlana. **A informação no rádio:** os grupos de poder e a determinação dos conteúdos. São Paulo: Summus Editorial, 1985.

PAULA, Mariluza de. **Caracterização de materiais acústicos.** 1. ed. Porto Alegre: Portal Acústica, 2019.

PRATA, Nair. **A webradio e geração digital.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 32., 2009, Curitiba. *Anais [...]*. Curitiba: Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2009. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2009/resumos/R4-3652-1.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2025.

PRATA, Nair. **Panorama da webradio no Brasil.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 36., 2013, Manaus. *Anais [...]*. Manaus: Intercom, 2013. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2013/resumos/R8-0095-1.pdf>. Acesso em: 11 out. 2025.

RADDATZ, Vera Lucia Spacil et al. (org.). **Rádio no Brasil:** 100 anos de história em (re)construção. Ijuí: Unijuí, 2020.

RÁDIO 97 FM. **Sobre a 97 FM.** Disponível em: <https://97fmnatal.com.br/>. Acesso em: 15 maio 2025.

RIBEIRO, A. G.; ABREU, J. B.; KISCHINHEVSKY, Marcelo. **Panorama do rádio no Rio de Janeiro.** In: PRATA, N. (org.). *Panorama do rádio no Brasil*. Florianópolis: Insular, 2011. v. 1, p. 419–458.

RODRIGUES, Antônio Paiva. **Sua excelência, o rádio.** São Paulo: Biblioteca 24 Horas, 2009.

RODRIGUES, Gabriel Nunes. **Conforto acústico:** estratégias projetuais para ambientes sonoros de rádio e gravação. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2010.

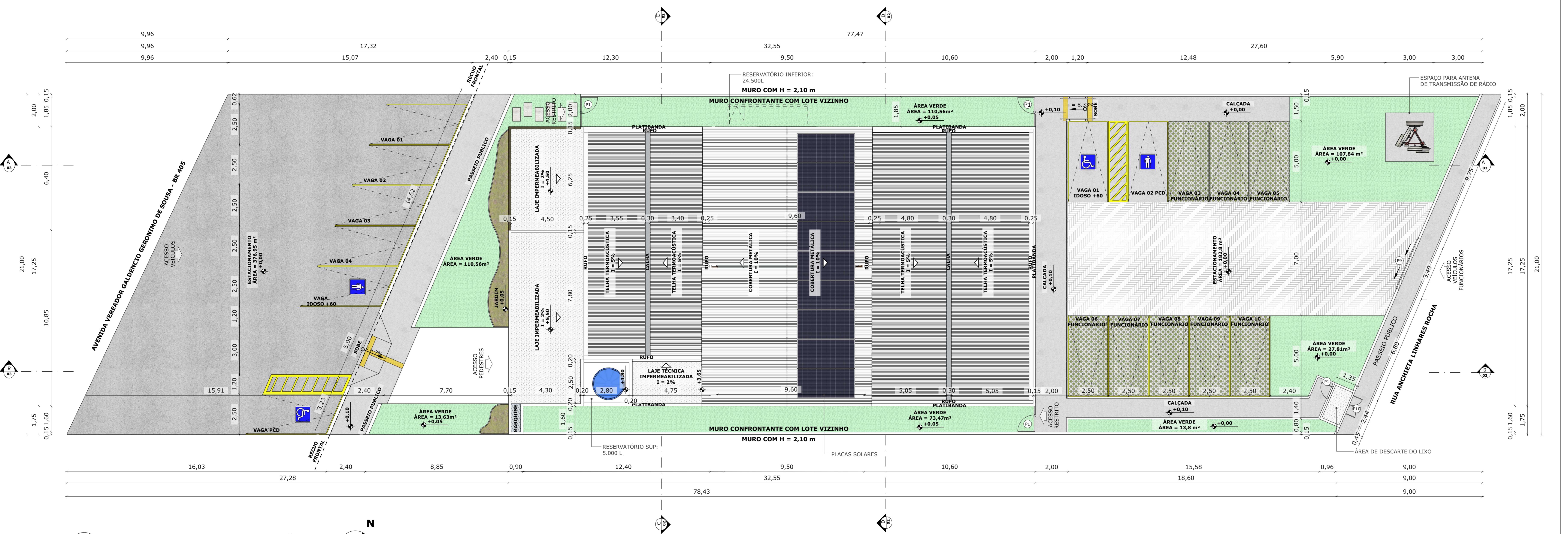
SANTAELLA, Lúcia. **Linguagens líquidas na era da mobilidade.** São Paulo: Paulus, 2007.

SANTAELLA, Lúcia. **Matrizes da linguagem e pensamento:** sonora, visual, verbal – aplicações na hipermídia. São Paulo: Iluminuras; FAPESP, 2005.

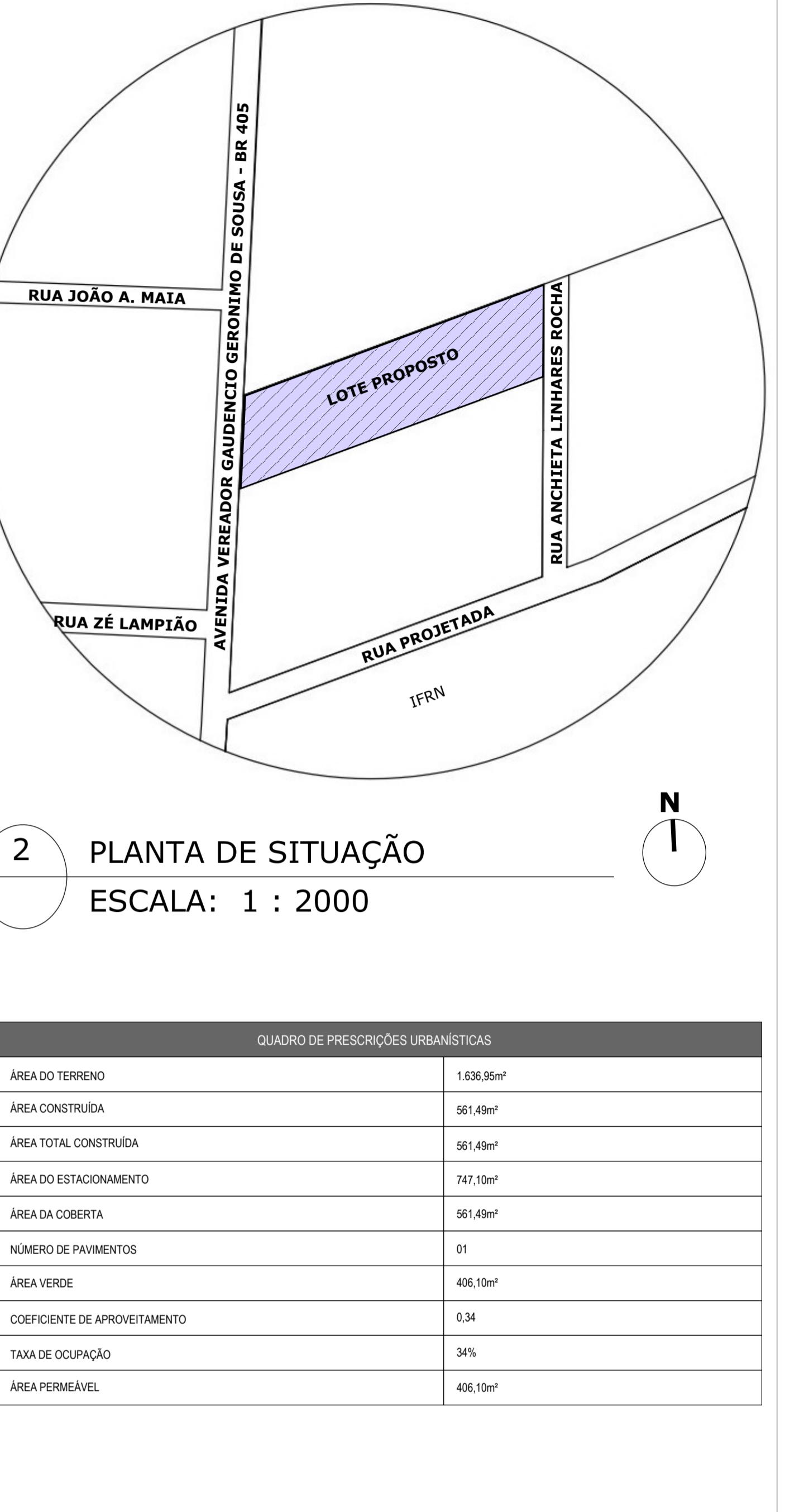
SEDE KEXP / SKB ARCHITECTS. **Sede KEXP.** *ArchDaily Brasil*, 23 fev. 2017. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/805715/sede-kexp-skb-architects>. Acesso em: 21 mai. 2025. ISSN 0719-8906.

SOARES, Antônio Jorge. **O conceito de persona e suas implicações no pensamento jurídico de Hegel.** *Revista Direito e Liberdade*, Natal, v. 17, n. 2, p. 11–31, maio/ago. 2015. Disponível em: http://www.esmarn.tjrn.jus.br/revistas/index.php/revista_direito_e_liberdade/article/view/807/654. Acesso em: 10 ago. 2018.

SOUZA, Léa Cristina Lucas; ALMEIDA, Manuela Guedes de; BRAGANÇA, Luís. **Be-a-bá da acústica arquitetônica.** Lisboa: IST Press, 2006.



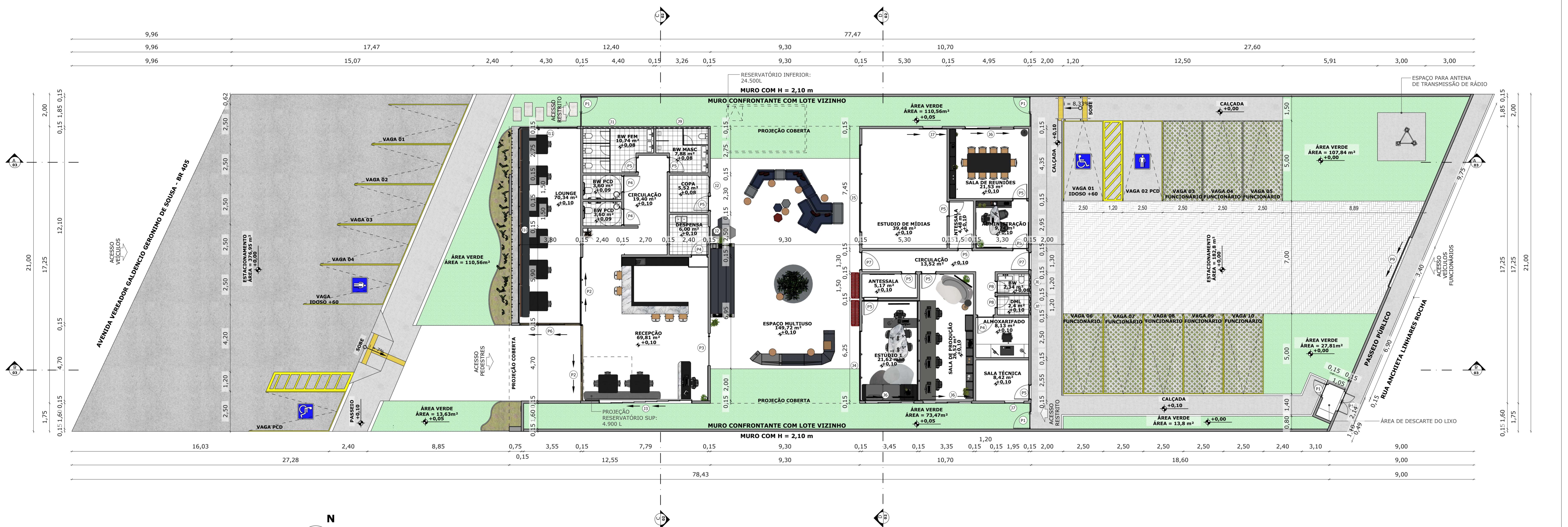
1 PLANTA DE COBERTA E LOCAÇÃO
ESCALA: 1 : 100



PLANTA DE SITUAÇÃO

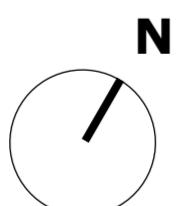
ESCALA: 1 : 2000

QUADRO DE PRESCRIÇÕES URBANÍSTICAS	
RENO	1.636,95m ²
RUÍDA	561,49m ²
CONSTRUÍDA	561,49m ²
ACIONAMENTO	747,10m ²
ERTA	561,49m ²
PAVIMENTOS	01
	406,10m ²
DE APROVEITAMENTO	0,34
PAÇÃO	34%
ÁVEL	406,10m ²

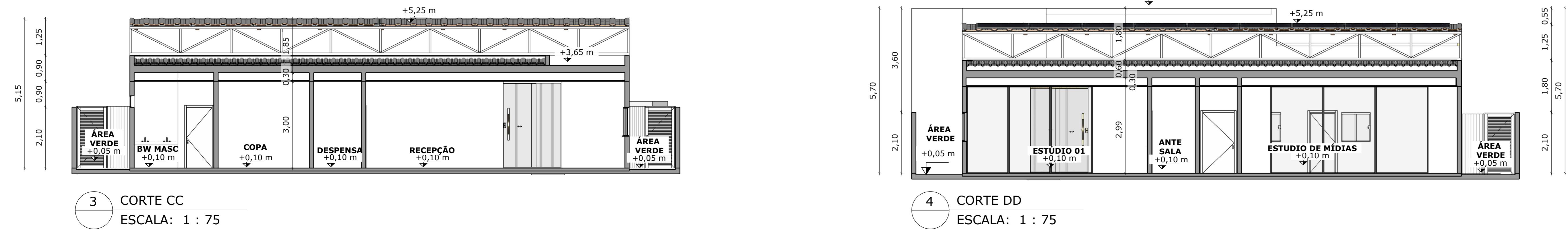
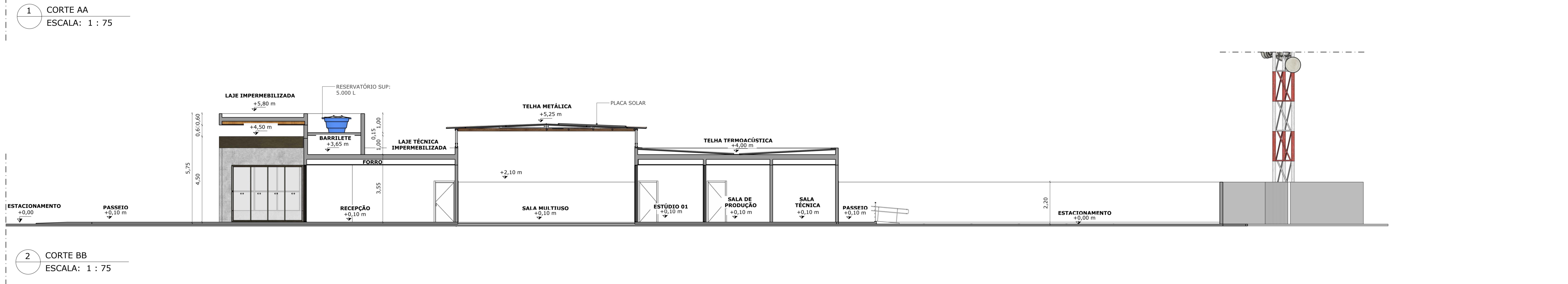
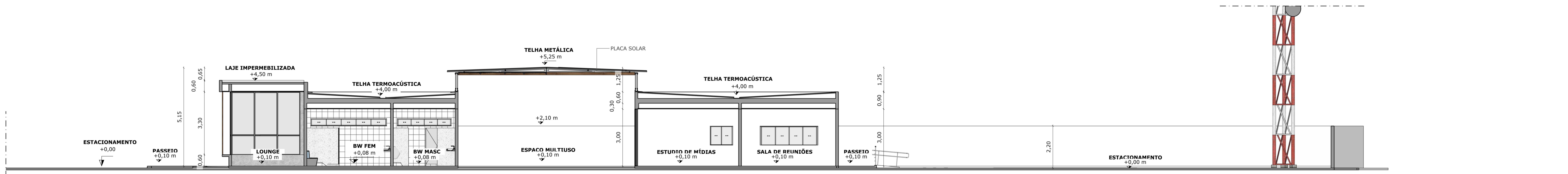


QUADRO DE ESQUADRIAS (PORTAS)			
IMENSÃO	DESCRÍÇÃO	ABERTURA	QUANT.
2,10m x 1,00m	porta de alumínio, cor á definir	GIRO	03
3,00m x 4,80m	porta de vidro com estrutura de alumínio com 4 folhas, cor á definir	CORRER	01
3,00m x 2,00m	porta de vidro com estrutura de alumínio com 2 folhas, cor á definir	CORRER	01
2,10m x 1,00m	porta de madeira e massada e pintada cor á definir	GIRO	03
2,10m x 0,90m	porta de madeira e massada e pintada cor á definir	GIRO	11
0m x 3,80m	porta de vidro com estrutura de alumínio com 4 folhas	CORRER	01
2,10m x 1,10m	porta de madeira e massada e pintada cor á definir	GIRO	02
2,10m x 0,70m	porta de madeira e massada e pintada cor á definir	GIRO	02
0m x 3,40m	portão de alumínio, cor á definir	CORRER	01
0m x 2,00m	porta de alumínio, cor á definir	GIRO	01
QUADRO DE ESQUADRIAS (JANELAS)			
IMENSÃO	DESCRÍÇÃO	ABERTURA	QUANT.
<u>4,00m x 0,40m</u> 2,10m	esquadria de alumínio c/ 05 folhas de vidro incolor	CORRER	01
<u>1,00m x 1,00m</u> 1,10m	esquadria de alumínio c/ 02 folhas de vidro incolor	CORRER	02
<u>5,80m x 1,00m</u> 1,10m	esquadria de alumínio c/ 08 folhas de vidro incolor	CORRER	01
<u>4,30m x 3,00m</u> 0,00m	esquadria de alumínio c/ 3 folhas de vidro incolor / pele de vidro	FIXO	01
<u>5,45m x 3,00m</u> 0,00m	esquadria de alumínio c/ 3 folhas de vidro incolor / pele de vidro	FIXO	01
<u>3,05m x 1,00m</u> 1,10m	esquadria de alumínio c/ 3 folhas de vidro incolor	CORRER	03
<u>1,20m x 1,00m</u> 1,10m	esquadria de alumínio c/ 2 folhas de vidro incolor	CORRER	03
<u>1,00m x 0,40m</u> 2,10m	esquadria de alumínio c/ 2 folhas de vidro incolor	CORRER	02
<u>1,00m x 0,40m</u> 2,10m	esquadria de alumínio c/ 4 folhas de vidro incolor	CORRER	01
<u>12,10m x 3,30m</u> 0,60m	esquadria de alumínio c/ 10 folhas de vidro incolor	CORRER	01
<u>3,60m x 3,30m</u> 0,60m	esquadria de alumínio c/ 3 folhas de vidro incolor	CORRER	01

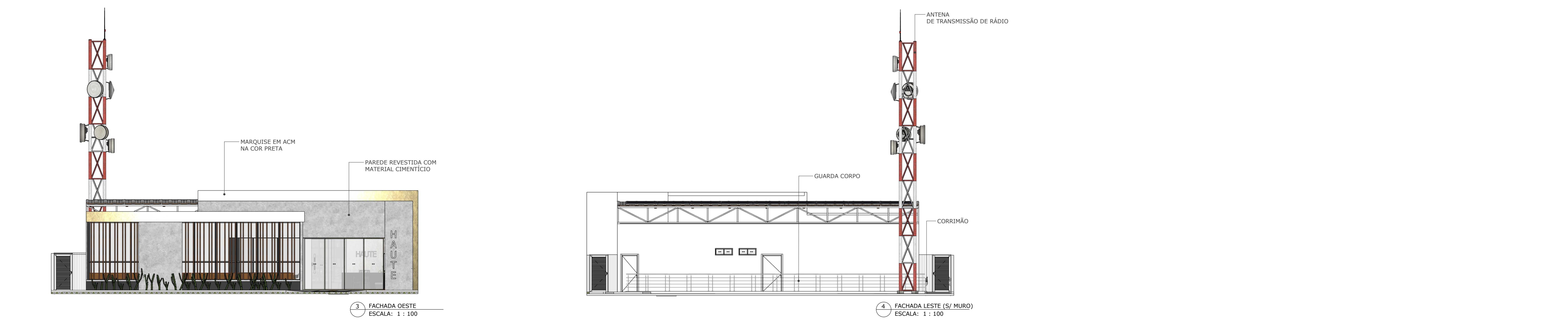
1 PLANTA BAIXA TÉCNICA - TÉRREO
ESCALA: 1 : 100



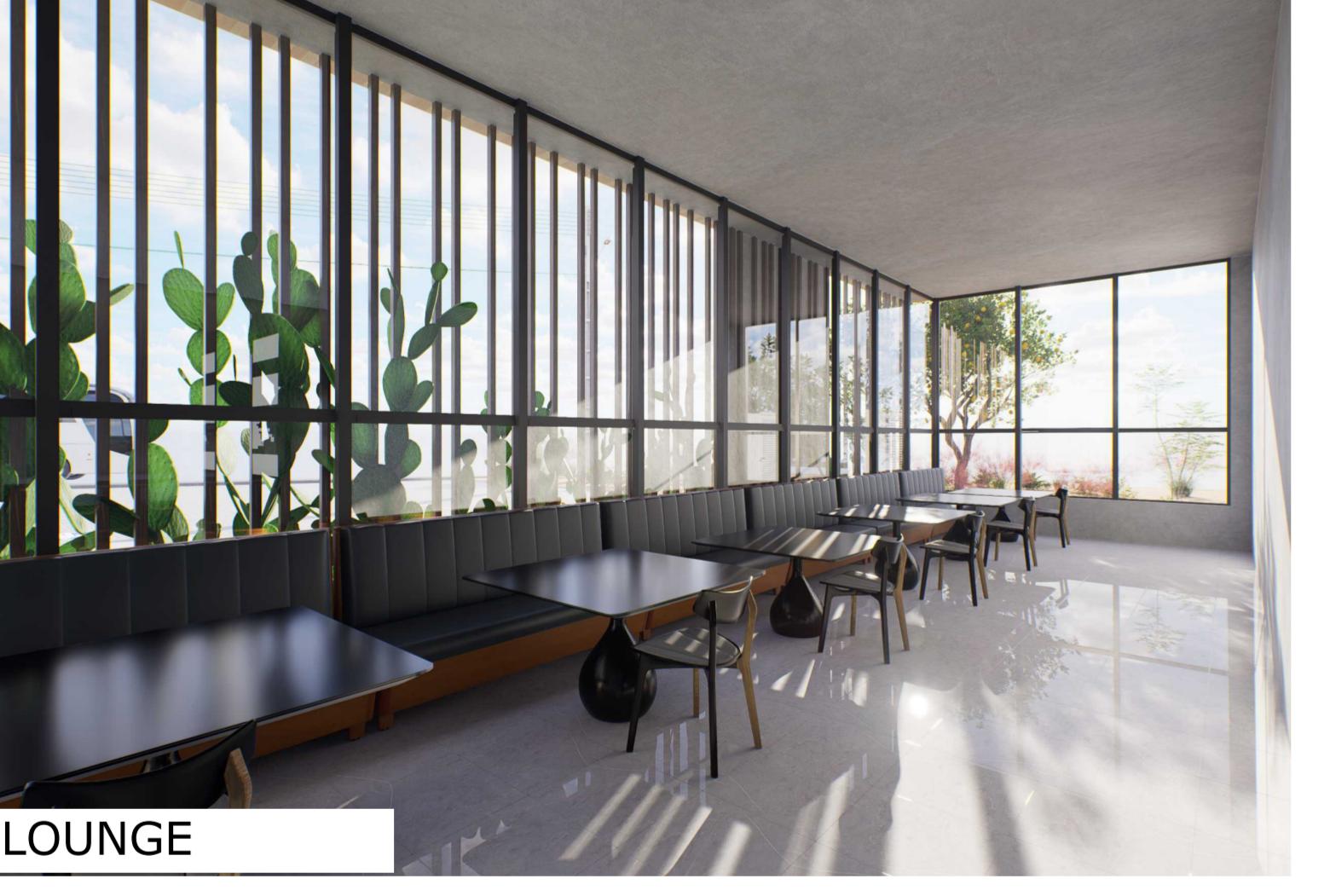
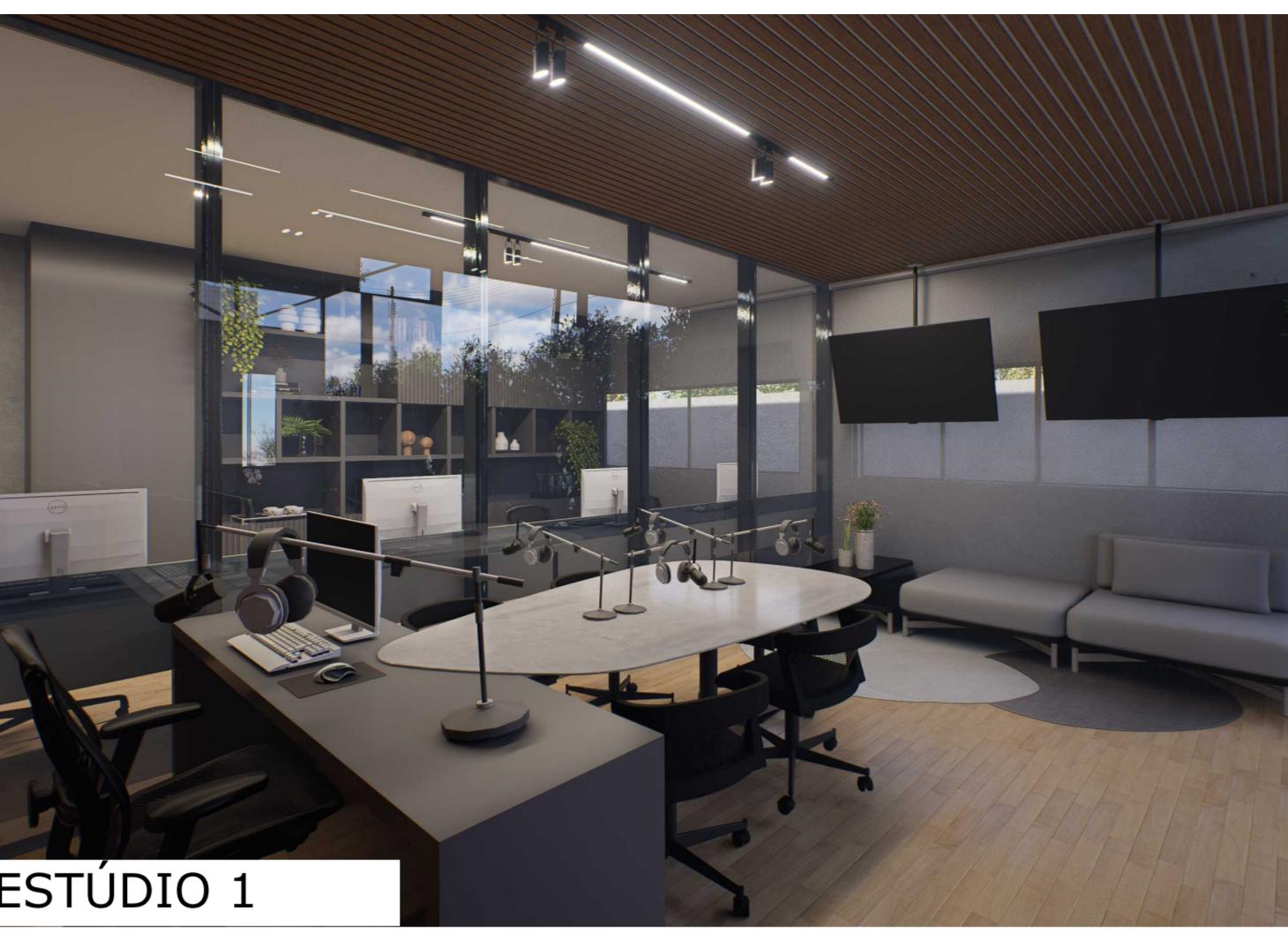
	CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE	PRANCHA
	CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO	
	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	02/05
TRABALHO		
	E: ANTEPROJETO DE UM ESTÚDIO DE RÁDIO E HUB DE MÍDIAS	PLANTA BAIXA E LAYOUT
	SCIANY NASCIMENTO PAIVA	DATA
		NOVEMBRO/2025
	OR(A): LORÊNCIO	ÁREA DO TERRENO
		1.636,95 m²
INSTRAÇÃO	ÁREA DE COBERTURA 561,49 m ²	TAXA DE OCUPAÇÃO:
		34%
E DE APROVEITAMENTO	ÁREA PERMEÁVEL 406,10 m ²	ESCALA
		INDICADA



	CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE	PRANCHA
	CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO	
	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
	03/05	
TÍTULO DO TRABALHO		CORTES
HAUTE: ANTEPROJETO DE UM ESTÚDIO DE RÁDIO E HUB DE MÍDIAS		
DISCENTE:		DATA
NAYARA TISCANY NASCIMENTO PAIVA		NOVEMBRO/2025
ORIENTADORA:		ÁREA DO TERRENO
DÉBORA FLORENCIO	636,95 m ²	
ÁREA DE CONSTRUÇÃO	561,49 m ²	TAXA DE OCUPAÇÃO:
561,49 m ²	561,49 m ²	34%
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	0,34	ÁREA PERMEÁVEL
	406,10 m ²	ESCALA
		INDICADA



	CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	PRANCHA 04/05
TÍTULO DO TRABALHO	HAUDE: ANTEPROJETO DE UM ESTÚDIO DE RÁDIO E HUB DE MÍDIAS	FACHADAS
DISCENTE:	NAYARA TISCIANY NASCIMENTO PAIVA	DATA NOVEMBRO/2025
ORIENTADOR(A):	DÉBORA FLORÊNCIO	ÁREA DO TERRENO 636,95 m ²
ÁREA DE CONSTRUÇÃO	561,49 m ²	ÁREA DE COBERTURA 561,49 m ² TAXA DE OCUPAÇÃO: 34%
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	0,34	ÁREA PERMEÁVEL 406,10 m ² ESCALA INDICADA



	CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	PRANCHA 05/05
TÍTULO DO TRABALHO	HAUTE: ANTERPROJETO DE UM ESTÚDIO DE RÁDIO E HUB DE MÍDIAS	IMAGENS RENDERIZADAS
DISCENTE:	NAYARA TISCIANY NASCIMENTO PAIVA	DATA NOVEMBRO/2025
ORIENTADORA(A):	DÉBORA FLORÊNCIO	ÁREA DO TERRENO 1.633,95 m ²
ÁREA DE CONSTRUÇÃO	561,49 m ²	ÁREA DE COBERTURA 561,49 m ²
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	0,34	TAXA DE OCUPAÇÃO: 34%
		ESCALA INDICADA
		406,10 m ²