

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

MARIA ESTER DE MORAIS LIMA

**ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UMA AUTO CENTER  
EM CEARÁ-MIRIM/RN**

NATAL/RN

2025

MARIA ESTER DE MORAIS LIMA

**ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UMA AUTO CENTER  
EM CEARÁ-MIRIM/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 Florencio

NATAL/RN

2025

**CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO – BIBLIOTECA UNI-RN  
SETOR DE PROCESSOS TÉCNICOS**

Sobrenome, Nome do autor. ([Ordem inversa – Sobrenome, Nome](#))

Título do trabalho deve ser só a primeira letra maiúscula: subtítulo (se houver)  
/ Nome do autor em ordem direta. Cidade, ano.  
XX f. ([numeração total de folhas](#))

Orientador: ([titulação e nome do orientador em ordem direta](#))

Natureza do trabalho (Descrição do Curso) – Dados da Instituição.

1. Assunto – Natureza do trabalho. 2. Assunto – Natureza do trabalho. 3. Assunto – Natureza do trabalho. 4. Assunto – Natureza do trabalho. 5. Assunto – Natureza do trabalho. I. Nome do orientador ([colocar o nome em ordem inversa – Sobrenome, Nome](#)). II. Título.

RN/UNI-RN/BC

Classificação

Nome do Bibliotecário Responsável (CRB xx/xxx)

MARIA ESTER DE MORAIS LIMA

**ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UMA AUTO CENTER  
EM CEARÁ-MIRIM/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**

---

Dra. Arq. Urb. Débora Nogueira Pinto Florêncio.

**Orientador**

---

M.Sc. Arq. Urb José Eugenio Silva de Moraes Júnior.

**Membro 1**

---

M.Sc. Arq. Urb Marcela de Melo Germano da Silva Jankovic.

**Membro 2**

Dedico este trabalho à minha família que  
me ensinou o significado de casa muito  
antes da faculdade de arquitetura.

## **AGRADECIMENTO**

Concluir esta etapa tão significativa da minha trajetória só foi possível graças ao apoio, carinho e dedicação de pessoas especiais que estiveram ao meu lado durante todo o caminho.

Agradeço, primeiramente, a Deus e aos meus pais, Maria das Neves e Altanir, que sempre foram meu maior exemplo de amor, coragem e determinação. Obrigada por acreditarem em mim e por me ensinarem tudo o que sei. Aos meus irmãos, José Pedro, Álvaro Rafael e Gleilson Silva, por serem meu porto seguro e por me mostrarem que eu sempre posso ir além.

À minha orientadora, Débora, que com paciência, sabedoria e dedicação guiou meus passos durante todo o processo.

Ao corpo docente da UNI-RN, que desempenhou um papel fundamental na minha formação acadêmica. Agradeço a todos os professores por cada aula e troca de conhecimento ocorrido que, de forma direta ou indireta, marcaram minha trajetória.

Ao meu namorado, que esteve ao meu lado em cada passo, oferecendo apoio, compreensão e carinho nos momentos em que mais precisei. E ao nosso bebê, que está sendo gerado com tanto amor: você ainda nem chegou, mas já transformou a minha vida.

Aos meus amigos mais próximos e aos meus primos, que foram verdadeiros pilares durante essa jornada: obrigada por cada palavra de apoio, por escutarem meus desabafos e aguentarem meus surtos nos momentos mais caóticos da faculdade. Vocês me acolheram com carinho, paciência e muitas risadas e, sem dúvida, tornaram este caminho mais leve e possível. Sou imensamente grata por ter vocês ao meu lado.

## RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Arquitetura e Urbanismo tem como tema a reforma e ampliação de uma Auto Center de caráter familiar, localizada no município de Ceará-Mirim/RN. O projeto foi escolhido por representar uma oportunidade de unir a vivência pessoal e profissional da autora ao desenvolvimento acadêmico, explorando a arquitetura comercial como campo de aplicação prática. A proposta busca integrar funcionalidade, identidade visual e conforto ambiental, contribuindo para a qualificação do espaço e melhoria da experiência dos usuários e trabalhadores. A pesquisa parte da observação do crescimento do setor automotivo e da consequente demanda por espaços de manutenção e reparo mais eficientes, acessíveis e ambientalmente adequados. Nesse contexto, a arquitetura é compreendida como uma ferramenta de requalificação, capaz de propor soluções sustentáveis e adaptadas às reais necessidades de uso. Assim, o trabalho se justifica pela necessidade de adequar centros automotivos às normas técnicas e ambientais, além de valorizar o entorno urbano e promover eficiência ambiental e qualidade espacial. O objetivo geral é propor um anteprojeto arquitetônico que une os princípios da arquitetura comercial às diretrizes bioclimáticas, garantindo funcionalidade, conforto e desempenho ambiental. Como objetivos específicos, destacam-se: aplicar estratégias bioclimáticas adequadas ao clima de Ceará-Mirim/RN; analisar condicionantes físicos, ambientais e legais do lote; propor soluções que integrem acessibilidade e conforto ambiental; e utilizar referenciais empíricos e estudos de caso como base projetual. A metodologia é dividida em quatro etapas: (1) elaboração do referencial teórico, abordando arquitetura bioclimática, conforto e acessibilidade; (2) estudo de casos nacionais e internacionais; (3) análise dos condicionantes físicos e urbanos; e (4) desenvolvimento do anteprojeto, com definição do partido arquitetônico e detalhamento gráfico. Dessa forma, o trabalho busca demonstrar que a integração entre arquitetura comercial e princípios bioclimáticos pode resultar em espaços mais eficientes, confortáveis e coerentes com o contexto urbano e ambiental local.

**Palavras-chave:** Arquitetura comercial; Diretrizes bioclimáticas; Reforma e ampliação; Auto Center; Conforto térmico.

## ABSTRACT

The present Final Graduation Project (TCC) in Architecture and Urbanism focuses on the renovation and expansion of a family-owned Auto Center, located in the municipality of Ceará-Mirim/RN, Brazil. The project was chosen for representing an opportunity to connect the author's personal and professional experience with academic development, exploring commercial architecture as a practical field of application. The proposal seeks to integrate functionality, visual identity, and environmental comfort, contributing to the qualification of the space and the improvement of the experience for both users and workers. The research stems from the observation of the growth of the automotive sector and the resulting demand for more efficient, accessible, and environmentally adequate maintenance and repair spaces. In this context, architecture is understood as a tool for requalification, capable of proposing sustainable solutions adapted to real use needs. Thus, the study is justified by the need to adapt automotive centers to technical and environmental standards, as well as to enhance the urban surroundings while promoting environmental efficiency and spatial quality. The main objective is to propose an architectural preliminary design that combines the principles of commercial architecture with bioclimatic guidelines, ensuring functionality, comfort, and environmental performance. The specific objectives include: applying bioclimatic strategies suited to the climate of Ceará-Mirim/RN; analyzing the physical, environmental, and legal constraints of the site; proposing solutions that integrate accessibility and environmental comfort; and using empirical references and case studies as a design foundation. The methodology is structured in four stages: (1) theoretical framework development, addressing bioclimatic architecture, comfort, and accessibility; (2) study of national and international case studies; (3) analysis of physical and urban constraints; and (4) development of the architectural proposal, including concept definition and graphic detailing. Therefore, this work seeks to demonstrate that the integration between commercial architecture and bioclimatic principles can result in more efficient, comfortable, and contextually coherent spaces within the local urban and environmental setting.

**Keywords:** Commercial architecture; Bioclimatic guidelines; Renovation and expansion; Auto Center; Thermal comfort.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Fachada da full mec.....	32
<b>Figura 2:</b> Área técnica. ....	32
<b>Figura 3:</b> Fachada de uma das unidades pep boys. ....	34
<b>Figura 4:</b> Estações de trabalho da área técnica (Speed Shop).....	35
<b>Figura 5:</b> Seção de Acessórios e Produtos Complementares.....	35
<b>Figura 6:</b> Área de Recepção e Espera para Clientes. ....	36
<b>Figura 7:</b> Fachada.....	37
<b>Figura 8:</b> Planta baixa.....	37
<b>Figura 9:</b> Área de espera. ....	38
<b>Figura 10:</b> Estações de trabalho. ....	38
<b>Figura 11:</b> Fachada.....	39
<b>Figura 12:</b> Planta baixa.....	40
<b>Figura 13:</b> Salão de exposição do FBF Collezione.....	41
<b>Figura 14:</b> Mapa de uso do solo .....	43
<b>Figura 15:</b> Mapa de áreas pavimentadas e coberturas. ....	44
<b>Figura 16:</b> Mapa de manchas verdes .....	44
<b>Figura 17:</b> Fachada .....	45
<b>Figura 18:</b> Salão técnico. ....	46
<b>Figura 19:</b> Planta atual. ....	47
<b>Figura 20:</b> Zoneamento bioclimático brasileiro.....	49
<b>Figura 21:</b> Rosa dos Ventos.....	50
<b>Figura 22:</b> Carta solar. ....	51
<b>Figura 23:</b> Estudo de insolação nas faces da área de estudo. ....	52
<b>Figura 24:</b> Faixas de uso da calçada, com destaque para a faixa livre de circulação.....	59
<b>Figura 25:</b> Vaga acessível com faixa lateral de circulação de 1,20m. ....	59
<b>Figura 26:</b> Planta baixa de sanitário acessível .....	60
<b>Figura 27:</b> Balcão acessível com espaço inferior para aproximação de cadeira de rodas. ....	61
<b>Figura 28:</b> Porta com vão livre de 0,80 m e área de giro de 1,50 m.....	61
<b>Figura 29:</b> Fluxograma atual.....	68
<b>Figura 30:</b> Fluxograma da proposta (após a reforma e ampliação).....	69
<b>Figura 31:</b> Salão técnico atual. ....	70
<b>Figura 32:</b> Proposta para o salão técnico. ....	71
<b>Figura 33:</b> Proposta para o salão técnico. ....	71
<b>Figura 34:</b> Renderização do estacionamento lateral.....	72
<b>Figura 35:</b> Renderização do estacionamento lateral.....	73
<b>Figura 36:</b> Fachada proposta.....	73

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01</b> – Inspirações para o projeto .....	42
<b>Tabela 02</b> – Horário da incidência solar nas fachadas da edificação .....	53
<b>Tabela 03</b> – Quadro de prescrições urbanísticas .....	56
<b>Tabela 04</b> – Número de vagas .....	57
<b>Tabela 05</b> – Programa de necessidade e Pré-Dimensionamento.....	68

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas

**BR** – Brasil

**DIY** – *Do It Yourself* (Faça Você Mesmo)

**DIFM** – *Do It For Me* (Faça Para Mim)

**FBF** – Nome próprio da coleção/colecionador “FBF Collezione”

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**RN** – Rio Grande do Norte

**SP** – São Paulo

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1 Automóvel: serviços automotivos .....	16
2.1.1 Definição de Serviços Automotivos.....	16
2.1.2 Arquitetura Voltada para Serviços Veiculares.....	19
2.1.3 Produtos tóxicos e gestão de resíduos .....	21
2.2 Arquitetura Comercial: Conceito e Evolução.....	21
2.3 Conforto Ambiental .....	23
2.3.1 Diretrizes Arquitetônicas.....	24
2.3.2 Materiais .....	28
3. REFERENCIAL EMPÍRICO .....	31
3.1 Referencial direto.....	31
3.1.1 Full Mec .....	31
3.2.1 Pep Boys Auto Centers .....	33
3.2.2 Centro de Serviço do Automóvel.....	36
3.2.3 FBF Collezione .....	39
4. CONDICIONANTES PROJETUAIS.....	42
4.1 Morfologia urbana .....	42
4.2 Conhecendo o espaço construído .....	45
4.2.1 Impacto sonoro .....	47
4.3 Condicionantes ambientais.....	48
4.4 Condicionantes legais.....	53
4.4.1 Plano diretor .....	53
4.4.2 Código de obras .....	55
4.4.3 NBR 9050/2020: acessibilidade .....	58
4.4.4 Corpo de bombeiros .....	62
4.4.5 Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).....	63
5. PROPOSTA PROJETUAL .....	65
5.1 Conceito, partido e diretrizes do projeto .....	65
5.2 Programa de necessidades e pré-dimensionamento .....	65
5.3 Fluxograma .....	67
5.4 Evolução da proposta .....	69

6. MEMORIAL DESCRIPTIVO DE MATERIAIS .....	75
6.1. Estrutura e Cobertura .....	75
6.2 Fachada e Acabamento Externo .....	75
6.3 Pintura e Acabamentos Internos .....	75
6.4 Pisos e Revestimentos .....	76
6.5 Fechamentos e Elementos Vazados .....	76
6.6 Lava Jato e Paisagismo .....	76
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	77

## 1. INTRODUÇÃO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), realizado na área de Arquitetura e Urbanismo, tem como objeto a reforma e ampliação de uma Auto Center de caráter familiar, localizada no município de Ceará-Mirim/RN. O empreendimento, pertencente à família da autora, foi escolhido por representar uma oportunidade de aliar a vivência pessoal e profissional ao desenvolvimento acadêmico. Inserido no campo da arquitetura comercial, o projeto busca integrar funcionalidade e identidade visual ao ambiente corporativo, promovendo uma experiência mais qualificada para os usuários. A proposta é desenvolvida com base em diretrizes bioclimáticas e princípios de acessibilidade, visando à melhoria do desempenho ambiental e da funcionalidade do espaço.

A partir da análise do crescimento do setor automotivo e da crescente demanda por serviços de manutenção e reparos veiculares, observa-se a importância de espaços qualificados, tanto para os usuários quanto para os trabalhadores desses estabelecimentos.

Dessa forma, a abordagem adotada no trabalho parte da compreensão de que a arquitetura pode ser uma ferramenta para a requalificação desses espaços, buscando soluções sustentáveis, confortáveis e adaptadas às reais necessidades do uso. Assim, o estudo se justifica pela necessidade de adequação dos centros automotivos às normativas técnicas e ambientais, bem como pela oportunidade de propor uma intervenção arquitetônica que valorize o entorno urbano, promova conforto ambiental e contribua com a paisagem local.

Com base nisso, formula-se a seguinte problemática: como desenvolver o anteprojeto de reforma e ampliação de uma Auto Center, inserido no contexto da arquitetura comercial, com base em diretrizes bioclimáticas, de modo a proporcionar eficiência ambiental, funcionalidade e qualidade espacial ao edifício? O objetivo geral consiste em propor um anteprojeto arquitetônico para a Auto Center, aliando os princípios da arquitetura comercial à funcionalidade, ao conforto ambiental e ao atendimento aos condicionantes locais.

Os objetivos específicos se compreendem:

- Identificar e aplicar estratégias bioclimáticas adequadas ao clima de Ceará-Mirim/RN, promovendo eficiência ambiental no contexto da arquitetura comercial;
- Analisar os condicionantes físicos, ambientais e legais do lote, considerando as exigências funcionais e comerciais da Auto Center;
- Propor soluções arquitetônicas que integrem funcionalidade, acessibilidade, conforto ambiental e os princípios da arquitetura comercial;
- Utilizar referenciais empíricos e estudos de caso relacionados à arquitetura comercial e a espaços automotivos como base para o desenvolvimento do anteprojeto.

A metodologia adotada neste trabalho será dividida em quatro etapas principais. A primeira etapa consiste na elaboração do referencial teórico, por meio de uma revisão bibliográfica sobre temas como arquitetura bioclimática, acessibilidade, conforto ambiental e arquitetura para fins comerciais. Essa etapa tem como objetivo embasar conceitualmente o desenvolvimento do projeto, compreendendo os fundamentos que norteiam o desempenho ambiental e funcional de edificações comerciais, especialmente aquelas voltadas ao setor automotivo.

A segunda etapa compreende o estudo de referenciais empíricos, por meio da análise de estudos de caso nacionais e internacionais de centros automotivos ou estabelecimentos similares. Serão consideradas estratégias de organização espacial, identidade visual, fluxo de usuários, soluções bioclimáticas e abordagens formais utilizadas em projetos consolidados, buscando extrair diretrizes projetuais que contribuam para a qualificação da proposta.

A terceira etapa será dedicada à análise dos condicionantes projetuais, envolvendo o levantamento de dados físicos, ambientais, urbanos e legais relacionados ao terreno e à edificação existente. Serão realizadas visitas in loco, entrevistas com usuários e funcionários do espaço, além de análises das condições climáticas e do entorno urbano imediato. Também será observada a legislação vigente, incluindo normas de acessibilidade, uso e ocupação do solo, e parâmetros de construção locais, garantindo a viabilidade e adequação do projeto.

Por fim, a quarta etapa corresponde ao desenvolvimento da proposta arquitetônica, considerando os dados obtidos nas fases anteriores. Esta fase englobará desde a definição do partido arquitetônico até o detalhamento de soluções funcionais e ambientais. O projeto será representado por meio de plantas baixas, cortes, fachadas, imagens e esquemas explicativos, utilizando softwares específicos da área e croquis esquemáticos, a fim de apresentar uma proposta clara, coerente e aplicável à realidade do Auto Center em questão.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta os fundamentos teóricos que sustentam o desenvolvimento do projeto de reforma e ampliação de uma Auto Center, articulando conceitos relacionados ao automóvel, aos serviços automotivos e à arquitetura comercial. A compreensão do automóvel como elemento estruturante da sociedade contemporânea permite contextualizar a relevância dos serviços a ele associados, os quais se refletem diretamente na configuração espacial e funcional de oficinas e auto centers. A partir disso, são discutidas as especificidades arquitetônicas desses espaços, com ênfase em aspectos como funcionalidade, conforto, sustentabilidade e identidade visual. Também são abordados os princípios da arquitetura bioclimática como estratégia projetual para adequação ambiental e eficiência energética. O referencial teórico, portanto, oferece a base conceitual necessária para fundamentar as decisões projetuais adotadas ao longo do trabalho.

### 2.1 Automóvel: serviços automotivos

O automóvel é um dos principais elementos estruturantes da sociedade contemporânea, influenciando padrões de mobilidade, organização urbana e desenvolvimento econômico. Desde sua popularização no início do século XX, o veículo tornou-se um bem de consumo essencial, simbolizando tanto a liberdade individual quanto o progresso tecnológico (BENEDETTI, 2010).

A evolução dos veículos ao longo do tempo, com a incorporação de novas tecnologias, combustíveis alternativos e inovações em segurança e conforto, gerou impactos diretos na indústria automobilística e nos serviços a ela relacionados. Nesse contexto, surgiram não apenas novas formas de fabricação e comercialização de veículos, mas também a ampliação e diversificação dos serviços de manutenção, reparação e customização automotiva.

#### 2.1.1 Definição de Serviços Automotivos

Os serviços automotivos compreendem um conjunto de atividades destinadas à fabricação, comercialização, manutenção e reparação de veículos automotores. Esse campo é extremamente dinâmico e diversificado, adaptando-se constantemente

às transformações tecnológicas e às exigências de um mercado cada vez mais competitivo (SMANIA et al., 2022).

De maneira geral, os principais tipos de serviços automotivos podem ser classificados em quatro grandes categorias: fabricação, venda, oficina e auto center.

- Fabricação

A fabricação de veículos é um processo industrial complexo que envolve a concepção, o desenvolvimento, a produção e a montagem de automóveis. Essa atividade exige grandes investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), tecnologia de ponta e rigorosos padrões de qualidade (SMANIA et al., 2022).

O processo de fabricação passa por diversas etapas, que incluem o design do veículo, a fabricação de peças e componentes, a montagem nas linhas de produção e os testes de qualidade. A indústria automobilística também busca, cada vez mais, adotar práticas sustentáveis, como o uso de materiais recicláveis, a redução da emissão de poluentes e a otimização dos processos produtivos para minimizar o consumo de energia e recursos naturais (LIMA; VIANA, 2016).

Com o advento da Indústria 4.0, novas tecnologias como a automação avançada, a inteligência artificial e a Internet das Coisas (IoT) estão revolucionando o setor, tornando a fabricação de veículos mais eficiente, personalizada e ambientalmente responsável (SMANIA et al., 2022).

- Venda

A venda de veículos corresponde à atividade comercial que conecta os fabricantes aos consumidores finais. Ela ocorre por meio de concessionárias, lojas especializadas e, mais recentemente, plataformas digitais de comércio eletrônico (SANTIAGO, 2021);

As concessionárias tradicionais oferecem não apenas a venda de veículos novos, mas também serviços complementares, como financiamento, seguro e a aceitação de veículos usados como parte do pagamento. Em paralelo, o mercado de veículos seminovos e usados também apresenta grande relevância, movimentando um volume expressivo de transações comerciais (BENEDETTI, 2010).

Nos últimos anos, a experiência de compra vem se transformando com a digitalização dos processos, o que inclui desde a pesquisa online de modelos e condições de pagamento até a possibilidade de realização da compra integralmente pela internet. Essa evolução exige que os espaços físicos destinados à venda de veículos sejam cada vez mais adaptáveis, confortáveis e tecnologicamente equipados (CAMÉLO, 2022; SANTIAGO, 2021).

- Oficina

As oficinas automotivas são estabelecimentos especializados na manutenção e reparação de veículos. Elas podem ser classificadas em dois tipos principais: Oficinas gerais (ou multimarcas): realizam uma variedade de serviços em diferentes sistemas do veículo, como motor, suspensão, freios, sistema elétrico, entre outros. Oficinas especializadas: focam em serviços específicos, sistemas veiculares ou marcas. Podem ser subdivididas em oficinas por sistema (como freios, câmbio, injeção eletrônica), por tipo de serviço (funilaria, retífica, alinhamento) ou por marca, geralmente autorizadas por montadoras (LIMA; VIANA, 2016).

Essa classificação permite que o proprietário do veículo escolha a oficina mais adequada conforme a complexidade do serviço e as necessidades específicas de manutenção.

O serviço de manutenção automotiva pode ser dividido em dois grandes grupos: manutenção preventiva, que visa conservar o veículo em boas condições de funcionamento, antecipando falhas; e manutenção corretiva, que atua na reparação de defeitos ou avarias já identificados (SOUZA, 2020).

- Auto center

O conceito de auto center surgiu como uma evolução dos serviços tradicionais de oficina, reunindo em um único espaço uma gama diversificada de serviços automotivos. Uma auto center moderna oferece manutenção preventiva, troca de óleo, alinhamento e balanceamento, revisão de sistemas de freios e suspensão, instalação de acessórios, entre outros (SOUZA, 2020).

- Auto center X Oficina

Diferente das oficinas tradicionais, as auto centers operam com padrões mais elevados de organização, padronização de processos, agilidade no atendimento e conforto para os clientes. Normalmente, contam com áreas de espera climatizadas, espaços de atendimento personalizados e sistemas informatizados de gestão de serviços (SMANIA et al., 2022; CAMÉLO, 2022).

A arquitetura de uma auto center deve considerar espaços adequados para os diferentes tipos de serviço, áreas de estoque organizadas, boas condições de ventilação, iluminação natural e artificial adequadas, além de soluções que favoreçam a eficiência energética e o respeito às normas ambientais (BERIOT, 2012; LAMBERTS et al., 2014; ABNT, 2020).

Em função dessas características, as auto centers vêm ganhando destaque no setor automotivo, atendendo tanto à demanda de consumidores que buscam serviços rápidos e confiáveis quanto às exigências de um mercado cada vez mais atento à qualidade e à sustentabilidade (SOUZA, 2020; BENEDETTI, 2010).

### **2.1.2 Arquitetura Voltada para Serviços Veiculares**

O projeto arquitetônico de espaços destinados a serviços veiculares, como oficinas mecânicas e auto centers, exige uma abordagem específica que considere não apenas a funcionalidade e o fluxo operacional, mas também a durabilidade dos materiais, a segurança dos usuários e a conformidade ambiental. Esses estabelecimentos lidam diariamente com veículos pesados, produtos químicos perigosos e processos que geram resíduos diversos, o que torna a escolha de materiais construtivos, sistemas de ventilação, impermeabilização e soluções de manutenção aspectos críticos para o sucesso e a longevidade do empreendimento.

De acordo com diretrizes da ABNT (2020) e com estudos sobre eficiência e manutenção em ambientes automotivos (LIMA; VIANA, 2016; SOUZA, 2020), os revestimentos aplicados em pisos, paredes e tetos de oficinas e auto centers precisam atender a requisitos rigorosos de resistência mecânica, facilidade de limpeza e baixo custo de manutenção. A utilização de pisos de alto desempenho, como cimento queimado polido, placas de concreto de alta resistência ou porcelanato técnico industrial, é recomendada para suportar o peso dos veículos e a abrasão provocada

pela movimentação constante. Nas paredes, o uso de materiais laváveis e resistentes a impactos é essencial para garantir a durabilidade e a higiene do ambiente. Cerâmicas de alta resistência, placas metálicas, chapas de alumínio composto (ACM) e pinturas epóxi são opções viáveis, pois permitem a limpeza frequente necessária para remover óleos, graxas e outros resíduos automotivos.

Em áreas administrativas e de atendimento ao público, pode-se adotar materiais diferenciados, que proporcionem conforto térmico e acústico, sem renunciar à facilidade de manutenção. Forros de PVC, placas minerais acústicas resistentes à umidade e sistemas de iluminação eficientes também devem ser considerados. A modularidade dos sistemas construtivos, como divisórias removíveis e painéis de fácil manutenção, possibilita intervenções rápidas em caso de necessidade de reparos, ampliando a vida útil do espaço e reduzindo custos operacionais.

Outro aspecto importante nas autos centers é o manejo de resíduos, como óleo, filtros, pneus e escapamentos, que exige organização adequada e responsabilidade ambiental. A Política Nacional de Resíduos Sólidos através da Lei n12305 (BRASIL, 2010) estabelece normas de separação, armazenamento e destinação desses resíduos. A arquitetura, nesse contexto, deve prever espaços específicos para descarte e armazenamento temporário, protegidos e sinalizados adequadamente, contribuindo para uma gestão sustentável e segura dos resíduos gerados.

Ademais, a circulação eficiente de veículos dentro do lote é fundamental, o que requer estudo de raios de giro, áreas de manobra e número adequado de vagas para entrada, saída e espera. O paisagismo e a cobertura vegetal podem ser integrados ao projeto para sombreamento e conforto térmico das áreas de espera externas, oferecendo uma experiência mais agradável aos clientes e usuários.

Portanto, projetar ou reformar um auto center envolve uma compreensão ampla de suas necessidades técnicas e funcionais, mas também de sua inserção urbana, sua comunicação visual e seus impactos ambientais. A adoção de princípios da arquitetura bioclimática pode aliar funcionalidade com eficiência energética e sustentabilidade, valorizando a edificação comercial como um todo.

### **2.1.3 Produtos tóxicos e gestão de resíduos**

O manuseio de produtos tóxicos, como solventes, óleos lubrificantes, fluidos de freio, baterias e combustíveis, é uma realidade diária em oficinas e auto centers. Por isso, a arquitetura desses espaços deve incorporar medidas que garantam o armazenamento seguro e o manejo adequado dessas substâncias.

Deve-se prever áreas específicas e isoladas para o armazenamento de produtos perigosos, equipadas com contenção de derramamentos (bacias de contenção), drenagem oleosa e ventilação adequada conforme a norma NBR 17160:2024. Materiais resistentes a produtos químicos devem ser empregados nessas áreas, como pisos revestidos com epóxi anticorrosivo.

A infraestrutura deve ainda incluir sistemas de drenagem preparados para emergências, com separadores de água e óleo, evitando que resíduos contaminem redes de esgoto ou o solo.

A correta gestão dos resíduos gerados constitui um dos principais desafios na operação de serviços automotivos. Assim, o projeto arquitetônico deve prever espaços destinados ao armazenamento temporário e à segregação de resíduos sólidos e líquidos, assegurando sua destinação adequada, conforme determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) e as boas práticas apontadas por Lima e Viana (2016).

Áreas cobertas e ventiladas para resíduos recicláveis, containers para coleta de baterias usadas, tambores para óleos residuais e estações de coleta seletiva são elementos indispensáveis. Além disso, a implantação de sistemas de reaproveitamento de águas pluviais e a previsão de pontos para descarte de águas residuais tratadas reforçam a sustentabilidade do projeto (LIMA; VIANA, 2016).

### **2.2 Arquitetura Comercial: Conceito e Evolução**

A arquitetura comercial é uma especialidade que se dedica ao desenvolvimento de espaços destinados ao consumo, tais como lojas, restaurantes, supermercados, auto centers, entre outros. Seu papel vai além da simples construção funcional de ambientes, englobando também aspectos simbólicos, sensoriais e estratégicos, pois

os espaços de venda atuam como uma extensão da identidade da marca e como ferramentas de comunicação com o público.

Segundo Camêlo (2019), a arquitetura comercial contemporânea deve ser compreendida como um meio de comunicação tridimensional, onde a linguagem arquitetônica, a materialidade e a organização espacial contribuem para transmitir os valores da marca. A loja ou ponto comercial, portanto, deixa de ser apenas um cenário para a venda de produtos e torna-se um espaço de experiência e relacionamento com o consumidor.

Essa experiência é construída por meio da composição visual (formas, cores, iluminação), da ambientação sonora, da climatização e até do aroma – elementos que, juntos, geram vínculos emocionais entre consumidor e marca. Trata-se de uma abordagem que se relaciona com o conceito de branding sensorial, cuja proposta é integrar os sentidos na construção da identidade da marca, como explica Lindstrom (2007, apud Camêlo, 2019).

Nesse contexto, as auto centers configuram uma tipologia específica dentro da arquitetura comercial, voltada à prestação de serviços automotivos e à comercialização de peças e acessórios. Diferentemente de outras tipologias convencionais, apresentam complexidade funcional que integra áreas de atendimento, manutenção e estocagem, demandando soluções que conciliem segurança, conforto e eficiência operacional (BERIOT, 2012; SANTIAGO, 2021; SOUZA, 2020; SMANIA et al., 2022).

De acordo com Reis et al. (2020), as auto centers desempenham um papel importante na economia urbana atual, não apenas pela geração de empregos, mas por atenderem a uma crescente demanda de manutenção da frota nacional. A idade média dos veículos no Brasil tem aumentado, o que torna frequente a busca por serviços como troca de óleo, suspensão, freios, pneus, alinhamento e balanceamento. Essa diversidade funcional exige um layout claro e bem setorizado para o bom desempenho das atividades.

A integração entre o espaço técnico e o espaço de atendimento é um ponto central nessa tipologia. Enquanto a área de oficina é voltada à funcionalidade e

produtividade, o setor de atendimento deve oferecer conforto ao cliente, acolhimento e uma experiência positiva, mesmo que de curta duração. Nesse sentido, é possível aplicar conceitos de branding arquitetônico, utilizando materiais, iluminação e mobiliário que comuniquem valores da marca e reforcem a confiança no serviço prestado.

Do ponto de vista da evolução histórica, a arquitetura comercial passou por transformações significativas ao longo das décadas. A partir da Revolução Industrial e da consolidação das cidades, os espaços comerciais evoluíram de feiras e armazéns rudimentares para lojas especializadas, galerias e shopping centers. Cada fase foi marcada pela adaptação da arquitetura às novas exigências de consumo e marketing.

No século XXI, o avanço das tecnologias digitais e a valorização da experiência do consumidor levaram a arquitetura comercial a um novo patamar. Hoje, um bom projeto deve conciliar eficiência técnica, impacto visual, sustentabilidade e conforto ambiental. Lamberts, Dutra e Pereira (2014) reforçam que o desempenho energético e o conforto ambiental devem ser considerados desde as etapas iniciais do projeto, especialmente em edificações comerciais, onde o consumo de energia é elevado devido à climatização e iluminação artificial.

No caso das auto centers, tradicionalmente associadas à funcionalidade bruta e pouca atenção ao conforto, a adoção de soluções passivas como sombreamento, ventilação natural, inércia térmica e iluminação natural pode não apenas aumentar a eficiência do espaço, mas também fortalecer a imagem da marca como inovadora e ambientalmente consciente.

Assim, a arquitetura comercial não apenas abriga a atividade comercial: ela a impulsiona, qualifica e comunica. O ambiente construído torna-se parte da estratégia de marca, reforçando vínculos e melhorando a experiência do consumidor de forma direta e sensível.

### **2.3 Conforto Ambiental**

O conforto ambiental é um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento de projetos arquitetônicos comprometidos com a qualidade dos espaços e a

sustentabilidade. Em edificações comerciais, como auto centers, que operam sob condições intensas de uso e exposição climática, garantir o conforto térmico, lumínico e a qualidade do ar é essencial tanto para o bem-estar dos usuários quanto para o desempenho funcional das atividades. A adoção de estratégias arquitetônicas bioclimáticas e o uso criterioso de materiais são meios eficazes para alcançar tais objetivos, reduzindo a demanda por recursos energéticos e promovendo ambientes mais saudáveis e eficientes.

Neste capítulo, são abordadas diretrizes arquitetônicas que integram conceitos de eficiência energética, iluminação e ventilação naturais, sombreamento e escolha de materiais, com base nas contribuições de Lamberts, Dutra e Pereira (2014). Tais estratégias são discutidas a partir da realidade climática da região, visando sua aplicação prática na proposta de reforma e ampliação de uma auto center em Ceará-Mirim/RN.

### **2.3.1 Diretrizes Arquitetônicas**

A busca por soluções arquitetônicas mais sustentáveis e adequadas ao clima local tem se tornado uma exigência crescente em projetos contemporâneos. Nesse contexto, a aplicação de diretrizes bioclimáticas visa promover o conforto ambiental dos usuários ao mesmo tempo em que reduz a demanda energética da edificação. Como base para esse estudo, destaca-se o livro Eficiência Energética na Arquitetura (Lamberts, Dutra e Pereira, 2014).

De acordo com os autores, a eficiência energética deve ser compreendida como parte integrante do processo de projeto, aliando desempenho térmico e lumínico ao uso racional da energia elétrica, sem comprometer a funcionalidade e o conforto dos espaços (LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 2014). Essa abordagem é especialmente relevante em edificações comerciais, como é o caso de uma Auto Center, cujas atividades internas frequentemente demandam sistemas artificiais de iluminação e climatização.

A geometria solar e o estudo da trajetória aparente do sol ao longo do ano também são considerados elementos fundamentais na concepção de edificações energeticamente eficientes. O uso de cartas solares permite prever áreas de

sombreamento e insolação, contribuindo para o dimensionamento de brises, beirais e orientações de fachada, elementos essenciais para reduzir o ganho térmico nas zonas de trabalho de um Auto Center (LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 2014, cap. 4).

Além disso, a ventilação natural é apontada como uma das estratégias mais eficazes para reduzir a dependência de sistemas mecânicos de climatização. O uso de ventilação cruzada, peitoris ventilados e lanternins pode ser adaptado à tipologia construtiva de oficinas, favorecendo a renovação do ar interno e o conforto térmico dos usuários (LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 2014, cap.6).

- **Sombreamento e Iluminação Natural em Edificações Comerciais**

O aproveitamento adequado da luz natural e o controle da radiação solar são componentes essenciais no projeto de edificações comerciais sustentáveis. Em especial em climas quentes, tais estratégias contribuem significativamente para a redução do consumo energético, o aumento do conforto térmico e visual, e a qualidade ambiental dos espaços internos.

Segundo Lamberts, Dutra e Pereira (2014), o controle solar deve ser projetado de maneira a minimizar o ganho térmico indesejado sem comprometer o aproveitamento da luz natural. Isso envolve uma compreensão precisa da trajetória solar ao longo do ano e da orientação das fachadas, permitindo o dimensionamento adequado dos elementos de sombreamento.

Entre as principais técnicas de controle solar, destacam-se: Brises horizontais e verticais, que bloqueiam a radiação direta nas janelas e fachadas, Beirais e marquises, Cobogós e elementos vazados, que filtram a luz e permitem ventilação; Vegetação de fachada e arborização externa, que atuam como barreiras naturais de sombreamento e contribuem para a redução da temperatura ao redor da edificação.

O uso de cartas solares é recomendado para estudar o comportamento da luz solar em cada época do ano, garantindo o correto posicionamento dos dispositivos de sombreamento. A escolha entre elementos fixos ou móveis também depende do perfil de uso do espaço e da variabilidade climática ao longo do ano.

Além do sombreamento, o aproveitamento da iluminação natural nos interiores é uma estratégia eficaz para diminuir a dependência de iluminação artificial durante o dia. De acordo com os autores, a iluminação natural proporciona benefícios diretos, como economia de energia elétrica, e indiretos, como o bem-estar psicológico dos usuários, a melhoria do desempenho nas tarefas e a valorização estética do espaço.

Para isso, o projeto deve considerar estratégias como: Aberturas bem posicionadas e dimensionadas, com caixilhos que favoreçam a entrada de luz difusa; Uso de técnicas zenitais, como claraboias e *sheds*, especialmente em áreas amplas como oficinas; Superfícies internas de cores claras, que refletem a luz e melhoram sua distribuição; Prateleiras de luz (*light shelves*) e bandejas refletoras, que direcionam a luz para zonas mais profundas da edificação; Lamberts, Dutra e Pereira (2014) também ressaltam que o uso da luz natural deve ser sempre equilibrado com o controle de ofuscamento e o conforto térmico, evitando a entrada direta de radiação excessiva, que pode aumentar a carga térmica interna. Para isso, o sombreamento e a iluminação devem ser planejados em conjunto como um sistema integrado.

No contexto das auto centers, a adoção dessas estratégias permite não apenas a melhoria da eficiência energética, mas também transforma a percepção do ambiente. Oficinas e salas de atendimento bem iluminadas naturalmente tornam-se mais agradáveis para os funcionários e clientes, além de reforçarem uma imagem de empresa moderna, responsável e ambientalmente consciente. Além disso, ambientes com iluminação natural adequada demonstram melhor desempenho funcional, pois favorecem a identificação visual de defeitos mecânicos, facilitam o trabalho de precisão e reduzem a fadiga visual dos colaboradores. Isso se traduz em ganhos operacionais e em maior valorização do espaço construído, contribuindo para a fidelização de clientes e a valorização do negócio.

#### • **Ventilação Natural em Espaços Comerciais**

A ventilação natural é uma das estratégias mais importantes da arquitetura bioclimática, sendo essencial para garantir o conforto térmico, a qualidade do ar interno e a eficiência energética de edificações comerciais. Em ambientes como oficinas mecânicas, onde há geração de calor, poluentes e odores provenientes das

atividades técnicas, essa estratégia se torna ainda mais crítica para a saúde e o bem-estar dos usuários.

De acordo com Lamberts, Dutra e Pereira (2014), a ventilação natural atua diretamente na redução da temperatura interna e na renovação do ar, diminuindo a necessidade de uso de sistemas mecânicos de climatização e exaustão. Os autores enfatizam que essa ventilação deve ser planejada com base em dados climáticos locais, como direção predominante dos ventos, temperaturas médias e umidade relativa do ar.

Entre os principais tipos de ventilação natural, destacam-se: a ventilação cruzada caracterizada pela presença de aberturas em paredes opostas ou adjacentes, permitindo que o ar entre por uma fachada e saia por outra. Essa estratégia é particularmente eficaz em climas quentes úmidos, e pode ser facilmente aplicada em áreas de atendimento ao cliente, salas administrativas e até na oficina, desde que o layout permita o fluxo contínuo de ar. Para que a ventilação cruzada seja eficiente, é necessário considerar: A diferença de pressão entre as fachadas; A posição e dimensão das aberturas, tanto de entrada quanto de saída; A ausência de barreiras internas que dificultam o fluxo de ar.

Outro aspecto relevante de ventilação natural é a ventilação vertical que funciona por meio do efeito chaminé, em que o ar quente, por ser menos denso, tende a subir e pode ser extraído por aberturas posicionadas em níveis mais altos, como lanternins, sheds ou claraboias ventiladas. Essa técnica é altamente recomendada para espaços com pé-direito elevado, como oficinas mecânicas, onde há acúmulo de calor e vapores.

Lamberts et al. (2014) destacam que a ventilação vertical pode ser combinada com a ventilação cruzada para maximizar a exaustão do ar quente e melhorar o conforto térmico interno.

Em auto centers, o uso de ventilação natural pode ser feito por meio de: Portões grandes e bem posicionados; Lanternins com aberturas reguláveis; Coberturas inclinadas com exaustores naturais; Muros e painéis que canalizem os

ventos predominantes; Vegetação externa que reduz a temperatura do ar antes da entrada.

Nas áreas de atendimento, além do conforto térmico, a ventilação natural melhora a percepção ambiental do espaço, reforçando valores de sustentabilidade e qualidade da marca junto ao cliente. Assim, a ventilação natural planejada, conforme orientam Lamberts, Dutra e Pereira (2014), não apenas melhora o desempenho térmico e energético do edifício, mas também contribui para a saúde dos ocupantes, a produtividade dos trabalhadores e a imagem ambiental da empresa.

### **2.3.2 Materiais**

A escolha criteriosa dos materiais construtivos é fundamental para o desempenho térmico e energético das edificações, especialmente em projetos comerciais que operam com elevadas cargas internas, como auto centers. O uso de materiais sustentáveis, com baixa pegada de carbono e alta durabilidade, contribui diretamente para a redução dos impactos ambientais da construção civil e para a criação de espaços mais confortáveis e eficientes ao longo do tempo.

Segundo Lamberts, Dutra e Pereira (2014), a seleção dos materiais deve considerar não apenas o custo e a estética, mas também o comportamento térmico, a capacidade de isolamento e a viabilidade de manutenção. Em regiões de clima quente, é essencial priorizar soluções que ajudem a reduzir os ganhos de calor, minimizando a necessidade de climatização artificial e promovendo maior eficiência energética.

Nesse sentido, as características ópticas dos materiais, como a cor e a refletância solar, desempenham um papel importante. Superfícies externas de cores claras ou com alta refletância solar são capazes de refletir uma maior quantidade de radiação incidente, reduzindo o aquecimento superficial e contribuindo para o menor acúmulo de calor nas fachadas e coberturas. Materiais com alta refletância solar (SR) e alta emissividade térmica também auxiliam na redução da temperatura interna, sobretudo em coberturas metálicas ou expostas à radiação direta (LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 2014).

A escolha da cor, portanto, não é apenas estética, mas estratégica. Enquanto superfícies escuras tendem a absorver grande parte da radiação solar, aumentando a temperatura interna dos ambientes, tons claros como branco, bege e cinza claro refletem a luz solar e reduzem a carga térmica da edificação. Esse fator se torna particularmente relevante em edificações comerciais que operam por longos períodos diárias e necessitam de ambientes termicamente confortáveis.

Materiais recicláveis, de origem local e de produção com menor emissão de CO<sub>2</sub> devem ser priorizados. Entre os exemplos mais indicados estão os blocos de solo-cimento, o concreto com adições pozolânicas (como escória de alto-forno), telhas ecológicas de fibras vegetais ou plásticos reciclados, bem como pinturas refletivas e selantes à base d'água. Além de seu menor impacto ambiental, esses materiais contribuem para certificações ambientais e agregam valor à edificação no mercado.

- Isolamento Térmico e Inércia Térmica

Coberturas e fachadas são as superfícies mais vulneráveis à radiação solar direta, especialmente em edificações com grande área exposta, como oficinas mecânicas. Por isso, é essencial adotar soluções construtivas que favoreçam o desempenho térmico e a estabilidade das temperaturas internas. Segundo Lamberts, Dutra e Pereira (2014), o uso de materiais com alta inércia térmica — como blocos cerâmicos, concreto maciço e madeira prensada — ajuda a retardar a transferência de calor para o interior.

A aplicação de isolantes térmicos, como lã de PET, EPS (poliestireno expandido), mantas refletivas e telhas tipo sanduíche, reduz significativamente o fluxo de calor oriundo da cobertura, sendo eficaz em regiões de clima quente (GONÇALVES, 2007). Revestimentos com alta refletância solar também são recomendados, pois diminuem a absorção de calor pelas superfícies externas (PEREIRA, 2010).

No caso de coberturas metálicas — comuns em auto centers —, é indispensável combinar isolamento térmico com ventilação adequada para evitar o superaquecimento dos ambientes. A escolha de materiais com menor impacto ambiental, alta durabilidade e fácil manutenção contribui tanto para a eficiência

energética quanto para uma imagem empresarial alinhada à sustentabilidade (LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 2014).

### **3. REFERENCIAL EMPÍRICO**

Como forma de auxiliar no desenvolvimento do projeto, foram realizados quatro estudos de referenciais empíricos de forma direta e indireta. Entre as auto centers e projetos analisados estão: Full Mec, Pep Boys Auto Centers, Centro de Serviço do Automóvel e FBF Collezione.

#### **3.1 Referencial direto**

No referencial direto comprehende a análise do objeto de estudo propriamente dito, considerando suas características físicas, funcionais e contextuais. Essa etapa permite compreender as condições reais do espaço, identificando potencialidades, limitações e necessidades que fundamentam as propostas do projeto.

##### **3.1.1 Full Mec**

A empresa Full Mec está localizada no bairro Passagem de Areia, no município de Parnamirim, região metropolitana de Natal/RN, com testada voltada para a Rua Edgar Dantas, nº 2369. A empresa atua no ramo automotivo, com foco em serviços de manutenção e diagnóstico de veículos, sendo especializada em câmbio automático. A escolha do local se deu por sua posição estratégica ao longo de um importante eixo viário da cidade, com fácil acesso tanto para clientes quanto para veículos.

O imóvel é caracterizado por uma estrutura do tipo galpão, com uso exclusivo no pavimento térreo. A edificação prioriza a funcionalidade e a fluidez operacional dos serviços prestados, representando um exemplo de arquitetura voltada à eficiência técnica no setor automotivo.

A fachada da edificação (Figura 01) evidencia sua linguagem industrial, com fechamento em alvenaria, pintura em tons neutros e aberturas superiores para ventilação natural. O acesso principal de veículos ocorre por uma porta de enrolar metálica, comum em estabelecimentos dessa tipologia.

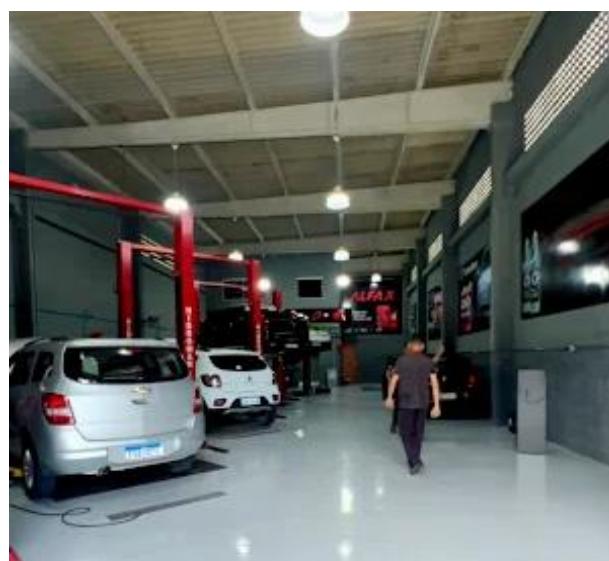
**Figura 1:** Fachada da full mec.



**Fonte:** Full mec.

Internamente, a distribuição dos ambientes segue uma lógica linear, com os veículos sendo conduzidos diretamente da entrada para o espaço técnico, conforme pode ser observado na Figura 02. No entanto, a organização espacial apresenta limitações quanto à setorização funcional: áreas administrativas, de atendimento ao cliente e técnicas compartilham o mesmo plano, sem barreiras físicas ou visuais claras. Essa configuração pode comprometer tanto a segurança quanto o conforto dos usuários.

**Figura 2:** Área técnica.



**Fonte:** Autoria própria.

A estrutura interna (Figura 02) revela características funcionais típicas de ambientes comerciais-industriais, como pé-direito elevado, grandes vãos livres sem interferência de pilares centrais, e cobertura metálica com estrutura aparente. A iluminação artificial é composta por luminárias pendentes distribuídas ao longo do eixo principal, enquanto a iluminação e ventilação naturais são viabilizadas por aberturas com cobogós localizadas na parte superior das fachadas laterais.

O piso é contínuo, em tom claro, o que facilita a limpeza e contribui para a percepção de amplitude e maior reflexão da luz. As rampas elevatórias hidráulicas, dispostas em sequência e com pintura em vermelho, organizam o fluxo de atendimento e manutenção dos veículos.

Apesar das qualidades construtivas e operacionais, nota-se a ausência de ambientes de espera claramente delimitados para os clientes, além da falta de transição adequada entre os setores técnico e administrativo. A imagem da Figura 02 reforça essa sobreposição funcional, evidenciando a necessidade de estratégias projetuais que melhorem o conforto e a experiência do usuário, sobretudo em áreas de permanência e atendimento.

### **3.2.1 Pep Boys Auto Centers**

Fundada em 1921, a Pep Boys Auto Centers é uma tradicional rede norte-americana especializada em serviços automotivos, venda de pneus, peças e acessórios. Com mais de 700 unidades espalhadas pelos Estados Unidos e Porto Rico, a empresa se consolidou como uma das maiores do setor ao adotar um modelo de negócios flexível e atento às transformações nas demandas dos consumidores.

A proposta arquitetônica das unidades da Pep Boys vai além da simples funcionalidade técnica, integrando aspectos comerciais, operacionais e de experiência do usuário. O modelo adotado demonstra como a arquitetura comercial pode ser uma ferramenta estratégica para otimizar a operação e fidelizar clientes, sendo um exemplo relevante para projetos de centros de serviços automotivos contemporâneos.

A fachada das unidades (Figura 03) reflete uma identidade visual forte, com linguagem gráfica padronizada, sinalização evidente e fácil legibilidade desde a via

pública. O uso de cores contrastantes e marquises de cobertura nos acessos principais orienta o fluxo de entrada, tanto de veículos quanto de pedestres.

**Figura 3:** Fachada de uma das unidades pep boys.



**Fonte:** Pep boys.

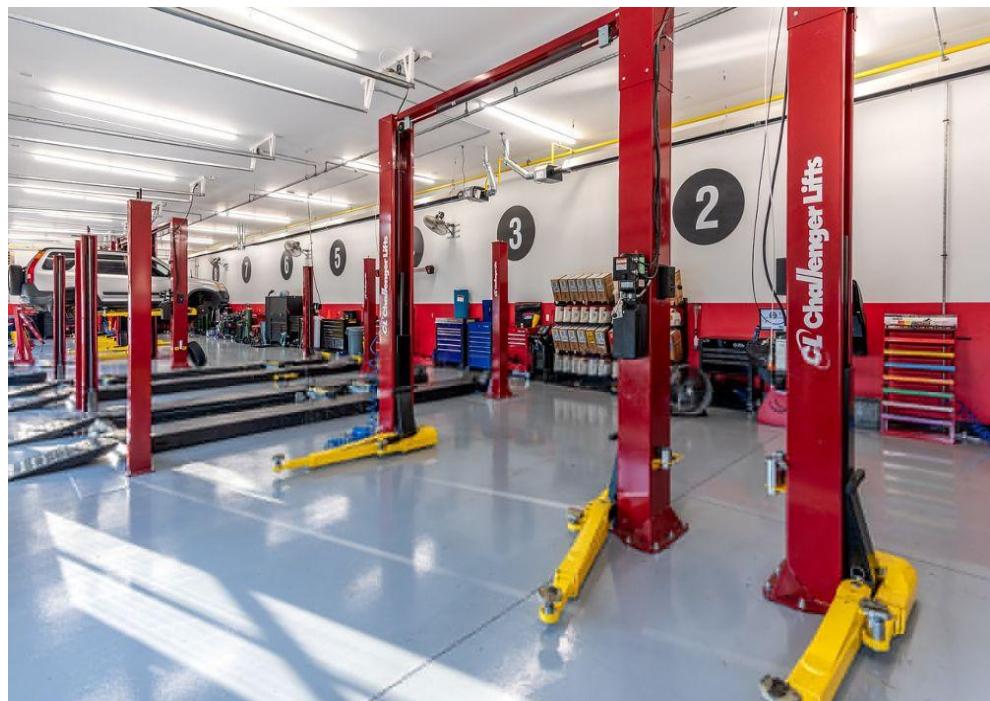
Um dos diferenciais da rede está na organização estratégica de suas lojas, divididas em três zonas principais: a primeira voltada para clientes do tipo DIY ("Do It Yourself" – Faça Você Mesmo), que preferem realizar suas próprias manutenções; a segunda, chamada de "Speed Shop", atende clientes DIFM ("Do It For Me" – Faça para Mim), oferecendo serviços rápidos e orientação especializada; e a terceira dedicada à venda de acessórios e produtos complementares, focando na estética e funcionalidade veicular.

As lojas da Pep Boys possuem ambientes bem setorizados e organizados. As estações de trabalho da oficina mecânica (Figura 04) são amplas, com boa ventilação e iluminação, permitindo o atendimento simultâneo de vários veículos. O espaço técnico é separado fisicamente da área de venda e da recepção, evitando cruzamento entre fluxos de clientes e veículos.

A seção de acessórios e produtos complementares (Figura 05) apresenta disposição clara dos produtos, com prateleiras acessíveis, comunicação visual eficiente e iluminação de destaque, criando um ambiente atrativo ao consumidor.

Já a área de recepção e espera (Figura 06) é pensada para o conforto do cliente, com assentos ergonômicos, climatização adequada e materiais visuais que reforçam a identidade da marca, promovendo uma experiência acolhedora durante o tempo de permanência.

**Figura 4:** Estações de trabalho da área técnica (Speed Shop).



**Fonte:** Pep boys.

**Figura 5:** Seção de Acessórios e Produtos Complementares.



**Fonte:** Pep boys.

**Figura 6:** Área de Recepção e Espera para Clientes.



**Fonte:** Pep boys.

O modelo adotado pela Pep Boys demonstra como a arquitetura comercial pode ser uma ferramenta estratégica para otimizar a operação e fidelizar clientes, sendo um exemplo relevante para projetos de centros de serviços automotivos contemporâneos.

### 3.2.2 Centro de Serviço do Automóvel

O Centro de Serviço do Automóvel, projetado pelo escritório espanhol Beriot, Bernardini Arquitectos, está localizado em Alcorcón, na região metropolitana de Madri, Espanha. Concluído em 2010, o edifício possui uma área construída de aproximadamente 4.000 m<sup>2</sup> e foi concebido com o objetivo de otimizar o funcionamento do programa automotivo, traduzindo essa funcionalidade em uma forma arquitetônica clara, racional e marcante na paisagem.

A proposta se destaca por integrar estética, eficiência e flexibilidade operacional, evidenciando como a arquitetura comercial pode atender à complexidade funcional de centros de serviços automotivos contemporâneos.

A fachada do edifício (Figura 07) é definida por um volume elevado de forte presença visual, que abriga o setor de armazenamento de veículos e funciona como elemento de identidade e reconhecimento à distância. A materialidade e a geometria pura reforçam a legibilidade da edificação, estabelecendo uma relação direta com a funcionalidade interna.

**Figura 7:** Fachada.



**Fonte:** Archdaily.

A distribuição interna foi pensada para garantir fluidez nos fluxos operacionais e conforto no atendimento ao público. O espaço sob o volume elevado configura um núcleo público aberto, semelhante a uma praça coberta, onde se articulam diversas funções: estacionamento, zona de perícia, entrega e recolhimento de veículos, espaço de exposição e recepção ao cliente. Já os andares superiores concentram áreas técnicas, administrativas e de armazenamento.

A planta baixa do edifício (Figura 08) evidencia a lógica espacial adotada no projeto, com zonas bem definidas, fluxos separados entre clientes e operações internas, e aproveitamento inteligente do terreno. A configuração favorece a clareza funcional, elemento essencial para um centro automotivo eficiente.

**Figura 8:** Planta baixa.

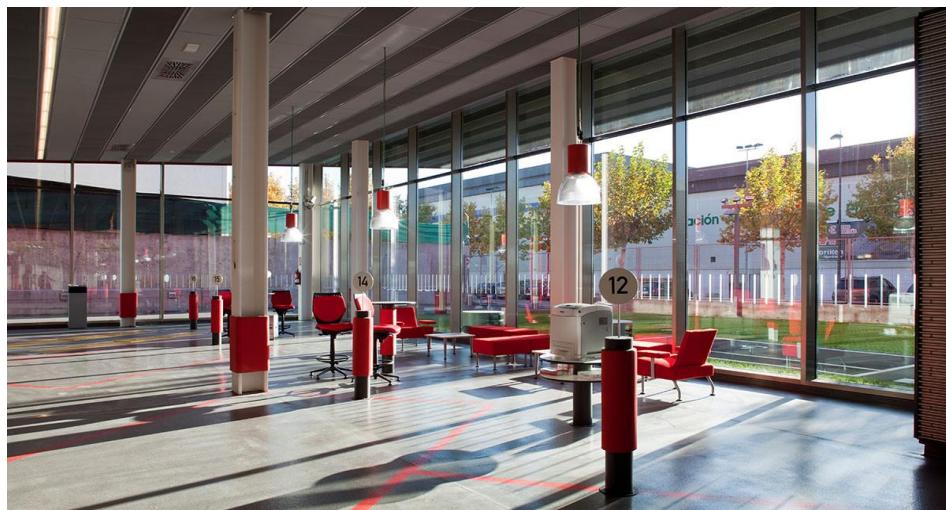


**Fonte:** Fonte: Archdaily.

Os ambientes internos foram projetados com foco em eficiência operacional, conforto térmico e qualidade da experiência do usuário. A área de espera (Figura 09) é ampla, bem iluminada, com mobiliário contemporâneo e atmosfera acolhedora. Esse ambiente estabelece um contraste positivo com o setor técnico, proporcionando conforto ao cliente durante o tempo de permanência.

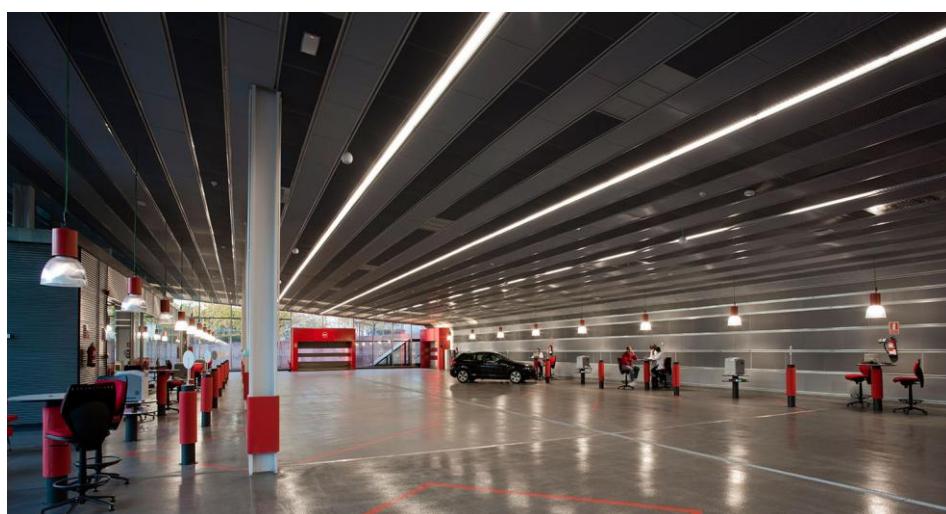
As estações de trabalho (Figura 10) são organizadas de forma funcional, com layout modular, boa ventilação e iluminação natural. A estrutura do galpão permite flexibilidade na disposição dos equipamentos e fácil manutenção dos sistemas operacionais.

**Figura 9:** Área de espera.



**Fonte:** Archdaily.

**Figura 10:** Estações de trabalho.



**Fonte:** Archdaily.

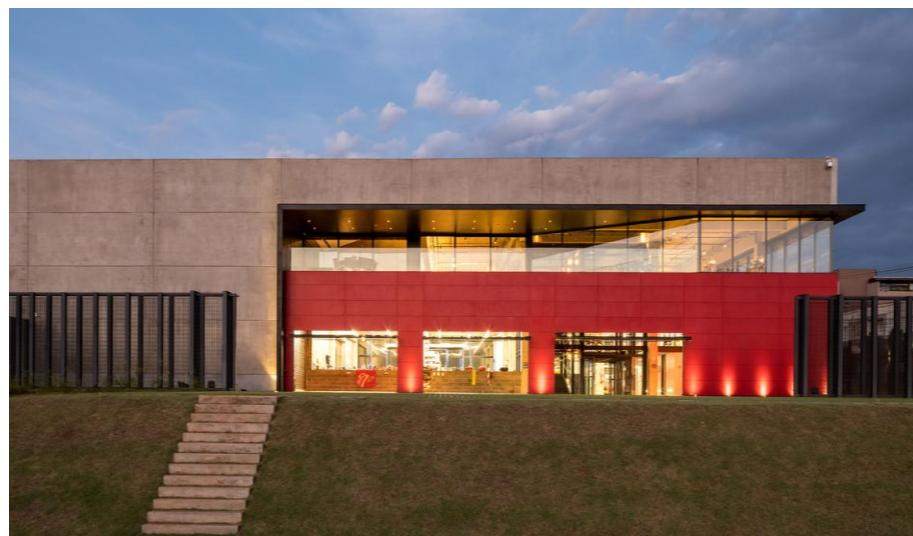
### 3.2.3 FBF Collezione

O FBF Collezione é um projeto desenvolvido pelo escritório N2B Arquitetura, assinado pelos arquitetos Caio Yoshiaki Nagano e Rodolfo Biagi Becker. Localizado no bairro Jardim Nova Aliança Sul, em Ribeirão Preto/SP, o edifício foi concluído em 2016 e possui uma área construída de aproximadamente 3.516 m<sup>2</sup>. Sua principal função é abrigar e expor uma coleção particular de veículos clássicos, entre carros e motos raros, funcionando como uma espécie de museu-galeria automotiva de alto padrão.

Além do caráter expositivo, o edifício incorpora oficinas, áreas técnicas e soluções sustentáveis, consolidando-se como um exemplo de projeto que alia tecnologia, funcionalidade e expressão estética.

A fachada do edifício (Figura 11) evidencia o caráter contemporâneo da proposta, com linhas puras, uso de materiais industriais e volumetria marcante. A linguagem arquitetônica transmite sofisticação e robustez, dialogando com o conteúdo exclusivo que abriga. A estrutura pré-moldada e metálica contribui para o aspecto leve e tecnológico da composição.

**Figura 11:** Fachada.



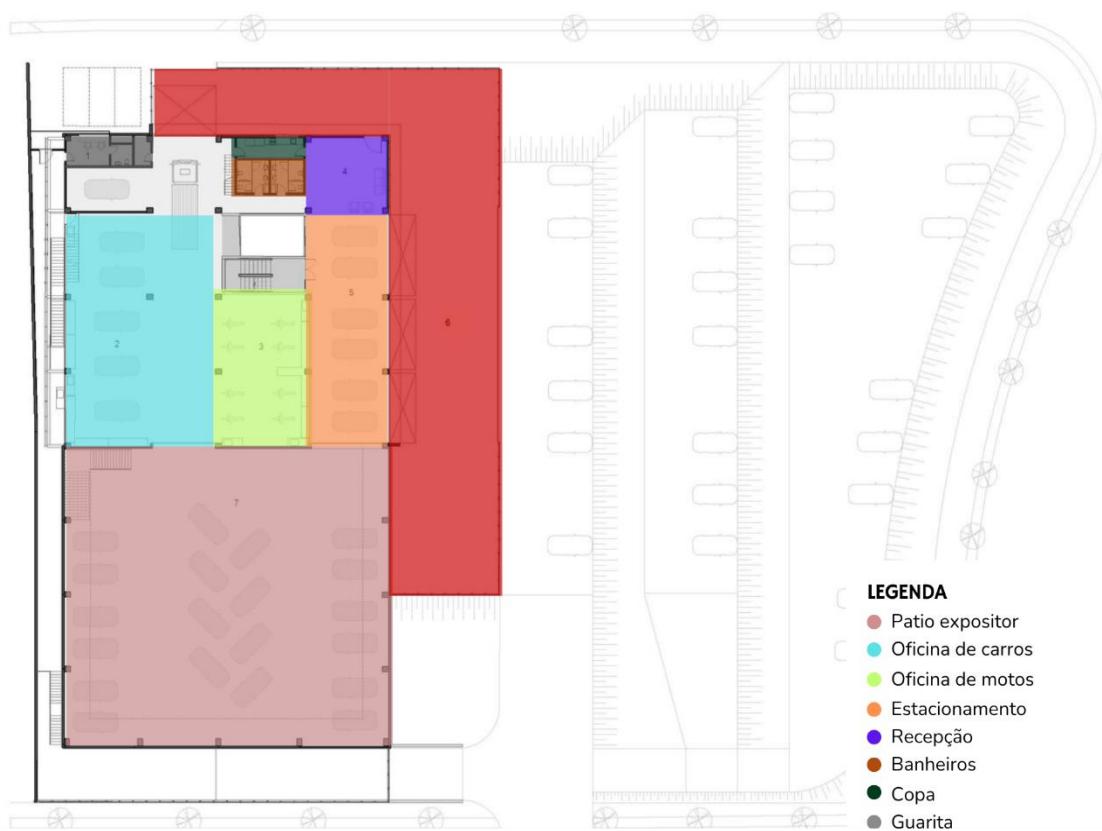
Fonte: Archdaily.

O edifício é composto por três pavimentos, organizados em torno de um átrio central, que além de promover integração visual entre os andares, abriga um elevador de automóveis com capacidade para 3 toneladas, elemento funcional e simbólico do

projeto. No térreo, localizam-se a oficina de manutenção e um pátio de exposição, que conta com um vão livre de 30 metros e pé-direito de 9 metros, permitindo uma disposição ampla e destacada dos veículos. Os pavimentos superiores são destinados à exposição complementar, áreas administrativas e técnicas.

A planta baixa (Figura 12) apresenta claramente a setorização dos espaços, com destaque para o vazio central, a disposição longitudinal do pavilhão de exposição e as conexões verticais. Essa organização favorece visibilidade dos veículos, funcionalidade dos fluxos operacionais e clareza no percurso do visitante.

**Figura 12:** Planta baixa.



**Fonte:** Archdaily.

O salão principal de exposição (Figura 13) é o espaço de maior impacto visual, com grandes vãos e iluminação indireta em LED, criando um ambiente controlado e sofisticado. O piso contínuo e os acabamentos industriais favorecem a valorização dos veículos expostos.

Além disso, o projeto adota soluções sustentáveis e tecnológicas, como o uso de 160 placas fotovoltaicas, sistema de captação de águas pluviais e sistemas de climatização e exaustão eficientes, promovendo autossuficiência energética e conforto térmico.

**Figura 13:** Salão de exposição do FBF Collezione.



**Fonte:** Archdaily.

**Tabela 01:** Inspirações para o projeto.

<b>Centro de Serviço do Automóvel</b>	Volumetria marcante, pé-direito alto, áreas de espera amplas.
<b>Full mec</b>	Inspiração linear dos setores
<b>Pep boys</b>	Identidade visual forte e repetida
<b>Salão de exposição do FBF Collezione.</b>	Estrutura metálica, concreto aparente, transparência.

**Fonte:** Autoria própria.

## 4. CONDICIONANTES PROJETUAIS

A etapa de análise dos condicionantes busca compreender os fatores externos e internos que influenciam diretamente nas decisões de projeto. Esses condicionantes englobam aspectos físicos, ambientais, urbanos, sociais e legais que moldam as possibilidades e limitações da intervenção proposta. A identificação e interpretação desses fatores são fundamentais para garantir que as soluções projetuais estejam integradas ao contexto local, promovendo funcionalidade, sustentabilidade e adequação às necessidades da comunidade.

### 4.1 Morfologia urbana

A morfologia urbana refere-se ao estudo da forma, estrutura e organização física das cidades, analisando elementos como o parcelamento do solo, o traçado viário, a configuração dos lotes e edificações, bem como os espaços livres e suas relações com o ambiente construído. Essa leitura permite compreender o funcionamento do espaço urbano, suas dinâmicas e condicionantes, sendo uma ferramenta essencial para orientar intervenções arquitetônicas e urbanísticas mais sensíveis ao contexto.

Com o objetivo de compreender o entorno imediato da área de intervenção, foram elaborados mapas analíticos com raio de 200 metros a partir do lote localizado na Rua João Xavier Pereira sobral, N 891. Esses mapas abrangem: uso e ocupação do solo, coberturas e áreas pavimentadas e manchas de vegetação, permitindo uma análise integrada das características morfológicas do bairro em que se insere a Auto Center.

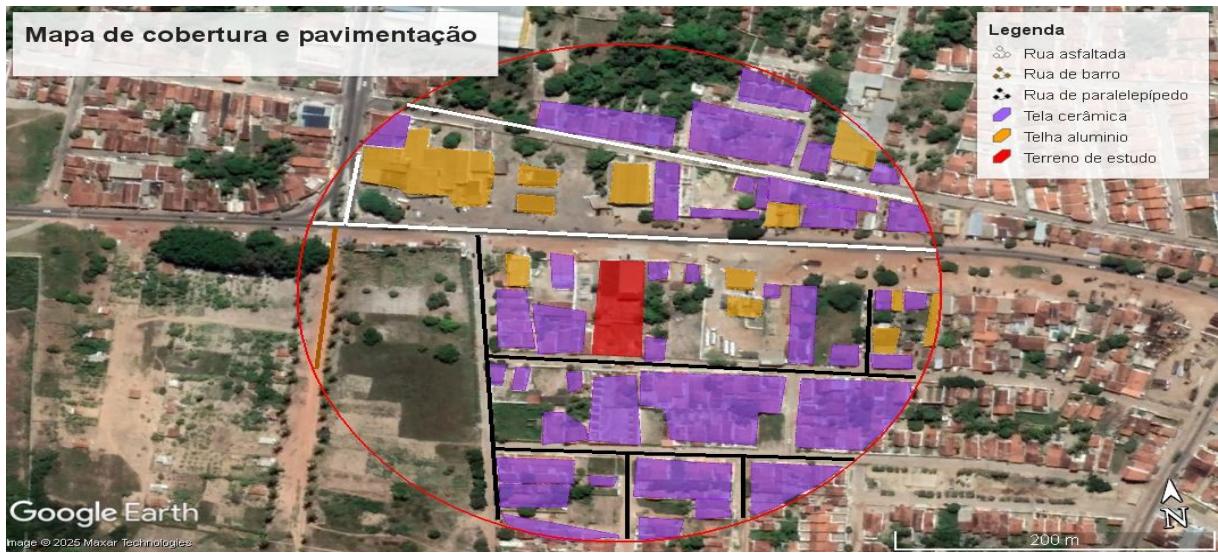
Na figura 14 podemos evidenciar o mapa de uso e ocupação do solo no entorno imediato da área de intervenção. A partir da análise espacial, foi possível identificar três categorias principais de uso: comercial, residencial e comunitário, conforme a legenda. Observa-se uma predominância de edificações residenciais, intercaladas com atividades comerciais, principalmente ao longo dos eixos viários principais, além de uma presença pontual de equipamentos comunitários. Essa configuração evidencia uma dinâmica mista de uso do solo, característica de áreas urbanas com potencial para desenvolvimento multifuncional.

**Figura 14:** Mapa de uso do solo



O mapa de áreas pavimentadas e coberturas ilustra a distribuição das edificações e vias no entorno do terreno em estudo. Observa-se predominância de coberturas com telha cerâmica, além de algumas edificações com telha de alumínio e diferentes padrões construtivos. O espaçamento entre as construções e o uso de coberturas inclinadas favorecem a ventilação e a entrada de luz natural no lote. Além disso, nota-se a presença expressiva de ruas pavimentadas, o que indica uma infraestrutura urbana consolidada, e com significativo grau de impermeabilização do solo. Esse cenário reforça a necessidade de preservar e planejar áreas permeáveis no terreno da proposta, a fim de contribuir com o escoamento das águas pluviais e a redução de impactos ambientais na microdrenagem urbana.

**Figura 15:** Mapa de áreas pavimentadas e coberturas.



**Fonte:** Google earth.

A vegetação existente no entorno do terreno desempenha um papel importante na qualidade ambiental do espaço, atuando como barreira natural contra a radiação solar direta e contribuindo para a regulação térmica do microclima local (Figura 16). Além de seus benefícios ambientais, essa vegetação pode ser estrategicamente incorporada ao projeto paisagístico, reforçando o conforto ambiental, a estética e a sustentabilidade da edificação.

**Figura 16:** Mapa de manchas verdes



**Fonte:** Google earth.

A leitura dos mapas evidencia um entorno predominantemente residencial, com cobertura vegetal espaçadas e significativa impermeabilização do solo. O

espaçamento entre edificações favorece a ventilação e a iluminação natural. No entanto, o alto índice de áreas pavimentadas e edificadas exige que a proposta para a Auto Center incorpore soluções que ampliem a permeabilidade, respeitem os parâmetros urbanísticos e contribuam para o equilíbrio ambiental local.

#### 4.2 Conhecendo o espaço construído

O presente tópico reúne informações referentes ao local onde será desenvolvido o anteprojeto de reforma e ampliação da Auto Center. Inicialmente, são abordados aspectos históricos e funcionais da edificação, bem como suas principais características arquitetônicas. Em seguida, são apresentadas análises sob os pontos de vista físico e ambiental, fundamentais para compreender as potencialidades e limitações do espaço. Por fim, são discutidas as legislações urbanísticas e normativas vigentes, às quais o anteprojeto deverá estar adequadamente conformado.

##### 4.2.1 Aliança Auto Center

A Aliança Auto Center é o objeto de estudo deste Trabalho de Conclusão de Curso. Inaugurada no ano de 2020, a edificação está localizada na Rua João Xavier Pereira Sobral, nº 891, no município de Ceará-Mirim/RN, contendo 417 metros quadrados de área construída. Seu funcionamento é voltado à prestação de serviços automotivos diversos, como troca de óleo, suspensão, freios, balanceamento, alinhamento e diagnósticos mecânicos em geral, atendendo principalmente à demanda local e de cidades vizinhas.

**Figura 17:** Fachada



**Fonte:** Autoria própria.

A estrutura atual é composta por um galpão térreo, de tipologia funcional-industrial, com espaços destinados às áreas técnicas (elevadores, rampa de alinhamento, estoque de peças) e uma pequena área de recepção ao público. Embora tenha sido inaugurada a uns anos a edificação é antiga, a organização espacial apresenta algumas fragilidades no que diz respeito à setorização funcional, ao conforto ambiental e ao atendimento às normas de acessibilidade.

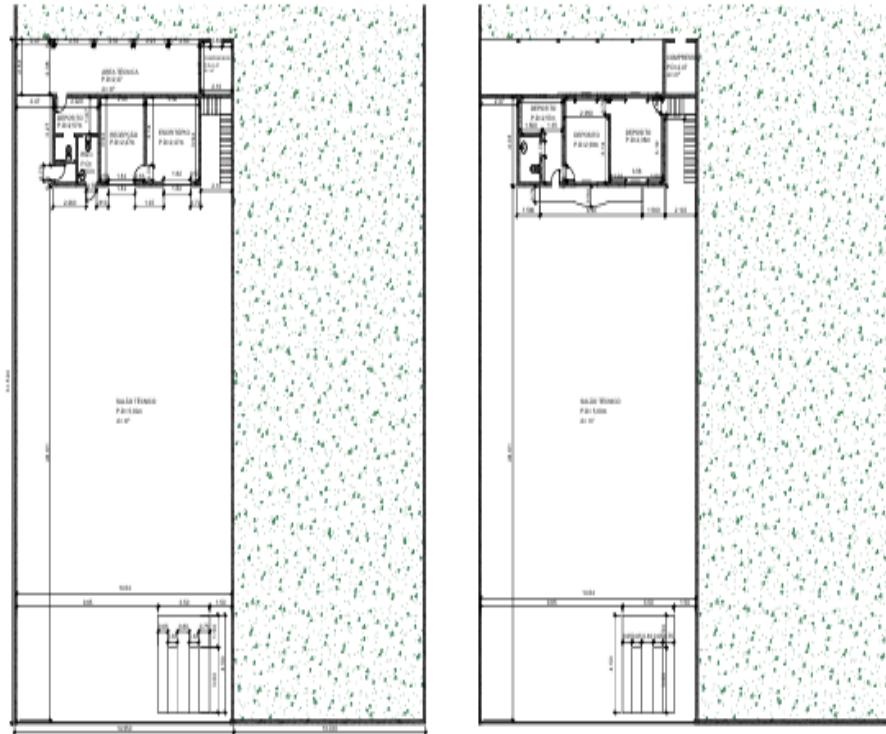
**Figura 18:** Salão técnico.



**Fonte:** Autoria própria.

A Auto Center possui seis elevadores, além de um deck para serviços rápidos, como troca de óleo e filtro. Há ainda um pequeno espaço para balcão de vendas de peças automotivas, o que evidencia o caráter híbrido do empreendimento, unindo serviços técnicos à atividade comercial. A ventilação e iluminação naturais ocorrem de maneira parcial, sem estratégias bioclimáticas evidentes que favoreçam o desempenho térmico do ambiente de trabalho.

**Figura 19:** Planta atual.



**Fonte:** Autoria própria.

A análise dessa estrutura existente é fundamental para a definição das diretrizes projetuais da proposta de reforma e ampliação, visando à melhoria da funcionalidade, eficiência ambiental e qualidade dos espaços destinados tanto aos usuários quanto aos trabalhadores.

#### 4.2.1 Impacto sonoro

As atividades realizadas na Auto Center envolvem o uso de equipamentos mecânicos, ferramentas pneumáticas e a circulação de veículos, o que gera níveis de ruído típicos desse tipo de serviço. Embora esses sons façam parte do funcionamento cotidiano de oficinas e centros automotivos, a conformação atual do galpão e suas aberturas favorecem a dispersão sonora para o entorno, que é predominantemente residencial. Dessa forma, torna-se importante reconhecer que a operação do espaço pode produzir incômodos pontuais, especialmente nos horários de maior movimento.

Com a proposta de reforma e ampliação, busca-se compreender esses efeitos para aprimorar o desempenho acústico da edificação. Assim, medidas como o fechamento estratégico de áreas técnicas, escolha de materiais com maior absorção

sonora, criação de barreiras físicas internas e externas e reorganização dos setores podem contribuir para reduzir a propagação do ruído e promover um ambiente mais confortável para usuários, trabalhadores e vizinhos. Tais adequações reforçam o compromisso do projeto com a qualidade ambiental e a integração harmoniosa entre a Auto Center e seu entorno urbano

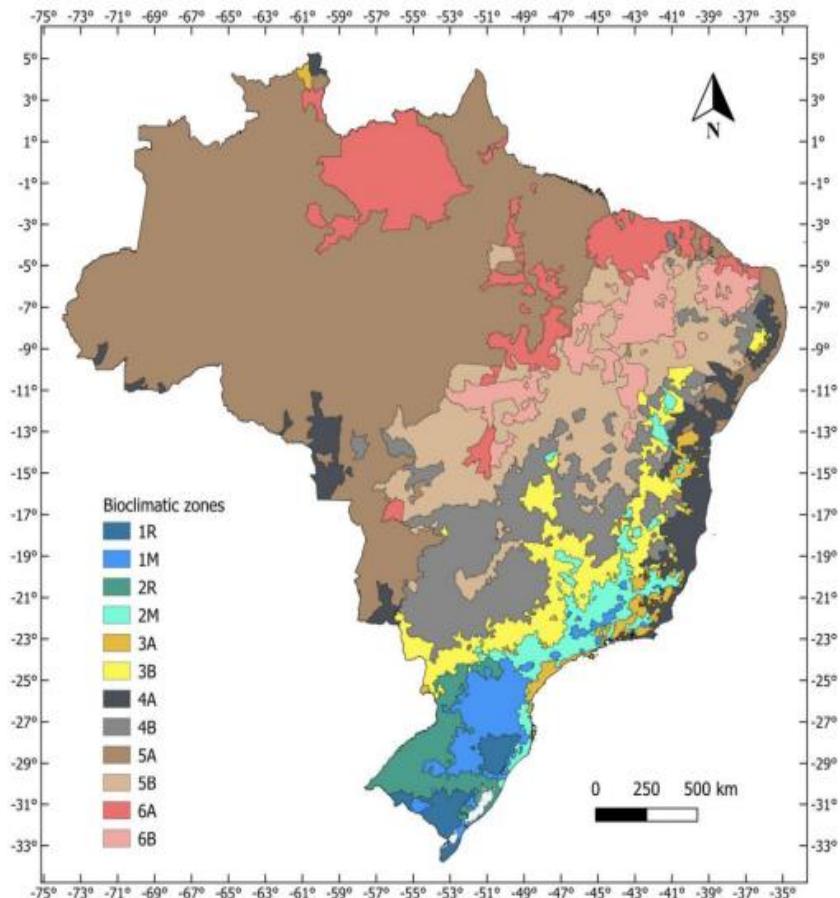
#### **4.3 Condicionantes ambientais**

Ao desenvolver propostas pautadas na arquitetura bioclimática, é essencial compreender os condicionantes ambientais locais, pois eles influenciam diretamente na eficiência das estratégias de conforto térmico e sustentabilidade aplicadas ao projeto. Nesse sentido, conhecer o clima e os elementos naturais que afetam o ambiente construído é uma etapa fundamental para promover soluções de baixo impacto energético e maior qualidade ambiental.

Ceará-Mirim, município da Região Metropolitana de Natal/RN, compartilha características climáticas semelhantes à capital do estado. Inserida em uma zona de clima tropical quente-úmido, a cidade apresenta temperaturas médias anuais que variam entre 24 °C e 27 °C, conforme dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2016). A concentração das chuvas ocorre majoritariamente entre os meses de março e maio, enquanto a umidade relativa do ar mensal se mantém elevada, oscilando entre 74% e 86% (PROJETEEE, 2016). Essas condições geram desafios relacionados à ventilação, conforto térmico e controle de umidade no ambiente interno das edificações.

De acordo com a ABNT NBR 15220-3:2024, o Brasil é dividido em seis zonas bioclimáticas, sendo o município de Ceará-Mirim classificado na Zona Bioclimática 5A. Para essa zona, as diretrizes construtivas recomendadas incluem o uso de grandes aberturas com sombreamento adequado, paredes e coberturas leves e refletoras, além da aplicação de estratégias passivas de ventilação cruzada permanente, que visam reduzir a dependência de sistemas mecânicos de climatização, como o ar-condicionado.

**Figura 20:** Zoneamento bioclimático brasileiro

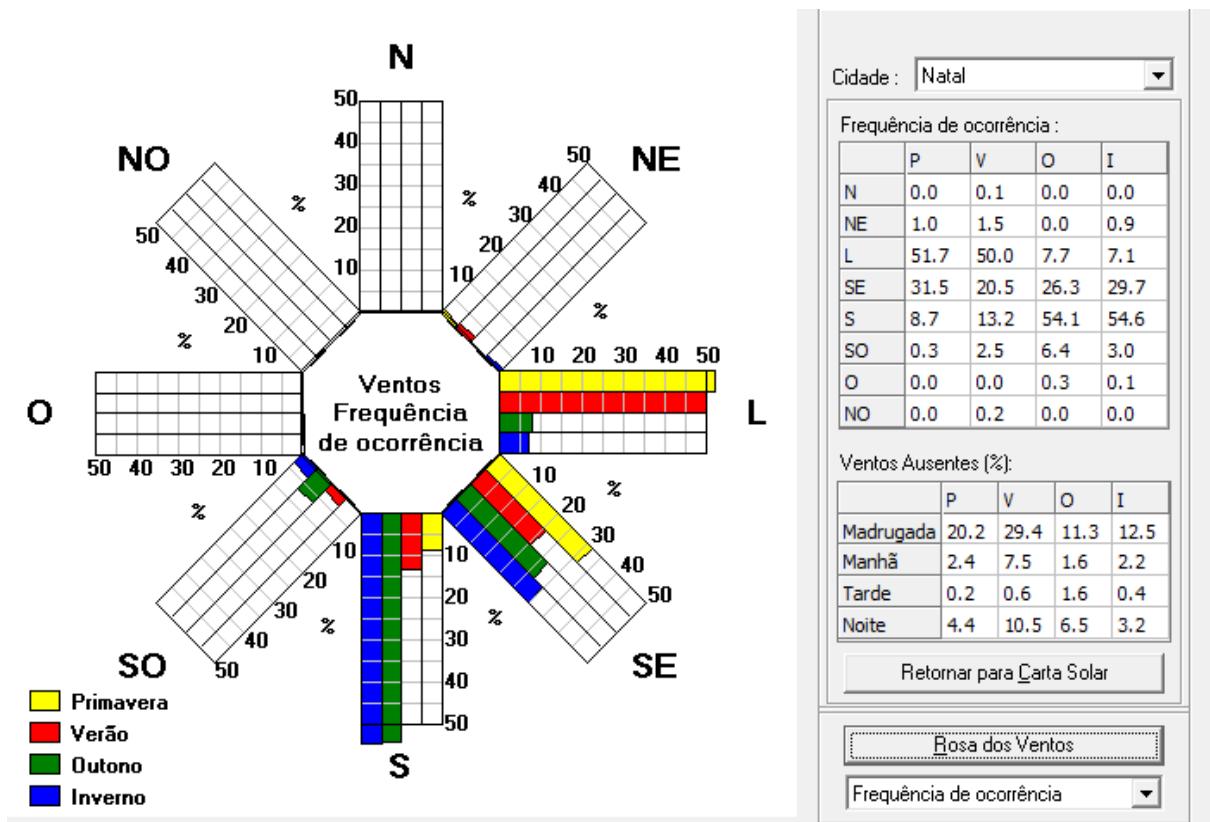


**Fonte:** LabEEE-UFSC (2024).

Outro aspecto fundamental para o desenvolvimento de projetos arquitetônicos eficientes é o estudo da direção predominante dos ventos na região. De acordo com dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para a região metropolitana de Natal, que abrange municípios vizinhos a Ceará-Mirim, os ventos predominantes sopram principalmente dos quadrantes leste, sul e sudeste (INMET, 2021). Essa característica favorece a ventilação natural, que pode ser potencializada por meio do correto posicionamento das fachadas e aberturas, contribuindo para o conforto térmico e a qualidade do ambiente interno da edificação.

Ferramentas de análise climática, como o programa “Sol-ar”, auxiliam na orientação das aberturas para aproveitar ao máximo a ventilação cruzada, essencial em climas tropicais como o da região, promovendo redução no uso de sistemas mecânicos de ventilação e resfriamento.

Figura 21: Rosa dos Ventos.



Fonte: Sol-ar 6.2.

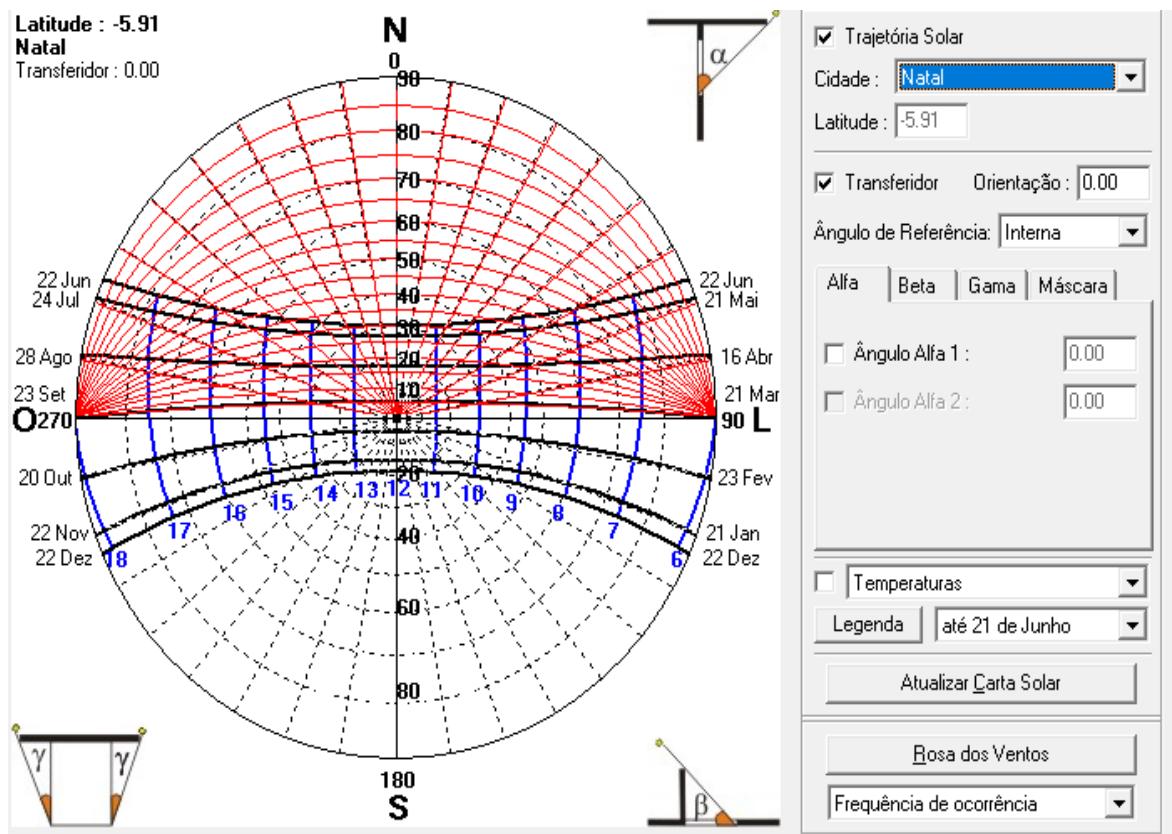
Além da ventilação, o comportamento solar é um fator determinante. O uso de cartas solares auxilia na análise da trajetória do sol ao longo do ano, permitindo posicionar corretamente as aberturas, proteger áreas de insolação excessiva e promover o sombreamento estratégico. A cobertura, por sua vez, exerce um papel crucial como barreira térmica, sendo responsável por atenuar a incidência direta de radiação solar e contribuir para a estabilidade térmica do ambiente interno.

Outro ponto importante é o controle da umidade, que, quando muito elevada, pode causar desconforto, sensação de abafamento e até comprometimento da salubridade dos ambientes. Estratégias como ventilação eficiente, materiais com propriedades higroscópicas, sistemas de renovação de ar e isolamento térmico adequado em paredes, pisos e coberturas são fundamentais para garantir o conforto ambiental e a saúde dos usuários.

Considerando a proximidade geográfica entre os municípios, em que a latitude de Ceará-Mirim é 5°32' S e a de Natal é 5°47' S, foi adotada para o presente estudo

a carta solar de Natal. Essa escolha se justifica pela similaridade das condições climáticas e solares, o que permite uma análise precisa da incidência solar ao longo do ano na região. Essa prática está em conformidade com a ABNT NBR 15220-3:2024, que utiliza zonamentos bioclimáticos com base em capitais representativas para orientar decisões projetuais em cidades vizinhas.

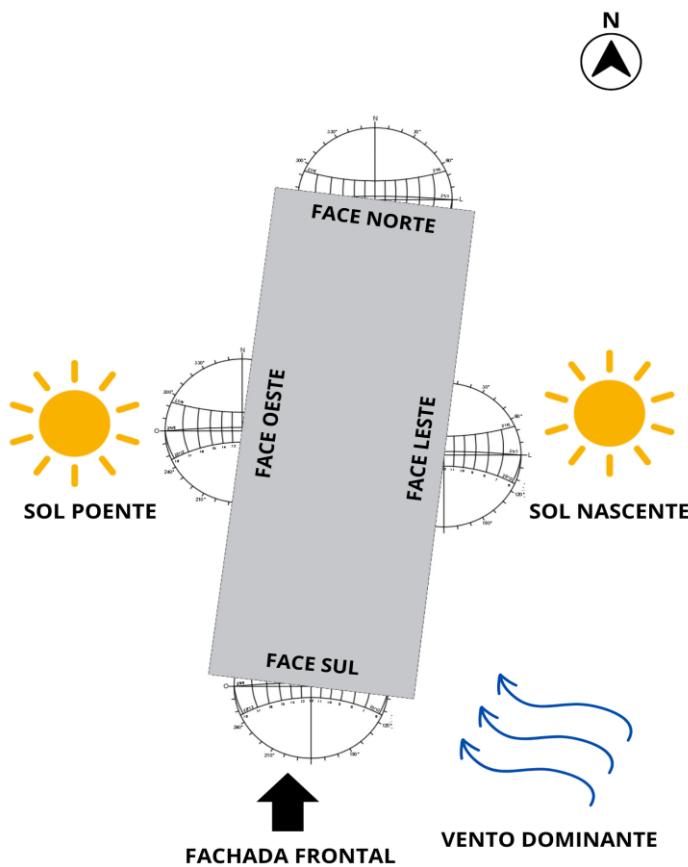
**Figura 22:** Carta solar.



**Fonte:** Sol-ar 6.2.

Para uma melhor compreensão da incidência da luz solar no terreno, foi realizado um estudo com base nas 4 faces do terreno (Figura 22), para analisar o intervalo de tempo em que o sol atingia a área durante os meses de equinócio de outono (21 de março), solstício de verão (22 de dezembro), equinócio de primavera (23 de setembro) e solstício de inverno (22 de junho).

**Figura 23:** Estudo de insolação nas faces da área de estudo.



**Fonte:** Autoria própria.

Diante disso, a Tabela 02, apresenta-se os horários das 4 faces da área de estudo, onde consegue identificar a incidência solar no terreno nas épocas do ano.

**Tabela 02:** Horário da incidência solar nas fachadas da edificação

PERÍODO DO ANO	FACHADA LESTE	FACHADA NORTE	FACHADA OESTE	FACHADA SUL
Solstício de inverno	06:15 - 11:30	06:15 - 17:45	11:45 - 17:45	Não pega sol
Equinócio	06:00 - 11:45	06:00 - 15:45	12:00 - 18:00	15:45 - 18:00
Solstício de verão	05:45 - 12:15	Sem incidência direta	12:15 - 18:15	05:45 - 18:15

**Fonte:** Autoria própria.

Portanto, com base nas análises apresentadas, é viável propor estratégias arquitetônicas funcionais e possíveis para o melhor conforto térmico dos usuários no ambiente interno da auto center.

#### **4.4 Condicionantes legais**

Para nortear o desenvolvimento do projeto arquitetônico, consideraram-se as leis e normas vigentes no estado, as quais visam garantir a proteção tanto dos usuários quanto do espaço urbano em que o projeto se insere. Dessa forma, foram analisados os seguintes dispositivos: Plano Diretor de Ceará-Mirim, Código de Obras e Edificações do Município de Ceará-Mirim, NBR 9050/2020 — Acessibilidade em Edificações, e o Código de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte.

##### **4.4.1 Plano diretor**

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Ceará-Mirim, instituído pela Lei Complementar nº 006, de 19 de dezembro de 2006, é o principal instrumento legal de planejamento e ordenamento do território urbano no município. Conforme o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001), o PDM é obrigatório para municípios com população superior a 20 mil habitantes, sendo um instrumento participativo que estabelece as normas para uso e ocupação do solo, desenvolvimento sustentável e o direito à cidade.

A proposta de reforma e ampliação da Auto Center, com uso comercial direcionado à prestação de serviços automotivos, deve respeitar integralmente as disposições do Plano Diretor, especialmente no que diz respeito ao zoneamento, à função social da propriedade e às exigências de infraestrutura e mobilidade. Além disso, é necessário observar os seguintes parâmetros urbanísticos, conforme definidos no Plano Diretor de Ceará-Mirim:

- **Área do Terreno:** O lote destinado à proposta de reforma e ampliação possui área total de 2.200 m<sup>2</sup>, conforme levantamento planialtimétrico e documentação registrada, servindo como base para o cálculo dos parâmetros urbanísticos previstos no Plano Diretor.

- **Área construída:** O lote destinado à proposta de reforma e ampliação possui área construída de 471 m<sup>2</sup>, conforme levantamento planimétrico e documentação registrada.
- **Permeabilidade do Solo:** A área permeável é aquela que permite a infiltração da água da chuva, sendo obtida pela subtração da área impermeabilizada da área total do terreno. Essa condição é essencial para o escoamento das águas pluviais e a manutenção do equilíbrio ambiental (PDM, 2006). A norma estabelece uma taxa mínima de permeabilidade de 20%, o que significa que a taxa máxima de impermeabilização é de 80% da área do lote. No caso do terreno em estudo, a área atualmente permeável é de 1.718 m<sup>2</sup>, atendendo aos requisitos mínimos.
- **Coeficiente de Aproveitamento:** Representa o fator de multiplicação da área total do lote para determinar a área máxima edificável. Para a zona de adensamento básico, o valor estabelecido é de 1,0, ou seja, a área construída total não pode ultrapassar a área do terreno (PDM, 2006).
- **Taxa de Ocupação:** Define o percentual máximo da área do terreno que pode ser ocupada pela projeção horizontal da edificação. O limite permitido é de 80%, assegurando espaços livres para ventilação, iluminação natural e circulação (PDM, 2006).
- **Impermeabilidade do Solo:** A taxa de impermeabilização é o índice obtido pela razão entre a área impermeável (construída ou pavimentada) e a área total do terreno. Para a Zona de Adensamento Básico, a impermeabilização máxima permitida é de 80%, garantindo ao menos 20% de área permeável destinada à infiltração da água da chuva, o que contribui para a redução do risco de alagamentos, ilhas de calor e degradação ambiental (PDM, 2006).
- **Gabarito Máximo:** Refere-se à altura máxima permitida da edificação, medida a partir do ponto médio da guia da calçada até o ponto mais alto da construção. Para a zona de adensamento básico, o gabarito é limitado a 2 pavimentos ou 7,5 metros de altura (PDM, 2006).
- **Recuos:** O Plano Diretor não especifica os recuos mínimos para edificações na zona de adensamento básico, devendo estes ser definidos pelo Código de Obras Municipal. Na ausência de norma específica, recomenda-se a adoção de recuos mínimos de 3,0 m na frente, 1,5 m nas laterais e 2,0 m nos fundos,

conforme práticas urbanísticas convencionais em municípios de porte semelhante.

O Plano Diretor de Ceará-Mirim define como objetivos “ordenar o crescimento urbano de forma integrada, equilibrada e sustentável; garantir a função social da propriedade; promover o uso racional dos recursos naturais; democratizar o acesso à cidade e à moradia; e assegurar acessibilidade, mobilidade e inclusão social” (PDM, 2006). Esses princípios são especialmente relevantes para empreendimentos comerciais como a reforma e ampliação da Auto Center, que impactam diretamente a organização do espaço urbano e a dinâmica da cidade.

Para garantir a adequação do projeto às diretrizes do Plano Diretor, é fundamental o cumprimento dos parâmetros urbanísticos estabelecidos na legislação municipal. O quadro a seguir apresenta os principais índices e restrições aplicáveis ao empreendimento, como permeabilidade do solo, gabarito, taxa de ocupação e coeficiente de aproveitamento.

**Tabela 03:** Quadro de prescrições urbanísticas

Prescrições Urbanísticas	
Prescrições	Plano diretor de ceará-mirim
Coeficiente de aproveitamento	1,0
Taxa de ocupação máx.	80%
Taxa de impermeabilidade máx.	80%
Gabarito máximo	2 pavimentos ou 7,5 metros de altura

**Fonte:** Autoria própria.

#### 4.4.2 Código de obras

O Código de Obras e Edificações do Município de Ceará-Mirim (CEARÁ-MIRIM, 2006) é o instrumento legal que disciplina a implantação, reforma e ampliação de edificações no território municipal, garantindo padrões mínimos de segurança, funcionalidade e salubridade. Para empreendimentos comerciais, como um auto center, essas diretrizes são fundamentais tanto na etapa de projeto quanto na execução das obras.

A legislação municipal estabelece critérios técnicos para a adequação dos espaços internos, condições de acessibilidade, ventilação e iluminação natural, além das normas de ocupação do solo, que devem ser respeitadas no processo de reforma e ampliação de edificações existentes.

- ILUMINAÇÃO NATURAL

No que se refere aos parâmetros de habitabilidade e conforto ambiental exigidos pela legislação, destacam-se: a exigência de que todos os compartimentos tenham dimensões adequadas ao uso pretendido, com condições mínimas de habitabilidade e conforto ambiental; a necessidade de garantir iluminação e ventilação naturais, com aberturas voltadas para o exterior cuja área mínima deve corresponder a 1/6 da área do compartimento, no caso de uso prolongado, ou 1/8, em casos de uso transitório (CEARÁ-MIRIM, 2006).

A classificação dos compartimentos como de uso prolongado, transitório ou especial, sendo que oficinas e áreas de atendimento ao público geralmente se enquadram como ambientes de uso prolongado, enquanto depósitos e sanitários são considerados transitórios.

- NÚMERO DE VAGAS

Além disso, a norma especifica critérios para o número de vagas de estacionamento, fundamentais para empreendimentos que recebem fluxo constante de veículos. No caso de um auto center, que demanda espaço tanto para veículos em atendimento quanto para clientes em espera, o Código de Obras exige:

**Tabela 04:** Número de vagas

Tipos de Estabelecimento	Tipologia viária	Exigências de Vagas
Comércio de serviços automotivos (auto center)	Via local	1 vaga a cada 50 m <sup>2</sup> de área construída (média estimada)

**Fonte:** Código de obras.

- Embarque e Desembarque / Carga e Descarga

Apesar de o Código de Obras não apresentar uma seção específica sobre embarque e desembarque, ele prevê exigências relacionadas às atividades de serviços e comércio que, por sua natureza, envolvam movimentação de cargas ou fluxo de pessoas: “As edificações destinadas ao uso não residencial e industrial deverão atender às disposições legais específicas” (CEARÁ-MIRIM, 2006), incluindo normas sobre acessibilidade e funcionamento seguro dos espaços.

Além disso, o Código exige que os projetos arquitetônicos contemplem todos os aspectos funcionais da edificação, incluindo áreas de circulação e manobra, o que naturalmente abrange pontos de carga, descarga e embarque de usuários.

- Lixo / Resíduos Sólidos

A gestão de resíduos sólidos em Auto Centers é uma exigência legal e técnica, devido à geração de resíduos de diferentes naturezas, muitos dos quais classificados como perigosos, como óleos lubrificantes usados, fluidos automotivos, baterias, pneus, estopas contaminadas e embalagens de produtos químicos. Esses materiais exigem acondicionamento e destinação final adequada, não podendo ser descartados juntamente com resíduos comuns.

O Código de Obras trata da salubridade e higiene dos espaços nos seguintes termos:

“O proprietário do imóvel, ou seu sucessor a qualquer título, é responsável pela manutenção das condições de estabilidade, segurança e salubridade do imóvel, suas edificações e equipamentos, bem como pela observância das prescrições desta lei.” (Ceará-Mirim, 2006, Art. 11)

Embora o Código de Obras não possua um capítulo específico sobre a coleta de lixo, ele exige que toda edificação atenda aos requisitos de higiene, o que inclui a previsão, em projeto, de áreas específicas e adequadas para a coleta, separação, armazenamento temporário e destinação correta dos resíduos sólidos, em conformidade com as normas técnicas da ABNT e legislações ambientais vigentes.

As principais normas e legislações que regulamentam esse tema são: ABNT NBR 10004:2004 – Resíduos sólidos – Classificação; ABNT NBR 11174:1990 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimentos; ABNT NBR 12810:1993 – Coleta de resíduos sólidos em edificações – Terminologia; Resolução

CONAMA nº 362/2005 – Coleta, recolhimento e destinação de óleo lubrificante usado; Lei Federal nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos; Legislações estaduais e municipais pertinentes à limpeza urbana e controle ambiental.

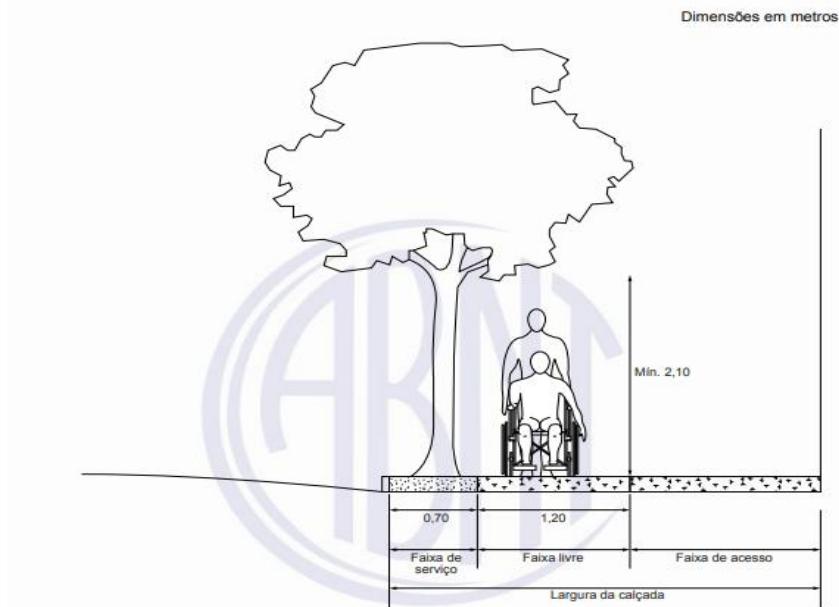
#### **4.4.3 NBR 9050/2020: acessibilidade**

A acessibilidade é um dos principais critérios normativos a serem observados em projetos de reforma e ampliação de edificações comerciais, especialmente aquelas destinadas ao atendimento ao público, como as auto centers. A NBR 9050/2020 (ABNT, 2020) estabelece parâmetros técnicos que garantem o uso seguro, confortável e autônomo dos espaços por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

No caso da Auto Center em Ceará-Mirim/RN, a adequação às diretrizes da norma se faz necessária tanto por exigência legal quanto por uma perspectiva de inclusão social e responsabilidade empresarial. A seguir, destacam-se os principais elementos de acessibilidade que devem ser considerados no projeto arquitetônico, acompanhados por ilustrações técnicas extraídas da NBR 9050, que podem ser incorporadas para melhor compreensão visual:

- Rotas acessíveis internas e externas: as rotas acessíveis devem conectar todos os ambientes de uso público da edificação, como recepção, sanitários, sala de espera e estacionamento. Devem ter largura mínima de 1,20 m, piso contínuo, firme, estável e antiderrapante, além de estarem livres de barreiras físicas e obstáculos suspensos com menos de 2,10 m de altura. A Figura 23 da NBR 9050:2020 exemplifica a organização adequada das faixas de circulação em passeios públicos, modelo que pode ser adaptado para rotas internas. É essencial garantir a continuidade e segurança da circulação para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

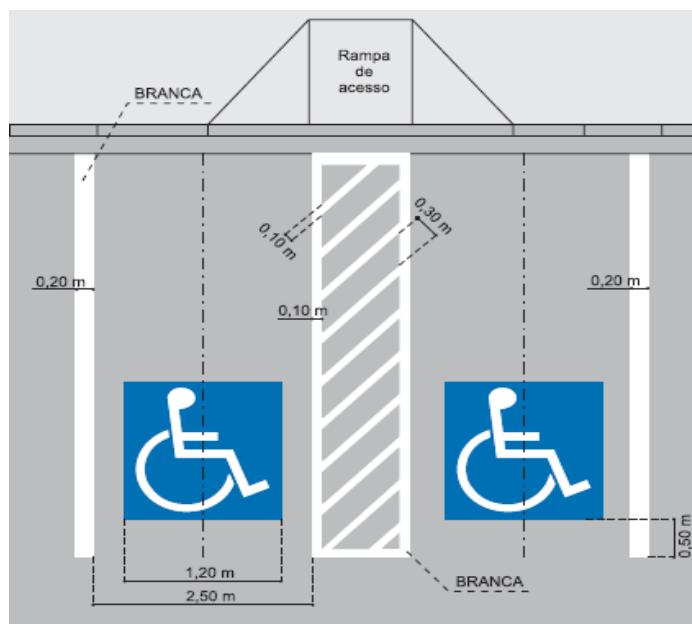
**Figura 24:** Faixas de uso da calçada, com destaque para a faixa livre de circulação.



**Fonte:** ABNT NBR 9050:2020, p. 74.

- Estacionamento com vagas reservadas: Devem ser previstas vagas exclusivas para pessoas com deficiência, com percentual mínimo de 2% do total de vagas, posicionadas próximas aos acessos e integradas à rota acessível. Cada vaga deve dispor de faixa lateral de circulação com no mínimo 1,20 m de largura, piso regular e sinalização adequada.

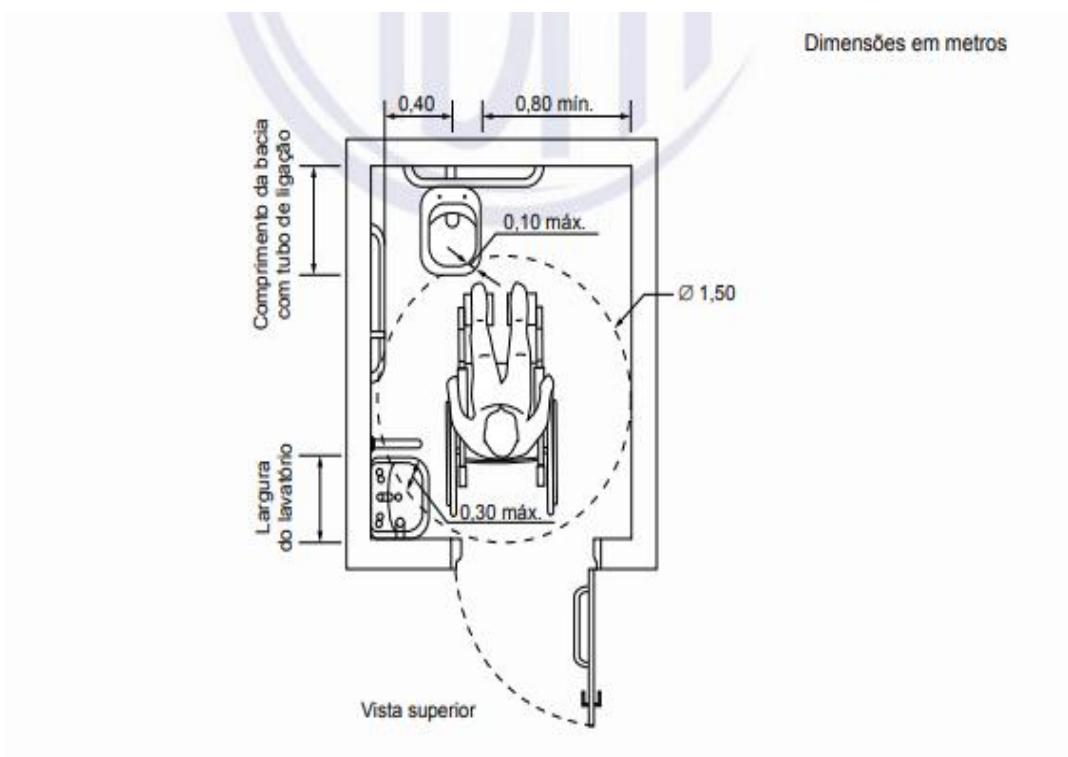
**Figura 25:** Vaga acessível com faixa lateral de circulação de 1,20m.



**Fonte:** Manual brasileiro de sinalização.

- Sanitário acessível: Conforme a NBR 9050:2020, os sanitários acessíveis devem prever área de manobra com diâmetro de 1,50 m, bacia com espaço para transferência lateral ou diagonal, barras de apoio firmemente fixadas, lavatório com altura entre 0,78 m e 0,80 m, e espelho inclinado ou com altura que permita a visualização por pessoas sentadas e em pé. A Figura 25 da norma apresenta uma referência clara das dimensões e elementos exigidos.

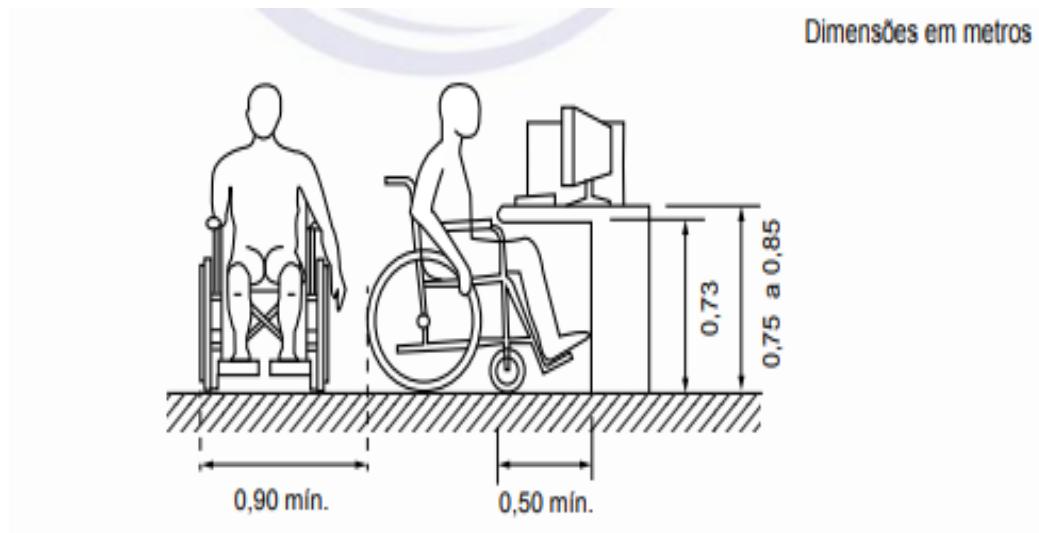
**Figura 26:** Planta baixa de sanitário acessível



**Fonte:** ABNT NBR 9050:2020, Figura 100, p. 86.

- Balcões de atendimento: Conforme a NBR 9050:2020, ao menos um trecho dos balcões de atendimento ao público deve ser acessível, permitindo aproximação frontal por cadeirantes. Para isso, deve ter altura máxima entre 0,75 m e 0,85 m, área livre inferior com altura mínima de 0,73 m, profundidade mínima de 0,30 m, e largura mínima de 0,90 m na superfície de trabalho. A Figura 26 da norma apresenta um modelo de vista lateral com as dimensões adequadas.

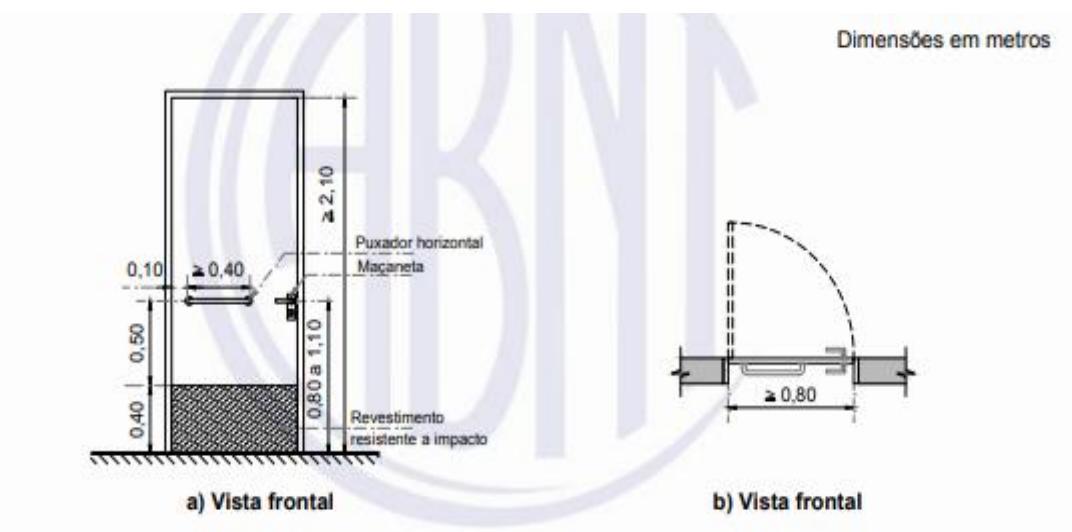
**Figura 27:** Balcão acessível com espaço inferior para aproximação de cadeira de rodas.



**Fonte:** ABNT NBR 9050:2020, Figura 152, p. 135.

- Portas e vãos de passagem: A NBR 9050:2020 estabelece que as portas devem possuir largura livre mínima de 0,80 m e altura de 2,10 m. Sempre que necessário, deve-se prever área de manobra de 1,50 m de diâmetro para permitir a rotação de uma cadeira de rodas. A Figura 27 da norma apresenta um exemplo esquemático do espaço necessário para deslocamento frontal acessível, incluindo a distância mínima entre a parede e a folha da porta.

**Figura 28:** Porta com vão livre de 0,80 m e área de giro de 1,50 m.



**Fonte:** ABNT NBR 9050:2020, Figura 83, p. 70.

- Piso tátil e sinalização: A sinalização tátil no piso, composta por piso tátil direcional e piso tátil de alerta, é indispensável para orientar pessoas com deficiência visual ao longo das rotas acessíveis. O piso direcional guia o usuário no trajeto, enquanto o piso de alerta indica mudança de direção, presença de obstáculos ou início de escadas e rampas. Conforme a NBR 9050:2020, esses pisos devem ser instalados com contraste tátil e visual, e dispostos de forma lógica, contínua e segura.

Além da adaptação física, é importante que os materiais e acabamentos adotados respeitem os critérios de contraste visual e tátil, como previsto pela norma, promovendo orientação autônoma e segura para todos os usuários.

#### 4.4.4 Corpo de bombeiros

O Corpo de Bombeiros Militar exerce papel fundamental na prevenção, controle e combate a incêndios em edificações, atuando tanto na elaboração quanto na fiscalização de normas técnicas voltadas à segurança contra sinistros. Sua atuação está regulamentada por legislações estaduais e por diretrizes nacionais, como a Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros (ITs), a NBR 9077 – *Saídas de emergência em edifícios* (ABNT, 2001) e a NBR 13434 – *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico* (ABNT, 2005), entre outras.

No caso específico de Auto Centers, como o previsto neste estudo — com área construída estimada em 660 m<sup>2</sup> —, a presença de substâncias inflamáveis e resíduos perigosos, como óleos, combustíveis, baterias e fluídos automotivos, exige atenção especial quanto às medidas preventivas de segurança. O projeto arquitetônico deve, portanto, contemplar a aplicação de dispositivos e estratégias previstas pelas normas do Corpo de Bombeiros, tais como:

- Sistemas de hidrantes e extintores dimensionados conforme a carga de incêndio e localizados em pontos de fácil acesso e visibilidade;
- Saídas de emergência devidamente sinalizadas, desobstruídas e distribuídas de forma que permitam a evacuação segura dos ocupantes em casos de sinistro;

- Iluminação de emergência autônoma nos corredores, escadas e áreas comuns, garantindo visibilidade mesmo em caso de falta de energia elétrica;
- Sistema de alarme de incêndio com acionadores manuais em locais estratégicos;
- Compartimentação de áreas com alto risco, como espaços de armazenamento de resíduos inflamáveis ou salas de compressores, utilizando paredes corta-fogo e portas resistentes ao fogo;
- Ventilação natural ou mecânica adequada nas áreas de manipulação de substâncias voláteis, minimizando o acúmulo de gases inflamáveis;
- Altura livre das portas, especialmente das rotas de fuga, de no mínimo 2,10 m conforme exigência da NBR 9077, permitindo o rápido e seguro deslocamento das pessoas;
- Largura mínima das saídas de emergência, determinada pela quantidade máxima de ocupantes e pelo tempo exigido para evacuação — normalmente não inferior a 1,20 m em edificações de uso comercial;
- Portas corta-fogo com barra antipânico instaladas nos acessos às escadas de emergência ou rotas de fuga, garantindo evacuação sem necessidade de chave ou força excessiva;
- Sinalização fotoluminescente de rotas de fuga, extintores, hidrantes e outros dispositivos de segurança, conforme as diretrizes da NBR 13434;
- Treinamento de brigada de incêndio, especialmente em edificações com grande circulação de pessoas e manipulação de produtos perigosos, garantindo resposta rápida em situações emergenciais.

Essas exigências contribuem não apenas para a obtenção do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB), mas, sobretudo, para a segurança dos usuários e trabalhadores do estabelecimento, sendo parte essencial do planejamento e execução de projetos arquitetônicos em conformidade com a legislação vigente.

#### **4.4.5 Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010)**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, estabelece diretrizes, objetivos e instrumentos para a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos no território nacional. Considerando a natureza operacional dos Auto Centers, observa-se que

esses estabelecimentos são potenciais geradores de resíduos perigosos e não perigosos, a exemplo de óleos lubrificantes usados, filtros, pneus, baterias, peças metálicas e embalagens contaminadas.

Os princípios que orientam a PNRS, como a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, bem como a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa, estabelecem uma base conceitual que converge com os fundamentos da arquitetura sustentável. No desenvolvimento de projetos arquitetônicos voltados a Auto Centers, é essencial que tais princípios sejam considerados, resultando em soluções projetuais como: especificação de materiais recicláveis ou de baixo impacto ambiental; previsão de áreas destinadas ao armazenamento temporário de resíduos sólidos, devidamente segregadas entre perigosos e não perigosos; organização funcional do layout com o intuito de evitar a contaminação cruzada entre resíduos de diferentes naturezas; Implementação de sistemas de coleta seletiva e sinalização padronizada para a adequada identificação dos fluxos de resíduos.

A atividade desempenhada pelos Auto Centers implica a geração de resíduos com elevado potencial poluidor, exigindo, portanto, planejamento e infraestrutura adequados para seu manejo. Entre os resíduos mais recorrentes, destacam-se:

- Óleo lubrificante usado, classificado como resíduo perigoso (Classe I), que deve ser armazenado em tambores apropriados e destinado à reciclagem mediante sistemas de logística reversa;
- Pneus inservíveis, cuja destinação é regulamentada por acordos setoriais, demandando a previsão de área coberta para armazenamento temporário;
- Filtros de óleo, baterias e fluídos automotivos, que requerem ambientes isolados e ventilados para armazenamento, com piso impermeabilizado para prevenção de vazamentos e contaminações;
- Resíduos sólidos comuns e recicláveis, cuja gestão deve ser prevista em projeto por meio da disponibilização de lixeiras específicas, sinalização adequada e acessos facilitados para a coleta seletiva.

## 5. PROPOSTA PROJETUAL

Neste capítulo, será descrito a proposta de um anteprojeto arquitetônico abordando as diretrizes, o partido e conceito, desenvolvimento do programa de necessidades e pré-dimensionamento. Bem como, seus estudos iniciais com zoneamento, setorização, evolução da proposta e estudo volumétrico.

### 5.1 Conceito, partido e diretrizes do projeto

Tendo como foco projetual a reforma e ampliação de uma Auto Center, o presente projeto prioriza o conforto dos usuários e trabalhadores, buscando espaços com eficiência energética, conforto térmico e ambiental, sem comprometer a funcionalidade das atividades automotivas. O conceito adotado baseia-se na reorganização dos volumes para maximizar a ventilação natural e a entrada de luz, além da implantação de elementos de sombreamento e fachadas ventiladas. Áreas verdes serão inseridas no entorno para melhorar o microclima e a qualidade do ar. Materiais sustentáveis e soluções passivas serão priorizados, com o objetivo de reduzir o consumo energético e proporcionar conforto térmico e acústico aos usuários.

Dessa forma, a escolha do conceito e do partido é orientada pela busca de um projeto voltado à arquitetura comercial, que promova qualidade climática, maior conforto térmico e produtividade eficiente, entendendo o ambiente construído como ferramenta essencial para o desempenho das atividades.

### 5.2 Programa de necessidades e pré-dimensionamento

A elaboração do programa de necessidades para a reforma e ampliação da Auto Center tem como objetivo garantir o adequado funcionamento das atividades, promover fluxos racionais entre os setores e atender aos requisitos legais, normativos e de conforto ambiental. Considerando que se trata de um empreendimento de caráter familiar, o processo de definição das áreas e das relações funcionais entre os ambientes também se apoiou na experiência prática e cotidiana dos proprietários e colaboradores, que contribuíram com informações sobre as demandas operacionais, as dificuldades do espaço atual e as expectativas quanto à ampliação.

O programa de necessidades foi organizado em três setores principais: setor de atendimento ao público (Lilás), setor técnico/oficina (Rosa) e setor administrativo/apoio (Verde). Cada um desses setores foi dimensionado com base em

referências normativas e técnicas adequadas à tipologia, levando em consideração as diretrizes bioclimáticas e as exigências de acessibilidade e segurança. As principais referências utilizadas incluem:

- ABNT NBR 9050:2020 – *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*, que orientou o dimensionamento de sanitários acessíveis, balcões de atendimento e áreas de circulação;
- ABNT NBR 15220-3:2024 – *Desempenho térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas*, aplicada para definir estratégias de conforto térmico e ventilação natural, considerando o clima da Zona Bioclimática 5, na qual se insere o município de Ceará-Mirim/RN (LABEEE, 2024);
- ABNT NBR 9077:2001 – *Saídas de emergência em edifícios*, utilizada para garantir rotas de fuga e acessos seguros;
- ABNT NBR 6492:2021 – *Representação de projetos de arquitetura*, que orientou a representação técnica e o detalhamento das plantas;
- Manual de Edificações Comerciais do SEBRAE (2018), utilizado como referência para áreas de atendimento, exposição e conforto de clientes;
- SINDIREPA Nacional (2020) – *Guia técnico de oficinas mecânicas e centros automotivos*, consultado para definição de dimensões mínimas de boxes, áreas de manobra, circulação e setores de apoio.

Com base nessas referências e nas observações empíricas obtidas por meio da vivência familiar com a operação diária do Auto Center, foi elaborado o seguinte programa de necessidades, apresentado na tabela 05.

**Tabela 05:** Programa de necessidade e Pré-Dimensionamento.

AMBIENTES	ÁREA AMPLIADA (m <sup>2</sup> )	OBSERVAÇÕES
Recepção e espera	30	Espaço para 4 a 6 assentos
Atendimento	21	Balcão acessível
BWC acessível	10	Uso dos clientes
Loja de peças	46	Espaço para exposição e venda de peças
Administração	20	Área para gestão
Copa	14	Espaço para colaboradores
Vestuário	22	Uso dos funcionários
Oficina	360	Área para até 10 elevadores + circulação
Deck integrado	16	Alinhamento, balanceamento, troca de óleo e filtro
Abrigo de resíduos	13	Armazenamento de resíduos sólidos e óleos usados
Depósito técnico	20	Armazenamento de peças e materiais
Espaço de manobra e circulação	88	Área livre para veículos
Lava jato	45,20	Área coberta para lavagem de veículos
<b>TOTAL</b>	<b>645,20</b>	

**Fonte:** Autoria própria.

### 5.3 Fluxograma

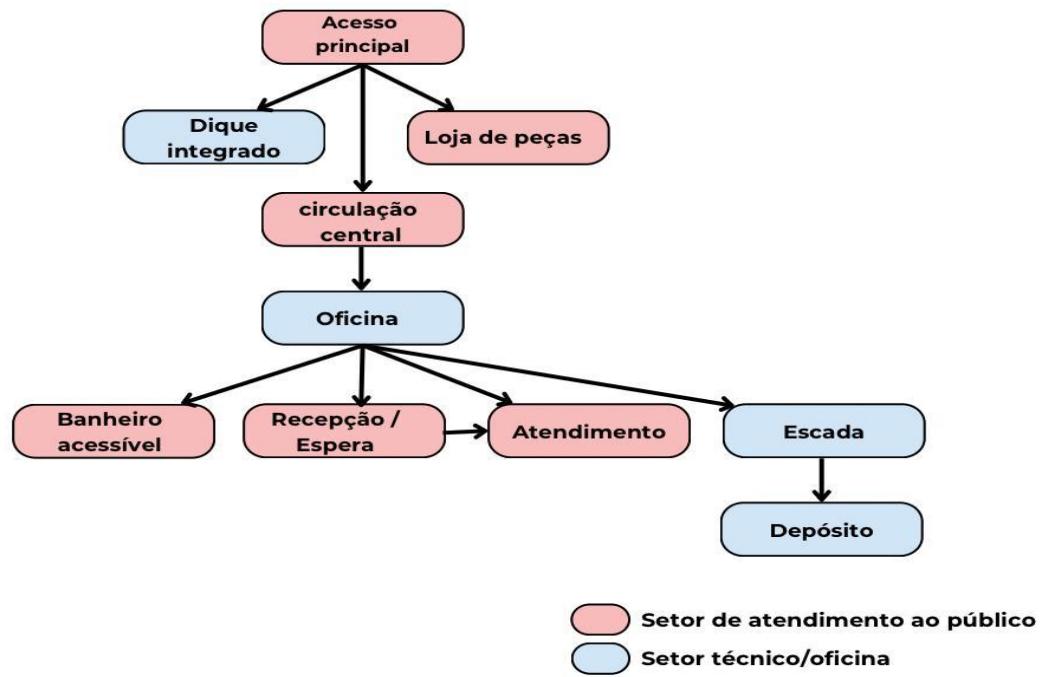
O fluxograma é uma ferramenta essencial para a compreensão da organização espacial e funcional dos ambientes da Auto Center. Ele representa graficamente as relações entre os setores, bem como o fluxo de circulação de clientes, funcionários e veículos. A seguir, são apresentados os fluxogramas correspondentes

às fases anterior e posterior à reforma e ampliação do empreendimento, possibilitando a análise comparativa da evolução do projeto.

### 5.3.1 Situação Antes da Reforma

O fluxograma da Figura 28 representa a configuração original da Auto Center, anterior ao processo de reforma e ampliação. Nessa etapa, é possível observar a disposição limitada dos setores e a sobreposição de fluxos, o que comprometia a eficiência operacional e o conforto dos usuários. Os ambientes apresentavam conexões pouco otimizadas, especialmente entre as áreas de atendimento, oficina e administração.

Figura 29: Fluxograma atual.



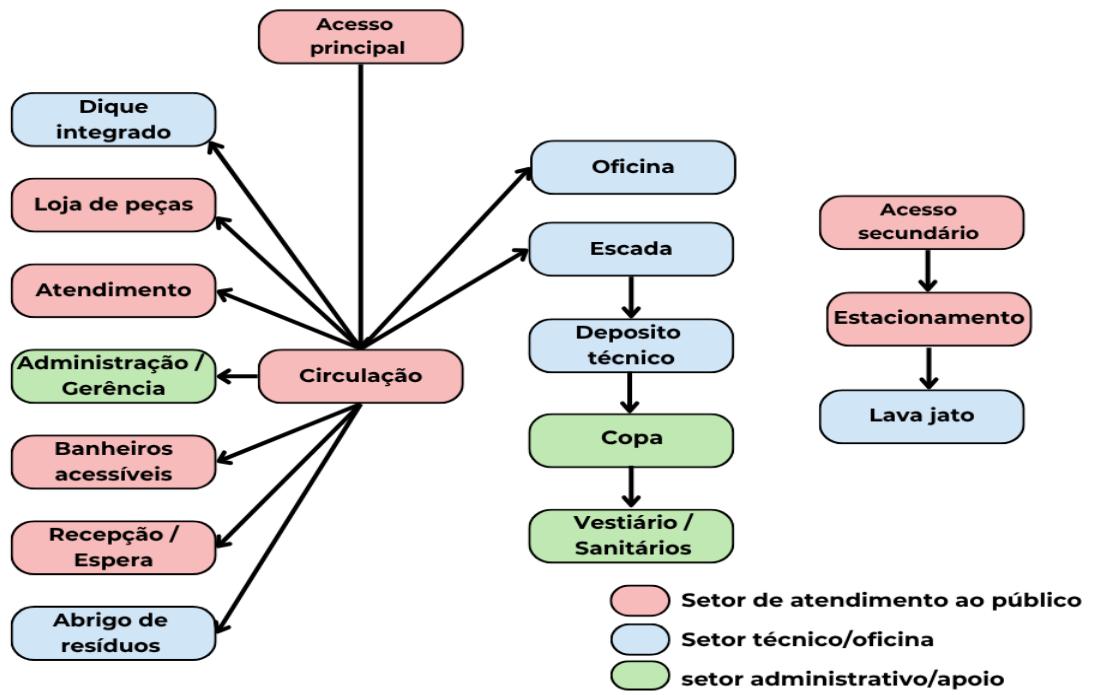
Fonte: Autoria própria.

### 5.3.2 Situação Após a Reforma e Ampliação

O fluxograma da Figura 29 apresenta a nova configuração organizacional proposta para o Auto Center, resultante do projeto de reforma e ampliação. Nesta versão, os setores foram reorganizados de forma a otimizar o fluxo de circulação e melhorar a integração entre as áreas de atendimento, serviços e apoio técnico. Cada

setor foi identificado por uma cor distinta, facilitando a leitura e compreensão do novo arranjo espacial.

**Figura 30:** Fluxograma da proposta (após a reforma e ampliação).



**Fonte:** Autoria própria.

#### 5.4 Evolução da proposta

A edificação existente apresenta uma configuração funcional que, embora atenda parcialmente às atividades operacionais, revela uma série de limitações espaciais e construtivas. O espaço foi concebido de forma linear e compacta, com acessos, setores e circulações dispostos sem clara hierarquização de fluxos. Essa disposição resulta em sobreposição entre áreas técnicas, administrativas e de atendimento, dificultando o funcionamento simultâneo das diferentes atividades.

O acesso principal se dá pela fachada frontal, onde, à esquerda, localiza-se a loja de peças. No centro, um corredor estreito conduz à área da oficina, equipada com elevadores distribuídos em ambos os lados do edifício. À direita da fachada frontal, encontra-se o dique integrado, utilizado para serviços rápidos. Na parte posterior da edificação, estão dispostos o BWC, a recepção e o setor administrativo composto por escritório, atendimento e área de pagamento, sendo organizados de forma sequencial

da esquerda para a direita. Adjacente a esse último ambiente, há uma escada que conduz ao depósito localizado no pavimento superior, em mezanino.

Apesar de funcional em termos básicos, a setorização existente apresenta um fluxograma deficiente, caracterizado pela ausência de separação clara entre os fluxos de pedestres, clientes e veículos. Tal configuração compromete a segurança e a eficiência operacional, além de dificultar a ventilação e a iluminação natural no interior da edificação. A falta de integração entre os setores e a limitação física dos espaços refletem um layout que demanda reestruturação e adequação às normas contemporâneas de conforto, acessibilidade e sustentabilidade.

**Figura 31:** Salão técnico atual.

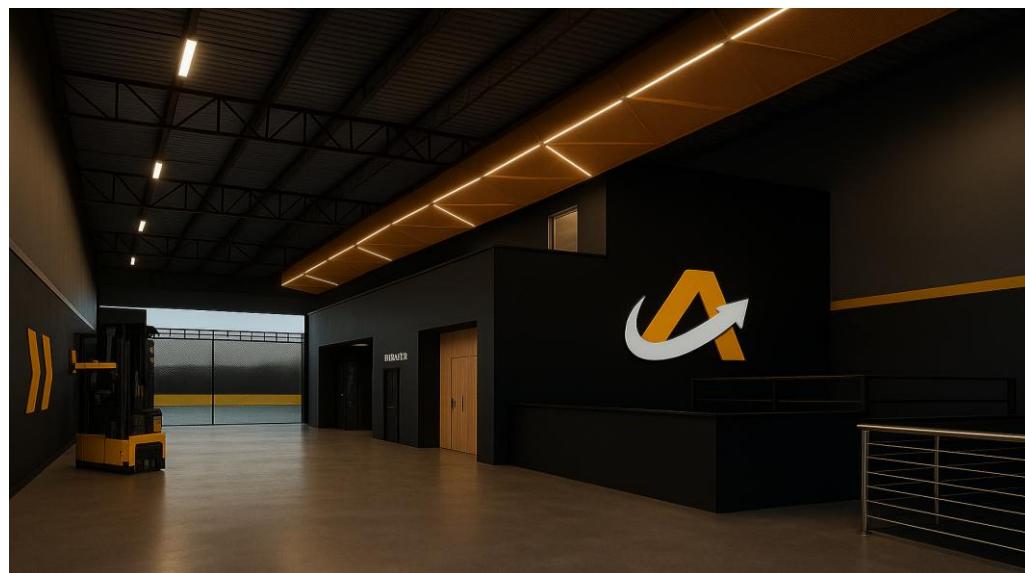


**Fonte:** Autoria própria.

A análise das condições existentes evidenciou a necessidade de uma ampla reestruturação espacial e funcional da Auto Center. O diagnóstico do fluxograma e das deficiências construtivas orientou o desenvolvimento de uma proposta de reforma e ampliação voltada à correção dos problemas identificados e ao aprimoramento do desempenho geral da edificação. As intervenções priorizaram a otimização dos espaços, a reorganização dos fluxos de circulação, a melhoria do conforto ambiental e a adequação às normas de acessibilidade e sustentabilidade, resultando em um layout mais coerente com as demandas operacionais e com a identidade visual do empreendimento.

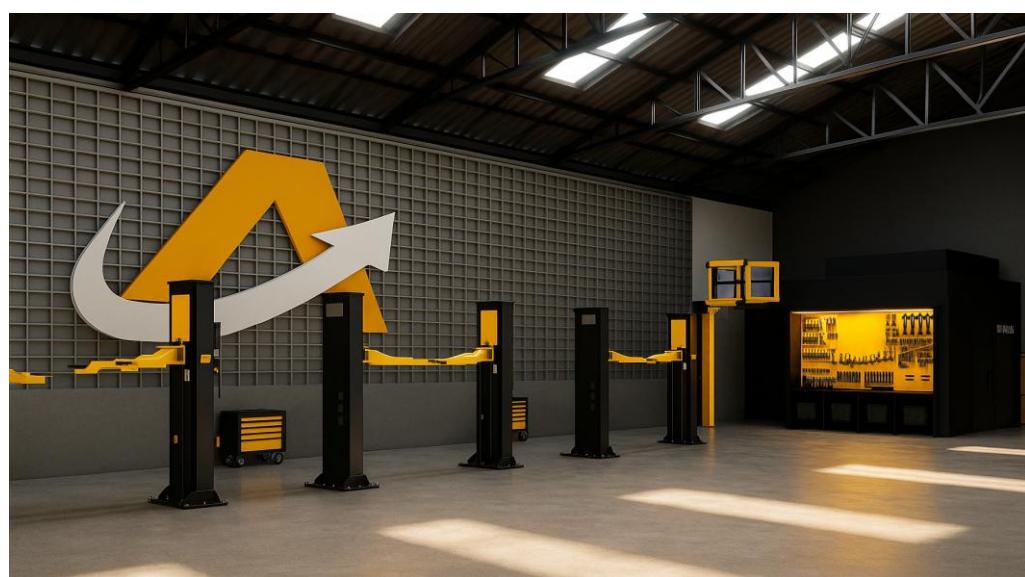
O projeto de reforma e ampliação teve como propósito principal requalificar o edifício e valorizar a imagem institucional da Auto Center, integrando funcionalidade, eficiência e estética. Entre as principais intervenções, destacam-se a ampliação da área de oficina, com redistribuição dos elevadores e reorganização do layout interno, o que permitiu melhor aproveitamento dos espaços laterais e maior eficiência nas operações. O antigo corredor central foi transformado em um eixo de circulação mais amplo e ventilado, garantindo fluidez e segurança entre os setores técnicos e administrativos.

**Figura 32:** Proposta para o salão técnico.



**Fonte:** Autoria própria.

**Figura 33:** Proposta para o salão técnico.



**Fonte:** Autoria própria.

Na área externa, o projeto previu a criação de um estacionamento lateral qualificado (Figura 33), com pavimentação adequada, sinalização e paisagismo funcional. Essa solução não apenas otimizou o fluxo de entrada e saída de veículos, mas também contribuiu para a valorização do entorno imediato da edificação. O uso de elementos vazados, como os cobogós, permitiu a ventilação natural das áreas internas e a criação de uma barreira visual leve, favorecendo a estética e o conforto ambiental. Além das transformações estéticas, o projeto contemplou melhorias construtivas e de conforto ambiental, com a inserção de novas aberturas para ventilação cruzada, adoção de brises e reestruturação do sistema de drenagem.

**Figura 34:** Renderização do estacionamento lateral.



**Fonte:** Autoria própria.

Ainda na área externa da edificação foi idealizada a Aliança Car Wash desenvolvida como uma extensão da Auto Center, oferecendo uma experiência completa e diferenciada aos clientes. O objetivo é integrar os serviços mecânicos e estéticos em um único espaço, garantindo praticidade e qualidade no atendimento.

A edificação apresenta estrutura metálica, fachada em tons de cinza com detalhes amarelos e laterais de vidro, que reforçam a identidade da marca e transmitem transparência e modernidade. O paisagismo tropical com pedras brancas complementa o ambiente, trazendo leveza e bem-estar. Mais que um lava jato, a Aliança Car Wash representa um novo conceito de serviço automotivo: funcional,

acolhedor e visualmente marcante, projetado para oferecer conforto e uma experiência completa ao cliente.

**Figura 35:** Renderização do estacionamento lateral.



**Fonte:** Autoria própria.

A fachada principal foi completamente reformulada, adotando uma linguagem arquitetônica moderna e representativa da nova identidade da Auto Center (Figura 35). O projeto incorporou elementos de iluminação em LED, marquise em ACM e revestimentos em tons neutros e detalhes em amarelo — cor que reforça a marca visual da empresa. Essa composição confere dinamismo e destaque à edificação, especialmente no período noturno, além de melhorar a percepção de segurança e acolhimento ao cliente.

**Figura 36:** Fachada proposta.



**Fonte:** Autoria própria.

Na proposta final, as diretrizes e estratégias definidas ao longo do processo projetual foram consolidadas em uma solução arquitetônica integrada e funcional. A nova organização dos ambientes internos prioriza a eficiência dos fluxos de circulação e o desempenho operacional, ao mesmo tempo em que o partido arquitetônico reforça a identidade visual do empreendimento e incorpora princípios de sustentabilidade.

O resultado é um espaço interno mais amplo, bem iluminado e com pé-direito elevado, proporcionando conforto e melhor aproveitamento das áreas de trabalho. A iluminação artificial foi cuidadosamente planejada para valorizar as circulações e os setores operacionais, enquanto o uso de cores contrastantes e elementos visuais marcantes — como o logotipo em destaque nas paredes — consolida uma imagem contemporânea e alinhada à proposta de modernização da Auto Center.

## 6. MEMORIAL DESCRIPTIVO DE MATERIAIS

O presente memorial descritivo tem como objetivo especificar os materiais e acabamentos adotados no projeto arquitetônico da Aliança Auto Center, detalhando suas características técnicas, funções e justificativas estéticas e funcionais. A seleção dos materiais foi realizada com base em critérios de durabilidade, conforto ambiental, manutenção, sustentabilidade e coerência visual, atendendo às demandas operacionais do empreendimento e à identidade visual da marca.

### 6.1. Estrutura e Cobertura

A edificação será executada integralmente em estrutura de concreto armado, garantindo estabilidade, durabilidade e resistência às cargas provenientes das atividades da Auto Center. A cobertura será composta por telhado com sobreposição e telha termoacústica metálica, com inclinação de 12%, proporcionando conforto térmico e acústico adequado, além de favorecer o escoamento das águas pluviais. As calhas e rufos metálicos terão acabamento galvanizado e pintura na cor cinza.

### 6.2 Fachada e Acabamento Externo

A fachada principal adota uma linguagem contemporânea, com volumes marcantes e aplicação das cores de identidade do empreendimento. O conjunto utiliza tons de cinza escuro e amarelo em pintura acrílica de alta performance, destacando a identidade visual e criando contraste dinâmico. O fechamento frontal é composto por portões de rolo metálicos na cor preta, que garantem ventilação e segurança ao espaço interno.

### 6.3 Pintura e Acabamentos Internos

As paredes internas serão finalizadas com pintura acrílica fosca nas cores cinza, branco e amarelo, criando harmonia com a fachada e reforçando a identidade visual do empreendimento. O acabamento interno busca equilíbrio entre funcionalidade e estética, garantindo fácil manutenção e durabilidade, essenciais para o uso automotivo.

## **6.4 Pisos e Revestimentos**

As áreas internas da oficina e atendimento receberão piso epóxi autonivelante na cor cinza claro, resistente à abrasão, impactos e agentes químicos, proporcionando segurança e facilidade de limpeza.

O piso do estacionamento será em cobograma (piso grelha com grama), que possibilita permeabilidade e reduz o escoamento superficial da água. Já os acessos e áreas de circulação externa serão revestidos com piso intertravado de concreto, assegurando durabilidade, boa drenagem e manutenção simplificada.

## **6.5 Fechamentos e Elementos Vazados**

As fachadas laterais e o fechamento parcial do edifício incluirão paredes de cobogó, elemento que favorece a ventilação cruzada e a entrada de luz natural, contribuindo para o conforto térmico do ambiente. Os demais fechamentos serão em alvenaria estrutural de blocos de concreto, devidamente rebocados e pintados conforme o padrão cromático do projeto.

## **6.6 Lava Jato e Paisagismo**

O lava jato contará com estrutura metálica independente, cobertura em telha termoacústica e detalhes laterais em vidro temperado, conferindo leveza visual e integração com o ambiente externo.

Ao lado do lava jato e em frente ao estacionamento serão implantadas jardineiras lineares com vegetação ornamental, que complementam a fachada e contribuem para o conforto ambiental e a qualidade estética do conjunto edificado.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho permitiu constatar que a aplicação de diretrizes bioclimáticas, associada aos princípios de acessibilidade e às análises urbanas, constitui um fundamento essencial para a concepção de projetos capazes de promover conforto ambiental, inclusão social e integração com o entorno urbano. Essa abordagem mostrou-se especialmente relevante em edificações comerciais de médio porte, como as Auto Centers, que exercem papel significativo no cotidiano das cidades e no atendimento direto à população.

A análise da configuração original do empreendimento, evidenciou a existência de uma disposição setorial limitada e de sobreposição de fluxos, fatores que comprometiam a eficiência operacional e o conforto dos usuários. Verificou-se, ainda, que as conexões entre os ambientes de atendimento, oficina e administração apresentavam-se desarticuladas, resultando em percursos confusos e em uma dinâmica de funcionamento pouco eficiente.

Com base nesses diagnósticos, a proposta projetual buscou solucionar tais problemáticas por meio da reestruturação espacial dos setores, estabelecendo fluxos independentes e bem definidos para as atividades técnicas e para o atendimento ao público. Essa reorganização visou otimizar os deslocamentos internos, reduzir interferências entre clientes e funcionários e proporcionar maior clareza funcional ao conjunto edificado. Além disso, foram incorporadas estratégias bioclimáticas, como ventilação cruzada, implementação de brises e o aproveitamento da iluminação natural, que contribuíram para o aumento do conforto térmico e visual, bem como para a redução do consumo energético.

Observou-se, também, que a qualidade do espaço físico impacta diretamente a experiência dos usuários, tanto em aspectos funcionais quanto perceptivos. Ambientes com ventilação inadequada, iluminação deficiente ou barreiras de acessibilidade prejudicam não apenas a eficiência dos serviços, mas também o bem-estar de clientes e colaboradores. Assim, a valorização dos recursos naturais e o desenho de percursos fluidos e inclusivos configuraram-se como estratégias fundamentais para a qualificação do espaço e para o fortalecimento da relação entre as pessoas e o ambiente construído.

Por fim, a integração dos conhecimentos adquiridos ao longo da pesquisa possibilitou a elaboração de uma proposta projetual que articula princípios da arquitetura bioclimática, da acessibilidade e do planejamento urbano. O resultado obtido é um conjunto arquitetônico funcional, confortável e em diálogo com o entorno, promovendo uma requalificação que transcende a dimensão estética, abrangendo também aspectos sociais, ambientais e urbanos.

Dessa forma, este trabalho apresenta-se como uma contribuição para estudantes e profissionais da área de arquitetura e urbanismo, destacando a importância de projetar espaços comerciais que conciliem funcionalidade, sustentabilidade e inclusão, priorizando sempre a saúde, o bem-estar e a qualidade da experiência dos usuários.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2020. Acesso em: 30 out. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220-3:2024 – Desempenho térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas.** Rio de Janeiro: ABNT, 2024. Acesso em: 27 set. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9077:2001 – Saídas de emergência em edifícios.** Rio de Janeiro: ABNT, 2001. Acesso em: 27 set. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6492:2021 – Representação de projetos de arquitetura.** Rio de Janeiro: ABNT, 2021. Acesso em: 30 set. 2025.

BERIOT, Bernardini Arquitectos. **Centro de Serviço do Automóvel.** *ArchDaily Brasil*, 25 dez. 2012. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 26 abr. 2025.

BENEDETTI, Marcel. **O automóvel como símbolo da sociedade contemporânea.** In: SEMINÁRIO DE TURISMO – SEMINTUR, 6., 2010, Caxias do Sul. *Anais...* Caxias do Sul: UCS, 2010. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 8 maio 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 19 maio 2025.

CAMÉLO, Maria Elisa Rodrigues. **A relação da arquitetura com os espaços comerciais: estudo de caso sobre a percepção do consumidor.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 16 abr. 2025.

CEARÁ-MIRIM (Município). **Código de Obras e Edificações do Município de Ceará-Mirim – RN.** Ceará-Mirim: Prefeitura Municipal, 1999. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 15 abr. 2025.

CEARÁ-MIRIM (Município). **Plano Diretor Participativo do Município de Ceará-Mirim – RN.** Ceará-Mirim: Prefeitura Municipal, 2008. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 15 abr. 2025.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando Oscar Rosa. **Eficiência energética na arquitetura**. 3. ed. Rio de Janeiro: Eletrobras/Procel, 2014. Acesso em: 20 set. 2025.

LABEEE – Laboratório de Eficiência Energética em Edificações. **Zoneamento bioclimático brasileiro**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2024. Disponível em: <https://labeee.ufsc.br/atlas/zoneamento-bioclimatico>. Acesso em: 25 abr. 2025.

LIMA, Michael Bruno Oliveira de; VIANA, Ednilson. **Geração e gerenciamento dos resíduos sólidos em uma oficina mecânica**. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 533–551, jan./abr. 2016. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 28 abr. 2025.

MANUAL DE EDIFICAÇÕES COMERCIAIS DO SEBRAE. Brasília: SEBRAE, 2018. Acesso em: 25 out. 2025.

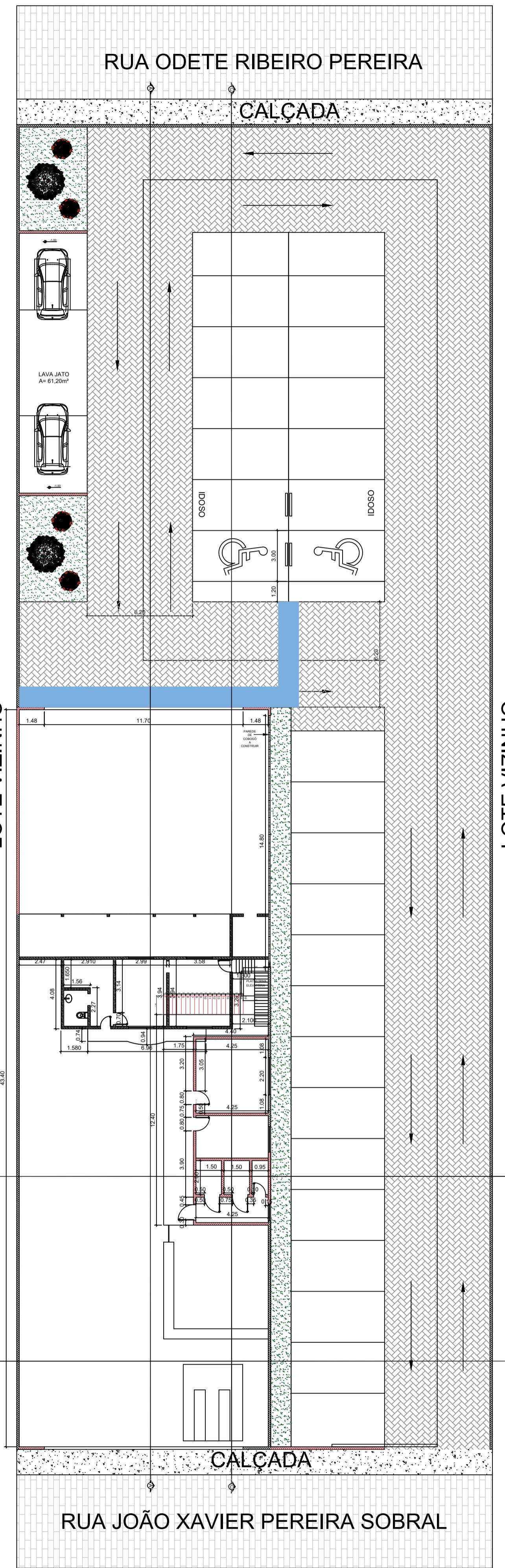
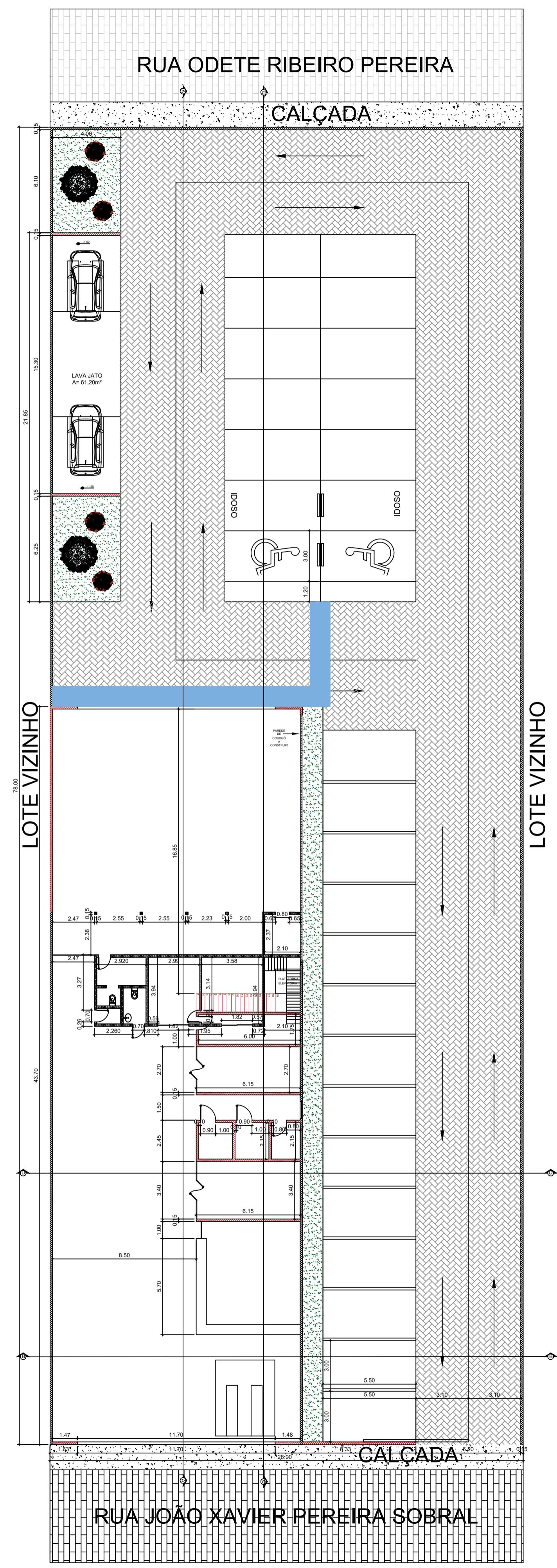
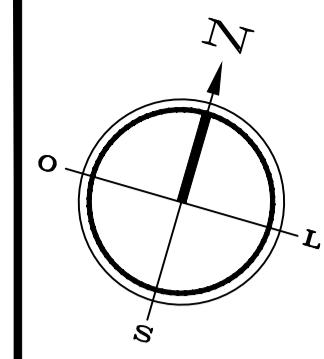
N2B ARQUITETURA. **FBF Collezione / N2B Arquitetura**. *ArchDaily Brasil*, 21 fev. 2019. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 28 abr. 2025.

SANTIAGO, Giovana. **Arquitetura comercial: análise de um ambiente comercial como forma de expressão da identidade da marca**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Centro Universitário Doctum, [S.I.], 2021. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 23 abr. 2025.

SINDIREPA NACIONAL. **Guia técnico de oficinas mecânicas e centros automotivos**. São Paulo: SINDIREPA, 2020. Acesso em: 28 abr. 2025.

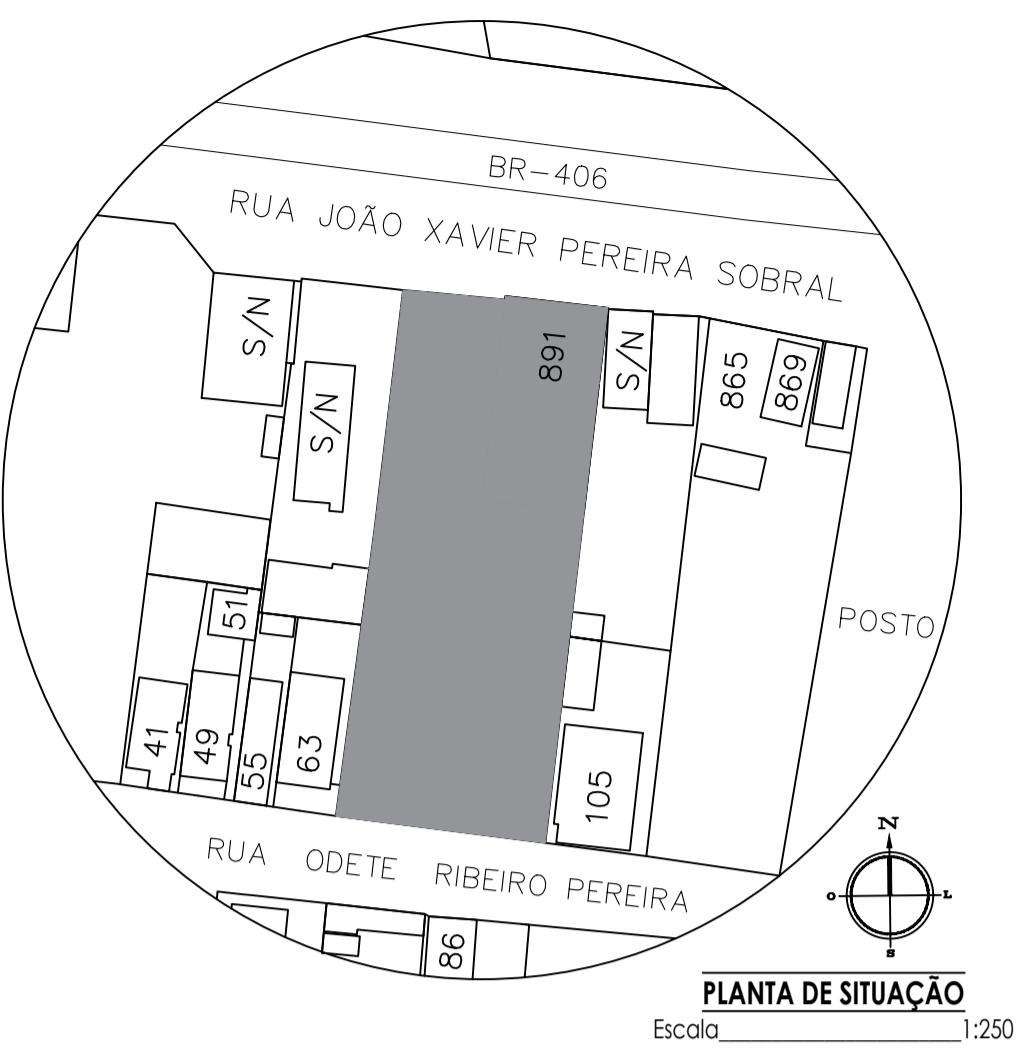
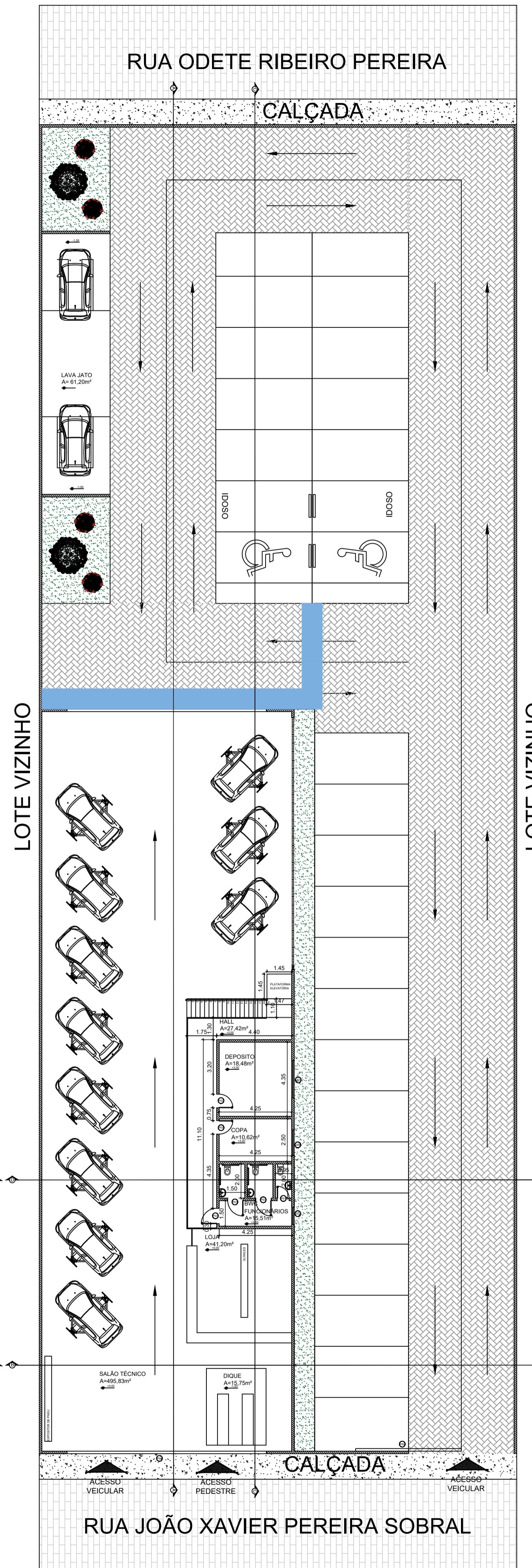
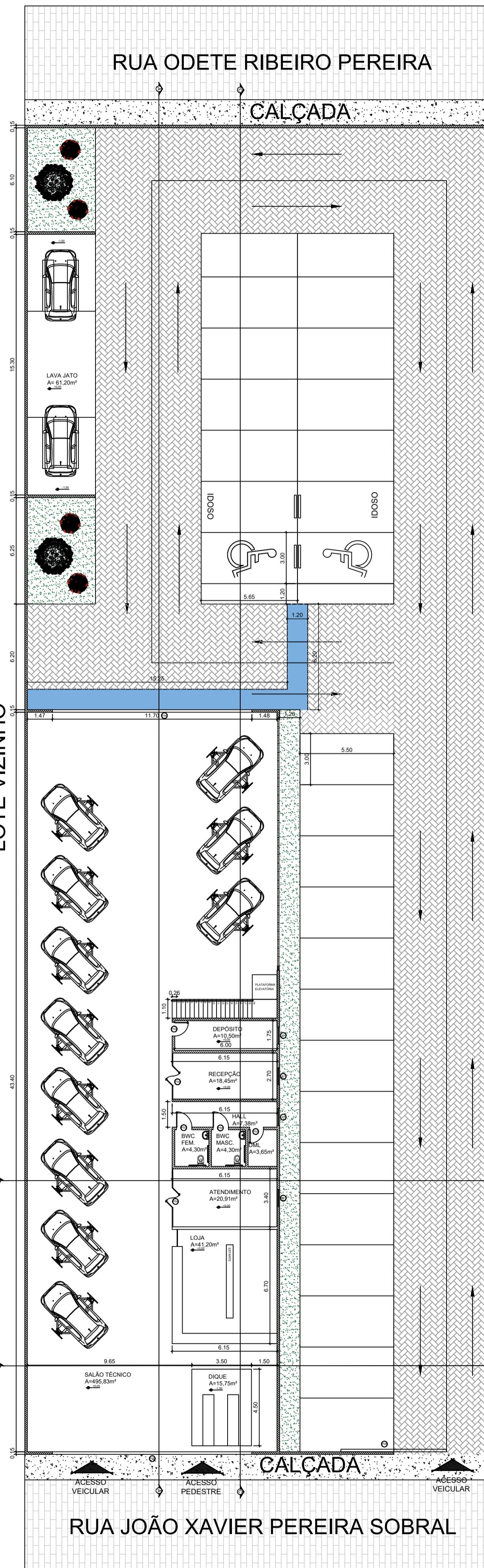
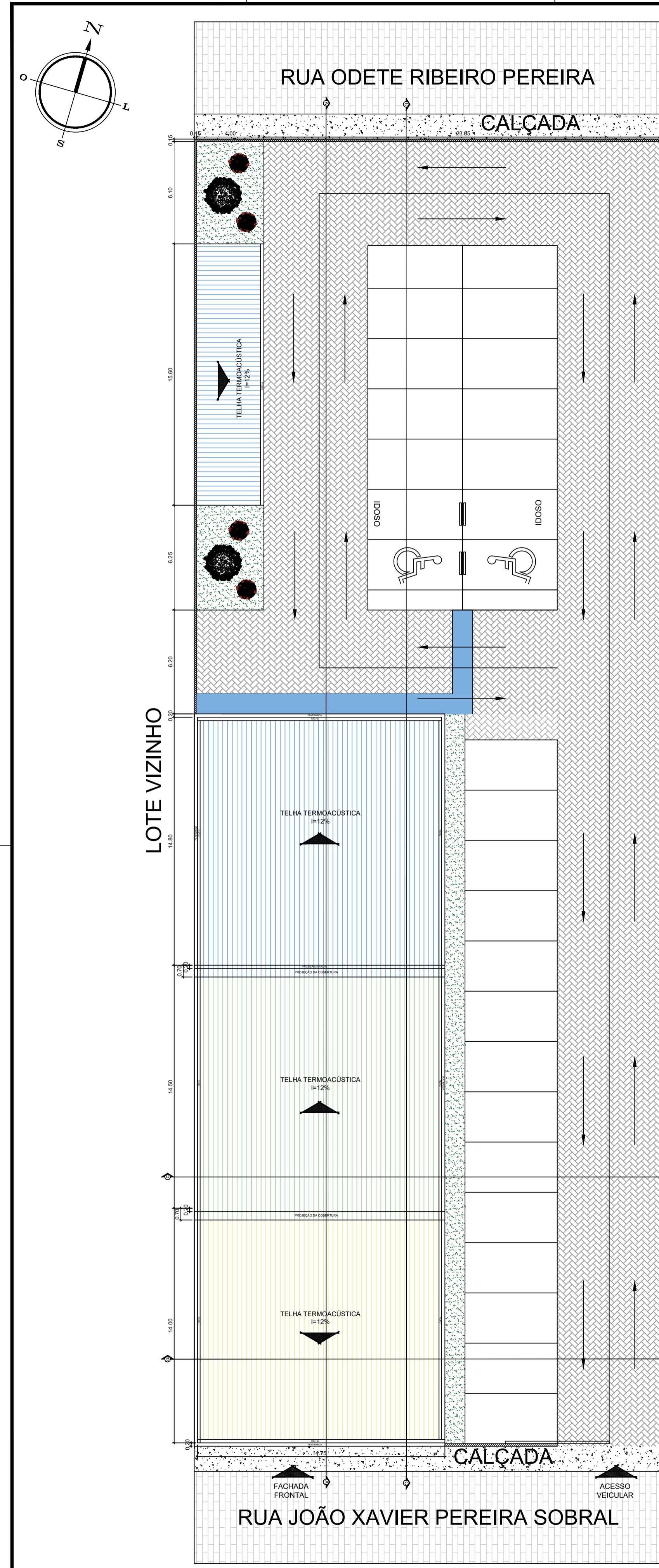
SMANIA, Guilherme Sales; ARAKAKI, Igor Rubens Yukio; OLIVEIRA, Allan Freitas; MENDES, Glauco Henrique de Sousa. **Servitização no setor automotivo: o modelo de serviços de assinatura no contexto automobilístico brasileiro**. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS (SIMPOI), 23., 2022, On-line. *Anais...* São Paulo: ANPAD, 2022. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 28 abr. 2025.

SOUZA, Bruna. **Práticas de gestão para a qualidade em um auto center da região do Vale do Paraíba – SP**. *Revista H-Tec: Humanidades e Tecnologia*, Cruzeiro, v. 4, n. 2, p. 1–18, 2020. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 28 abr. 2025.



QUADRO DE PRESCRIÇÃO URBANÍSTICA	
ÁREA DO TERRENO	2.184m <sup>2</sup>
DIMENSÕES DO TERRENO	28,00X78,00m
ÁREA CONSTRUÍDA EXISTENTE	519,32m <sup>2</sup>
ÁREA CONSTRUÍDA DE AMPLIAÇÃO	273,42m <sup>2</sup>
ÁREA CONSTRUÍDA TÉRREO	653,32m <sup>2</sup>
ÁREA CONSTRUÍDA SUPERIOR	78,22m <sup>2</sup>
ÁREA CONSTRUÍDA LAVA JATO	61,20m <sup>2</sup>
ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL	792,74m <sup>2</sup>
ÁREA PERMEÁVEL	822,94m <sup>2</sup>
TAXA DE OCUPAÇÃO	29,9%
TAXA DE PERMEABILIZAÇÃO	40,5%
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	0,34

LEGENDA DE REFORMA	
PAREDES A CONSERVAR	(Hatched pattern)
PAREDES A CONSTRUIR	(Red hatched pattern)
PAREDES A DEMOLIR	(Solid blue line)



## QUADRO DE PRESCRIÇÃO URBANÍSTICA

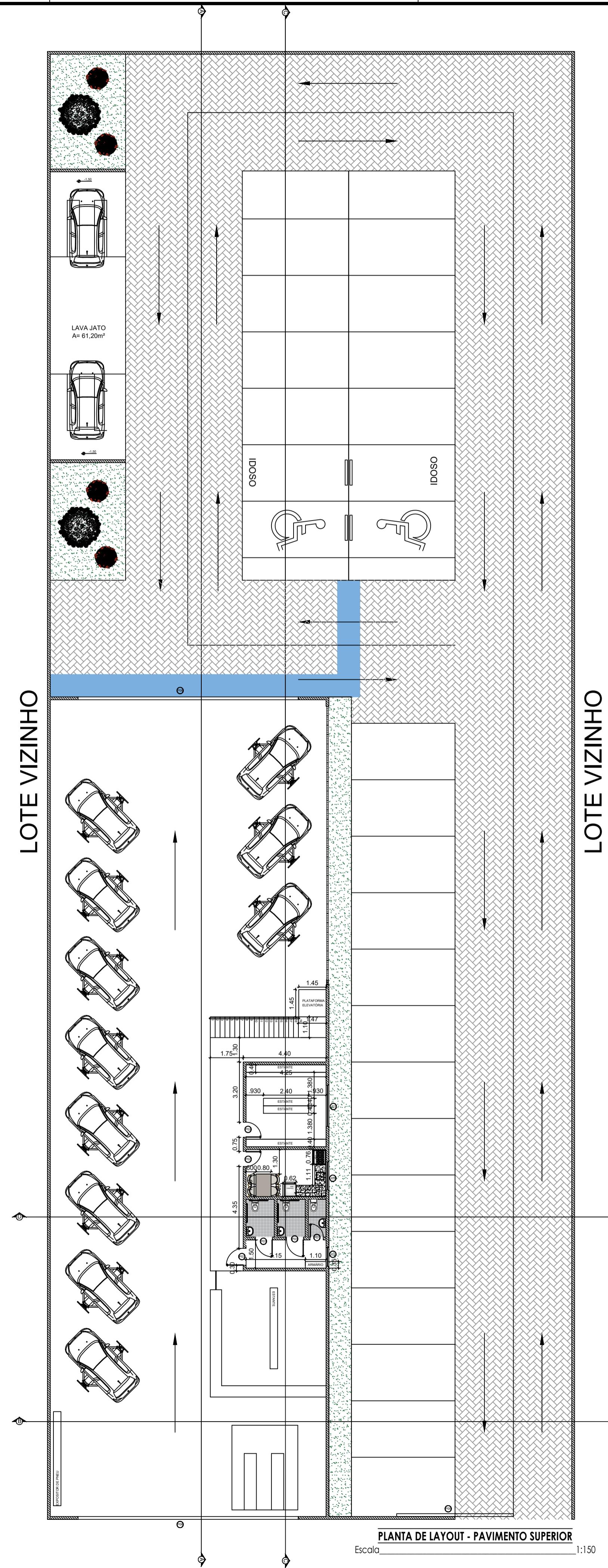
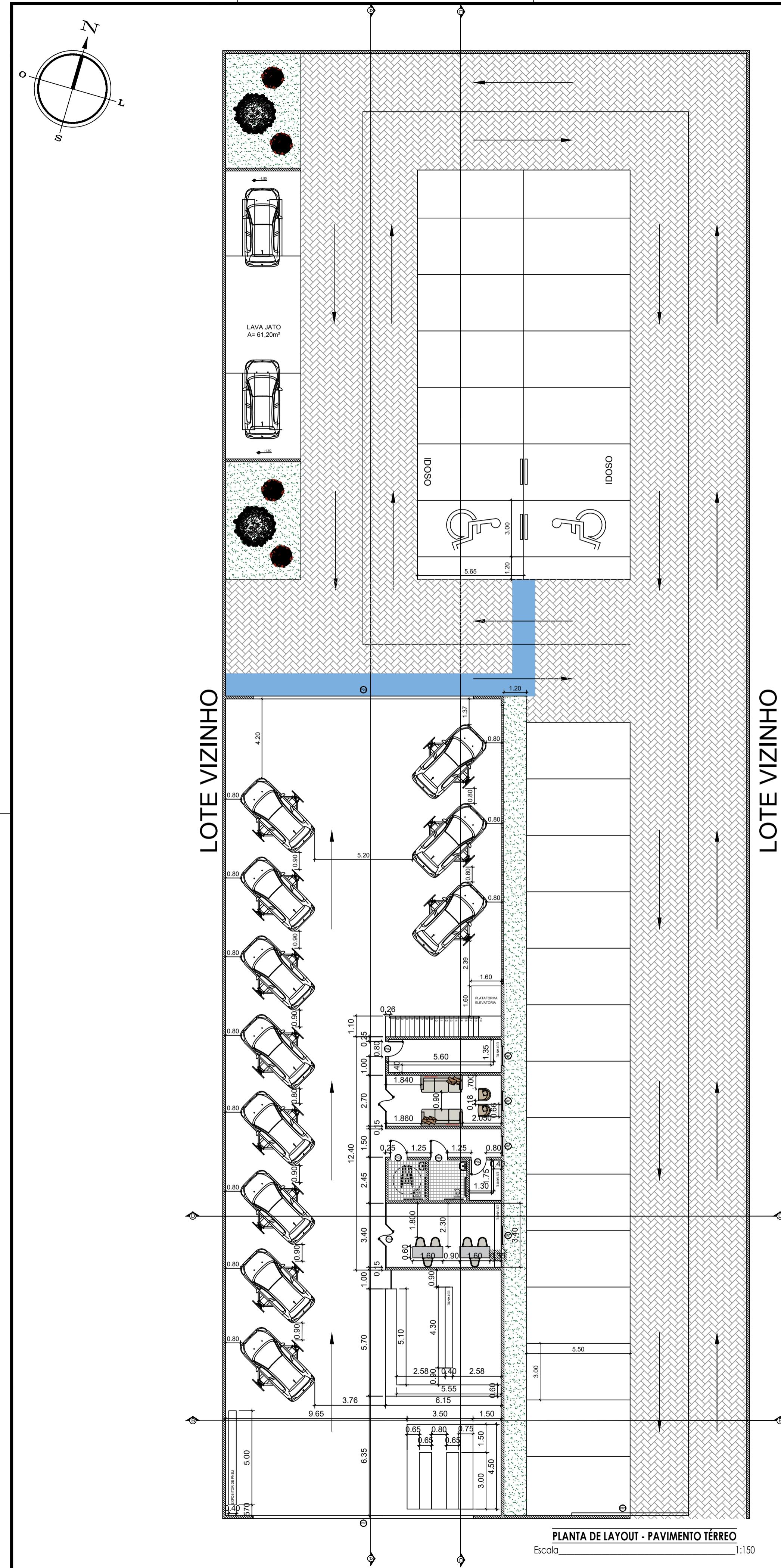
ÁREA DO TERRENO	2.184m <sup>2</sup>
DIMENSÕES DO TERRENO	28,00X78,00m
ÁREA CONSTRUÍDA EXISTENTE	519,32m <sup>2</sup>
ÁREA CONSTRUÍDA DE AMPLIAÇÃO	273,42m <sup>2</sup>
ÁREA CONSTRUÍDA TÉRREO	653,32m <sup>2</sup>
ÁREA CONSTRUÍDA SUPERIOR	78,22m <sup>2</sup>
ÁREA CONSTRUÍDA LAVA JATO	61,20m <sup>2</sup>
ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL	792,74m <sup>2</sup>
ÁREA PERMEÁVEL	822,94m <sup>2</sup>
TAXA DE OCUPAÇÃO	29,9%
TAXA DE PERMEABILIZAÇÃO	40,5%
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	0,34

## PORTAS

<u>TIPO</u>	<u>DIMENSÕES</u>	<u>QUANTIDADE</u>	<u>ESPECIFICAÇÕES</u>
(P01)	0,70x2,10m	01	Madeira pintada na cor da parede Giro - 01 Folha (móvel)
(P02)	0,80x2,10m	04	Madeira pintada na cor da parede Giro - 01 Folha (móvel)
(P03)	0,90x2,10m	05	Madeira pintada na cor da parede Giro - 01 Folha (móvel)
(P04)	1,20x2,10m	02	Vidro Giro - 02 Folhas (móvel)
(P05)	6,20x3,00m	01	Metálico Correr - 01 Folha (móvel)
(P06)	3,90x3,00m	06	Metálico Polo - 01 Folha (móvel)

JANELIA

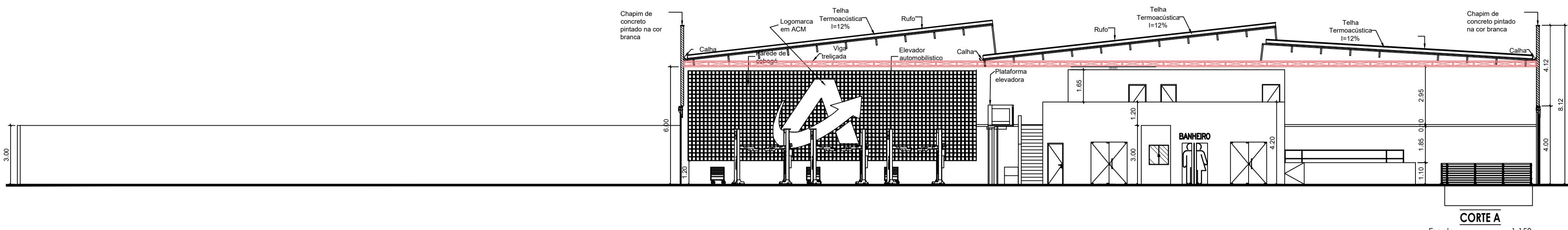
JANELAS				
TIPO	DIMENSÕES	QUANTIDADE	ESPECIFICAÇÕES	ÁREA
J01	1,00x1,00m - 1,10m	05	Vidro com alumínio na cor branca Correr - 01 Folha (móvel)	1,00m <sup>2</sup>
J02	1,50x1,00m - 1,10m	01	Vidro com alumínio na cor branca Correr - 01 Folha (móvel)	1,50m <sup>2</sup>
J03	2,20x1,00m - 1,10m	01	Vidro com alumínio na cor branca Correr - 01 Folha (móvel)	2,20m <sup>2</sup>



PORTAS			
TIPO	DIMENSÕES	QUANTIDADE	ESPECIFICAÇÕES
P01	0,70x2,10m	01	Madeira pintada na cor da parede Giro - 01 Folha (móvel)
P02	0,80x2,10m	04	Madeira pintada na cor da parede Giro - 01 Folha (móvel)
P03	0,90x2,10m	05	Madeira pintada na cor da parede Giro - 01 Folha (móvel)
P04	1,20x2,10m	02	Vidro Giro - 02 Folhas (móvel)
P05	6,20x3,00m	01	Metálico Correr - 01 Folha (móvel)
P06	3,90x3,00m	06	Metálico Rolo - 01 Folha (móvel)

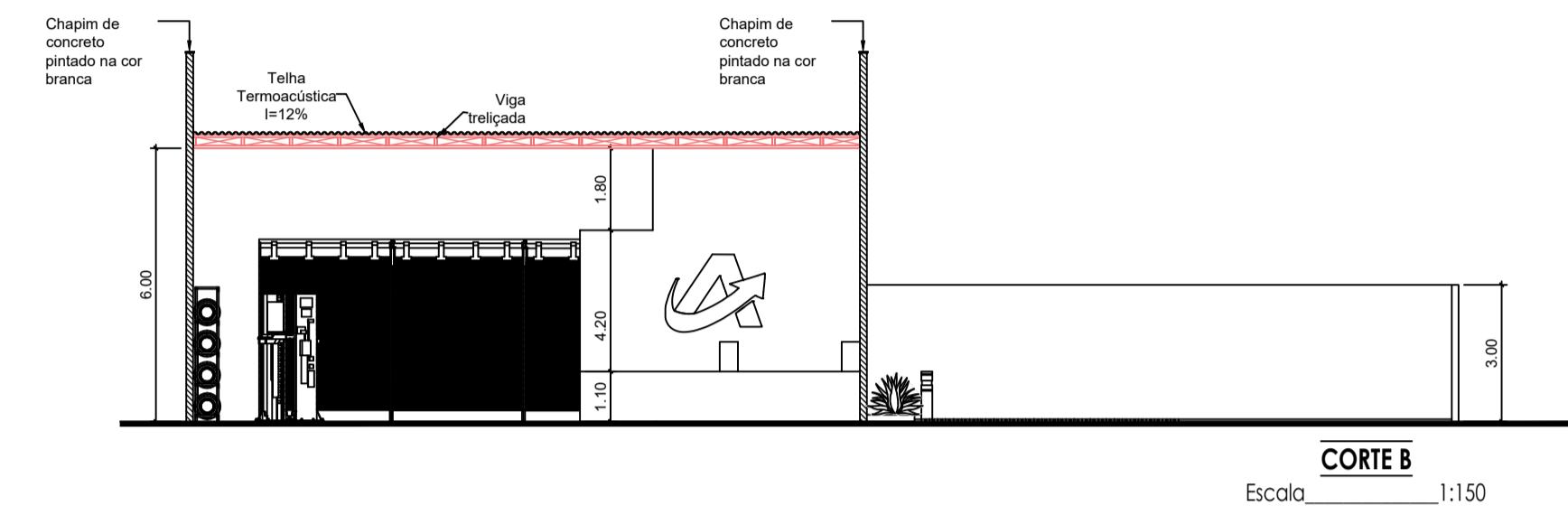
JANELAS			
TIPO	DIMENSÕES	QUANTIDADE	ESPECIFICAÇÕES
J01	1,00x1,00m - 1,10m	05	Vidro com alumínio na cor branca Correr - 01 Folha (móvel)
J02	1,50x1,00m - 1,10m	01	Vidro com alumínio na cor branca Correr - 01 Folha (móvel)
J03	2,20x1,00m - 1,10m	01	Vidro com alumínio na cor branca Correr - 01 Folha (móvel)

QUADRO DE PRESCRIÇÃO URBANÍSTICA	
ÁREA DO TERRENO	2.184m²
DIMENSÕES DO TERRENO	28,00X78,00m
ÁREA CONSTRUÍDA EXISTENTE	519,32m²
ÁREA CONSTRUÍDA DE AMPLIAÇÃO	273,42m²
ÁREA CONSTRUÍDA TÉRREO	653,32m²
ÁREA CONSTRUÍDA SUPERIOR	78,22m²
ÁREA CONSTRUÍDA LAVA JATO	61,20m²
ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL	792,74m²
ÁREA PERMEÁVEL	822,94m²
TAXA DE OCUPAÇÃO	29,9%
TAXA DE PERMEABILIZAÇÃO	40,5%
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	0,34



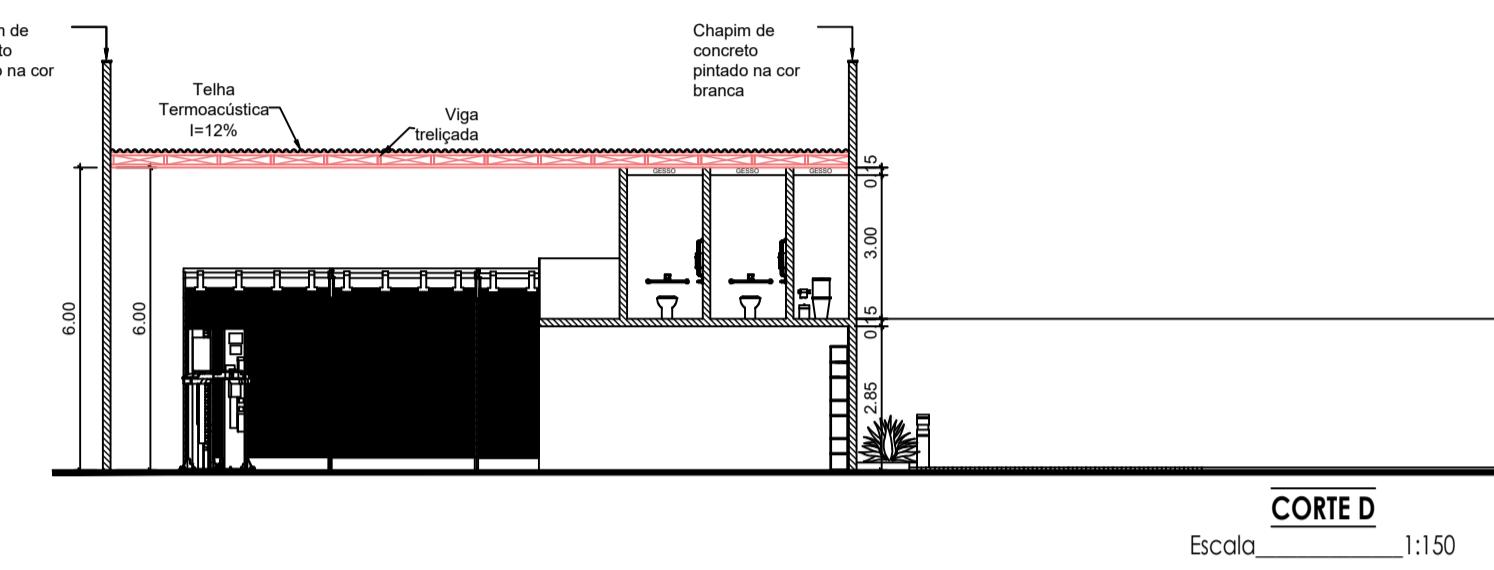
CORTE A

Escala 1:150



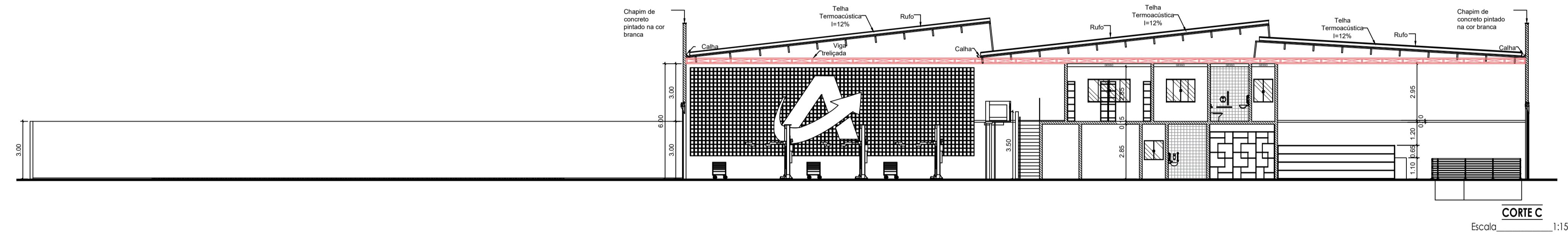
CORTE B

Escala 1:150



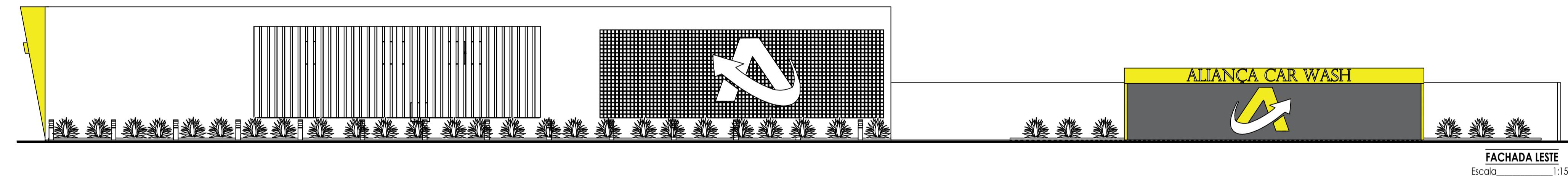
CORTE D

Escala 1:150



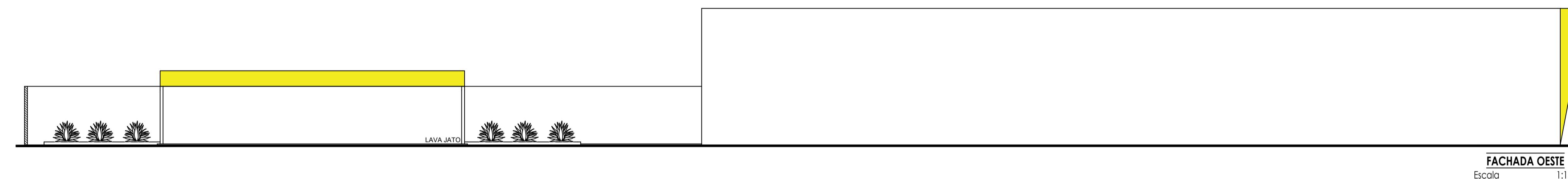
CORTE C

Escala 1:150



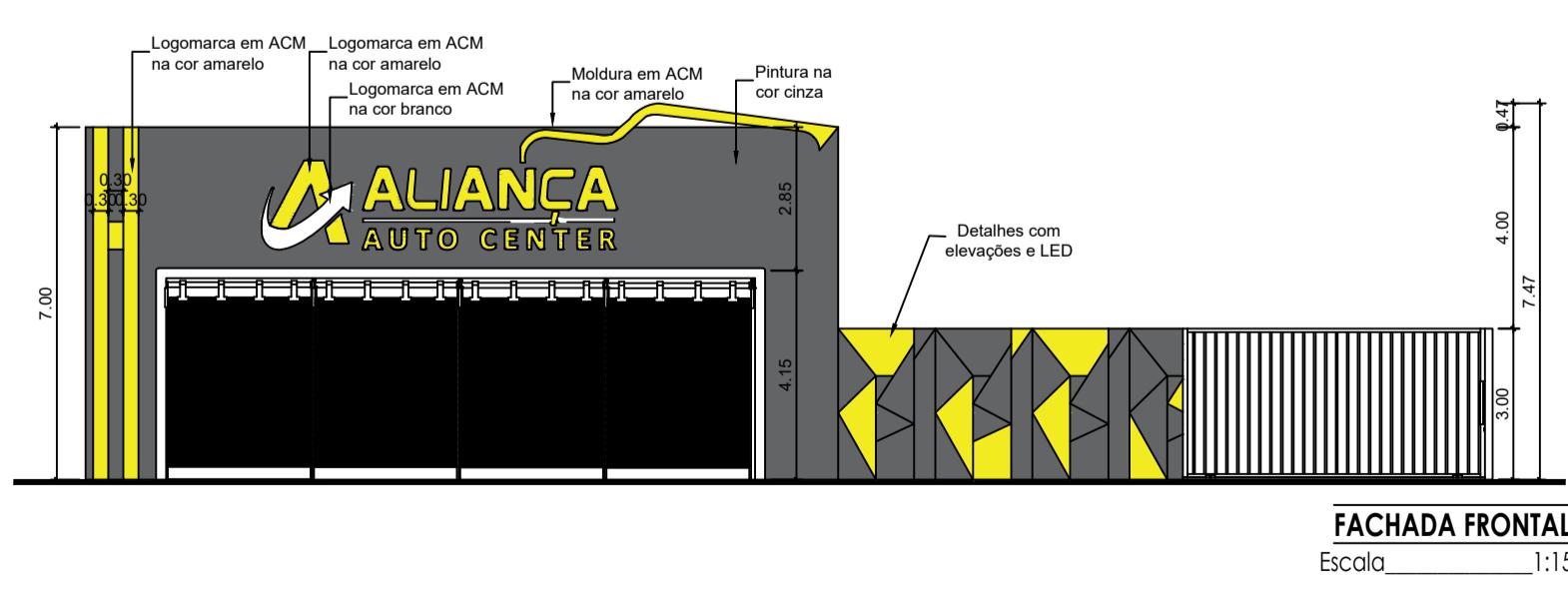
FACHADA LESTE

Escala 1:150



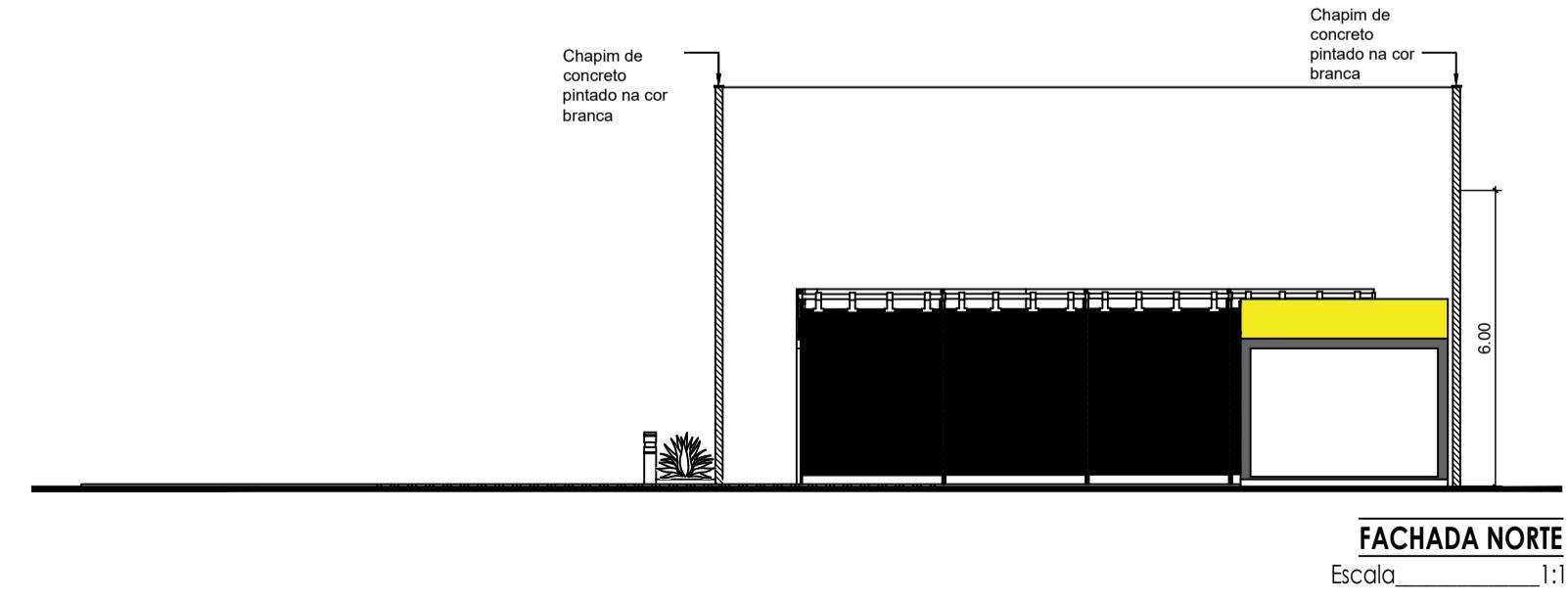
FACHADA OESTE

Escala 1:150



FACHADA FRONTAL

Escala 1:150



FACHADA NORTE

Escala 1:150

PRANCHA:  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE  
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



TÍTULO DO TRABALHO:  
ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UMA AUTO CENTER EM  
CEARA-MIRIM/RN

PRANCHA:  
04 /04

DISCENTE:  
MARIA ESTER DE MORAIS LIMA

DATA:  
17/09/2025

ORIENTADOR(A):  
DEBORA NOGUEIRA PINTO FLORENCIO

ESCALA:  
INDICADA

ÁREA DO TERRENO:  
2.184 m<sup>2</sup>

ÁREA CONSTRUIDA:  
792,74 m<sup>2</sup>

ÁREA PERMEÁVEL:  
822,94m<sup>2</sup>

ASSUNTO:  
FACHADA FRONTAL, FACHADA NORTE, FACHADA  
OESTE, FACHADA LESTE, CORTE A, CORTE B, CORTE C  
E CORTE D