

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS CAJAZEIRAS

FERNANDA DANTAS ROLIM

**ESTUDO PRELIMINAR DE PARADA DE TRANSPORTE PÚBLICO PARA A
CIDADE DE CAJAZEIRAS-PB**

Cajazeiras-PB
2023

FERNANDA DANTAS ROLIM

**ESTUDO PRELIMINAR DE PARADA DE TRANSPORTE PÚBLICO PARA A
CIDADE DE CAJAZEIRAS-PB**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso
submetido à Coordenação do Curso de
Bacharelado em Engenharia Civil do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia da Paraíba-Campus Cajazeiras,
sob orientação da Profa. Caroline Muñoz
Cevada Jeronymo.

Cajazeiras-PB
2023

IFPB / Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva
Catalogação na fonte: Cícero Luciano Félix CRB-15/750

R748e Rolim, Fernanda Dantas.
Estudo preliminar de parada de transporte público para a cidade de
Cajazeiras-PB / Fernanda Dantas Rolim. – 2023.
51f. : il.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil)
- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba,
Cajazeiras, 2023.
Orientador(a): Prof^ª. Me. Caroline Muñoz Cevada Jeronymo.
1. Mobiliário urbano. 2. Mobilidade urbana. 3. Acessibilidade
urbana. 4. Parada de ônibus. I. Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia da Paraíba. II. Título.

IFPB/CZ

CDU: 656.121


FERNANDA DANTAS ROLIM

ESTUDO PRELIMINAR DE PARADA DE TRANSPORTE PÚBLICO PARA A CIDADE DE CAJAZEIRAS-PB

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso
submetido à Coordenação do Curso de
Bacharelado em Engenharia Civil do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia da Paraíba-Campus Cajazeiras,
sob orientação da Profa. Caroline Muñoz
Cevada Jeronymo.

Aprovado em 13 de Fevereiro de 2023.


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 CAROLINE MUNOZ CEVADA JERONYMO
Data: 13/03/2023 13:08:38-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Caroline Muñoz Cevada Jeronymo – IFPB-*Campus* Cajazeiras
Orientadora

Fernando Chagas de Figueiredo Sousa

Fernando Chagas de Figueiredo Sousa – IFPB-*Campus* Cajazeiras
Examinador 1

Documento assinado digitalmente
 GABRIEL LINCOLN LOPES CARVALHO
Data: 13/03/2023 15:40:06-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Gabriel Lincoln Lopes Carvalho – IFPB-*Campus* Cajazeiras
Examinador 2

DEDICATÓRIA

A minha mãe Nadir Dantas e meu pai João Batista Rolim (*in memória*), por ter me proporcionado uma boa educação escolar contribuindo na caminhada do saber, pelo carinho e amor.

AGRADECIMENTOS

A Deus, em primeiro lugar! Gratidão, Senhor, por estar ao meu lado durante todos os anos do curso e no processo de construção deste trabalho.

Gratidão aos meus familiares que puderam compreender essa longa jornada e me deram força para construção desse sonho.

Às minhas amigas Anaylle Vieira, Rayane Dagna, Nubia Dantas de Oliveira, Elaine Cristina e Francisca Romérya, pelo apoio em todas as etapas do curso. Pelo carinho, alegrias e tristezas compartilhadas.

Aos meus amigos e colegas do IFPB que me apoiaram e me acolheram nas tarefas desenvolvidas durante o curso e apoio na revisão deste trabalho. Especialmente à Iane de Lira Bezerra que está comigo desde o início do curso, Josefa Luana Barbosa, Kamila Macena de Oliveira, Daniel Faustino, Francisco Roberto, Janderson Brendo, Emanuel da S. Oliveira do NAPNE, Jaini Silva, Kely Eudenia e José Thiago. Gratidão por terem participado desta caminhada compartilhando alegrias, vitórias e tristezas.

Aos meus colegas de trabalho pelo apoio, compreensão e paciência.

À Profa. Caroline Muñoz Cevada Jeronymo por ter aceitado o convite de orientação e ter contribuído durante todo o processo de construção deste Trabalho de conclusão de curso. E aos meus professores que durante o percurso da graduação me apoiaram e contribuíram na transmissão de conhecimentos.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), *Campus* Cajazeiras pela oportunidade de estudar, realizar trabalhos na área de pesquisa e participar na construção do saber no curso de Bacharelado em Engenharia Civil.

RESUMO

O crescimento urbano é um fator crucial para o desenvolvimento econômico, pois gera emprego, educação, valorização territorial e melhora a oferta de serviços para a população, entre outros benefícios. À medida que as cidades crescem, também aumenta o movimento de pessoas em seus perímetros urbanos, sendo as paradas de ônibus o primeiro elemento de mobiliário urbano que se relaciona intimamente com a mobilidade urbana e a percepção dos serviços de transporte público em uma cidade. Esta pesquisa teve como objetivo elaborar um estudo preliminar de uma parada de transporte público para Cajazeiras - PB. A pesquisa foi aplicada e utilizou o processo criativo de Kneller (preparação, incubação e iluminação) para analisar projetos relacionados e elementos que adicionam sustentabilidade e inovação. A pesquisa atingiu seus objetivos específicos, propondo uma série de características para a parada de transporte, incluindo painéis fotovoltaicos, telhados verdes, tomadas USB, Wi-Fi, sistemas de identificação de áudio, vidro temperado, utilização de contêiner, sinalização podotátil, iluminação LED, minibibliotecas e um sistema de informação em tempo real. A análise revelou que a cidade de Cajazeiras possui um déficit na implementação de paradas e abrigos de ônibus que atendam aos critérios de segurança, conforto e acessibilidade para os usuários. Portanto, a cidade precisa de um sistema de transporte público coletivo e de um planejamento futuro para implementar uma parada de transporte que colabore com a mobilidade urbana. Este estudo serve como um recurso para departamentos responsáveis, representantes de empresas de transporte, a comunidade e futuros pesquisadores.

Palavras-Chave: Mobiliário urbano. Transporte público. Parada de ônibus. Acessibilidade urbana. Microacessibilidade.

ABSTRACT

Urban growth is a crucial factor for economic development, as it generates employment, education, territorial appreciation, and improved service offerings for the population, among other benefits. As cities grow, so does the movement of people within their urban perimeters, with bus stops becoming the first element of urban furniture that closely links to urban mobility and the perception of public transportation services in a city. This research aimed to develop a preliminary study of a public transportation stop for Cajazeiras – PB. The research was applied and used Kneller's creative process (preparation, incubation, and illumination) to analyze related projects and elements that add sustainability and innovation. The research successfully met its specific objectives, proposing a range of characteristics for the transportation stop, including photovoltaic panels, green roofs, USB sockets, Wi-Fi, audio identification systems, tempered glass, container usage, podotactile signaling, LED lighting, mini-libraries, and a real-time information system. The analysis revealed that the city of Cajazeiras has a deficit in the implementation of bus stops and shelters that meet safety, comfort, and accessibility criteria for users. Therefore, the city needs a collective public transportation system and future planning to implement a transportation stop that collaborates with urban mobility. This study serves as a resource for responsible departments, representatives of transportation companies, the community, and future researchers..

Keywords: Urban furniture. Public transportation. Bus stop. Urban accessibility. Microaccessibility.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 CONCEITO E PRODUÇÃO DE PROJETO ARQUITETÔNICO	13
2.2 PROJETO ARQUITETÔNICO E QUALIDADE AMBIENTAL	14
2.3 EQUIPAMENTOS DE MOBILIDADE URBANA COM ENFOQUE EM SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO	15
2.4 REGULAMENTAÇÃO DE ESTACIONAMENTO DE PARADA DE ÔNIBUS	17
3 MÉTODO DA PESQUISA	21
4 ANÁLISE DOS PROJETOS CORRELATOS	25
5 RESULTADOS DA PESQUISA	31
6 CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS	42
APÊNDICE	
A. CHECKLIST DE ITENS NECESSÁRIOS PARA A IMPLANTAÇÃO DE UMA PARADA DE ÔNIBUS	
B. PRANCHAS DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO ESTUDO PRELIMINAR	

1 INTRODUÇÃO

É cada vez mais crescente o processo de urbanização territorial no Brasil, considerando-se as características essenciais, tais como: habitações, edificações contínuas, malha viária, calçadas, rede de iluminação, saneamento ambiental, educação, lazer, entre outros. Deve-se considerar como alterações do processo de urbanização, o crescimento urbano, ou seja, a expansão física de um território, que ocorre pela apropriação do espaço urbano pelo homem, em função de suas necessidades. O crescimento das cidades é um fator relevante, no que concerne ao desenvolvimento econômico, haja vista a geração de emprego, escolaridade, valorização territorial, melhor atendimento à população entre outras. Por outro lado, há agravamentos provocados pela expansão territorial não planejada. Sobre tais complicações, podemos destacar como exemplos o desemprego, a favelização, a devastação de vegetação, marginalização, excesso de lixo, poluição, desigualdade social, falta de saneamento básico, violência e inundações (SOUSA *et al.*, 2020).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), em 2021, a população de Cajazeiras-PB foi estimada em 62.576 habitantes, sendo considerada um polo educacional contendo duas instituições públicas de ensino superior, além de outras instituições de ensino privado, devido a essa característica, a presente cidade atrai cidadãos de municípios circunvizinhos (SOUSA *et al.*, 2020).

Sabe-se que o crescimento urbano nas cidades também provoca maior deslocamento de pessoas no perímetro urbano. Em cidades menos favorecidas que apresentam escassez de políticas públicas, os recursos para infraestrutura social são defasados, fazendo com que haja uma segregação dos espaços, onde os cidadãos menos favorecidos financeiramente ocupem espaços marginalizados ou periféricos. Esta população acaba ocupando regiões mais distantes e a locomoção torna-se difícil (ARAÚJO *et al.*, 2011).

A cidade de Cajazeiras-PB possui a Política de Mobilidade Urbana, segundo a Lei nº 2.317 (CAJAZEIRAS, 2015), apesar disso, a qualidade do transporte ofertado é frágil e inconsistente para a realidade atual (SANTANA, 2022). O objetivo da Política Municipal de Mobilidade Urbana é proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, priorizando os meios de transporte coletivos e não motorizados, de forma inclusiva e sustentável (CAJAZEIRAS, 2015).

Os investimentos em transporte público coletivo na cidade ainda estão em fase de licitação para contratar uma empresa para o serviço. No início do ano de 2020, a cidade de

Cajazeiras contava com 3 vans em 3 linhas, mas a empresa que prestava serviço de transporte desistiu da demanda no ano de 2020. No entanto, devido às paralisações no período da pandemia COVID-19, ao final de 2020 apenas 1 van estava em funcionamento, que fazia a linha para o Residencial Cajazeiras I e II, também abordava o conjunto habitacional Claudino Fernandes, Praça do Serafim, e a Prefeitura Municipal, localizada no centro da cidade (SANTANA, 2022).

O transporte público é fundamental para o desenvolvimento das cidades de grande, médio e pequeno porte. Cabe ao setor público municipal planejar e gerir as transformações urbanas, com intuito de proporcionar um melhor sistema viário urbano. Segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), é obrigatória a existência de pontos de parada, onde estes são definidos por locais destinados na via pública para que seja possível o desembarque e embarque de passageiros (ANTT, s.i apud MENDES; SOUSA, 2019).

De acordo com Ferraz e Torres (2004), as principais qualidades que um sistema de transporte público precisa oferecer são: acessibilidade; tempo de viagem; pontualidade; lotação; confiabilidade; **características dos pontos de parada**; segurança; um sistema de informação e o comportamento dos funcionários das empresas de transporte (ANTUNES; SIMÕES, 2013).

Sendo parada de ônibus o primeiro elemento de mobiliário urbano que está intimamente ligado com a mobilidade urbana da cidade, que visa proteger os habitantes de intempéries durante a espera do transporte (SANTOS; MOIA, 2019). Os pontos de paradas ou coberturas de ônibus, devem ser sinalizados como marco representativo segundo a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET, 2001). As paradas devem estar em concordância com os padrões e critérios de acessibilidade e suas propriedades construtivas devem ser ajustadas com a tecnologia veicular a ser adotada (ABNT, 2011).

Com a chegada de novas tecnologias e aplicativos para transporte se fez necessário lançar um olhar mais inovador quanto aos transportes e mobiliários de pontos de paradas, os processos inovadores são essenciais para a sociedade na qual vivemos. A palavra inovação vem do latim *innovatio*, que remete a criação de algo novo. Inovar significa então, solucionar problemas a partir de novas ideias, transformando velhos hábitos, substituindo por novas possibilidades e tecnologias (NTU, 2019).

Destarte, o objetivo de estudo desta pesquisa é elaborar um estudo preliminar de parada de transporte público para a cidade de Cajazeiras - PB, a partir de análises de projetos correlatos e elementos que agreguem sustentabilidade e inovação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A cidade de Cajazeiras possui 14,30 km² de área urbana segundo o IBGE (2019) e em área de unidade territorial conta com 562,703 km² localiza-se no sertão da Paraíba, faz divisa ao norte com o município de São João do Rio do Peixe, ao Oeste com o município de Cachoeira dos Índios e ao sul com o município de São José de Piranhas e leste com a cidade de Nazarezinho, Figura 1. O clima da cidade é semiárido com temperaturas médias entre 23 °C e 33 ° C, possui chuvas escassas e irregulares (LIMA, 2019).

Figura 1: Localização geográfica



Fonte: LIMA, 2019.

De acordo com estudos a cidade teve um aumento na sua área urbana entre 2011 a 2014 de 497 hectares. (SOUSA *et al.*, 2020). E atualmente a cidade está em grande expansão territorial com o surgimento de vários loteamentos e conseqüentemente o aumento das desigualdades sociais. Os bairros que estão situados ao leste da cidade possuem melhores condições de infraestrutura e equipamentos urbanos, além da construção do Shopping Center, ou seja, representa uma das áreas mais valorizadas do município. E no setor norte da cidade, estão localizados os bairros mais populares tais como Casas Populares, Pio X, Tancredo Neves, Nazaré Lopes e entre outros. Quanto aos loteamentos o Crystal é maior contando com 1.229 lotes representando uma área de 134 m² e foi inaugurado em 2012 (ARAÚJO, 2017).

Em decorrência da expansão territorial na cidade elevou o processo de desigualdades socioeconômicas, principalmente em relação ao uso de transporte, e o trânsito torna-se difícil devido aos espaços inadequados, principalmente no centro da cidade, pois as ruas são estreitas para demanda de automóveis, micro-ônibus, ônibus, caminhões, motocicletas, pedestres e para os habitantes que utilizam a bicicleta (LIMA *et al.*, 2019).

Com o avanço da urbanização nas grandes e pequenas cidades, a mobilidade urbana é de fundamental importância para a qualidade de vida de seus habitantes, pois os deslocamentos frequentes influenciam na dinâmica urbana, assim como no uso do solo (ANTUNES, SIMÕES, 2013). Quando as cidades são beneficiadas com um sistema de transporte coletivo, consequentemente seus habitantes serão beneficiados podendo usufruir dos serviços ofertados pela cidade, com isso é necessário a implantação de paradas de transportes adequadas que possam promover, segurança, conforto e proteção contra as intempéries (SLONSKI; FUMAGALLI, 2020).

O transporte público urbano ainda representa o modal que movimenta a economia, pois é o modo que representa trocas de serviços, produtos e fluxo de pessoas e mercadorias, além das atividades industriais, recreativas, esportivas, sociais, religiosas de acordo com a necessidade. Desse modo, pode gerar uma melhor qualidade de vida às pessoas que possuem poucas condições financeiras de ter um meio motorizado, além de evitar congestionamentos, acidentes de trânsito e promover a redução da poluição ambiental (COELHO, 2017).

Os pontos de paradas de ônibus são implantados mediante um estudo prévio do volume de tráfego, demanda de passageiros, segurança viária, sempre que possível devem ser localizadas em zonas de maior concentração de usuários. A sua implantação requer uma sinalização vertical e horizontal adequada, assim como a delimitação da área de operação com pintura sobre o pavimento e estar de acordo com as normas técnicas vigentes (TRINDADE, 2014).

A localização dos pontos de parada de ônibus deve estar bem localizada para que a caminhada não se torne cansativa e consequentemente perca a atração pelo serviço, além de estarem localizadas também em áreas comerciais e industriais (ANTUNES, SIMÕES, 2013).

O ponto de parada de transporte coletivo deve ser entendido como um mobiliário urbano que tenha acessibilidade como algo relevante, pois representa o primeiro contato do usuário com o transporte público urbano. Além de fornecer conforto aos usuários, pode ser planejado como um elemento que desperte o desejo dos usuários, ou seja, é interessante que tenham uma boa aparência, tamanho ideal, iluminação adequada, boa localização, informações sobre linhas e horários. Algumas características são esperadas pelos gestores quanto aos abrigos de ônibus, tais como: possuem um custo baixo, material resistente e de fácil manutenção (ANTUNES; SIMÕES, 2013).

2.1 CONCEITO E PRODUÇÃO DE PROJETO ARQUITETÔNICO

O projeto arquitetônico é um conjunto de representações gráficas entre croquis (representação da ideia e linha guia); plantas (situação, locação, cobertura, baixa); cortes (transversais e longitudinais) e fachadas, assim como a escrita, ou seja, as informações fundamentais para interpretação do projeto, tais como: título do desenho e escala utilizada, indicação do norte magnético, indicação dos cortes aplicados, cotas, símbolos e convenções gráficas, quadro de esquadrias, indicação de nível, especificações de materiais, entre outros (ALMEIDA, 2015). Deve atender o bem-estar dos usuários, promovendo sua função principal que é abrigo e proteção; precisa levar melhores condições de conforto térmico e acústico; acessibilidade e segurança; assim como contemplar características relacionadas à sustentabilidade ao meio ambiente (SEGNINI JÚNIOR, 2008).

O projeto arquitetônico envolve vários processos que visam atender as necessidades e servir como instrumento para a execução de uma edificação. Entende-se que cada projeto é único e estabelece características distintas, pois irá depender do método de sua elaboração. Segundo a NBR 16636-2 (ABNT, 2017), os projetos de arquitetura possuem diversas etapas até o produto final. Segue abaixo:

- a. levantamento de dados para arquitetura (LV -ARQ);
- b. programa de necessidades de arquitetura (PN – ARQ);
- c. estudo de viabilidade de arquitetura (EV – ARQ);
- d. estudo preliminar de arquitetura (EP – ARQ);
- e. anteprojeto de arquitetura (AP -ARQ) ou de pré-execução (PR- ARQ);
- f. projeto legal de arquitetura (PL-ARQ);
- g. projeto básico de arquitetura (PB-ARQ) (opcional);
- h. projeto para execução de arquitetura (PE-ARQ).

O profissional primeiramente realiza o levantamento de dados ou informações, tais como registros fotográficos, anotações manuais, dados topográficos, informações climáticas e documentos legais. As informações são obtidas *in loco* e com o cliente contratante do projeto, a fim de elaborar o programa de necessidades assim como o estudo de viabilidade da edificação. Em posse de todos os dados necessários será elaborado o produto em partes seguido do anteprojeto, projeto legal e projeto executivo. O projeto arquitetônico é elaborado a partir de softwares auxiliares para a sua representação (XAVIER, 2019).

O estudo preliminar é uma das etapas do projeto arquitetônico, apresenta-se como uma configuração inicial do projeto. Onde o produto gráfico inicial pode ser representado por croqui

e plantas baixas. Nessa fase, é necessário ter em mãos informações adicionais como o local, o programa de necessidades, aspectos físicos, aspectos legais (compreensão da legislação local) para a expressão de ideias, e o croqui deve conter três tempos: planta, corte e perspectiva. É comum que nos primeiros esboços não façam relação com o que se quer alcançar (GALBINSKI, 2008).

Os *softwares* são de suma importância no planejamento e concepção de projetos, pois contribuem para o processo projetual, colaboram com a produtividade, rentabilidade e aumentam a eficiência em vários setores da arquitetura, engenharia e construção civil. Dentre os principais *softwares* utilizados na elaboração de projetos, têm-se o: AutoCAD, SketchUP, Pacote office, MS Project, Revit, ArchiCAD, TQS, Eberick, Structures, BIM 360, entre outros (XAVIER, 2019).

2.2 PROJETO ARQUITETÔNICO E QUALIDADE AMBIENTAL

Com o advento de novas tecnologias construtivas e a importância da sustentabilidade, vê-se no contexto atual a relevância da utilização de métodos construtivos focados no desenvolvimento sustentável, os quais buscam a redução da utilização de recursos naturais e a responsabilidade sobre edificações que sejam responsivas ao clima e que apresentem integração com a natureza. A arquitetura sustentável necessita de soluções bioclimáticas principalmente no que se refere ao conforto térmico e baixo consumo de energia, ou seja, a mesma deve promover uma melhor qualidade de vida ao ser humano e ao ambiente (MAIA, 2015).

A arquitetura sustentável iniciou sua discussão a partir de construções de edifícios não esquecendo o ambiente urbano. Diante das discussões sobre uma arquitetura sustentável urbana, pode-se citar as seguintes questões em foco: transporte público, gestão de resíduos e reciclagem, adensamento populacional, estruturas morfológicas compactas, otimização de recursos energéticos, uso sustentável da água, a diversidade cultural, promoção de uma qualidade ambiental, e disparidade socioeconômica e ambiental (GONÇALVES; DUARTE, 2006).

Uma arquitetura de baixo impacto ambiental é o reflexo de uma sociedade consciente e sua implantação não possui obstáculos, sendo imprescindível a utilização de sistemas que promovam instalações e soluções de menor impacto ambiental. É necessário que ocorram mudanças de comportamento que busquem por novas propostas arquitetônicas que visem a sustentabilidade, redução do consumo de água, optem pela eficiência energética, promovam conforto aos usuários, aumento da durabilidade e minimização de impactos gerados pela construção civil. As edificações devem ser integradas a resultados positivos no meio ambiente,

além de promover o bem-estar social, cultural, econômico, ambiental e conseqüentemente buscar a integração entre homem e o meio (MÜLFARTH, 2002).

O desenvolvimento sustentável visa construir sem destruir o meio ambiente, ou seja, representa um modelo de construção com menos impactos ambientais, onde as próximas gerações possam usufruir do meio que habitam. Entre outras definições, a expressão desenvolvimento sustentável faz parte de um conjunto de modelos para o uso de recursos que visam atender as necessidades humanas sem denegrir o meio ambiente, ou buscando a sua preservação. Este conceito surgiu no ano de 1987 devido a uma crítica da ONU quanto ao modelo econômico predatório, principalmente praticado por países desenvolvidos (PERALTA *et al.*, 2016).

Diante da produção de um sistema sustentável, é necessário satisfazer necessidades básicas e competitivas de um espaço urbano, preservar o meio ambiente, promover benefícios de aspecto econômico e social. Em busca de soluções sustentáveis e inovadoras, vê-se a importância de modelos adequados que promovam qualidade de vida ao espaço urbano, bem como segurança viária, resistência a intempéries, eliminação de desperdício em sua execução e otimização de tempo nos canteiros de obras.

2.3 EQUIPAMENTOS DE MOBILIDADE URBANA COM ENFOQUE EM SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO

Os equipamentos urbanos ou mobiliário urbano, representa um conjunto de elementos que são instalados em espaços públicos para uma determinada finalidade, onde proporcionam uma boa integração com o ambiente, qualidade de vida aos usuários, apresenta boa convivência e adequada utilização para população onde proporcionem serviços a cidade. São alguns exemplos de mobiliários urbanos (ABNT, 2020): abrigos e pontos de ônibus; caixas de coleta de correio; hidrantes; lixeiras; postes de sinalização, de iluminação e rede elétrica; apoios ou estacionamento de bicicletas; mesas com bancos; guardas e corrimãos; estruturas de sombreamento; suportes informativos e expositores; bancos; floreiras; balizadores; totens; pisos e grades.

Segundo Guedes (2005), a expressão ‘equipamento urbano’ abrange objetos de grande porte que são destinados à utilização no meio urbano, já ‘mobiliário urbano’ se insere na categoria de equipamentos urbanos e se comportam dinamicamente com a vida urbana. O autor relata que nos últimos anos o excesso de equipamentos das mais variadas formas e implantações incorretas podem gerar desordem visual ao espaço urbano. Os equipamentos urbanos devem ter

como as principais características: funcionalidade; durabilidade; racionalidade, bom desenho; beleza e complementos específicos para cada finalidade (GUEDES, 2005).

A classificação dos equipamentos urbanos apresenta-se sob forma de caráter funcional. Para o princípio classificatório de ordem uso/funcional estão descritos da seguinte maneira (SERRA, 1996 apud GUEDES, 2005):

1- Elementos de urbanização e limitação: destacam-se escadas e rampas, guarda-corpos, guias de orientação de pedestres, obstáculos para veículos, entre outros;

2 - Elementos de descanso: como bancos, cadeiras e assentos em geral;

3 - Elementos de iluminação: tais como postes, luminárias de acordo com a sua função no espaço urbano; sinalizadores, balizadores e projetores;

4 - Elementos de Jardinagem e água;

5- Elementos de comunicação: tais como semáforos, colunas para fixação de cartazes entre outros;

6 - Elementos de serviço público: abrigo de ônibus, estacionamento de bicicletas, parques infantis, pontos de estacionamento de veículos, caixas eletrônicos, quiosques, entre outros;

7 - Equipamentos comerciais: banca de flores, banca de revistas, barracas de serviço, entre outros;

8 - Elementos de limpeza: tais como lixeiras, coletores seletivos de lixo.

Segundo a NBR 9050, para o desenvolvimento de projetos com acessibilidade é necessário seguir os princípios do Desenho Universal, listados a seguir: uso equitativo; uso flexível; uso simples e intuitivo; informação de fácil percepção; tolerância ao erro; baixo esforço físico e dimensão e espaço para aproximação e uso (ABNT, 2020).

O mobiliário utilizado em pontos de paradas, estações e terminais é um abrigo contra intempéries do ambiente (chuva ou exposição solar), assentos ou bancos semissentados, lixeiras e iluminação (BRASIL, 2016).

A NBR 9050 (ABNT, 2020) estabelece os critérios e parâmetros técnicos que devem ser observados para os projetos, construção, instalação e adaptações de edifícios, bem como os mobiliários e equipamentos urbanos que visam as condições de acessibilidade; busca-se uma melhor percepção quanto ao uso do espaço urbano e questões referentes à mobilidade e limitação. Logo, mobiliários urbanos devem ser planejados de acordo com as necessidades dos usuários e o espaço urbano em si.

O **conceito de inovação** está direcionado para inserção de algo novo, ideias que emergem soluções a partir da exploração bem sucedida. A inovação pode ser considerada a união de criatividade (ideia e ação) + produtividade. Este refere-se ao desenvolvimento econômico, ou seja, exploração de uma ideia junto a um melhoramento de um objetivo econômico (redução do custo médio de produção), bem como social (SOUSA, 2015).

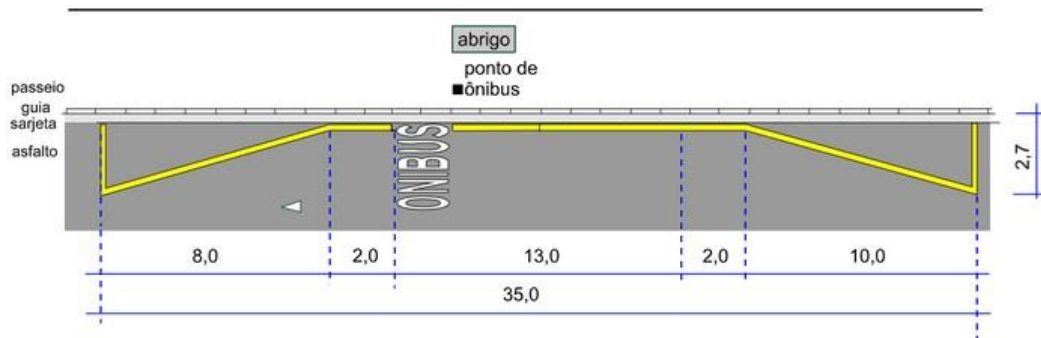
As inovações tecnológicas na área da construção, estão sendo aperfeiçoadas ao longo dos anos, resulta de uma gama de pesquisas aplicadas ao processo de produção que visam um melhor desempenho, qualidade e baixo custo. As inovações estão presentes nos materiais construtivos, no processo de montagem, uso de novas tecnologias, softwares de projetos, entre outros. Segundo Barros (1996) as inovações deveriam ser vendidas aos clientes onde busque atender as necessidades previstas em projeto (diminuição de custos, redução de desperdícios e problemas patológicos, aumento da produtividade e qualidade).

2.4 REGULAMENTAÇÃO DE ESTACIONAMENTO DE PARADA DE ÔNIBUS

A função da parada de ônibus é proteger os usuários de intempéries, promover conforto e segurança. Deve estar de acordo com as normas adequadas, assim como a infraestrutura deve entrar em concordância com as normas construtivas (dimensões, funcionalidade, ergonomia, acessibilidade, entre outras) (ABNT, 2011).

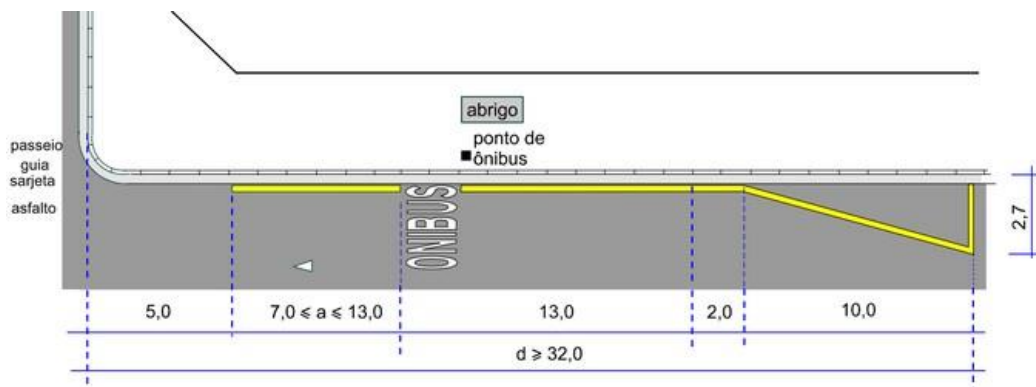
De acordo com o Manual de sinalização urbana de Regulamentação de estacionamento e parada de ônibus (CET, 2001), as paradas de ônibus devem ser sinalizadas e ter marcos representativos. Deve-se avaliar o tipo de sinalização horizontal delimitadora de parada; legenda para “ônibus”, marco representativo (totem) acompanhado da descrição (parada de ônibus). A sua implantação para embarque e desembarque de passageiros exige a utilização de dois parâmetros: dimensões do ponto de parada e a sua localização na quadra, estacionamento por vaga de 13 metros. Figuras 2 e 3 (CET, 2001).

Figura 2: Dimensões no meio da quadra, exemplo para uma vaga de estacionamento



Fonte: CET, 2001.

Figura 3: Localização da parada na quadra com esquina anterior



Fonte: CET, 2001.

Segundo a NBR 14022 (ABNT, 2011), define-se ponto de parada acessível aquele que obedece aos padrões e critérios de acessibilidade previstos na NBR 9050 (ABNT, 2020), ou seja, é um espaço longo de percurso de veículo que permite o embarque e desembarque de pessoas com mobilidade reduzida ou cadeirantes. O ponto de parada deve subsidiar a integração com a acessibilidade e outros meios de transportes, assim como a oferta de segurança e conforto ao cidadão; recomenda-se também que sejam previstos assentos para pessoas com mobilidade reduzida; possuir uma área de circulação que permita o deslocamento e manobra adequadas.

Em regras gerais, deve-se analisar a qualificação do entorno, onde deve prever travessias às estações de pontos de paradas, boa qualidade do pavimento, iluminação de calçadas e acessibilidade universal, como apresentado na Figura 4 (BRASIL, 2016).

Figura 4: Qualificação do entorno

Fonte: Brasil, 2016.

É imprescindível analisar a área de embarque e desembarque assim como a circulação livre de obstáculos, pois poderá interferir na circulação de pessoas no ambiente. As paradas devem apresentar uma infraestrutura adequada para aqueles que possuem mobilidade reduzida e que estejam de acordo com a norma de acessibilidade (BRASIL, 2016).

Quanto à relevância da acessibilidade, trata-se de um tema bastante discutido nos dias atuais pois de acordo com a Lei 10.098, define-se acessibilidade como:

[...] possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2000, art. 2º).

Ressalta-se a utilização da sinalização tátil e visual de pisos para pessoas com deficiências que podem se deparar com situações que proporcionem obstáculos ou falta de segurança e rampas de acesso (ABNT, 2020). A acessibilidade é um fator imprescindível que deve ser pensado de maneira a integrar os usuários com mobilidade reduzida em várias cidades do país.

Para a construção de pontos/abrigos de ônibus é necessário respeitar as dimensões ideais

para calçadas de uma largura mínima de 2,40m, onde pelos 1,20m será destinado a faixa de passeio (ou livre), a dimensão de faixa de passeio mínima recomendável pode ser até 1,50m para uma capacidade de 800 pedestres por hora em ambos os sentidos (Figura 5). Já os pontos de parada devem conter uma *largura mínima* de 2,40. O planejamento da altura de embarque e desembarque é relevante, pois proporciona rapidez e sugere a eliminação de degraus, elas devem ser compatíveis com as alturas dos ônibus a serem utilizados (BRASIL, 2016).

Figura 5: Dimensão ideal de calçadas



Fonte: BRASIL, 2016.

É necessário que se tenha um serviço de informações aos passageiros, este auxilia na mobilidade dos usuários sobre as linhas disponíveis, assim como mapas, horários, pontos de interesse da cidade, painéis eletrônicos ou até mesmo sites/ aplicativos online (BRASIL, 2016).

3 MÉTODO DA PESQUISA

Este trabalho tratou-se de uma pesquisa aplicada, e foi utilizada a metodologia de processo criativo de Kneller (1978 apud BIANCHI, 2008) que se resume, basicamente, em etapas do processo criativo para se chegar à resolução de um problema (Quadro 1). Este modelo foi utilizado para a construção do estudo preliminar de parada de ônibus proposto neste trabalho.

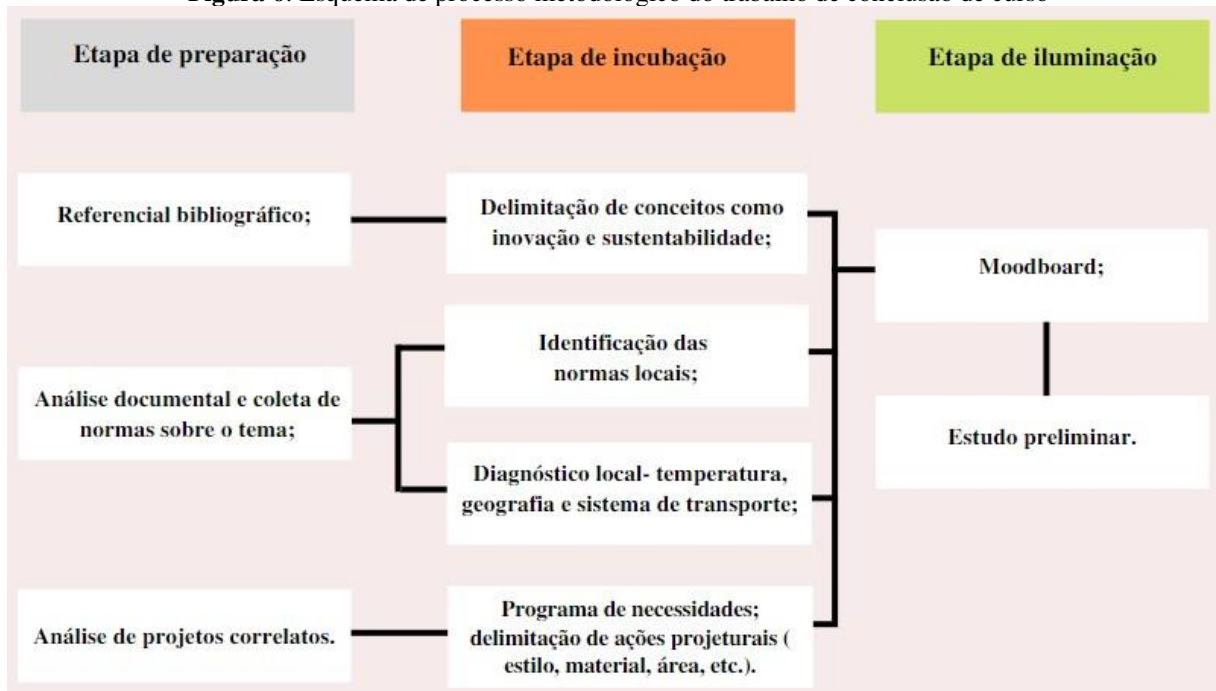
Quadro 1: Etapas do processo criativo de Kneller

Preparação	investigação minuciosa do objeto de pesquisa e imersão no assunto, buscando materiais para familiarizar-se com o problema e analisando ideias alheias - pontos fortes e fracos, erros e acertos.
Incubação	fase mais longa e em parte inconsciente. Conexão entre as idéias surgidas na preparação, gestação das soluções através de recombinação, memorização, distanciamento, rejeição de hipóteses.
Iluminação	resolução do problema pela reestruturação imediata da percepção e dos elementos e integração das ideias (“inspiração”).
Verificação	fase de revisão e análise crítica. Julgamento e experimentação da solução criada.

Fonte: Adaptado de Bianchi, 2008.

As etapas metodológicas foram adaptadas para este trabalho e desenvolvem-se conforme o esquema apresentado na Figura 6.

Figura 6: Esquema de processo metodológico do trabalho de conclusão de curso



Fonte: Autoria própria, 2022.

Durante a **etapa de preparação** foi feita uma investigação minuciosa do objeto de pesquisa a partir do levantamento bibliográfico, composto por artigos de revistas científicas, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, manuais técnicos, projetos arquitetônicos de paradas de ônibus e *homepages* que satisfaçam o tema do projeto, assim como a análise documental de normas técnicas.

A **etapa de incubação** foi a fase mais longa, onde foi feita a análise de projetos correlatos de Curitiba-PR, São Paulo- SP, Brasília (DF), Recife-PE, João Pessoa-PB e Uberlândia (MG), Natal -RN, Cuiabá- MT bem como a representação das ideias iniciais em um *moodboard*, um tipo de ferramenta utilizada no processo de definição estética (*design*) de um projeto que servirá de base para o método criativo (REIS; MERINO, 2020).

Durante o desenvolvimento do processo de incubação foram feitas as delimitações de conceitos de inovação e sustentabilidade; identificação de normas locais; diagnóstico local-temperatura (condicionante climática), geografia e sistema de transporte; assim como o programa de necessidades e delimitações de ações projetuais. Para o levantamento de condicionantes climáticas foi utilizada a ferramenta *homepage* meteoblue que disponibilizou dados em tempo real sobre as posições dos ventos e situação climática da cidade. Os gráficos são baseados em simulações de 30 anos de modelos climáticos horários, possuem boas indicações de padrões climáticos e os dados meteorológicos possuem uma resolução espacial de 30 km (METEOBLUE, 2022).

Durante a **etapa de iluminação** - que tem como objetivo a resolução do objeto de estudo - foram colhidas informações necessárias no decorrer do trabalho para o estudo preliminar e, a partir do programa de necessidades foi desenvolvido um croqui de um modelo de parada/abrigo de ônibus. Este estudo pode ser verificado no Apêndice B.

O *moodboard* desenvolvido representou a base do processo criativo onde constarão desenhos referenciais; desenhos de projetos; desenhos de representação e desenhos inovadores sobre os diversos tipos de paradas de ônibus, materiais a serem utilizados e texturas (Figura 7).

Figura 7: Moodboard com elementos que integram a parada de ônibus.



Fonte: Organizado pela autora (2023). Imagens retiradas de Hilarino (2017); Miranda (2020); <https://moveracessibilidade.com.br/piso-tatil-pvc/>; <https://casadoserralheiro.com.br/product/telha-termoacustica/>; <http://mundointerpersonal.com/wp-content/uploads/2019/11/icone-de-cadeirantes.png>; <https://archglassbrasil.com.br/artigos/para-que-serve-vidro-temperado/>; https://www.archdaily.com.br/br/878591/conheca-os-vencedores-do-concurso-de-estudantes-projetarg-para-projeto-de-uma-parada-de-onibus?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all e <https://www.cbpenergiasolar.com.br/energiasolar/painel-solar/8>.

Durante a análise do levantamento bibliográfico foi possível extrair algumas NBR 's que serviram de base para construção desta pesquisa, organizados no Quadro 2.

Quadro 2: Normas encontradas em artigos e projetos

Artigos	Normas e Medidas regulamentadoras
PERALTA ET AL, 2016.	NBR 9050 (ABNT, 2020)
MIRANDA, 2020.	NBR 9050 (ABNT, 2020)
MELO E PONTES, 2018.	NBR 9050 (ABNT, 2020); NBR 14022 (ABNT, 2011); NBR 9283 (ABNT, 1986)
MENDES; SOUSA, 2019.	NBR 14022 (ABNT, 2011); NBR 9050 (ABNT, 2020); CET (2001)
HILARINO, 2017.	NBR 9050 (ABNT, 2020); NBR 14022 (ABNT, 2011)

NASCIMENTO, 2019	NBR 9050 (ABNT, 2020)
BRASIL, 2016.	NBR 15570 (ABNT, 2009); NBR 9050 (ABNT, 2015); NBR 16537(ABNT, 2016)
XAVIER, 2019.	NBR 13532 (ABNT, 1995)
MAIA, 2015.	NBR 15220 (ABNT, 2003)

Fonte: Autoria própria, 2023.

Durante o processo de elaboração do estudo preliminar foi necessário considerar as normas técnicas e manuais relacionadas ao tema, elencadas no Quadro 3.

Quadro 3: Normas e leis relacionadas às paradas de ônibus

1- NBR 9050 referente a: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (ABNT, 2020).
2- Manual de sinalização urbana: Regulamentação de Estacionamento e Parada (Ponto de ônibus e critérios de parada) (CET, 2001);
3- NBR 14022 referente a (Transporte - Acessibilidade à pessoa portadora de deficiência em ônibus e trólebus, para atendimento urbano e intermunicipal) (ABNT, 2011);
4 - NBR 16636-2 (Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos Parte 2: Projeto arquitetônico) (ABNT, 2017);
5- NBR 16537 (Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação (ABNT, 2016).
6 - Lei n ° 2.317- Política de Municipal de Mobilidade Urbana do município de Cajazeiras-PB (CAJAZEIRAS, 2015).

Fonte: Autoria própria, 2022.

Sendo a parada/ abrigo de ônibus o objeto de estudo desta pesquisa, o levantamento foi realizado a partir da coleta de informações com base em observação do ambiente e levantamento bibliográfico que abordasse a temática. Foi realizada uma visita *in loco* e um checklist dos pontos que não estavam de acordo com as normas técnicas, além de registro fotográfico. Não foi possível a aplicação de questionários e obtenção de dados da prefeitura, pois necessitaria da aprovação do comitê de ética.

Por fim, foram apontados os pontos que estão inadequados quanto às normas previstas detectados no local em estudo, com base em pesquisas bibliográficas. Logo o diagnóstico da área do estudo foi realizado com os dados coletados em confronto com as Normas e levantamentos bibliográficos.

4 ANÁLISE DOS PROJETOS CORRELATOS

Foi importante compreender outros modelos de paradas de ônibus para elaborar o modelo proposto neste estudo. O **primeiro projeto** analisado de abrigo de parada de ônibus inaugurado em 2015, localiza-se na cidade de Uberlândia -MG, foi elaborado pela Arquiteta Camila Marie (Cinque Arquitetura) e foi executado pela Prefeitura de Uberlândia e a Granja Marileusa. O novo projeto urbanístico foi construído com a finalidade de valorizar o bairro Grande Marileusa, onde o projeto piloto visou a qualidade aos espaços públicos, funcionalidade e tecnologia (Figura 8). A sua estrutura é de alumínio, conta com painéis fotovoltaicos na cobertura, luminárias também em alumínio e vidro, com lâmpadas de LED (HILARINO, 2017).

Figura 8: Ponto de ônibus Granja Marileusa localizado na cidade de Uberlândia.



Fonte: HILARINO, 2017.

Destaca-se a presença de um totem com monitor que visa informar aos usuários os horários de chegada do transporte coletivo, ele é integrado ao transporte público da cidade, possui tomadas USB e *wifi* para conectividade do usuário. O modelo também oferece uma maior acessibilidade quanto aos usuários com deficiência visual, pois no totem há um aparelho de identificação de áudio, porém só será acionado quando o Sistema Integrado de Trânsito (SIT) oferecer o serviço (HILARINO, 2017).

Observa-se que o projeto piloto implantado não oferece proteção aos usuários quanto ao sol/ chuva, pois não apresenta fechamento lateral, apenas posterior e parcial. O totem não fica próximo ao abrigo e não apresenta cobertura para sua preservação. Quanto ao material utilizado, o alumínio é um material de boa qualidade, sendo resistente a intempéries e a instalação do painel solar é uma maneira de utilizar uma fonte de energia sustentável, porém a sua implantação em larga escala pode ser um pouco inviável (Figura 9).

Figura 9: Abrigo de ônibus em perspectiva e seus componentes



Fonte: HILARINO, 2017.

O **segundo projeto** tido como inspiração foi desenvolvido pelo designer Guto Índio da Costa que apresenta o modelo de Família Minimalista, sendo um dos mais modernos projetos de mobiliário urbano do mundo. O abrigo de ponto de parada de ônibus apresenta em sua constituição o metal e vidro temperado com proteção contra UV, conta com iluminação, piso podo tátil, painéis de informação sobre linhas de transporte coletivo e espaço para publicidade. As peças foram desenvolvidas para se incorporarem à paisagem da cidade de São Paulo de forma coerente, a inserção do vidro preserva a transparência, resultando em um maior espaço e leveza para o ambiente (HILARINO, 2017) (Figura 10).

Figura 10: Parada Família Minimalista



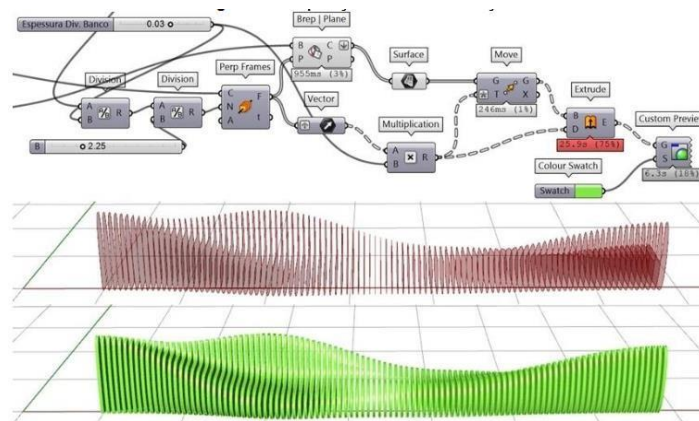
Fonte: HILARINO, 2017.

O modelo de parada desenvolvido pelo designer apresenta uma forma retangular compacta e proteção contra raios solares a partir da utilização do vidro temperado com proteção UV. Observa-se que o projetista obedeceu a norma de acessibilidade para usuários cadeirantes e para aqueles que possuem deficiência visual e visão baixa, trazendo à tona o interesse da

socialização desse público na sociedade e no processo de mobilidade urbana.

O **terceiro projeto** analisado de abrigo para parada de ônibus foi uma pesquisa realizada por Miranda (2020), onde a autora desenvolveu um processo digital para o desenvolvimento de projeto de mobiliário urbano para parada de ônibus, onde a proposição do modelo foi estabelecido por algoritmos generativos, ou seja, são os algoritmos que geram a modelagem do mobiliários a partir de dados de análise de fatores e condicionantes específico do local ao qual seriam implantados. Cada componente do ponto de abrigo foi gerado por um algoritmo ao qual produziu a modelagem de bancos, coberturas, pilares e painéis. Destaca-se a preocupação com a ergonomia e conforto (Figura 11).

Figura 11: Modelagem dos bancos a partir do algoritmo



Fonte: MIRANDA, 2020.

Em relação aos pilares a estrutura desenvolvida foi modular e centralizada, já prevendo a possibilidade de expansão de acordo com o local ao qual a parada possa ser implantada (Figuras 12 e 13).

Figura 12: Modelo de abrigo para ponto de parada de ônibus em Brasília



Fonte: MIRANDA, 2020.

Figura 13: Modelo de abrigo de parada de ônibus perspectiva diurna



Fonte: MIRANDA, 2020.

O **quarto projeto** analisado foi o da capital João Pessoa - PB, onde foi inaugurado em dezembro de 2021 o primeiro ponto de ônibus climatizado, o mesmo também é espaçoso, comporta 16 pessoas sentadas na área externa, 40 pessoas sentadas na área interna e dois cadeirantes (Figura 14 e 15). O destaque é que os usuários estão protegidos do sol ou chuva, proporcionando uma melhor segurança, além de um monitor informativo sobre linhas e horários em tempo real (LOBO, 2021).

Figura 14: Abrigo de ônibus climatizado parte externa



Fonte: Via Trolebus, 2021.

Figura 15: Abrigo de ônibus climatizado



Fonte: Rocha, 2021.

O quinto projeto foi o modelo implementado pela Prefeitura de Campos-RJ, sendo a primeira parada de ônibus sustentável na cidade. Sua infraestrutura é um *container*, apresenta um espaço maior, assim como rampas de acesso e espaço para cadeirantes. O abrigo ainda conta com pontos de recarga de celulares, teto verde com cobertura vegetal, este ameniza a temperatura promovendo um melhor ambiente térmico. Além de possuir duas placas fotovoltaicas para a geração de energia a partir da captação da incidência solar (Figura 16). O projeto prevê também a construção de bicicletários com capacidade para 10 bicicletas, além de contar com lixeiras de coleta seletiva (NASCIMENTO, 2019).

Figura 16: Primeiro modelo de ponto sustentável na cidade Campos -RJ



Fonte: Campos, 2019.

O sexto projeto o foi da cidade de Natal - RN inovou com a implantação de pontos de ônibus sustentáveis, a sua infraestrutura permite o reuso do material, possui teto verde, sistema de irrigação autônomo (reutiliza água da chuva), possui placa fotovoltaica para geração de energia tanto para irrigação como para iluminação do ambiente (Figura 17) (CONDOMÍNIOS VERDES, 2017).

Figura 17: Ponto de parada sustentável da cidade de Natal.



Fonte: Condomínios verdes, 2017.

O sétimo projeto foi o da cidade de Cuiabá, onde foi inaugurado a primeira parada/abrigo de ônibus a partir do reaproveitamento de contêineres (Figura 18). Foi uma obra de empresas privadas com o enfoque de ceder os espaços para exposição publicitária. Foram disponíveis cerca de 82 modelos em espaços distintos da cidade, as empresas também assumem a responsabilidade pelas manutenções no espaço. Os contêineres foram restaurados antes de se transformar em parada, foi avaliada em até 15 anos de vida útil. Também possuem placas solares, pontos de recarga para celulares, uma mini biblioteca, luminárias em LED e painéis solares de LED com o sistema de informação em tempo real de cada ônibus que possa estar se aproximando do local de parada (MOBILIZE BRASIL, 2019).

Figura 18: Parada de ônibus sustentável em Cuiabá.



Fonte: Mobilize Brasil, 2019.

5 RESULTADOS DA PESQUISA

A cidade de Cajazeiras-PB conta com paradas de dois modelos diferentes, sendo um do tipo construído - onde reconhece-se o equipamento (Figura 19) - e o outro onde só há sinalização de que o transporte público passa por ali, reduzindo-se a uma mera placa (Figura 20).

Figura 19: Modelo de parada de ônibus encontrado na Praça João da Mata em Cajazeiras-PB



Fonte: Acervo da autora, 2022.

Figura 20: Modelo de ponto de ônibus encontrado em na Praça João da Mata em Cajazeiras-PB



Fonte: Acervo da autora, 2022.

Estes tipos identificados não estão de acordo com as normas técnicas de implantação de parada/abrigo de ônibus e nem com as normas de acessibilidade e desenho universal. Observa-se que no local da parada não há demais mobiliários urbanos (bancos; lixeiras de coleta seletiva); iluminação noturna (somente iluminação pública); totem de indicação de parada, área de embarque e desembarque e sistema de informações que auxiliam no sistema de transporte e usuários.

Recomenda-se que os equipamentos urbanos atendam à NBR 9050:10 (ABNT, 2020, anexo A), que contém os princípios de desenho universal que busca o uso equitativo, uso flexível, uso simples e intuitivo, informação de fácil percepção, tolerância ao erro, baixo esforço físico e dimensão e espaço para aproximação e uso.

Um parâmetro que está relacionado a funcionalidade e eficiência do abrigo é a ausência de um estudo sobre a proteção contra intempéries, ou seja, o mobiliário averiguado não protege

os usuários em caso de chuvas e sol. Analisou-se que estes modelos não oferecem travessia segura aos usuários, não possuem sinalização viária adequada, principalmente ao que tange a sinalização horizontal. O piso podotátil também não foi identificado no local, segundo a NBR 16537 (ABNT, 2016), é necessário garantir a sinalização tátil, esta se apresenta em dois modelos de piso: o direcional e o de alerta.

Após a análise de alguns itens levantados, foi possível concluir que o tipo de abrigo de ônibus disponibilizado em Cajazeiras-PB não atende as normas técnicas adequadas, além de apresentar *déficit* em relação a ergonomia quanto a sua usabilidade e ao bem-estar dos usuários que poderão utilizar o transporte público, Quadro 4.

Na elaboração de um projeto de parada de ônibus deve-se levar em conta a demanda de passageiros que utilizam o sistema; conceitos revisados na literatura; os espaços devem garantir bom desempenho, funcionalidade e acessibilidade, pois o espaço contribui para uma função social.

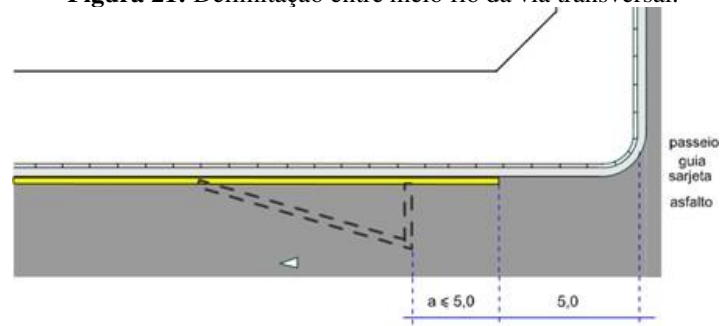
O estudo preliminar subsidiou a construção de um **programa de necessidades** simples que visa atender as necessidades socioeconômicas, ambientais, conforto térmico, sustentável e subsidiar uma futura construção de parada de ônibus para utilização e a demanda itinerante de cidadãos da cidade de Cajazeiras. O programa proposto compreendeu um abrigo de ônibus com cobertura isolante térmica, os mobiliários urbanos: lixeira, placa de sinalização, totem, painel informativo, bancos, iluminação; espaço reservado para pessoas com mobilidade reduzida ou estacionamento de cadeira de rodas; piso podotátil; recursos de eficiência energética, disponibilidade de carregamento para dispositivos móveis e calçada acessível.

Quanto às **condições climáticas**, constatou-se que as temperaturas médias máximas encontradas foram de 33°C no mês de setembro e 34°C em outubro, novembro e dezembro. Já nos meses menos quentes, destaca-se junho e julho com 29 °C. Quanto às precipitações, destaca-se os meses de fevereiro, março e abril com mais de 25mm, nos últimos 30 anos. E que a ventilação segundo a orientação dos ventos, observou-se que o ponto subcolateral Lés-sudeste (ESE), situado entre leste e o sudeste, registrou ventos maior que 28 km/h como destaque e Norte-Nordeste (NNE) ventos maiores que 19Km/h, de acordo com as informações disponibilizadas em Meteoblue (2022).

É necessário uma sinalização delimitadora de ponto de parada de ônibus, assim como próximo às esquinas devem obedecer distâncias regulamentares mínimas que são determinadas pelo início ou fim do marco do ponto (entrada e saída), onde sejam respeitadas as distâncias de 5,0 metros do alinhamento do meio fio da via transversal (CET, 2001), conforme a Figura 21.

a) 5,0 metros do alinhamento do meio fio da via transversal:

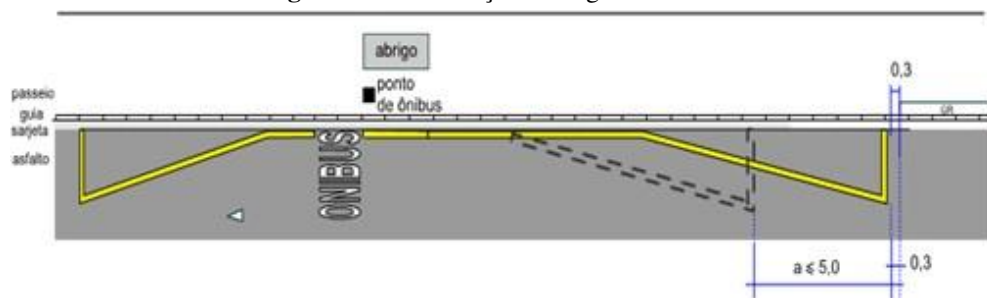
Figura 21: Delimitação entre meio fio da via transversal.



Fonte: CET, 2001.

b) 5,0 metros da guia rebaixada (Figura 22).

Figura 22: Delimitação entre guia rebaixada

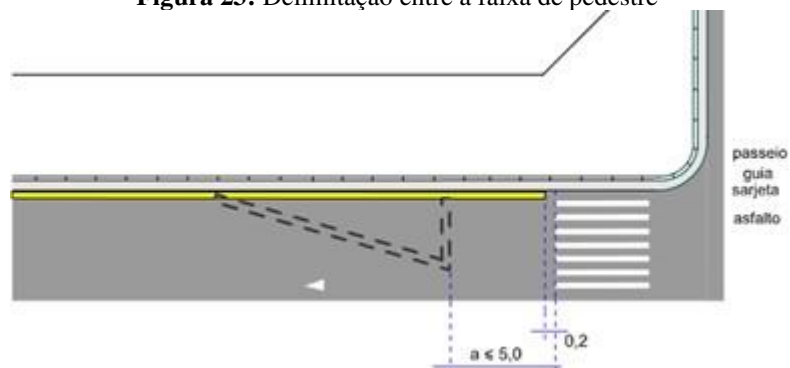


Fonte: CET, 2001.

Caso a implantação esteja próxima de uma faixa de pedestre, a sinalização horizontal de faixa amarela deve estar a 5 metros da faixa de pedestre (Figura 23):

c) 5,0 metros da faixa de pedestres:

Figura 23: Delimitação entre a faixa de pedestre



Fonte: CET, 2001.

É imprescindível que durante o processo de implantação sejam respeitadas as distâncias regulamentares para demarcação de linha delimitadora de elementos. O abrigo também deverá atender os princípios do **Art. 3º** da Política de mobilidade Urbana (Cajazeiras, 2015):

- I- reconhecimento do espaço público como bem comum;
- II- universalidade do direito de se deslocar e de usufruir a cidade;
- III- sustentabilidade ambiental nos deslocamentos urbanos;
- IV- acessibilidade ao portador de deficiência física ou de mobilidade reduzida;
- V- segurança nos deslocamentos.

Com o auxílio do o Revit, versão educacional 2021, foi elaborada uma planta baixa e modelagem 3D. Nessa etapa foi elaborado um mapa mental para auxiliar na elaboração (Figura 24).

Figura 24: Mapa mental



Fonte: Elaboração da autora, 2023.

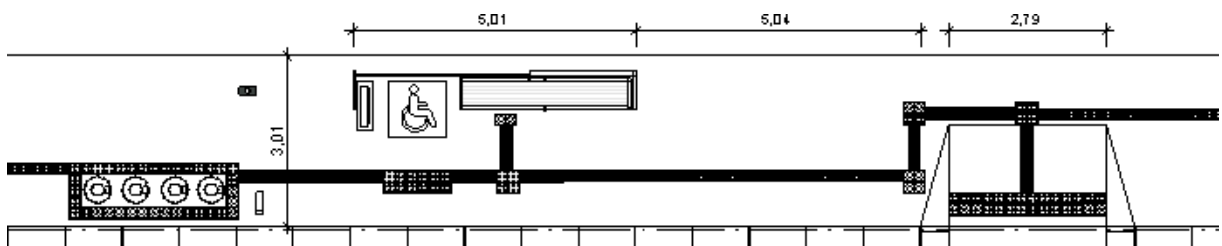
A ideia consistiu em um abrigo com dimensão de 2,25 m metros de seção transversal em relação à cobertura e 5,00m (cinco) metros na seção longitudinal, porém suas dimensões poderão ser reavaliadas dependendo do ponto a ser implantado. Em sua parte frontal, tem uma imagem de um ponto turístico da cidade (Ex: Praça Nossa Senhora de Fátima) e possui os seguintes componentes:

- a) Fundação;
- b) Estrutura;
- c) Cobertura;
- d) Fechamento posterior e lateral;
- e) Painel Informativo com itinerários (sugestão);

- f) Banco com espaço para mais de 3 (três) assentos, além do espaço destinado para o cadeirante;
- g) Piso Podotátil;
- h) Iluminação artificial;
- i) Tomadas/usb para carregamento de dispositivos móveis;
- j) Placa solar;
- k) Totem de sinalização de parada de ônibus;
- l) Lixeiras orgânicas.

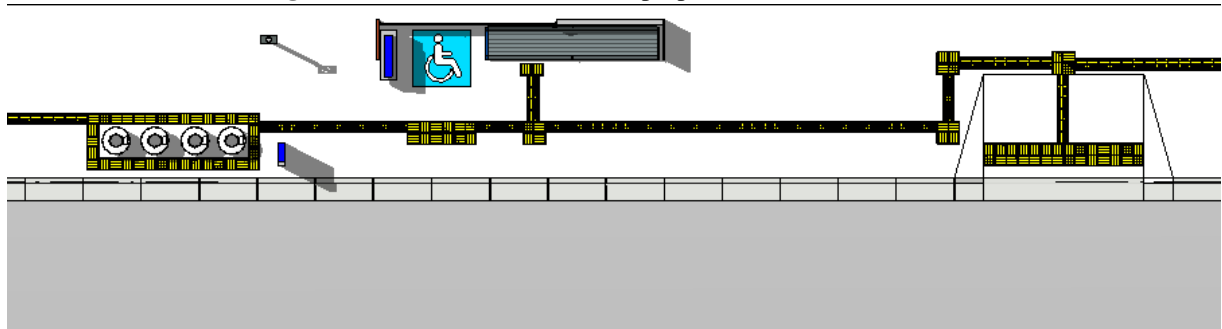
Foi prevista a sinalização do piso tátil desenho universal de acessibilidade para o cadeirante (Símbolo internacional de acesso – SIA), assim como o espaço obedece a o giro de 1,50 m para o cadeirante de acordo com a NBR 16537 (ABNT, 2016), conforme Figuras 25 e 26.

Figura 25: Planta baixa do estudo proposto.



Fonte: Elaboração da autora, 2023.

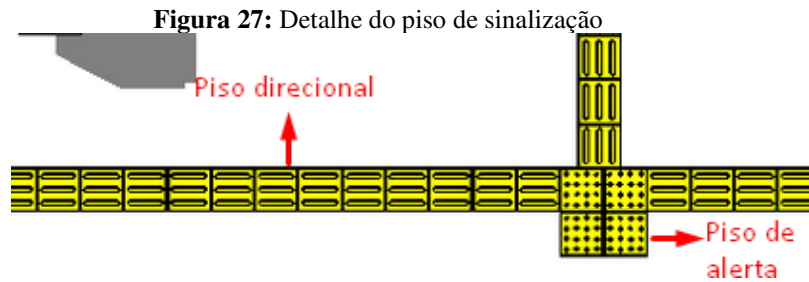
Figura 26: Planta baixa do estudo proposto - versão humanizada



Fonte: Elaboração da autora, 2023.

Respeitando a norma NBR 16537 (ABNT, 2016) existem dois tipos de piso tátil para auxiliar na sinalização: o piso tátil de alerta e o piso direcional (podotátil). O piso tátil é ideal para calçadas, rampas e escadas. O piso de alerta tem a função de chamar atenção do usuário com deficiência visual ou baixa visão, ele informa se há algum obstáculo na via que possa prejudicar a segurança. O piso direcional deve ser utilizado em vias de circulação de pedestres (RIBEIRO, 2014).

A sinalização funciona como uma norma socioeducativa, pois oferece informações que auxiliam a utilização do espaço urbano, além de promover o acesso com maior facilidade para utilização de meios de transportes, acessibilidade a outras áreas de cidades, ilustrado na Figura 27.



Fonte: Autoria própria, 2023.

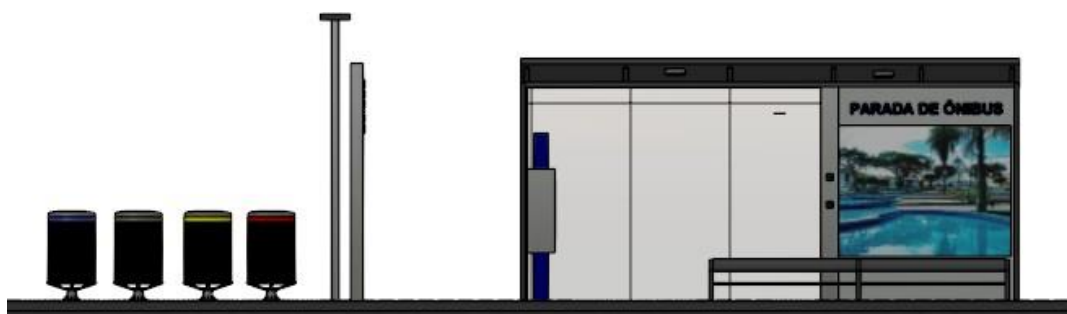
O modelo deve ser instalado rente ao meio fio da calçada (Figura 27), deve ser nivelado, ter piso podotátil, rampa para cadeirantes e o acesso com inclinação adequada para cadeirantes (Figura 28 a 30).

Figura 28: Vista 3D em perspectiva

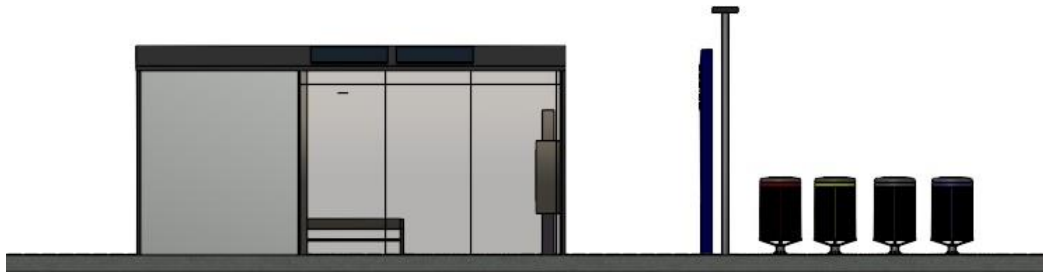


Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura 29: Vista 3D frontal



Fonte: Elaboração do autor, 2023.

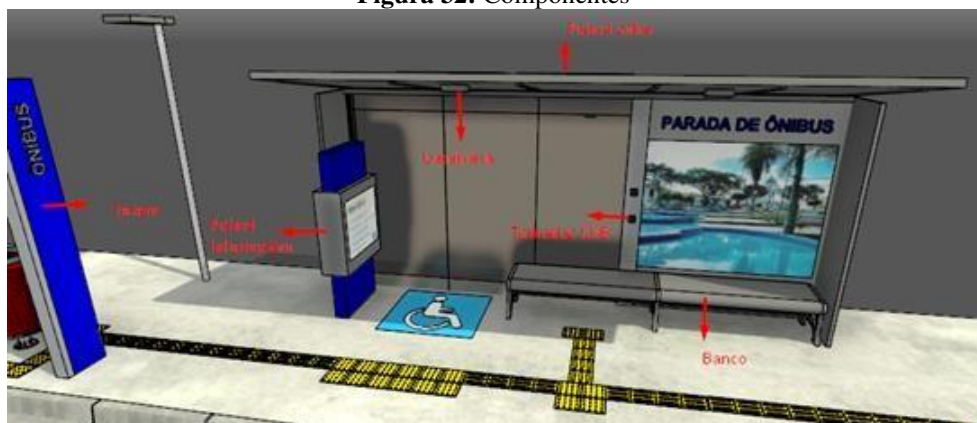
Figura 30: Vista posterior em 3D

Fonte: Elaboração do autor, 2023.

Nas Figuras 31 e 32 há um painel informativo sobre localização de pontos e trajetos à esquerda. Observa-se a existência de painéis solares que poderão auxiliar na rede elétrica do próprio abrigo de ônibus para alimentar tomadas para dispositivos móveis e a iluminação noturna.

Figura 31: Vista 3D realista desenho

Fonte: Elaboração do autor, 2023.

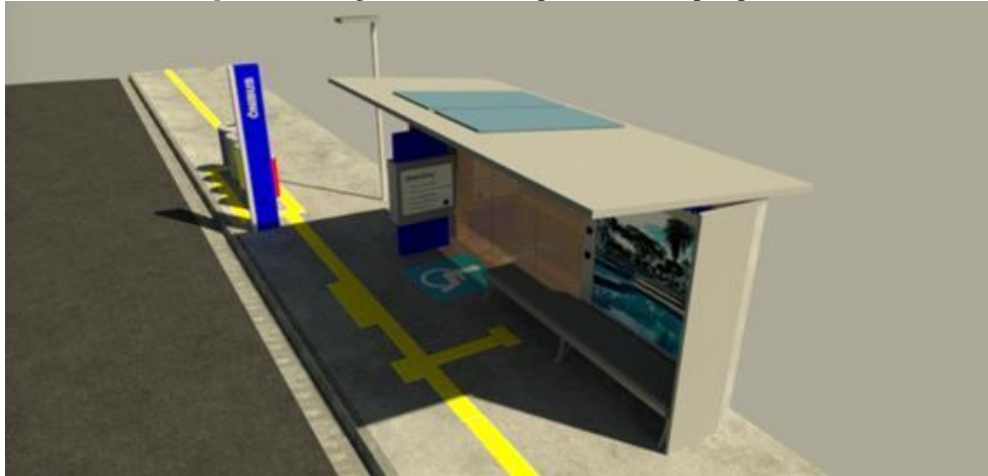
Figura 32: Componentes

Fonte: Elaboração do autor, 2023.

De acordo com a imagem abaixo, a parada apresenta os seguintes mobiliários: iluminação, lixeiras orgânicas, piso de sinalização, totem de identificação de parada, abrigo de

ônibus e banco para os passageiros, este possui a dimensão de 3 metros (comporta 6 usuários), e cobertura (material telha isolante térmica de aço), ao final do documento há um apêndice com desenhos técnicos básicos para esse estudo. A dimensão foi baseada na NBR 9050 (ABNT, 2020) para equipamentos públicos (Figura 33).

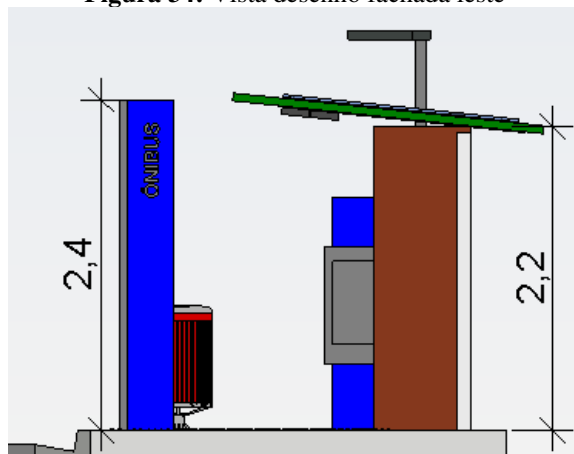
Figura 33: Imagem renderizada pelo Revit em perspectiva



Fonte: Elaboração do autor, 2023.

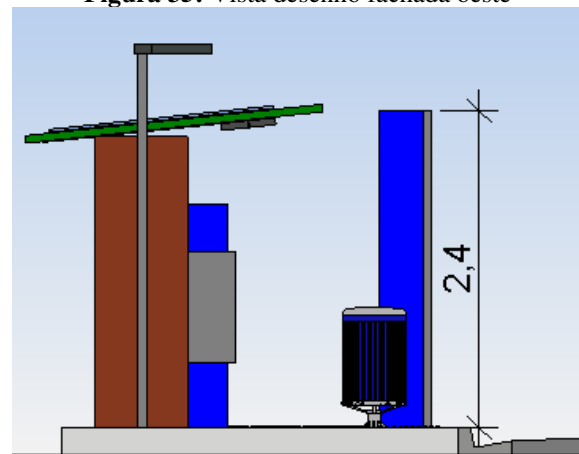
O abrigo possui um pé direito de 2,20 metros e o totem de identificação de parada possui 2,40 de acordo com a CET (2001), para o fechamento lateral foi representado por aço cortén (Figura 34 e 35).

Figura 34: Vista desenho fachada leste



Fonte: Elaboração da autora, 2023.

Figura 35: Vista desenho fachada oeste



Fonte: Elaboração da autora, 2023.

Como este estudo retrata etapa preliminar, e não executiva, sugere-se considerar o seguinte detalhamento, já identificados como detalhes essenciais e únicos para este projeto:

A instalação elétrica deverá conter aterramento próprio e suas instalações deverão proporcionar proteção adequada de acordo com a carga instalada e seguir as normas técnicas, tais como NBR 5410 (ABNT, 1997). Em caso de ligação direta na rede de energia elétrica, poderá ser utilizado um poste auxiliar.

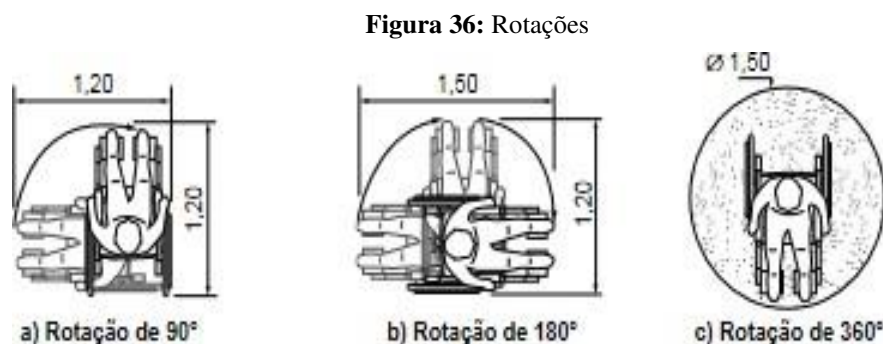
O abrigo de ônibus poderá conter tomadas/usb como um serviço de conexão sendo apropriado para o carregamento de baterias de dispositivos móveis; podendo comportar no mínimo três dispositivos móveis simultaneamente.

Característica pontuada também como sendo um projeto sustentável (eficiência energética), elaborado com elementos que possam causar menor impacto ambiental e ecologicamente correto quanto a geração de energia.

A parada contará com o piso tátil ao longo do meio fio e podo tátil direcional e tem como função direcionar o usuário no local de embarque e desembarque. Segundo ABNT NBR 16.537:2016, a sinalização segue os preceitos do desenho universal que trata da Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação, o piso tátil é um recurso complementar do projeto que visa promover a segurança, orientação e mobilidades, principalmente aos usuários que possuem deficiência visual ou surdo-cegueira.

Deve ter sinalização do espaço reservado para cadeirante, que rege a Norma NBR 9050 (ABNT, 2020) 4.3.4 para área de manobra de cadeiras de rodas sem deslocamento (Figura 35), segue abaixo:

- a) para rotação de $90^\circ = 1,20 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$;
- b) para rotação de $180^\circ = 1,50 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$;
- c) para rotação de $360^\circ = \text{círculo com diâmetro de } 1,50 \text{ m}$.

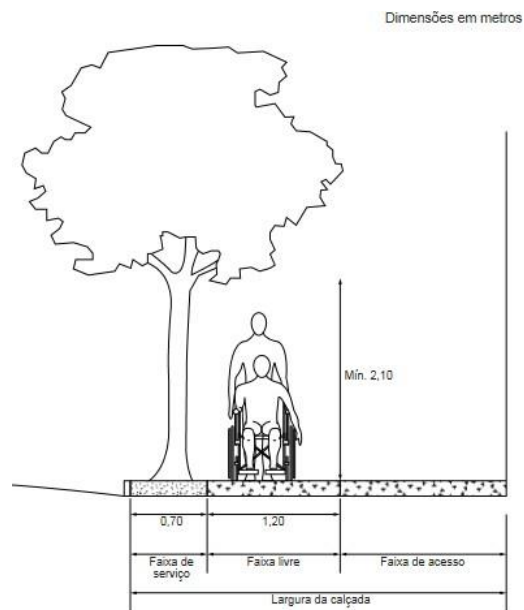


Fonte: ABNT, 2020.

Os parâmetros utilizados para o dimensionamento das calçadas atendem ao disposto da ABNT NBR 9050 (ABNT, 2020), onde a largura da calçada é dividida em três faixas de uso:

1. faixa de serviço, recomenda-se reservar uma largura mínima de 0,70m (Figura 36);
2. faixa livre ou passeio, largura de 1,20m e altura livre de 2,10m;
3. faixa de acesso, passagem da área pública para o lote, possível apenas para calçadas com largura superior a 2,00m.

Figura 37: Faixas de uso da calçada



Fonte: ABNT, 2020.

6 CONCLUSÃO

Este estudo preliminar de abrigo/parada de ônibus foi elaborado a partir de análise de projetos correlatos de paradas de ônibus e identificação de elementos que buscavam agregar sustentabilidade e inovação, para isto foi realizado o estudo de normas e manuais para o seu desenvolvimento. Com essa pesquisa, observou-se que a cidade de Cajazeiras possui um déficit quanto a implantação de parada para transporte coletivo de ônibus que atenda os critérios de segurança, conforto e acessibilidade aos usuários. A ocupação do solo aumenta gradativamente e na cidade existem poucas normatizações em relação ao transporte público municipal, além de ser inconsistente para a realidade atual.

A pesquisa satisfaz os objetivos específicos estabelecidos, onde foi possível identificar elementos que agregassem inovação, sustentabilidade e a análise de projetos correlatos referentes a paradas de ônibus. Dentre as limitações encontradas durante sua elaboração, houve a impossibilidade de realizar uma pesquisa em campo com os possíveis usuários, porque necessitaria da aprovação comitê de ética em que um semestre não seria tempo suficiente, além da complexidade do desenvolvimento de um anteprojeto de parada de ônibus, juntamente com o quesito tempo sugerido para conclusão deste trabalho, mas sua elaboração foi baseada em normas e em estudos anteriores.

O estudo preliminar elaborado apontou um modelo que servirá de guia para uma solução viável em termos de acessibilidade, sustentabilidade, segurança e inovação. Sabe-se que a cidade necessita de um sistema de transporte público coletivo, o que motivou a criação deste trabalho foi a necessidade de um futuro planejamento para a implantação de uma parada para transporte coletivo que colaborasse com a mobilidade urbana, além de servir para uma secretaria responsável, representantes de empresas de transporte, futuros pesquisadores e comunidade.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Alisson Alves de. **Análise e Interpretação de Projetos Arquitetônicos**. 2015. 87 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Graduação em Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015. Disponível em: https://www.ufpb.br/ceec/contents/documentos/tccs/copy_of_2014.2/analise-e-interpretacao-de-projetos-arquiteticos.pdf. Acesso em: 10 nov. 2022.
- ANTUNES, Eloisa Maieski; SIMÕES, Fernanda Antonio. Engenharia urbana aplicada: um estudo sobre a qualidade do transporte público em cidades médias. **Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal Of Urban Management)**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 51-62, jul. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/5Spp9sJfdH8L7vjhXnYVTKC/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 30 jan. 2023.
- ARAÚJO, Luciana Medeiros de. **Produção imobiliária e novas dinâmicas de expansão urbana em Patos e Cajazeiras (PB)**. 2017. 328 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba-UFPB, João Pessoa - PB, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/12778?locale=pt_BR. Acesso em: 06 mar. 2023.
- ARAÚJO, Marley Rosana Melo; OLIVEIRA, Jonathan Melo de; JESUS; Máisa Santos de; SÁ, Nelma Rezende de; SANTOS, Párbata Araújo Côrtes dos; LIMA, Thiago Cavalcante. Transporte Público Coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida. **Psicologia & Sociedade**, [s. l.], v. 3, n. 23, p. 574-582, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psoc/a/XWXTQXKJ44BtT5Qw7dLWgvF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 jan. 2023.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR 14022**: Transporte - Acessibilidade à pessoa portadora de deficiência em ônibus e trólebus, para atendimento urbano e intermunicipal. Rio de Janeiro: ABNT, 2011. 24 p. Disponível em: https://www.cnmmp.mp.br/portal/images/Comissoes/DireitosFundamentais/Acessibilidade/NBR_14022-2011_Onibus_Ed4.pdf. Acesso em: 24 out. 2022.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 4 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2020. 163 p. Disponível em: https://www.caurn.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/ABNT-NBR-9050-15-Acessibilidade-emenda-1_-03-08-2020.pdf. Acesso em: 17 nov. 2022.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR 16537**: Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. 1 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2016. 52 p. Disponível em: https://www.riopreto.sp.gov.br/wp-content/uploads/arquivosPortalGOV/obras/125060_NBR%2016537_2016.pdf. Acesso em: 20 jan. 2023.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR 16636-2**: Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos Parte 2: Projeto arquitetônico. Rio de Janeiro: ABNT, 2017. 23 p. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5093027/mod_resource/content/2/NBR16636-2%2C%20gerado%20em%2007_03_2018.pdf. Acesso em: 10 nov. 2022.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão**. Rio de Janeiro, 1997. 128 p. Disponível em: <https://www.scribd.com/document/63671666/NBR-5410-97>. Acesso em: 20 jan. 2023.

Associação Nacional das Empresas de Transporte Público - NTU . Inovação: o admirável mundo novo da mobilidade. **Nturbano**, Brasília (DF), v. 5, n. 35, p. 21-38, abr. 2019. Anual. Disponível em: <https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub636946354464368258.pdf>. Acesso em: 24 out. 2022.

BARROS, Mercia Maria Bottura. **Metodologia para implantação de tecnologias construtivas racionalizadas na produção de edifícios**. Universidade de São Paulo. Tese (Doutorado em Engenharia). São Paulo, 1996. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-05072017-090939/publico/MerciaMSBdeBarros_T.pdf. Acesso em: 24 nov. 2022.

BIANCHI, Giovana. **Métodos para estímulo à criatividade e sua aplicação em arquitetura**. 2008. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas -SP, 2008. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/296847935.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2022.

BRASIL. **Lei nº. 10.098** de 19 de Dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília. Disponível em: https://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/Leis/L10048.htm. Acesso em: 22 nov. 2022.

BRASIL. Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana (SEMOB). **Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana: sistemas de prioridade ao ônibus**. Brasília: WRI Brasil, 2016. 178 p. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/Criterios_sistemas.pdf. Acesso em: 20 nov. 2022.

CAJAZEIRAS -PB. Prefeitura Municipal de Cajazeiras - PMC. **Lei Municipal 2.317: institui a política de mobilidade urbana do município de Cajazeiras e dá outras providências**. 2015. Disponível em: https://sctranscajazeiras.pb.gov.br/arquivos/3/LEIS%20MUNICIPAIS_2317_2015_0000001.pdf. Acesso em: 05 out. 2022.

COELHO, Fábio Lindenberg. **Estudo das paradas de ônibus da linha 588 (circular do Campus da UFRN)**. 2017. 107 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/40651/2/estudo-paradas-%C3%B4nibus-Coelho-Monografia.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2023.

Companhia de Engenharia de Tráfego (CET). **Manual de sinalização urbana: Regulamentação de Estacionamento e Parada**. 2001. Disponível em:

http://www.cetsp.com.br/media/392046/msuvol10_parte1_pontodeonibusrev01.pdf. Acesso em: 14 out. 2022.

CONDOMÍNIOS VERDES. **Iniciativas sustentáveis no setor de transportes**. 2017. Disponível em: <https://www.condominiosverdes.com.br/iniciativas-sustentaveis-no-setor-de-transportes/>. Acesso em: 18 out. 2022.

GALBINSKI, José. Estudos iniciais em projetos de arquitetura. **Universitas: Arq. e Comun. Social**, Brasília, v. 5, n. 1, p. 11-22, jan/dez. 2008. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwivhayY87P9AhVLppUCHfgMCq8QFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.publicacoesacademicas.uniceub.br%2Fmaqcom%2Farticle%2Fdownload%2F680%2F705&usg=AOvVaw0vtAuW6HaU6y7Ffk4dV3Nx>. Acesso em: 26 fev. 2023.

GONÇALVES, Joana Carla Soares; DUARTE, Denise Helena Silva. Arquitetura sustentável: uma integração entre ambiente, projeto e tecnologia em experiências de pesquisa, prática e ensino. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 6, n. 4, p. 51-81, dez. 2006. Disponível em: <http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/812/material/ArquiteturaSustent%C3%A1vel.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2022.

GUEDES, João Batista. **Design no Urbano: Metodologia de Análise Visual de Equipamentos no Meio Urbano**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco, 2005). Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/3115/1/arquivo5409_1.pdf. Acesso em: 24 nov. 2022.

HILARINO, Camila. **Redesign dos pontos de ônibus em Uberlândia**. 2017. 46 f. TCC (Graduação) - Curso de Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - MG, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/20791>. Acesso em: 03 nov. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PANORAMA. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/cajazeiras/panorama>. Acesso em: 29 set. 22.

LIMA, Sâmia de Moraes. **Ocupação do solo urbano e saneamento básico: um estudo de caso na cidade de Cajazeiras – PB**. 2019. 44 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras-PB, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/bitstream/177683/1395/1/TCC%20-%20S%C3%A2mia%20de%20Moraes%20Lima.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2023.

LIMA, Tiago Barreto de; DIAS, Alan Rafael Oliveira; ALEXANDRE, Ana Rute Pereira; JERONYMO, Caroline Munoz Cevada; OLIVEIRA, Julyanna Bezerra de. Análise de implantação de um sistema cicloviário para Cajazeiras - PB. *In: XVI Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social*, 16., 2019, Belém - PA. **Anais [...]** Belém: XVI Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social, 2019. 13 p. Disponível em: <https://anais.eneds.org.br/index.php/eneds/article/view/527/479>. Acesso em: 07 mar. 2023.

LOBO, Renato. **João Pessoa inaugura ponto de ônibus com ar condicionado.** 2021. Disponível em: <https://viatrolebus.com.br/2021/12/joao-pessoa-inaugura-ponto-de-onibus-com-ar-condicionado/>. Acesso em: 24 nov. 2022.

MAIA, Jacqueline Moterani. **Sustentabilidade e Arquitetura:** proposta de guia de recomendações de projeto. 2015. 70 f. TCC (Graduação) - Curso de Especialização em Sistemas Tecnológicos e Sustentabilidade Aplicados ao Ambiente, Tecnologia da Arquitetura e do Urbanismo da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-A4UM9B/1/maia_jacqueline_moterani.pdf. Acesso em: 20 nov. 2022.

MENDES, Guilherme Alves; SOUSA, Lázaro Luis de Lima. **Proposta de projeto de uma parada de ônibus para a cidade de Mossoró - RN.** 2019. 13 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, Universidade Federal Rural do Semiárido - UFERSA, Mossoró-RN, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/6788/1/GuilhermeAM_ART.pdf. Acesso em: 14 out. 2022.

METEOBLUE. **Dados históricos simulados de clima e tempo para Cajazeiras.** 2022. Disponível em: https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/cajazeiras_brasil_340420. Acesso em: 16 nov. 2022.

MIRANDA, Bianca de. **O Processo Digital no Desenvolvimento de Projeto de mobiliário urbano: abrigos para ponto de parada de ônibus em Brasília.** 2020. 164 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília -DF, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/38955>. Acesso em: 22 nov. 2022.

Mobilize Brasil. **Contêiner vira abrigo de ônibus sustentável em Cuiabá.** 2019. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/noticias/11657/conteiner-vira-abrigo-de-onibus-sustentavel-em-cuiaba.html>. Acesso em: 23 nov. 2022.

MÜLFARTH, Roberta C. Kronka. **Arquitetura de Baixo Impacto Humano e Ambiental.** 2002. 212 f. Tese (Doutorado) - Curso de Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16131/tde-06052003-115215/publico/TeseDigital.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2022.

NASCIMENTO, Daniela. **IMTT avança com instalação do ponto sustentável.** 2019. Disponível em: https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id_noticia=52586. Acesso em: 22 nov. 2022.

PERALTA, Carla Beatriz da Luz; PEREIRA, Aline Soares; MORAIS JÚNIOR, Rui Rosa de; BITENCOURT, Lisiane Corrêa. Projeto de construção de um abrigo ecológico em parada de ônibus: estudo de caso em Bagé-RS. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão.** Curitiba (PR), v. 1, n. 1, p. 3-25, jan. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ifpr.edu.br/index.php?journal=MundiETG&page=article&op=view&path%5B%5D=91>. Acesso em: 22 nov. 2022.

REIS, Marcos Roberto; MERINO, Eugenio Andrés Díaz . Painel semântico: revisão sistemática da literatura sobre uma ferramenta imagética de projeto voltada à definição estético- simbólica do produto. **Estudos em Design**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 178-190, 2020. Disponível em: <https://estudosemdesign.emnuvens.com.br/design/article/view/893/0>. Acesso em: 15 nov. 2022.

RIBEIRO, Sandra Bernardes (org.). **Mobilidade e Acessibilidade Urbana em Centros Históricos**. Brasília: IPHAN, 2014. 150 p. (9). Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/CadTec9_CadernoAcessibilidade_m.pdf. Acesso em: 05 nov. 2022.

ROCHA, Carlos. **João Pessoa inaugura 1º ponto de ônibus climatizado**. 2021. Disponível em: <https://www.portalt5.com.br/noticias/single/nid/joao-pessoa-inaugura-1o-ponto-de-onibus-climatizado/>. Acesso em: 23 nov. 2022.

SANTANA, Janderson Brendo Filgueira. **Análise do sistema de transporte público coletivo na cidade de Cajazeiras - PB**. 2022. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Cajazeiras, Cajazeiras-PB, 2022.

SANTOS, Carla Fernanda S.; MOIA, Gustavo Alencar. Requalificação dos pontos de ônibus da cidade de Presidente Prudente - SP. **ETIC - Encontro de Iniciação Científica**, Presidente Prudente -SP, v. 15, n. 15, p. 1-18, 2019. Disponível em: <http://intertemas.toledoprudente.edu.br/index.php/ETIC/article/view/7838>. Acesso em: 03 nov. 2022.

SEGNINI JUNIOR, Francisco. O projeto arquitetônico e qualidade da edificação. **Pós**, São Paulo, v. 15, n. 24, p. 162-173, dez. 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/posfau/article/view/43592>. Acesso em: 10 nov. 2022.

SLONSKI, Eduardo Breowicz; FUMAGALLI, Luis André Wernecke. O conforto e a segurança no transporte coletivo: um estudo sobre os fatores essenciais para a manutenção do funcionamento de sistemas de transporte público. **Programa de Apoio À Iniciação Científica – PAIC**, [S. I.], p. 53-72, dez. 2020. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjL7v72qML9AhW9ppUCHXuCDpYQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fcadernopaic.fae.edu%2Fcadernopaic%2Farticle%2Fdownload%2F396%2F355&usg=AOvVaw1a-6bpyUyTf_AWXbGDkk0d. Acesso em: 03 mar. 2023.

SOUSA, Bianca Anacleto Araújo; NOGUEIRA NETO, Cícero de Souza; BARROZO; Geovany Ferreira; PEREIRA, Breno Francisco; SILVA, Jéssica Silva; ABREU, Alexandra Amador de. Análise do crescimento urbano da cidade de Cajazeiras – PB através de imagens do rapideye/ Analysis of urban growth the city of Cajazeiras – PB using rapideye imagens. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba (PR), v. 6, n. 9, p. 65020-65033, set. 2020. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/16120/13191>. Acesso em: 24 out. 2022.

SOUSA, Raísa Fonseca de. **Inovações Tecnológicas na Construção Civil**. 2015. 67 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica, Salvador, 2015. Disponível em:

http://www.gpsustentavel.ufba.br/downloads/Inovacao_na_Construcao_Raisa_Fonseca.pdf. Acesso em: 23 nov. 2022.

TRINDADE, Patricia Michele Pereira. **Eficiência das paradas de ônibus em Santa Maria, RS, avaliado a partir de geoprocessamento**. 2014. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria (RS), 2014. Disponível em:

<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/9404/TRINDADE%2C%20PATRICIA%20MICHELE%20PEREIRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 03 mar. 2023.

XAVIER, Alice Queiroz. **O Projeto Arquitetônico e seus complementares: Estudo comparativo entre Edificações Unifamiliares**. 2019. 89 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019. Disponível em:

<https://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/2548>. Acesso em: 10 nov. 2022.

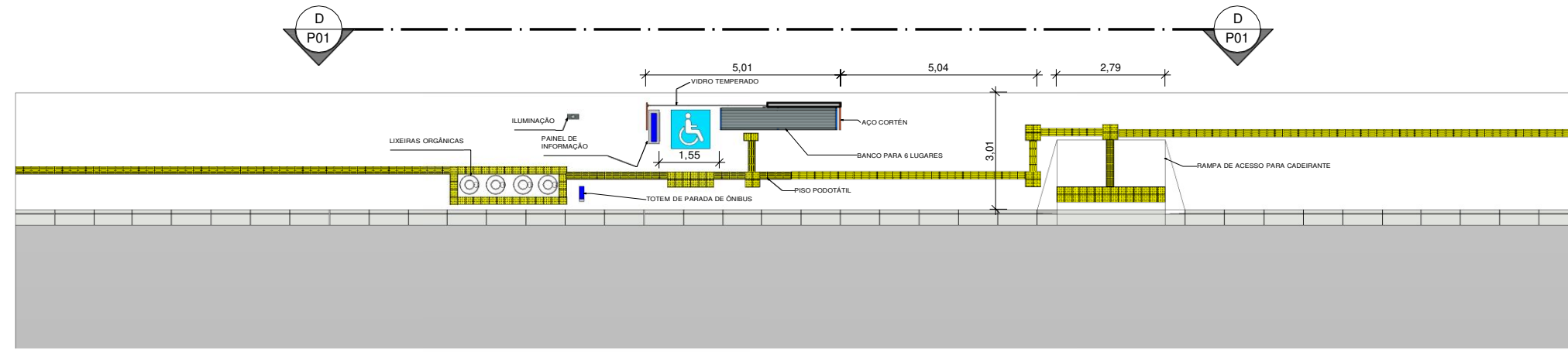
APÊNDICE

A. CHECKLIST DE ITENS NECESSÁRIOS PARA A IMPLANTAÇÃO DE UMA PARADA DE ÔNIBUS

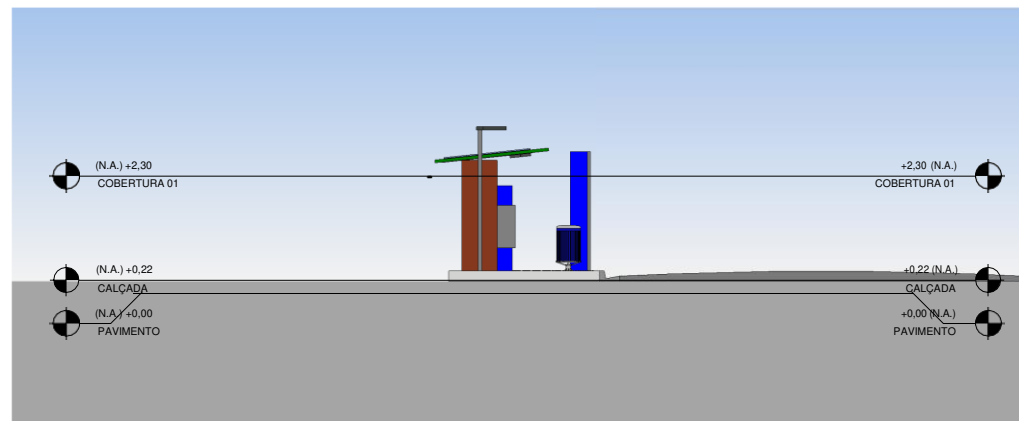
ITENS A SEREM ANALISADOS	SIM	NÃO
Mobiliário urbano: abrigo*, lixeiras, assentos e iluminação		x
O abrigo protege contra intempéries?		x
Sistema de informação aos passageiros		x
É necessário garantir 1,20 m de largura da faixa livre para circulação atrás dos pontos de parada*.		x
Os pontos de parada devem ter largura mínima de 2,40 m, sendo 1,20 m destinado à instalação do abrigo e 1,20 m de espaço para o embarque e desembarque de passageiros, bem como para a projeção da cobertura do abrigo.		x
Possui piso podotátil?		x
Espaço destinado a cadeirante?		x
Possui faixa acessível (livre) para pedestres com largura mínima de 1,20 m?		x
Na calçada em frente à edificação há faixa destinada à travessia de pedestres?		x
Existe rebaixamento da calçada?		x
Sinalização Horizontal: demarcação de área reservada para parada (É composta por uma linha contínua na cor amarela de 0,20 metros de largura e extensão variável, aplicada na borda do pavimento, a 0,05 metros do limite da sarjeta) e Legenda "ÔNIBUS".		x
Marco representativo do ponto de parada		x
Critérios de locação: Dimensionamento da área de parada		
Critérios de locação: Quando o ponto é localizado junto à esquina, a área mais próxima - entrada ou saída - pode ser reduzida para até 7,0 metros, e quando houver linha de retenção associada a faixa de pedestres para até 5,0 metros.	x	
Calçada apresenta rampa de acesso para cadeirantes?	x	
Critérios de locação: largura de 2,70 metros do meio fio da via.	x	
Localização do ponto de parada		
5,0 metros do alinhamento do meio fio da via transversal?		x
5,0 metros da guia rebaixada?	x	
5,0 metros da linha de retenção, quando associada à faixa de pedestres?		x
Sinalização vertical de regulamentação de estacionamento?	x	

Fonte: Elaborado pela autora e adaptado de (BRASIL, 2016 e CET, 2001), 2022.

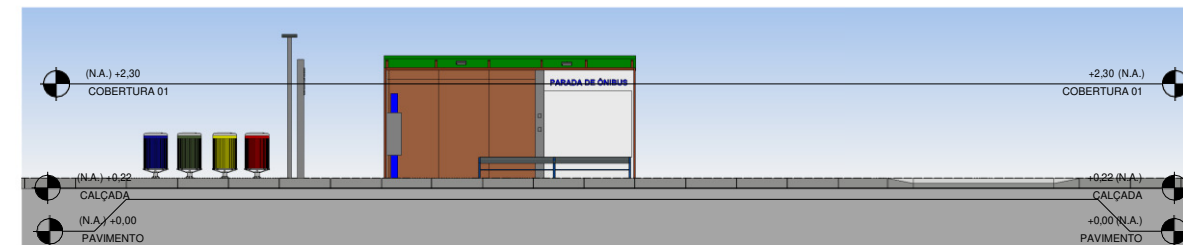
B. PRANCHAS DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO ESTUDO PRELIMINAR



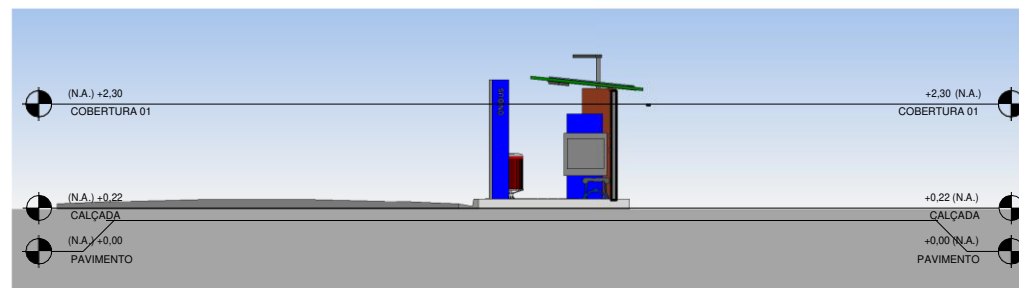
1 **TÉRREO - LAYOUT**
ESCALA 1 : 100



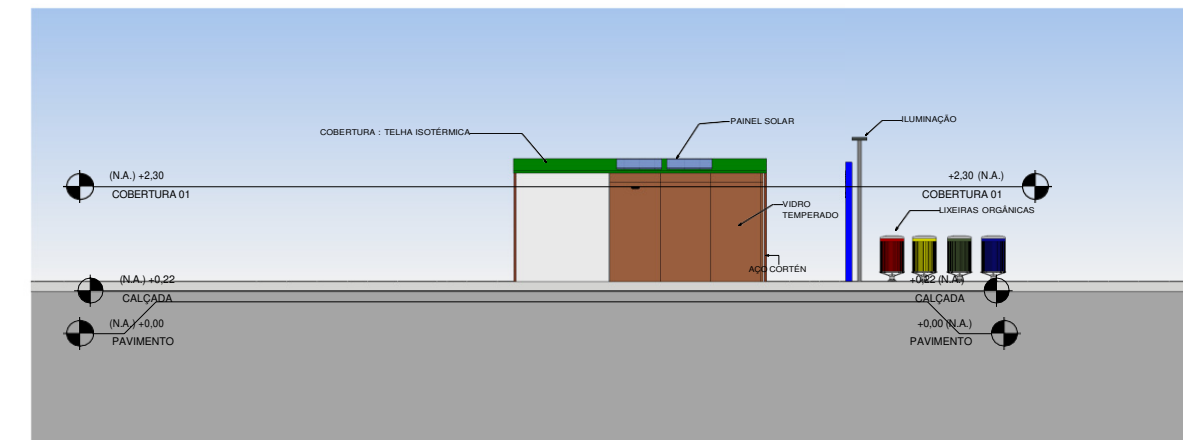
2 **CORTE A**
ESCALA 1 : 100



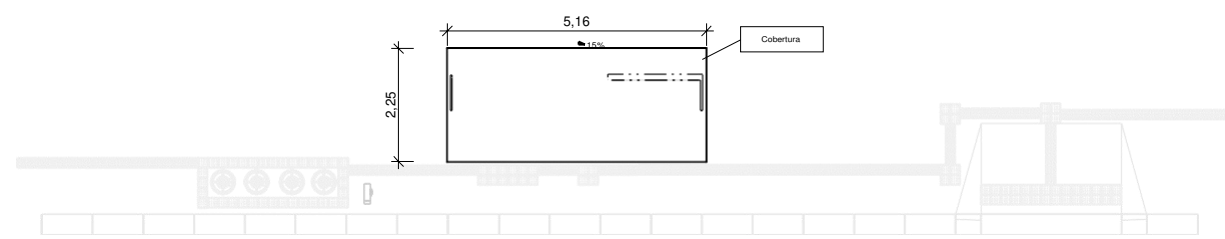
3 **CORTE B**
ESCALA 1 : 100



4 **CORTE C**
ESCALA 1 : 100



5 **CORTE D**
ESCALA 1 : 100



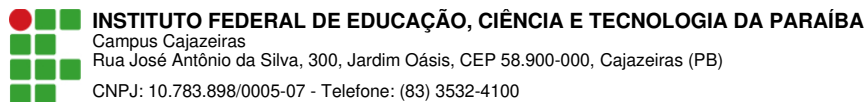
6 **COBERTURA**
ESCALA 1 : 100

PROPRIETÁRIO: FERNANDA DANTAS ROLIM

PROJETO: ESTUDO PRELIMINAR DE PARADA DE TRANSPORTE

FOLHA **P01** PROJETO: ESTUDO PRELIMINAR DE PARADA DE TRANSPORTE
LOCAL: CAJAZEIRAS-PB
PROPRIETÁRIO:FERNANDA DANTAS ROLIM

DESENHO	DESENHO(S)	RESPONSÁVEL
ESCALAS	PLANTA BAIXA TÉRREO PLANTA DE COBERTURA PLANTA DE CORTE A PLANTA DE CORTE B PLANTA DE CORTE C PLANTA DE CORTE D	FERNANDA DANTAS ROLIM 201712200031



Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Entrega de TCC

Assunto: Entrega de TCC
Assinado por: Fernanda Rolim
Tipo do Documento: Anexo
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Fernanda Dantas Rolim, ALUNO (201712200031) DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL - CAJAZEIRAS**, em 15/03/2023 19:46:05.

Este documento foi armazenado no SUAP em 15/03/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 779884
Código de Autenticação: 575b8b2cd1

