



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

IGOR ARAUJO DA SILVA

**PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE ABRIGOS DE ÔNIBUS NAS PARADAS DO
CIRCULAR DO TRANSPORTE UNIVERSITÁRIO DA UFERSA ANGICOS - RN**

ANGICOS-RN

2020

IGOR ARAUJO DA SILVA

**PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE ABRIGOS DE ÔNIBUS NAS PARADAS DO
CIRCULAR DO TRANSPORTE UNIVERSITÁRIO DA UFERSA ANGICOS - RN**

Trabalho Final de Graduação apresentado a
Universidade Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Me. Marcilio Luís Viana
Correia.

ANGICOS-RN

2020

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S586p Silva, Igor Araujo.
Proposta de implantação de abrigos de ônibus nas
paradas do circular do transporte universitário
da Ufersa Angicos - RN / Igor Araujo Silva. -
2020.
53 f. : il.

Orientador: Marcílio Luis Viana Correia.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Civil,
2020.

1. Abrigo de ônibus. 2. Acessibilidade. 3.
Orçamento. I. Correia, Marcílio Luis Viana ,
orient. II. Título.

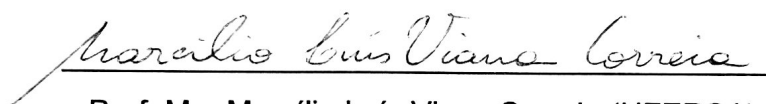
IGOR ARAUJO DA SILVA

**PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE ABRIGOS DE ÔNIBUS NAS PARADAS DO
CIRCULAR DO TRANSPORTE UNIVERSITÁRIO DA UFERSA ANGICOS - RN**

Trabalho Final de Graduação
apresentado à Universidade Federal
Rural do Semi-Árido como requisito para
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Civil.

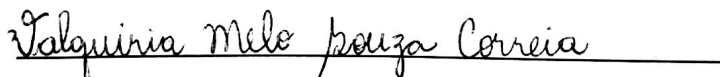
Defendida em: 04 / 02 / 2020.

BANCA EXAMINADORA



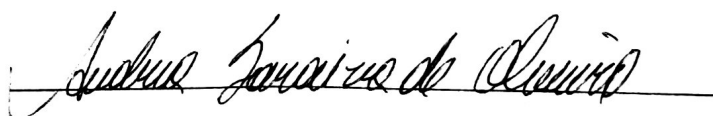
Prof. Me. Marcílio Luís Viana Correia (UFERSA)

Presidente



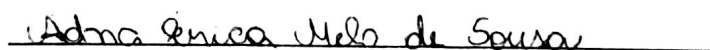
Prof. Dra. Valquíria Melo Souza Correia (UFERSA)

Membro Examinador



Prof. Me. Andrea Saraiva de Oliveira (UFERSA)

Membro Examinador



Eng. Civil. Ádna Érica Melo de Sousa (UFERSA)

Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

A Deus, irão os meus mais sinceros e verdadeiros agradecimentos, não só pelas bênçãos por mim recebidas, como também a todos os meus familiares e amigos, parte muito importante em minha jornada.

A minha mãe, Edinalva Araujo, não consigo transforma em palavras toda gratidão e amor que sinto por esta mulher, pessoa que além da vida, sozinha, me deu todas as condições necessárias para chegar a este momento de minha carreira, fazendo todos os sacrifícios possíveis e impossíveis que muitas vezes não estavam a seu alcance, por inúmeras vezes colocando meus sonhos e desejos além dos seus próprios. Ao meu irmão, Mateus Araujo, que apesar da distância e da falta de contato diário o admiro e amo demais, e tenho certeza, que farei de tudo para que ele tenha todas as oportunidades que tive, e sei que ele será melhor que eu em qualquer coisa que decidir fazer.

Também gostaria de agradecer a todos os meus familiares, sem exceção, a todos os meus tios e primos, minha base. A meus avós, Severino Ramos de Araujo e Maria das Graças Ramalho, que pra mim sempre serão exemplos de amor, carinho e honestidade. Agradeço também a pessoa que considero minha segunda mãe, Maria Edinete, e sei que sem seus incentivos, com certeza não teria chegado a este momento.

Agradeço a segunda mulher da minha vida, Helayne Soares, pessoa que me acompanhou por todos os cinco anos de universidade, testemunhado de perto todas as minhas dificuldades.

Agradeço a todos os meus amigos que consegui ao longo da graduação, em especial a Carlos, Rafaela, Mayara, João Marcos e Jefferson, não teria conseguido chegar onde cheguei sem eles.

E por fim, gostaria de agradecer a todos que ao longo de minha vida ajudaram de certa forma para eu chegar neste momento.

Meu Muito Obrigado!

**“A noite fria me ensinou a amar mais o meu dia,
e pela dor eu descobri o poder da alegria
e a certeza de que tenho coisas novas
coisas novas pra dizer”.**

Fotografia 3x4 (BELCHIOR)

RESUMO

O trabalho teve como principal embasamento as necessidades vivenciadas pelos estudantes da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, campus Angicos-RN, que diariamente utilizam o transporte oferecido pela instituição para chegar à sede do campus no município. Observando a crescente demanda por melhorias do mobiliário urbano dos municípios que compõem o nosso país, visando melhores condições de acessibilidade e utilização dos mesmos, o presente trabalho teve como principal objetivo propor um modelo de abrigo que seria futuramente instalado em todos os pontos de parada no percurso do ônibus. A elaboração do projeto teve como base as condições ambientais e socioeconômicas, do local de estudo, buscando também a adequação de uso aos usuários que necessitam de condições especiais de utilização, baseando-se nas normas NBR 9050 e também a NBR 14022, utilizando materiais e técnicas construtivas que melhor se adequassem as necessidades solicitadas. Em seguida elaborou-se o detalhamento dos quantitativos dos materiais e serviços requeridos para confecção do elemento em questão, depois, o orçamento foi realizado para que se tenha o conhecimento do custo necessário para sua construção, e assim, possa se verificar sua viabilidade de implantação. Com a realização do trabalho o valor final para sua implantação foi de 3.943,51 (Três mil novecentos e quarenta e três reais e cinquenta e um centavos), o que mostra que seria fiável sua implantação.

Palavras chave: Abrigo de ônibus. Acessibilidade. Orçamento.

ABSTRACT

The work was mainly based on the needs experienced by students of the Federal Rural University of the Semi-Arid, campus of Angicos-RN, who used the institution's daily use or transportation to reach the campus headquarters in the municipality. Observing the growing demand for improvements in urban furniture in the municipalities that make up our country, aiming at better conditions of accessibility and use of them, the present work had as main objective to propose a shelter model that would be installed in all the stops in the future bus route. The elaboration of the project was based on the environmental and socioeconomic conditions of the place of study, also seeking the suitability of use for users who need special conditions of use, based on NBR 9050 standards and also NBR 14022, using materials and constructive techniques that best fit the requested needs. Then the details of the quantities of materials and services required for making the element in question were elaborated, then the budget was made so that the necessary cost for its construction was known, and thus, its implementation feasibility could be verified. . With the completion of the work, the final value for its implementation was 3,943.51 (Three thousand nine hundred and forty-three reais and fifty-one cents), which shows that its implementation would be reliable.

Keywords: Bus shelter. Accessibility. Budget.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Abrigo de ônibus na cidade de Maceió – AL (MADEIRA)	20
Figura 2 - Abrigo de ônibus na cidade de Marechal Deodoro – AL (METÁLICO) 21	
Figura 3 - Abrigo de ônibus do estado de São Paulo – SP (CONCRETO).....	22
Figura 4 - Abrigo de ônibus de vidro.....	23
Figura 5 - localização do município de Angicos no mapa do Estado.....	26
Figura 6 - Localização do campus da UFERSA em Angicos-RN	27
Figura 7 – Ônibus utilizados no campus Angicos -RN.....	28
Figura 8 – Porta com acessibilidade, com elevador veicular	28
Figura 9 – Localização dos pontos de parada ao longo da rota	29
Figura 10 - Vista superior da proposta do abrigo.....	34
Figura 11 - Vista frontal da proposta do abrigo.....	34
Figura 12 - Vista lateral e frontal da propósta do abrigo	35
Figura 13 - Vista superior do patamar principal	36
Figura 14 - Telha de fibrocimento instalada em abrigo de ônibus na BR 304 km 1 - RN.....	37
Figura 15 - Parafusos de fixação de telhas, 5x16”	38
Figura 16 - detalhamento da fixação da telha na barra de suporte	38
Figura 17 - Detalhamento da fixação do suporte na base de sustentação.....	39
Figura 18 - Vista frontal e lateral das peças de concreto do abrigo.....	40
Figura 19 - Detalhamento da armadura da peça de concreto	41
Figura 20 - Detalhamento da armadura do assento do abrigo	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Sentido da rota nos horários de circulação.....	29
Quadro 2 - Características dos pontos de parada	30
Quadro 3 - Direção do sol nos pontos de parada	31
Quadro 4 - Características dos materiais analisados	33
Quadro 5 - Armadura utilizada em uma peça pré-moldada do abrigo	41
Quadro 6 - Armadura utilizada no acento do abrigo	42
Quadro 7 - Quantitativos dos serviços preliminares	43
Quadro 8 - Quantitativos dos serviços em terra	44
Quadro 9 - Quantitativos dos serviços em fundações	44
Quadro 10 - Quantitativos dos serviços no patamar principal	45
Quadro 11 - Quantitativos da cobertura	45
Quadro 12 - Quantitativos da pilastra de concreto	45
Quadro 13 - Quantitativos do assento do abrigo	46
Quadro 14 - Quantitativos dos elementos de implantação	46
Quadro 15 - Orçamento analítico final.....	47

LISTA DE SIGLAS

UFERSA - Universidade Federal Rural do Semi-Árido

RN - Rio Grande do Norte

CFB - Constituição Federal Brasileira

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos

DER - Departamento de Estradas e Rodagem

AL - Alagoas

SP - São Paulo

NBR - Normas Brasileiras de Regulamentação

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e de Índices

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	14
2.	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivo Geral	16
2.2	Objetivos específicos	16
3.	REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1	Transporte coletivo	17
3.1.1	Histórico	17
3.2	Mobiliário urbano	18
3.3	Abrigo de ônibus	18
3.3.1	Definição	18
3.3.2	Função de uso	19
3.4	Tipos de abrigo de ônibus	19
3.4.1	Abrigo de madeira	20
3.4.2	Abrigo de metal	21
3.4.3	Abrigo de concreto	22
3.4.4	Abrigo de vidro	23
3.5	Condições oferecidas nas paradas	24
3.5.1	Violência	24
3.5.2	Exposição ao sol	25
3.5.3	Exposição a chuva	25
4.	METODOLOGIA	26
4.1	Área de estudo	26
4.2	Local da proposta	27
4.2.1	Sentido de tráfego	28
4.2.2	Incidência solar	30

4.3	Projeto	31
5.	RESULTADOS	33
5.1	Escolha do material empregado	33
5.2	Dimensionamento do abrigo	35
5.2.1	Patamar principal	35
5.2.2	Cobertura	36
5.2.3	Suporte da cobertura	38
5.2.4	Suporte de concreto pré-moldado	39
5.2.5	Assento do abrigo	42
5.3	Quantitativos de serviços e materiais	42
5.3.1	Serviços preliminares	43
5.3.2	Serviços em terra	43
5.3.3	Fundações	44
5.3.4	Patamar principal	44
5.3.5	Cobertura	45
5.3.6	Pilastra de concreto	45
5.3.7	Assento do abrigo	46
5.3.8	Implantação	46
5.4	Orçamento analítico	46
6.	CONCLUSÕES	48
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
8.	ANEXOS	50
8.1	Distância entre as paradas	50
8.2	Detalhamento da peça de concreto	51
8.3	Orçamento analítico final	52

1. INTRODUÇÃO

O desempenho acadêmico dos alunos que frequentam as redes de ensino no país, está diretamente ligado as condições oferecidas para o exercício destas atividades.

No âmbito acadêmico, uma educação de qualidade vai muito além de boa infraestrutura, bons professores ou ótimos desempenhos em sala de aula. Para Gusmão (2010), a definição de boa educação parte desde o fornecimento de boas condições físicas e ou psicológicas, de acesso ao ambiente de ensino, até mesmo auxílio após a saída da instituição. Tendo em vista que além de profissionais, ambientes de ensino preparam também cidadãos.

No que diz respeito a Universidade Federal Rural do Semi-Árido, mais precisamente no campus Angicos, estão sendo ofertadas condições mínimas e adequadas para um melhor uso das instalações oferecidas pela instituição, entretanto, muitas melhorias ainda estão a ser realizadas. Como a oferta de mais equipamentos em seus laboratórios e melhorias em suas formas de ensino.

A UFRSA, diferentemente de muitas outras, oferece para seus discentes um transporte coletivo, responsável por transportar alunos de vários locais da cidade, com 15 pontos de ônibus espalhados pelo município, até o campus. Entretanto, as condições de conforto e segurança nas paradas são mínimas e indesejáveis, provocando um aumento na procura por meios de locomoção alternativos, muitas vezes irregulares e inseguros para seus alunos.

As paradas estão localizadas em pontos estratégicos do percurso feito pelo circular, assim, muitas vezes os alunos estão sujeitos a esperar o embarque e desembarque em locais com pouca iluminação e difícil acesso. Situação que gera muito transtorno e desconforto, tendo em vista o crescimento exponencial da violência na cidade, sobretudo, em alunos da universidade.

O território do município de Angicos-RN está localizado na região central do estado, região de clima seco e elevadas temperaturas, que chegam a atingir 40°, fato que é agravante no crescimento das ocorrências de problemas de pele ligados a exposição excessiva a insolação solar.

Abrigos em paradas de ônibus são elementos constituintes do mobiliário urbano que levam a seus usuários condições de conforto e segurança em todos os momentos

de uso e circunstâncias, sendo um direito de todos e dever do estado seu fornecimento.

Estudos relacionados a esta temática são de suma importância para o desenvolvimento da sociedade.

Tem-se também a esperança que com o fornecimento detalhado dos quantitativos e custos requeridos para sua construção, estes abrigos sejam produzidos, seja pela iniciativa dos poderes públicos e ou privados.

2. OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo elaborar a proposição de um abrigo de ônibus a ser implantada no município de Angicos-RN, em paradas já determinadas ao longo do trajeto do transporte oferecido pela Universidade.

2.1 Objetivo Geral

Elaborar o projeto de um abrigo para as paradas de ônibus da cidade de Angicos-RN, que de acordo com as condições do local, melhor se adeque as suas condições e necessidades, levando aos seus usuários as melhores condições de uso e conforto.

2.2 Objetivos específicos

- Elaborar o projeto de um abrigo para paradas de ônibus;
- Escolher os materiais a serem utilizados na sua construção;
- Realizar o levantamento de custos para a sua produção.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Transporte coletivo

Borges (2006) define que transporte coletivo é toda e qualquer forma público privado de locomoção não individual, realizado em áreas urbanas ou rurais.

Deficiências na qualidade de fornecimento do transporte coletivo, acarretam em danos físicos e psicológicos a seus usuários, além disso, problemas ambientais como poluição, do ar e da terra, desperdícios financeiros aos cofres públicos. (TERRA; DUARTE, 2014).

3.1.1 Histórico

A história do desenvolvimento urbano está diretamente relacionada à evolução dos meios de transporte, seja no que diz respeito a localização da cidade, seja quanto aos seus aspectos internos (TRINDADE, 2014). O crescimento de nossas cidades não foi acompanhado pelo desenvolvimento de sua estrutura e mobiliário urbano.

O modo de transporte coletivo no Brasil teve seu início conjunto com o aumento da industrialização no começo do século XX, fato que elevou a concentração populacional nas grandes cidades, trazendo a necessidade de formas de locomoção de grandes quantidades (AZAMBUJA, 2002).

Ainda para Azambuja (2002), a escolha predominante do ônibus para realização de tipo de transporte em massa, é a grandiosa malha rodoviária brasileira, que apresenta uma predominância em todo território nacional.

Neto (1998) também relata essa predominância do ônibus neste tipo de locomoção, elencando outras características para tal fato, dentre elas a maior flexibilidade e facilidade de locomoção. Fazendo com esta modalidade se torne a mais barata e rentável.

3.2 Mobiliário urbano

De acordo com a Constituição Federal Brasileira, de 1988, é de dever do Estado o oferecimento de educação básica a todos os indivíduos da nação, sem restrição de idade, ou de qualquer outra natureza. Dentre estas condições está o fornecimento adequado de mobiliário urbano acessível a todos os seus usuários.

De acordo com Associação Brasileira de Normas Técnicas 9050 (2004), mobiliário urbano define-se como todos os objetos, elementos e pequenas construções pertencentes a paisagem urbana, de natureza utilitária ou não, implantados mediante autorização do poder público em espaços públicos ou privado.

3.3 Abrigo de ônibus

Antes de dar início a definição de abrigo, é relevante explicar qual a diferença entre abrigo de ônibus e parada.

Parada, caracteriza-se como sendo todos os locais onde meios de transporte podem parar e receber passageiros, abrigo, é a estrutura que comporta e dá apoio ao usuário (BELLINI, 2008).

Segundo a NBR 9050 (2004), todo abrigo que caracterise-se como ponto de embarque e desembarque de passageiros em transporte coletivo, deve oferecer as condições mínimas de acessibilidade e segurança a seus usuários.

3.3.1 Definição

O abrigo de ônibus é o primeiro elemento do sistema de transporte público que o usuário entra em contato é o elemento que vai encorajar as pessoas a usarem o transporte público (ANTUNES; SIMÕES, 2013).

A ANTP dá algumas definições para abrigo de parada de ônibus, dentre elas. O ponto de ônibus pode ser definido por um simples poste, podendo possuir abrigo com cobertura.

Já para Trindade(2014), o abrigo é uma construção de pequeno porte, que

pode se apresentar em diferentes tipologias, e sua implantação deve levar em consideração características físicas e sociais de um determinado local.

Para Bellini (2008), o ponto de ônibus, é um poderoso representante do ambiente urbano, é um elemento comum disperso pela cidade.

Um ponto de ônibus deverá atender a todos os cidadãos, com isto, os primeiros aspectos para um ponto ideal devem atender a legislação referente a acessibilidade no país. (BRITO; SANTOS, 2018).

3.3.2 Função de uso

De acordo com Brito e Santos (2018), é de fundamental importância que as paradas de ônibus ofereçam conforto e segurança das intempéries aos usuários do meio de transporte.

Para o DER (Departamento de Estradas e Rodagem), a instalação de abrigos em paradas de ônibus tem seu embasamento na diminuição da exposição dos usuários aos perigos inerentes das rodovias.

Ainda de acordo com o autor acima citado, sua alocação deve ser feita em locais de maior fluxo de pessoas.

3.4 Tipos de abrigo de ônibus

A escolha do tipo e das técnicas construtivas de um abrigo, vão muito além de arquitetônicas e ou financeiras, para Bellini (2008), na concepção de um abrigo de ônibus devem ser levadas em consideração pontos cruciais para o processo, dentre eles, critérios físicos, técnicos, sociais e políticos.

No Brasil, tem-se uma predominância em três principais materiais utilizados na confecção deste tipo de equipamento urbano, são eles, madeira, metais, concreto e vidro. Podendo ser encontrados de diversos outros materiais além deste listados acima.

3.4.1 Abrigo de madeira

O uso da madeira em diversas etapas da construção civil é até os dias de hoje bastante difundida e utilizada, isso deve-se principalmente à sua disponibilidade e trabalhabilidade (PEREIRA, 2013).

Entretanto, a utilização deste tipo de material em equipamento urbanos, físicos, como paradas de ônibus, ainda é muito pouco realizando devido suas deficiências na resistência a agressividade do ambiente, tendo em vista a constante exposição à que estes objetos estão sujeitos. A figura 1 apresenta um modelo de abrigo de madeira.

Figura 1 - Abrigo de ônibus na cidade de Maceió – AL (MADEIRA)



Fonte: PEI FON, 2019

Na utilização deste tipo de material, devem ser levadas em consideração vários aspectos, para Pereira (2013), a madeira apresenta desempenho satisfatório em ambientes específicos, entretanto suas características estéticas e de desempenho estrutural são diretamente afetados quando o elemento está em contato direto com a luz solar. Acarretando assim uma diminuição considerável da sua vida útil.

3.4.2 Abrigo de metal

O uso de materiais metálicos vem sendo realizado desde o início da história humana, que ao longo dos anos aprendeu formas e métodos de moldá-los para suprir suas necessidades mais básicas.

Os metais tem sido usados na construção como forma de aumentar a produtividade, com menos desperdícios, mais rapidez de execução e mão de obra menos capacitada (RODRIGUES, 2017).

Os materiais metálicos ganham espaço devido a sua disponibilidade e facilidade de trabalhabilidade. O seu uso neste tipo de elemento é comumente utilizado, como se pode ver na figura 2.

Figura 2 - Abrigo de ônibus na cidade de Marechal Deodoro – AL (METÁLICO)



Fonte: Site da prefeitura municipal, 2019

A utilização de perfis e equipamento metálicos na concepção de objetos que irão compor o mobiliário urbano da grande maioria das cidades brasileiras, é devido sua resistência e facilidade de execução.

3.4.3 Abrigo de concreto

Quando se leva em consideração o quesito durabilidade, elementos de concreto tem uma significativa vantagem em relação aos demais materiais utilizados na construção civil. Principalmente no Brasil, seu uso tem elevada predominância, seja por suas características estrutural ou estéticas, seja por seu requerimento de mão de obra menos especializada.

O uso de concreto em peças pré-moldadas vem se intensificando no Brasil nos últimos anos. Para Tavares (2012), isso deve-se principalmente a se tratar de uma forma de construção econômica, durável e por apresentar uma versatilidade econômica muito variada. A figura 3 apresenta um modelo de abrigo que utiliza o concreto como material de construção.

Figura 3 - Abrigo de ônibus do estado de São Paulo – SP (CONCRETO)



Fonte: Secretaria de mobilidade urbana, 2019

3.4.4 Abrigo de vidro

Um dos materiais mais utilizados na construção civil em geral, é o vidro, elemento que já vem sendo explorado há milhares de anos pela humanidade, dentre suas principais características estão as infinitas formas possíveis de serem produzidas, e sua beleza arquitetônica.

Entretanto, sua utilização ainda é pouco aplicada em equipamentos no mobiliário urbano do Brasil, em decorrência do vandalismo, e também por tratar-se de um material frágil e de custo elevado. Mostrado na figura 4.

Figura 4 - Abrigo de ônibus (VIDRO)



Fonte: ARQUIEXPO, 2019

3.5 Condições oferecidas nas paradas

De acordo com a Constituição Federal de 1988, toda a população brasileira deve ser contemplada por um transporte público de qualidade, tendo em vista que o mesmo é um direito diretamente ligado ao desenvolvimento e crescimento de uma nação.

O fornecimento de um transporte coletivo de qualidade, é de fundamental importância para um desenvolvimento ordenado.

A opção pelo transporte individual ocorre muitas vezes devido à ineficiência dos modos de transporte coletivo: ônibus cheios e com horários espaçados, calçadas com buracos e pouco acessíveis. (NASTA, 2014)

Para Losif (2007), a educação é um direito humano fundamental assegurado desde a Declaração Universal dos Direitos Humanos, em 1948, e reafirmado posteriormente em vários pactos internacionais. Entretanto, as condições ofertadas nas paradas não condizem com as necessidades.

Outro problema decorrente da falta de abrigo nas paradas é o risco de exposição as chuvas.

3.5.1 Violência

É notório o crescimento desenfreado dos casos de violência em todo território nacional, realidade que não se difere do estado do Rio Grande Norte, onde por deficiência no contingente policial, a criminalidade tomou proporções nunca antes vistas no estado, atingindo até mesmo cidades de pequeno porte localizadas no interior do estado.

Os problemas ligados à violência vão muito além de danos materiais, e ainda pior, físicos, os prejuízos psicológicos são ainda piores, tendo em vista que as marcas na maioria das vezes não podem ser apagadas (ESQUIERRO, 2011).

3.5.2 Exposição ao sol

O município de Angicos está localizado em uma região de clima seco e elevadas temperaturas. Os efeitos da radiação ultravioleta sobre o sistema imunológico humano são altamente complexos e alteram alguns componentes da resposta imunológica. (BEZERRA, 2007)

Um dos principais problemas encontrados pelos usuários do ônibus universitário é a constante e prolongada exposição ao sol, que na maioria das vezes ocorre nas horas mais quentes do dia. Bezerra (2007) relata que uma exposição prolongada com os raios solares aumenta drasticamente a propensão a ocorrência de problemas de pele, podendo muitas vezes chegar à câncer.

3.5.3 Exposição a chuva

Outro problema relacionado a falta de uma estrutura coberta nos pontos de parada, é a exposição a chuva, onde muitas vezes no período chuvoso esta deficiência acarreta a perda de aulas.

Apesar da região apresentar um período chuvoso bem curto, e sua ocorrência ser principalmente nos primeiros meses do ano, elas proporcionam eventuais imprevistos que ocorrem comumente, acarretando transtornos inevitáveis.

4. METODOLOGIA

4.1 Área de estudo

A cidade de Angicos está localizada na região central do estado do Rio Grande do Norte, com uma população estimada em 11.746 habitantes, seu território tem uma área de 741.582 km², o que corresponde a 1,36% do território estadual.

Figura 5 - localização do município de Angicos no mapa do Estado



Fonte: Wikipédia, adaptação própria, 2020

A cidade de Angicos, não diferente das demais localizadas no estado, apresenta características de clima semiárido, com temperaturas elevadas, podendo chegar até 40° durante o dia, economicamente, o município está embasado na agropecuária como sua maior fonte de renda.

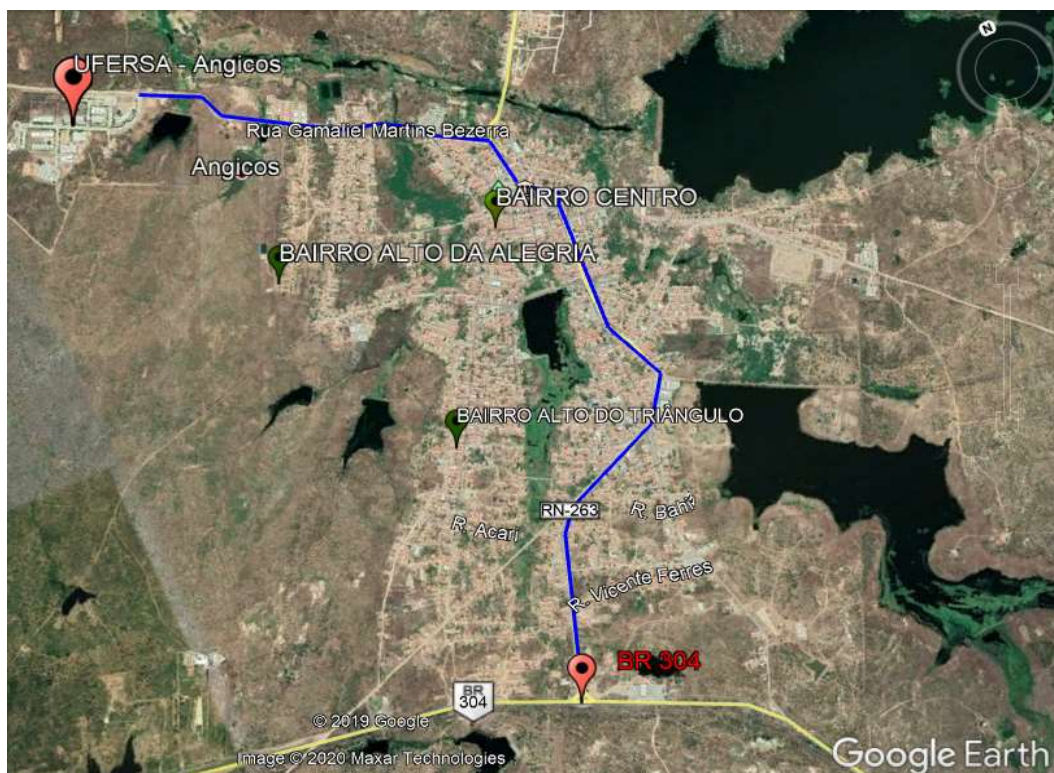
Atualmente, outra grande fonte de renda e de desenvolvimento da cidade, deu-se em decorrência da chegada de um dos campus da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, no ano de 2009, onde provocou-se mudanças repentinas em suas características.

Dentre os fatores que mais se modificaram, está o crescimento repentino em sua população, que em períodos letivos chega a crescer quase 20%. Crescimento que não fora acompanhado pela infraestrutura da cidade.

4.2 Local da proposta

Após alguns anos de sua implantação a instituição passou a ofertar um transporte circular gratuito, que tem por objetivo levar os estudantes até a universidade, em paradas espalhadas por determinados pontos pré-determinados no município.

Figura 6 - Localização do campus da UFERSA em Angicos-RN



FONTE: Google Earth, adaptação própria. 2020

O acesso à universidade é feito através da BR – 304, após a entrada da cidade segue na rodovia estadual RN – 263, depois de 1,8 km a direita tem-se a entrada na rua Gamaliel Martins Bezerra, 587, Alto da Alegria.

O veículo que realiza este transporte é um ônibus do tipo coletivo urbano, que possui capacidade para 84 usuários simultaneamente, sendo 40 passageiros sentados e 44 em pé, ele também apresenta entrada com elevador para cadeirantes. Como pode ser verificado nas imagens 7 e 8. Sendo que estas informações foram coletadas *in loco*.

Figura 7 – Ônibus utilizados no campus Angicos -RN



Fonte: Autoria própria, 2020

Figura 8 – Porta com acessibilidade, com elevador veicular



Fonte: Autoria própria, 2020

4.2.1 Sentido de tráfego

O transporte é realizado por um ônibus coletivo que em horários pré-determinados parte do campus em sentidos alternados de acordo com a hora da partida, o quadro 1 mostra os momentos do dia em que se tem circulação, e o sentido seguido naquele momento.

Quadro 1 – Sentido da rota nos horários de circulação

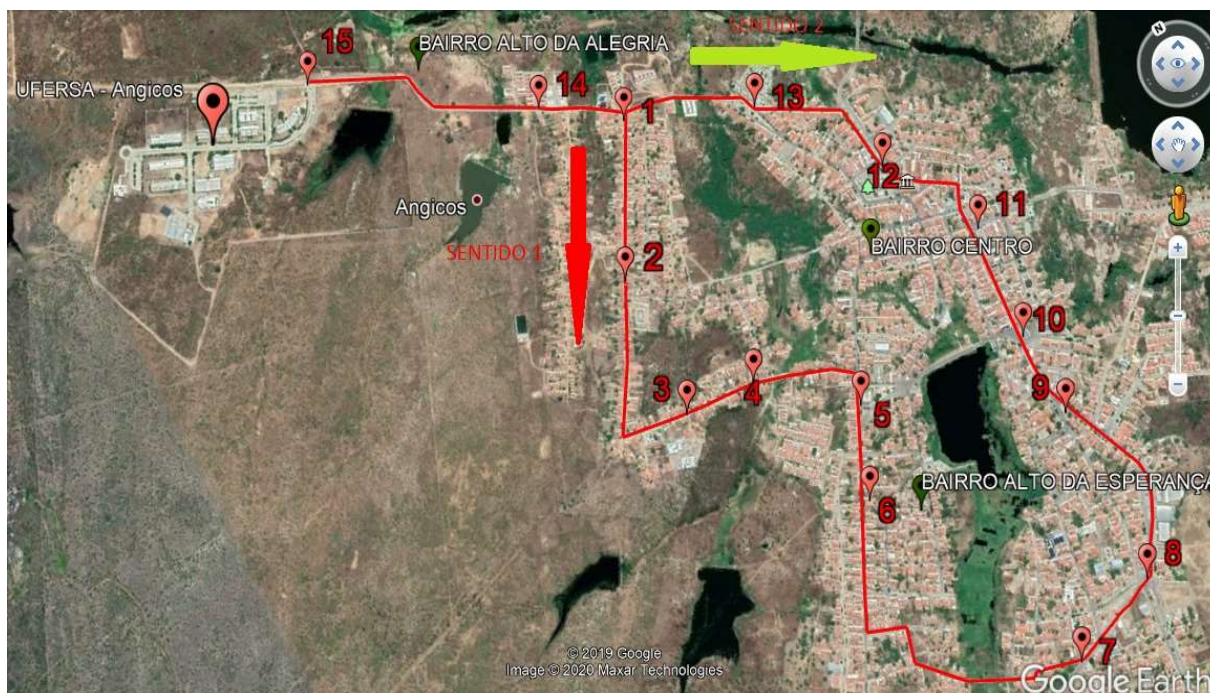
SENTIDO DA ROTA	
HORÁRIO	SENTIDO
7h20 min	1
9h10 min	1
9h50 min	2
11h40 min	2
13h00 min	1
13h30 min	3
15h10 min	1
15h50 min	2
17h40 min	1
18h10 min	1
20h00 min	1
20h40 min	2
22h00 min	2
22h30 min	2

LEGENDA	DESCRIÇÃO
HORÁRIO	São os momentos em que o ônibus sai do Campus para iniciar um trajeto
SENTIDO	1: Tem início pela capela, voltando pelo centro 2: Tem início pelo centro, voltando pela capela 3: Até o Banco do Brasil, pelo centro

Fonte: Autoria própria, 2020

A figura 9 representa os pontos onde estão localizadas as paradas e a indicação do trajeto percorrido nos diferentes sentidos, estabelecidos como:

- SENTIDO 1 – CAPELA / CENTRO
- SENTIDO 2 – CENTRO/ CAPELA

Figura 9 – Localização dos pontos de parada ao longo da rota

Fonte: Google Earth, adaptação própria 2020

Todas as informações que foram apresentadas a cima foram coletadas *in loco* e também no setor de transportes da UFERSA.

Para facilitar o desenvolvimento do trabalho o quadro 2 apresenta algumas características dos pontos de parada, entre elas, foram utilizadas identificações numéricas para cada local, como também suas identidades físicas.

Quadro 2 - Características dos pontos de parada

INFORMAÇÕES SOBRE OS PONTOS DE PARADA			
	IDENTIFICAÇÃO	PAVIMENTO	SENTIDO DE TRÁFEGO
1	CAPELA	CALÇAMENTO	DUPLO
2	PADARIA MANÁ	CALÇAMENTO	DUPLO
3	RESIDÊNCIA	CALÇAMENTO	DUPLO
4	MERC. BABADO	CALÇAMENTO	DUPLO
5	INSS	CALÇAMENTO	DUPLO
6	MADEIREIRA ESPERANÇA	CALÇAMENTO	DUPLO
7	BATALHÃO	CALÇAMENTO	DUPLO
8	ROTATÓRIA	ASFÁLTO	DUPLO
9	E.E. FRANS. VERAS	ASFÁLTO	DUPLO
10	RODOVIÁRIA	ASFÁLTO	DUPLO
11	BANCO DO BRASIL	ASFÁLTO	DUPLO
12	PRAÇA SÃO JOSÉ	ASFÁLTO	DUPLO
13	CEMITÉRIO PÚBLICO	CALÇAMENTO	DUPLO
14	CONDOMÍNIO CANAÃ	ASFÁLTO	DUPLO
15	UFERSA	ASFÁLTO	DUPLO

Fonte: Autoria própria, 2020

Em anexo terá uma planilha que apresentará as distâncias entra as paradas ao longo do trajeto. Onde será apresentado à medida em m de cada ponto em relação a todos os demais.

4.2.2 Incidência solar

O território do município de Angicos está localizado na região central do Estado, local onde as temperaturas são muito elevadas e a ação do sol apresenta-se constante praticamente durante todo o ano.

Alunos que precisam utilizar estes pontos de parada para esperar o transporte, passam longos períodos expostos aos raios solares.

O quadro 2 apresenta o sentido de ação do sol em todas as paradas durante todos os horários de rota, estas informações foram verificadas com a auxílio do Google Earth, usando como base o fato de que o sol percorre o sentido geográfico de leste para oeste, considerando a posição de cada ponto, mostrados na figura 9.

Quadro 3 - Direção do sol nos pontos de parada

INCIDÊNCIA SOLAR NAS PARADAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7h20	ANTERIOR	ANTERIOR	DIREITA	DIREITA	ANTERIOR	FRONTAL	DIREITA	ANTERIOR	ANTERIOR	ANTERIOR	DIREITA	FRONTAL	ESQUERDA	ESQUERDA	DIREITA
9h10	ANTERIOR	ANTERIOR	DIREITA	DIREITA	ANTERIOR	FRONTAL	DIREITA	ANTERIOR	ANTERIOR	ANTERIOR	DIREITA	FRONTAL	ESQUERDA	ESQUERDA	DIREITA
9h50	ANTERIOR	ANTERIOR	DIREITA	DIREITA	ANTERIOR	FRONTAL	DIREITA	ANTERIOR	ANTERIOR	ANTERIOR	DIREITA	FRONTAL	ESQUERDA	ESQUERDA	DIREITA
11h40	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR
13h00	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR
13h30	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR	SUPERIOR
15h10	FRONTAL	FRONTAL	ESQUERDA	ESQUERDA	FRONTAL	ANTERIOR	ESQUERDA	FRONTAL	FRONTAL	FRONTAL	ESQUERDA	ANTERIOR	DIREITA	DIREITA	ESQUERDA
15h50	FRONTAL	FRONTAL	ESQUERDA	ESQUERDA	FRONTAL	ANTERIOR	ESQUERDA	FRONTAL	FRONTAL	FRONTAL	ESQUERDA	ANTERIOR	DIREITA	DIREITA	ESQUERDA
17h40	FRONTAL	FRONTAL	ESQUERDA	ESQUERDA	FRONTAL	ANTERIOR	ESQUERDA	FRONTAL	FRONTAL	FRONTAL	ESQUERDA	ANTERIOR	DIREITA	DIREITA	ESQUERDA

DESCRIÇÃO	SITUAÇÃO
FRONTAL	Os raios solares atingem diretamente
ANTERIOR	O sol vem pela parte de trás
DEIREITA	Os raios atingem o lado direito
ESQUERDA	Os raios atingem o lado esquerdo
SUPERIOR	Os raios estão exatamente sobre a parada

Fonte: Autoria própria, 2020

4.3 Projeto

O projeto foi elaborado na cidade de Angicos-RN, com o intuito de suprir as necessidades encontradas pelos usuários do transporte coletivo oferecido pela UFERSA, Universidade que possui um de seus Campus neste município. Sua elaboração teve como bases normativas a NBR 9050 (2004), que é referente a oferta à acessibilidade a equipamentos que compõem o mobiliário urbano, seja ele público ou privado, como também a NBR 14022 (2011), que rege as diretrizes de normas a serem seguidas em relação ao transporte coletivo de passageiros em veículos de características urbanas.

O desenvolvimento do projeto, começou no mês de outubro de 2019, com o levantamento de dados e informações bibliográficas que levassem a escolha dos materiais e técnicas construtivas que melhor se adequassem as condições ambientais e políticas do ambiente onde seriam instalados os abrigos. Após esta definição, foram elaborados os projetos dos elementos constituintes do abrigo, para que assim, se pudesse levantar os quantitativos dos materiais necessários para confecção do mesmo.

Para o levantamento correto dos materiais necessários para produção do abrigo foram utilizados alguns *softwares*, entre eles o AutoCAD, programa de desenho computacional, que nos permitiu elaborar e dimensionar as partes constituintes, em seguida fez-se uso da ferramenta EBERICK, programa utilizados para cálculo e dimensionamento estrutural, que com as especificações apresentadas na NBR 6118 e as informações corretas, nos forneceu as quantidades de armadura requerida para uma elaboração segura e econômica do nosso projeto.

Diante disto, foi desenvolvida uma planilha de custos que tem por objetivo quantificar os gastos necessários para sua produção, onde foram utilizados ferramentas orçamentárias para construção civil, entre elas o SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e de Índices), ferramenta fornecida pela Caixa Econômica Federal, que serve como base de custos para construção civil para todos os Estados do Brasil. Também foi realizado um levantamento de valores dos materiais empregados em lojas e sites na região, fornecendo uma média de preços.

5. RESULTADOS

5.1 Escolha do material empregado

A NBR 9050 (2004) e também a NBR 14022 (2011), foram as responsáveis por designar as exigências a serem seguidas no dimensionamento do abrigo das paradas de ônibus da cidade de Angicos-RN. Tendo em vista que estes elementos passarão a compor o mobiliário urbano do município.

Na escolha da técnica construtiva a ser executada, levou-se em consideração principalmente as características do ambiente, visando optar por materiais que melhor se adaptassem as intempéries a serem encontradas. No levantamento de informações acerca do material principal do abrigo, optou-se por três tipos específicos, sendo eles, madeira, metálico e concreto.

O quadro 4 apresenta algumas das características dos materiais analisados:

Quadro 4 - Características dos materiais analisados

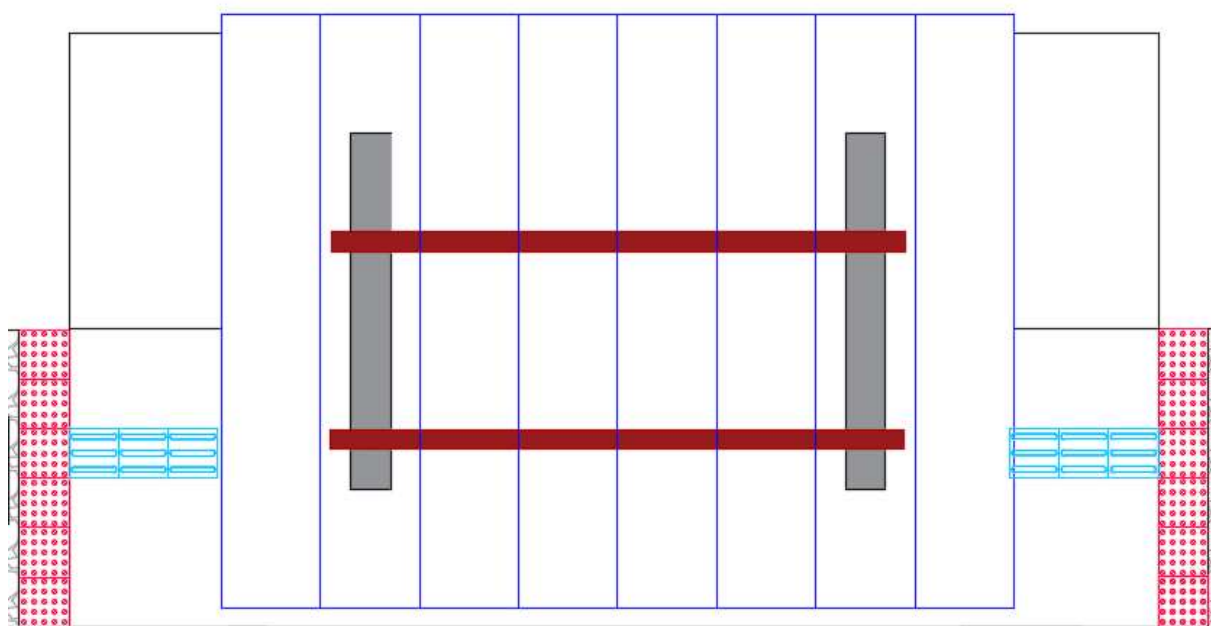
CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS		
MATERIAL	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Madeira	• Estética; • Resistência; • Baixa densidade.	• Baixa durabilidade; • Custo elevado; • Mão de obra especializada.
Metálico	• Resistência; • Durabilidade; • Opções de moldagem.	• Custo elevado; • Condutor de temperatura; • Mão de obra especializada.
Concreto	• Opções de moldagem; • Resistência; • Rapidez de execução; • Durabilidade prolongada.	• Peso próprio elevado; • Uso de armadura;

Fonte: Autoria própria, 2020

Após o levantamento de dados e informações bibliográficas e físicas, como verificação *in loco* de cada tipo de material estudado, implantado em abrigos de

paradas de ônibus, o tipo de material que melhor se adaptaria ao meio é o concreto, tendo em vista, que na região há uma maior oferta de mão de obra já especializada, como também, oferta frequente de matérias primas para sua confecção, dentre outros fatores.

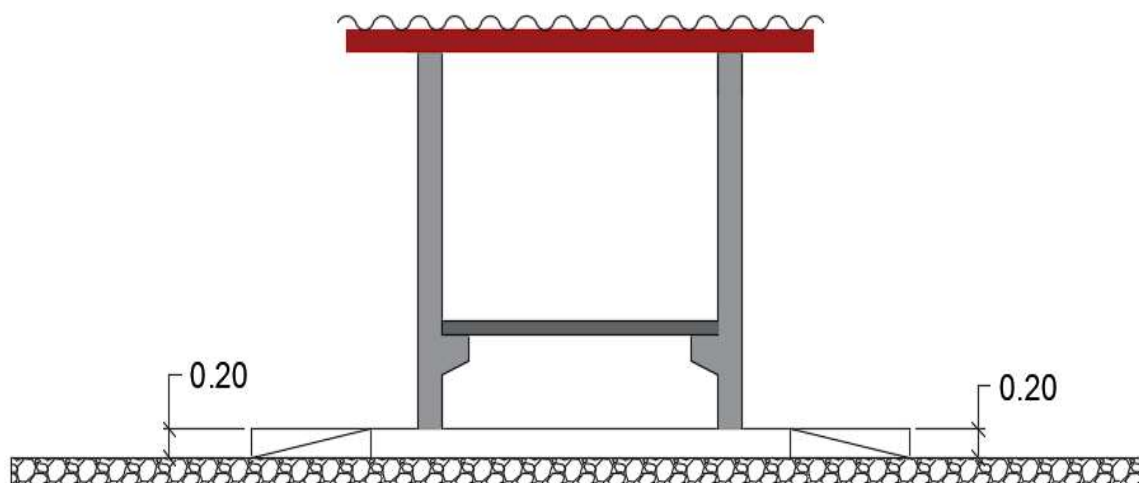
Figura 10 - Vista superior da proposta do abrigo



RODOVIA

Fonte: Autoria própria, 2020

Figura 11 - Vista frontal da proposta do abrigo

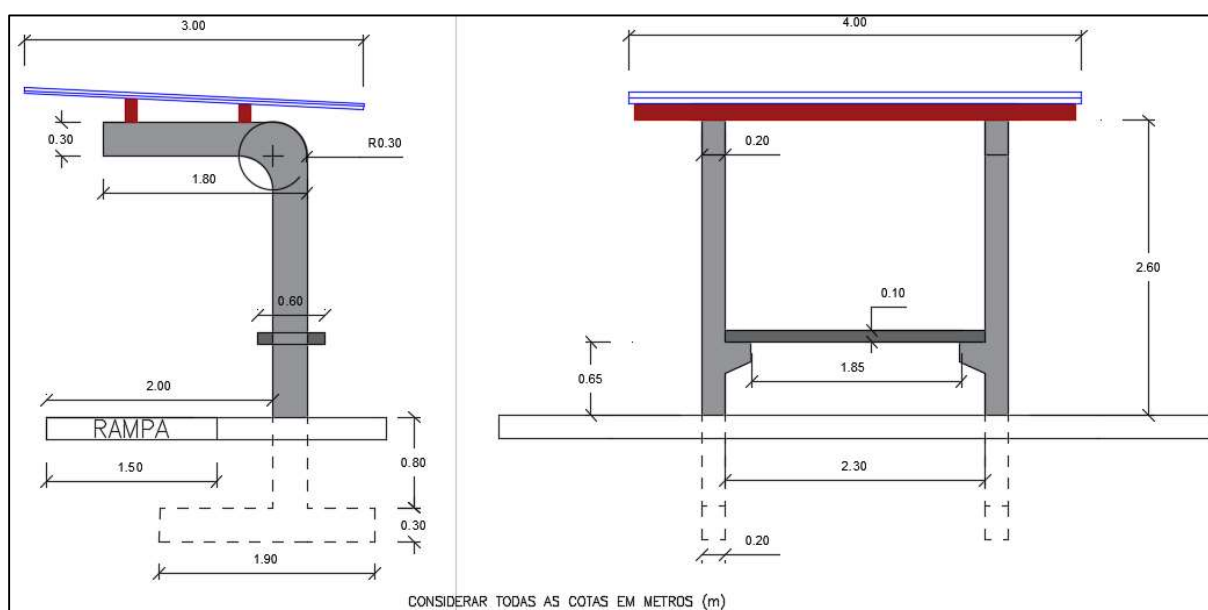


Fonte: Autoria própria, 2020

5.2 Dimensionamento do abrigo

O abrigo produzido com concreto pré-moldado, ficará alocado em um patamar principal que terá como acesso duas rampas laterais e com indicação tátil no piso, como exige a NBR 9050 (2004), sua cobertura terá como suporte duas vigas de concreto, sendo elas apoiadas nas peças de concreto espaçadas por uma distância de 2,30m. Como pode ser visto na figura 12

Figura 12 - Vista lateral e frontal da proposta do abrigo



Fonte: Autoria própria, 2020

5.2.1 Patamar principal

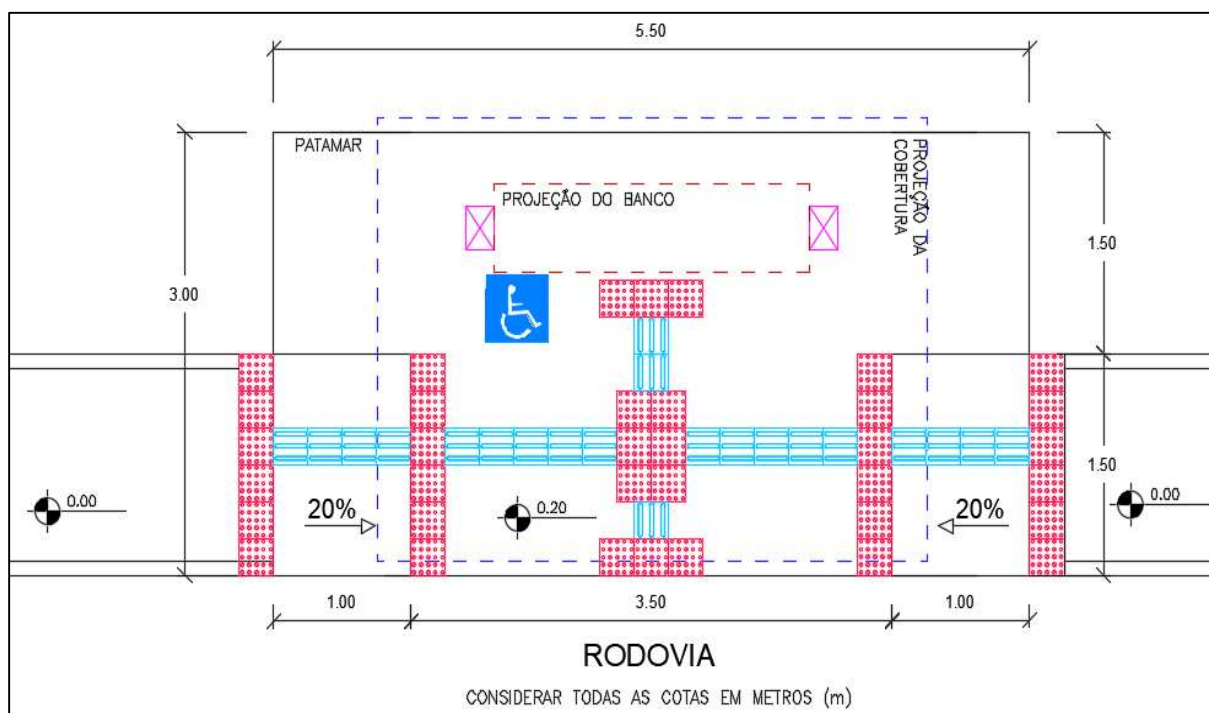
O patamar principal será o local onde os usuários ficarão esperando o transporte, ele terá uma área livre de 13,50m² a uma altura de 0,20m do nível do piso, desnível que auxilia a entrada no ônibus, visando a melhoria da acessibilidade.

O acesso ao mesmo será realizado por meio de duas rampas locadas nas duas extremidades, sendo elas com 1,50m de largura e 1m de comprimento, o que nos dá uma inclinação de 20%, inclinação que pode ser alterada de acordo com as necessidades de cada parada.

A superfície do piso será de concreto com uma espessura de 10cm, sendo que terá uma tela metálica de ferro 5.0mm espaçados a cada 15cm na metade de sua espessura, visando um reforço do concreto evitando fissuras devido a retração térmica e aos esforços solicitantes, sobre uma camada de 20cm de areia média compactada de forma mecânica. Seu travamento lateral será realizado com uma fiada de bloco cerâmico de 19x19x9 cm, que servirá como travamento do concreto acabado.

A demarcação tátil de acessibilidade será realizada por peças de concreto pré-moldadas de 25x25 cm de comprimento, onde serão usadas peças de alerta e direcional de acordo com as exigências da NBR 9050. As condições requeridas podem ser verificadas na figura 13.

Figura 13 - Vista superior do patamar principal



Fonte: Autoria própria, 2020

5.2.2 Cobertura

A área coberta do abrigo será de 12,00m², sendo suas dimensões 4,00m de largura por 3,00 m de comprimento. A escolha do material utilizado na cobertura levou em consideração as características do ambiente, como também preço, execução e

carga na estrutura, foram verificados alguns modelos e materiais comumente utilizados.

A tabela 1 mostra algumas características das coberturas analisadas:

TABELA 1 - Características dos materiais analisados

MATERIAL	VANTAGENS	DESVANTAGENS
FIBROCIMENTO	Instalação simples e rápida Exige estrutura simples de apoio Grande variedade de peças complementares	Má isolante térmica Reseca em contato prolongado com o sol
ALUMÍNIO	Resistência contra intempéries Instalação simples e rápida Durabilidade	Má isolante térmica Má isolante acústica Vacidade de remoção(roubo)
ALUMÍNIO SANDUICHE	Isolante térmica e acústica	Preço mais elevado
KALHETÃO	Economia da estrutura de madeira da base Instalação simples e rápida	preço mais elevado

Fonte: Autoria própria, 2020

A escolha do material baseou-se em inúmeros quesitos, e o material que melhor adequa-se ao ambiente e situações solicitadas é a telha de fibrocimento.

Este material tem como características sua leveza e facilidade de instalação, ela é ondulada, onde tem-se a necessidade de uma sobreposição mínima de 15 cm uma sobre a outra. Sua fixação na base é feita por parafusos próprios para este fim, espaçados por uma distância máxima de 40 cm. Como pode-se verificar nas figuras 14 e 15.

Figura 14 - Telha de fibrocimento instalada em abrigo de ônibus na BR 304 km 1 - RN



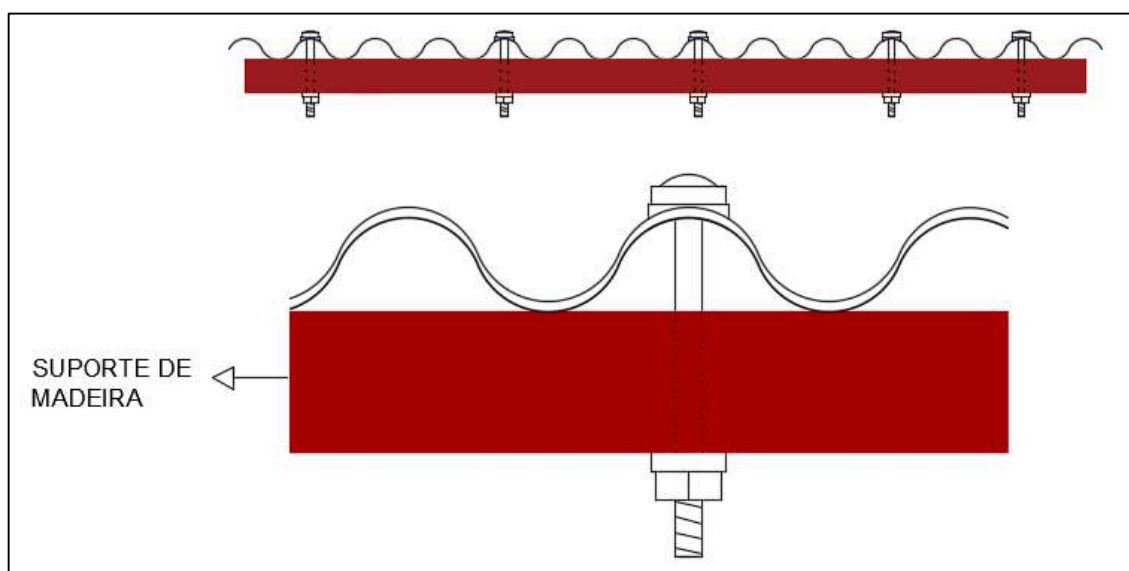
Cedida por: Marcílio Luís Viana Correia, 2020

Figura 15 - Parafusos de fixação de telhas, 5x16"



Fonte: Site casa dos parafusos, acesso: 20/01/2020

Figura 16 - detalhamento da fixação da telha na barra de suporte

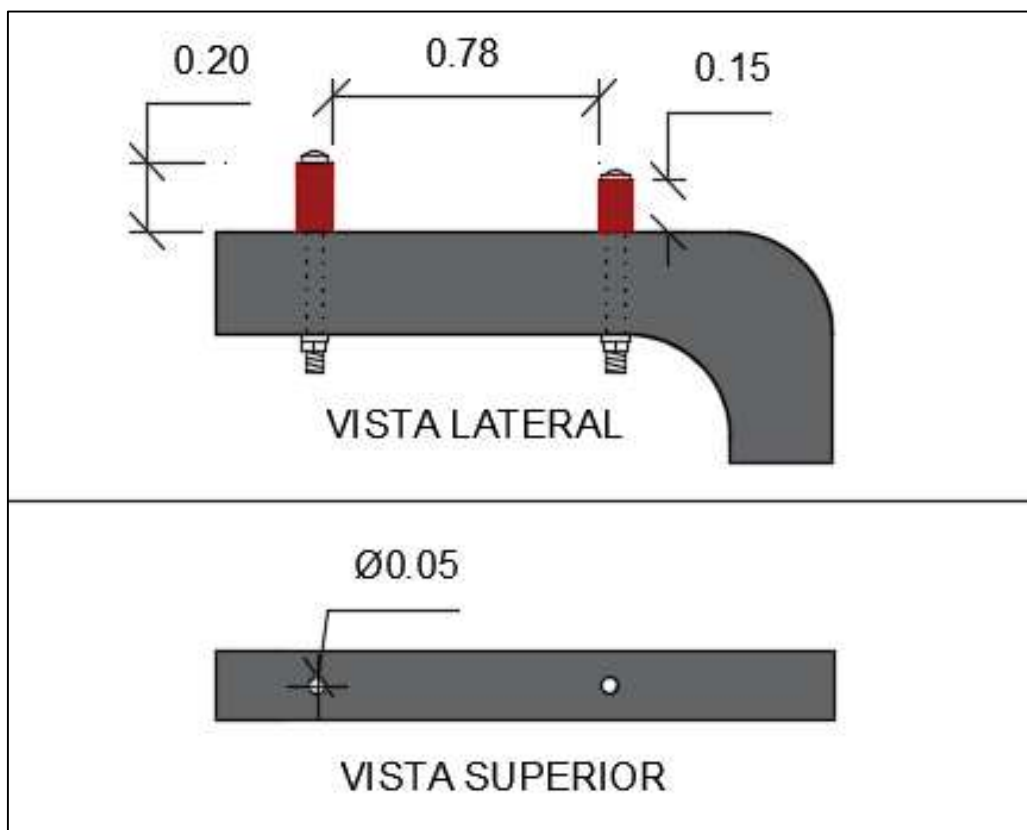


Fonte: Autoria própria, 2020

5.2.3 Suporte da cobertura

O suporte da cobertura servirá de fixação das telhas e ficará apoiado nas peças de concreto, serão utilizadas duas peças de madeira, do tipo Maçaranduba, espaçadas por uma distância de 0,78 m.

Figura 17 - Detalhamento da fixação do suporte na base de sustentação



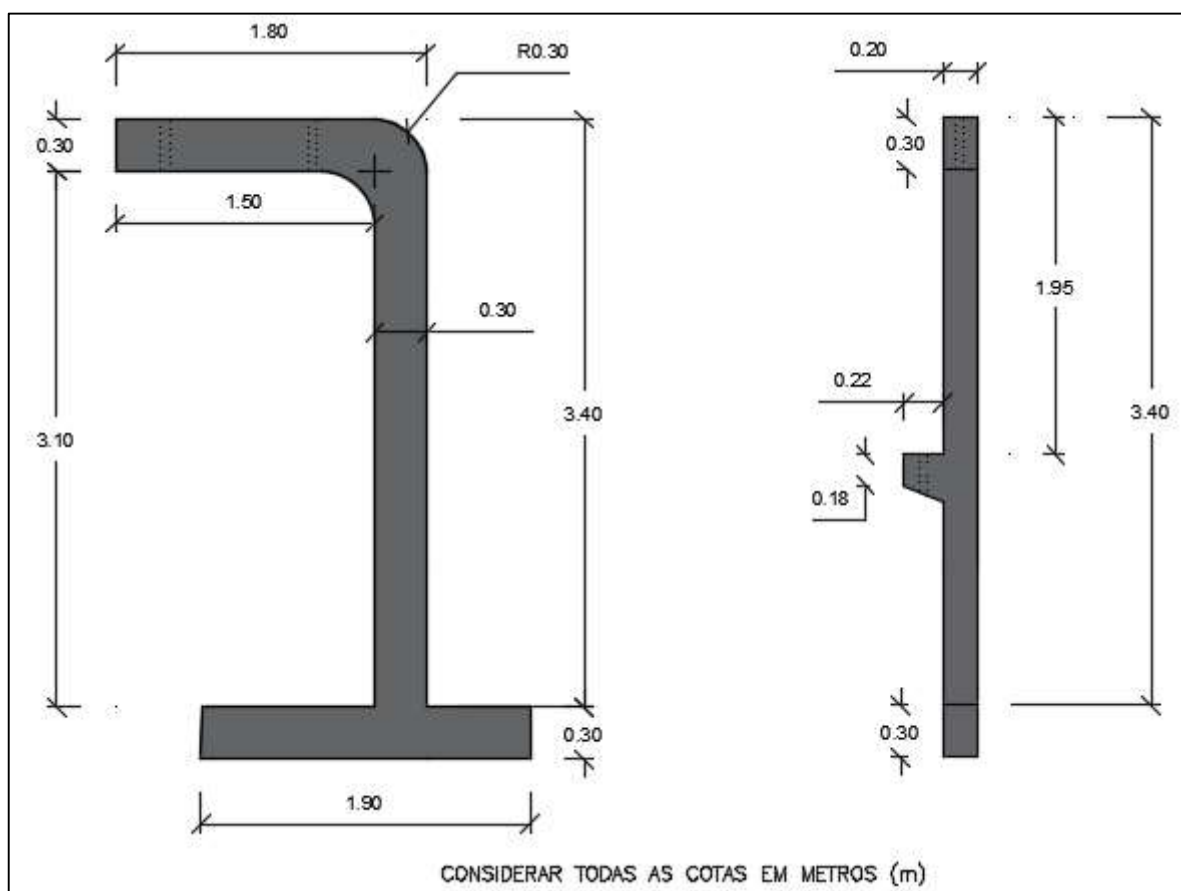
Fonte: Autoria própria, 2020

Este elemento será responsável por dar a inclinação necessária à cobertura, para que se garanta o escoamento da água da chuva, a fim de simplificar a execução, esta inclinação será por duas peças de alturas distintas, ou seja, uma delas mais alta que a outra.

5.2.4 Suporte de concreto pré-moldado

A estrutura do abrigo será de concreto armado, composto por duas peças pré-moldadas colocadas com um espaçamento de 2,30 m. Como representado na figura 18.

Figura 18 - Vista frontal e lateral das peças de concreto do abrigo.



Fonte: Autoria própria, 2020

Como pode-se verificar na imagem acima, a peça já será confeccionada acoplada a sua fundação, que além de transmitir os esforços ao solo, também servirá de ancoragem para o elemento, realizando o seu travamento. A escolha de uma fundação junto do restante da peça baseou-se na sua facilidade de execução, e um maior controle de qualidade.

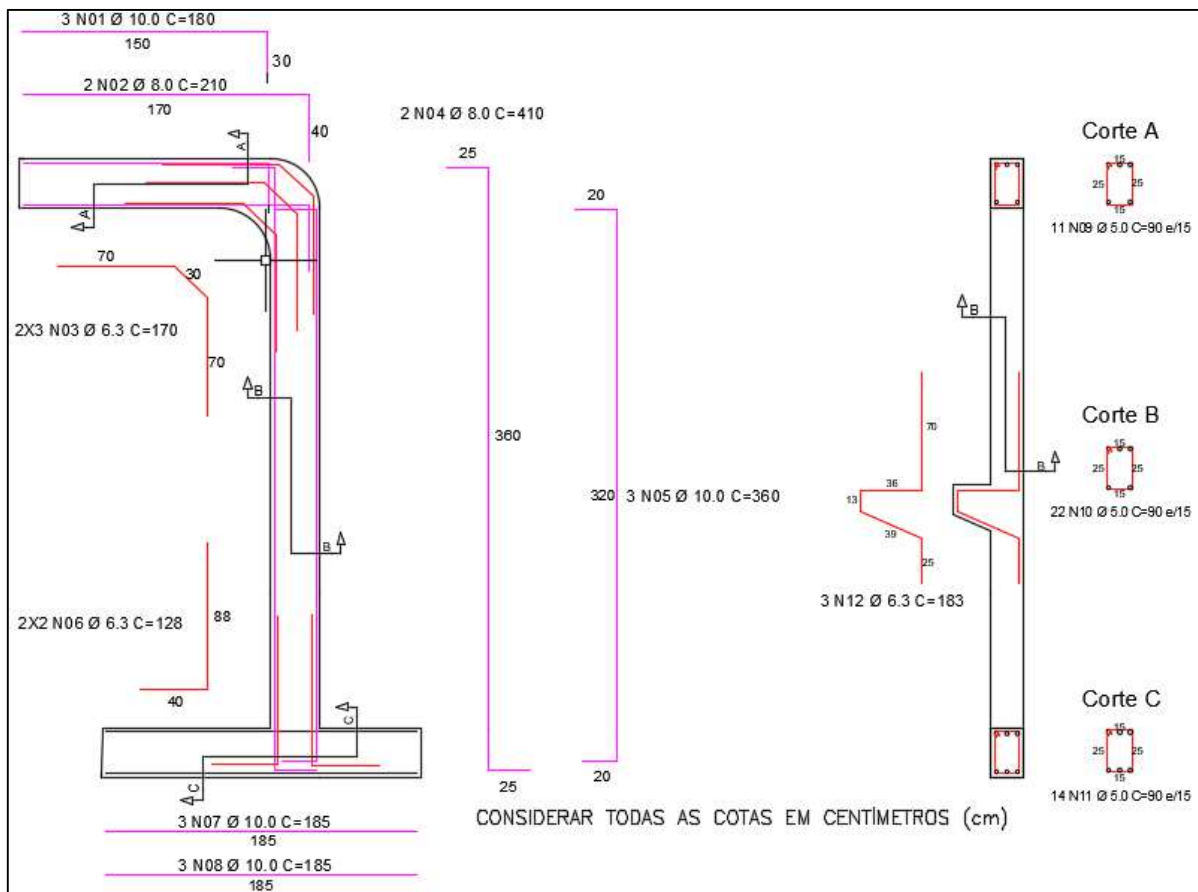
Será necessário a escavação de duas valas, onde as peças serão alocadas, cada uma com 2,00x0,50x1,10 m, no fundo haverá a aplicação de um lastro de concreto magro, que tem a função de suporte do elemento e regularização do terreno.

As duas linhas de suporte da cobertura serão fixadas na parte superior da peça através de parafusos que irão atravessa-las e se prender em dois furos que serão deixados na etapa de concretagem.

A etapa seguinte do processo foi o cálculo estrutural, onde foi utilizado o *software* Eberik. Para sua elaboração usou-se um concreto com resistência a

compressão de 30Mpa, inseriu-se os dados requeridos, como sobrecarga e suas dimensões. A próxima imagem trás o detalhamento estrutural do elemento:

Figura 19 - Detalhamento da armadura da peça de concreto



Fonte: Autoria Própria, 2020

Este detalhamento dá a quantidade de armadura requerida para sua confecção de forma segura, podemos verificar este quantitativo na tabela abaixo:

Quadro 5 - Armadura utilizada em uma peça pré-moldada do abrigo

QUADRO DE ARMADURA						
AÇO	POSICÃO	BITOLA	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (cm)	TOTAL(m)	PESO (kg)
CA-50	N01	10.0	3	180	5,4	3,33
CA-50	N02	8.0	2	210	4,2	1,66
CA-50	N03	6.3	6	170	10,2	2,50
CA-50	N04	8.0	2	410	8,2	3,24
CA-50	N05	10.0	3	320	9,6	5,92
CA-50	N06	6.3	4	128	5,12	1,25
CA-50	N07	10.0	3	185	5,55	3,42
CA-50	N08	10.0	3	185	5,55	3,42
CA-60	N09	5.0	11	90	9,9	1,55
CA-60	N10	5.0	22	90	19,8	3,10
CA-60	N11	5.0	14	90	12,6	1,97
CA-50	N12	6.3	3	183	5,49	12,33
TOTAL (kg)						43,70

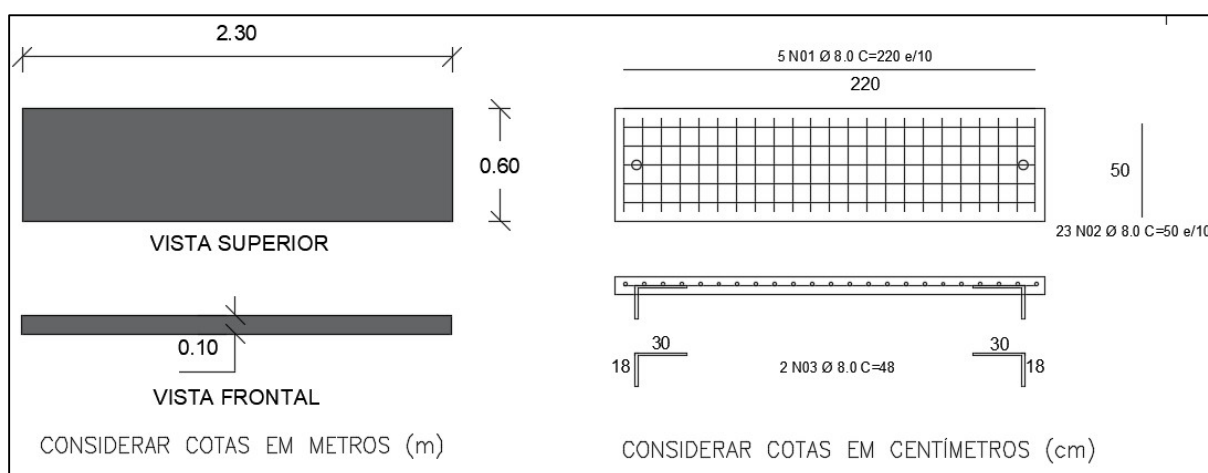
Fonte: Autoria própria, 2020

5.2.5 Assento do abrigo

O local destinado ao assento dos usuários também será de concreto armado, visando sua facilidade de execução, como também, dificultando possíveis furtos.

O mesmo terá forma retangular com as dimensões de 2,30x0,60 m, e 0,10 m de espessura, sua fixação nos pilares será feita pela ancoragem de duas barras de ferro 8.0 mm locadas em espaços deixados no suporte, a fixação será realizada por grauth.

Figura 20 - Detalhamento da armadura do assento do abrigo



Fonte: Autoria própria, 2020

Sua armadura será do tipo grelha, com barras CA-50 espaçadas a cada 0,10m.

Quadro 6 - Armadura utilizada no acento do abrigo

QUADRO DE ARMADURA						
AÇO	POSIÇÃO	BITOLA	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (cm)	TOTAL(m)	PESO (kg)
CA-50	N01	8.0	5	220	11	4,35
CA-50	N02	8.0	23	50	11,5	4,54
CA-50	N03	8.0	2	48	0,96	0,38
TOTAL (kg)						9,27

Fonte: Autoria própria, 2020

5.3 Quantitativos de serviços e materiais

A realização do orçamento dos custos requeridos para a confecção do abrigo, é de suma importância quando se quer verificar sua viabilidade de implantação. O

orçamento foi realizado com base na plataforma de dados do SINAPI, que fornece custos de serviços e materiais, mostrando seus gastos, insumos e composições de cada atividade.

Dentro desta plataforma, as atividades são mostradas em dois valores distintos, onde pode-se verificar valores com e sem desoneração, que correspondem a encargos sociais destinados a empresas com CNPJ ativo.

Para produção do orçamento, necessitamos dos quantitativos dos materiais a serem utilizados, com isso multiplicamos pelo valor unitário fornecido.

Tendo em vista a discrepância entre os locais possíveis de implantação, os serviços mostrados serão destinados aos locais de condições mais apropriadas, seriam elas, terreno plano, sem construções anteriores e boas condições de trabalho, entretanto, para condições distintas das requeridas, pode-se realizar o aumento de aditivos, que seriam acréscimo de serviços necessários para realização das atividades.

5.3.1 Serviços preliminares

Nesta etapa do serviço serão apresentados serviços básicos, levando-se em consideração as condições mencionadas anteriormente:

Quadro 7 - Quantitativos dos serviços preliminares

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES						
ITEM	1.1	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO			m ²	TOTAL
	LOCAL	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)		TOTAL (m ²)
	ABRIGO DE ÔNIBUS	1,00	5,50	3,00		16,50
ITEM	1.1	PLACA DE OBRA			m ²	TOTAL
	LOCAL	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)		TOTAL (m ²)
	ABRIGO DE ÔNIBUS	1,00	1,00	0,50		0,50

Fonte: Autoria própria, 2020

5.3.2 Serviços em terra

Serviços em terra são as atividades no terreno para preparo da base pra implantação do abrigo, entre eles, sua compactação para evitar futuras deformações provenientes dos esforços solicitantes.

Quadro 8 - Quantitativos dos serviços em terra

2.0 SERVIÇOS EM TERRA							
ITEM	2.1	COMPACTAÇÃO MANUAL DO TERRENO			m²	TOTAL	16,50
LOCAL		QUANTIDADE	COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)		TOTAL (M²)	TOTAL (M²)
PATAMAR PRINCIPAL		1,00	5,50	3,00			16,50
ITEM	2.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE TERRENO			m²	TOTAL	3,18
LOCAL		QUANTIDADE	COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)	PROFUNDIDADE (M)	TOTAL (M²)	TOTAL (M²)
LOCAÇÃO DA PILASTRA DE CONCRETO		2,00	2,00	0,50	0,95		1,90
VALA DE FUNDAÇÃO LATERAL		1,00	17,00	0,30	0,25		1,28

Fonte: Autoria própria, 2020

5.3.3 Fundações

A fundação será realizada sobre um lastro de concreto magro de 5mm de espessura, que terá função de regularização do terreno, em seguida duas fiadas de bloco de tijolo cerâmico de 1 vez, que ficará na base da alvenaria de travamento do patamar principal.

Quadro 9 - Quantitativos dos serviços em fundações

3.0 FUNDAÇÕES							
ITEM	3.1	LASTRO DE CONCRETO MAGRO			m²	TOTAL	0,36
LOCAL		QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	PROFUNDIDADE (m)		TOTAL (m²)
BASE DA PILASTRA DE CONCRETO		2,00	2,00	0,50	0,05		0,10
BASE DA ALVENARIA DE 1 VEZ		1,00	17,00	0,30	0,05		0,26
ITEM	3.2	BASE DE ALVENARIA 1 VEZ			m²	TOTAL	3,40
LOCAL		QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)	PROFUNDIDADE (m)			TOTAL (m²)
BASE DA ALVENARIA DE TRAVAMENTO		1,00	17,00	0,20			3,40

Fonte: Autoria própria, 2020

5.3.4 Patamar principal

De acordo com as descrições mencionadas anteriormente no texto, o patamar principal terá acabamento de concreto, sobre um colchão de areia compactada e uma tela contra retração em seu interior, o travamento lateral será através de uma fiada de tijolo cerâmico de ½ vez.

Quadro 10 - Quantitativos dos serviços no patamar principal

4.0 PATAMAR PRINCIPAL						
ITEM	4.1	ALVENARIA DE TRAVAMENTO 1/2 VEZ			m²	TOTAL
LOCAL		QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)	PROFUNDIDADE (m)		TOTAL (m²)
PERÍMETRO DO PATAMAR PRINCIPAL		1,00	17,00	0,20		3,40
ITEM	4.2	COLCHÃO DE AREIA COMPACTADA			m²	TOTAL
LOCAL		QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	TOTAL (m²)
PATAMAR PRINCIPAL		1,00	5,30	2,80	0,20	2,97
ITEM	4.3	CONCRETO PRODUZIDO EM LOCO			m³	TOTAL
LOCAL		QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	TOTAL (m³)
PATAMAR PRINCIPAL		1,00	5,30	2,80	0,10	1,48
ITEM	4.4	TELA DE AÇO 5,0mm e=15cm			m²	TOTAL
LOCAL		QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)		TOTAL (m²)
PATAMAR PRINCIPAL		1,00	5,10	2,60		13,26
ITEM	4.5	PISO TÁTI DE SINALIZAÇÃO			m²	TOTAL
LOCAL		QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)		TOTAL (m²)
PATAMAR PRINCIPAL		1,00	14,25	0,25		3,56

Fonte: Autoria própria, 2020

5.3.5 Cobertura

Como já foi falado anteriormente, os materiais utilizados na cobertura serão talhas de fibrocimento e parafuso de fixação em suporte de madeiras.

Quadro 11 - Quantitativos da cobertura

5.0 COBERTURA						
ITEM	5.1	TELHA DE FIBROCIMENTO 6mm			m²	TOTAL
LOCAL		QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)		TOTAL (m²)
COBERTURA DO ABRIGO		1,00	4,00	3,00		12,00
ITEM	5.2	PARAFUSO DE FIXAÇÃO EM SUPOORTE DE MADEIRA 5/16"			UNI	TOTAL
LOCAL		QUANTIDADE				TOTAL (UNI)
COBERTURA DO ABRIGO		16,00				16,00

Fonte: Autoria própria, 2020

5.3.6 Pilastra de concreto

O suporte de concreto será pré-moldado e posteriormente alocado no local, sendo necessário o uso de caminhão tipo muque.

Quadro 12 - Quantitativos da pilastra de concreto

6.0 PILASTRA DE CONCRETO						
ITEM	6.1	FORMA DE MADEIRITE 12mm			m²	TOTAL
LOCAL		QUANTIDADE	ÁREA(m²)	PERÍMETRO(m)	ESPESURA(m)	TOTAL (m²)
PILASTRA DE CONCRETO		1,00	2,09	13,90	0,20	4,87
ITEM	6.2	ARMADURA DE AÇO CA-50			kg	TOTAL
LOCAL			PESO (kg)			TOTAL (kg)
PILASTRA DE CONCRETO			43,70			43,70
ITEM	6.3	VOLUME DE CONCRETO			m³	TOTAL
LOCAL			ÁREA(m²)	ESPESURA(m)		TOTAL (m³)
PILASTRA DE CONCRETO			2,09	0,20		0,42

Fonte: Autoria própria, 2020

5.3.7 Assento do abrigo

Quadro 13 - Quantitativos do assento do abrigo

7.0 ASSENTO DO ABRIGO						
ITEM	7.1	FORMA DE MADEIRITE 12mm			m²	TOTAL
LOCAL		QUANTIDADE	ÁREA(m²)	PERÍMETRO(m)	ESPESSURA(m)	TOTAL(m²)
ASSENTO DO ABRIGO		1,00	1,38	5,80	0,10	1,96
ITEM	7.2	ARMADURA DE AÇO CA-51			kg	TOTAL
LOCAL		PESO (kg)				TOTAL(kg)
ASSENTO DO ABRIGO		9,27				9,27
ITEM	7.3	VOLUME DE CONCRETO			m³	TOTAL
LOCAL		ÁREA(m²)	ESPESSURA(m)			TOTAL(m³)
ASSENTO DO ABRIGO		1,38	0,10			0,14

Fonte: Autoria própria, 2020

5.3.8 Implantação

De acordo com a NBR 9050, todo ponto destinado a parada de veículo de transporte coletivo deve ser identificado com placa de sinalização, optou-se também pela implantação de um ponto de iluminação afim de suprir as necessidades dos estudantes que precisam utilizar o transporte no período da noite.

Quadro 14 - Quantitativos dos elementos de implantação

8.0 IMPLANTAÇÃO						
ITEM	8.1	PLACA DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO			m²	TOTAL
LOCAL		QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)		TOTAL(m²)
ABRIGO DE ÔNIBUS		1,00	0,50	0,30		0,15
ITEM	8.2	CAIBRO DE FIXAÇÃO DA PLACA			m	TOTAL
LOCAL		QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)		TOTAL(m)
ABRIGO DE ÔNIBUS		1,00	2,10	0,00		2,10
ITEM	8.3	PONTO DE ILUMINAÇÃO			UNI	TOTAL
LOCAL		QUANTIDADE				TOTAL(UNI)
ABRIGO DE ÔNIBUS		1,00				1,00
ITEM	8.4	MARCAÇÃO DO CADEIRANTE			UNI	TOTAL
LOCAL		QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)		TOTAL(UNI)
PATAMAR PRINCIPAL		1,00	1,50	1,50		2,25

Fonte: Autoria própria, 2020

5.4 Orçamento analítico

A base de valores utilizada para elaboração do orçamento sintético, foi a planilha SINAPE, de dezembro de 2019, suas composições em serviços, apresentam os valores dos materiais e coeficientes de mão-de-obra requeridos para execução das tarefas.

O quadro a seguir apresenta o detalhamento do orçamento, onde, de acordo com os quantitativos levantados anteriormente, e com os valores verificados pode-se

estabelecer os gastos na execução da obra. O valor final apresentado na planilha, representa os gastos de uma unidade, ou seja, para o caso do nosso estudo onde tem-se 15 pontos de parada, este valor deve ser multiplicado por 15.

O valor final ficou em R\$ 3.941,51 (Três mil novecentos e quarenta e um reais e cinquenta e um centavos), valor de uma unidade do abrigo, portanto, o valor requerido para a confecção das 15 paradas analisadas seria R\$ 59.122,65 (Cinquenta e nove mil cento e vinte e dois reais e sessenta e cinco centavos).

Quadro 15 - Orçamento analítico final

		UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL						
TÍTULO		PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DOS CUSTOS PARA CONFECCÃO DE UM OBRIGO DE ÔNIBUS						
OBRA:		ABRIGO DE ÔNIBUS						
LOCAL:		ANGICOS - RN						
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO UNITARIO (R\$)	VALOR	TOTAL(R\$)	
1		SERVIÇOS PRÉLIMINARES					201,5700	
1.1	73859/SINAPI	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	M²	16,50	0,97		16,0050	
1.2	74209/SINAPI	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M²	0,50	371,13		185,5650	
2		SERVIÇOS EM TERRA					297,4362	
2.1	11447/ORSE	COMPACTAÇÃO MANUAL COM COMPACTADOR DO TIPO SAPINHO	M²	16,50	8,71		143,7150	
2.2	93358/SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/201	M³	3,18	48,34		153,7212	
3		FUNDAÇÕES					271,4482	
3.1	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M³	0,36	316,19		113,8275	
3.2	73935/SINAPI	ALVENARIA EM TIJOLO CERÂMICO 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA)	M²	3,40	46,36		157,6207	
4		PATAMAR PRINCIPAL					1.300,2165	
4.1	89043/SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M²	M²	3,40	27,82		94,5798	
4.2	000368/SINAPI	AREIA PARA A TERRO - POSTO JA ZIDA /FORNECEDOR (RETIRADO NA JA ZIDA, SEM TRANSPORTE)	M³	2,97	51,75		153,6975	
4.3	94971/SINAPI	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_07/2016	M³	1,48	294,10		435,2680	
4.4	010012/ORSE	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TELA AÇO SOLDADA CA-60, Q-61, MALHA 15X15CM, FERRO 4,2MM (1,5 KG/M2), PAINEL 2,45X6,0M	M²	13,26	11,58		153,5508	
4.5	38181/SINAPI	PISO TÁ TIL ALERTA OU DIRECIONAL, DE BORRACHA, COLO	M²	3,56	130,00		463,1204	
5		COBERTURA					354,0400	
5.1	7194/SINAPI	TELHA DE FIBROCIMENTO ONDULADA E = 6 MM, DE 2,44 X 1,10 M (SEM AMIANTO)	M²	12,00	28,37		340,4400	
5.2	4380/SINAPI	PARAFUSO ZINCAO ROSCA SOBERBA 5/16 " X 120 MM PARA TELHA FIBROCIMENTO	UNID	16,00	0,85		13,6000	
6		PILASTRA DE CONCRETO					1.044,0512	
6.1	73410/SINAPI	FORMA PLANA PARA VIGAS, EM COMPENSADO RESINADO DE 12MM, 12 USOS.	M²	9,74	17,90		174,3460	
6.2	74254/SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES	M²	87,40	7,00		611,8000	
6.3	94966/SINAPI	E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M³	0,84	307,03		257,9052	
7		ASSENTO DO ABRIGO					142,9582	
7.1	73410/SINAPI	FORMA PLANA PARA VIGAS, EM COMPENSADO RESINADO DE 12MM, 12 USOS.	M²	1,96	17,90		35,0840	
7.2	74254/SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES	M²	9,27	7,00		64,8900	
7.3	94966/SINAPI	E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2017	M³	0,14	307,03		42,9842	
8		IMPLANTAÇÃO					331,7930	
8.1	34723/SINAPI	PLACA DE SINALIZACAO EM CHAPA DE ACO NUM 16 COM PINTURA REFLETIVA	M²	0,15	693,00		103,9500	
8.2	20212/SINAPI	CAIBRO DE MADEIRA APARELHADA *6 X 8* CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIA O	M	1,80	12,61		22,6980	
8.3	93139/SINAPI	PONTO DE ILUMINAÇÃO INCLUINDO INTERRUPTOR PARALELO (2 MÓDULOS), CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO (EXCLUINDO LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF_01/2016	UNID	1,00	119,60		119,6000	
8.4	72815/SINAPI	APLICACAO DE TINTA A BASE DE EPOXI SOBRE PISO	M²	2,25	38,02		85,5450	
TRÊS MIL NOVECIENTOS E QUARENTA E UM REAIS E CINQUENTA E UM CENTAVOS						TOTAL	R\$ 3.943,51	

Fonte: Autoria própria, 2020

6. CONCLUSÕES

Com a produção do trabalho pode-se verificar a carência de dados e fontes bibliográficas que retratem sobre temas acerca do assunto abordado, tanto no quesito abrigo de paradas de ônibus como também, sobre elementos constituintes do mobiliário urbano. Sendo assim é de suma importância todo e qualquer estudo realizado a fim de melhorar esta temática tão crescente nos últimos anos.

Constatou-se que as condições mínimas de utilização dos elementos estudados estão muito aquém das necessidades requeridas para um uso adequando da infraestrutura oferecida pela universidade. Ficou notório que com pesquisas e estudos, melhorias podem ser implantadas a fim de facilitar a vida dos estudantes e da sociedade em geral.

O trabalho apresentou algumas etapas e processos na escolha de materiais que se adequariam melhor as condições do ambiente, mostrando seus serviços e materiais necessários.

Com a elaboração do orçamento pode-se verificar o custo da obra, será de R\$ 3.941,51 (Três mil novecentos e quarenta e um reais e cinquenta e um centavos), e para o caso do estudo, onde serão instalados 15 pontos de parada, o custo total da obra será de R\$ 59.122,65 (Cinquenta e nove mil cento e vinte e dois reais e sessenta e cinco centavos). E tendo em vista alguns benefícios provenientes de sua implantação, podemos afirmar que a relação custo benefício será facilmente alcançada.

Como proposições para trabalhos futuros, seria interessante um estudo de viabilidade e demanda para o aumento da frota, pavimentações de vias, sinalizações horizontais e verticais adequadas, implantação de novos pontos de parada para bairros não atendidos, definição de horários determinados de passagem nas paradas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, Eloisa Maieski; SIMÕES, Fernanda Antonio. **Engenharia urbana aplicada: um estudo sobre a qualidade do transporte públicos em cidades médias**. 2013. Disponível em: <<https://www.periodicos.capes.gov.br>>. Acesso em: 26 set. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14022: acessibilidade em veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5101: Iluminação pública - Procedimento. Rio de Janeiro, 2018.

AZAMBUJA, Ana Maria Volkmer de. **Análise de Eficiência na Gestão do Transporte Urbano por Ônibus em Municípios Brasileiros**. Florianópolis, 2002. 385f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2002.

BELLINI, Fábio Augusto Toscano. **ABRIGOS DE ÔNIBUS EM SÃO PAULO: ANÁLISE DE PRODUÇÃO RECENTE**. 2008. 197 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura Eurbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

BEZERRA, Sarita Maria de Fátima Martins de Carvalho. **Efeitos da radiação solar cronica e prolongada sobre o sistema imunológico de pescadores do Recife**. 2007.

BRITO, Alex Wesley da Silva; SANTOS, Jefferson Constatino. ESTUDO SOBRE AS CONDIÇÕES DAS PARADAS DE ÔNIBUS NA CIADE DE SÃO PAULO. **Eniac**, Guarulhos, v. 1, n. 7, p.60-82, 03 out. 2019.

BORGES, Rodrigo César Neiva. **DEFINIÇÃO DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO**. 2006. Biblioteca digital da Câmara dos Deputados. Disponível em: <bd.camara.gov.br>. Acesso em: 06 out. 2019.

ESQUIERRO, Lilia Maria Cardoso. **VIOLÊNCIA NA ESCOLA: O SISTEMA DE PROTEÇÃO ESCOLAR DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO E O**

PROFESSOR MEDIADOR ESCOLAR E COMUNITÁRIO. 2011.

GUSMÃO, J. B. B. **Qualidade da educação no Brasil: consenso e diversidade de significados**. 2010. 180 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

IOSIF, Ranilce Marcarenhas Guimarães. **BRASÍLIA - DF2007A QUALIDADE DA EDUCAÇÃO NA ESCOLA PÚBLICA E O COMPROMETIMENTO DA CIDADANIA GLOBAL**

EMANCIPADA:IMPLICAÇÕES PARA A SITUAÇÃO DE POBREZA E DESIGUALDADE NO BRASIL. 2007. 309 f. Tese (Doutorado) - Curso de Política Social, Departamento de Serviço Social, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

NASTA, Ana Paula de Sousa. **Design, ergonomia e sustentabilidade ambiental em sistemas de abrigos de ônibus em Belo Horizonte**. 2014, 153f.Dissertação(MestradoemDesign),Programade Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Minas Gerais,Belo Horizonte, 2014.

PEREIRA, Jusciano Caio dos Santos. **O uso de madeira na construção civil: estudo de caso no bairro Cidade Novo em Governador Valadares-MG**. 2013.

RODRIGUES, Robson André. **O USO DAS ESTRUTURAS METÁLICAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. 2017. 30 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Faculdade Finom de Patos de Minas, Patos de Minas, 2017.

TERRA, Stela Xavier; DUARTE, Petrócia Costa. **Estudo da qualidade no sistema de transporte coletivo urbano por ônibus na cidade de Pelotas, RS**. 2014. 26 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014.

TRINDADE, Patricia Michele Pereira. **EFICIÊNCIA DAS PARADAS DE ÔNIVU EM SANTA MARIA - RS: AVALIADO A PARTIR DE GEOPROCESSAMENTO**. 2014. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio.poderpublico/sinapi/Paginas/default.aspx>

8. ANEXOS

8.1 Distância entre as paradas

DISTÂNCIA ENTRE AS PARADAS (m)																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		CAPELA	PAN. MANÁ	RESIDÊNCI	MERC. BABADO	INSS	MADEIREIRA	BATALHÃO	ROTATÓRIA	FRANS. VERAS	RODOVIÁRIA	BB	PRAÇA	CEMITÉRIO	CANAÃ	UFERSA
1	CAPELA		392,00	903,00	1077,00	1395,00	1678,00	2487,00	2733,00	3190,00	3382,00	3645,00	3955,00	4340,00	4886,00	5490,00
2	PAN. MANÁ	392,00		511,00	685,00	1003,00	1286,00	2095,00	2341,00	2798,00	2990,00	3253,00	3563,00	3948,00	4494,00	5098,00
3	RESIDÊNCI	903,00	511,00		174,00	492,00	775,00	1584,00	1830,00	2287,00	2479,00	2742,00	3052,00	3437,00	3983,00	4587,00
4	MERC. BABADO	1077,00	685,00	174,00		318,00	601,00	1410,00	1656,00	2113,00	2305,00	2568,00	2878,00	3263,00	3809,00	4413,00
5	INSS	1395,00	1003,00	492,00	318,00		283,00	1092,00	1338,00	1795,00	1987,00	2250,00	2560,00	2945,00	3491,00	4095,00
6	MADEIREIRA	1678,00	1286,00	775,00	601,00	283,00		809,00	1055,00	1512,00	1704,00	1967,00	2277,00	2662,00	3208,00	3812,00
7	BATALHÃO	2487,00	2095,00	1584,00	1410,00	1092,00	809,00		246,00	703,00	895,00	1158,00	1468,00	1853,00	2399,00	3003,00
8	ROTATÓRIA	2733,00	2341,00	1830,00	1656,00	1338,00	1055,00	246,00		457,00	649,00	912,00	1222,00	1607,00	2153,00	2757,00
9	FRANS. VERAS	3190,00	2798,00	2287,00	2113,00	1795,00	1512,00	703,00	457,00		192,00	455,00	765,00	1150,00	1696,00	2300,00
10	RODOVIÁRIA	3382,00	2990,00	2479,00	2305,00	1987,00	1704,00	895,00	649,00	192,00		263,00	573,00	958,00	1504,00	2108,00
11	BB	3645,00	3253,00	2742,00	2568,00	2250,00	1967,00	1158,00	912,00	455,00	263,00		310,00	695,00	1241,00	1845,00
12	PRAÇA	3955,00	3563,00	3052,00	2878,00	2560,00	2277,00	1468,00	1222,00	765,00	573,00	310,00		385,00	931,00	1535,00
13	CEMITÉRIO	4340,00	3948,00	3437,00	3263,00	2945,00	2662,00	1853,00	1607,00	1150,00	958,00	695,00	385,00		546,00	1150,00
14	CANAÃ	4886,00	4494,00	3983,00	3809,00	3491,00	3208,00	2399,00	2153,00	1696,00	1504,00	1241,00	931,00	546,00		604,00
15	UFERSA	5490,00	5098,00	4587,00	4413,00	4095,00	3812,00	3003,00	2757,00	2300,00	2108,00	1845,00	1535,00	1150,00	604,00	

Fonte: Autoria própria, 2020

8.3 Orçamento analítico final

		UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL					
TÍTULO		PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DOS CUSTOS PARA CONFEÇÃO DE UM OBRIGO DE ÔNIBUS					
OBRA:		ABRIGO DE ÔNIBUS					
LOCAL:		ANGICOS - RN					
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO UNITARIO (R\$)	VALOR	TOTAL(R\$)
1		SERVIÇOS PRÉLIMINARES					201,5700
1.1	73859/SINAPI	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	M²	16,50	0,97		16,0050
1.2	74209/SINAPI	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	M²	0,50	371,13		185,5650
2		SERVIÇOS EM TERRA					297,4362
2.1	11447/ORSE	COMPACTAÇÃO MANUAL COM COMPACTADOR DO TIPO SAPINHO	M²	16,50	8,71		143,7150
2.2	93358/SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/201	M³	3,18	48,34		153,7212
3		FUNDAÇÕES					271,4482
3.1	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1)- PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M³	0,36	316,19		113,8275
3.2	73935/SINAPI	ALVENARIA EM TIJOLO CERÂMICO 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA)	M²	3,40	46,36		157,6207
4		PATAMAR PRINCIPAL					1.300,2165
4.1	89043/SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M²	M²	3,40	27,82		94,5798
4.2	000368/SINAPI	AREIA PARA A TERRO - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M³	2,97	51,75		153,6975
4.3	94971/SINAPI	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_07/2016	M³	1,48	294,10		435,2680
4.4	010012/ORSE	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TELA AÇO SOLDADA CA-60, Q-61, MALHA 15X15CM, FERRO 4,2MM (1,5 KG/M2), PAINEL 2,45X6,0M	M²	13,26	11,58		153,5508
4.5	38181/SINAPI	PISO TATIL ALERTA OU DIRECIONAL, DE BORRACHA, COLO	M²	3,56	130,09		463,1204
5		COBERTURA					354,0400
5.1	7194/SINAPI	TELHA DE FIBROCIMENTO ONDULADA E = 6 MM, DE 2,44 X 1,10 M (SEM AMIANTO)	M²	12,00	28,37		340,4400
5.2	4380/SINAPI	PARAFUSO ZINCADO ROSCA SOBERBA 5/16 " X 120 MM PARA TELHA FIBROCIMENTO	UNID	16,00	0,85		13,6000
6		PILASTRA DE CONCRETO					1.044,0512
6.1	73410/SINAPI	FORMA PLANA PARA VIGAS, EM COMPENSADO RESINADO DE 12MM, 12 USOS.	M²	9,74	17,90		174,3460
6.2	74254/SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES	M²	87,40	7,00		611,8000
6.3	94966/SINAPI	E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M³	0,84	307,03		257,9052
7		ASSENTO DO ABRIGO					142,9582
7.1	73410/SINAPI	FORMA PLANA PARA VIGAS, EM COMPENSADO RESINADO DE 12MM, 12 USOS.	M²	1,96	17,90		35,0840
7.2	74254/SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES	M²	9,27	7,00		64,8900
7.3	94966/SINAPI	E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2017	M³	0,14	307,03		42,9842
8		IMPLANTAÇÃO					331,7930
8.1	34723/SINAPI	PLACA DE SINALIZACAO EM CHAPA DE ACO NUM 16 COM PINTURA REFLETIVA	M²	0,15	693,00		103,9500
8.2	20212/SINAPI	CAIBRO DE MADEIRA APARELHADA *6 X 8* CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	1,80	12,61		22,6980
8.3	93139/SINAPI	PONTO DE ILUMINAÇÃO INCLUINDO INTERRUPTOR PARALELO (2 MÓDULOS), CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO (EXCLUINDO LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF_01/2016	UNID	1,00	119,60		119,6000
8.4	72815/SINAPI	APLICACAO DE TINTA A BASE DE EPOXI SOBRE PISO	M²	2,25	38,02		85,5450
TRÊS MIL NOVECIENTOS E QUARENTA E UM REAIS E CINQUENTA E UM CENTAVOS					TOTAL	RS 3.943,51	

PARADA 1	PARADA 3	PARADA 5	PARADA 6
			
PARADA 7		PARADA 10	PARADA 11
			