

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITARIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DESIGN
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

RAQUEL JORDÃO DO AMARAL COLARES

**TRANSPORTE INDIVIDUAL PORTÁTIL PARA
LOCOMOÇÃO URBANA**

VOLTA REDONDA

2021

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITARIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DESIGN
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**TRANSPORTE INDIVIDUAL PORTÁTIL PARA
LOCOMOÇÃO URBANA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado no curso de Design do UniFOA
como requisito à obtenção do título de
bacharel em Design.

Aluna:

Raquel Jordão do Amaral Colares

Orientador:

Bruno Correa

VOLTA REDONDA

2021

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a todos que, de alguma forma, contribuíram para a sua conclusão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço de todo o meu coração primeiramente a Deus por me dar saúde, força e determinação para chegar até aqui. Agradeço aos meus amados pais, Jonas e Alice, que sempre me apoiaram em tudo e sempre me deram as melhores oportunidades de estudo e aprendizado. Agradeço ao meu namorado Lucas, que me apoiou e muito me ajudou nessa reta final, sempre com muito amor e paciência. Agradeço à minha irmã, Camille, que mesmo distante, nunca deixou de crer na minha capacidade e determinação. A toda a minha família e amigos, agradeço por tudo. E por último, mas não menos importante, agradeço ao meu orientador, Bruno, por ter paciência em me orientar nesse projeto e não me deixar desistir desta conquista. A todos o meu muito obrigada.

RESUMO

A mobilidade Urbana, que é a condição que permite o deslocamento das pessoas em uma cidade, sofre com problemas de saturação de veículo nas ruas e avenidas, transportes coletivos precários, falta de vagas para o grande número de carros, a poluição e o tempo que se passa no trânsito, por exemplo. Logo, o uso de meios de transportes alternativos como patinetes e o skate por exemplo, que passa a ser não só um esporte radical, mas sim uma opção de transporte no dia a dia, vem crescendo cada vez mais. Com isso, surge a ideia de se desenvolver um meio de transporte alternativo com base em um skate e outros modais, para pequenas e médias distâncias, afim de facilitar a mobilidade individual do usuário. A metodologia usada será a do Design Thinking, que possui quatro fases: a fase de Imersão, a fase de Análise e Síntese, a fase de Ideação e a fase de Prototipação. O projeto então será um híbrido de skate e patinete, visando a estabilidade e segurança do mesmo. Será um meio de transporte alternativo não elétrico, ou seja, sua propulsão será feita por força humana, tendo como algumas características principais a leveza, a praticidade, a estabilidade no uso e não poluente, por exemplo.

Palavras-chave: Skate. Híbrido. Veículo. Mobilidade Urbana. Patinete.

ABSTRACT

Urban mobility, which is the condition that allows people to move around a city, suffers from problems with vehicle saturation on the streets and avenues, poor public transport, lack of spaces for the large number of cars, pollution and the time that takes place in traffic, for example. Therefore, the use of alternative means of transport such as scooters and skateboarding, for example, which becomes not only an extreme sport, but an option for everyday transport, has been growing more and more. With that, comes the idea of developing an alternative means of transport based on a skateboard and other modes, for small and medium distances, in order to facilitate the individual mobility of the user. The methodology used will be Design Thinking, which has four phases: the Immersion phase, the Analysis and Synthesis phase, the Ideation phase and the Prototyping phase. The project will then be a hybrid of skateboard and scooter, aiming at its stability and safety. It will be an alternative non-electric means of transport, that is, its propulsion will be made by human force, having as some main characteristics the lightness, practicality, stability in use and non-polluting, for example.

Keywords: Skateboard. Hybrid. Vehicle. Urban mobility. Scooter

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVO	16
	2.1 Objetivo geral	16
	2.2 Objetivos específicos	16
3	Justificativa	17
4	Estudo de Métodos	21
	4.1 Metodologia de Projeto por Bonsiepe	21
	4.2 Metodologia de Projeto por Bruno Munari	22
	4.3 Metodologia de Projeto por Lobach	23
	4.4 Metodologia de Projeto Design Thinking	24
	4.5 Conclusão da escolha do método	25
5	Imersão	27
	5.1 Imersão Preliminar	27
	5.1.1 Pesquisa Exploratória	27
	5.1.2 Pesquisa Desk	28
	5.2 Imersão em Profundidade	63
	5.2.1 Análise de Similares	63
	5.2.2 Estudo Ergonômico	75
	5.2.3 Estudo de Materiais	93
	5.2.4 Entrevistas	109
6	Análise e Síntese	117
	6.1 Síntese	117
	6.2 Personas	119
7	Ideação	123
	7.1 Geração de Alternativas	123
	7.2 Matriz de Posicionamento	129
8	Detalhamento Técnico	132
	8.1 Desenhos Técnicos	132
	8.2 Especificações de Componentes	141
	8.3 Render	142
9	Conclusão	146

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: P.N.I Patinete Elétrico

Quadro 2: P.N.I Patins

Quadro 3: P.N.I. Monociclo Elétrico

Quadro 4: P.N.I. Hoverboard

Quadro 5: P.N.I Post Mordern Skateboard

Quadro 6: P.N.I. Patinete CT-S

Quadro 7: P.N.I. Segway miniPRO

Quadro 8: P.N.I. Patinete Audi e-tron scooter

Quadro 9: P.N.I. Patinete Elétrico Groovy Fat Tyre Scooter

Quadro 10: P.N.I. Estudo de Materiais do Shape

Quadro 11: P.N.I. Estudo de Materiais do Truck

Quadro 12: P.N.I. Estudo de Materiais das Rodas

Quadro 13: Quadro comparativo entre os tipos de PU

Quadro 14: P.N.I. Estudo de Materiais Acrílico

Quadro 15: P.N.I. Estudo de Materiais Ligas Metálicas

Quadro 16: P.N.I. Estudo de Materiais Aço, Alumínio e Aço Inox

Quadro 17: P.N.I. Estudo de Materiais do Bambu

Quadro 18: P.N.I. Estudo de Materiais da Fibra de Coco

Quadro 19: P.N.I. Processo de Pultrusão Fibra de Vidro

Quadro 20: Tabela Matriz de Posicionamento

Quadro 21: Tabela de Especificações de Componentes

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama do Design Thinkg

Figura 2: Pedestre usando um Patinete como meio de transporte

Figura 3: Pedestres usando bicicleta e skate como meio de transporte

Figura 4: Foto aérea de uma via urbana

Figura 5: Primeiro Skate Roller Derby, 1959

Figura 6: Foto pela revista Life de menino montando skate

Figura 7: Foto por Bill Eppride de surgimento do skate nos EUA, 1990

Figura 8: Jay Adams andando de skate em piscina vazia, Califórnia

Figura 9: Pessoas andando de skate, década de 60

Figura 10: Skate antigo com rodas ainda de ferro

Figura 11: Frank Nashworthy e skatistas, 1978

Figura 12: Hippies e skatistas descendo ladeira, 1974

Figura 13: Tony Alva, membro dos Z-Boys, andando de skate em piscina vazia, Santa Mônica, Califórnia, 1974

Figura 14: Criança andando de skate, 1982

Figura 15: Rodney Mullen fazendo manobra ollie, 1985

Figura 16: Skate detalhado

Figura 17: Shape de Maple Canadense

Figura 18: Shape de Fibra

Figura 19: Shape de Marfim

Figura 20: Truck detalhado

Figura 21: Truck de skate convencional

Figura 22: Vista Explodida de um truck convencional de skate

Figura 23: Imagem de vista explodida de um rolamento

Figura 24: Moto modelo Honda XR 300 E

Figura 25: Moto modelo Yamaha Lander 250

Figura 26: Grip de borracha antiderrapante, freio, lanterna e buzina

Figura 27: Imagem ilustrativa do uso de um guidão alto em uma bicicleta

Figura 28: Imagem ilustrativa do uso de um guidão baixo em uma bicicleta

Figura 29: Partes de uma bicicleta

Figura 30: Partes de um patinete infantil elétrico

Figura 31: Patinete em diferentes ângulos e proporções

Figura 32: Partes de um patinete elétrico

Figura 33: Patinete elétrico em uso

Figura 34: Pedestres usando patins como meio de transporte

Figura 35: Monociclo Elétrico

Figura 36: Hoverboard

Figura 37: Post Modern Skateboard

Figura 38: Patinete CT-S

Figura 39: Segway miniPRO

Figura 40: Patinete Audi e-tron scooter em uso

Figura 41: Patinete Audi e-tron scooter

Figura 42: Usuário montando em um Patinete Audi e-tron scooter

Figura 43: Patinete Elétrico GroovyFat Tyre Scooter

Figura 44: Módulo de referência de medidas de alcance manual frontal

Figura 45: Imagem exemplificada em diferentes distâncias horizontais e aplicação dos ângulos de alcance visual para pessoas em pé

Figura 46: Vista frontal do menor e maior homem

Figura 47: Vista lateral do menor e maior homem

Figura 48: Vista frontal da menor e meio mulher

Figura 49: Vista lateral da menor e maior mulher

Figura 50: Medida dos pés

Figura 51: Movimentos angulares dos componentes corporais

Figura 52: Medidas corporais mais significativas para Designers

Figura 53: Dimensões corporais e variadas estruturas

Figura 54: Dimensões corporais funcionais

Figura 55: Dimensões da cabeça, face, pé e mão

Figura 56: Movimentos articulares do pescoço

Figura 57: Movimentos articulares do ombro

Figura 58: Movimentos articulares da coluna vertebral

Figura 59: Movimentos articulares do cotovelo e antebraço

Figura 60: Movimentos articulares dos dedos

Figura 61: Movimentos articulares do pulso

Figura 62: Movimentos articulares de quadril

Figura 63: Movimentos articulares do joelho

Figura 64: Movimentos articulares do tornozelo

Figura 65: Movimentos articulares do pé

Figura 66: Shapes de Marfim, birch e maple

Figura 67: Truck Element

Figura 68: Processo de fabricação da roda por PU fundido

Figura 69: Processo de fabricação da roda por PU injetado

Figura 70: Tabela comparativa de Ligas Metálicas

Figura 71: Ligas Metálicas

Figura 72: Caldeira durante o processo de fabricação do aço

Figura 73: Tabela comparativa de aço e alumínio

Figura 74: Estrutura em bambu

Figura 75: Telha ecológica

Figura 76: Análise das modalidades praticadas pelos usuários

Figura 77: Análise sobre a relação do skate com o usuário

Figura 78: Análise sobre o uso do skate no dia a dia

Figura 79: Análise sobre o uso do skate como meio de transporte alternativo

Figura 80: Análise da dificuldade enfrentada por um usuário que não anda de skate

Figura 81: Personas: Pedro

Figura 82: Personas: Cloéh

Figura 83: Personas: Marcos

Figura 84: Personas: Roberto

Figura 85: Personas: Amanda

Figura 86: Alternativa 1 - Shape

Figura 87: Alternativa 2 - Shape

Figura 88: Alternativa 3 - Shape

Figura 89: Alternativa 4 – Shape

Figura 90: Alternativa 5 – Shape

Figura 91: Alternativa 6 – Guidão

Figura 92: Alternativa 7 – Guidão

Figura 93: Alternativa 8 – Guidão

Figura 94: Alternativa 9 – Guidão

Figura 95: Alternativa 10 – Guidão

Figura 96: Alternativa 11 – Sketch Truck

Figura 97: Opção 1

Figura 98: Opção 2

Figura 99: Opção 3

Figura 100: Alternativa escolhida

Figura 101: Produto Final

Figura 102: Produto Final Vista Lateral

Figura 103: Produto Final Vista Lateral

Figura 104: Produto Final Vista de Cima

Figura 105: Produto Final Vista Traseira

Figura 106: Produto Final Vista Explodida

Figura 107: Produto Final Vista Frontal

Figura 108: Produto Final Vista de Baixo

1. INTRODUÇÃO

O Skate é um esporte criado nos Estados Unidos, precisamente no estado da Califórnia e consiste na prática de equilibrar-se numa prancha chamada shape (ou deck) dotada de quatro rodas que são interligadas ao shape por meio de dois eixos chamados de trucks, tendo por finalidade, deslizar sobre o solo.

No final da década de 1950 na Califórnia, surfistas cansados de esperarem por ondas boas decidiram criar algo similar com o surf, porém, sem a utilização da água. Foi então que estes surfistas decidiram pegar as rodinhas de patins e colocaram em uma madeira que tinha um formato parecido com uma prancha. E assim surgiu o esporte. Recentemente descobriram que já em 1918 um então garoto norte americano chamado de Doc 'Heath' Ball já havia desmontado eixos e escorregaram rodas de patins e fixado numa madeira, porém ele não andava de pé e sim com um joelho apoiado na madeira e outro pé dando impulso.

No início, a prática era chamada de sidewalk surfing (surf de calçada) e em pouco tempo se espalhou por todo os Estados Unidos. Segundo Janaina Gorski (2012, p.15), da revista "Tribo Skate", o skate foi criado por surfistas que desmontavam patins para pegar os trucks com rodas e acoplavam em pranchas retas de madeira. O skate não possuía frente nem traseira (nose e tail). Nesta época não existiam regras visto que se resumia a um divertimento entre os surfistas, cuja motivação era imitar os movimentos do surf deslizando no asfalto e descendo pelas ladeiras, basicamente o que hoje em dia consideramos parte da prática do downhill.

Na década de 60, os primeiros skates começavam a ser comercializados e a responsável pela fabricação era a Roller Derby, que produzia os shapes retos. Junto com a Roller Derby, a Makaha entrou no mercado do skate e foi a primeira a produzir os shapes em formato de pequenas pranchas de surf e com um novo design.

No ano de 1963, além da oficialização do esporte como *skateboarding*, foi realizada a primeira competição desta modalidade. O campeonato ocorreu na cidade de Hermosa Beach, na Califórnia, nos Estados Unidos e foi vencido por Larry Stevenson. Após esta competição, nos três anos seguintes, foram vendidos mais de 50 milhões de skates em todo o mundo. Nesta época milhões de skates foram vendidos, mas as rodas ainda eram de ferro e por aconteceram muitos acidentes, a

sociedade norte americana fez campanha para banir o novo esporte, demorando muito tempo para o skate ganhar credibilidade novamente.

Foi na década de 1970, porém, que o skate deu o seu grande salto. Os skatistas descobriram que nas piscinas que ficaram vazias devido à seca que atingiu a Califórnia na época, dava para se divertir andando de skate nas paredes delas, pois lembravam as ondas do surf. Em 1974, foi inventada a rodinha de Uretano e já não eram mais feitas de ferro ou baquelite, um tipo de plástico duro. Com esta mudança ergonômica no skate, começava então uma revolução neste esporte.

Criadas pelo químico norte-americano Frank Naswortly, essas rodas de Uretano eram muito mais rápidas e possuíam muito mais aderência que as rodas de ferro, possibilitando assim a criação da modalidade slalom que consiste em andar em zig-zag, desviando de cones no menor tempo possível.

Também nesta época, surgiram alguns trucks inovadores que proporcionavam mais estabilidade e controle. Com a evolução destes itens, os primeiros campeonatos iam acontecendo visto o rápido desenvolvimento do downhill, proporcionando esta prática em grandes ladeiras, aonde os skatistas testavam os mais diferentes tipos de pranchas de skate e roupas aerodinâmicas.

Dando um empurrãozinho para o sucesso do esporte nos Estados Unidos, a seca e o racionamento de água, trouxe uma situação favorável para a prática de esporte visto que as piscinas vazias, davam aos skatistas a ideia de criar uma modalidade vertical e radical utilizando estes espaços. Assim, a atividade foi se fortalecendo como esporte e fazendo parte da vida de muitos jovens pelo mundo afora.

Naturalmente ligado ao surf, e muito influenciado por ele na década de 1960, o skate ganhou, para sua prática ao ar livre, uma extensão da praia em asfalto, proporcionando a criação do skate vertical.

Já na década de 80, já introduzido como pratica esportiva, o skate viu surgir dois dos maiores nomes deste esporte, Rodney Mullen, que foi quem criou a maioria das manobras utilizadas até os dias de hoje e Tony Halk, que com sua ousadia, impôs novos limites para o esporte.

Ainda na década de 1980 as rampas de madeiras feitas pelos próprios skatistas em ruas, praças e quintais de casas começavam a surgir em espaços até

então não utilizados pelo skate. E foi com o surgimento destas rampas, que uma nova modalidade foi criada, o *skate street*, com manobras em corrimão, paredes e escadas. Esta modalidade passou a dominar o cenário e fez com que o Vertical fosse deixado um pouco mais de lado.

A década de 1980 também marcou pela substituição da influência do Punk, até então predominante no skate, pela cultura urbana. O mundo Hip hop começava a dominar a modalidade.

Com o passar dos anos muitas inovações de movimentos, novidades no design e ergonomia da prancha, fizeram as pessoas olharem com outros olhos para este esporte, dando mais atenção ao chamado *skate street*, bem como às muitas competições pelo mundo afora.

Com a chegada da década de 1990 o skate, novas tecnologias foram progressivamente, inovando os equipamentos e fazendo com que ele mudasse muito em tão pouco tempo, tomando sua forma atual de ser.

Além das inovações ergonômicas, o skate ficou também mais técnico em relação as grandes manobras. Foi então que em 1995, a ESPN criou os X-Games e o esporte se popularizou mais ainda. Nesta década, muitas pistas foram construídas e a WCS (World Cup os Skateboarding) acabou se consolidando com o Circuito Mundial. Isto deu força também ao skate aqui no Brasil.

Com a virada do século, muitos shows de skate surgiram. Além do X-games, o Mountain Dew e Tony Hawk Gigantesc Tour, são realizados nos Estados Unidos até hoje. Além destes shows, turnês mundiais também são realizadas em vários países do mundo, incluindo o Brasil.

Com o crescimento do esporte, a evolução dos equipamentos foi inevitável e quem possuísse o melhor skate levava vantagem em manobras e nas diferentes modalidades. Foi aí que as marcas começaram a investir em tecnologia e a estudar os principais fatores que influenciavam o desempenho do skate em diversas modalidades, se baseando em apenas uma coisa: andar rápido.

Deste modo concluiu-se que muito tinha a ver com o automobilismo e fatores como peso, aerodinâmica e aderência se tornaram extremamente importantes. O truck de skates street, tem seu eixo central apontado para o centro do skate. Já as rodas sempre foram uma peça importante para atingir tais metas, mas não bastava

ter "motor" e não ser estável. Foi aí que a atenção se voltou para a peça que mais importava para este fator: o truck, peça que também é causadora do peso. Diante destes fatos, formulou-se o problema de nosso trabalho: Quais os fatores importantes para projetar um skate adequado a locomoção urbana, tendo em mente as possíveis variações de relevos e obstáculos?

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo Geral

O presente trabalho parte da ideia de projetar um instrumento que normalmente é utilizado em competições e modalidades de esporte radical, e adaptá-lo para se tornar um meio de transporte interessante para a locomoção urbana, a partir do skate e outros modais.

2.2. Objetivos Específicos

- Desenvolver um transporte alternativo capaz de transportar uma pessoa e que o mesmo seja possível de ser carregado junto a seu usuário sem maiores transtornos;
- Pesquisar a prática do skateboarding e outros esportes afim de apontar um público alvo
- Especificar os requisitos projetuais necessários;
- Fazer uma análise da importância mecânica do truck e outras estruturas do corpo de um skate e outros modais que serão usados como base;
- Fazer uma análise ergonômica;
- Realizar um referencial teórico breve sobre materiais no shape, rodas e trucks, ligas metálicas e possíveis materiais;
- Inovar o uso e a forma do produto final;
- Materiais apropriados ao projeto.

3. JUSTIFICATIVA

Esportes Radicais são práticas de desporto com alto grau de risco físico, atividade de perigo que eleva a adrenalina do corpo devido às condições extremas de velocidade, altura e outros fatores. Os esportes radicais diminuem os riscos de doenças, aumentam a flexibilidade, atenua os músculos, além de propiciar sentimentos de adrenalina, bem-estar, motivação, liberdade, sensações importantes para o ser humano, sobretudo, a interação e sociabilidade com as modalidades exercidas em grupo.

Os esportes radicais vêm tendo cada vez mais notoriedade, conquistando praticantes no mundo todo, e isso se deve às divulgações dos meios de comunicação, sobretudo da internet.

Com isso, o mercado brasileiro de esportes está se voltando principalmente para esportes radicais.

Isso é algo que a agência de licenciamento BLG, que cuida da marca do skatista Bob Burnquist, constata em uma matéria para o jornal on-line UOL:

O esporte radical, hoje, é o produto que vende com mais facilidade. Vôlei, tênis, basquete, nada disso faz sucesso no mercado brasileiro. Tirando o futebol, as marcas esportivas mais valiosas são ligadas a esse mercado radical. (DORO, 2012, p.1).

A Drop Dead, principal marca de skate do país hoje, ainda ressalta:

O mercado de esportes radicais cresceu muito e o skate é o maior exemplo disso. Quando começamos, todo mundo tratava skatista como vagabundo. E quem trabalhava com isso também tinha essa imagem. Hoje, tudo isso mudou. Caras como o Bob Burnquist, o exemplo, um skatista das antigas que pegou o início de tudo, deram essa guinada na imagem. E a entrada de marcas como Nike, a alguns anos atrás, só comprova isso. (DORO, 2012, p.1).

O ainda atual gerente de marketing para esportes de ação da Nike também comenta:

Os esportes de ação estão mais ligados ao way of life (modo de vida, cotidiano) do que os esportes tradicionais. Isso acontece porque são muito particulares. A diferença é a liberdade de expressão e de sentido, ou seja, são esportes que nasceram sem regras. A pessoa pode praticar da maneira que bem entender. Isso ajuda nas campanhas de marketing, porque a partir da particularidade de cada esporte, a Nike tem a possibilidade de trabalhar esse sentimento nas campanhas. (DORO, 2012, p.1).

Bruno Doro, redator da matéria, comenta que o sucesso do skate é uma prova disso. O mercado mundial da modalidade gira em torno dos 3 bilhões de dólares, com uma fatia de US\$ 300 milhões no Brasil. Além disso, empresas ligadas ao esporte falam em 4 milhões de skatistas brasileiros e tratam a modalidade como a segunda mais praticada por homens, atrás apenas do futebol. Muito mais do que o número de praticantes, algumas características do skate, que se traduzem em todos os esportes de ação, são cobiçadas.

Além disso, outras modalidades e opções, como o uso de patinete e patins, vem crescendo muito, principalmente no dia a dia, como uma opção sustentável, sem poluir o ambiente. Esses modais são uma opção rápida e prática para pessoas que tentam de alguma forma fugir do caos e estresse de um grande centro. Esses meios alternativos possibilitam a facilidade na locomoção, bem como na portabilidade e no seu uso, quase não exigem esforço físico e, de quebra, representam uma bem-vinda forma de se divertir e esquecer o estresse da rotina.

Tendo em mente que cada vez mais, pessoas aderem ao uso de modais alternativos a fim de promover a locomoção nos grandes centros, surge a ideia de investigar as possibilidades de desenvolvimento de um meio de transporte individual portátil a partir do skate e outros modais adaptado à locomoção urbana.

Segundo o site Comunica que Muda (2019), usuários do transporte alternativo (ciclistas, skatistas, patinadores e pedestres) sofrem com a falta de estrutura para uso de seus meios de locomoção e com o desrespeito dos usuários dos demais meios de transporte. Além disso, os responsáveis pela manutenção da mobilidade urbana, ignoram os benefícios e importância do transporte alternativo para a mesma. Enquanto os meios de transporte coletivo não se desenvolvem o suficiente no Brasil, uma das melhores maneiras de melhorar a mobilidade urbana, sem depender totalmente do poder público, é apostar nos meios alternativos.

A mobilidade Urbana é a condição que permite o deslocamento das pessoas em uma cidade, com o objetivo de desenvolver relações sociais e econômicas. Ônibus, metrô, outros transportes coletivos e carros fazem parte das soluções de mobilidade.

Nas grandes cidades existem diversos lugares públicos, praças, avenidas, onde é possível praticar esportes, e as pessoas procuram esses locais para andar de skate e patinete, por exemplo.

Por se tratar do direito de ir e vir das pessoas, a mobilidade urbana está diretamente ligada ao processo de urbanização das cidades. Esse processo teve sua acentuação com a chegada das grandes indústrias no Brasil, em meados da década de 1930.

Com o desenvolvimento da indústria associado ao êxodo rural, as cidades brasileiras cresceram assustadoramente nas últimas décadas do século XX. Para comparar, a taxa de população vivendo nas zonas rurais no início do século passado era de 65%, já nas zonas urbanas era de 35%. No fim do mesmo século, a população urbana era de 80% contra 20% da população rural.

O planejamento urbano e a evolução dos meios de transportes coletivos nas grandes cidades brasileiras não acompanharam esse rápido crescimento urbano. Com isso, os transportes coletivos se desenvolveram menos que o esperado, causando um rápido saturamento. Esse saturamento dos transportes coletivos contribuiu para que as classes de maior poder aquisitivo adquirissem seu próprio transporte, aumentando o número de veículos nas ruas.

Somando transportes coletivos saturados e lotados mais o aumento do número de veículos individuais nas ruas, temos uma equação que prejudica o direito de ir e vir nas cidades, com atrasos, poluição do ar e sonora, engarrafamentos e demais problemas urbanos.

Tais problemas atingem de forma intensa as grandes capitais do país, mas não somente elas. As cidades médias, isto é, acima de 50 mil habitantes, já começam a sentir os efeitos do alto número de veículos nas ruas, algo que deve ser analisado com atenção.

A mobilidade urbana, para ser sustentável, deve passar por um rigoroso planejamento urbano. O incentivo ao uso de ciclovias, transportes coletivos, caronas coletivas, rodízios de carros e até mesmo pedágios urbanos poderia melhorar a locomoção e diminuir os impactos ambientais causados pelo excesso de veículos nas ruas, um dos principais entraves a uma boa mobilidade.

Com isso, tendo em vista esses fatores, a ideia de se ter um meio de transporte individual portátil com base em um skate e outros modais, para locomoção urbana, entra para tentar combater esse desgaste e saturamento dos transportes públicos e do excesso de carros em ruas e avenidas.

O uso do skate e outros modais não elétricos, como patinetes, é saudável, não polui e as pessoas se locomovem. São simples de carregar, de levar para qualquer lugar, e ainda, em um momento em que o planeta busca alternativas sustentáveis e práticas para a mobilidade nos grandes centros urbanos, um transporte individual portátil é uma excelente alternativa para a mobilidade urbana.

Diante desses dados e fatos, o projeto busca por uma solução em que um transporte individual portátil mais versátil e prático possa se adequar aos diversos e variados tipos de trajetos que as cidades do mundo podem oferecer.

Portanto buscamos aqui, através deste trabalho:

O que? Um meio de transporte individual portátil alternativo adaptado para locomoção urbana.

Por quê? Para facilitar a locomoção em cidades congestionadas e/ou diminuir a utilização de veículos motorizados, contribuindo assim para um ambiente mais limpo e sustentável.

Como? Desenvolvendo um meio de transporte alternativo com base em um skate e outros modais, veloz em sua concepção, para se adequar aos possíveis e diferentes trajetos que possam existir nos centros urbanos.

4. ESTUDO DE MÉTODOS

Para o estudo de métodos, foi analisado quatro metodologias, onde foram listadas suas fases e bem como a conclusão do método escolhido para esse trabalho.

4.1. Metodologia de Projeto de Produto Desenvolvida por Bonsiepe

Segundo o site wordpress, a metodologia de Bonsiepe (1983) fornece uma orientação para o processo projetual apresentando técnicas e métodos para o desenvolvimento de produtos, através de projetos experimentais. O autor defende que o desenhista projetual deve ter uma liberdade relativa na seleção de alternativas para o projeto, podendo tomar decisões pessoais devido a sua competência profissional. Sendo assim, Bonsiepe somente sugere as propostas por ele utilizadas, que poderão ser selecionadas para o desenvolvimento de outros novos produtos. O autor organizou os procedimentos de desenvolvimento de produtos conforme as seguintes fases:

Primeira Fase – Problematização

1. Identificar e apontar o problema

Segunda Fase – Análise

1. Lista de Verificação
2. Análise Diacrônica
3. Análise Sincrônica
4. Análise Estrutural
5. Análise Funcional
6. Análise Morfológica
7. Análise do produto com relação ao Uso

Terceira Fase – Definição do Problema

1. Lista de Requisitos
2. Estruturação do Problema
3. Hierarquização de Requisitos

Quarta Fase - Anteprojeto/Geração de Alternativas

1. Brainstorming
2. Método 635
3. Método de Transformação
4. Caixa Morfológica
5. Criação Sistemática de Variantes
6. Desenhos e Esboços
7. Maquete e Modelo

Quinta Fase – Projeto final

1. Elaboração e finalização do projeto

4.2. Metodologia de Projeto desenvolvida por Bruno Munari

Primeira Fase - Definição do problema

1. Briefing

Segunda Fase - Componentes do problema

1. Decomposição do problema em partes

Terceira Fase - Coleta de dados

1. Pesquisa de similares

Quarta Fase - Análise dos dados

1. Análise das partes e qualidade funcionais dos similares
2. Compreensão do que não se deve fazer do projeto

Quinta Fase – Criatividade

Sexta Fase - Materiais e tecnologia

1. Coleta de dados sobre materiais e tecnologias disponíveis para o projeto em questão

Sétima Fase - Experimentação (dos materiais e das técnicas para novas aplicações)

Oitava Fase – Modelo

1. Esboços e desenhos
2. Modelos

Nona Fase – Verificação

1. Grupo focal

Décima Fase – Desenho de construção

1. Comunica todas as informações para a construção de um protótipo
2. Construção de um modelo em tamanho natural

4.3. Metodologia de Design por Lobach**Primeira Fase - Análise do problema** (conhecimento do problema)

1. Coleta e análise de informações
2. Definição e clarificação do problema e definição de objetivos

Segunda Fase - Geração de alternativas (escolha dos métodos de solucionar problemas)

1. Produção de ideias
2. Geração de alternativas

Terceira Fase - Avaliação das alternativas (exame das alternativas)

1. Processo de seleção de alternativas
2. Processo de avaliação das alternativas

Quarta Fase - Realização da solução do problema

1. Nova avaliação da solução
2. Solução de design (Projeto mecânico e estrutural, configuração dos detalhes, desenvolvimento de modelos, desenhos técnicos e de representação documentação do projeto, relatórios).

4.4. Metodologia do Design Thinking

Segundo o livro Design Thinking: Inovação em Negócios, por Mauricio Vianna, como o próprio nome sugere, Design Thinking é uma forma de abordagem originada na área de design e adaptada às empresas e corporações. O termo significa “pensamento do design” ou “pensar como designer”.

Essa abordagem cria as condições necessárias para que o time tenha insights e que consiga colocá-los em prática.

Primeira Fase – Imersão

1. Imersão Preliminar

- Reenquadramento
- Pesquisa Exploratória
- Pesquisa Desk

2. Imersão em Profundidade

- Entrevistas
- Estudo Ergonômico
- Estudo de Materiais
- Análise de Similares

Segunda Fase – Análise e Síntese

1. Critérios Norteadores

2. Personas

Terceira Fase – Ideação

1. Brainstorming

2. Geração de alternativas

3. Matriz de Posicionamento

Quarta Fase – Prototipação

1. Validação/Implementação

4.5. Conclusão da escolha do método

O método de projeto selecionado para este trabalho foi o Método do Design Thinking, pois este possui uma abordagem baseada na forma de pensar do designer, tendo como essência a solução de problemas de forma estruturada e empática.

O Design Thinking tem como premissa encontrar o diálogo entre o que é desejável pelas pessoas, rentável para as organizações e o que tecnicamente é possível de ser feito, dando muita ênfase na experiência do usuário.

Logo, trazendo uma abordagem de pensamento crítico e criativo, além de um conceito que possibilita gerar e organizar ideias, o Design Thinking permite encontrar soluções para os problemas em questão. Consiste num processo com foco em pessoas, onde não apenas o público-alvo, mas também a própria equipe interna, todos são ferramentas importantes para o bom desempenho e progresso do que se quer alcançar. Trazendo uma abordagem mais empática, busca soluções que satisfaçam o público-alvo e nos lembre da importância das pessoas no funcionamento de cada projeto criativo. É um método extremamente versátil, aplicável à diferentes áreas e mundialmente conhecido.

Assim, num mundo dominado por múltiplas relações, é importante que a metodologia e ferramentas escolhidas para o desenvolvimento de um projeto possam auxiliar no processo de adaptação e viabilizar a possibilidade do mesmo. Tendo em vista que o uso do Design Thinking se encaixa nesta abordagem, onde pode ser aplicado em qualquer cenário e situação, se torna viável desenvolver projetos inovadores cujo foco seja colocar o ser humano no centro do processo criativo e descobrir soluções viáveis naquilo que o projeto se propõe.

Assim sendo, ao conhecer e entender os benefícios desta metodologia, a aplicação desta muito auxiliou no processo e realização deste trabalho.

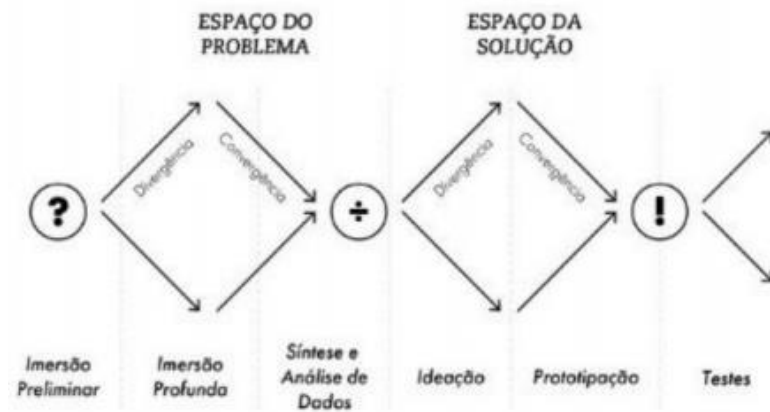


Figura 1: Diagrama do Design Thinking

Fonte: RUSCHEL, 2018.

5. IMERSÃO

5.1. Imersão Preliminar

5.1.1 Pesquisa Exploratória

Meios alternativos de transporte como *skates* e patins tiveram um grande crescimento nos últimos anos, visto que para viagens urbanas, essas duas atividades são mais convenientes e mais práticas do que carros, transporte público ou até bicicletas.



Figura 2: Pessoa usando um patinete como meio de transporte individual portátil alternativo.

Fonte: Brasil Escola

Das pistas livres para as ruas, o skate tem disputado espaço com outros veículos e ganha cara de meio de transporte por ser, na avaliação dos usuários, uma alternativa sustentável e de baixo custo para percorrer distâncias mais curtas.

O skate é mais rápido porque foge daquele movimento intenso de carros - explica o jovem, que é skatista desde os nove anos e já venceu campeonatos nacionais. (Steinbach, 2012, p.1.)

O deslocamento sobre as quatro rodinhas não é restrito aos mais talentosos adeptos do esporte. O projetista de circuitos eletrônicos Sérgio Brunn, 57 anos, conta ao site Gauchazh que vai ao trabalho de skate constantemente e diz que é necessário apenas um pouco de prática de equilíbrio.

Segundo o site esportista Decathlon, os *skates* são o meio alternativo de transporte urbano mais fáceis de transportar.

No entanto, usar o skate tradicional como transporte diariamente exige um pouco de prática, pois o usuário precisa ter total controle do seu equilíbrio no *skate* antes de começar:

Você precisará de algumas semanas de treinamento antes de poder andar pela cidade. Também tenha em mente que para andar na calçada você precisa descer do *skate*, a menos que você tenha praticado o suficiente para fazer um *ollie!* (Decathlon, 2018, p.1.)

Além disso, há vantagens significativas como ser um meio de transporte limpo e ecológico; a possibilidade de um exercício diário enquanto você anda por aí; mais liberdade de movimento, já que você pode passar por áreas de pedestres e usar o transporte público; menor risco de furto, já que você leva seu transporte com você para o trabalho ou para a escola.

Tendência

Segundo o Portal Namu, o skate já é visto como meio de transporte em várias cidades no mundo. Em Portland, no Estados unidos, além de ciclovias, existem também rotas de skate cortando a cidade. Em Lyon, na França, há uma extensa via de locomoção de veículos não motorizados à beira do rio Ródano, na qual pedestres dividem o espaço com bicicletas, patinetes, patins e skates. Em Nova Iorque, a ciclovia do Rio Hudson é um exemplo de que as ciclovias podem acolher outros veículos não motorizados além da bicicleta.

Já no Brasil a prática ainda não está tão difundida. Na cidade do Rio de Janeiro, a prefeitura já deu orientações para que skatistas não usem as ciclofaixas; em São Paulo, não é bem-visto utilizar qualquer veículo além de bicicletas na ciclovia do rio Pinheiros.

Jan Gehl é um arquiteto dinamarquês que inventou o conceito de “livable city” (cidades para pessoas), um ideal de planejamento urbano que visa transformar a cidade em um espaço mais agradável para seus moradores. Um dos pontos principais, quando se trata de mobilidade urbana, é dar preferência aos pedestres, ciclistas e outros meios não motorizados de transporte.

Jeff Risom, parte da equipe de Gehl, afirma que os veículos não motorizados ocupam menos espaço, poluem menos, fazem com que seus usuários se exercitem, necessitam de uma infraestrutura mais barata e abrem espaço nas ruas para os motoristas que realmente precisam se locomover de carro. O uso do skate é também um benefício para a cidade.

De acordo com estes urbanistas e com os jovens que se acostumaram a circular pelos grandes centros urbanos em duas rodinhas, o ideal seria integrar o skate à ciclovia, mais segura e plana do que as ruas.



Figura 3: Foto de pessoas usando uma bicicleta e um skate como meio de transporte individual portátil alternativo.

Fonte: Gov.br, 2020.

A Mobilidade Urbana

No Brasil, a maioria das cidades cresceu rápido demais e sem planejamento. Neste contexto, uma das áreas que teve o planejamento defasado foi a mobilidade urbana e, também por isso, motivo de reclamação por boa parte da população.

Segundo Diego Hernández (2018), especialista em transportes públicos e mobilidade urbana e professor da Universidade Católica do Uruguai, a mobilidade urbana é um sistema que existe para satisfazer necessidades das pessoas nos deslocamentos. É o modo como a população urbana se locomove

pelos espaços geográficos urbanos, além de interferir diretamente no bem-estar social da população. Pode ser entendida ainda como a maneira das pessoas transitarem nos espaços urbanos, seja de maneira individual ou de maneira coletiva.

Deslocar-se pelas cidades é requisito básico para o acesso e o desenvolvimento da maioria das atividades humanas. São viagens diárias entre residência e trabalho, estudo, lazer, ou outros compromissos cotidianos.

Segundo Hernández, a mobilidade urbana é um sistema que existe para satisfazer necessidades das pessoas nos deslocamentos e para que isso aconteça, o trabalho exige investimentos em infraestrutura, uma boa gestão de trânsito e segurança, além, é claro, da diversificação dos modais de transporte.

O urbanista Flavio Villaça (2019) aponta que as noções de “perto e longe”, “bem localizado e mal localizado” não podem ser reduzidas a simples distâncias físicas. São produzidas através dos sistemas de transportes, da disponibilidade de veículos entre distintos estratos de renda (automóvel x transporte público), por meio da distribuição espacial das camadas sociais, dos locais de emprego, das zonas comerciais e de serviços, dos centros.

Devido ao grande índice populacional, em algumas cidades brasileiras a mobilidade urbana é considerada um dos principais desafios de gestão das cidades na atualidade. O paradigma do automóvel influenciou diretamente o traçado das cidades que surgiram nas décadas de 50 e 60. Entre os fatores que demonstram o fracasso do privilégio ao transporte motorizado individual estão os engarrafamentos e a poluição do meio ambiente. Hoje, esses fatores são comuns nas principais cidades brasileiras.



Figura 4: Foto de uma via urbana congestionada.

Fonte: Blog da Arquitetura, 2018.

Tendo em conta a opção pelo transporte motorizado individual no nosso país, os principais problemas encontrados são:

- Sobrecarregamento do espaço;
- Limitação do fluxo;
- Aumento do índice de acidentes, tendo como consequência mutilações graves ou mortes;
- Pequena oferta de alternativa de mobilidade para atender o excesso de passageiros que dependem de transportes públicos;
- Poluição do ambiente.

Mais automóveis nas ruas, porém, elevam a quantidade de acidentes de trânsito, onde a maioria das vítimas está em plena capacidade produtiva.

Quanto ao meio ambiente, o aumento de gás carbônico na atmosfera é a consequência mais visível devido aos resíduos dos combustíveis fósseis.

Igualmente devemos levar em conta a poluição sonora gerada pelo barulho dos motores dos carros. O ruído provoca estresse no corpo, irritabilidade e cansaço.

Além disso, há os materiais que não são mais utilizados. Todos os anos, o Brasil descarta milhares de pneus e peças em desuso, poluindo rios e áreas de preservação.

Contexto histórico sobre Mobilidade Urbana

Na história da humanidade, as grandes cidades surgiram quando nossos antepassados passaram a modificar de forma significativa a natureza.

O objetivo era maximizar as possibilidades de suas novas práticas, desviando o curso de um rio ou criando canais para irrigar plantações ou abastecer rebanhos, por exemplo.

Deixando o nomadismo e com uma nova organização social, com maior concentração de pessoas, foi possível promover um intercâmbio de conhecimentos e bens nunca antes visto.

Até hoje, a troca de mercadorias ou experiências é o que torna uma cidade viva. Para que isso aconteça, as pessoas precisam se mover.

Com o avançar do século 20, os deslocamentos a pé ou com veículos de tração animal (carroças e carruagens) começaram a dar lugar ao automóvel.

Isso modificou profundamente a dinâmica de cidades do mundo inteiro.

Atualmente, a mobilidade urbana é uma disciplina de interesse de urbanistas, arquitetos, engenheiros e designers

O consenso geral entre profissionais que atuam nessa área é que deve haver maior diversidade nas opções de deslocamento, investimentos em transporte público e alternância entre imóveis comerciais e residenciais, além de alternativas sustentáveis e acessíveis a população num todo, como modais não elétricos alternativos.

Lei da Mobilidade Urbana – Legislação

Segundo a cartilha do Ministério das Cidades (2005), a mobilidade urbana é um atributo das cidades e se refere à facilidade de deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano. Esses deslocamentos ocorrem por meio de veículos, vias e infraestrutura - vias, calçadas, etc - que tornam esse ir e vir possível. A mobilidade urbana então, não se resume ao transporte urbano, ao conjunto de serviços e meios de deslocamento de pessoas e bens, ela é o resultado da interação entre os deslocamentos de pessoas e bens com a cidade.

A cartilha ainda diz que ao pensar em uma política de mobilidade urbana deve-se levar em conta os diferentes meios de transporte, ou seja, pensar no carro, na moto, no ônibus, no trem, no metrô, na bicicleta, no andar a pé, em todas as formas possíveis de locomoção da população.

Entende-se então que mobilidade engloba o deslocamento de pessoas e coisas nas cidades, que as variáveis que fazem parte desse processo são complexas e vão além do que se pode imaginar ser somente os meios de transporte, pessoas, cargas e vias envolvidos. São também as políticas necessárias para tais fatos acontecerem, assim como os meios e aqueles que sofrem impactos durante todo o processo de mobilidade.

A cartilha do Ministério das Cidades (2005), traz alguns pontos que mostram que a política de mobilidade urbana não está funcionando de maneira correta, são eles:

- o transporte de casa para o trabalho é caro e não conseguimos pagar;
- gastamos muito tempo em engarrafamentos que nos atrasam e estressam;
- vivemos muito longe de tudo e gastamos muito tempo para ir de um lugar ao outro;
- o transporte coletivo não passa perto de onde moramos e temos que andar muito a pé;
- nossas cidades são poluídas e barulhentas;
- temos que andar de bicicleta no meio dos carros, pois não existem ciclovias;
- 24 ficamos plantados, esperando o ônibus que não vem e temos que ir a pé ou usar carros (se tivermos);
- as calçadas são tão ruins que, mesmo querendo ir a pé, é melhor não ir;
- as travessias de pedestres são distantes e perigosas.

Observando esses pontos pode-se concluir que as políticas de mobilidade urbana empregadas não têm sido eficaz.

Em 2012 foi sancionada a Lei de Mobilidade Urbana que deve ser aplicada em municípios de mais de 20.000 habitantes, lei essa que trata da política nacional de mobilidade urbana. De acordo com o artigo 1º do capítulo I

A Política Nacional de Mobilidade Urbana é instrumento da política de desenvolvimento urbano de que tratam o inciso XX do art. 21 e o art. 182 da Constituição Federal, objetivando a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município.

Art. 2º A Política Nacional de Mobilidade Urbana tem por objetivo contribuir para o acesso universal à cidade, o fomento e a concretização das condições que contribuam para a efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana.

Art. 3º O Sistema Nacional de Mobilidade Urbana é o conjunto organizado e coordenado dos modos de transporte, de serviços e de infraestruturas que garante os deslocamentos de pessoas e cargas no território do Município. § 1º São modos de transporte urbano: I - motorizados; e II - não motorizados. § 3º São infraestruturas de mobilidade urbana: I - vias e demais logradouros públicos, inclusive metroferrovias, hidrovias e ciclovias; II - estacionamentos; III - terminais, estações e demais conexões; IV - pontos para embarque e desembarque de passageiros e cargas; V - sinalização viária e de trânsito; VI - equipamentos e instalações; e VII - instrumentos de controle, fiscalização, arrecadação de taxas e tarifas e difusão de informações.

Art. 4º - Para os fins desta Lei, considera-se: I - transporte urbano: conjunto dos modos e serviços de transporte público e privado utilizados para o deslocamento de pessoas e cargas nas cidades integrantes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; II - mobilidade urbana: condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano;³² III - acessibilidade: facilidade disponibilizada às pessoas que possibilite a todos autonomia nos deslocamentos desejados, respeitando-se a legislação em vigor; IV - modos de transporte motorizado: modalidades que se utilizam de veículos automotores; V - modos de transporte não motorizado: modalidades que se utilizam do esforço humano ou tração animal;

Art. 5º - A Política Nacional de Mobilidade Urbana está fundamentada nos seguintes princípios: I - acessibilidade universal; II - desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais; III - equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo; IV - eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano; VI - segurança nos deslocamentos das pessoas; VIII - equidade no uso do espaço público de

circulação, vias e logradouros; e IX - eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

Art. 6º - A Política Nacional de Mobilidade Urbana é orientada pelas seguintes diretrizes: I - prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;

Art. 14. São direitos dos usuários do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana, sem prejuízo dos previstos nas Leis nos 8.078, de 11 de setembro de 1990, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995: II - participar do planejamento, da fiscalização e da avaliação da política local de mobilidade urbana; IV - ter ambiente seguro e acessível para a utilização do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana, conforme as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

Ainda falando sobre leis, o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), diante da crescente procura por meios de transporte alternativo – mais bicicletas elétricas – viu-se na necessidade de regulamentar esse veículo. Abaixo o que diz a resolução nº 465, de novembro de 2013

O CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO - CONTRAN, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo art. 12 da Lei nº 9.503, de 25 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro - CTB e conforme o Decreto nº 4.711, de 29 de maio de 2003, que dispõe sobre a coordenação do Sistema Nacional de Trânsito;

considerando a necessidade de apoio às políticas de mobilidade sustentável e a crescente demanda por opções de transporte que priorizem a preservação do meio ambiente;

considerando os permanentes e sucessivos avanços tecnológicos empregados na construção de veículos, bem como a utilização de novas 33 fontes de energia e novas unidades motoras aplicadas de forma acessória em bicicletas, e em evolução ao conceito inicial de ciclomotor;

considerando o crescente uso de ciclo motorizado elétrico em condições que comprometem a segurança do trânsito; considerando o que consta no Processo Administrativo nº 80001.003430/2008-78, resolve:

Art. 1º - O parágrafo único do parágrafo único do artigo 1º da Resolução Contran nº 315/2009 fica renumerado para § 1º.

Art. 2º - Ficam incluídos os parágrafos 2º, 3º e 4º, no art. 1º da Resolução Contran nº 315/2009, com a seguinte redação:

"Art. 1º -

§ 1º -

§ 2º - Fica excepcionalizado da equiparação prevista no caput deste artigo os equipamentos de mobilidade individual autopropelidos, sendo permitida sua circulação somente em áreas de circulação de pedestres, ciclovias e ciclo faixas, atendidas as seguintes condições:

I - velocidade máxima de 6 km/h em áreas de circulação de pedestres;

II - velocidade máxima de 20 km/h em ciclovias e ciclo faixas;

III - uso de indicador de velocidade, campainha e sinalização noturna, dianteira, traseira e lateral, incorporados ao equipamento;

IV - dimensões de largura e comprimento iguais ou inferiores às de uma cadeira de rodas, especificadas pela Norma Brasileira NBR 9050/2004.

§ 3º - Fica excepcionalizada da equiparação prevista no caput deste artigo a bicicleta dotada originalmente de motor elétrico auxiliar, bem como aquela que tiver o dispositivo motriz agregado posteriormente à sua estrutura, sendo permitida a sua circulação em ciclovias e ciclo faixas, atendidas as seguintes condições:

I - com potência nominal máxima de até 350 watts;

II - velocidade máxima de 25 km/h;

III - serem dotadas de sistema que garanta o funcionamento do motor somente quando o condutor pedalar;

IV - não dispor de acelerador ou de qualquer outro dispositivo de variação manual de potência;

V - estarem dotadas de:

a) indicador de velocidade;

b) campainha;

c) sinalização noturna dianteira, traseira e lateral;

d) espelhos retrovisores em ambos os lados;

e) pneus em condições mínimas de segurança.

VI - uso obrigatório de capacete de ciclista.

§ 4º - Caberá aos órgãos e entidades executivos de trânsito dos municípios e do Distrito Federal, no âmbito de suas circunscrições, regulamentar a circulação dos

equipamentos de mobilidade individual autopropelidos e da bicicleta elétrica de que tratam os parágrafos 2º e 3º do presente artigo."

E no ano de 2016 o deputado Guilherme Mussi, criou um projeto de lei de número 6.728, que complementa as normas do CONTRAN equiparando às bicicletas comuns aos veículos ciclo-motores elétricos e à combustão de baixa potência, nos termos que especifica, e dá outras providências.

O Congresso Nacional decreta: Art. 1º Esta Lei tem por objetivo equiparar às bicicletas comuns os veículos ciclo-motores elétricos e à combustão de baixa potência, nos termos que especifica, para fins de fiscalização de seu uso pelas autoridades de trânsito. Art. 2º Para efeitos desta Lei, passa a Lei nº 9.503, de 25 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro – CTB, a vigorar com a seguinte redação: “Art. 58. Nas vias urbanas e nas rurais de pista dupla, a circulação de bicicletas ou equiparados deverá ocorrer, quando não houver ciclovia, ciclofaixa, ou acostamento, ou quando não for possível a utilização destes, nos bordos da pista de rolamento, no mesmo sentido de circulação regulamentado para a via, com preferência sobre os veículos automotores. §1º A autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via poderá autorizar a circulação de bicicletas ou de a elas equiparados no sentido contrário ao fluxo dos veículos automotores, desde que dotado o trecho com ciclofaixa. §2º Equipara-se à bicicleta para os efeitos desta Lei, a bicicleta motorizada dotada originalmente de motor auxiliar elétrico ou à combustão ou com dispositivo motriz agregado posteriormente à sua estrutura, desde que atendidas as seguintes condições: I – potência nominal máxima de até 350 Watts, no caso de motor elétrico, ou de até 36 cilindradas, no caso de motor à combustão; II – velocidade máxima de 25 km/h; III – funcionamento do motor dependente da ação de pedalar do condutor; IV - dimensões de largura e comprimento iguais ou inferiores às de uma cadeira de rodas, especificadas pela Norma Brasileira NBR 9050/2004 e suas atualizações; e IV – presença de: a) dispositivo de variação manual de potência limitada às especificações do inciso I; b) indicador de velocidade, campainha e sinalização noturna, dianteira, traseira e lateral, incorporados ao equipamento; c) espelhos retrovisores em ambos os lados; e d) pneus em condições mínimas de segurança. 3 Coordenação de Comissões Permanentes - DECOM - P_7696 CONFERE COM O ORIGINAL AUTENTICADO PL 6728/2016 §3º Fica o condutor de bicicletas e de equiparados obrigado ao uso de capacete de ciclista. Art. 59. Desde que autorizado e devidamente sinalizado pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre a via, será permitida a circulação de bicicletas e de equiparados nos

passeios, ciclovias e ou ciclofaixas.” (NR) Art. 3º Cabe aos órgãos e entidades executivos municipais e do Distrito Federal, no âmbito de suas circunscrições, regulamentar a circulação dos equipamentos de mobilidade individual autopropeidos de que trata o art. 2º, ficando-lhes vedadas exigências de habilitação, licenciamento e emplacamento dos ciclo-motores equiparados às bicicletas.

Um novo meio de transporte alternativo foi inserido no mercado e em algumas grandes capitais, como Rio de Janeiro e São Paulo, por exemplo. Os patinetes elétricos invadiram essas cidades e agradaram a todos, porém, o problema é que eles chegaram sem nenhuma regulamentação ou norma a ser respeitada, o que acabou por gerar alguns transtornos.

Segundo Endruweit (2019) embora ainda não haja uma legislação própria para os patinetes elétricos, existem regras que devem ser seguidas para fazer uso dos mesmos.

Os equipamentos elétricos de pequeno porte não são considerados veículos pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e, por isso, não exigem habilitação para “dirigi-los”. O Departamento Nacional de Trânsito (Denatran) ainda estuda quais regras específicas devem se aplicar aos patinetes elétricos, mas, o que se sabe é que enquanto isso não acontece, as normas que devem ser levadas em consideração são as que estão relacionadas na resolução nº 465 do CONTRAN.

5.1.2 Pesquisa Desk

História do Skate

O skate é um dos itens mais conhecidos e divertidos do mundo. Apesar de ter o seu público mais específico, andar de skate é uma atividade que agrada pessoas de todos os tipos, idades e preferências.

Para um melhor entendimento, a tradução de Skateboard é patins numa prancha, porém no Brasil ficou conhecido apenas como Skate.

Seu surgimento se deu nos Estados Unidos num processo ao longo da primeira metade do século 20, talvez derivando dos rollers scooters, espécie de patinete.

No final dos anos 50, os surfistas da região estavam frustrados com o fato de que nas estações de seca, a maré ficava muito baixa e as ondas impossíveis de surfar. Para solucionar esse problema e trazer de volta um pouco da adrenalina do surfe, alguns desses surfistas juntaram tábuas de madeira ou pedaços de pranchas com as rodinhas de patins quebrados, e criaram o que era chamado de sidewalk surf (“surfe de calçada”, em tradução livre).

O primeiro skate fabricado e comercializado em série foi o Roller Derby em 1959.



Figura 5: Primeiro skate Roller Derby, 1959.

Fonte: SUMMER Hunter.com, 2015.

A nova atividade se popularizou entre os jovens por volta de 1965, já tendo uma identidade completamente própria, com as primeiras modalidades e manobras, os primeiros campeonatos locais começaram a ser realizados.



Figura 6: Foto pela revista Life de menino montando skate, década de 50.

Fonte: ALMA Surf, 2020.



Figura 7: Fotografia Bill Eppridge captura o surgimento do skate, 1960, EUA.

Fonte: THE Bird Feed NYC, 2012.

Ainda assim, nesse início não existiam lugares específicos para a prática do esporte, então os skatistas usavam piscinas vazias (por causa das secas da estação) e obstáculos improvisados para desenvolver suas técnicas.



Figura 8: Jay Adams andando de skate em piscina vazia, California.

Fonte: XGAMES.com, 2019.

Nesta época milhões de skates foram vendidos, mas as rodas eram de ferro e por escorregarem aconteceram muitos acidentes e a sociedade norte americana fez campanha para banir o novo esporte, demorando muito tempo para o skate ganhar credibilidade novamente.

Em 1963, o sidewalk surfing, já praticado por um grande número de adolescentes, tinha criado identidade, com suas próprias manobras e assim ganhou seu nome definitivo: Skateboard.

Ainda neste ano, aconteceu a primeira competição de skate registrada na história, na cidade litorânea de Hermosa Beach, vencida pelo americano Larry Stevenson.

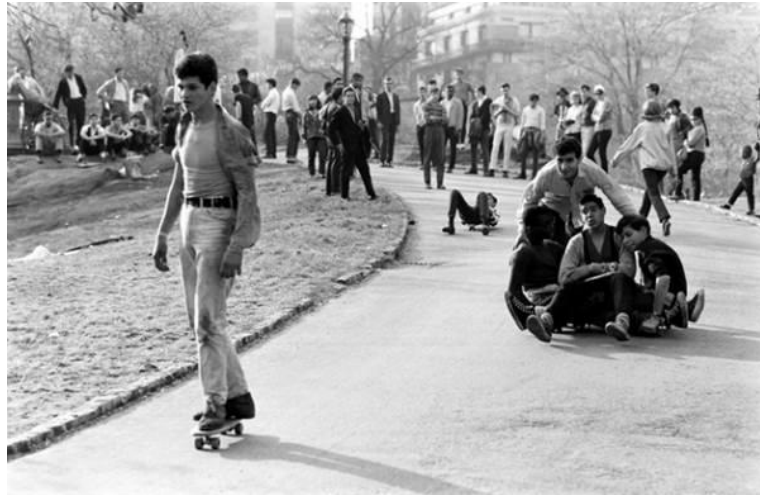


Figura 9: Pessoas andando de skate, década de 60.

Fonte: COMO Importar skate, 2016.

Evolução do skate

Don Redondo (1989, p.62-64) em uma matéria para a revista Thrasher aborda a evolução do skate na história do esporte. Don começa relatando que o acontecimento mais importante da história de fato foi a invenção das rodas de uretano.

Antes as rodas eram feitas de ferro e mais tarde de baquelite, um tipo de plástico duro, ambas muito escorregadiças e inseguras, dificultando a realização de manobras.



Figura 10: Skate antigo com rodas de ferro.

Fonte: BRABOIS Skateboarding, 2019.

O inventor desta nova tecnologia, foi o engenheiro químico e surfista Frank Nashworthy, fazendo este material dar origem as verdadeiras e até hoje utilizadas rodas de skate.



Figura 11: Frank Nashworthy e skatistas, 1978.

Fonte: SKATE Curiosidade, 2008.

Don fala que antes de tudo, tínhamos as rodas de metal e o primeiro shape produzido em massa - o pequeno "Roller Derby". Logo após surgiram as rodas de argila, shapes conhecidos como "Hobie", "Super Surfer" e "Makaha".

A primeira roda de uretano surgiu com rolamentos abertos (conhecidos por aqui como rolamentos de bilha).

Tratava-se de 16 esferas soltas (8 por lado) unidas por um sistema de ajuste cônico. Deixar a roda frouxa significava perder esferas e deixar a roda apertada significava travar a roda. Logo após, surgiram os rolamentos de precisão.

Algumas rodas já vinham preparadas, porém as "ultrapassadas" necessitavam de ajustes com um espaçador do tamanho correto. Com a introdução da marca Sims, criada por Tom Sims, as rodas de uretano deram um grande avanço em sua composição e assim, também na performance.

Antes do acontecimento do uretano, Don conta que os trucks também tiveram sua evolução. Inicialmente os trucks de skate de marcas como "ExCaliber", "Chicago" e "SureGrip" eram basicamente trucks de patins adaptados.

A marca "Tracker" correu na frente e foi a primeira a fabricar um truck pensado para o skate. Entretanto, foi a "Bennett" quem primeiro produziu os trucks para rolamentos de precisão. Logo surgiram mais marcas de trucks como a "Magnum", que possuíam os trucks mais angulosos (melhores de curva) e a Gullwing que apresentavam opção de melhor ajuste na tensão dos amortecedores, porém eram mais frágeis. No meio disso tudo surgiu o "Stroker".

Já nos anos 70 a invenção da roda de poliuretano, mais precisamente em 1972, revolucionou o Skate. Essa invenção deu ao skate um enorme impulso para que ele definitivamente se consolidasse como um esporte popular.

Devido a crescente quantidade de praticantes, surgiram diversos locais específicos para a prática do Skate, os chamados skate parks, em sua maioria, particulares. Com a pratica do esporte se tornando cada vez mais popular, é realizado em 1977, o primeiro aéreo (Frontside Air) por Tony Alva, bem como o primeiro ollie (Frontside Ollie) em pistas, por Allan Gelfand em 1978 e ainda, o primeiro looping pelo profissional norte americano Duane Peters em 1979, manobras que modernizariam o Skate.

Entretanto devido aos inúmeros acidentes acontecidos nas skate parks e por causa dos altos valores pagos de indenizações e seguros, muitos locais fecharam suas portas e a procura diminuiu drasticamente, o que trouxe um colapso ao mercado do Skate, com o fechamento de muitas empresas e a perda de patrocínio de quase todos os skatistas profissionais.

Ainda nesta época, os skatistas em busca de mais adrenalina, descobriram que era possível andar de skate nas piscinas que ficavam vazias ao redor das cidades com a estiagem d'água na Califórnia. Foi uma época de muita criatividade na prática radical deste esporte.

No final da década de 70, o Skate criou identidade própria se ligando mais a contra-cultura que nascia na época, a New Wave e o Punk, tornando-o um esporte rebelde.



Figura 12: Hippies e skatistas descendo ladeira, 1974.

Fonte: COMO Importar skate, 2016.



Figura 13: Tony Alva, membro dos Z-Boys (Zephyr Competition Team), andando de skate em piscina vazia em Santa Monica, Califórnia, 1974.

Fonte: ALMA Surf, 2020.

Já na década de 80, o Skate foi caracterizado por uma explosão de rampas de madeira feitas pelos próprios skatistas em ruas, praças e quintais de casa devido à crise existente. A criação de novas tecnologia para os equipamentos e inovações no período fazia com que os equipamentos de Skate mudassem muito em pouco tempo.



Figura 14: Criança andando de skate, 1982.

Fonte: COMO Importar skate, 2016.

Em 1982 Rodney Mullen inventa o ollie no chão, o que influenciaria tanto o Freestyle quanto o Street, levando a criação de centenas de manobras derivadas.

Nessa época o Street começou a ser praticado em terrenos até então virgens para o Skate, com as manobras em corrimão, paredes e escadas.



Figura 15: Rodney Mullen fazendo manobra ollie, 1985.

Fonte: SKATEBOARD Memories, 2008.

Por ser uma atividade extremamente divertida e dinâmica, a popularidade do skate só cresceu desde então ao longo desses anos. Mas a verdadeira explosão em todo o mundo veio nos anos 90, com Tony Hawk. Considerado o maior skatista de todos os tempos (até então), ele provocou uma revolução na criatividade e risco das manobras e elevou os parâmetros da prática para níveis inéditos. O jogo para videogame que leva o seu nome, Tony Hawk's Pro Skater, é um dos jogos mais populares no mundo até hoje, apesar de sua primeira versão ter sido lançada em 1999.

Os equipamentos melhores e mais leves, davam suporte a um Skate mais técnico com manobras grandes e poderosas.

Nos anos 2000, o skatista brasileiro-americano Bob Burnquist começou sua carreira no esporte, e logo também trouxe suas próprias revoluções para a prática e alavancou a popularidade do skate no Brasil.

O Skate está solidificado e popularizado como nunca, sendo muito divulgado na TV seja pela transmissão de campeonatos ou por propagandas de muitas empresas fora do Mercado, mais bem aceito pela sociedade, tendo suas demandas atendidas pelo poder público através de construção de skate parks e a criação de uma política pública própria.

Em 2010 é criado pelo skatista profissional Rob Dyrdek o Street League Skateboarding, uma competição internacional somente para convidados com premiações milionárias e transmissão ao vivo pela TV e internet.

Morfologia e detalhes de um Skate

O skate é formado por diversas parte que constituem o seu "corpo" são elas shape, rodas, trucks, rolamento e lixa.



Figura 16: Imagem de um skate detalhado

Fonte: Valents Lifestyle, 2021.

Shape

O shape é a base, podendo ser de Maple, Fibra ou Marfim, ele é composto por várias e finas camadas de madeira, as lâminas, e dependendo de sua qualidade o shape é mais resistente. Se o shape conter 9 lâminas, isso o torna mais resistente, porém mais pesado. Um shape com 7 lâminas deixa ele menos resistente, porém mais leve.

- Shape de Maple

Fabricado em maple canadense, esse tipo de madeira apresenta maior durabilidade e menor peso, o que facilita o retorno do shape para melhor execução das manobras de skate. O Maple é a madeira ideal para o skate. É o material utilizado

em todos os shapes de marcas internacionais conhecidas, geralmente compostos por 7 lâminas Maple Canadense.

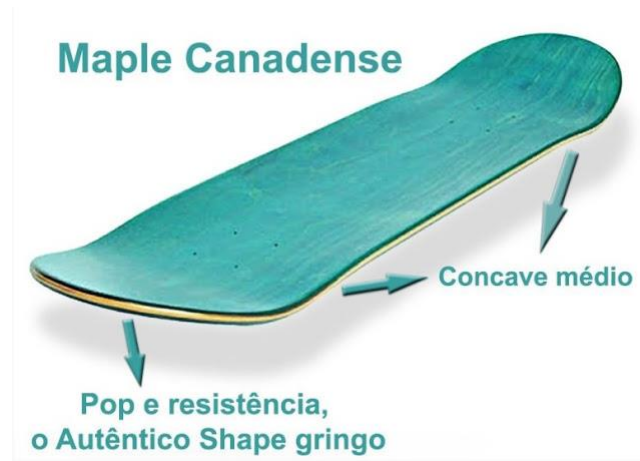


Figura 17: Imagem de um shape de Maple Canadense

Fonte: SESSION STORE, 2020.

- Shape de Fibra

Os shapes de fibra são resistentes por conta do carbono, muito mais duráveis e compostos de 6 lâminas de madeira e 1 camada generosa de fibra de vidro com desenho aplicado em papel e acabamento em verniz.



Figura 18: Imagem de um shape de Fibra.

Fonte: SESSION STORE, 2020.

- Shape de Marfim

Esse tipo de shape é feito com lâminas de marfim selecionadas e tratadas, sua fabricação é de aumento de resistência com elasticidade da madeira.

O marfim tem por originalidade uma madeira flexível e quando passa pelo processo ganha muito mais flexibilidade e resistência. Quanto mais o shape passa por impactos, a pressão das lâminas aumenta, em vez de perder pressão com o uso como ocorre com a maioria dos shapes.



Figura 19: Imagem de um shape de Marfim

Fonte: SESSION STORE, 2020.

Rodas

As rodas são divididas em 4 pequenas rodas que em seu interior há um rolamento que fazem elas girarem em alta velocidade. As rodas são grandes responsáveis por determinar a velocidade, aderência e conforto. No skate tradicional estas podem variar de diâmetro, desde 50 mm até 65 mm, sendo mais comum ter 55 mm.

Rodas grandes de 60 mm para cima são para quem precisa de velocidade, enquadram-se aí as modalidades vertical (rodas grandes e duras) e speed (rodas grandes e macias).

Rodas médias, de 55 mm até 60 mm são usadas para skatistas overall, ou seja, que andam em todos os tipos de terreno, e também funcionam bem em Mini Rampas.

As rodas menores, abaixo de 55 mm, são específicas para street, pois com o centro de gravidade mais próximo ao chão, torna-se mais fácil fazer o movimento de alavanca que é o Ollie, onde o skate cola no pé do skatista. A largura das rodas varia muito pouco e não possui uma regra estabelecida, porém sua densidade sim.

A dureza das rodas de skate é medida em Durometer, que pode ser em duas escalas: A ou D, sendo 60A ou 35D o mais grau macio e 100A ou 75D mais duro. O mais comum é a utilização da escala A, nas durezas entre 90A e 100A.

Rodas duras escorregam mais facilmente enquanto as macias agarram mais. Assim para se andar em superfícies lisas como cimento e madeira, as rodas duras são melhores, pois alcançam mais velocidade nestes tipos de terrenos. São recomendadas para pistas, rampas e street onde o chão é liso. As rodas mais macias são para serem utilizadas em superfícies ásperas, como o asfalto.

Trucks

Os trucks são dois equipamentos de ferro, que se encaixam no shape, assim eles sustentam o skate e o dão equilíbrio.

Embora sua principal função seja unir as rodas à tábua, também são usados para realizar diversos truques ao “grindar” com eles sobre obstáculos. O truck está composto pelas seguintes partes:

- Base (Baseplate): Como o nome indica, é a base do truck. É a parte que se une com a tábua e vai aparafusada com quatro parafusos que serão a base de suporte.
- Hanger: É a parte mais visível e grande do truck. É onde o truck contacta com os obstáculos quando faz o “grind”.
- Kingpin: O kingpin é o parafuso central de grandes dimensões, que faz com que as diferentes partes do truck se mantenham unidas.
- Axle: É o cilindro metálico que está metido dentro do Hanger e onde se colocam as rodas.
- Gomas (Bushings): São as borrachas que amortizam e oferecem resistência quando fazes viragens.

- Os bushings vêm com diferentes durezas para que cada skater possa encontrar o seu ponto de resistência preferido ao fazer viragens.

As borrachas duras normalmente são preferidas para fazer truques na rua ou em rampa onde não façam viragens de forma rápida, já que oferecem uma maior estabilidade, enquanto as mais suaves, são usadas quando se quer ou se precisa de uma maior liberdade e rapidez nas viragens.

Os bushings estão compostos por duas borrachas em cada truck.

- Pivot Cup: O pivot cup é uma pequena parte do truck que tem uma importante função e sempre tem que estar em bom estado. É uma espécie de cone de borracha que está metido no buraco da base do truck, onde encaixa o hanger. Se esta peça se desgasta, o truck começa a ter uma grande folga e torna-se instável.

- Risers: Os risers ou alças são peças opcionais que normalmente não vêm incluídas com os trucks. São peças de plástico ou borrachas que têm umas medidas similares à base dos trucks e se encaixam entre a base e a tábua. A sua função é elevar a altura do truck ou absorver os impactos e vibrações.

O material de que é fabricado o truck, influencia principalmente o peso e a dureza do mesmo.

Para fazer truques técnicos, sempre será mais fácil manobrar os trucks leves, enquanto que, se só queremos o skate para nos deslocarmos, o peso não influencia praticamente nada.

A maioria dos trucks standard utilizam ligas de alumínio para a base e hanger e aço para o axle.

Nos trucks de gama mais elevada, utilizam-se diversos materiais como magnésio ou titânio, que fazem com que o peso do truck baixe consideravelmente, mantendo a sua resistência, na medida do possível.

A altura do truck refere-se ao espaço entre a base e o hanger. Esta altura fará com que a tábua esteja mais perto ou afastada do chão e determinará que medida de rodas se pode usar sem que rocem com a tábua em viragens extremas.

Normalmente as marcas classificam os trucks entre baixos (Low), médios (Mid) e altos (High).

Os trucks baixos (Low) são os preferidos para andar na rua e fazer truques técnicos (flips, etc.). Estes trucks fazem com que o centro de gravidade do skate esteja mais baixo e seja mais fácil manobrá-lo no momento de fazer truques. Com estes trucks usam-se rodas de tamanho médio-pequeno.

Trucks médios (Mid) são trucks que servem um pouco para tudo. Funcionam bem se for usá-los em diferentes ambientes, como rua, skatepark ou simplesmente para deslocar-se. Permitem levar rodas de tamanho médio.

Já os trucks altos (High) são ideais para usar rodas de tamanho grande (a partir de 57mm). Muito usados para cruisers, para deslocar-se pela cidade ou para usá-los simplesmente em rampa com rodas grandes. Em contrapartida, há perda de estabilidade.

A largura do truck é muito importante e está condicionada pelo tamanho de tábua que será usada, já que as rodas não podem sobressair da tábua e nem que fiquem demasiado para dentro. Por isso, a medida de trucks sempre deve ser de acordo com a largura da tábua.

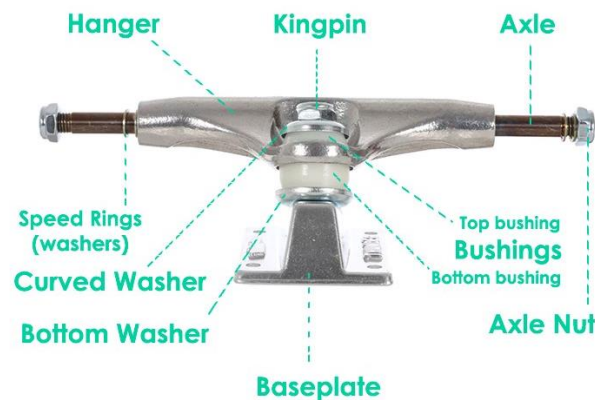


Figura 20: Imagem de um truck detalhado.

Fonte: FILLLOW.NET, 2020.

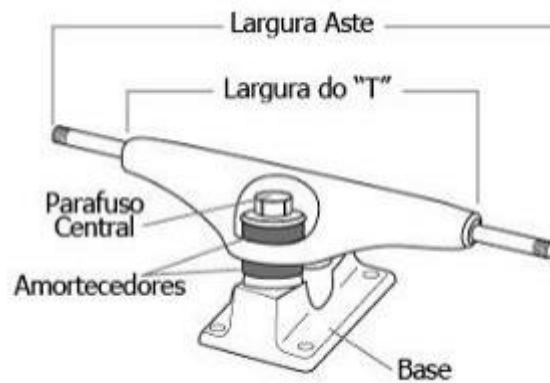


Figura 21: Imagem de truck de skate convencional.

Fonte: MONSTER Sport, 2018.

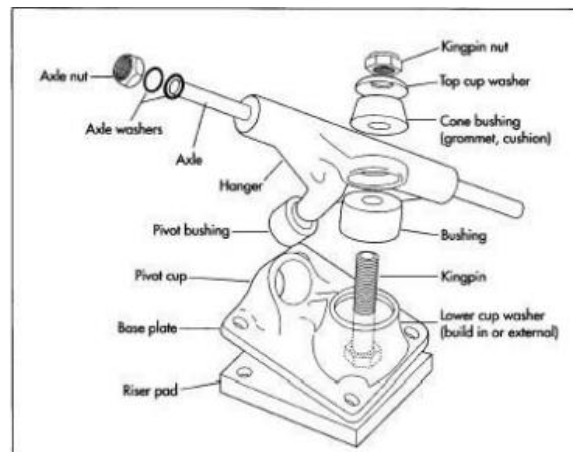


Figura 22: Vista expandida de um truck convencional de skate.

Fonte: MONSTER Sport, 2018.

Rolamento

Segundo Geoger A. Powell, criador da marca de rolamentos para skate, a Bones Bearings, os rolamentos para um skate tradicional e para a maioria dos skates que existem possuem um tamanho padrão e o que realmente irá diferenciá-los são as suas variações de qualidade e precisão.

Existe uma designação de nível de precisão denominada ABEC (Annular Bearing Engineers Committee), em uma numeração que utiliza números ímpares e vai de 1 a 9, entretanto os rolamentos normalmente utilizados em skates são projetados

para máquinas e esta precisão, é dada por tal tabela, o que fará diferença apenas em altas rotações que o skate não atinge. Portanto muitos rolamentos denominados ABEC 1 podem ser tão eficientes quanto rolamentos ABEC 9 e custarem muito menos, sendo um fato para lojistas se confundirem ou tomarem proveito.

Contudo, existem rolamentos projetados diretamente para skate e muito mais caros. Nestes casos, algumas marcas não utilizam tal nomenclatura e as que o fazem, utilizam para diferenciar seus próprios produtos entre si, podendo assim uma marca possuir um rolamento ABEC 7 mais rápido que um rolamento ABEC 3 de sua própria linha, porém mais lento que um rolamento ABEC 3 de outra marca. Mesmo possuindo um padrão internacional de dimensões externas, as esferas internas podem variar de tamanho e matérias (aço, ligas diversas ou cerâmica).

Alguns modelos utilizam graxa como lubrificante (rolamentos mais comuns e mais utilizados em street) e outros utilizam óleo teflonado (rolamentos 35 geralmente específicos para skate e mais utilizados em modalidades que envolvem velocidade); alguns rolamentos tem sua capa protetora lacrada em metal (geralmente rolamentos à graxa) e outros tem sua capa em material maleável que permite remoção para limpeza e lubrificação (geralmente rolamentos a óleo).

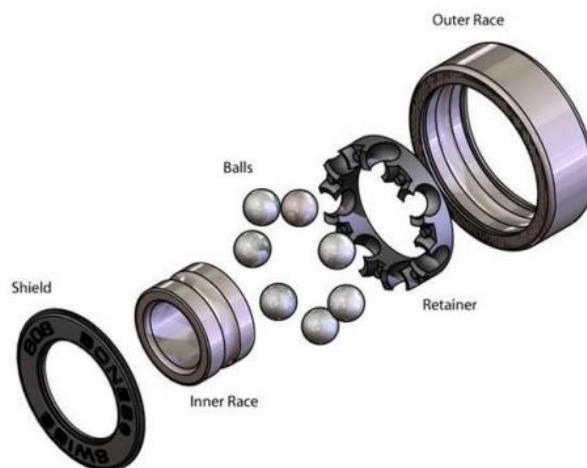


Figura 23: Imagem de vista explodida de um rolamento.

Fonte: BONES, 2019.

Lixas

A lixa é uma das partes mais essenciais do skate, pois sua camada com lixamento (adesivada no shape) permite o atrito com o pé, usado para realizar as manobras.

- Outros componentes

Rodas e pneus

As rodas garantem, com o auxílio de pneus, a tração, o movimento, o direcionamento e a frenagem dos veículos.

O site oficial do Governo mostra que, dentre os principais problemas das estradas nos países, estão os buracos, erosões na pista, pontes caídas e quedas de barreiras. Realidade também comum nas ruas das cidades e grandes centros urbanos, muitas em péssimas condições, onde bueiros abaixo do nível da pista, ondulações e remendos no asfalto são corriqueiros.

Esse tipo de piso pede a pilotagem de modelos de motocicletas adequados, como as on-off, também chamadas de "uso misto". São motos com rodas maiores que as demais, próprias para superar essas dificuldades.

Entre elas, podemos citar as bem conhecidas e Yamaha Lander 250. Elas vêm equipadas com aros de 21 polegadas na dianteira.



Figura 24: Moto modelo Honda XR 300 E.

Fonte: Honda, 2021.



Figura 25: Moto modelo Yamaha Lander 250
Fonte: Auto esporte, 2019.

Segundo Cícero Lima (2013) com essa dimensão, o piloto consegue transpor os obstáculos com mais conforto e segurança. O conjunto pneus/rodas é capaz de superar a dificuldade, e o piloto consegue manter o controle da moto. O mesmo ocorre na hora de ultrapassar uma lombada ou subir numa guia. Nos modelos de uso misto, o longo curso de suspensão e a boa altura em relação ao solo são características essenciais.

A desvantagem das rodas grandes é o maior efeito giroscópico, força que tende a manter a roda na posição vertical e dificulta a realização de curvas em altas velocidades.

Rodas de 18 polegadas não possuem a mesma capacidade para superar obstáculos, mas oferecem relativo conforto, permitem manobras mais eficientes e mantêm a estabilidade em curvas.

Lima (2013) ainda afirma que no mundo da velocidade, o tamanho da roda é ainda mais crítico, pois está ligado às forças que atuam sobre a motocicleta. Rodas menores facilitam as manobras, mas são indicadas apenas para pisos em boas condições; rodas maiores exigem mais esforço nas manobras, mas estão prontas para encarar qualquer tipo de rua ou estrada.

Diante das informações mostradas acima, conclui-se que para um veículo pequeno individual portátil, que circulará pelas ruas das cidades, ou seja, irá se deparar com os problemas citados acima como buracos, erosões nos asfaltos e desníveis de terrenos, adotar rodas mistas, que são maiores na dianteira e menores na traseira, trará praticidade e conforto ao usuário para pilotar esse veículo.

O Guidão

O guidão, ou guiador é a peça que serve para orientar a roda da frente das motocicletas e bicicletas, bem como modais como patinetes. É também onde são habitualmente fixados os freios ou travões, acelerador, manetes e espelhos retrovisores. Podem ser encontrados em vários tipos de formato, tamanho e material produzido, como por exemplo ferro, alumínio, titânio e carbono.

Um guidão conta com estruturas auxiliaadoras as vezes, que traz o diferencial no modal, como borrachas para deixar confortável e segura o manejo do guidão, um freio, lanternas e buzinas.



Figura 26: Grip de Borracha Antiderrapante, Freio, Lanterna e Buzina

Fonte: Ebanataw, 2014.

Guidão alto é mais confortável para o usuário, pois o corpo fica mais ereto, além de deixar o andar estável e bastante confortável.

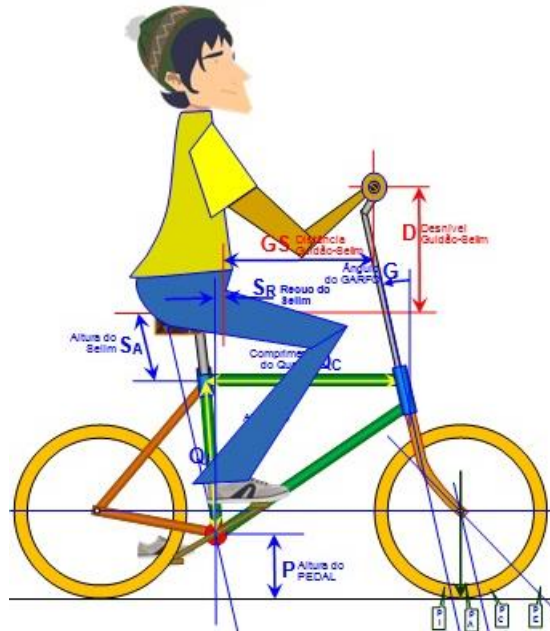


Figura 27: Imagem ilustrativa do uso de um guidão alto em uma bicicleta.

Fonte: Ebanataw, 2014.

Guidão Baixo é uma posição que força bastante os discos vertebrais e também os músculos do pescoço causando desconforto para o usuário.

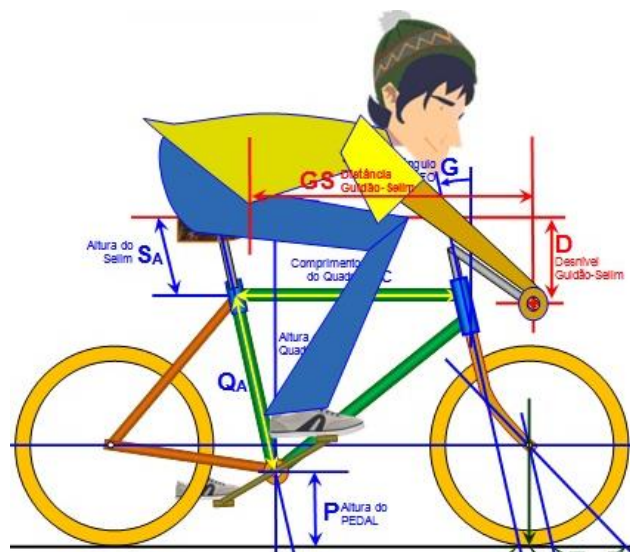


Figura 28: Imagem ilustrativa do uso de um guidão alto em uma bicicleta.

Fonte: Ebanataw, 2014.

Estudo morfológico da Bicicleta

As bicicletas tem sua estrutura básica semelhante mesmo quando de diferentes estilos. A seguir está representado as partes que compõe as bicicletas em geral.

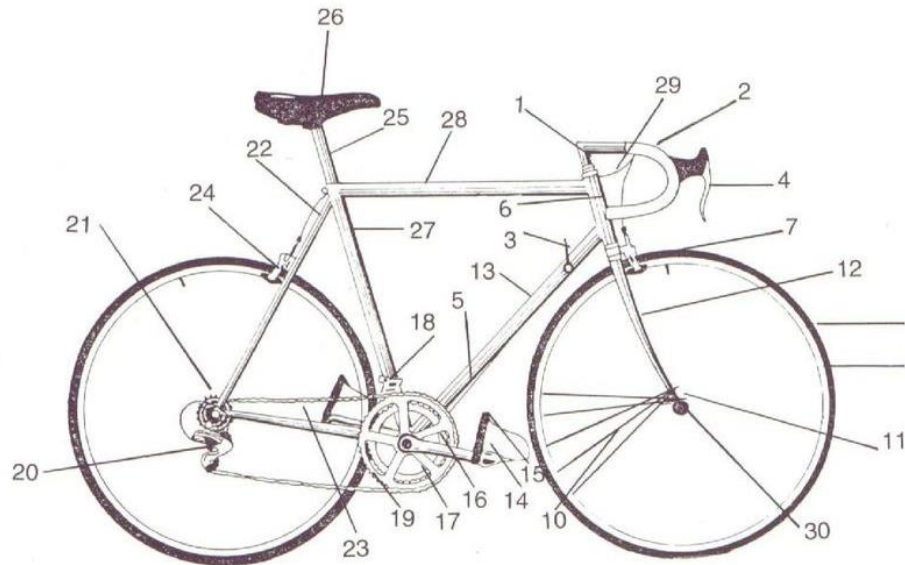


FIGURA 1.4 – Partes da Bicicleta tipo *Speed* (ANGELI, 1994)

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1. Espigão (mesa ou avanço) | 16. Biela |
| 2. Guidão | 17. Coroas |
| 3. Alavanca do câmbio | 18. Desviador |
| 4. Manete do freio | 19. Corrente |
| 5. Cabo do freio | 20. Câmbio posterior |
| 6. Tubo da direção | 21. Roda livre |
| 7. Freio dianteiro | 22. Garfo posterior |
| 8. Pneu | 23. Vara posterior |
| 9. Aro | 24. Freio posterior |
| 10. Raios | 25. Canote do selim |
| 11. Cubo | 26. Selim |
| 12. Garfo | 27. Tubo vertical |
| 13. Tubo oblíquo | 28. Tubo horizontal |
| 14. Pedal | 29. Cabo do freio |
| 15. Firma-pé | 30. Alavanca de blocagem rápida |

Figura 29: Partes da Bicicleta

Fonte: Ebanataw, 2014.

Estudo morfológico do patinete

Um patinete tem sua estrutura básica em Base, rodas, guidão, punho, haste, garfo, freio. Existem variações, de cada fabricante ou marca.

Há também os Patinetes Elétricos, os Scooters Elétricos. Sua principal diferença é a presença de motores, geralmente à bateria, com ou sem escovas.

- Bateria de scooter elétrica

Fundamentalmente, as baterias de lítio e chumbo distinguem-se em dois grandes grupos de baterias, sendo esta última com menor carga de vida, sendo a bateria de lítio a mais recomendada para esse modal elétrico.

- Acelerador elétrico de scooter

É responsável por transmitir a potência desejada ao motor.

- Freios elétricos de scooter

Outras partes fundamentais de scooters elétricas, são seus freios a disco ou tambor em sua ausência.



Figura 30: Partes de um patinete infantil não elétrico

Fonte: Pinterest, 2020.



Figura 31: Patinete em diferentes ângulos e proporções
 Fonte: Onlinelearning360



Figura 32: Partes de um Patinete Elétrico
 Fonte: itecnotoys, 2018

5.2. Imersão em Profundidade

5.2.1. Análise de Similares

Similar 1 - Patinete Elétrico

Segundo o Blog Sou Esportista, crianças e adultos usam patinetes elétricos a fim de se deslocar para qualquer lugar na cidade, inclusive para viajar por vários quilômetros. Patinetes elétricos são um dos meios de transporte alternativos mais fáceis de serem utilizados, pois se mantêm o equilíbrio usando o guidão, como em uma bicicleta.

Alguns patinetes urbanos também têm a vantagem de serem dobráveis e fáceis de transportar, apesar de serem mais volumosos do que skates ou patins.

Se a calçada for levemente desigual, as rodas largas absorvem o terreno irregular e permitem que você ande com suavidade.

Além disso, o patinete elétrico não exige carteira de habilitação, pode ser estacionado em qualquer lugar e não precisa de combustível.

A velocidade de um patinete elétrico pode chegar a até 40 km/h. Para trajetos curtos, é uma excelente opção para quem precisa de agilidade, porque evita que o usuário fique parado no trânsito, e se ele for utilizado em substituição aos carros, pode desafogar o trânsito causado por eles.

PNI Patinete Elétrico	
Positivo	Fáceis de usar, não exigindo muito treino
Negativo	A maioria não é dobrável o que dificulta o transporte portátil, além de serem caros.
Interessante	Possui rodas largas o que ameniza a dificuldade em terrenos irregulares como calçadas.

Quadro 1: PNI Patinete Elétrico

Fonte: Do autor



Figura 33: Imagem de um Patinete Elétrico usado como meio de transporte alternativo.

Fonte: ESTADÃO, 2019.

Similar 2 - Patins

O uso de Patins é, entre os meios alternativos de transporte, a alternativa mais manobrável e a maneira mais rápida de andar.

Os patins e o usuário se tornam um só, então se torna fácil controlar os movimentos, evitar pedestres e sair da calçada com facilidade.

Segunda o professor de dança Tiago Azevedo, 36 anos, em uma entrevista para o Blog A Tarde, ele não utiliza o calçado para ir ao trabalho porque, segundo ele, tem sorte de morar perto do emprego. No entanto, usa-o para executar diversas tarefas que não têm horário marcado, como comprar o pão, pagar contas, visitar amigos e familiares:

Depois que adquiri mais experiência - há quase um ano -, passei a utilizar o equipamento como meio de locomoção. É uma satisfação poder fazer do prazer algo produtivo. Mostra que sou capaz e me enche de orgulho. (A Tarde UOL, p.1, 2015)

Ainda em uma entrevista para o Blog A Tarde UOL, o estudante universitário Marcelo Pinheiro, 21, fala sobre como o asfalto desgasta as rodas do equipamento ainda mais rápido e oferece mais riscos de queda, afirmando ter receio de utilizar os patins como meio de transporte:

Acredito que esta seja a tendência dos grandes centros urbanos, por conta do caos que está o trânsito, pela saúde e até autoestima. Mas ainda é preciso

regras para que se respeitem os patinadores e muito investimento na infraestrutura da cidade. (A Tarde UOL, p.1, 2015)

PNI Patins	
Positivo	Fáceis de usar, e não exige muito treino.
Negativo	Quando se usa patins, é necessário levar o sapato para pôr depois do uso dos patins, o que acarreta mais peso e bagagem, não sendo tão prático.
Interessante	O uso de patins é a alternativa mais manobrável e a maneira mais rápida de andar para o usuário, além de não ter um custo alto.

Quadro 2: PNI Patins

Fonte: Do autor



Figura 34: Pedestres usando patins como meio de transporte.

Fonte: SOU ESPORTISTA, 2018.

Similar 3 - Monociclo Elétrico

A mobilidade por meio dos veículos elétricos portáteis deve ganhar cada vez mais adeptos. São os chamados “desertores” do modelo convencional de transporte que estão buscando modelos mais inteligentes, divertidos e ecologicamente corretos de ir e vir.

Ir para o trabalho conduzindo um veículo elétrico portátil e pessoal é bem mais seguro, rápido e versátil. Esse cenário deve favorecer toda a cadeia de produtos ligados à mobilidade individual, criando maior demanda por modais que atendam a esses novos hábitos.

Quanto aos tipos de terreno, o monociclo é mais versátil do que parece, sendo capaz de trafegar por asfalto, grama, estradas de terra de boa qualidade e até ruas de paralelepípedos, sendo essa umas das suas vantagens.

Outra vantagem do monociclo para a mobilidade urbana está em seu tamanho. Apesar da base ao redor da roda, trata-se de apenas uma roda e não existe outro modal motorizado menor.

Por ser elétrico, o monociclo não exige gastos com combustível e seu consumo energético na hora de carregar a bateria não representa um peso significativo no consumo de energia elétrica. Além de poder rodar por diferentes terrenos, o monociclo também é capaz de subir ladeiras, tudo isso sem que o condutor chegue suado ao seu destino.

PNI Monociclo Elétrico	
Positivo	É fácil de guardar por ser pequeno, não exige gastos com combustível.
Negativo	Exige treino para seu uso e o é um investimento caro, além disso é pesado o que dificulta o transporte no dia a dia em mochilas ou carregado a mão quando necessário.
Interessante	Pode ser usado em terrenos variados, como ladeiras e lugares não pavimentados.

Quadro 3: PNI Monociclo Elétrico

Fonte: Do autor



Figura 35: Imagem de um Monociclo Elétrico

Fonte: PROMOBIT, 2020.

Similar 4 - Hoverboard

Um pouco mais espaçoso e leve que o monociclo, o hoverboard é outra opção para complementar a viagem, permitindo que trechos curtos sejam feitos de forma mais rápida e menos cansativa que a tradicional caminhada. O hoverboard consiste numa prancha com duas rodas paralelas, que obedece aos comandos dados a partir da inclinação do corpo.

Um conjunto de sensores do skate ajuda a impedir que o piloto caia do veículo. Os modelos mais simples atingem a velocidade de cerca de 10 km/h, têm autonomia de até 20 km.

PNI Hoverboard	
Positivo	É fácil de transportar.
Negativo	Exige muito treino para seu uso e o é um investimento caro.
Interessante	Ideal para percursos curtos.

Quadro 4: PNI Hoverboard

Fonte: Do autor



Figura 36: Imagem de um Hoverboard em uso.

Fonte: PEGA DESCONTO, 2020.

Similar 5 - Post Modern Skateboard

Sendo algo como um skate mais moderno, em vez da shape, conta com dois aros independentes, além de contar com sensores que detectam movimentos e ajudam na o equilíbrio do usuário permitindo movimentos de até 720°

PNI Post Modern Skateboard	
Positivo	É fácil de transportar e de guardar
Negativo	Pouca estabilidade e equilíbrio para o usuário, podendo gerar transtornos no seu uso
Interessante	Possui sensores que detectam movimentos

Quadro 5: PNI Post Modern Skateboard

Fonte: Do autor



Figura 37: Post Modern Skateboard em uso.

Fonte: Techtudo, 2015.

Similar 6: Patinete Elétrico CT-S

Criado pelo designer Goldberg Boris, traz “tecnologia de ponta” bem como um visual inspirado na filosofia de inovação dos carros da Lexus. É um patinete elétrico com modelo compacto. Esse modelo conta com uma bateria de lítio com duração mediana, podendo ser recarregado no carro, em uma tomada de 12 volts, e ideal pra deslocamentos curtos, de até 1,5km.

PNI Patinete CT-S	
Positivo	Material leve, compacto
Negativo	Bateria com curto tempo de duração
Interessante	Um design inovador e atraente

Quadro 6: PNI Patinete CT-S

Fonte: Do autor



Figura 38: Modelo de Patinete CT-S

Fonte: Techtudo, 2012.

Similar 7: Segway miniPRO

O Segway miniPRO é considerado uma grande evolução para o transporte individual. Compacto, moderno e robusto, possui o quadro feito com liga de magnésio, o mesmo material utilizado em aeronaves por ser leve e extremamente resistente. Seus pneus são largos e sustentam uma plataforma ampla e firme para os pés.

Com o sistema de auto-learning, o miniPRO identifica o estilo de pilotagem do usuário e se adequa da melhor maneira possível. A bateria pode ser carregada em poucas horas e tem autonomia para rodar até 25 quilômetros, a uma velocidade máxima de 16 km por hora.

Os pneus de 10,5 polegadas absorvem bem os impactos de terrenos com irregulares, garantindo um passeio confortável e estável.

PNI Segway miniPRO	
Positivo	Resistente, pequeno, autonomia até 25km
Negativo	Maior dificuldade de equilíbrio pelo usuário, exigindo treino, além de não ser fácil de transportar.
Interessante	

Quadro 7: PNI Segway miniPRO

Fonte: Do autor



Figura 39: Segway miniPRO

Fonte: Nineway, 2016.

Similar 8: Audi e-tron scooter

Audi e-tron scooter é uma patinete elétrica com design diferente. O veículo é descrito pela fabricante como um "híbrido entre patinete e skate". Além disso, a e-scooter pode ser controlada por apenas uma mão, facilitando a sinalização do usuário em ambientes urbanos, por exemplo.

Pensado para operar em ambiente urbano, o modelo da Audi pesa 12 kg e pode ser dobrado para facilitar o transporte em trens e ônibus, ou mesmo no interior de um automóvel. Segundo a montadora, usuários que tenham carros elétricos da marca poderão deixar a patinete carregando no porta-malas por meio de um conector específico.

PNI Patinete Audi e-tron scooter	
Positivo	Resistente, fácil portabilidade, dobrável, fácil de usar, leve, pode ser controlado com apenas uma mão
Negativo	Preço elevado
Interessante	Design inovador, pode ser carregado no carro

Quadro 8: PNI Patinete Audi e-tron scooter

Fonte: Do autor



Figura 40: Usuário montando Patinete Audi e-tron scooter

Fonte: Techtudo, 2019.



Figura 41: Patinete Audi e-tron scooter

Fonte: Fonte: Techtudo, 2019.



Figura 42: Usuário montando Patinete Audi e-tron scooter.

Fonte: Techtudo, 2019.

Similar 9: Patinete Elétrico Groovy Fat Tyre Scooter

O patinete elétrico Groovy Fat Tyre Scooter tem assento ergonômico, possibilitando o usuário a encarar diversos tipos de terrenos. Movido a energia elétrica é ideal para o uso no dia a dia de forma consciente e ecológica. Além disso, possui capacidade máxima de 130 kg e autonomia de 15 a 25 km.

Possui rodas de ferro, farol led, freio a disco, porta objetos, lanterna e luz de freio, setas traseiras e dianteiras, buzina e retrovisores.

PNI Patinete Elétrico Groovy Fat Tyre Scooter	
Positivo	Resistente podendo percorrer todos os tipos de terrenos, possui assento ergonômico trazendo conforto ao usuário, fácil de usar, motorizado, autonomia até 25km podendo ser rápido para percursos não muito longos
Negativo	Preço elevado
Interessante	Possui freio, buzina, farol, porta objetos, setas e rodas de ferro

Quadro 9: PNI Patinete Elétrico Groovy Fat Tyre Scooter

Fonte: Do autor



Figura 43: Patinete Elétrico Groovy Fat Tyre Scooter

Fonte: Mercado Livre, 2020.

5.2.2. Estudo Ergonômico e Antropometria

Uma boa postura é fundamental para a saúde, já que o contrário, uma má postura, pode causar transtornos físicos graves e que podem afetar o desempenho no dia a dia e a qualidade de vida de um indivíduo.

A ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem. Ela é a relação Homem-Máquina, que o autor Itiro Lida aponta como abrangendo não apenas aqueles trabalhos executados em máquinas e equipamentos, utilizados para transformar os materiais, mas também toda a situação onde ocorre o relacionamento entre a pessoa e uma atividade produtiva, o que envolve não apenas o ambiente físico, mas também os aspectos organizacionais (LIDA, 2005).

Segundo Lida (2005) a ergonomia prioriza a saúde, a segurança e a satisfação do trabalhador. Deste modo, apresenta uma das linhas de estudo da ergonomia, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), a qual estuda o trabalho tanto na dimensão tarefa (aquilo que se pretende fazer) como também na dimensão atividade (aquilo que é realizado); a qual vai pensar o homem em situações concretas de trabalho compreendidas em sua globalidade e complexidade social. Refletir sobre todas as transformações que a ergonomia proporciona na execução das atividades laborais de qualquer natureza é muito importante para toda sociedade, uma vez que todas as mudanças em busca de melhorias e facilidades urbanas, contribuem para a construção, aplicação e reavaliação de aspectos criativos de locomoção, a fim de demonstrarem como o trabalho deve ser executado de forma segura e saudável.

Lida ainda ressalta o caráter interdisciplinar da interação entre homem e trabalho no sistema “homem-máquina-ambiente”, mais precisamente, as interfaces desse sistema, onde ocorrem trocas de informações e energias entre o homem, a máquina e o ambiente, resultando na realização do trabalho. Para essa etapa, primeiro analisamos módulos padrões de medidas e alcances para usuários em pé:

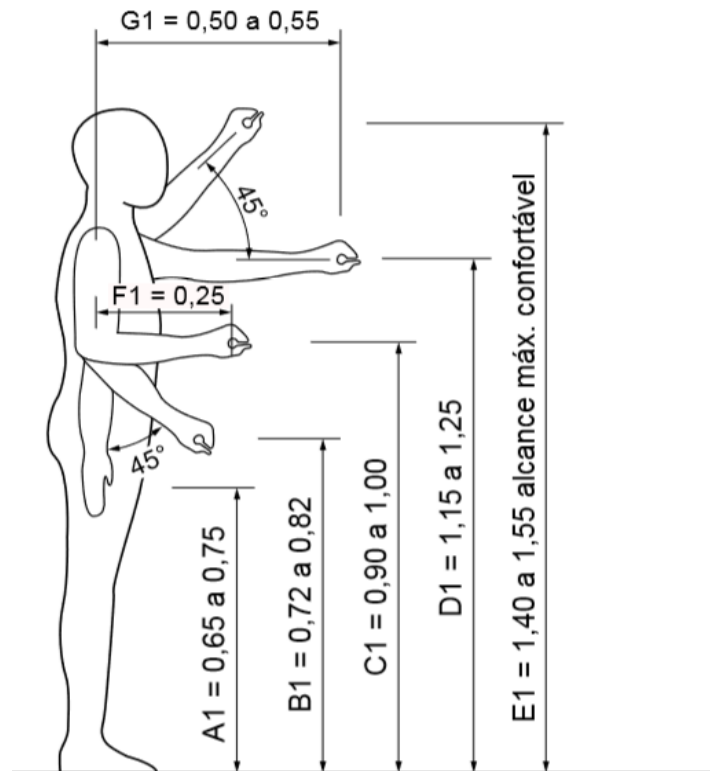


Figura 44: Módulo de referência de medidas de alcance manual frontal – pessoa em pé.

Fonte: CAD Klein, 2018.

Legenda:

- **A1:** Altura do centro da mão estendida ao longo do centro longitudinal do corpo;
- **B1:** Altura do piso até o centro da mão, com o antebraço formando um ângulo de 45° com o corpo;
- **C1:** Altura do piso até o centro da mão, com o antebraço em ângulo de 90° com o tronco;
- **D1:** Altura do piso até o centro da mão, com o braço estendido paralelamente ao chão;
- **E1:** Altura do piso até o centro da mão, com o braço estendido, formando um ângulo de 45° com o piso (alcance máximo confortável);
- **F1:** Comprimento do antebraço (do cotovelo ao centro da mão);
- **G1:** Comprimento do braço horizontal, do ombro até o centro da mão.

Para a imagem a seguir foi considerada a seguinte variação de L.H.: para pessoa em pé, entre 1,40 m e 1,50 m

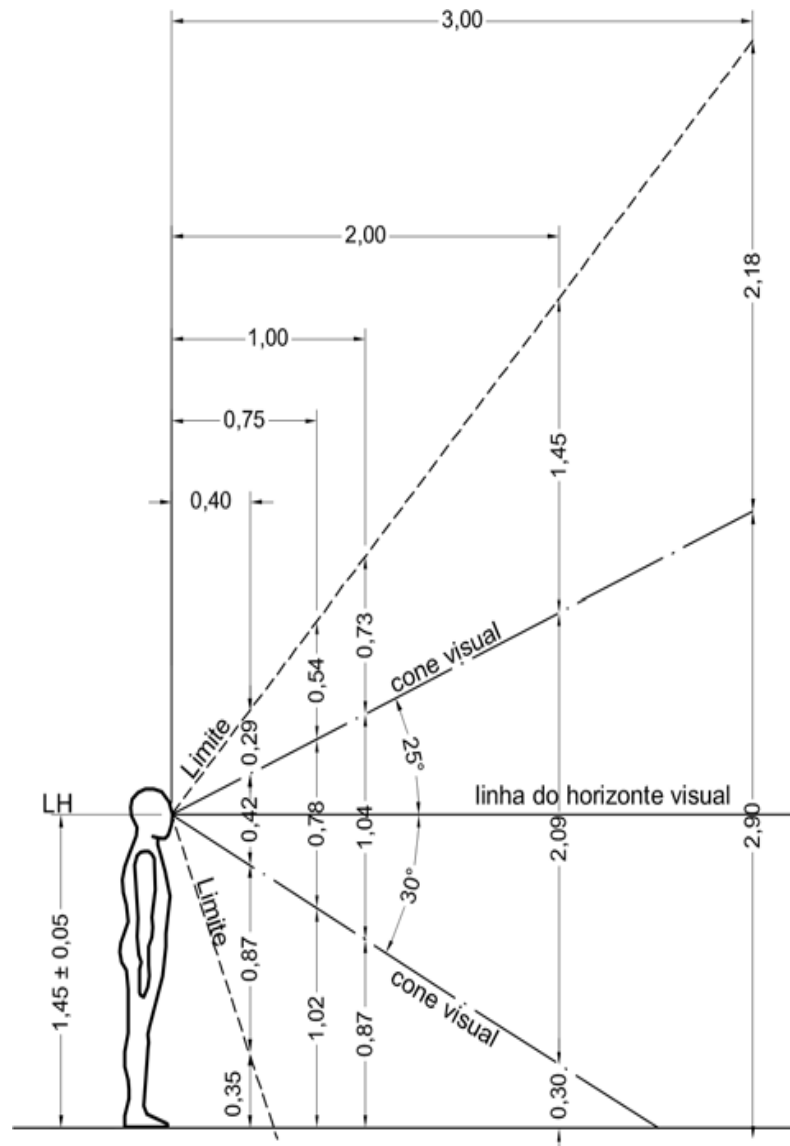


Figura 45: Imagem exemplificada em diferentes distâncias horizontais a aplicação dos ângulos de alcance visual para pessoas em pé.

Fonte: BLOG Ceime, 2012.

Segundo o site Portal Educação (2020), Antropometria é a ciência que estuda as características do ser humano com relação a estrutura do corpo humano, fazendo uso das medidas corporais e também dos instrumentos de trabalho. Logo, a ergonomia faz uso das medidas antropométricas nas dimensões das atividades a serem estudadas para torna-las mais confortáveis.

Para Panero (2002), a Antropometria é a ciência que trata especificamente das medidas do corpo humano para determinar diferenças em indivíduos e grupos.

Abaixo poderá ser visto as medidas antropométricas do maior homem e do menor homem, e da maior mulher e menor mulher, segundo o autor Henry Dreyfuss:

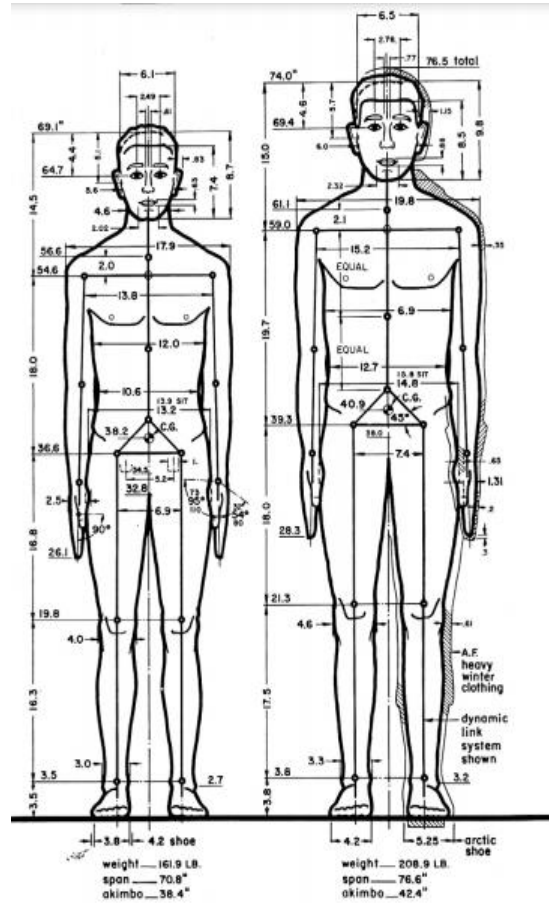


Figura 46: Vista frontal do menor e maior homem.

Fonte: HENRY Dreyfuss

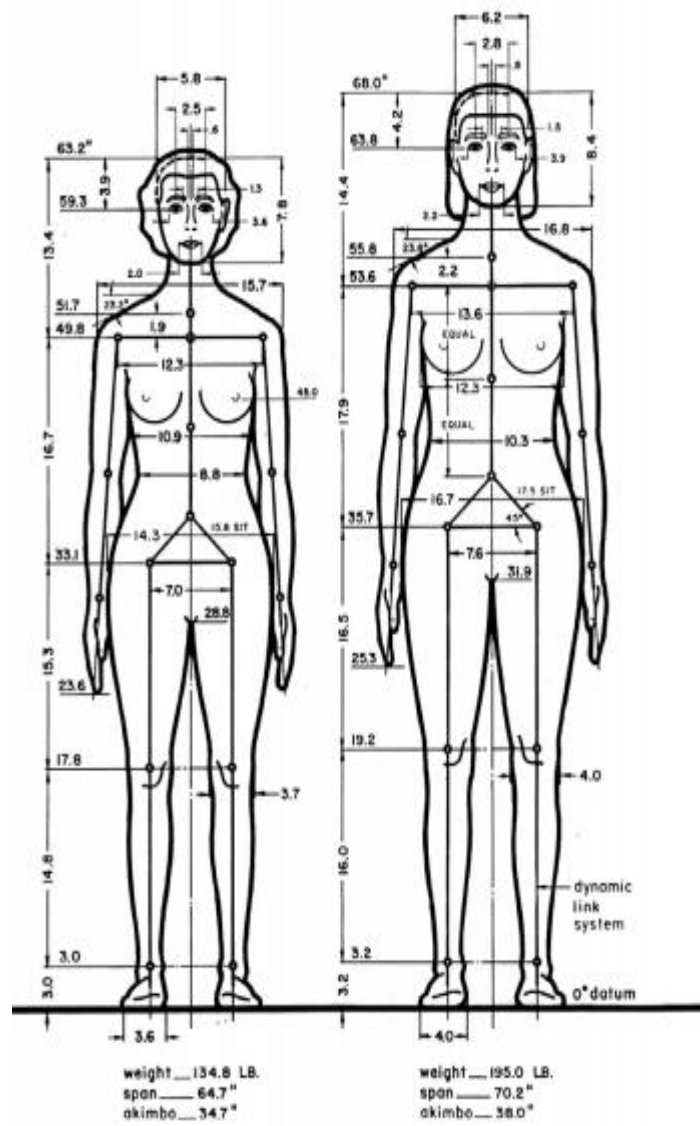


Figura 48: Vista frontal menor e maior mulher

Fonte: HENRY Dreyfuss.

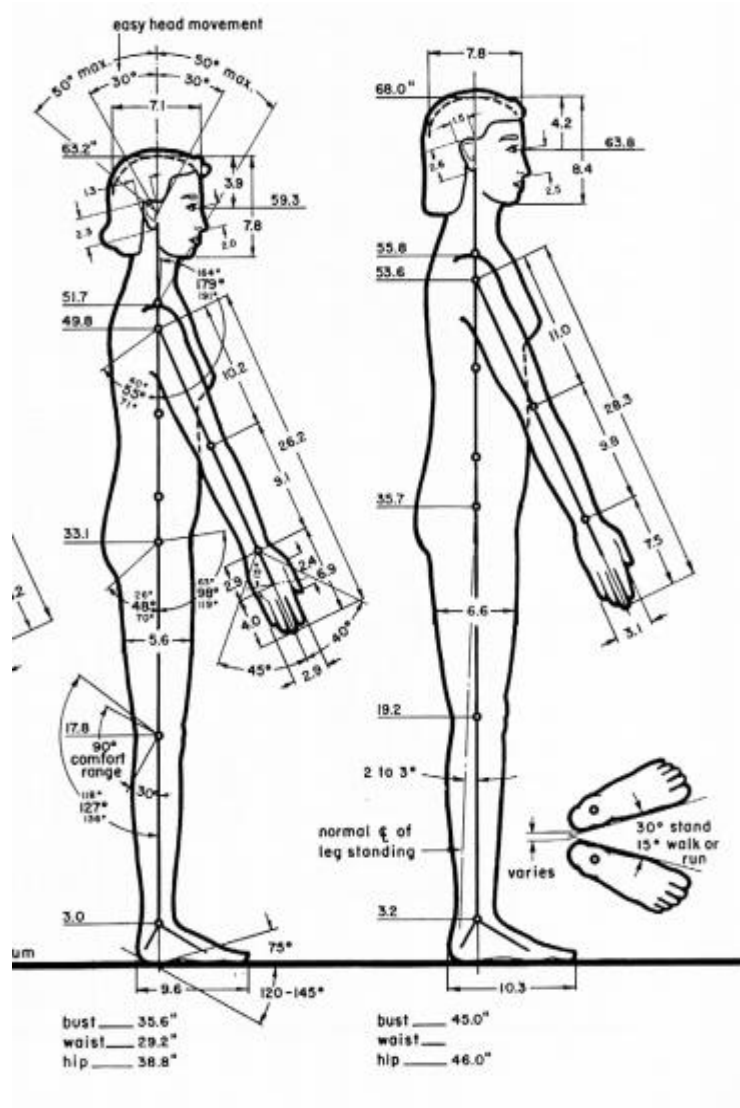


Figura 49: Vista lateral menor e maior mulher

Fonte: HENRY Dreyfuss.



Figura 50: Medida dos pés
Fonte: Henry Dreyfuss

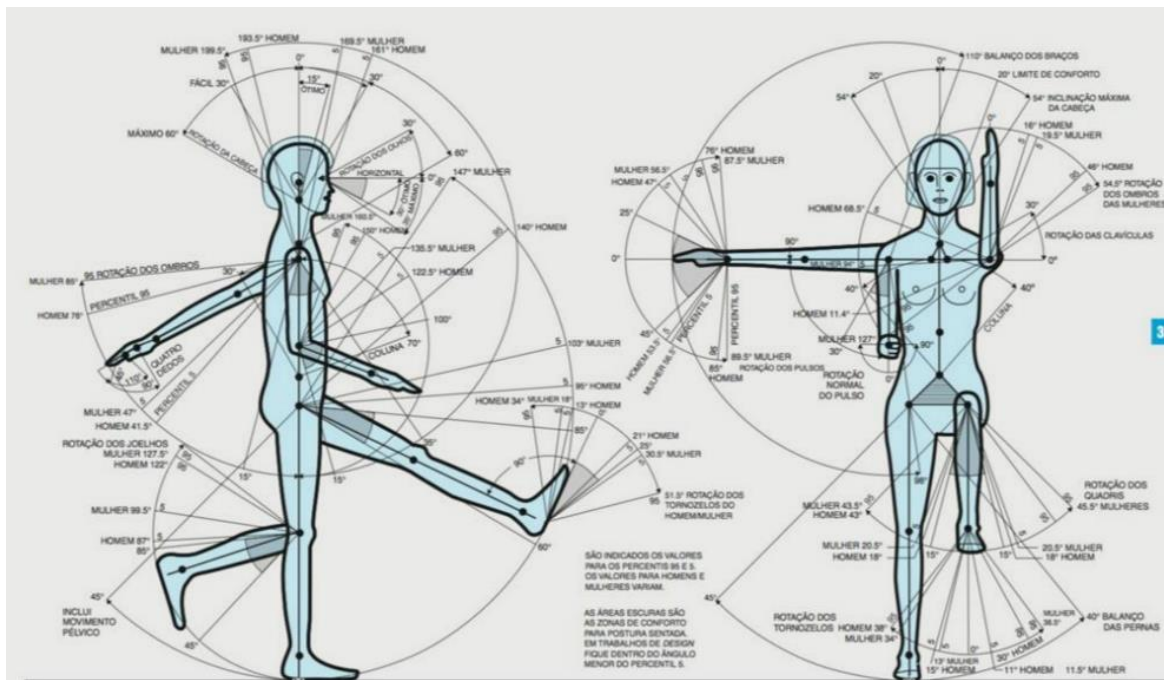


Figura 51: Os movimentos angulares dos componentes corporais
Fonte: Henry Dreyfuss

A figura a baixo nos mostra as medidas mais importantes e significativas para o arquiteto, designer de interiores ou de produtos.

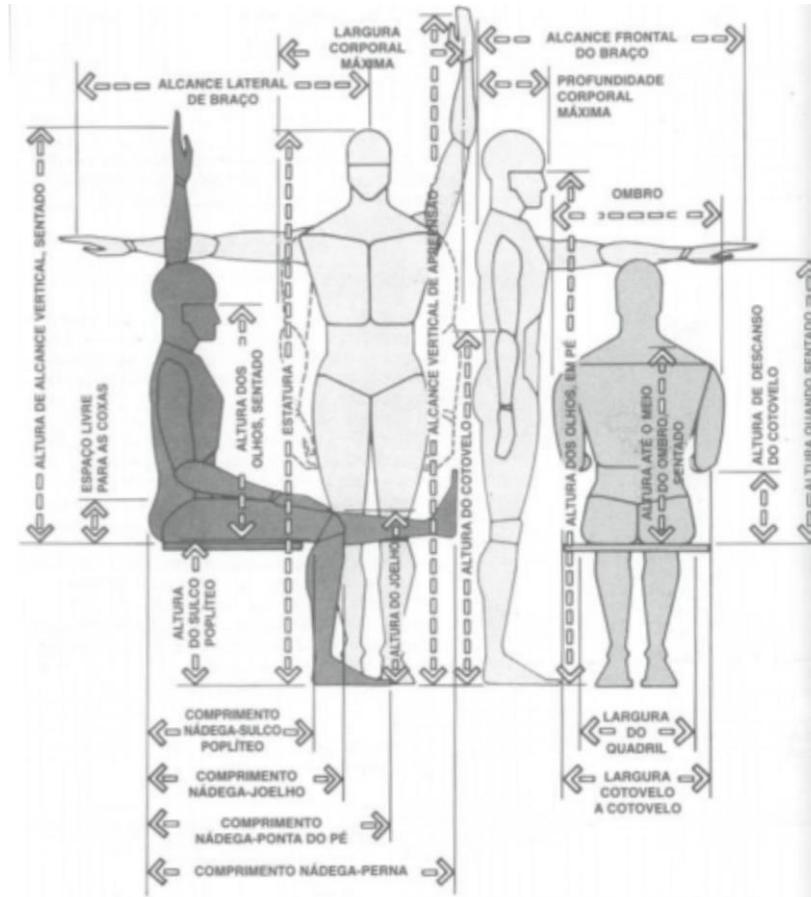


Figura 52: Medidas corporais mais significativas para os designers

Fonte: Livro dimensionamento humano para espaços interiores por Julius Panero, Martin Zelnik, 2008.

As figuras e informações a seguir, também foram retiradas do livro dimensionamento humano para espaços interiores de Julius Panero e Martin Zelnik (2008). Nelas constam dados antropométricos, onde as medidas se referem a altura do púbis(A), altura do cotovelo(B), altura dos olhos(C), largura dos ombros(D), altura do meio dos ombros sentado(E), comprimento nádega-ponta dos pés(F) e altura dos olhos sentado(G) para maior e menor homem e mulher.

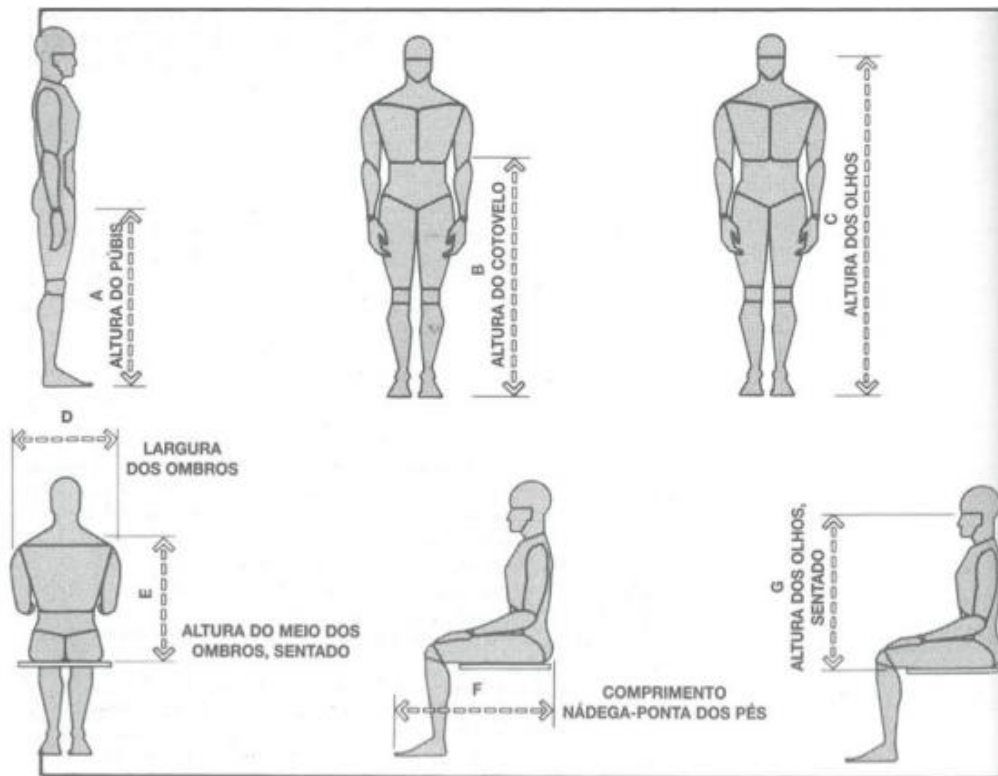


Figura 53: Dimensões corporais e variadas estruturas

Fonte: Livro dimensionamento humano para espaços interiores por Julius Panero, Martin Zelnik, 2008.

Legenda:

- (A)**- Maior homem 91,9cm, maior mulher 81,3cm; menor homem 78,2cm, menor mulher 68,1cm.
- (B)**- Maior homem 120,1cm, maior mulher 110,7cm; menor homem 104,9cm, menor mulher 98cm.
- (C)**- Maior homem 174,2cm, maior mulher 162,8cm; menor homem 154,4cm, menor mulher 143cm.
- (D)**- Maior homem 52,6cm, maior mulher 43,2cm; menor homem 44,2cm, menor mulher 37,8cm.80.
- (E)**- Maior homem 69,3cm, maior mulher 62,5cm; menor homem 60,2cm, menor mulher 53,8cm.
- (F)**- Maior homem 94cm, maior mulher 94cm; menor homem 81,3cm, menor mulher 68,6cm.
- (G)**- Maior homem 86,1cm, maior mulher 80,5cm; menor homem 76,2cm, menor mulher 71,4cm.

A seguir tem-se algumas dimensões corporais funcionais, como o alcance frontal alongado, representado em (A), comprimento nádega-calcanhar (B), alcance vertical sentado (C), alcance frontal de apreensão (D), alcance lateral do braço (E) e alcance vertical de apreensão (F).

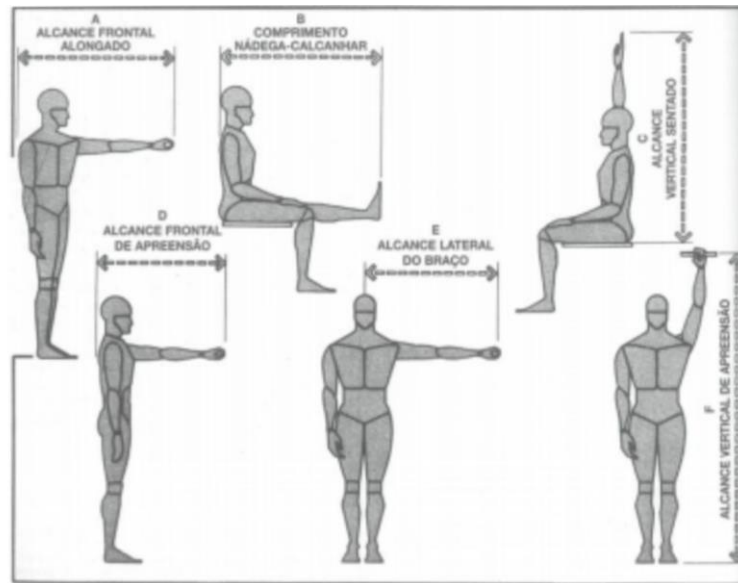


Figura 54: Dimensões corporais funcionais

Fonte: Livro dimensionamento humano para espaços interiores por Julius Panero, Martin Zelnik, 2008.

Legenda:

- (A)**- Maior homem 97,3cm, maior mulher 92,2cm; menor homem 82,3cm, menor mulher 75,9cm.
- (B)**- Maior homem 117,1cm, maior mulher 124,5cm; menor homem 100,1cm, menor mulher 86,4cm.
- (C)**- Maior homem 131,1cm, maior mulher 124,7cm; menor homem 149,9cm, menor mulher 140,2cm.81.
- (D)**- Maior homem 88,9cm, maior mulher 80,5cm; menor homem 75,4cm, menor mulher 67,6cm.
- (E)**- Maior homem 86,4cm, maior mulher 96,5cm; menor homem 73,7cm, menor mulher 68,6cm.

(F) - Maior homem 224,8cm, maior mulher 213,4cm; menor homem 195,1cm, menor mulher 185,2cm.

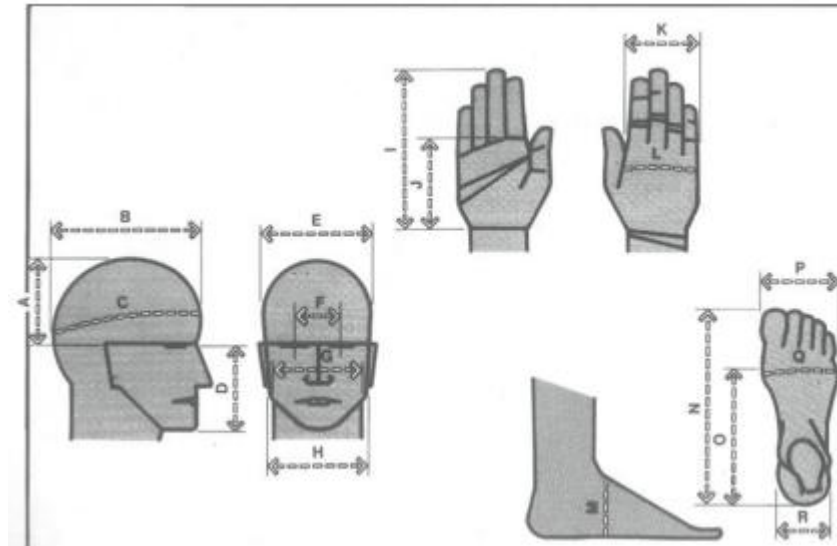


Figura 55: Dimensões da cabeça, face, pé e mão.

Fonte: Livro dimensionamento humano para espaços interiores por Julius Panero, Martin Zelnik, 2008.

Legenda:

- (A)** - Maior homem 12,7cm; menor homem 10,4cm.
- (B)** - Maior homem 16,5cm; menor homem 14,7cm.
- (C)** - Maior homem 59,9cm; menor homem 55,2cm.
- (D)** - Maior homem 13cm; menor homem 11cm.
- (E)** - Maior homem 21cm; menor homem 18,8cm.
- (F)** - Maior homem 6,9cm; menor homem 5,7cm.
- (G)** - Maior homem 15,1cm; menor homem 13,4cm.
- (H)** - Maior homem 15,2cm; menor homem 13,4cm.82.
- (I)** - Maior homem 20,5cm; menor homem 17,8cm.
- (J)** - Maior homem 11,8cm; menor homem 10cm.
- (K)** - Maior homem 9,6cm; menor homem 8,2cm.
- (L)** - Maior homem 23,1cm; menor homem 20cm.
- (M)** - Maior homem 27,8cm; menor homem 23,8cm.
- (N)** - Maior homem 29,1cm; menor homem 25,1cm.

- (O) - Maior homem 21,4cm; menor homem 18,2cm.
- (P) - Maior homem 10,6cm; menor homem 9cm.
- (Q) - Maior homem 27cm; menor homem 22,9cm.
- (R) - Maior homem 7,3cm; menor homem 6,1cm.

A seguir, ainda tendo como base o livro dimensionamento humano para espaços interiores (2008), tem-se algumas figuras que representam a articulação motora, das seguintes articulações: pescoço, ombro, coluna vertebral, cotovelo - antebraço, pulso, dedos, quadril, joelho, tornozelo e pé.

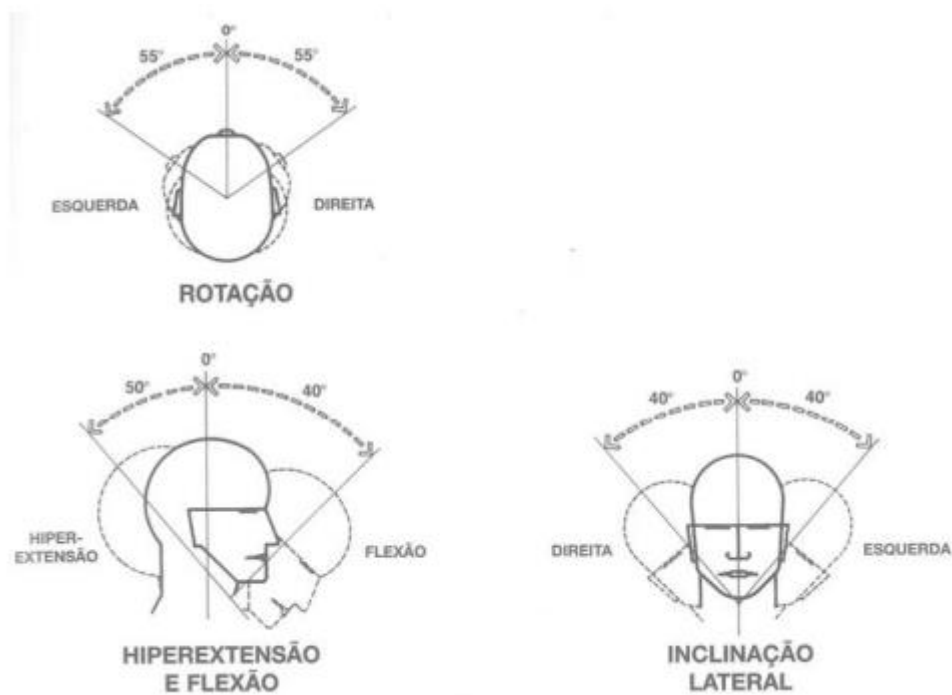


Figura 56: Movimentos articulares do Pescoço

Fonte: Livro dimensionamento humano para espaços interiores por Julius Panero, Martin Zelnik, 2008.



Figura 57: Movimentos articulares do Ombro

Fonte: Livro dimensionamento humano para espaços interiores por Julius Panero, Martin Zelnik, 2008.

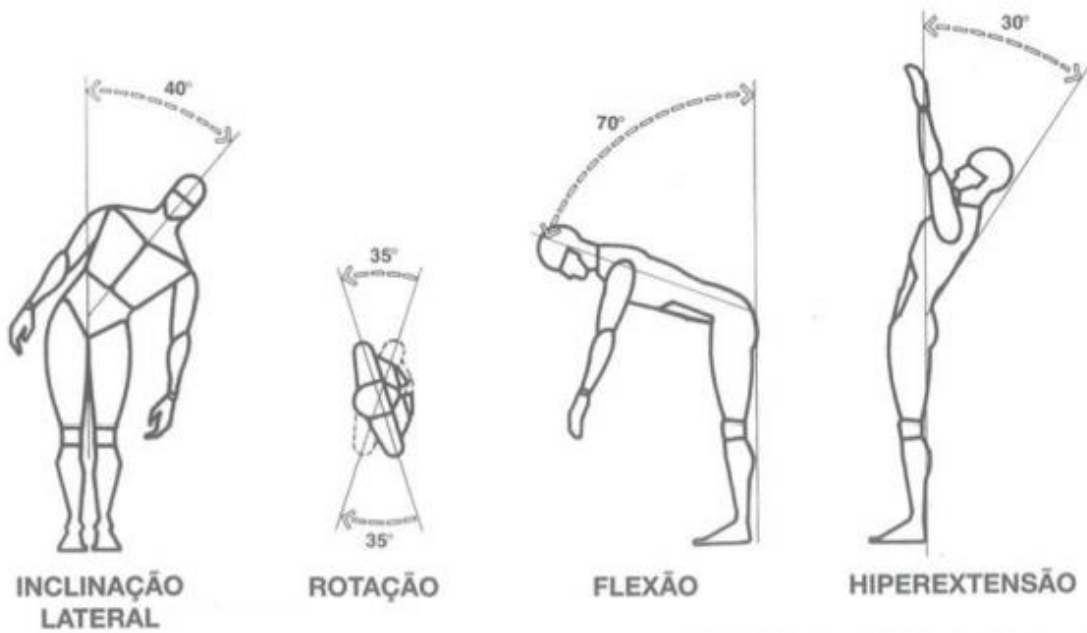


Figura 58: Movimentos articulares da Coluna Vertebral

Fonte: Livro dimensionamento humano para espaços interiores por Julius Panero, Martin Zelnik, 2008.

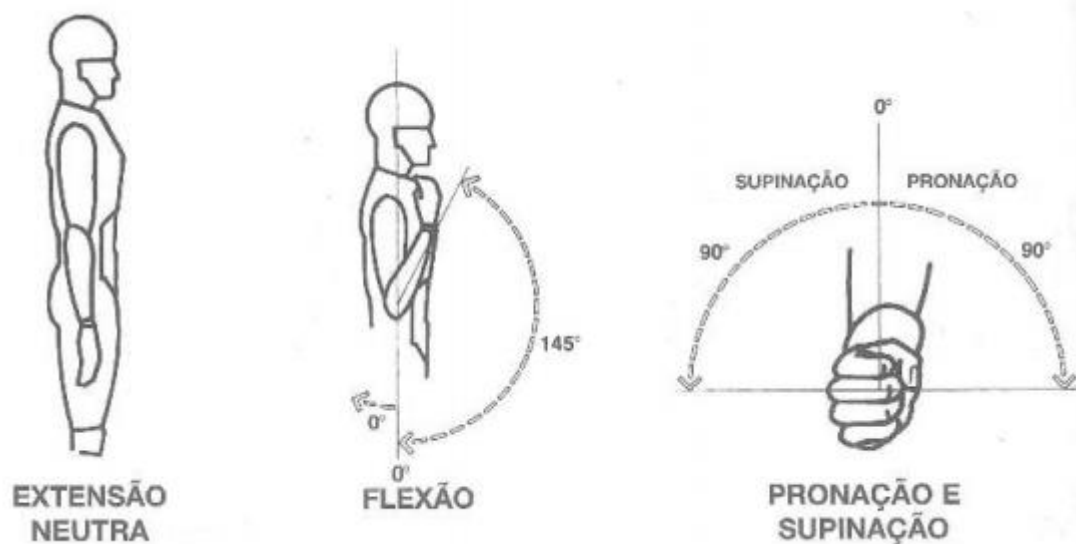


Figura 59: Movimentos articulares do Cotovelo e Antebraço

Fonte: Livro dimensionamento humano para espaços interiores por Julius Panero, Martin Zelnik, 2008.

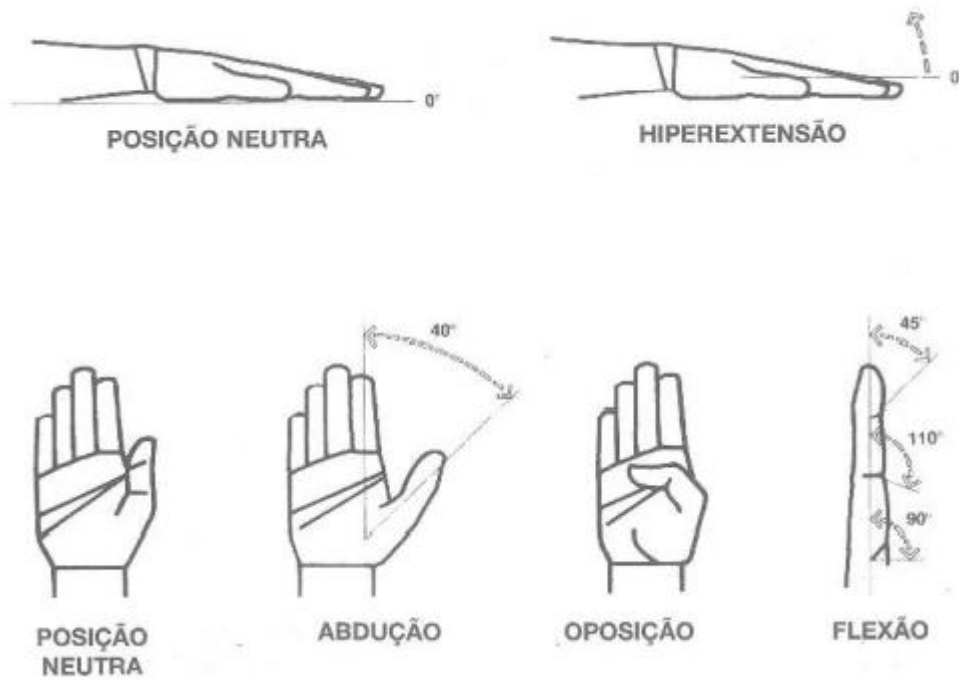


Figura 60: Movimentos articulares dos Dedos

Fonte: Livro dimensionamento humano para espaços interiores por Julius Panero, Martin Zelnik, 2008.

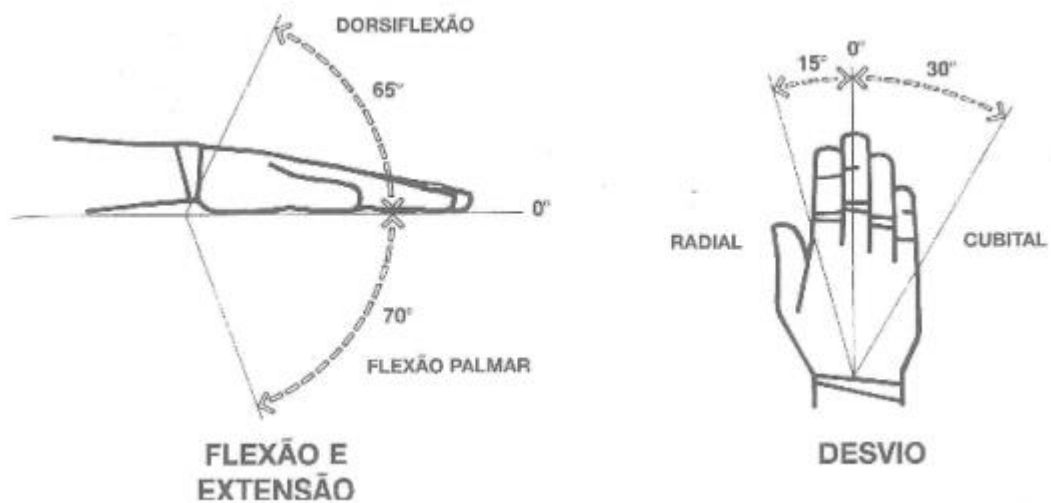


Figura 61: Movimentos articulares do Pulso

Fonte: Livro dimensionamento humano para espaços interiores por Julius Panero, Martin Zelnik, 2008.



Figura 62: Movimentos articulares do Quadril

Fonte: Livro dimensionamento humano para espaços interiores por Julius Panero, Martin Zelnik, 2008.

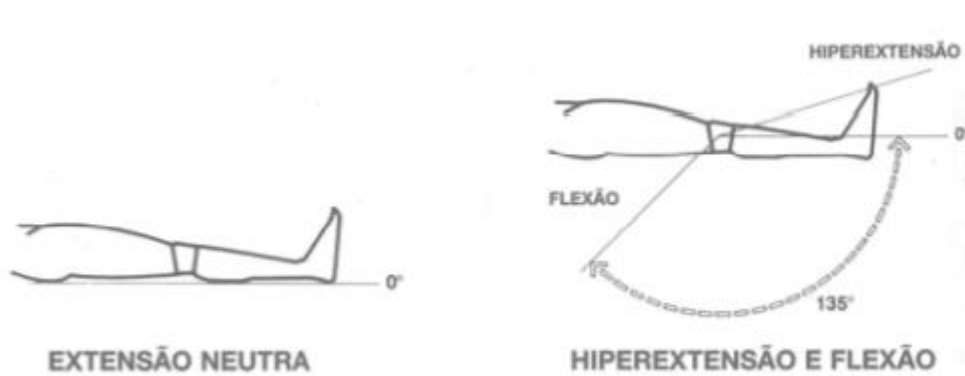


Figura 63: Movimentos articulares do Joelho

Fonte: Livro dimensionamento humano para espaços interiores por Julius Panero, Martin Zelnik, 2008.

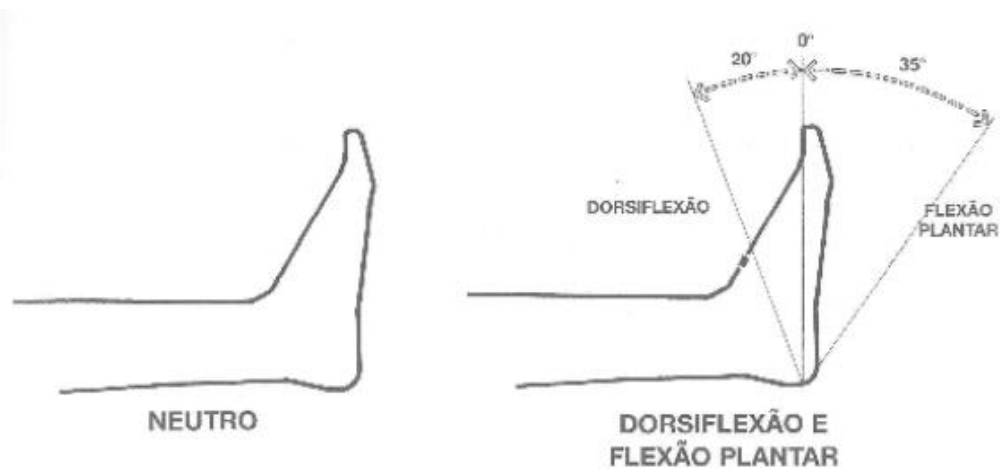


Figura 64: Movimentos articulares do Tornozelo

Fonte: Livro dimensionamento humano para espaços interiores por Julius Panero, Martin Zelnik, 2008.

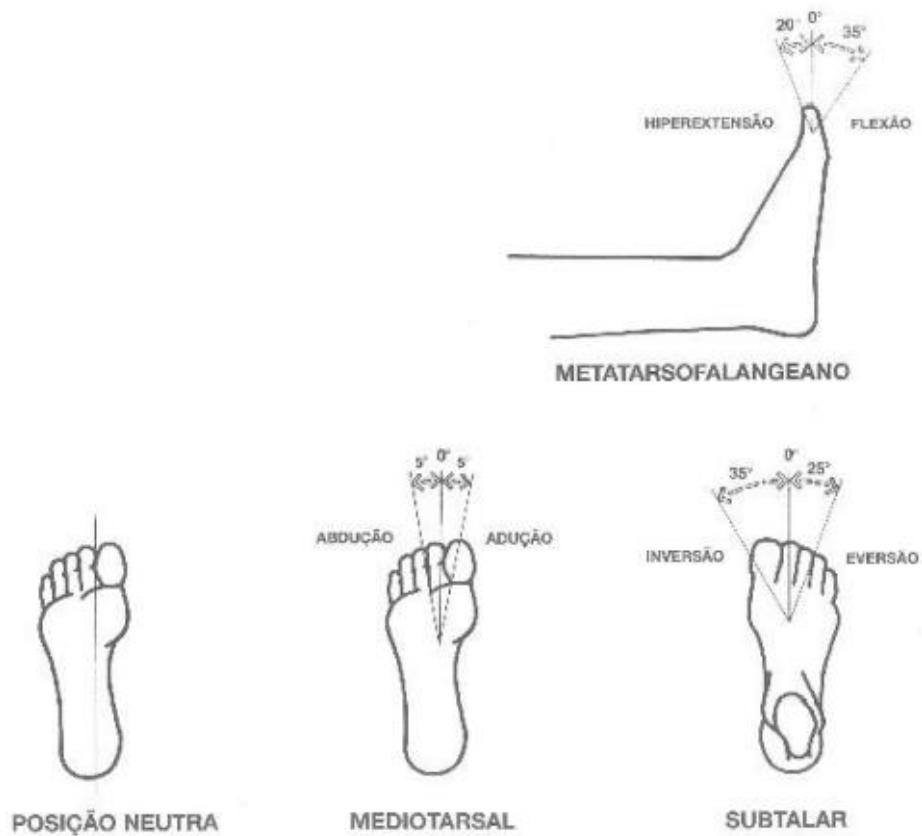


Figura 65: Movimentos articulares do Pé

Fonte: Livro dimensionamento humano para espaços interiores por Julius Panero, Martin Zelnik, 2008.

5.2.3. Estudo de Materiais

Para esta etapa do trabalho, foi pontuado os principais materiais usados na confecção de Shapes, Trucks e Rodas, além de possíveis materiais alternativos.

O material dos shapes do skate

. Marfim

Marfim é a madeira mais comum entre os skatistas brasileiros, é mais pesada e tem um acabamento inferior com relação aos outros modelos (Birch e Maple). Porém, seu preço é mais acessível e está ao alcance da maioria dos skatistas.

. Birch

O birch é uma madeira intermediária entre Marfim e Maple. Seu acabamento é muito bom, podendo se comparar ao Maple, mas o desempenho não se compara ao da madeira canadense (Maple).

. Maple

O maple é a madeira ideal para um shape de skate. É a utilizada em todos os shapes de marcas internacionais que se conhece. Tem pop, dura até 3x mais, e tem um acabamento impecável, sendo mais resistente e leve.

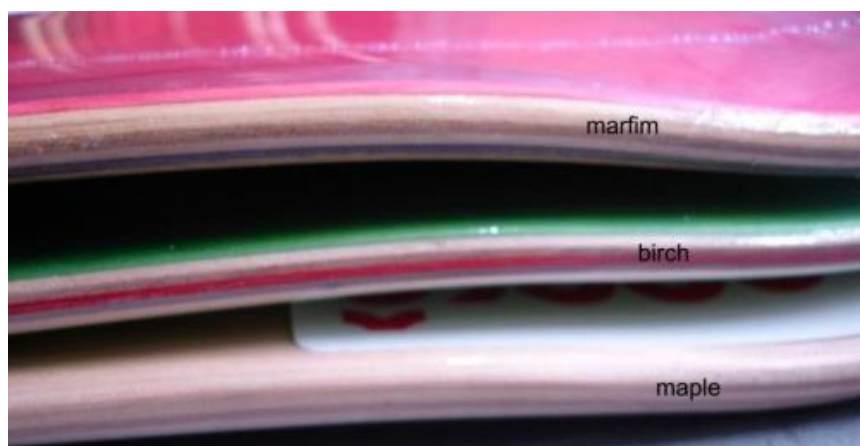


Figura 66: Foto de shapes em marfim, birch e maple

Fonte: SKATAHOLIC, 2011.

PNI	Marfim	Birtch	Maple
Positivo	Preço mais acessível	Um bom acabamento	Durável, mais resistente, leve
Negativo	Acabamento inferior e mais pesada	Não possui um bom desempenho	É um pouco mais cara
Interessante	É a mais acessível e comum de se encontrar	Preço mais acessível	Acabamento impecável

Quadro 10: PNI estudo de materiais do Shape

Fonte: Do autor

O material dos trucks de um skate

Os trucks de skate são fabricados em liga de alumínio e além das partes de metal, os trucks possuem algumas peças feitas de uretano. São elas o Pivot Bushing (Buchas) que ficam no local onde o eixo faz contato com a base, e os Bushings (Amortecedores) que são responsáveis pela regulagem dos eixos, que podem ser bem duros e apertados, tornando-se assim o jogo do eixo bem rígido.

PNI	Ligas de Alumínio	Uretano
Positivo	Alta resistência e durabilidade	Resistente e maior dureza.
Negativo		
Interessante	Valores mais acessíveis	Preço acessível

Quadro 11: PNI estudo de materiais do Truck

Fonte: Do autor



Figura 67: Imagem de um truck Element em metal.

Fonte: NETSHOES, 2021.

O material das rodas de um skate

As rodas de skate são feitas de um material padrão, o poliuretano (PU), que é um plástico flexível, um elastômero.

O poliuretano (PU) pode ser formulado para possuir propriedades superiores na resistência, na estabilidade prolongada em ambientes externos (sem rachar ou endurecer), nos materiais moles, que podem esticar para até 10 vezes o seu comprimento inicial, e materiais duros que não trincam, mesmo a 40° C negativos.

Existem diversos tipos de PU e basicamente podem ser divididos em duas grandes famílias: os PUs fundidos e os PUs injetados. As melhores rodas são fabricadas com PUs fundidos. Existem infinitas formulações de PUs fundidos e cada empresa tem sua tecnologia para fabricá-las.

São muitos os componentes químicos que podem ser utilizados, alguns de alto desempenho, que custam caro e são geralmente importados, e outros bem mais baratos, mas que deixam a desejar no desempenho, que pode ser bem baixo.

Na fabricação de um PU fundido, utilizam-se polióis e isocianatos para fabricar uma resina chamada de prépolímero, sendo que posteriormente, esta resina será misturada com um agente reticulante, e o material ainda líquido é fundido num molde quente.



Figura 68: Processo de fabricação da roda por PU fundido

Fonte: MOSKA

Já as rodas fabricadas com PUs injetados, que também são oferecidas em diversas qualidades, passam por um processo totalmente diferente. O material é comprado na forma de grânulos, como qualquer outro termoplástico, como o polietileno por exemplo, e através de uma injetora os grânulos são derretidos, injetados e resfriados dentro de um molde para que o material endureça e então as peças são desmoldadas.



Figura 69: Processo de fabricação da roda por PU injetado

Fonte: MOSKA

PNI	Poliuretano
Positivo	Mais resistentes, mais durabilidade, resiliência, mais aderência
Negativo	
Interessante	Preço acessível

Quadro 12: PNI estudo de materiais das rodas

Fonte: Do autor

	Resiliência	Abrasão	Fadiga	Aderência	Preço	Desempenho
PU fundido	Ótima	Boa	Ótima	Ótima	Médio	Ótimo
PU injetado	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Baixo	Ruim
PVC injetado	Péssimo	Péssimo	Péssimo	Péssimo	Baixo	Ruim

Quadro 13: Quadro comparativo entre os tipos de PU no processo de fabricação das rodas.

Fonte: MOSKA

O material acrílico

O acrílico é um termoplástico (material plástico que pode ser moldado quando a temperatura é elevada a valores pré-determinados) muito utilizado pela indústria, comércio, arquitetura e artes.

Sendo assim, é relativamente fácil fazer com que o acrílico adquira as mais variadas formas (por processos de dobra, encaixe, injeção, colagem, dentre outros), sendo um material muito apreciado pelas equipes de design.

São características do acrílico, em temperatura ambiente: material rígido; isolante térmico; a cor pode ser transparente, translúcida ou opaca (diversas densidades); alta variedade de cores; alta resistência de suas propriedades físicas à chuva (umidade), sol, ventos, situações de tração e alongamento; material leve e sua superfície pode ser lisa ou texturizada por processos de abrasão.

PNI	Acrílico
Positivo	Preço muito acessível, rígido, durabilidade
Negativo	Não é tão resistente
Interessante	Alta variedade de cor e estética.

Quadro 14: PNI estudo de materiais acrílico

Fonte: Do autor

Ligas Metálicas

As ligas metálicas são misturas formadas por dois ou mais elementos, sendo que pelo menos um deles é um metal.

A liga mais utilizada no cotidiano é o aço, que é produzido nas siderúrgicas, sendo que o seu principal constituinte é o metal ferro (98,5%). Seus outros constituintes são carbono (de 0,5 a 1,7%) e traços de Si (silício), S (enxofre) e P (fósforo).

PNI	Ligas Metálicas
Positivo	Maior resistência mecânica, Conductividade elétrica e térmica, durabilidade, dureza
Negativo	
Interessante	

Quadro 15: PNI estudo de materiais ligas metálicas

Fonte: Do autor

<i>Liga Metálica</i>	<i>Componentes</i>	<i>Características</i>	<i>Aplicações</i>
Latão	Cobre e Zinco	Resistência à corrosão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Navios ▪ Tubos
Bronze	Cobre e Estanho	Resistência à corrosão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moedas ▪ Sinos
Aço	Ferro e Carbono	Resistência à corrosão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Navios ▪ Utensílios domésticos
Aço inoxidável	Aço e Crômio	Resistência à corrosão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Talheres ▪ Utensílios domésticos
Aço-Níquel	Aço e Níquel	Resistência mecânica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Canhões ▪ Material de blindagem
Aço-Tungstênio	Aço e Tungstênio	Alta dureza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brocas ▪ Pontas de caneta
Amálgama	Mercúrio, Prata e Estanho	Resistência à oxidação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restauração de dentes
Ouro 18 quilates	Ouro e Cobre	Alta ductilidade e maleabilidade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jóias
Prata de lei	Prata e Cobre	Aumento da dureza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utensílios domésticos ▪ Ornamentos

Figura 70: Tabela Comparativa de Ligas Metálicas

Fonte: DUBRONZE, 2019.



Figura 71: Ligas Metálicas

Fonte: DUBRONZE, 2019.

Aço, Alumínio e Aço Inoxidável

O aço é uma liga metálica composta por aproximadamente 98,5% de Fe (ferro), 0,5 a 1,7% de C (carbono) e traços de Si (silício), S (enxofre) e P (fósforo). Portanto, o seu componente principal é o metal ferro, que é obtido em siderúrgicas por meio do seu principal mineral, a hematita, Fe_2O_3 .

O ferro usado para fazer o aço fica com a porcentagem de carbono mencionada, cerca de 0,5 a 1,7%. Essa liga metálica possui cor branco acinzentada, ponto de fusão próximo de 1 300 °C e densidade igual a 7,7 g/cm³.

Atualmente, a obtenção do ferro é pequena em relação à produção de aço.

O aço possui maior preferência em razão de suas ótimas propriedades, como poder ser trabalhado pela forja, laminação e extrusão, o que é difícil de ser feito com o ferro metálico; possui também maior tenacidade (resistência mecânica) e maior dureza (capacidade de riscar outros materiais – propriedade levada em consideração ao se usar aço em objetos de corte). Outro ponto a seu favor é seu baixo custo em relação a outros metais e ligas metálicas que também possuem boa resistência mecânica.

O ferro e o aço são aplicados em diversos materiais com que temos contato no cotidiano e uma de suas principais aplicações tem sido na construção civil, como no concreto armado, que é um concreto em estruturas de aço.

Além disso, o aço pode ser aplicado na fabricação de outros tipos de ligas metálicas com diferentes propriedades que podem ser utilizados de acordo com a necessidade.

Como exemplo, temos o aço inoxidável, que é composto de 74% de aço comum, 18% de Cr (cromo) e 8% de Ni (níquel). Como o próprio nome diz, o aço inoxidável não se oxida ou não sofre corrosão facilmente, como ocorre com o ferro. Isso ocorre em razão da presença de cromo em sua constituição, pois esse metal reage com o oxigênio do ar e forma uma fina e invisível camada de óxido de cromo que dificulta que o ferro sofra corrosão, formando a ferrugem.

Há também o metalon, que é o tubo de aço carbono comum, com costura e formato quadrado ou retangular. O processo de produção inclui a fundição, o que permite formatos bem definidos, com boa rigidez e acabamento ao material.

O Alumínio é um metal nobre e com maior resistência natural à oxidação se comparado ao aço. Porém, essa resistência natural ainda pode ser aumentada com a aplicação de uma camada fina de óxido de alumínio que, além de proteger o metal, gera um acabamento mais bonito.

Uma vantagem dos perfis em alumínio quando comparados ao metalon é o peso. Por ser mais leve, há maior facilidade para o transporte e montagem.

PNI	Aço	Alumínio	Aço Inoxidável
Positivo	Maior resistência mecânica à peça e menos flexíveis	Produtos mais leves, mais resistentes à oxidação e mais maleáveis	Maior resistência à oxidação e mais maleáveis
Negativo	Produtos mais pesados	Mais caro e menos resistência mecânica	Mais caro
Interessante	Preço acessível		

Quadro 16: PNI estudo de materiais Aço, Alumínio e Aço Inoxidável

Fonte: Do autor



Figura 72: Foto de uma caldeira no processo de fabricação do aço.

Fonte: SIEMBRA

VARIÁVEIS	Perfil em Alumínio		Perfil em Aço		
	Quadrado	Redondo	Quadrado (metal)	Redondo com Capa Plástica	Redondo com pintura
	Anodização e Pintura	Anodização e Pintura	Pintura	Recapeamento	Pintura
RESISTÊNCIA MECÂNICA					
RESISTÊNCIA A OXIDAÇÃO SEM TRATAMENTO					
PESO					
FACILIDADE NA MONTAGEM E MANUTENÇÃO					
DURABILIDADE E ACABAMENTO					
FACILIDADE NO REAPROVEITAMENTO (SUSTENTABILIDADE)					
CUSTO (COMPARAÇÃO)					

Legenda: Bom Regular Ruim

Figura 73: Tabela Comparativa de Aço e Alumínio

Fonte: SIEMBRA

O Bambu

O engenheiro civil Vitor Hugo Silva Marçal, secretário Executivo da Associação Brasileira de Produtores de Bambu (ABPB) afirma:

O bambu possui características muito parecidas com o aço. Sua resistência às forças de compressão e tração é muito alta, podendo ser usado – se devidamente calculado – simultaneamente, para esses dois esforços. Quando comparados os valores médios de resistência à tração do material sobre o peso próprio, percebemos que o bambu é capaz de suportar o equivalente e, em alguns casos, até uma carga maior que o aço.

Um dos fatores que atribuem ao bambu o slogan de aço verde é a facilidade de obtenção do material, com resistências físico-mecânicas mínimas normalizadas para a construção civil, em apenas poucos metros quadrados de plantio. Outra vantagem é a taxa de rebrota anual, que viabiliza a colheita periódica sem prejudicar a plantação. Ao contrário, quanto mais ele é cortado, mais tende a propagar-se. Vários sistemas construtivos podem utilizar bambu. Marçal explica

O mais simples, mas não menos eficiente, é seu uso in natura ou roliço. Com o devido conhecimento, a aparência circular pode ser alterada para esteiras de bambu, que ainda possuem todas as fibras e, conseqüentemente, grande parte da resistência físico-mecânica, porém com maior flexibilidade.

É possível ripá-lo, transformando-o em pequenas travessas longitudinais com flexibilidade e grande resistência à tração. E, ainda, desenvolver trançados, estruturas em casca, com formas orgânicas e feixes de ripas unidas entre si.

- Normas Técnicas

Existem algumas normas internacionais para a construção civil que fornecem informações sobre o emprego de peças de bambu com função estrutural, de forma única ou em conjunto – a partir da união entre mais de duas peças. Marçal ainda afirma

É imprescindível o conhecimento sobre o bambu utilizado na obra e qual é a necessidade de carga que precisa suportar. Algumas espécies da planta, como o *Dendrocalamus asper*, suportam tranquilamente cargas elevadas em peças de colunas com apenas uma vara de bambu. Outras, como o *Phyllostachys aurea*, devem ser aplicadas em conjunto, para garantir, com

segurança mínima, cargas de projeto por mais simples que sejam. Logo, é muito difícil estimar parâmetros mínimos gerais para esse tipo de estrutura, porque esses valores são diretamente proporcionais ao bambu utilizado e aos sistemas estruturais empregados”, ensina.

- Conexões

Dependendo do tipo de construção, é possível diminuir o custo de uma estrutura de bambu em 50%, se comparado a uma estrutura convencional. Afirma Marçal.

Existem diferentes tipos de conexões entre peças de bambu. Algumas são simples, feitas diretamente entre as peças, outras utilizam pinos e parafusos fabricados do próprio bambu, de madeira ou aço. Há, ainda, sistemas avançados de conexão projetados para tipos de ligações específicas e estruturas que demandam esses sistemas conectivos.

- Fundações

O peso estrutural do bambu é menor que o de outros elementos, como o concreto armado e as estruturas de aço. As fundações projetadas para estabilizar obras feitas em bambu devem levar em consideração alguns fatores favoráveis a aumentar sua vida útil e assegurar melhor rigidez estrutural à obra.

Estamos falando de um material com maior rigidez em sua parte externa e interior oco. Para projetar as fundações deve-se afastar ao máximo o bambu do piso, evitando contato com a umidade do terreno. Isso também dificulta a incidência de chuva e ventos nas peças estruturais de bambu. Orienta Marçal.

PNI	Bambu
Positivo	Muito resistente, preço acessível
Negativo	
Interessante	

Quadro 17: PNI estudo de material do Bambu

Fonte: Do autor



Figura 74: Estrutura em bambu

Fonte: Blog da Arquitetura, 2017.

Fibra de coco

As fibras naturais vêm exercendo um importante papel na sociedade devido às suas diversas propriedades. Com os avanços tecnológicos, elas acabaram sendo gradativamente substituídas por fibras sintéticas que muitas vezes apresentam eficiência superior. Porém, a retomada de estudos envolvendo fibras naturais têm ganhado força proporcional ao aumento da preocupação com questões bioclimáticas e desenvolvimento sustentável, pois estas apresentam grandes vantagens em relação aos compostos sintéticos, sendo oriundas de fontes renováveis, biodegradáveis, de baixa abrasividade, baixo custo, recicláveis e de fácil processamento, gerando 2 menores impactos ambientais e econômicos na sua produção. (L. NETO; PARDINI, 2006)

A fibra do coco é formada por lignocelulósicos, que são aferidos do mesocarpo do coco, ou *cocos nucifera*, característico por sua durabilidade, resultante do alto teor de lignina, 41% a 45%, se comparadas a outros materiais fibrosos naturais. É um material vegetal natural, renovável, muito leve, com alta porosidade (95%) e retenção de água.

PNI	Fibra de Coco
Positivo	É leve, natural, renovável, com durabilidade alta
Negativo	Não tão resistente
Interessante	Alta porosidade

Quadro 18: PNI estudo de material da Fibra de Coco
Fonte: Do autor



Figura 75: Alunos criam telha ecológica a partir de embalagens Tetra Pak e fibras de coco.

Fonte: Habicamp, 2018.

Compósito – Fibra de Vidro Pultrudada

Material compósito, ou simplesmente compósito, é um tipo de material composto de dois ou mais materiais reunidos com o objetivo de associar e agregar as melhores propriedades de ambos. Compósitos são constituídos de duas partes: uma matriz, que pode ser um polímero, uma cerâmica ou outro material que sirva como meio agregante, e um outro material chamado reforço, que atua agregado à matriz e que fornece normalmente boa parte das propriedades especiais do compósito. Dentre os

materiais que podem atuar como reforço tem-se fibras de vidro, carbono, polímeros e metais (KERSTING, 2004).

Os compósitos reforçados com fibras naturais são cada vez mais úteis, especialmente em aplicações de alto desempenho, como aplicações estruturais, de construção, automotivas e de peso leve. As fibras naturais são, em geral, adequadas para reforçar os plásticos (termofixos e termoplásticos) devido à sua resistência, rigidez e baixa densidade relativamente altas. (OMAR, 2010).

Esses compósitos, por apresentarem alto desempenho estrutural, baixo peso e excelente resistência à corrosão e a intempéries, são ideais para aplicações estruturais e construções em geral.

A fabricação por pultrusão é um processo industrial contínuo e automatizado para produtos de seção uniforme, em materiais compósitos, resinas poliéster ou viniléster, reforçados com fibra de vidro, aramida ou fibra de carbono. A fibra de vidro é o reforço mais comum, sendo os formatos mais usados o fio, a manta e o tecido. Esse processo visa transformar a matéria-prima em um produto pronto para ser comercializado. É um método que permite ser explorado no projeto de produtos por trazer inúmeros benefícios em aplicações nas quais tradicionalmente se usam metais.

Aplicações de Produtos Pultrudados

As aplicações para pultrudados são diversas, visto que em maior escala encontram-se componentes estruturais permanentes e temporários para plantas industriais, mobiliário resistente a vandalismo para uso interno e externo, além de estandes para feiras e eventos. Já as aplicações de menor escala incluem escadas isoladas eletricamente, varetas ski, cabos de raquete, varas de pescar e quadros de bicicleta. De forma surpreendente, plásticos pultrudados também possuem ressonância semelhante a certas madeiras, levando o uso deles na substituição da madeira em estruturas de xilofones (LEFTERI, 2010).

PNI	Processo Pultrusão Fibra de Vidro
Positivo	Oferece uma redução de peso de 75% a 80% em relação ao aço e 30% em relação ao alumínio; maior estabilidade dimensional em relação às contrapartes metálicas.
Negativo	O projeto fica restrito a peças com secção transversal constante
Interessante	Não conduz eletricidade e não é corrosivo

Quadro 19: PNI Processo Pultrusão Fibra de Vidro

Fonte: PROCESSO DE FABRICAÇÃO POR PULTRUSÃO E AS APLICAÇÕES NO DESIGN DE PRODUTO, Hennemann, 2019.

5.2.4. Entrevistas

De acordo com a aplicação da metodologia do Design Thinking, nesta etapa os usuários são entrevistados anonimamente através de um formulário que foi registrado pela plataforma Google Forms com o objetivo e a intenção de mapear as principais experiências e opiniões dos usuários, referentes a este trabalho. Foi elaborada então uma entrevista, com 11 (onze) perguntas, apresentadas a seguir.

A entrevista mapeou usuários praticantes de skate e suas opiniões sobre o tema abordado.

A primeira pergunta teve a intenção de procurar saber qual a modalidade mais praticada pelos usuários, tendo como resultado mais de 80% praticantes de Street.

1. Você é usuário de skate? Se sim, qual modalidade você costuma praticar?

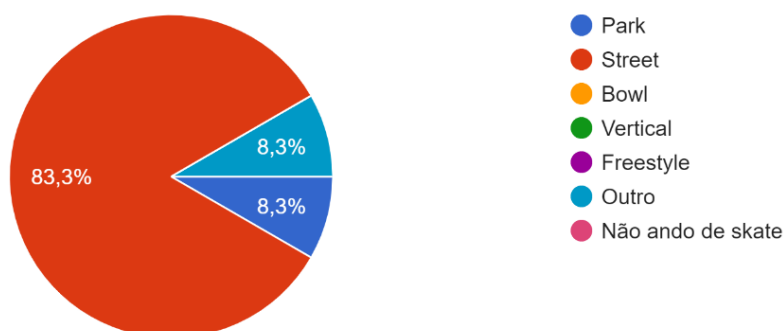


Figura 76: Análise das modalidades praticadas pelos usuários

Fonte: Elaborado pelo autor. Formulário Google Forms - Pergunta 01, Entrevista 1.

A segunda pergunta buscou entender a relação do usuário com o Skate. Como resultado, apontou que muitos usuários não consideram o Skate um esporte e sim um estilo de vida e lazer.

2. Qual sua relação com o skate?

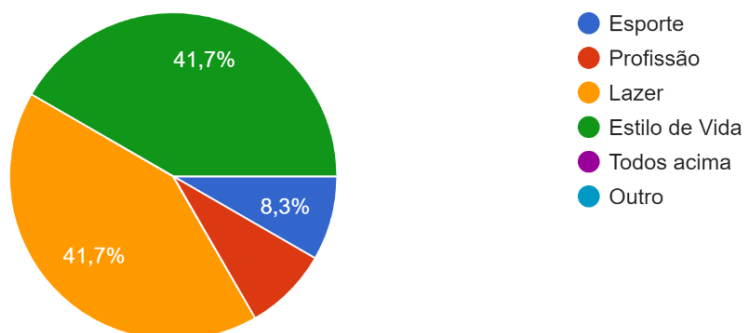


Figura 77: Análise sobre a relação do skate com o usuário.

Fonte: Elaborado pelo autor. Formulário Google Forms - Pergunta 02, Entrevista 1.

A terceira pergunta buscou mostrar quais usuários fazem o uso do skate no cotidiano além do uso para lazer ou hobby. E como mostram os resultados, a maioria faz uso do skate no dia a dia.

3. Você faz uso do skate no dia a dia além do uso para lazer?

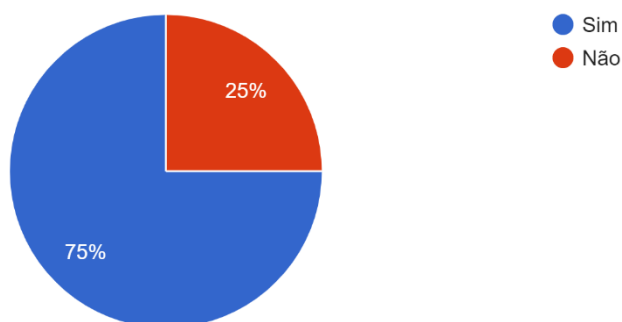


Figura 78: Análise sobre o uso do skate no dia a dia.

Fonte: Elaborado pelo autor. Formulário Google Forms - Pergunta 03, Entrevista 1.

A quarta pergunta mostrou que todos os usuários fariam uso adequado do skate como um meio de transporte alternativo no dia a dia.

4. Faria uso do skate como meio de transporte alternativo?

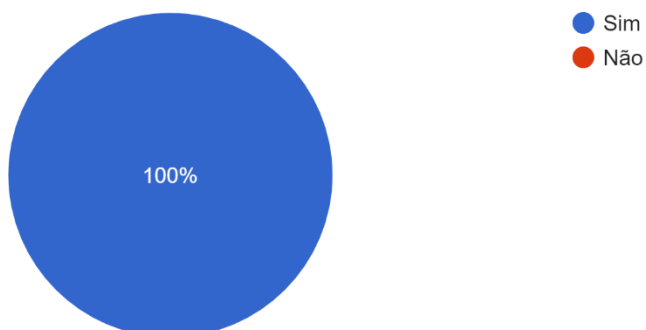


Figura 79: Análise sobre o uso do skate como meio de transporte alternativo.

Fonte: Elaborado pelo autor. Formulário Google Forms - Pergunta 04, Entrevista 1.

A quinta pergunta buscou trazer a questão da dificuldade enfrentada pelos usuários de se locomoverem com o skate em grandes centros urbanos. E o principal fator apontado é a falta de infraestrutura dos centros, como falta de pavimentação e asfaltos de má qualidade.

5. Você sente dificuldade de se locomover com o skate em centros urbanos? Por quê?

Ruas muito irregulares, rachadas, com buracos.

Lugares com ciclovia é tranquilo, sem esse espaço fica complicado.

Os asfaltos são muito ruins, e as calçadas são de pedra portuguesa.

Sim. Não tenho um espaço para poder andar, muitas vezes fico competindo espaço com os carros, asfalto decadente.

Sim, por causa das ruas/calçadas de baixa qualidade e maltratadas.

Sim, por causa do piso irregular e calçadas.

Sim. Porque as ruas são de péssima qualidade, onde há buracos, relevos, e diversas outras coisas...

Não moro em um grande centro, mas acredito que uma dificuldade seria a falta de ciclovias em determinados pontos da cidade.

Não acho, porém acho que deveria ter mais calçadas para bike e skate.

Sim. Falta de asfalto, principalmente asfalto bom.

Muito tráfego de carro e um chão não muito favorável a locomoção.

A sexta pergunta nos leva a saber o que torna um skate um bom e ideal skate.

6. Na sua opinião, o que torna o skate um bom skate?

Um rolamento bom, truck estável. Shape ergonômico

Como eu conheço mais o street, o shape e o truck são muito importantes.

Não existe skate bom ou ruim, tudo depende da vontade de quem está em cima dele.

Um bom skate é um conjunto de peças de boa qualidade.
As peças talvez.

O material pelo qual é feito.

Qualidade do material.

A resistência e o desempenho das peças.

Todas as peças em geral, um bom rolamento, uma boa rodinha, um truck é um shape decente.

O que faltar na equação. No caso, infraestrutura.

Á resistência das peças.

A sétima pergunta nos traz a opinião dos usuários sobre um bom desempenho do skate.

7. Qual a parte mais importante do skate para um bom desempenho dele?

Se for velocidade, rolamento e rodinha. Estabilidade, truck e amortecedores. Tricks, peso do skate e formato/tamanho do shape. Depende do uso, vai do gosto de cada um.

Um bom shape e um bom truck.

O shape.

Na minha opinião todas as peças devem estar boas pra uso, mas se fosse pra citar um, colocaria o shape por conta do pop das manobras.

Shape e truck.

As rodinhas e o rolamento.

Truck.

Prática diária, as rodinhas e os rolamentos.

Cada peça influencia em outra... ou seja, deve-se escolher bem as peças do skate!

Rodinha.

Shape e truck resistentes, bons rolamentos e um jogo de rodas que dê segurança ao skatista.

A oitava pergunta questiona sobre a maior dificuldade enfrentada pelos usuários nos grandes centros urbanos.

8. Na sua opinião, qual a maior dificuldade de se usar o skate em centros urbanos como meio de locomoção?

Ruas podres...

Não haver uma via próprio pra skatistas e o asfalto. skate não é feito pra andar em asfalto e lugares irregulares.

As ruas ruins.

O grande tráfego de carro.

Falta de locais próprios para o skate, como por exemplo locais planos.

Algumas pessoas que não respeitam o esporte é não sabem como funciona...

Paralelepípedos nas ruas.

Sem dúvida a falta de adaptação da cidade, as calçadas são todas desniveladas e o asfalto é cheio de buraco.

Os carros e a rua.

Asfalto com buracos.

A falta de locais adequados, como por exemplo ciclovias.

A nona pergunta busca mostrar outros similares que os usuários poderiam alternar.

9. Além do skate, você apontaria alguma alternativa similar para o uso cotidiano?

Bicicleta.

Patins.

Tem vários, como patinetes ou patins. Mas não são tão práticos.

Não vem nenhuma alternativa na mente agora.

Bike.

Uma bike.

Bicicleta.

Patinete elétrico

Não.

Na minha opinião o skate seria a melhor opção por ser um objeto pequeno. Por exemplo, é muito mais fácil ir ao trabalho de skate e conseguir guardá-lo dentro do estabelecimento, do que conseguir guardar uma bicicleta, ou até mesmo um patinete.

A décima pergunta aponta requisitos que seriam necessários para adaptar ou fazer um skate ideal para locomoção em centros urbanos.

10. O que você melhoraria em um Skate para adaptá-lo ao uso cotidiano como meio de transporte alternativo?

Rodas maiores para não agarrar em buracos.

Melhoraria o desempenho dele no piso dos grandes centros urbanos, asfalto e calçadas irregulares.

Na verdade, eu acho perfeita a projeção original do skate, o ruim é as condições das ruas, por isso que não dá pra usar como um meio de transporte 100% eficaz.

Visando-o apenas como meio de transporte...aumentaria o tamanho das rodas.

Aumentaria as rodinhas e optaria por um chape mais largo, mais confortável, aumentando as rodinhas consequentemente teríamos que optar por um truck mais alto.

A maior divulgação dele.

Aspectos de cruiser/longboard.

Colocaria umas rodas de Skatecross.

Rodas maiores.

Melhoraria das rodinhas.

Shapes mais largos, rolamentos com o melhor desempenho possível e rodas grandes (57 ou 60 mm) com dureza por volta de 80 a 85 A.

A décima primeira pergunta traz um quesito importante sobre usuários que não possuem a prática de andar de skate, apontando que a maior dificuldade seria como se locomover em cima do skate.

11. Se você não andasse de skate, qual seria sua maior dificuldade?

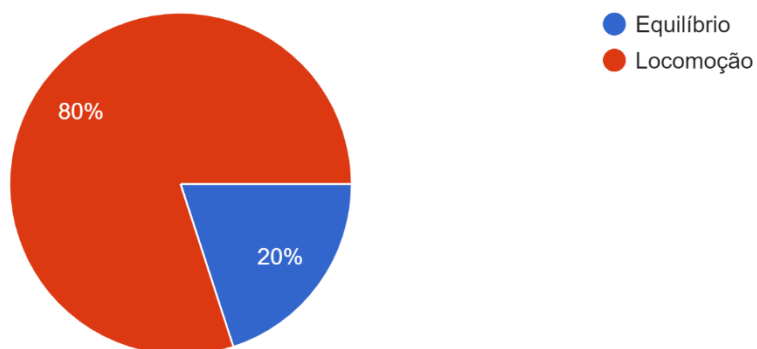


Figura 80: Análise da dificuldade enfrentada por um usuário que não anda de skate.

Fonte: Elaborado pelo autor. Formulário Google Forms - Pergunta 11, Entrevista 1

6. ANÁLISE E SÍNTESE

6.1. Síntese

Este trabalho almeja desenvolver um meio de transporte individual portátil para locomoção urbana, tendo como base o skate e outros modais. A solução para os problemas apontados e estudados neste documento, como o caos cotidiano de um centro urbano devido a saturação e aglomeração de automóveis, traz algo inovador, prático e de fácil acesso, possibilitando uma melhora significativa na qualidade de vida do usuário, onde este poderá desfrutar de uma opção rápida e segura para se locomover no seu dia a dia.

Logo, todo projeto conta com requisitos e restrições. Os requisitos são as características e funcionalidades que o produto deve ter para que se chegue à meta estabelecida e apresente o desempenho desejado. As restrições são informações e outras influências externas que limitam as opções para a execução do projeto e que devem ser levadas em conta na formulação do mesmo.

E se tratando de um meio de transporte individual portátil tem-se os seguintes requisitos e restrições:

Requisitos

- . Postura de uso: posição em pé com o uso das mãos ou uma só mão;
- . Ser resistente;
- . Ser leve;
- . Rodas mais largas para lidar com asfalto e terrenos irregulares;
- . Truck mais resistente para dar estabilidade no asfalto e terrenos irregulares, como calçadas;
- . Fácil de carregar;
- . Não poluente;
- . Ter a opção de um lugar de apoio para o usuário bem como um dispositivo para dar maior estabilidade ao usuário;
- . Shape maior e mais largo, feito de material resistente a impactos;
- . Estabilidade no seu uso.

Restrições

- . O usuário deverá ter um pouco de prática em andar de skate ou algo similar – como longboards;
- . Má qualidade de asfalto e calçadas;
- . Falta de estrutura nos grandes centros para transportes alternativos;
- . Custo;
- . Necessidade de ser portátil;
- . Peso – ser leve;
- . Legislação vigente.

A síntese nos traz uma ideia geral do projeto/produto. No contexto do objeto de Designer deste trabalho, há de se levar em conta a estética e/ou aparência do produto bem como as soluções adotadas para a estratégia da produção e venda do mesmo, no que deverá refletir as normas vigentes e o repertório do usuário, seja em decorrência do ambiente, da cultura, da condição socioeconômica, etc., o que vai possibilitar a diversificação do uso do produto no dia a dia. Assim sendo, a síntese será dividida em funções práticas e estéticas.

São funções práticas todos os aspectos fisiológicos de uso (LÖBACH,1981). Ou seja, a função básica se relaciona com o homem no suprimento de necessidades fisiológicas e passam a sensação de facilidade do uso.

A função estética dos produtos é o aspecto psicológico da percepção sensorial durante o uso (LÖBACH, 1981). A função estética está relacionada a percepção do consumidor com a beleza, sensação de prazer e o bem-estar contemplativo para um determinado objeto.

E por fim, a função simbólica que envolve fatores sociais, culturais, políticos e econômicos e, também, associa-se a valores pessoais, sentimentais e emotivos. (LÖBACH, 1981). A função simbólica se relaciona com o usuário por meio de toda a sua concepção vivida, fazendo-o reviver um momento, estilo ou uma época. Esta função está diretamente ligada a emoção que ela passa ao seu consumidor.

Funções Práticas:

- Deverá ter um dispositivo de apoio à perna para auxiliar o usuário
- Deverá possuir rodas largas e grandes para dar estabilidade no asfalto ou calçadas;
- Trucks maiores também para auxiliar na estabilidade em terrenos irregulares e asfalto;
- Será um produto voltado para o público jovem a adulto;
- O modal será um híbrido entre skate e patinete – possuindo a praticidade de um skate, e a estabilidade de um patinete que tem um guidão para o apoio e auxílio ao usuário;
- O produto deverá ser prático, leve e fácil de carregar e guardar, deverá ser algo que possa ser levado no transporte público sem causar transtornos ao usuário;
- Ter o menor custo possível, para ser atraente em questão de valores no mercado;
- Deverá trazer algum conforto para seus usuários - através de uma ergonomia adequada; seja do shape ou algum dispositivo facilitador de condução do produto.
- O produto não será elétrico nem poluente, contribuindo assim, para um meio ambiente mais saudável;

Funções Estéticas:

- Terá uma forma agradável ao uso e aos olhos.
- A estética final do produto vai depender estritamente de sua funcionalidade.

6.2 Personas

Com base no resultado do questionário feito na Imersão em Profundidade, foram elaboradas quatro personas. Veja a seguir:



NOME Pedro Cebz
IDADE 23 anos
SEXO Masculino
OCUPAÇÃO Estudante
 de Publicidade
LOCAL São Paulo

PERFIL

Pedro está no último ano de faculdade e é um praticante de skateboard em sua cidade natal de São Paulo. Faz uso do skate no dia a dia, para ir e vir da faculdade e de todos os lugares em que frequenta. Pedro é bastante extrovertido e gosta de sair com os amigos pela cidade. Sempre está acompanhado de seu skate, sendo seu principal meio de transporte, o que sempre facilita muito.

Figura 81: Pedro

Fonte: Do autor



NOME Cloéh Willer
IDADE 25 anos
SEXO Feminino
OCUPAÇÃO Designer
LOCAL Rio de Janeiro

PERFIL

Cloéh é uma recém formada Designer que mora no Rio de Janeiro e vive uma vida bem tranquila, apesar do dia a dia corrido. Cloéh tem como hobby a prática do patins desde nova. Nas ruas do Rio é possível se divertir nas horas vagas com seu patins. Cloéh tem como hobby andar de patins, bem como bike e outras atividades desse tipo. No dia a dia ela faz uso de uma bike pública alugada, o que facilita suas idas e vindas do escritório no centro.

Figura 82: Cloéh

Fonte: Do autor



NOME Marcos Souza
IDADE 25 anos
SEXO Masculino
OCUPAÇÃO Estudante de Biologia
LOCAL Belo Horizonte

PERFIL

Marcos é estudante do quinto ano do curso de Biologia e passa a maior parte do seu tempo no estágio. Marcos costuma fazer uso do transporte público no dia a dia, mas recentemente, após uma viagem, percebeu o quão comum é o uso de meio de transportes alternativos, aderindo então, à bikes e modais elétricos para sua rotina. Marcos é um jovem bastante independente e gosta muito de viajar. No seu dia a dia corrido, faz uso de bikes para facilitar seu trajeto da universidade até o estágio. Marcos também gosta de praticar esportes no dia a dia.

Figura 83: Marcos

Fonte: Do autor



NOME Roberto Cunha
IDADE 27 anos
SEXO Masculino
OCUPAÇÃO Professor de História e voluntário em ONGs sociais
LOCAL Rio de Janeiro

PERFIL

Roberto é um professor de História de ensino médio, morador do Rio. No seu dia a dia faz uso de transportes públicos para se locomover no centro, mas também é adepto de transportes alternativos, como bicicletas e modais elétricos. Roberto é bastante extrovertido e no seu tempo livre, quando não está com amigos, está se dedicando às ONGs locais, como professor voluntário.

Figura 84: Roberto

Fonte: Do autor

 **PERFIL**



Amanda é mãe solteira, trabalha em uma loja no centro de São Paulo e tem seu dia a dia bem agitado e corrido. Geralmente ela faz uso de transportes públicos mas entende o quão inconsistente é essa via de transporte, portanto, ela optou, a alguns anos a usar meios de transportes alternativos. O trajeto é longo, de casa até a escola e da escola de sua filha até o centro, e ambas vão de bike. No seu tempo livre, Amanda e sua filha também se divertem usando outros modais como patinete e patins.

NOME Amanda Rosa
IDADE 31 anos
SEXO Feminino
OCUPAÇÃO Atendente
LOCAL São Paulo

Figura 85: Amanda

Fonte: Do autor

7. IDEAÇÃO

Essa fase tem como intuito gerar ideias inovadoras para o tema do projeto e, para isso, utilizam-se as ferramentas de síntese criadas na fase de análise para estimular a criatividade e gerar soluções que estejam de acordo com o contexto do assunto trabalhado.

7.1. Geração de Alternativas – Sketches

Nesta etapa do trabalho, é estimulada a geração de um grande número de ideias em um curto espaço de tempo. É um processo criativo para estimular a criatividade sem deixar que se perca o foco do projeto.

Para esse trabalho, após as análises feitas nas etapas anteriores descritas, foram gerados sketches para o produto em questão.

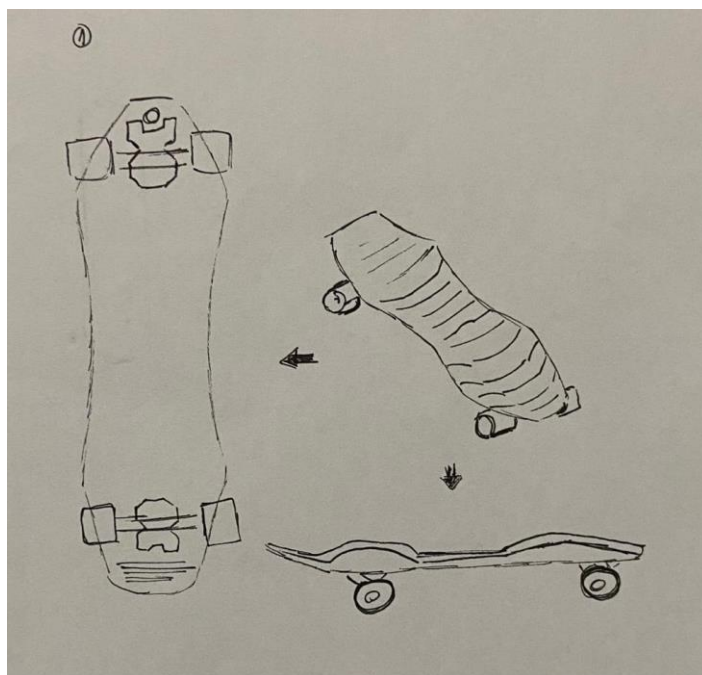


Figura 86: Alternativa 1 - Shape

Fonte: Desenho da Autora

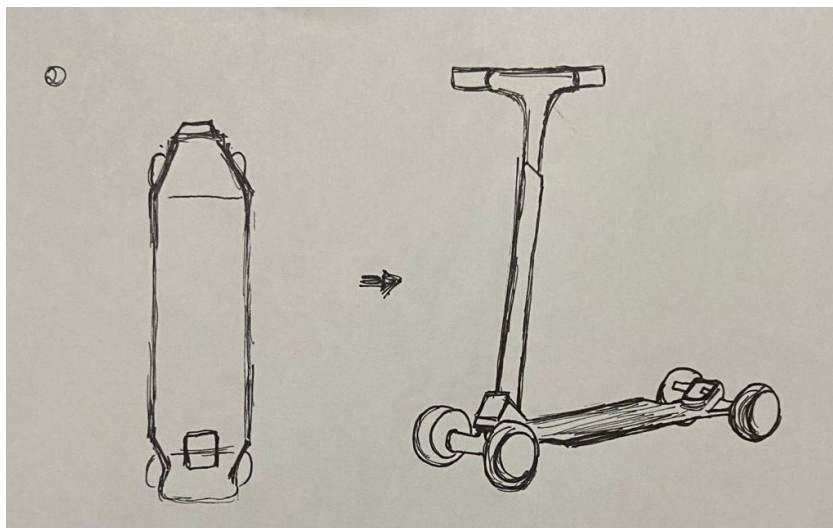


Figura 87: Alternativa 2 - Shape

Fonte: Desenho da autora

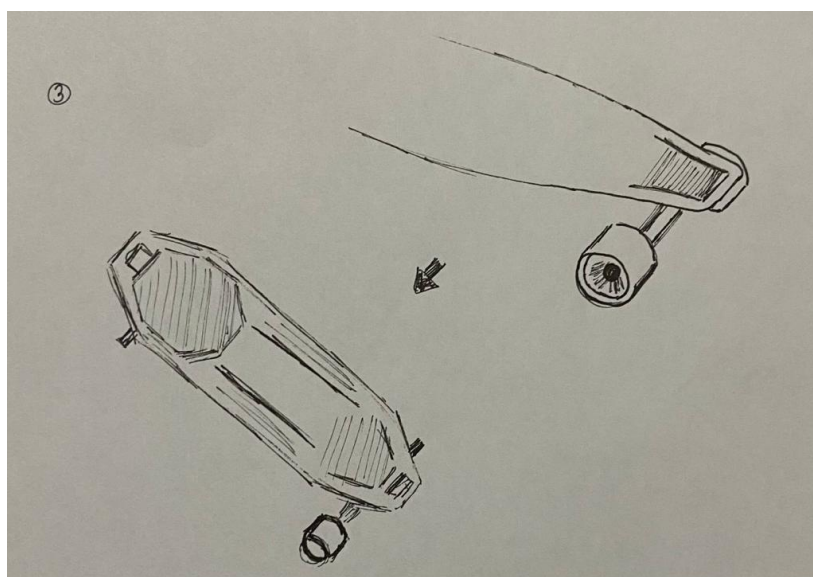


Figura 88: Alternativa 3 - Shape

Fonte: Desenho da autora

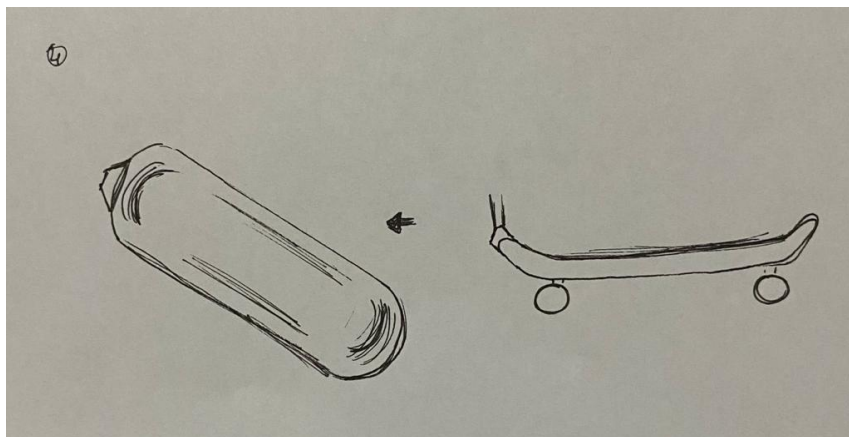


Figura 89: Alternativa 4 - Shape

Fonte: Desenho da autora

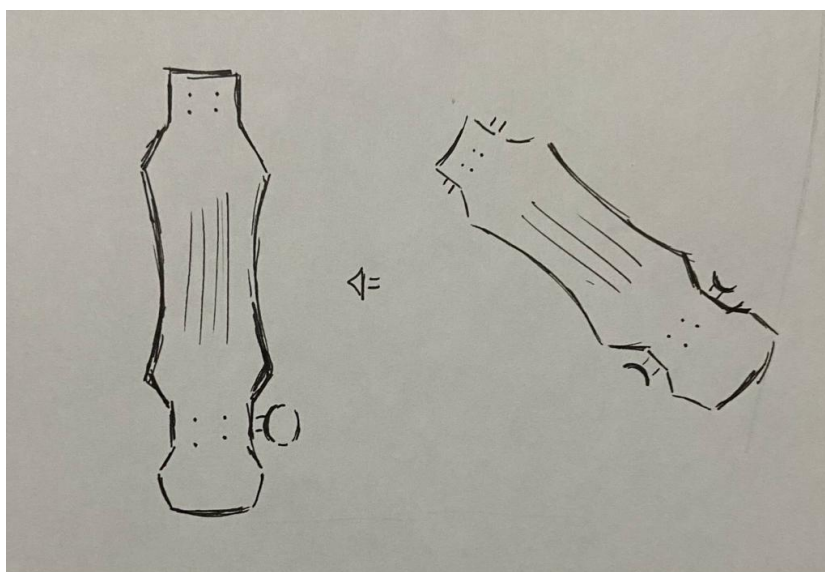


Figura 90: Alternativa 5 - Shape

Fonte: Desenho da autora

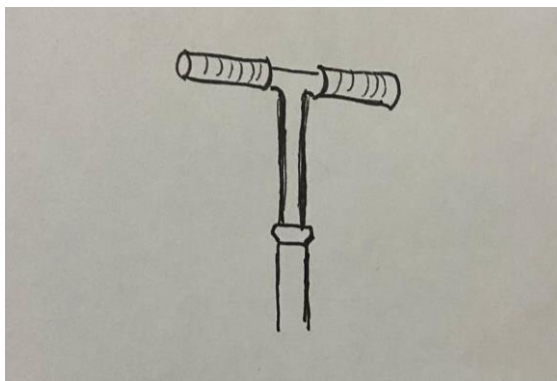


Figura 91: Alternativa 6 – Guidão

Fonte: Desenho da autora

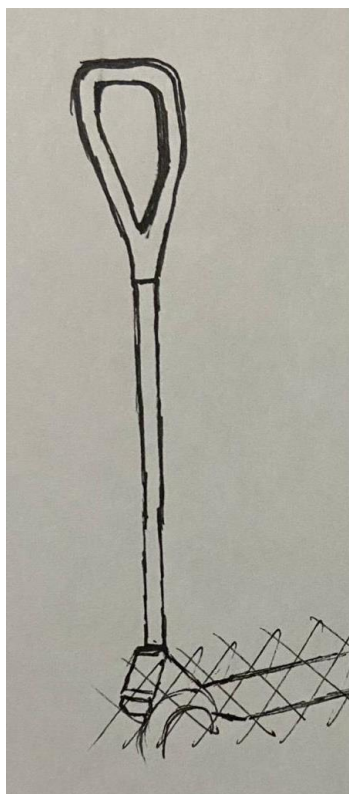


Figura 92: Alternativa 7 – Guidão

Fonte: Desenho da autora



Figura 93: Alternativa 8 – Guidão

Fonte: Desenho da autora

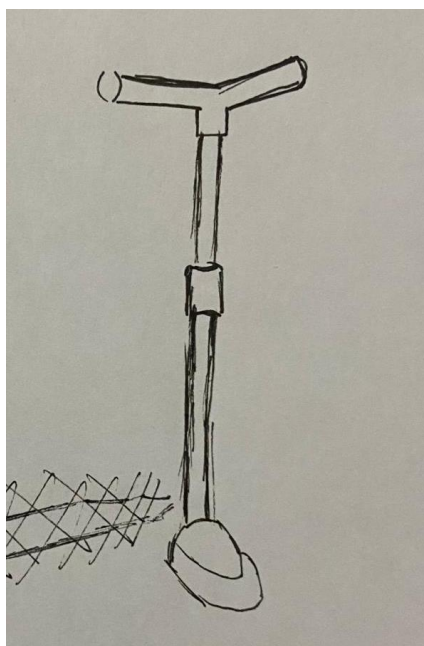


Figura 94: Alternativa 9 – Guidão

Fonte: Desenho da autora

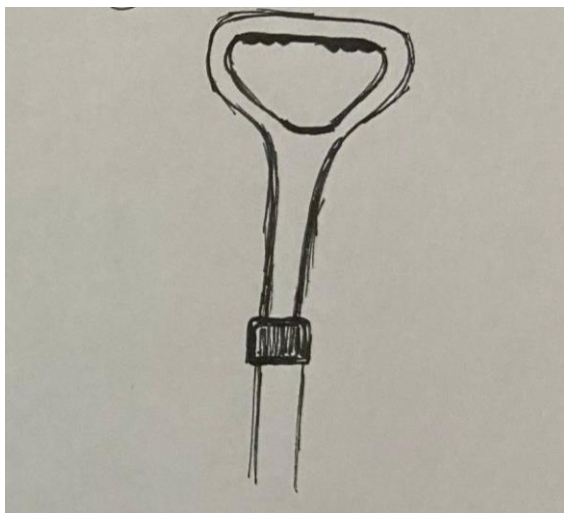


Figura 95: Alternativa 10 – Guidão

Fonte: Desenho da autora

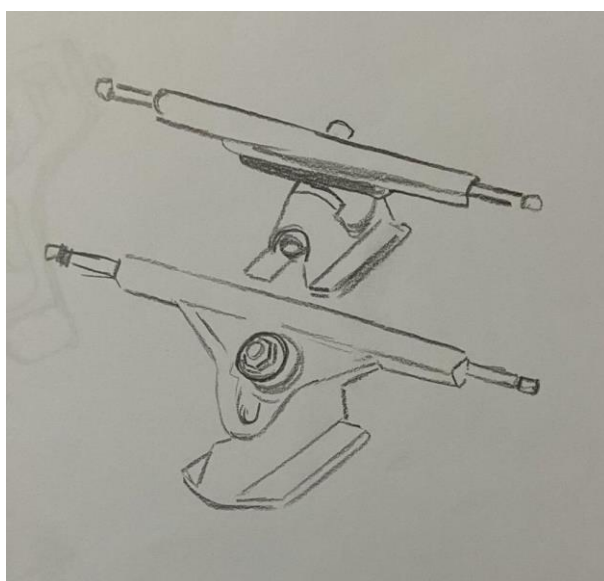


Figura 96: Alternativa 12 – Sketch Truck

Fonte: Desenho da autora

7.2. Matriz de Posicionamento

É uma tabela que auxilia na escolha da melhor alternativa. Nela se estabelece alguns critérios relevantes para o projeto e dá-se nota de 1 a 5, de acordo com a opção que melhor atende ao critério. Ao final soma-se os pontos e dali se tira a alternativa que está mais de acordo com o que o projeto final.



Figura 97: Opção 1

Fonte: Desenho da autora

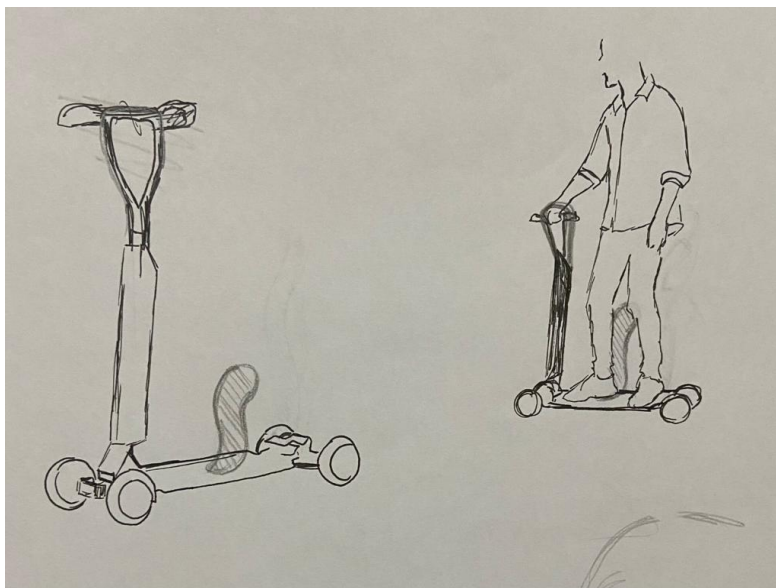


Figura 98: Opção 2

Fonte: Desenho da autora

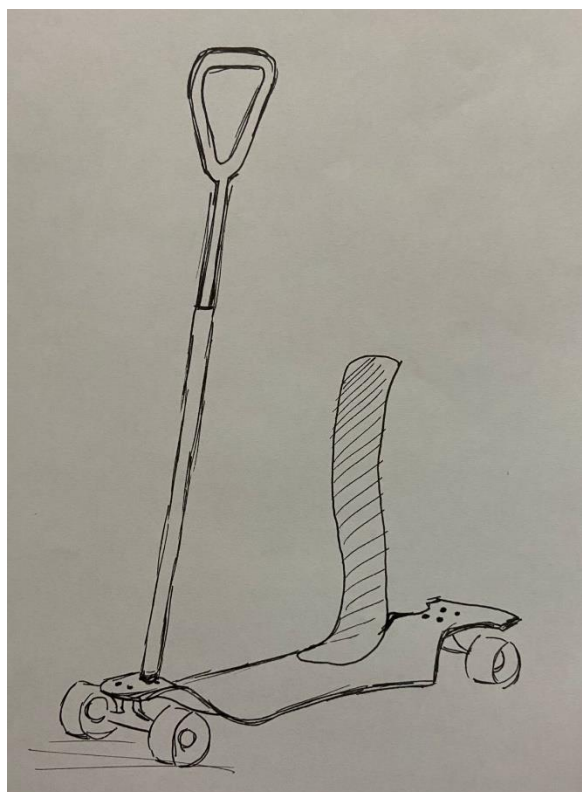


Figura 99: Opção 3

Fonte: Desenho da autora

Conceito	Opção 1	Opção 2	Opção 3
Estabilidade	3	4	5
Resistência	3	4	5
Leveza	3	3	5
Segurança	3	4	5
Praticidade	4	4	5
Conforto	3	4	4
Modernidade	3	4	4
Vontade de usar/usar o produto	3	3	5
Total	25	30	38

Quadro 20: Tabela Matriz de Posicionamento

Fonte: Da autora

Alternativa Escolhida

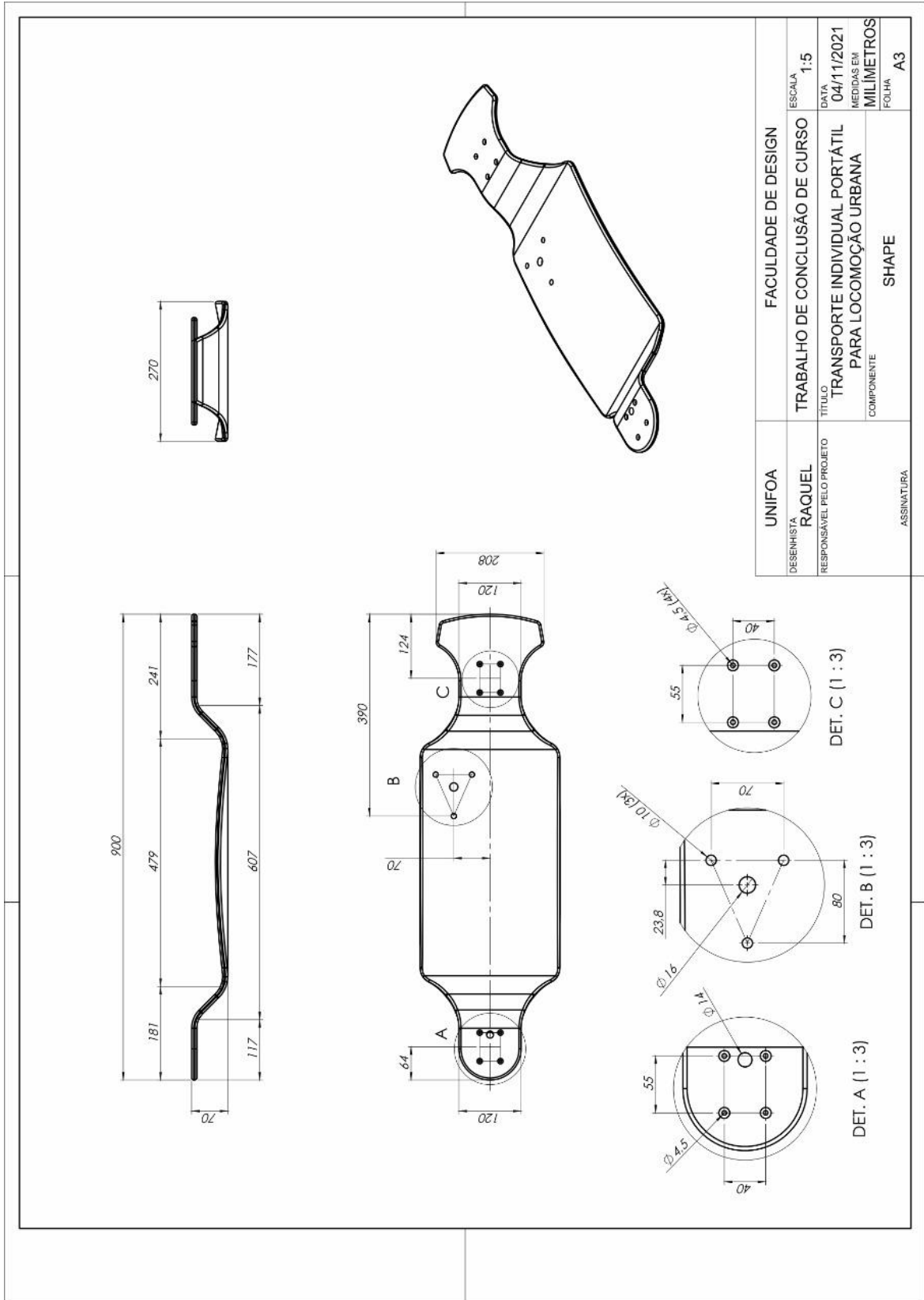


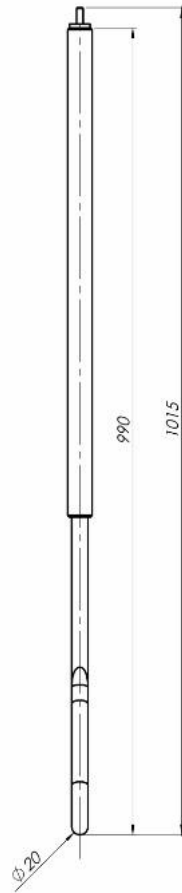
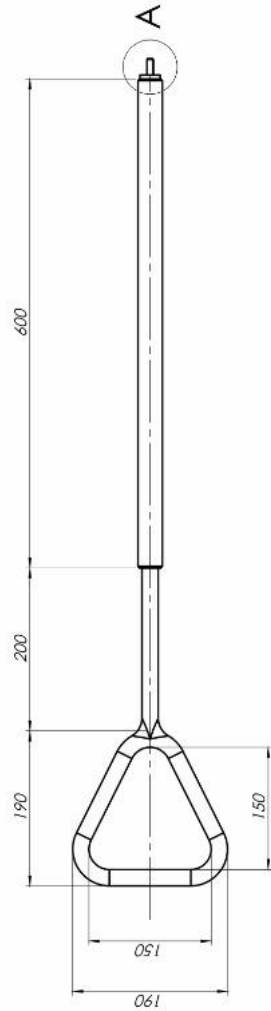
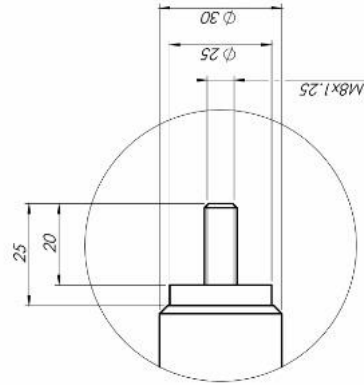
Figura 100: Alternativa escolhida

Fonte: Da autora

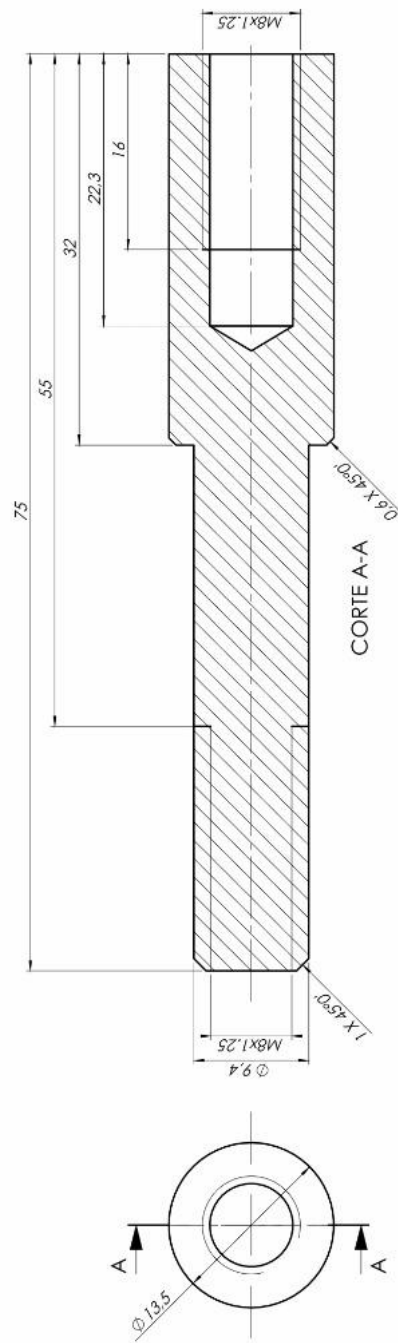
8. DETALHAMENTO TÉCNICO

8.1. Desenhos Técnicos

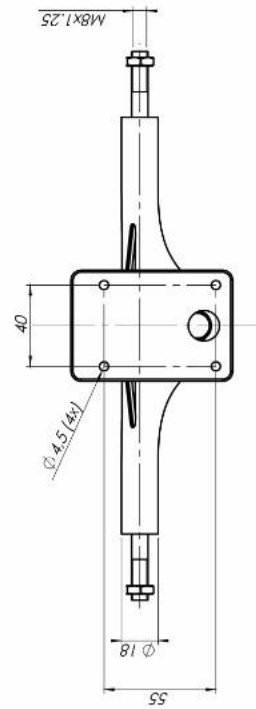
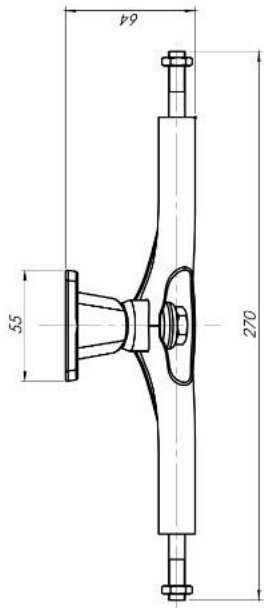
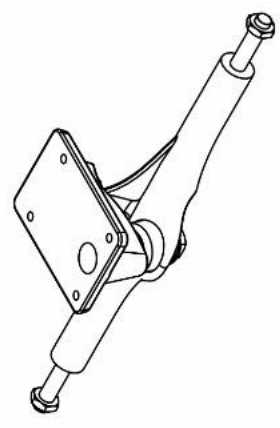
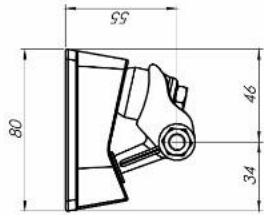




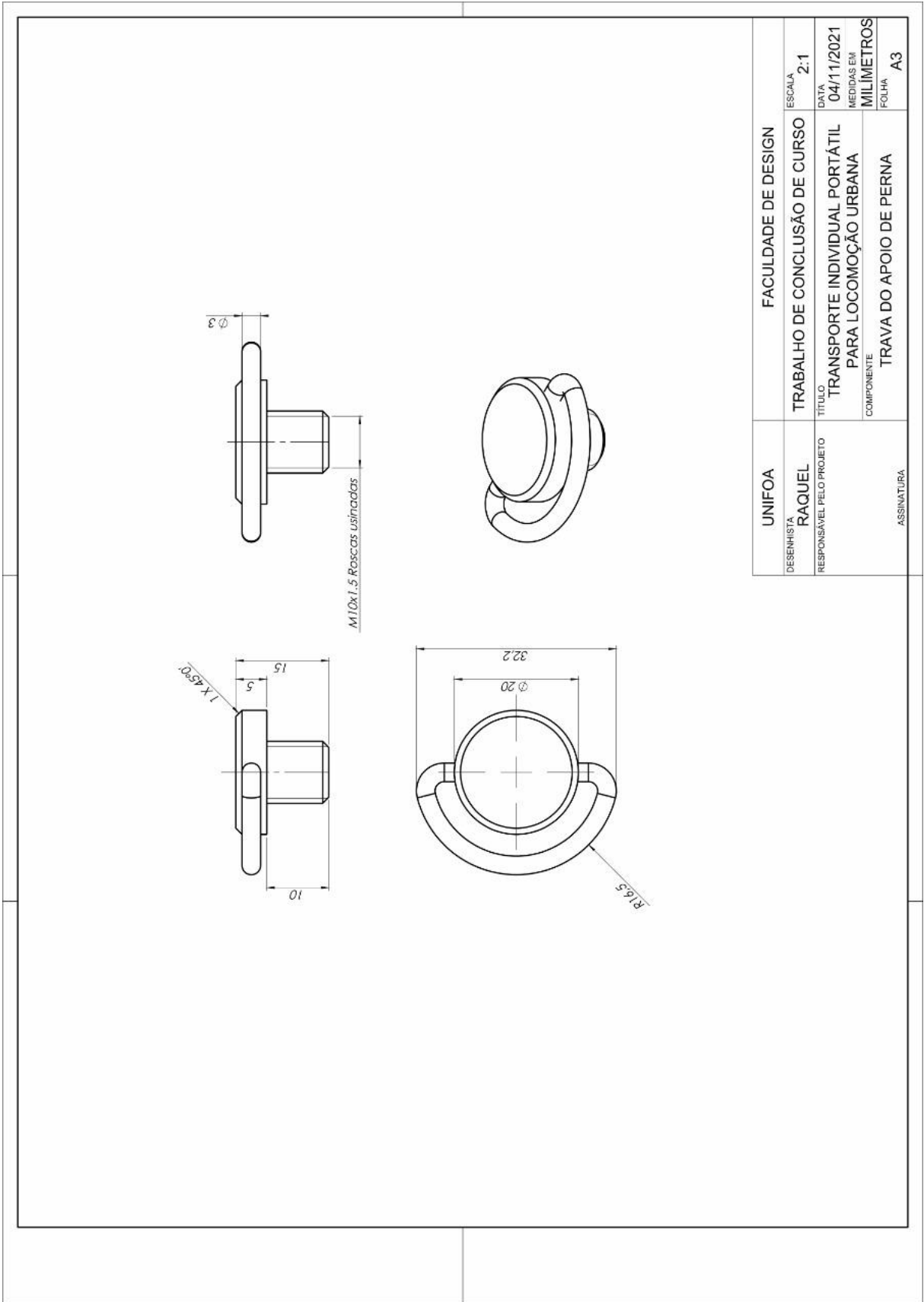
UNIFOA		FACULDADE DE DESIGN	
DESENHISTA	RAQUEL	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	ESCALA 1:5
RESPONSÁVEL PELO PROJETO		TÍTULO	DATA 04/11/2021
		TRANSPORTE INDIVIDUAL PORTÁTIL PARA LOCOMOÇÃO URBANA	MEDIDAS EM MILÍMETROS
ASSINATURA		COMPONENTE	FOLHA A3
		GUIDÃO	



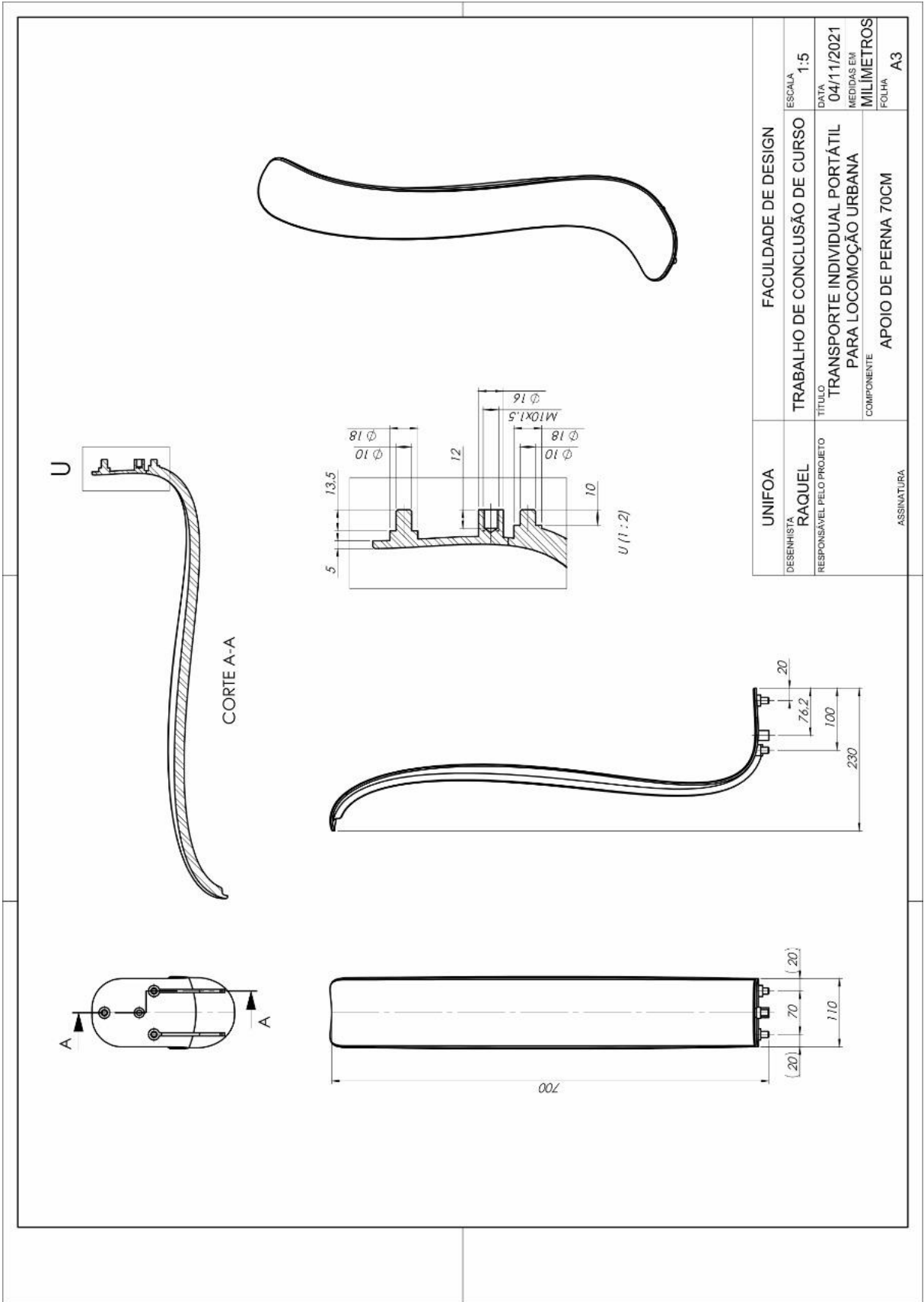
UNIFOA		FACULDADE DE DESIGN	
DESENHISTA	RAQUEL	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	ESCALA 1:5
RESPONSÁVEL PELO PROJETO		TÍTULO	DATA 04/11/2021
		TRANSPORTE INDIVIDUAL PORTÁTIL PARA LOCOMOÇÃO URBANA	MEDIDAS EM MILÍMETROS
		COMPONENTE	FOLHA A3
	ASSINATURA	PINO ADAPTADOR PARA O GUIDÃO	



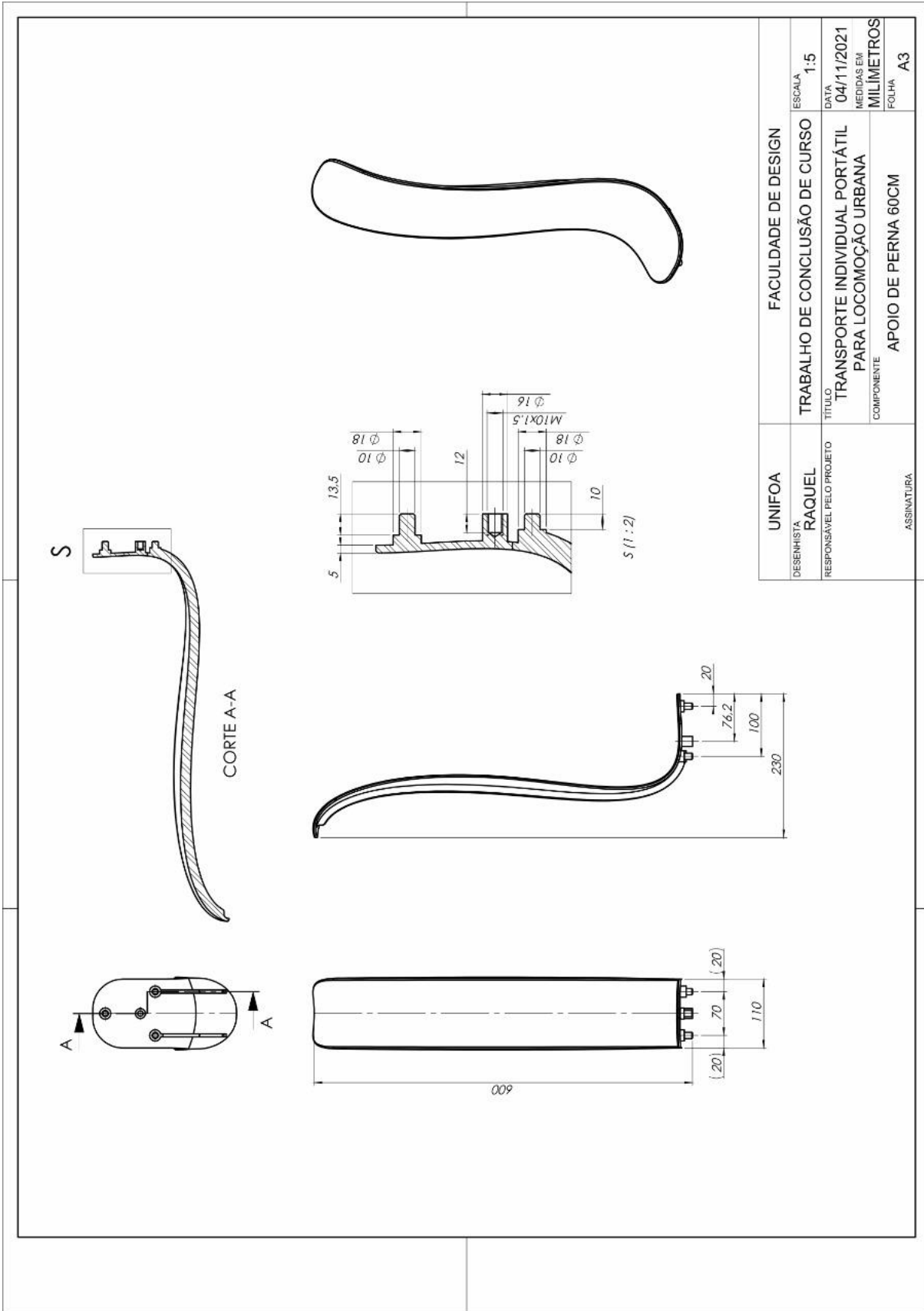
UNIFOA		FACULDADE DE DESIGN	
DESENHISTA	RAQUEL	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	ESCALA 1:2
RESPONSÁVEL PELO PROJETO		TÍTULO	DATA 04/11/2021
		TRANSPORTE INDIVIDUAL PORTÁTIL PARA LOCOMOÇÃO URBANA	MEDIDAS EM MILÍMETROS
ASSINATURA		COMPONENTE	FOLHA A3
		TRUCK	



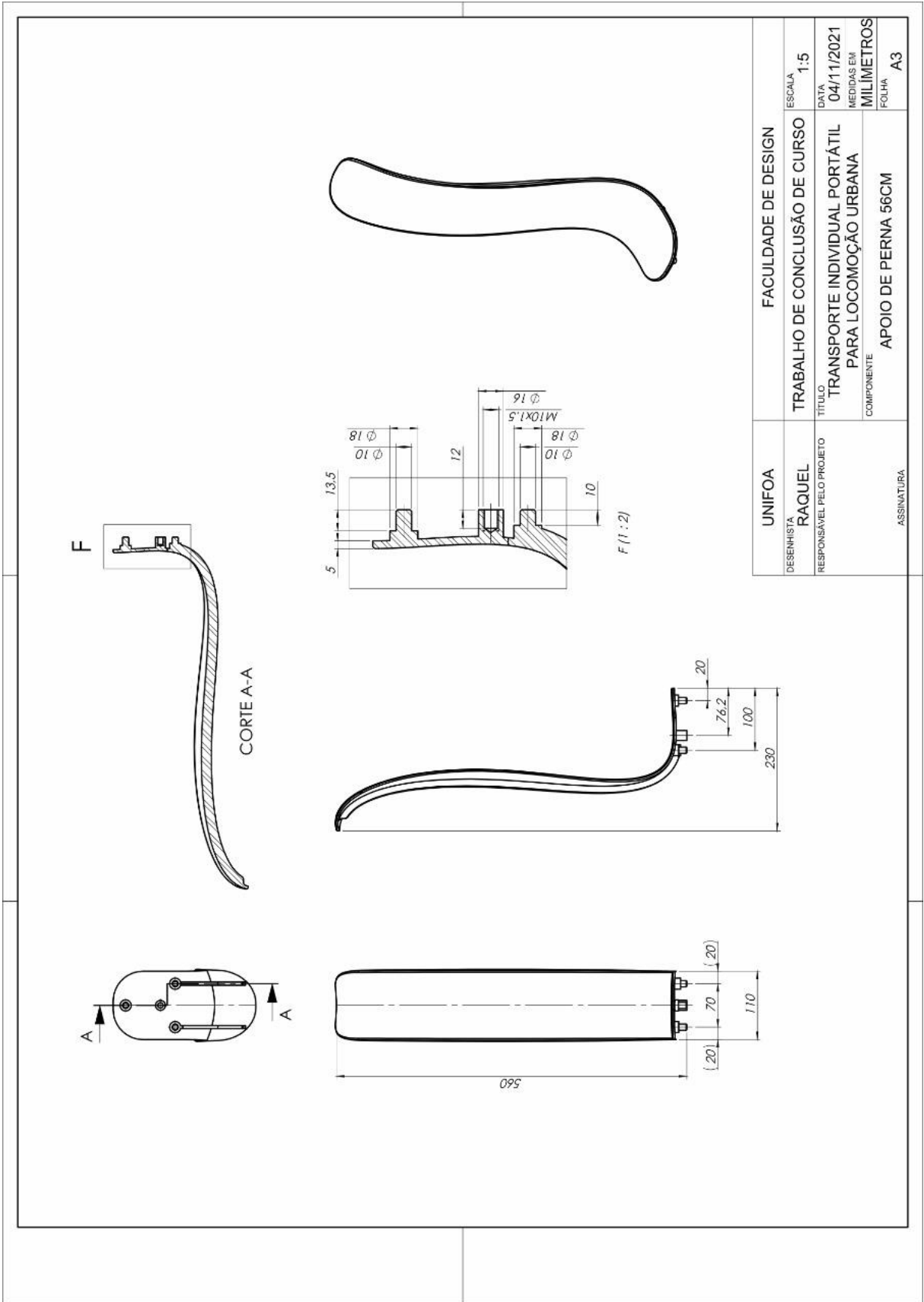
UNIFOA		FACULDADE DE DESIGN	
DESENHISTA	RAQUEL	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	ESCALA
RESPONSÁVEL PELO PROJETO		TÍTULO	2:1
		COMPONENTE	DATA
		TRAÇA DO APOIO DE PERNA	04/11/2021
			MEDIDAS EM
			MILÍMETROS
			FOLHA
			A3



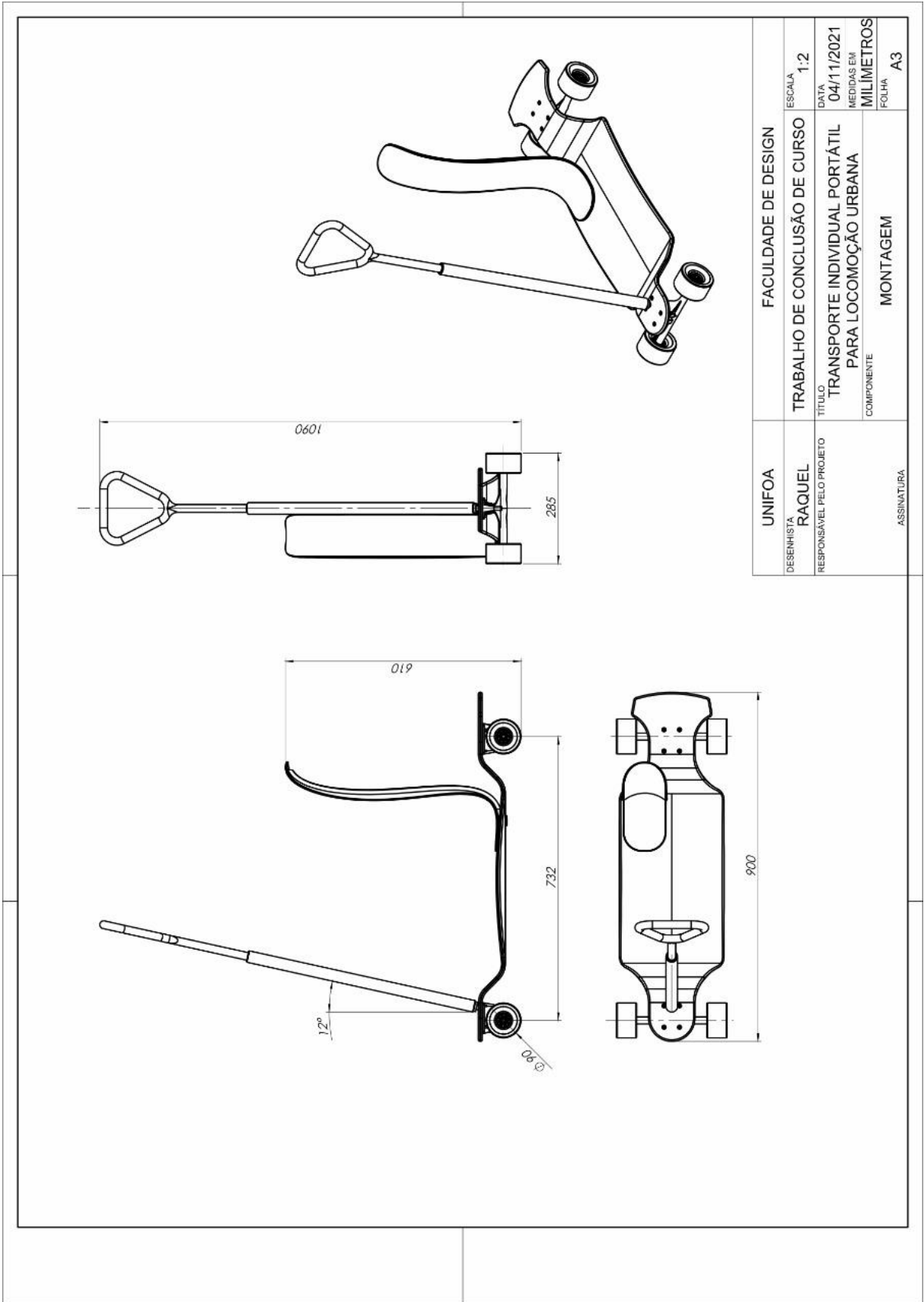
UNIFOA		FACULDADE DE DESIGN	
DESENHISTA	RAQUEL	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	ESCALA 1:5
RESPONSÁVEL PELO PROJETO		TÍTULO	DATA 04/11/2021
		TRANSPORTE INDIVIDUAL PORTÁTIL PARA LOCOMOÇÃO URBANA	MEDIDAS EM MILÍMETROS
ASSINATURA		COMPONENTE	FOLHA A3
		APOIO DE PERNA 70CM	



UNIFOA		FACULDADE DE DESIGN	
DESENHISTA	RAQUEL	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
RESPONSÁVEL PELO PROJETO		TÍTULO	TRANSPORTE INDIVIDUAL PORTÁTIL PARA LOCOMOÇÃO URBANA
		COMPONENTE	APOIO DE PERNA 60CM
	ASSINATURA	ESCALA	1:5
		DATA	04/11/2021
		MEDIDAS EM	MILÍMETROS
		FOLHA	A3



UNIFOA		FACULDADE DE DESIGN	
DESENHISTA	RAQUEL	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
RESPONSÁVEL PELO PROJETO		TÍTULO	TRANSPORTE INDIVIDUAL PORTÁTIL PARA LOCOMOÇÃO URBANA
		COMPONENTE	APOIO DE PERNA 56CM
	ASSINATURA	ESCALA	1:5
		DATA	04/11/2021
		MEDIDAS EM	MILÍMETROS
		FOLHA	A3



UNIFOA		FACULDADE DE DESIGN	
DESENHISTA	RAQUEL	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	ESCALA 1:2
RESPONSÁVEL PELO PROJETO		TÍTULO	DATA 04/11/2021
		TRANSPORTE INDIVIDUAL PORTÁTIL PARA LOCOMOÇÃO URBANA	MEDIDAS EM MILÍMETROS
ASSINATURA		COMPONENTE	FOLHA A3
		MONTAGEM	

8.2. Especificação de Componentes

Componentes	Especificações/material
Shape/base	Em maple canadense, pois é resistente e possui lâminas mais resistentes a impactos, esse tipo de madeira apresenta maior durabilidade e menor peso, deixando o modal leve e ideal para sua portabilidade.
Roda	Em Poliuretano, sendo esse um material resistente ideal para lidar com desníveis de terrenos e impactos, tendo maior durabilidade.
Truck	Em Ligas de alumínio, aço e titânio, sendo resistentes a impactos e ideais para terrenos irregulares, como calçadas.
Parafusos	Tipo Allen, pois possuem encaixe preciso e não espanam.
Guidão	Em Alumínio e borracha, sendo resistente e leve. E a borracha dando uma melhor pega para o guidão.
Dispositivo de apoio da perna	Em Fibra de vidro pultrudada, pois é laminada podendo receber deformações de esforços sem perder a forma. Sua principal propriedade é a capacidade de não sofrer deformação plástica.

Quadro 21: Tabela Especificações de Componentes

Fonte: Da autora

8.3. Render



Figura 101: Produto final

Fonte: Da autora



Figura 102: Produto final vista lateral

Fonte: Da autora



Figura 103: Produto final vista lateral

Fonte: Da autora



Figura 104: Produto final vista de cima

Fonte: Da autora



Figura 105: Produto final Vista traseira

Fonte: Da autora



Figura 106: Produto final vista explodida

Fonte: Da autora



Figura 107: Produto final vista frontal

Fonte: Da autora



Figura 108: Produto final vista de baixo

Fonte: Da autora

9. CONCLUSÃO

Ao longo deste trabalho foi possível estudar melhor as questões da mobilidade urbana, o que nos levou a conclusão que esta mobilidade é muito mais do que o fluxo das pessoas nos grandes centros urbanos, através dos meios de transporte. A mobilidade urbana envolve todas as variáveis responsáveis por esse deslocamento e que, diferente do que é retratado e pensado, as políticas e legislação referentes a esse fator devem ser voltadas para as pessoas, não apenas para os veículos.

A partir do tema abordado, fez-se uma análise dos problemas existentes envolvendo essa questão. Dentre eles pode-se citar a saturação do trânsito, o caos dos grandes centros devido ao enorme fluxo de automóveis, a falta de vagas nas ruas, a precariedade no transporte público, a poluição, entre outros.

Além disso, foi discutido as opções dos meios de transportes alternativos, que vem crescendo cada vez mais e se tornando comum no dia a dia dos grandes centros urbanos, como por exemplo o uso de skates e patinetes, além de outros modais.

Logo concluiu-se que seria interessante, para solucionar os problemas em questão, ter um meio de transporte alternativo individual e não poluente, adaptado à locomoção urbana, que pudesse fazer a integração com o transporte público e ser levado manualmente pelo usuário. Foi então que, cumprindo com as metas estabelecidas, chegamos a um modelo híbrido de skate e patinete, veloz em sua concepção, se adequando aos possíveis e diferentes trajetos que possam existir nas grandes cidades.

Enfim, procuramos trazer por este estudo, uma possibilidade que incluía não só a facilidade de locomoção como também a praticidade de uso a fim de oportunizar aos cidadãos urbanos, segurança e rapidez no seu dia a dia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VIANNA, Maurício. **Design Thinking: Inovações em Negócios**. Rio de Janeiro, 2018.

BRASIL LEGISLATIVO. Lei Ordinária n. 12587 de 03 de janeiro de 2012. **Diário Oficial da União**, 04 de janeiro de 2012.

PORTAL EDUCAÇÃO. **A Ergonomia em conjunto com a antropometria**. Disponível em:

<<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/conteudo/a/47944>>

DREYFUSS, Henry. **As medidas do homem e da mulher: fatores humanos em design**. Bookman, 2007.

PANERO, J; ZELNIK, M. **Dimensionamento humano para espaços interiores: um livro de consulta e referência para projetos**. Barcelona, 2012.

SESSION STORE. **São 3 tipos de Shape Maple, Fibra, Marfim**. Disponível em:

<<https://www.sessionstore.com.br/blog/sao-3-tipos-de-shape-maple-fibra-e-marfim#:~:text=S%C3%A3o%203%20tipos%20de%20shape,Marfim%3A%20%2D%20Skate%20%2D%20Session%20Store>>

ALMA SURF. **A História do Skate: a onda no concreto**. Disponível em:

<<https://almasurf.com.br/historia-do-skate-a-onda-no-concreto/>>

COMO IMPORTA SKATE. **História do Skate no mundo.** Disponível em:

<<https://comoimportaskate.wordpress.com/2016/12/12/historia-do-skate-no-mundo/>>

SKATE CURIOSIDADE. **O descobridor do URETANO para rodas de skate – Frank Nashworthy.** Disponível em:

<<http://www.skatecuriosidade.com/rodas/o-inventor-do-uretano>>

FILLOW. **Guia Rodas de Skate.** Disponível em:

<<https://www.fillow.pt/guia-rodas-de-skate-i378>>

SOU ESPORTISTA. **Skate, Patins e Patinete: Meios Alternativos de Transporte!**

Disponível em:

<<https://souesportista.decathlon.com.br/meios-alternativos-de-transporte-urbano/> >

CICLO VIVO. **“Na Contramão”: Skate é opção eficiente para se locomover pela cidade.** Disponível em:

<<https://ciclovivo.com.br/vida-sustentavel/bem-estar/na-contramao-skate-tambem-e-meio-de-transporte-e-muito-eficiente/> >

GAUCHAZH. **Skates saem das pistas e são usados como meio de transportes baratos e sustentáveis.** Disponível em:

<<https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2012/07/skates-saem-das-pistas-e-sao-usados-como-meio-de-transporte-barato-e-sustentavel-3828788.html>>

NAMU PORTAL. **Skate candidata-se a alternativa de transporte.** Disponível em:

<<https://namu.com.br/portal/sustentabilidade/cidades/skate-candidata-se-a-alternativa-de-transporte/>>

PORTAL DO TRÂNSITO. **Paulistanos usam Skate como ‘meio de transporte’.**

Disponível em:

<<https://www.portaldotransito.com.br/noticias/paulistanos-usam-skate-como-meio-de-transporte-prefeitura-desaconselha-2/>>

UOL. **Esportes Radicais viram aposta no mercado.** Disponível em:

<<https://www.uol.com.br/esporte/skate/ultimas-noticias/2012/02/10/antes-vagabundos-esportes-radicais-viram-aposta-segura-no-mercado-esportivo.jhtm>>

A TARDE UOL. **Adesão aos patins como meio de transporte cresce na capital.**

Disponível em:

<<https://atarde.uol.com.br/bahia/salvador/noticias/1720033-adesao-aos-patins-como-meio-de-transporte-cresce-na-capital>>

PROMOBIT. **Monociclo elétrico é viável atualmente ou ainda é transporte para o futuro?** Disponível em:

<<https://www.promobit.com.br/blog/monociclo-eletrico-e-viavel-atualmente-ou-ainda-e-transporte-para-o-futuro/#:~:text=Vers%C3%A1til%20e%20econ%C3%B4mico%3A%20as%20vantagens,urbana%20est%C3%A1%20em%20seu%20tamanho.&text=Al%C3%A9m%20de%20poder%20rodar%20por,chegue%20suado%20ao%20seu%20destino.>>>

MOBILIDADE ESTADÃO. **Como serão os deslocamentos urbanos após a Pandemia?** Disponível em:

<<https://mobilidade.estadao.com.br/meios-de-transporte/monociclo/como-serao-os-deslocamentos-urbanos-apos-a-pandemia/>>

ECYCLE. **Patinete Elétrico: Pós e Contras.** Disponível em:

<<https://www.ecycle.com.br/1360-patinete-eletrico.html>>

PEGA DESCONTO. **Melhores modelos de Hoverboard.** Disponível em:

<<https://www.pegadesconto.com.br/onde-comprar-hoverboard-mais-barato-e-quais-os-melhores-modelos/>>

PORTAL DO CORPO. **Ergonomia em pé/ sentado.** Disponível em:

<<https://portaldocorpo.com/2015/07/22/ergonomia-em-pe-sentado-2/>>

REALIZA. **Os 10 mandamentos da Ergonomia.** Disponível em:

<<https://reliza.com.br/os-10-mandamentos-da-ergonomia/>>

SKATAHOLIC. **Marfim, Birch e Maple. Informações sobre algumas variedades de shapes/decks.** Disponível em:

<<https://www.skataholic.com.br/2011/04/marfim-birch-e-maple-informacoes-sobre-algumas-variedades-de-shapesdecks/>>

BRASIL ESCOLA. **Trucks do Skate.** Disponível em:

<<https://brasilecola.uol.com.br/educacao-fisica/trucks-skate.htm#:~:text=Os%20trucks%20ou%20eixos%20basicamente,que%20se%20inclina%20o%20corpo.&text=A%C3%A9m%20das%20partes%20de%20metal,algumas%20pe%C3%A7as%20feitas%20de%20uretano.>>

ESPORTELANDIA. **Tudo sobre Truck de Skate.** Disponível em:

<<https://www.esportelandia.com.br/skate/truck-de-skate/>>

AFIXGRAF. **O que é acrílico? Tudo sobre esse material e suas aplicações.** Disponível em:

<<http://www.afixgraf.com.br/o-que-e-acrilico-aplicacoes/>>

BRASIL ESCOLA. **Rodas de Skate.** Disponível em:

<<https://brasilescola.uol.com.br/educacao-fisica/rodas.htm>>

SKATE4ALL. **O truck do Skate.** Disponível em:

<<https://skate4all.com.br/inicio/2019/02/22/o-truck-do-skate%EF%BB%BF/>>

MOSKA. **Tecnologia das rodas de Skate.** Disponível em:

<<http://www.moska.com.br/default.asp?id=tecnologia>>

DESIGN INVERSO. **As Funções básicas do design nos objetos.** Disponível em:

<[http://designinverso.com.br/insights/as-funcoes-basicas-do-design-do-objeto.html#:~:text=sentimentais%20e%20emotivos.-,\(L%C3%96BACH%2C%201981\).,ela%20passa%20ao%20seu%20consumidor](http://designinverso.com.br/insights/as-funcoes-basicas-do-design-do-objeto.html#:~:text=sentimentais%20e%20emotivos.-,(L%C3%96BACH%2C%201981).,ela%20passa%20ao%20seu%20consumidor)>

SKATE4ALL. **Rodas para o Skate.** Disponível em:

<<https://skate4all.com.br/inicio/2019/02/08/rodas-skate/>>

SHOCK METAIS. **Tabelas de medidas e informações técnicas.** Disponível em:

<<https://shockmetais.com.br/tabelas/aluminio/plig>>

PORTAL EDUCAÇÃO. **Antropometria: o que é?** Disponível em:

<<https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/esporte/antropometria-o-que-e/50785>>

USIBRONZE. **Ligas Metálicas e suas aplicações.** Disponível em:

<<http://usibronze.com.br/2021/05/28/voce-sabe-o-que-sao-ligas-metalicas-veja-suas-principais-aplicacoes/>>

CICLOWAY. **Segway miniPRO: conheça esse veículo inovador.** Disponível em:

<<https://www.cicloway.com.br/blogs/noticias/segway-minipro-conheca-esse-veiculo-inovador#:~:text=O%20miniPRO%20conta%20com%20uma,permanecendo%20com%20as%20m%C3%A3os%20livres.>>

NINEWAY. **Elegância e sofisticação: conheça o mini-diciclo Ninebot Mini Pro.**

Disponível em:

<<https://www.nineway.com.br/na-midia/elegancia-e-sofisticacao-conheca-o-mini-diciclo-ninebot-mini-pro/>>

TECHTUDO. **Patinete elétrico conceitual.** Disponível em:

<<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2012/08/patinete-eletrico-conceitual-tem-design-inspirado-em-carro-da-lexus.html>>

AECWEB. **Bambu.** Disponível em:

<<https://www.aecweb.com.br/revista/materias/bambu-pode-suportar-carga-superior-a-do-proprio-aco/9455>>

UOL. **Tamanho da roda ajuda motocicletas a vencerem obstáculos.** Disponível em:

<<https://www.uol.com.br/carros/motos/noticias/redacao/2013/06/21/tamanho-da-roda-ajuda-motocicletas-a-vencerem-obstaculos.htm>>

EBANATAW. **As partes de uma bicicleta.** Disponível em:

<<https://www.ebanataw.com.br/trafegando/partes.htm>>

MOBILIZE. **O papel da mobilidade urbana no acesso à cidade.** Disponível em:

<https://www.mobilize.org.br/noticias/11761/o-papel-da-mobilidade-urbana-no-acesso-a-cidade.html?gclid=Cj0KCQjw7pKFBhDUARIsAFUoMDYKbR8EGU9Csg-oT5hL5VFBTUTZV1bKNDP13hfM4xwU6HLPKBEG-_4aAonREALw_wcB>

TODA MATÉRIA. **Mobilidade Urbana no Brasil.** Disponível em:

<<https://www.todamateria.com.br/mobilidade-urbana/>>

TECHTUDO. **Audi e-tron: patinete elétrica.** Disponível em:

<<https://www.techtudo.com.br/noticias/2019/08/audi-e-tron-scooter-patinete-eletrica-tem-quatro-rodas-e-guidao-diferente.ghtml>>

FIA. **Mobilidade Urbana: O que é, Desafios, Impactos e Soluções.**

Disponível em:

<<https://fia.com.br/blog/mobilidade-urbana/>>

MUNDO PATINETE ELECTRICO. **Partes del Patinete Electrico.** Disponível em:

<<https://www.mundopatineteelectrico.com/2018/11/22/partes-patinete-electrico/>>