

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO
DEPARTAMENTO DE COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO
CURSO DESIGN DE PRODUTO

Amanda Branchine Foss

Equipamento de proteção impermeável para motociclistas brasileiros

Florianópolis

2024

Amanda Branchine Foss

Equipamento de proteção impermeável para motociclistas brasileiros

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Design de Produto do Centro de Comunicação e Expressão da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Design de Produto.
Orientador: Profa. Dra. Fabíola Reinert

Florianópolis

2024

Foss, Amanda Branchine

Equipamento de proteção impermeável para motociclistas brasileiros / Amanda Branchine Foss ; orientadora, Fabíola Reinert, 2024.

133 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Comunicação e Expressão, Graduação em Design de Produto,
Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Design de Produto. 2. Motociclistas. Impermeável.
Proteção. Ergonomia.. I. Reinert, Fabíola. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Design de Produto. III. Título.

Amanda Branchine Foss

Equipamento de proteção impermeável para motociclistas brasileiros

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Design de Produto” e aprovado em sua forma final pelo Curso Design de Produto da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 16 de dezembro de 2024.

Prof. Dr, Ivan Luiz de Medeiros,
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Fabíola Reinert

Profa. Fabíola Reinert, Dra.
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Ivan Luiz de Medeiros,
Avaliador(a)
Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Dra. Rochelle Cristina dos Santos
Avaliador(a)
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus pais e aos meus queridos amigos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a minha família. Aos meus pais que sempre acreditaram em mim e me deram uma base sólida de confiança. A minha avó com quem aprendi a rir da vida.

Agradeço a todos os meus amigos e colegas, que são parte essencial desta jornada e que, com suas características únicas, contribuíram de forma especial para minha trajetória. A todos os encontros e amizades que a UFSC me permitiu e que me transformaram aos poucos em quem sou hoje.

A minha querida companheira, Sofia, que sempre esteve ao meu lado, ouvindo, apoiando e acreditando nas minhas ideias, me encorajando com tanto carinho.

A minha orientadora, Fabíola, que acolheu minhas ideias e me guiou de forma tão leve. Para mim, foi muito importante ter uma figura feminina como mestra nesse projeto.

Ao laboratório Pronto 3D, em especial ao professor Ivan e a professora Regiane por ter me dado acesso e liberdade para explorar minhas ideias e aperfeiçoar meus conhecimentos. O tempo que passei no laboratório com certeza contribuíram para meu crescimento pessoal e profissional. Em conjunto, agradecer a UFSC por todo o ensino de qualidade e a chance de vivenciar todas essas experiências.

Por último, mas não menos importante, gostaria de agradecer ao meu grande amigo Gabriel Engers que me auxiliou neste projeto. Suas habilidades e experiência garantiram que cada detalhe fosse executado com perfeição.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um equipamento de proteção impermeável voltado para motociclistas em condições de chuva, buscando aliar ergonomia, ventilação, segurança e estética. Com a crescente utilização de motocicletas no Brasil, país com regiões com alta incidência de chuvas, identificou-se a inadequação das capas de chuva convencionais, que apresentam limitações em termos de conforto e proteção. Utilizou-se a metodologia do duplo diamante, que abrangeu as etapas de descoberta, definição, desenvolvimento e entrega, para investigar as necessidades dos usuários e propor uma solução eficiente. Foram realizadas pesquisas sobre a atividade dos motociclistas, análises de mercado sobre produtos existentes e estudo de materiais têxteis. O desenvolvimento do equipamento levou em consideração tecnologias que oferecessem proteção contra chuva sem comprometer a mobilidade e o conforto térmico. Além disso, incorporou-se à roupa protetor de costas, joelheiras e cotoveleiras, ampliando a segurança contra impactos sem prejudicar a flexibilidade do motociclista. O resultado foi a criação de um produto que atende de forma mais eficaz às demandas específicas dos motociclistas, melhorando sua segurança e conforto durante a condução. Conclui-se que é possível criar equipamentos que integram funcionalidade, proteção e estética, contribuindo para uma experiência de condução mais segura e confortável em condições climáticas adversas.

Palavras-chave: Motociclistas. Impermeável. Proteção. Ergonomia.

ABSTRACT

This study aimed to develop a waterproof protective gear for motorcyclists in rainy conditions, focusing on combining ergonomics, ventilation, safety, and aesthetics. With the increasing use of motorcycles in Brazil, a country with regions of high rainfall, the inadequacy of conventional rain gear became evident, as it has limitations in terms of comfort and protection. The Double Diamond methodology was employed, covering the phases of discovery, definition, development, and delivery, to investigate user needs and propose an efficient solution. Research was conducted on the activities of motorcyclists, market analyses of existing products, and studies on textile materials. The development of the gear considered technologies that provide rain protection without compromising mobility and thermal comfort. Additionally, back protectors, knee pads, and elbow pads were integrated into the garment, enhancing impact protection without limiting the motorcyclist's flexibility. The outcome was a product that more effectively meets the specific needs of motorcyclists, improving their safety and comfort while riding. It is concluded that it is possible to create gear that integrates functionality, protection, and aesthetics, contributing to a safer and more comfortable riding experience in adverse weather conditions.

Keywords: Motorcyclists. Waterproof. Protection. Ergonomics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Duplo diamante.....	17
Figura 2 - Síntese do conceito usabilidade.....	23
Quadro 1 : Metodologia OIKOS Metodologia OIKOS – Integração entre Design, Ergonomia, Usabilidade e Conforto de produtos de moda e vestuário..	24
Quadro 2 - Preocupações com a ergonomia no consumo.....	26
Figura 3 - Os 3 tipos de estrutura corporal.....	28
Figura 4 . Medida da parte superior.....	29
Quadro 3 - Medidas da parte superior.....	29
Figura 5 . Medida da parte inferior.....	30
Quadro 5 - Medidas gerais e descrição.....	31
Figura 6 - Membrana Gore-tex.....	34
Figura 7 - Capacidade do tecido Gore-tex.....	34
Figura 8 - Tecido Cordura.....	35
Figura 9 - Tecnologia NeoShell.....	36
Figura 11 - Tecnologia EcoShell.....	37
Figura 12 - Flexibilidade TPU.....	38
Figura 13 - João, persona 1.....	44
Figura 14 - Sara persona 2.....	45
Figura 15 - Carlos, persona 3.....	46
Figura 16 - Capa de chuva Pioneira 2900.....	48
Figura 17 - Capa de chuva Pantaneiro.....	49
Figura 18 - Capa de chuva Alba Dry.....	50
Figura 19 - Capa de chuva Alpinestars hurricane.....	51
Figura 20 - Protetor de costas.....	54
Figura 21 - Protetor de coluna LS2.....	56
Figura 22 - Protetor de coluna Nucleon KR-1 Celli.....	57
Figura 23 - Protetor de coluna Dainese Manis.....	58
Figura 24 - Zonas de perigo em quedas.....	59
Quadro 6 - Análise benchmarking joelheiras.....	60
Quadro 7 - Análise benchmarking joelheiras.....	61
Quadro 8 - Análise estrutural da capa de chuva.....	62
Figura 25 - Análise estrutural da capa de chuva Nylon.....	64
Figura 26 - Análise estrutural da capa de chuva PVC.....	65
Figura 27 - Análise estrutural da capa de chuva Nylon revestida em PU.....	65
Quadro 9 - Análise funcional da capa de chuva.....	66
Figura 28 - Análise funcional de capa de chuva de Nylon.....	69
Figura 29 - Análise funcional de capa de chuva de PVC.....	69
Figura 30 - Análise funcional de capa de chuva de Nylon revestido em PU..	70
Figura 31 - Análise de relações de capa de chuva.....	71
Quadro 10 - Requisito de projetos da capa de chuva.....	72
Quadro 11 - Requisito de projetos dos protetores de queda.....	75

Figura 32 - Expressão do produto - Proteção.....	78
Figura 33 - Expressão do produto - Resistência.....	79
Figura 34 - Expressão do produto - Dinamismo.....	80
Figura 35 - Alternativa 1.....	81
Figura 36 - Alternativa 2.....	82
Figura 37 - Alternativa 3.....	83
Quadro 12 - Matriz de decisão.....	84
Figura 38 - Alternativa final.....	86
Figura 39 - Peças 3D.....	87
Figura 40 - Peças 3D.....	87
Figura 41 - Peças 3D.....	88
Figura 42 - Molde jaqueta 2D.....	89
Figura 43 - Molde calça 2D.....	89
Figura 44 - Simulação das costuras.....	90
Figura 46 - Ficha técnica jaqueta.....	92
Figura 47 - Ficha técnica calça.....	93
Figura 48 - Ficha técnica protetores costa e cotovela.....	94
Figura 49 - Ficha técnica protetor joelheira.....	95
Figura 50 - Modelagem cotovela.....	96
Figura 51 - Modelagem joelheira.....	97
Figura 52 - Modelagem protetor de coluna.....	97
Figura 53 - Render.....	99
Figura 54 - Render vista isométrica.....	100
Figura 55 - Render vista isométrica traseira.....	101
Figura 56 - Render detalhe joelho.....	102
Figura 57 - Render detalhes refletivos.....	103
Figura 58 - Render opção de cor.....	104
Figura 59 - Nylon com revestimento de poliuretano, cores azul e preto.....	105
Figura 60 - Nesting tecido azul.....	106
Figura 61 - Nesting tecido preto.....	106
Figura 62 - Etapa de corte.....	107
Figura 63 - Fita seladora térmica.....	108
Figura 64 - Fita aplicada.....	109
Figura 65 - Filamento TPU 65D.....	110
Figura 66 - Peças 3D.....	110

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 PROBLEMÁTICA.....	13
1.2 JUSTIFICATIVA.....	15
1.3 OBJETIVO GERAL.....	16
1.3.1 Objetivo específico.....	16
2. METODOLOGIA	16
2.1 DESCOBRIR.....	17
2.2 DEFINIR.....	18
2.3 DESENVOLVER.....	18
2.4 ENTREGAR.....	18
3. PESQUISA EXPLORATÓRIA	19
3.1 COTIDIANO DO MOTOCICLISTA: REALIDADE, DESAFIOS E PRESSÕES... 19	
3.2 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA PARA MOTOCICLISTAS - EPI.....	20
3.3 ERGONOMIA DO VESTUÁRIO.....	21
3.4 ANTROPOMETRIA.....	27
3.4.1 Medidas do corpo humano para vestuário.....	29
Quadro 4 - Medidas da parte inferior.....	30
3.5 TECNOLOGIA DO VESTUÁRIO IMPERMEÁVEL.....	32
3.6 POLÍMEROS FLEXÍVEIS.....	38
3.7 QUESTIONÁRIO.....	39
3.8 ENTREVISTAS.....	40
3.9. STORYTELLING.....	42
3.10 SEGMENTAÇÃO DO PÚBLICO.....	43
3.10.1 Persona 1: João, o Motoboy.....	43
3.10.2 Persona 2: Sara, a Motociclista.....	45
3.10.3 Persona 3: Carlos, o Lojista.....	46
3.11 ANÁLISE BENCHMARKING.....	47
3.12 ANÁLISE ESTRUTURAL.....	62
3.13 ANÁLISE FUNCIONAL.....	66
3.14 ANÁLISE DAS RELAÇÕES.....	70
4. REQUISITOS DE PROJETO	71
5. DESENVOLVER	77
5.1 PAINEIS SEMÂNTICOS.....	77
5.2 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	81
5.3 ALTERNATIVA FINAL.....	85
5.4 MODELAGEM.....	88
5.5 RENDER.....	98
6. ENTREGAR	104

1. NESTING.....	105
2. CORTE DAS PEÇAS.....	107
3. COSTURA.....	108
4. IMPRESSÃO 3D.....	109
REFERÊNCIAS.....	112
APÊNDICE A – Questionário aplicado em Google Formulário.....	116
APÊNDICE B – Entrevista com motoboy.....	124
APÊNDICE C - Entrevista com lojista.....	126
APÊNDICE D – Desenho técnico protetores de queda.....	127
APÊNDICE E – Ficha de custo.....	132

1. INTRODUÇÃO

A motocicleta tem se tornado um meio de transporte cada vez mais popular no Brasil, sendo uma escolha frequente para quem busca agilidade no trânsito das grandes cidades (Carvalho; Wells, 2022). Essa crescente utilização, no entanto, traz à tona desafios específicos, especialmente relacionados às condições climáticas do país. O Brasil, caracterizado por sua diversidade climática e frequentes períodos de chuva, exige que motociclistas enfrentem situações que podem comprometer tanto a segurança quanto o conforto durante a condução.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível a adoção de equipamentos adequados que protejam os motociclistas nos dias chuvosos. A chuva não só dificulta a visibilidade e também pode resultar em desconforto térmico, levando a uma experiência de condução menos segura e mais cansativa. Para diminuir esses riscos, é necessário o desenvolvimento e a utilização de vestuários específicos, projetados para oferecer proteção contra a chuva sem comprometer a mobilidade e a segurança dos motociclistas.

Este trabalho visa explorar soluções que melhorem a experiência dos motociclistas em condições de chuva, focando em garantir maior segurança e conforto ergonômico. A incorporação de tecnologias têxteis será um ponto central, buscando criar equipamentos que sejam eficientes na proteção contra a água, ao mesmo tempo que mantenham a leveza e a flexibilidade necessárias para a condução segura. Assim, espera-se contribuir para um ambiente mais seguro e confortável para os motociclistas, alinhando tecnologia e ergonomia para enfrentar os desafios impostos pelas condições climáticas do Brasil.

1.1 PROBLEMÁTICA

Com o aumento exponencial do número de motociclistas no Brasil nas últimas décadas, tornou-se evidente a preferência por esse meio de transporte ágil e econômico. De acordo com dados da Abraciclo, Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares, o país viu um crescimento de mais de 50% no número de motociclistas nos últimos 10 anos, alcançando a marca de 35,2 milhões de habilitados até o final do ano passado (Carvalho; Wells, 2022).

Esse fenômeno não se restringe a uma região específica, pois as motos estão presentes de Norte a Sul do país. O ranking dos estados com maior proporção de

motociclistas por habitante, compilado pela Secretaria Nacional de Trânsito, revela a disseminação desse meio de transporte em locais como Rondônia, Mato Grosso, Tocantins, Piauí, Ceará, Mato Grosso do Sul e também Santa Catarina (Caldeira, 2023). Assim, as motocicletas emergem como uma alternativa de mobilidade acessível para uma parcela significativa da população, especialmente em regiões onde o sistema de transporte é precário e os consumidores enfrentam dificuldades para adquirir carros, além das plataformas de e-commerce e aplicativos de entrega.

A problemática do projeto está na inadequação das capas de chuva convencionais, predominantemente feitas de PVC, que falham em diversos aspectos essenciais para os usuários, como ergonomia, ventilação, impermeabilização, armazenamento e, acima de tudo, segurança.

Há uma escassez de pesquisa e desenvolvimento na área específica do design de produto para capas de chuva, apesar de existirem estudos sobre as condições de trabalho dos motoboys brasileiros mostrando que as capas atuais não são eficientes (Moraes, 2008). Este projeto se beneficiará desses estudos para integrar as descobertas sobre as necessidades desse público quanto às condições climáticas. Ao compreender as experiências e os obstáculos enfrentados pelos motociclistas, pode-se direcionar o desenvolvimento de novas soluções de capas de chuva de forma mais precisa e eficaz.

Como destacado nos depoimentos reunidos na tese de Moraes (2008), "Coletivo de trabalho e atividade dos 'motoboys': gênero profissional, saberes operatórios e riscos da atividade de trabalho", os motoboys enfrentam sérios problemas com as capas de chuva convencionais, que não apenas são desconfortáveis devido ao superaquecimento e à falta de ventilação, mas também geram estigmas sociais devido ao odor que podem acumular. Isso não só afeta o conforto e a segurança dos usuários, como também pode contribuir para uma imagem negativa desses profissionais na sociedade.

Dessa forma, há uma necessidade urgente de desenvolver soluções que ofereçam uma experiência mais satisfatória para os motociclistas em condições de chuva, abordando aspectos técnicos e funcionais das capas de chuva, e também considerando o impacto social e a percepção pública dos usuários que as utilizam. Este projeto visa melhorar a experiência do motociclista e a promoção de segurança e conforto em condições climáticas adversas.

1.2 JUSTIFICATIVA

Segundo pesquisa da EPAGRI, "SC Teve Apenas 48 Dias Sem Chuva Durante Todo O Ano de 2023" (NSC Total, 2023) como motociclista, a autora deste trabalho tem pessoalmente enfrentado os desafios impostos pela necessidade de uma capa de chuva eficaz diante de situações imprevistas. No entanto, os produtos disponíveis no mercado frequentemente deixam a desejar.

As tradicionais capas de chuva mostram-se deficientes ao proporcionar conforto ergonômico, ventilação, impermeabilidade, capacidade de armazenamento e, sobretudo, segurança para quem as utiliza. Em muitas ocasiões, os motociclistas recorrem a improvisos, como utilizar sacos plásticos de lixo como capa de chuva e sacolas de supermercado para proteger os pés. Conforme relato feito na pesquisa da tese de Moraes (2008) existe ainda uma dimensão social preocupante:

"Certa vez um motoboy nos disse que tinha vergonha de utilizar capa de chuva porque ela emite mal-cheiro. Dizia que quando entra em um elevador com a capa de chuva, percebe que as pessoas lhes olham com ar de desprezo pelo mal-cheiro que deixa. A capa, que é de péssima qualidade, porém a única que tem condição de adquirir, quando molha, exala um cheiro de "cachorro molhado" (MORAES, 2008, p. 28).

Retomando, nos últimos anos, o Brasil experimentou um significativo aumento no número de motociclistas, com mais de 35,2 milhões de pessoas habilitadas para conduzir motos em 2022 (Carvalho; Wells, 2022). Diversos fatores contribuem para esse cenário. O encarecimento dos carros populares, dificuldade da mobilidade urbana, trânsito e o surgimento de plataformas digitais, como aplicativos de entrega, impulsionaram ainda mais a demanda por motos, especialmente durante e após a pandemia de Covid-19 (Croquer, 2024).

É interessante notar também uma mudança no perfil dos motociclistas. Embora os homens ainda representem a maioria, o número de mulheres motociclistas cresceu significativamente, aproximando-se de 20% do total de habilitados. Esse aumento evidencia a diversificação desse meio de transporte, que atrai cada vez mais pessoas de diferentes gêneros e classes sociais em busca de mobilidade rápida e eficiente (Carvalho; Wells, 2022). Somadas essas informações à escassez de pesquisa e desenvolvimento na área específica do design de produto

para segurança de motociclistas e proteção contra chuva, surge a necessidade de desenvolver soluções que garantam uma experiência mais satisfatória para os motociclistas em condições de chuva.

Neste projeto, o objetivo é conduzir uma pesquisa abrangente visando identificar e implementar melhorias que proporcionem maior segurança e conforto ergonômico aos motociclistas durante períodos chuvosos. Pretende-se explorar a integração de tecnologia têxtil para oferecer soluções mais eficientes e adequadas.

1.3 OBJETIVO GERAL

Projetar um equipamento de proteção que atenda às necessidades dos motociclistas em condições de chuva, priorizando ergonomia, ventilação, segurança e estética.

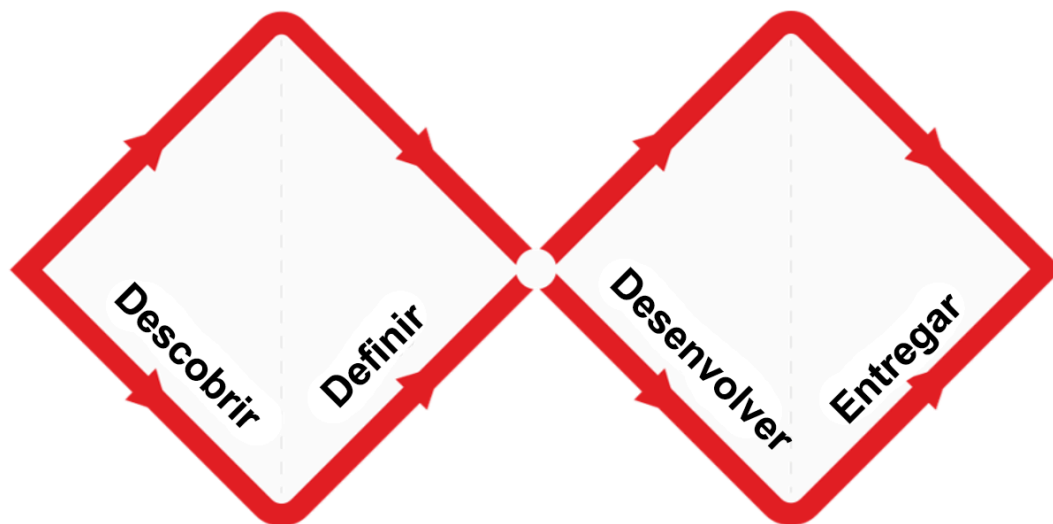
1.3.1 Objetivo específico

- Pesquisar a atividade dos motociclistas e identificar melhorias que proporcionem maior segurança e conforto no seu dia a dia;
- Conduzir pesquisas de mercado para identificar o design e a funcionalidade das capas de chuva existentes;
- Explorar as funções do design aplicadas a capas de chuva: ergonomia, estética, materiais têxteis e modelagem;
- Pesquisar e aplicar tecnologias têxteis no desenvolvimento do produto;
- Projetar um produto que ofereça segurança e proteção contra chuva para motociclistas.

2. METODOLOGIA

A metodologia duplo diamante, conforme descrita pelo Design Council (2004), delineia um processo que começa com uma exploração ampla ou profunda de uma questão (pensamento divergente), seguida por uma fase de tomada de ação focalizada (pensamento convergente). Essa abordagem se estrutura em quatro etapas, como ilustrado na Figura 1: descoberta, definição, desenvolvimento e entrega, que serão utilizadas no projeto.

Figura 1 - Duplo diamante.



Fonte: Adaptado de Design Council, 2004.

2.1 DESCOBRIR

No primeiro estágio do duplo diamante, o foco está em compreender o problema em questão, em vez de presumi-lo. Tal estágio envolve pesquisas, interações e observação direta das pessoas afetadas pelos problemas identificados. Para alcançá-lo, uma pesquisa detalhada será conduzida para explorar o cotidiano dos motociclistas, compreender os aspectos ergonômicos do vestuário e examinar as mais recentes tecnologias têxteis. Isso inclui a investigação das particularidades da rotina diária, através da realização de questionários, entrevistas e segmentação de público-alvo. Além disso, serão realizadas pesquisas etnográficas para uma compreensão profunda do cotidiano e as necessidades dos usuários, juntamente com estudos sobre antropometria e ergonomia do vestuário. Será realizada uma análise aprofundada, tanto sincrônica quanto funcional, das capas de chuva e equipamentos de proteção, juntamente com investigações sobre tecnologias de vestuário impermeável e uma análise abrangente do mercado e dos concorrentes. O objetivo é estabelecer uma base sólida para definir os requisitos do projeto de forma precisa.

2.2 DEFINIR

Na etapa de definição, os *insights* obtidos na fase anterior são analisados para ajudar a reformular o problema. Esta fase permite que sejam levantados os requisitos específicos do projeto. É um momento crucial para estabelecer uma compreensão clara do problema a ser resolvido e dos objetivos a serem alcançados. Nessa etapa, serão levantados os requisitos de projeto com base nas análises que foram descobertas na etapa anterior.

2.3 DESENVOLVER

O segundo diamante inicia na fase de desenvolvimento, que envolve buscar inspiração em diversas fontes e colaborar com uma variedade de pessoas e técnicas diferentes. A co-criação e a exploração de soluções criativas são essenciais nesta etapa, onde se busca ampliar os horizontes e considerar novas possibilidades. Uma série de alternativas serão geradas e com a ajuda das ferramentas brainstorming, geração de *sketches* e SCAMPER.

Segundo Pazmino (2015), o SCAMPER é uma ferramenta de criatividade desenvolvida por Bob Eberle em 1991. Através de perguntas baseadas em nove palavras-chave (Substituir, Combinar, Adaptar, Modificar, Ampliar, Diminuir, Propor outros usos, Eliminar e Rearranjar), o SCAMPER vai ser utilizado para gerar novas ideias e melhorar soluções existentes no design e em outros campos, explorando diferentes maneiras de abordar um problema. Após aplicar a ferramenta e gerar alternativas, o modelo que mais cumprir os pré requisitos, será escolhido.

2.4 ENTREGAR

A entrega envolve testar diferentes soluções em pequena escala, rejeitando aquelas que não funcionarão e melhorando aquelas que funcionarão (Design Council, 2004). É um estágio de refinamento e ajuste, onde o foco está em garantir que as soluções finais sejam viáveis e eficazes.

Nesta etapa, será desenvolvido um protótipo do modelo selecionado na fase anterior, que melhor atenda aos requisitos do projeto. O protótipo inicial será construído utilizando os materiais escolhidos. Em seguida, será realizado um teste

de usabilidade, e quaisquer ajustes necessários serão identificados. Uma vez aprovado, será criado o desenho técnico da peça e materiais gráficos para apresentação do projeto.

É importante ressaltar que o processo não segue uma linha reta, como indicado pelas setas no diagrama. Revisões e retornos às etapas anteriores são esperados conforme necessário para orientar o desenvolvimento do projeto da melhor forma.

3. PESQUISA EXPLORATÓRIA

3.1 COTIDIANO DO MOTOCICLISTA: REALIDADE, DESAFIOS E PRESSÕES

A motocicleta, além de ser um meio de transporte que facilita a mobilidade urbana, é frequentemente escolhida por sua acessibilidade financeira. A onda crescente de trabalhos de motoboys reflete não apenas a necessidade de entrega rápida e eficiente, mas também a busca por oportunidades de emprego em um mercado dinâmico e em constante evolução (Tem Notícias, 2023).

No entanto, os motoboys enfrentam uma série de desafios diários que moldam sua experiência nas ruas das cidades. A disputa por espaço em vias estreitas, a falta de sinalização adequada e a presença de buracos representam obstáculos constantes em seu caminho. Esses elementos além de tornarem as viagens mais arriscadas, também aumentam o estresse e a pressão sobre esses profissionais (Tem Notícias, 2023).

A chuva é outro fator desafiador que os motoboys enfrentam regularmente. Além de tornar as estradas escorregadias e perigosas, a chuva dificulta a visibilidade e aumenta o risco de acidentes. Mesmo assim, os motoboys muitas vezes não têm escolha a não ser continuar trabalhando, já que a demanda por entregas não diminui durante o mau tempo (Tem Notícias, 2023).

Um dos maiores desafios enfrentados pelos motoboys é o excesso de quilometragem diária. Muitos profissionais percorrem até 200 quilômetros por dia em suas motocicletas, sujeitando-se a longas horas na estrada e aumentando significativamente o desgaste físico e emocional. Essa intensa carga de trabalho afeta a saúde dos motoboys, além de aumentar o risco de acidentes devido à fadiga e à exaustão (Tem Notícias, 2023).

O tempo é o fator determinante que impulsiona a pressão enfrentada pelos motoboys. A necessidade de entregas rápidas e pontuais coloca-os sob uma pressão constante para cumprir prazos apertados. Enquanto eles se esforçam para evitar o trânsito e manter uma mentalidade focada na segurança, o estresse do ambiente rodoviário urbano muitas vezes se manifesta em situações de alto risco. Embora os motoboys estejam cientes dos perigos que enfrentam diariamente, essa realidade destaca a necessidade de uma maior conscientização e respeito mútuo entre todos os usuários das vias públicas (Tem Notícias, 2023).

Para garantir a segurança, é crucial reconhecer a importância dos equipamentos de proteção. Investir em equipamentos de alta qualidade e empregá-los corretamente não apenas pode preservar vidas, como também reduzir perigos. Por isso, é vital sensibilizar para a importância do uso de capacetes, jaquetas reforçadas, luvas e calçados adequados. Essa prática não somente protege os motoboys, como lhes proporciona maior segurança e confiança ao desempenhar suas atividades.

3.2 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA PARA MOTOCICLISTAS - EPI

Ao conduzir uma motocicleta, é fundamental priorizar a segurança por meio do uso adequado de equipamentos de proteção. A correta utilização desses itens pode fazer toda a diferença para a visibilidade no trânsito e em caso de acidentes (Silva, 2011).

O capacete é obrigatório para circular nas vias públicas, devendo estar certificado pelo INMETRO e conter viseira ou óculos de proteção adequados. Além disso, é importante ajustá-lo corretamente à cabeça, mantendo a cinta jugular bem justa e presa. Os capacetes devem possuir elementos retrorrefletivos que garantam a sinalização em todas as direções. Para motociclistas de lazer, o elemento retrorrefletivo deve ter uma superfície mínima de 18 cm², assegurando a sinalização em cada lado do capacete. Já para motofretistas e mototaxistas, a área total do elemento retrorrefletivo no capacete deve ser de pelo menos 0,014 m² (Silva, 2011).

Além dos equipamentos obrigatórios, existem outros itens que podem ser utilizados para uma pilotagem mais segura, como cotoveleiras, joelheiras, luvas, protetor de coluna, entre outros. Esses acessórios auxiliam na proteção contra possíveis quedas e ferimentos em caso de acidentes. A cinta abdominal, por

exemplo, é projetada para proteger os órgãos do abdômen contra os solavancos causados pelos terrenos irregulares, proporcionando suporte adicional e ajudando a reduzir a tensão nas costas durante a pilotagem (Silva, 2011).

Da mesma forma, é importante considerar o uso de roupas adequadas ao pilotar uma motocicleta. Deve-se evitar pilotar utilizando bermudas ou roupas leves, optando por calças confeccionadas em materiais resistentes, como couro, jeans ou Nylon. Essas calças oferecem proteção contra abrasões em caso de queda e ajudam a minimizar os danos na pele. A jaqueta, fundamental para proteger o tronco e os membros superiores em caso de acidente, também deve ser confeccionada em material resistente e, de preferência, possuir proteções integradas nos ombros, cotovelos e costas. Cores claras podem melhorar a visibilidade do motociclista, principalmente durante a noite (Silva, 2011).

Além disso, o uso de acessórios como a balaclava pode oferecer uma camada adicional de segurança, protegendo não apenas contra o frio, mas também contra possíveis cortes, como os derivados do cerol. Os calçados apropriados são cruciais para garantir estabilidade e aderência aos pedais da motocicleta, devendo ser botas de cano alto, com solado antiderrapante, que ofereçam proteção aos tornozelos e pés em caso de impacto ou abrasão. O colete de proteção, utilizado sobre a roupa do motociclista, oferece proteção adicional para a coluna, cotovelos, ombros, peito e órgãos internos do abdômen, aumentando a visibilidade do motociclista durante o dia e à noite (Silva, 2011).

Por fim, as luvas são essenciais para proteger as mãos em caso de queda ou escorregão, devendo ser confeccionadas em materiais resistentes e possuir reforços nas áreas de impacto, como palma e articulações dos dedos (Silva, 2011).

A conscientização sobre a importância dos equipamentos de proteção é essencial para garantir a segurança dos motociclistas. Investir em itens de qualidade e utilizá-los corretamente pode salvar vidas e minimizar os riscos durante a condução de motocicletas.

3.3 ERGONOMIA DO VESTUÁRIO

A ergonomia, oficialmente estabelecida em 12 de julho de 1949, é a ciência que estuda as interações entre seres humanos, tecnologia, organização e ambiente,

visando melhorar a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas (Lida, 2015).

Segundo Sabra (2009), a literatura sobre ergonomia se divide em três áreas específicas: ergonomia física, cognitiva e organizacional:

- Ergonomia física: Foca na anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em relação às atividades físicas. Aspectos importantes incluem postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos e design do posto de trabalho.
- Ergonomia cognitiva: Lida com aspectos mentais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora.
- Ergonomia organizacional: Visa melhorar sistemas sócio-técnicos, incluindo estruturas organizacionais, políticas e processos.

Lida (2005) relata que a ergonomia pode estar presente em diversas fases do projeto de produto, e para tanto se classifica em:

- Ergonomia de concepção: Ocorre durante o projeto de um produto, ambiente ou sistema, sendo crucial para uma intervenção eficaz no processo produtivo.
- Fase de correção: Aplicada em situações existentes, buscando resolver problemas relacionados à segurança, fadiga e produtividade.
- Ergonomia de conscientização: Capacita os trabalhadores para corrigir problemas do dia a dia.
- Ergonomia de participação: Envolve o usuário na solução de problemas ergonômicos.

Os aspectos ergonômicos no vestuário devem ser incorporados em todos os projetos de design, garantindo não apenas conforto e satisfação, mas também segurança e saúde do consumidor. A antropometria e a modelagem, áreas de estudo fundamentais, asseguram dimensões adequadas, conforto, usabilidade e vestibilidade em cada criação. O conhecimento dessas áreas é crucial para o sucesso de uma coleção de moda e para assegurar a qualidade e o respeito ao usuário (Rosa, 2011).

O conforto no vestuário vai além do bem-estar físico, incluindo liberdade de movimentos, conforto tátil, térmico, visual e bem-estar emocional (Martins, 2005). No entanto, na indústria do vestuário, a ênfase nos elementos visuais muitas vezes supera as considerações ergonômicas (Rosa, 2011).

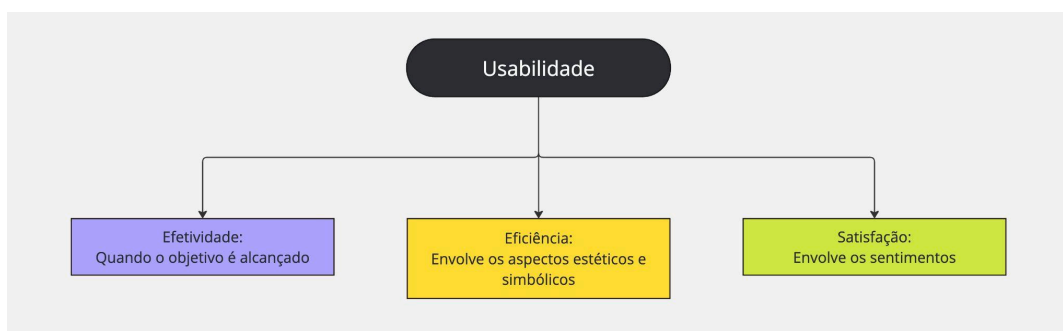
As funções do vestuário atendem às necessidades de consumo e envolvem valores práticos, simbólicos e estéticos. Löbach (2000) destaca que as funções práticas atendem a aspectos fisiológicos, enquanto as estéticas envolvem a percepção e as simbólicas abrangem valores culturais. Gomes Filho (2003) acrescenta que as funções dos produtos proporcionam conforto e satisfação através de benefícios práticos. A moda atua como um fator social que influencia a coletividade. Diferentemente de períodos anteriores da História, ela não apenas desempenha um papel estratégico nas sociedades, mas também é a principal força impulsionadora da estetização do cotidiano (Lipovetsy, 2019).

No vestuário, a função prática é obtida pelo caimento adequado das peças, alinhamento das linhas estruturais e sensação de comodidade. A aplicação de ergonomia na modelagem e escolha da matéria-prima é essencial, com base nas medidas do corpo do consumidor conforme os conceitos de antropometria (Silveira, 2008). Bürdek (1994) salienta que a funcionalidade abrange relações complexas entre hábitos, técnicas de fabricação e significados simbólicos.

O projeto do vestuário deve balancear valores simbólicos e demandas objetivas como características físicas, idade, ciclo de vida, ocupação e estilo de vida. A funcionalidade e usabilidade dos produtos de moda estão diretamente relacionadas ao conforto proporcionado ao corpo através da ergonomia (Silveira, 2008).

A International Standards Association (ISO, 1981; citada por Moraes, 2005, p. 99) define usabilidade como: "[...] a efetividade, eficiência e satisfação alcançadas por usuários específicos ao atingirem metas particulares em ambientes específicos". Tal conceito pode ser resumido no esquema apresentado a seguir, conforme ilustrado na Figura 2:

Figura 2 - Síntese do conceito usabilidade



Fonte: Silveira (2008)

Nesse cenário, Martins (2005) elabora a Metodologia OIKOS, Quadro 1, desenvolvida para avaliar peças do vestuário integrando os princípios ergonômicos, de usabilidade e de conforto para fundamentar a avaliação. Segundo a autora trata-se de uma metodologia de prevenção, que auxilia na identificação de problemas do produto na fase de concepção e de desenvolvimento do projeto, e deve permanecer presente em toda a fase do processo produtivo do vestuário.

Quadro 1 : Metodologia OIKOS Metodologia OIKOS – Integração entre Design, Ergonomia, Usabilidade e Conforto de produtos de moda e vestuário.

PROPRIEDADES ERGONÔMICAS, USABILIDADE E CONFORTO	AVALIAÇÃO DE USABILIDADE
1. Facilidade de Manejo	Facilidade em vestir Facilidade em desvestir Acionamento dos aviamentos Pega e manuseio dos aviamentos Exige pouco esforço para manipulação Materiais dos aviamentos Materiais adequados ao uso Acabamentos dos aviamentos Facilidade para acondicionar Facilidade durante o uso Mobilidade durante o uso
2- Facilidade de Manutenção	Facilidade de limpeza Qualidade dos aviamentos e componentes Eficácia na limpeza (permanência de resíduos) As instruções contidas nos produtos são claras
3- Facilidade de Assimilação (A forma do produto, aviamentos e componentes sugerem claramente a sua função.

clareza de manuseio)	Dispensa instruções de uso. Os cuidados indicados de manutenção para a peça estão descritos claramente na etiqueta.
4- Segurança	Resistência a fungos, ácaros, bactérias e umidade. Aviamentos sem bordas vivas. Tecido não inflamável. Cós, punhos e golas não prejudicam a circulação , e nem machucam a pele. A modelagem que permite mobilidade e alcance. Segurança Tecido que permite transpiração.
5- Indicadores de usabilidade (Jordan)	Consistência (em relação às tarefas realizadas). Compatibilidade com o usuário (em relação ao uso). Clareza visual em relação às informações do produto. Priorização da funcionalidade (entendimento hierárquico das funções). Priorização da informação (entendimento hierárquico da informação da informação). Transferência de tecnologia (aplicação adequada).
6- Conforto	Contato do tecido com a pele - toque. Contato do tecido com a pele - abrasão. Contato do tecido com a pele - maciez. Ajuste da peça ao corpo – estático – peso. Ajuste da peça ao corpo – estático – caimento. Ajuste da peça ao corpo – estático – modelo. Ajuste da peça ao corpo – estático – corte. Ajuste da peça ao corpo – dinâmico – flexibilidade. Ajuste da peça ao corpo - dinâmico – elasticidade. Ajuste da peça ao corpo – dinâmico – cisalhamento.

Fonte: MARTINS, 2008, p. 2816.

Analisando o quadro a autora relata que:

"No desenvolvimento de projetos de produtos de moda e vestuário, é possível resolver os problemas já na fase de concepção introduzindo alguns princípios ergonômicos, tais como facilidade de manejo, facilidade de manutenção, facilidade de assimilação e segurança; uma vez que trabalha o princípio de rever constantemente os fatores de risco e perseguir a obtenção da adequação e qualidade do produto, sem descuidar das questões econômicas" (Martins, 2005, apud Martins 2006, p. 3.)

Quadro 2 - Preocupações com a ergonomia no consumo

Proporcionar ao usuário:	Por meio de cuidados com:
Segurança	Matéria-prima, modelagem e aviamentos (materiais que não provoquem ferimentos e danos ao ambiente)
Liberdade movimentos (conforto)	Matéria-prima, modelagem e antropometria
Conforto tátil (conforto)	Matéria-prima, modelagem e acabamentos
Conforto visual (conforto)	Aspectos perceptivos/ estéticos/ composição visual
Bem-estar emocional (conforto)	Exploração de valores subjetivos/ carga sígnica
Facilidade de manuseio e uso	Matéria-prima de fácil manutenção Funcionamento dos dispositivos diretos de interação (fechos, regulagens, elementos destacáveis, etc.) Dispositivos de informação sobre uso e manutenção Função objetiva do produto

Fonte: Montemezzo, 2003, p. 47

A partir dos quadros apresentadas pela autora identifica-se a importância de enfatizar a ergonomia em todo o processo de elaboração e produção do produto de moda. As preocupações com a ergonomia que devem ser adotadas nessas fases auxiliarão na elaboração de um produto de vestuário mais significativo no conforto e bem-estar de seu consumidor.

3.4 ANTROPOMETRIA

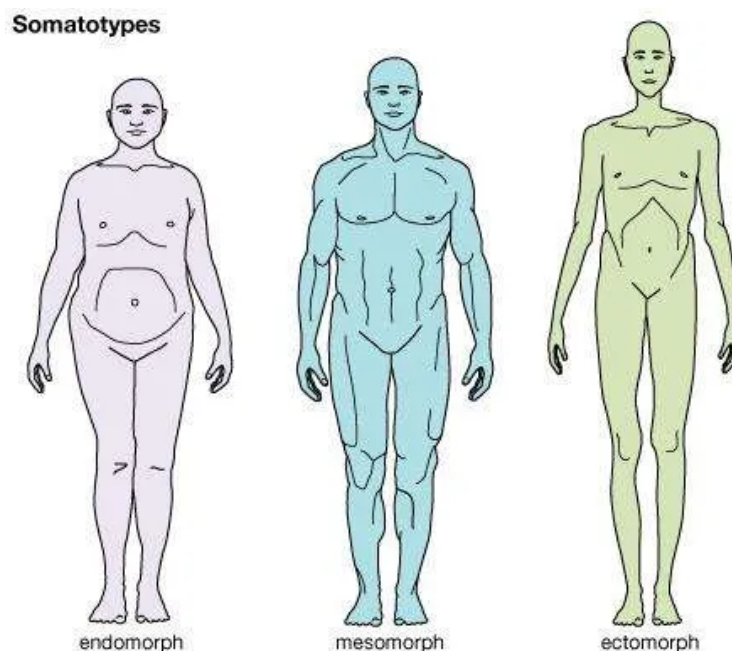
A antropometria é a ciência que coleta dados sobre diversas dimensões corporais, incluindo tamanhos, proporções, volumes, formas, movimentos e articulações. Segundo Lida (2005, p. 97), a antropometria “trata das medidas físicas corporais, em termos de tamanho e proporções”, que são fundamentais para a concepção e aplicação dos princípios ergonômicos no design de produto. Ele também afirma que para um produto ser considerado ergonomicamente qualificado, deve passar por uma adequação antropométrica.

Lida (2005) descreve três tipos de dimensões antropométricas, dependendo da complexidade do trabalho: estática, que se refere às dimensões do corpo parado; dinâmica, que se relaciona aos movimentos de partes do corpo enquanto as demais permanecem estáticas; e funcional, que envolve o movimento conjunto de várias partes do corpo. No entanto, para o projeto de vestuário, utiliza-se a dimensão estática.

Assim, pode-se considerar um estudo antropométrico realizado por Sheldon (1940, citado por Lida, 2005, p. 104) fotografando 4000 estudantes norte-americanos, definindo três tipos básicos de estruturas corporais, ilustrados na Figura 3:

- **Endomorfo:** indivíduo gordo e flácido, com abdômen proeminente, ombros e cabeça redondos, e tórax pequeno.
- **Mesomorfo:** indivíduo atlético, com ombros e peitos largos, braços e pernas musculosos, e abdômen pequeno, com pouco tecido gorduroso subcutâneo.
- **Ectomorfo:** indivíduo longilíneo, com face magra, pescoço fino e comprido, ombros caídos e largos, e tórax e abdômen reduzidos.

Figura 3 - Os 3 tipos de estrutura corporal.



Fonte: Enciclopédia Britânica 2010.

O vestuário cria uma relação íntima com seu usuário e deve envolver uma comunicação completa com o corpo, muitas vezes incluindo afeto. Portanto, no planejamento de peças de vestuário, é essencial considerar e respeitar as estruturas corporais e características antropométricas de cada indivíduo (Grave, 2004). De acordo com Lida (2005), todos os produtos destinam-se a satisfazer certas necessidades humanas e estabelecem vínculos, direta ou indiretamente. Para que isso ocorra da melhor forma, o produto deve apresentar características técnicas, estéticas e ergonômicas. A qualidade ergonômica inter-relaciona-se com a qualidade estética do vestuário, pois quando a peça não está adequada ao corpo do usuário, questões como ajuste, caimento, bem-vestir e conforto também comprometem a qualidade estética do produto.

A norma brasileira de medidas antropométricas, NBR 16060, regulamentada pela ABNT, estabelece medidas referenciais mínimas para o vestuário. Para viabilizar o projeto, foram definidos parâmetros e medidas essenciais para a modelagem do vestuário, utilizando nomenclatura anatômica oficial e medidas anatômicas de outras fontes, que devem se adequar às normas brasileiras.

3.4.1 Medidas do corpo humano para vestuário

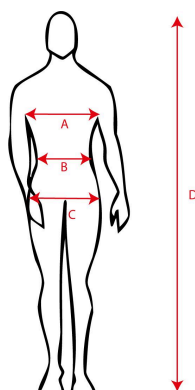
A ABNT NBR 16060 é uma norma que integra um conjunto de normas relacionadas à designação de tamanhos de vestuário. O principal objetivo desta e de outras normas da série é estabelecer um sistema de designação que identifique, de maneira simples e clara, o tamanho do corpo ao qual uma peça de vestuário deve se ajustar.

Esse sistema baseia-se nas medidas do corpo, e não nas medidas da peça de roupa, sendo que a definição destas últimas fica a cargo do estilista, modelista e fabricante, que consideram o estilo, o corte e outros fatores de moda, incluindo as roupas que geralmente são usadas sob uma peça externa. As diretrizes para a medição do corpo estão prescritas na norma ISO 3635, aplicável a todas as categorias de vestuário.

1. Jaquetas, camisas, paletós e similares

Para projetar jaquetas, camisas, e outras peças superiores, é essencial considerar as medidas de perímetro do tórax, cintura, quadril, além da altura total do corpo.

Figura 4 . Medida da parte superior.



Fonte: Adaptada pela autora, 2024.

Quadro 3 - Medidas da parte superior.

Tamanho	Perímetro do Tórax (cm) A	Perímetro da Cintura (cm) B	Perímetro do Quadril (cm) C	Altura Total do Corpo (cm) D
P	90-96	72 - 76	90 - 94	165 - 170

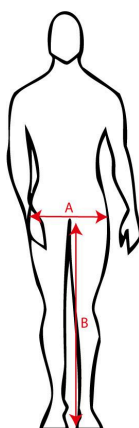
M	98-102	80 - 84	98 - 102	171 - 176
G	106 - 110	88 - 92	106 - 110	177 - 185
GG	114 - 118	96 - 100	114 - 118	Não contém

Fonte: NBR 16060.

2. Calças, bermudas e similares:

Para projetar partes inferiores como calças, bermudas, jardineiras e similares, é importante considerar as medidas do perímetro da cintura e comprimento interno da perna.

Figura 5 . Medida da parte inferior.



Fonte: NBR 13377.

Quadro 4 - Medidas da parte inferior.

Tamanho	Perímetro do quadril (cm) A	Comprimento interno da perna (cm) B
P	90 - 94	76 - 82
M	98 - 102	81 - 85
G	106 - 110	84 - 94
GG	114 - 118	Não contém

Fonte: NBR 16060.

Além disso, uma pesquisa da GEPROS reúne as principais medidas para a confecção de moda, com o objetivo de criar uma base de dados dimensionais e parâmetros ergonômicos para a indústria. Esses dados foram coletados a partir de informações antropométricas de mulheres adultas, garantindo uma compreensão precisa das proporções corporais. O Quadro 5, a seguir, apresenta essas medidas gerais, essenciais para o desenvolvimento de peças que aliem conforto, ajuste e estética na confecção.

Quadro 5 - Medidas gerais e descrição.

Medida	Descrição
Circunferência do pescoço	Circunferência medida na sétima vértebra cervical até a incisura jugular.
Circunferência do tórax	Medida logo acima do busto, abaixo da axila, cerca de 4cm menor que o busto.
Circunferência do busto	Medida ao nível dos mamilos durante a inspiração.
Distância do busto	Largura entre as papilas mamárias.
Largura das costas	Distância entre as cavas nas costas, com os braços cruzados.
Circunferência do quadril	Feita na região glútea, onde há maior protuberância
Circunferência da cintura	Medida cerca de 2cm acima do umbigo ou na menor circunferência entre o quadril e o busto.
Altura das costas	Medida da sétima vértebra cervical até a cintura.
Curvatura ombro-cintura	Dimensão curvilínea da base do pescoço até a cintura, passando pelo mamilo.
Curvatura do gancho	Dimensão curvilínea da cintura, passando entre as pernas.
Curvatura do montante	Distância entre a cintura e o quadril ao nível do entrepernas.
Curvatura cintura-jelho	Medida da cintura ao joelho, acompanhando a lateral do corpo.
Curvatura cintura-solo	Dimensão curvilínea da cintura ao solo no plano coronal.
Circunferência da cava	Medida sobre a articulação úmero-omoplata e cavidade axilar.

Circunferência do braço	Medida na parte mais larga do bíceps, com o braço flexionado.
Circunferência do cotovelo	Medida na parte mais proeminente do cotovelo, com o antebraço fletido em 90°.
Curvatura pescoço-ombro	Medida curvilínea da base do pescoço até a articulação úmero-omoplata.
Curvatura pescoço-cotovelo	Soma das medidas do pescoço ao ombro e do ombro ao cotovelo a 90°.
Curvatura pescoço-pulso	Soma das medidas do pescoço ao ombro, ombro ao cotovelo e cotovelo ao pulso a 90°.
Circunferência da coxa	Medida ao nível da junção da parte interna da perna com o tronco.
Circunferência do joelho	Medida com o joelho flexionado a 90° sobre a cavidade poplíteal e rótula.
Altura entre pernas	Distância vertical do períneo ao solo, com uma perna flexionada a 90°.

Fonte: GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas – Ano 5, nº 4, Out-Dez/2010, p. 61-77

Uma tabela detalhada de medidas é essencial para criar protótipos e peças finas, garantindo ajuste preciso, conforto e estética. Ao respeitar as dimensões corporais, é possível produzir peças que se encaixam de forma ergonômica e harmoniosa, minimizando ajustes e desperdícios. Além disso, essa precisão é crucial em roupas técnicas ou de segurança, assegurando que cumpram suas funções de proteção sem comprometer o conforto e a mobilidade.

3.5 TECNOLOGIA DO VESTUÁRIO IMPERMEÁVEL

A evolução da indústria têxtil ao longo dos anos é evidente, especialmente com o desenvolvimento de tecidos tecnológicos que proporcionam conforto, proteção e desempenho superior. Este avanço pode ser observado em tecidos como Gore-Tex, Cordura, Polartec NeoShell, Nike Storm-FIT e EcoShell. EcoShell.

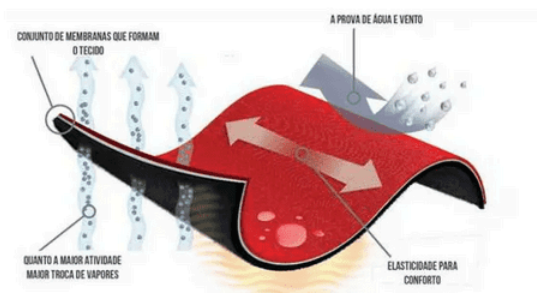
Os designers devem ter um conhecimento profundo sobre tecidos, pois a escolha correta influencia diretamente o sucesso das roupas, definindo o caimento e a silhueta. Para selecionar o tecido adequado, é necessário considerar a estética, que inclui a aparência, o toque, a cor, a estampa ou a textura (Sorger; Udale, 2009).

Com a necessidade de atender às expectativas dos consumidores, as indústrias têxteis estão constantemente desenvolvendo novas fibras sintéticas. As novas tecnologias permitem a criação de uma ampla variedade de tecidos que atendem a diversas necessidades, desde uniformes resistentes a altas temperaturas até vestuário esportivo e casual. Pesquisas estão em andamento para substituir as fibras sintéticas derivadas de petróleo por materiais biológicos renováveis e biodegradáveis, mantendo o mesmo desempenho das fibras petroquímicas, mas com a vantagem de serem recicláveis e ambientalmente amigáveis (Frings, 2012).

Além da funcionalidade, as roupas devem proporcionar conforto em várias dimensões, como controle da umidade, facilidade de movimento (ergonomia) e conforto psicológico (aparência e estilo). Um exemplo prático são os motoboys, que necessitam de roupas impermeáveis para proteção contra a chuva, mas que também sejam respiráveis para evitar o acúmulo de suor e manter o conforto durante longas horas de trabalho. Os requisitos de conforto, ajuste, desempenho, durabilidade e facilidade de cuidados são essenciais para garantir que esses profissionais possam realizar suas atividades de maneira eficiente e confortável (Bartels, 2011 adaptado McCann e Bryson, 2014; Hilbbert, 2014).

O Gore-Tex é amplamente reconhecido como uma das tecnologias mais avançadas em produtos impermeáveis. Sua membrana de teflon expandido, figura 6, é uma espécie de plástico branco muito fino com microporos, é impermeável à água externa, mas permite a passagem de vapor de água, tornando-o transpirável. Essa construção única permite que o corpo respire mesmo sob uma superfície impermeável. Dependendo da combinação da membrana com outros tecidos, diferentes tipos de Gore-Tex podem ser obtidos, todos oferecendo proteção impermeável e respirabilidade (Garcia, 2019).

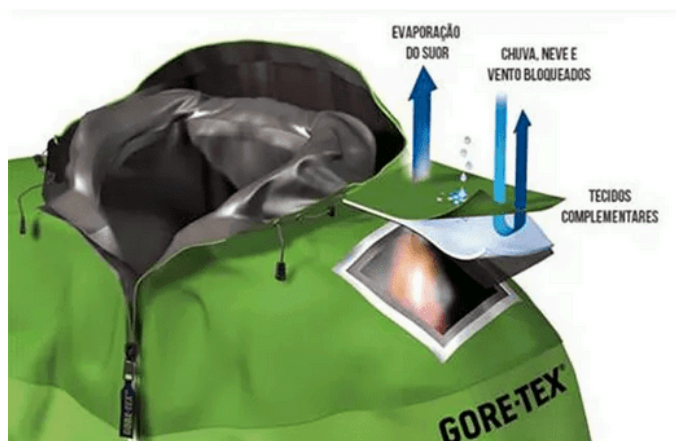
Figura 6 - Membrana Gore-tex.



Fonte: Blog Papasiri, 2019.

Gore-Tex, rapidamente se tornou uma escolha popular em uma variedade de produtos, desde roupas outdoor até calçados e equipamentos de camping. Sua durabilidade e versatilidade o tornam uma escolha confiável para quem busca proteção contra chuva e vento, figura 7, mantendo o conforto térmico em diversas atividades ao ar livre. No entanto, seu preço pode ser mais elevado em comparação com outras opções disponíveis (Garcia, 2019).

Figura 7 - Capacidade do tecido Gore-tex.



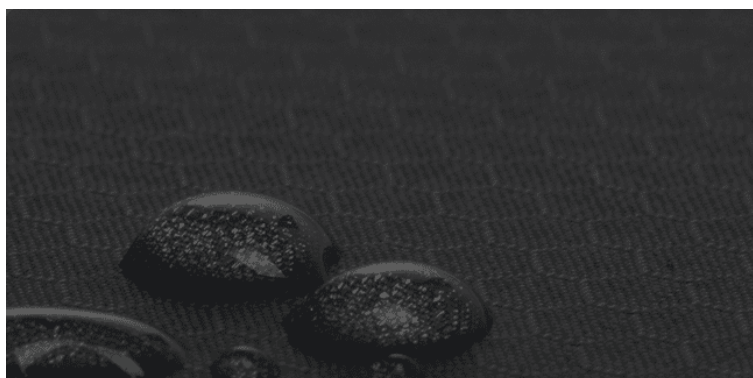
Fonte: Blog Papasiri, 2019.

O Cordura é reconhecido por sua durabilidade e resistência à abrasão em diversos ambientes desafiadores. Fabricado com filamentos de nylon 6,6 de alta tenacidade em várias espessuras, como 330D, 500D, 700D e 1000D, ele oferece um

desempenho comprovado em uma variedade de aplicações. Sua aplicação abrange desde equipamentos militares até vestuário de motociclismo, calçados e acessórios, graças à sua versatilidade e resistência (Invista, 2023).

Além disso, o Cordura é conhecido por sua capacidade de repelir a água, figura 8, oferecendo opções de acabamento, revestimento ou laminação para diferentes aplicações. Suas características incluem resistência excepcional à abrasão, resistência ao rasgo e resistência à água. Essas qualidades o tornam uma escolha popular para uma ampla gama de produtos, garantindo proteção e durabilidade em condições adversas (Invista, 2023).

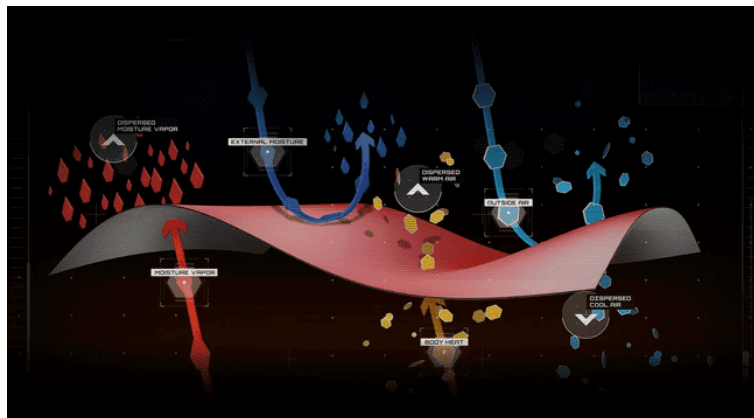
Figura 8 - Tecido Cordura.



Fonte: Cordura, 2024.

Ao projetar o tamanho e o posicionamento ideais dos poros, o NeoShell[®] libera calor e transpiração sem aumento de alta pressão. A troca de ar contínua melhora a termorregulação natural, ao mesmo tempo que fornece a proteção necessária contra todos os elementos externos. Este design inteligente permite que o Polartec NeoShell ofereça uma combinação única de impermeabilidade e respirabilidade. Sua membrana permeável ao ar permite a passagem de ar e vapor de suor, mantendo o usuário seco por dentro, mesmo durante atividades intensas. Ao mesmo tempo, sua construção impermeável protege contra a entrada de água, garantindo proteção confiável contra a chuva, ilustrado na figura 9. Sua elasticidade e leveza oferecem conforto e liberdade de movimento, tornando-o ideal para capas de chuva para atividades ao ar livre (Neoshell, 2024).

Figura 9 - Tecnologia NeoShell.



Fonte: Polartec, 2024.

O Nike Storm-FIT é projetado para oferecer proteção eficaz contra chuva e vento, especialmente para atividades esportivas, como mostrado na Figura 10. Sua construção impermeável protege contra a entrada de água, mantendo o usuário seco durante atividades ao ar livre. Ao mesmo tempo, sua leveza e respirabilidade garantem conforto durante o uso prolongado. É uma escolha popular entre atletas e entusiastas de esportes outdoor que buscam uma opção confiável e acessível (Nike, 2024).

Figura 10 - Jaqueta Nike Storm-FIT.



Fonte: Nike, 2024.

O EcoShell é uma opção sustentável para capas de chuva, fabricada com materiais reciclados e processos de fabricação ecológicos. Sua construção impermeável protege contra a chuva, enquanto sua respirabilidade permite a ventilação e evita o acúmulo de umidade interna, ilustrado na Figura 11. Além disso, sua abordagem ambientalmente consciente reduz o impacto ambiental, tornando-o uma escolha ética para consumidores preocupados com o meio ambiente (Fjallraven, 2019).

Esses tecidos representam o estado da arte em tecnologia têxtil para capas de chuva, oferecendo uma variedade de opções para atender às necessidades dos consumidores em termos de impermeabilidade, respirabilidade e sustentabilidade (Fjallraven, 2019).

Figura 11 - Tecnologia EcoShell.



Fonte: EcoShell, 2024.

Esses materiais representam avanços tecnológicos significativos na indústria de tecidos e calçados, proporcionando não apenas impermeabilidade, mas também melhorias em desempenho, durabilidade e conforto, que podem atender às necessidades de usuários em condições chuvosas.

Para determinar qual desses materiais é mais viável para capas de chuva para motociclistas no Brasil, devemos considerar fatores como clima, durabilidade, respirabilidade e conforto. O Brasil possui um clima tropical e subtropical, com alta umidade e chuvas intensas, especialmente em certas regiões e épocas do ano. O

uso de capas de chuva para motociclistas deve garantir proteção contra chuvas intensas, manter a respirabilidade para evitar o superaquecimento e ser durável para suportar o desgaste constante.

3.6 POLÍMEROS FLEXÍVEIS

A evolução da indústria de plásticos é notável, especialmente com os avanços tecnológicos que trazem materiais mais flexíveis e resistentes. Entre os polímeros que se destacam com essas propriedades estão o TPU (termoplástico de poliuretano) e o EVA. Neste projeto, o foco será no TPU, um elastômero que oferece elasticidade, transparência e alta resistência à abrasão, características que o tornam popular em diversas aplicações, como solados de tênis, equipamentos de proteção contra quedas, cabos e sistemas de freio, entre outros (Canna, 2021).

O poliuretano termoplástico (TPU) é um elastômero sintético, conhecido por sua flexibilidade elevada e durabilidade durante o processamento. Ele combina as características dos termoplásticos e dos elastômeros, sendo capaz de suportar cargas de compressão e tração superiores a materiais como PLA e ABS (Carlota V, 2023). De maneira geral, os poliuretanos termoplásticos possuem excelentes propriedades mecânicas, com tensões de ruptura que variam entre 20 e 60 MPa e um alongamento que vai de 300% a 650%, conforme mostrado na Figura 12 (Canna, 2021).

Figura 12 - Flexibilidade TPU.



Fonte: 3D Natives, 2024.

Além disso, outra vantagem do TPU é sua facilidade de pigmentação, o que o torna uma matéria-prima ideal para a fabricação de uma ampla variedade de objetos (Compostos, 2024).

3.7 QUESTIONÁRIO

Para entender como os motociclistas interagem com capas de chuva, como as utilizam, percebem e avaliam em seu cotidiano, foi elaborado um questionário com 14 perguntas (Apêndice A), obtendo um total de 28 respostas. Esse questionário teve como objetivo coletar dados quantitativos sobre as experiências dos usuários em relação aos equipamentos de proteção contra a chuva, os materiais de que são feitos e suas propriedades positivas e negativas. O questionário foi disponibilizado pelo Google Forms no período de 19 de maio de 2024 a 20 de junho de 2024 em grupos de whatsapp e facebook de usuários de motocicletas. As respostas completas do questionário encontram-se no Apêndice B.

Após analisar as respostas, é possível entender que:

- **Posse e Frequência de Uso:** Todos os participantes possuem uma capa de chuva, exceto um que utiliza emprestada ocasionalmente. A necessidade de adquirir uma capa de chuva surgiu principalmente ao comprar a moto (90%). A maioria dos motociclistas utiliza a capa sempre que chove (60%), enquanto alguns a utilizam apenas em casos de chuva intensa (25%).
- **Importância e Utilização:** Para os motociclistas, a principal função da capa de chuva é a proteção contra a chuva (96%), combinadas com a garantia de visibilidade nas estradas. As características essenciais na escolha incluem impermeabilidade, conforto, mobilidade, visibilidade e resistência ao vento.
- **Marcas, Materiais e Eficiência:** A marca mais usada é a Alba, mencionada por 6 dos 28 participantes, seguida de Pioneira e Pantaneira com 5 participantes cada. Outras marcas citadas incluem Brascomp, Moto Race, X11 e Delta Flex. Os materiais mais comuns são PVC, e Nylon. A maioria considera suas capas eficientes, embora 60% relatem vazamentos frequentes em áreas como peito, bunda, pés, braços e costas.

- **Experiências Negativas:** Problemas relatados incluem vazamentos, dificuldade de mobilidade devido ao tamanho ou peso da capa, e baixa durabilidade. Sobre os vazamentos são frequentes, acontecem principalmente nas costuras e fechos de zíper ou velcro.
- **Manutenção e Melhorias Sugeridas:** Os motociclistas cuidam das capas guardando-as em locais secos e ventilados, e alguns realizam reparos em caso de danos. As sugestões de melhorias deixadas no questionário incluem o desenvolvimento de materiais mais leves e duráveis, melhor vedação nas costuras e zíperes, ajustes para maior mobilidade, e integração de elementos de segurança como luzes refletivas.
- **Equipamentos Adicionais:** Além das capas de chuva, muitos utilizam botas e luvas impermeáveis. Alguns mencionam o uso de jaquetas específicas e calças impermeáveis.
- **Visibilidade e Segurança:** Muitos acreditam que capas de alta visibilidade podem aumentar a segurança no trânsito. As sugestões para aprimoramento focam em facilitar o uso e armazenamento, melhorar a vedação em pontos críticos e aumentar a durabilidade e conforto das capas.

Percebe-se que as capas de chuva são consideradas essenciais, mas a maioria dos motociclistas acredita que ainda há muito espaço para melhorias, especialmente em termos de impermeabilidade, conforto ergonômico e durabilidade.

3.8 ENTREVISTAS

Após a aplicação do questionário e a coleta dos dados quantitativos, foi realizada uma entrevista semiestruturada com um motoboy, em uma central de motoboys no Canto da Lagoa, Florianópolis, no dia 13 de junho de 2024 e um lojista de equipamentos para motociclistas também em Florianópolis, no dia 10 de junho de 2024. O objetivo destas entrevistas foi obter uma percepção aprofundada, identificando os principais pontos sobre o cotidiano do motociclista e a eficiência, usabilidade, marcas, tecnologia têxtil e características das capas de chuva disponíveis no mercado.

A entrevista com o motoboy seguiu uma lógica de perguntas similar ao questionário anterior, disponível no Apêndice C. Ele compartilhou sua experiência

como trabalhador e o uso do equipamento no dia a dia de trabalho, fornecendo insights valiosos sobre a praticidade e a durabilidade das capas de chuva.

O motoboy entrevistado destacou sua preferência pela capa de chuva da marca Alba, essencial desde que começou a usar sua moto para entregas. Ele enfatizou a importância de permanecer seco e confortável durante o trabalho, utilizando a capa quase diariamente em épocas chuvosas. Para ele, características como resistência, durabilidade, conforto e bolsos internos são essenciais na escolha de uma capa de chuva. O motoboy elogiou a capa Alba pela resistência do material, conforto, bolsos internos e impermeabilidade, preferindo-a após testar outras marcas. Como pode se ver na resposta dada pelo participante: "Capas de Nylon não são adequadas para motoboys, pois não têm impermeabilidade para longas distâncias e chuva forte". Além disso, ele teve experiências negativas com outras marcas devido a defeitos de fabricação e problemas com o velcro. Ele acredita que capas com material refletivo aumentam a segurança no trânsito e recomenda cuidados regulares, como limpeza e dobragem cuidadosa, para manter a durabilidade da capa.

Em conclusão, a entrevista com o motoboy destacou a importância crucial da capa de chuva no seu dia a dia de trabalho. Ele valoriza principalmente a resistência, durabilidade e conforto proporcionados pela capa de PVC da marca Alba, escolhida por sua eficiência em mantê-lo seco e protegido durante as entregas, mesmo em condições climáticas adversas. Suas experiências passadas com outras marcas reforçam a importância de escolher cuidadosamente uma capa que atenda às exigências de um uso frequente e rigoroso. Além disso, suas sugestões para melhorias no design das capas de chuva refletem a busca por maior praticidade, segurança e durabilidade no ambiente de trabalho.

Aqui, são apresentadas as informações obtidas com o lojista, disponíveis no Apêndice D, que compartilhou sua experiência e conhecimento sobre as diversas opções de capas de chuva para motociclistas.

Durante a entrevista, o lojista comentou as opções de capas de chuva disponíveis para motociclistas, destacando as características do Nylon e do PVC. Ele mencionou que o Nylon é leve, compacto e seca rapidamente, sendo ideal para quem precisa de mobilidade e não enfrenta chuvas intensas por longos períodos. No entanto, alertou que pode não ser tão eficaz em chuvas prolongadas. Em contrapartida, as capas de PVC são mais robustas e oferecem melhor proteção

contra a água, sendo mais adequadas para viagens longas ou trabalho distante de casa, apesar de serem mais pesadas e propensas a aquecer em dias quentes. Sobre marcas, mencionou Alba, California Racing, Delta, Pioneiro, Pantaneiro e GIVI, cada uma com suas peculiaridades de preço e qualidade. Ele recomendou considerar detalhes como ajustes de velcro ou zíper nas calças para evitar danos, elementos refletivos para segurança e bolsos internos para proteção dos pertences. Quando há quedas, os lugares que costumam rasgar são cotovelos e joelhos, por não ter proteção extra e ser os locais onde as pessoas costumam se apoiar.

O lojista também compartilhou uma experiência negativa com um macacão específico que acumulava água devido a um zíper diagonal, destacando a importância de escolher bem para evitar contratempos. Ele finalizou a entrevista aconselhando os motociclistas a escolherem a capa adequada às suas necessidades específicas: Nylon para proximidade e PVC para distâncias maiores.

Pode-se concluir que as capas feitas de Nylon oferecem mais conforto e flexibilidade, sendo ideais para distâncias curtas. Por outro lado, as capas de PVC são mais eficazes em termos de impermeabilidade e resistência, sendo preferíveis para uso prolongado e em condições de chuva intensa. Ajustes de tamanho e qualidade de acabamento são aspectos cruciais a serem considerados na escolha de uma capa de chuva, garantindo melhor adaptação ao corpo e durabilidade do produto.

3.9. STORYTELLING

Para ilustrar o cotidiano de um motociclista, foi elaborado um *storytelling*, com base em uma experiência própria da autora. O objetivo é retratar de forma detalhada e autêntica os desafios e as nuances que compõem o dia a dia de quem opta por essa forma de transporte.

Sara era uma motociclista prática e objetiva. Todos os dias, ela enfrentava o trânsito da cidade para chegar ao trabalho. Naquela manhã, o céu estava ameaçador, mas Sara, confiante de que chegaria ao escritório antes da chuva, partiu como de costume.

No entanto, as primeiras gotas começaram a cair do céu. Sara sabia que precisava parar para colocar sua capa de chuva antes que ficasse completamente

encharcada. Sem ter onde se abrigar, ela teve que parar no acostamento da rodovia, uma ação perigosa, mas necessária naquele momento.

Ali, ao lado da pista movimentada, ela abriu o baú da moto, pegou e rapidamente colocou sua capa de chuva. Percebeu que já estava um pouco molhada pela chuva fina que caía. Com pressa, vestiu a calça da capa de chuva e foi então que notou a costura gasta na região do quadril. Era um problema conhecido, mas que ela vinha adiando resolver. Agora, com a chuva forte, não havia mais como ignorá-lo.

Ao sentir a água penetrando pela costura gasta, Sara soltou um palavrão frustrado. Sabia que, apesar de todos os seus esforços para se proteger da chuva, ainda acabaria com a bunda molhada quando chegasse ao trabalho. Com um suspiro de resignação, ela acelerou novamente, a fim de chegar ao destino.

Sara chegou ao estacionamento do escritório com o humor tão sombrio quanto o céu acima. Mesmo com a capa de chuva, ela não conseguiu evitar o incômodo de estar encharcada. Os pés, quadril e peito estavam molhados, e a sensação gelada foi desconfortável pelo resto do dia.

3.10 SEGMENTAÇÃO DO PÚBLICO

No universo dos motociclistas, a proteção contra intempéries é uma necessidade fundamental para garantir segurança e conforto nas estradas. Compreender as experiências, necessidades e frustrações dos usuários dessas capas é essencial para o desenvolvimento de produtos que realmente atendam às expectativas e demandas dos motociclistas. Este estudo foi conduzido através de um questionário detalhado, entrevistas semiestruturadas e técnicas de storytelling, abordando diferentes perspectivas: desde o trabalhador motoboy até a motociclista urbana e o lojista especializado.

O objetivo é criar personas que representam diferentes tipos de usuários. Com base nos resultados do questionário, nas entrevistas aprofundadas e nas histórias coletadas, apresentamos três personas principais: João, o motoboy de 40 anos; Sara, a motociclista de 27 anos; e Carlos, o lojista.

3.10.1 Persona 1: João, o Motoboy

Figura 13 - João, persona 1



Fonte: unsplash.com

Idade: 32 anos

Profissão: Motoboy

Localização: Florianópolis

Descrição: João trabalha como motoboy há 15 anos, realizando entregas em Florianópolis.

Metas e Necessidades

- **Proteção Completa:** João precisa de uma capa de chuva que ofereça proteção total contra a água, especialmente durante chuvas fortes e em longas distâncias.
- **Durabilidade:** A capa deve ser resistente e durável, pois ele a utiliza quase diariamente durante períodos chuvosos.
- **Conforto e Mobilidade:** A capa deve ser confortável para usar por longos períodos e permitir mobilidade suficiente para suas tarefas.

Frustrações

- **Problemas com Fechos:** Defeitos em zíperes e velcros que comprometem a impermeabilidade.
- **Calor e Conforto:** Capas de PVC que são eficazes contra a chuva, mas podem ser desconfortáveis em dias quentes.

Comportamentos e Preferências

- **Marca Preferida:** Alba, devido à sua resistência, durabilidade e conforto.
- **Cuidados:** João cuida bem de sua capa, limpando e dobrando cuidadosamente para garantir sua durabilidade.
- **Segurança:** Ele valoriza elementos refletivos na capa para aumentar sua segurança no trânsito e proteção extra no caso de quedas.

"Capas de nylon não são adequadas para motoboys, pois não têm impermeabilidade para longas distâncias e chuva forte."

3.10.2 Persona 2: Sara, a Motociclista

Figura 14 - Sara persona 2



Fonte: unsplash.com

Idade: 27 anos

Profissão: Analista de Sistemas

Localização: Florianópolis, SC

Descrição

Sara é uma motociclista prática e objetiva que utiliza a moto para deslocamentos diários ao trabalho. Ela aprecia a agilidade que a moto oferece no trânsito urbano.

Metas e Necessidades

- Impermeabilidade: Precisa de uma capa que a mantenha completamente seca durante os deslocamentos.
- Facilidade de Uso: A capa deve ser fácil de colocar e tirar rapidamente, mesmo em situações de emergência.
- Durabilidade: Espera que a capa dure um bom tempo, mesmo com uso frequente.

Frustrações

- Vazamentos em Costuras: Problemas frequentes com costuras que permitem a entrada de água, especialmente nos quadris.
- Mobilidade e Conforto: Melhoria de bolsos e ajustes.
- Armazenamento: Dificuldade em encontrar um local seco e adequado para guardar a capa quando não está em uso.

Comportamentos e Preferências

- Marca Preferida: Sara ainda está em busca da capa ideal, testando várias marcas como Alba e Pioneira.
- Cuidados: Embora tente cuidar bem de sua capa, às vezes adia consertos necessários, como costuras gastas.
- Segurança: Valorizaria uma capa com elementos refletivos para aumentar sua visibilidade no trânsito e proteção extra no caso de quedas.

"Com a chuva forte, não havia mais como ignorar a costura gasta na região do quadril."

3.10.3 Persona 3: Carlos, o Lojista

Figura 15 - Carlos, persona 3.



Fonte: unsplash.com

Idade: 55 anos

Profissão: Lojista

Localização: Florianópolis, SC

Carlos, além de motociclista, é proprietário de uma loja de equipamentos para motociclistas e também possui uma oficina de reparos. Ele tem vasta experiência com os produtos que vende e usa.

Metas e Necessidades

- Atendimento ao Cliente: Quer oferecer as melhores opções de capas de chuva para satisfazer as necessidades de seus clientes.
- Conhecimento Técnico: Precisa estar atualizado sobre os diferentes materiais e tecnologias disponíveis no mercado.
- Qualidade dos Produtos: Deseja fornecer produtos de alta qualidade que atendam às expectativas dos motociclistas.

Frustrações

- Defeitos em Produtos: Experiências negativas com produtos que acumulam água ou têm defeitos de fabricação, como zíperes mal posicionados.
- Diferenciação de Produtos: Dificuldade em explicar aos clientes as diferenças entre as várias marcas e materiais.
- Satisfação do Cliente: Lida com reclamações de clientes insatisfeitos devido a problemas de impermeabilidade e durabilidade das capas.

Comportamentos e Preferências

- Marcas Recomendadas: Alba, California Racing, Delta, Pioneiro, Pantaneiro e GIVI.
- Materiais: Recomenda Nylon para mobilidade e proximidade, e PVC para distâncias maiores e chuvas intensas.
- Dicas de Uso: Aconselha os motociclistas a considerarem ajustes de velcro ou zíper, elementos refletivos e bolsos internos para melhor funcionalidade.

"Escolham a capa adequada às suas necessidades específicas: nylon para proximidade e PVC para distâncias maiores."

Essas três personas fornecem um panorama abrangente dos diferentes perfis de usuários e suas interações com capas de chuva, oferecendo insights valiosos para o desenvolvimento e aprimoramento desses produtos.

3.11 ANÁLISE BENCHMARKING

A análise de benchmarking é uma ferramenta essencial para buscar compreender e melhorar o desempenho de um produto em relação aos concorrentes e às melhores práticas do mercado (Camp, 1989). Essa prática envolve a identificação, comparação e avaliação das estratégias, processos, produtos e serviços em determinado setor (Watson, 1993).

No contexto específico de capas de chuva para motociclistas, a análise de benchmarking pode fornecer insights valiosos sobre os materiais utilizados e o design das peças. Ao examinar as principais marcas e produtos disponíveis no mercado, pode-se identificar tendências, padrões de qualidade e oportunidades de inovação de tecnologia para diferenciar seus produtos e atender melhor às necessidades dos clientes.

Nessa análise de capas de chuva mais utilizadas por motociclistas no Brasil, considera-se os materiais utilizados em sua fabricação, tamanho, as diferentes

faixas de preço, tamanhos disponíveis, segurança, durabilidade, impermeabilidade, acessibilidade e conforto.

1. Pioneira - 2900:

Figura 16 - Capa de chuva Pioneira 2900.



Fonte: Amazon, 2024.

- Material: PVC Flex;
- Preço: Acessível, variando R\$ 100,00 - 150,00;
- Tamanhos disponíveis: Masculina e feminina. PP, P, M, G, GG, 3G;
- Cor: Preta;
- Segurança: 1 elemento retrorrefletivo pequeno: nas costas. Não tem elementos de proteção;
- Durabilidade: Tecido fino, costuras não seladas;
- Impermeabilidade: Boa, porém pode furar/rasgar facilmente devido ao tecido leve;
- Acessibilidade:
 - Sem bolsos;
 - Punho de velcro;
 - Sem barra elástica na cintura;
 - Velcro no tornozelo;
 - Necessário secar antes de guardar para evitar ressecamento do tecido.
- Conforto:
 - Tecido com pouca mobilidade;
 - Não respira, esquenta e causa bastante suor.

2. Pantaneiro Nylon:

Figura 17 - Capa de chuva Pantaneiro.



Fonte: Pantaneiro Capas, 2024.

- Material: Nylon com forro duplo;
- Preço: R\$150,00 - R\$200,00;
- Cor: Preta;
- Tamanhos disponíveis: Masculino e Feminino. P, M, G, GG, 3G, 4G;
- Segurança: 2 elementos retrorrefletivos: nos tornozelos e costas. Não tem elementos de proteção;
- Durabilidade: Forro duplo garante mais resistência, costuras não seladas;

- Impermeabilidade: Pode haver vazamento ao longo do percurso, normalmente pelas costuras;
- Acessibilidade:
 - 1 bolso interno;
 - Ajuste de punho e tornozelo de velcro;
 - Barra elástica na cintura;
 - Ocupa pouco espaço;
- Conforto:
 - Tecido com mobilidade, leve e flexível;

3. Alba Dry:

Figura 18 - Capa de chuva Alba Dry.



Fonte: Alba Moto, 2024.

- Material: PVC;
- Preço: R\$150,00 - R\$250,00;
- Cor: Preta, azul marinho, azul royal, amarelo, verde, vermelho, rosa e vinho;
- Tamanhos disponíveis: Masculina e feminina. PP, P, M, G, GG, 3G, 4G;
- Segurança: 4 elementos retrorrefletivos: nos punhos, tornozelos, costas e peito. Não tem elementos de proteção;

- Durabilidade: Necessário secar antes de guardar para evitar ressecamento do tecido, costuras não seladas;
- Impermeabilidade: Boa, adequada para longas distâncias;
- Acessibilidade:
 - 3 bolsos (1 externo e 2 internos);
 - Punho de velcro;
 - Barra elástica na cintura;
 - Zíper no tornozelo;
 - Zíper e velcro no peito;
 - Ocupa bastante espaço;
- Conforto:
 - Tecido com pouca mobilidade;
 - Não respira, esquenta e causa bastante suor;
 - Tecido na gola, aquece e torna mais confortável;
 - Pode apresentar mau cheiro.

4. Alpinestars Hurricane:

Figura 19 - Capa de chuva Alpinestars hurricane.



Fonte: Alpinestars, 2024.

- Material: Nylon revestido em PU;
- Preço: Alto, variando de R\$ 600,00 a R\$ 2000,00;
- Cor: Preta;
- Tamanhos disponíveis: Unissex. PP, P, M, G, GG, 3G, 4G;

- Segurança: 2 elementos retrorrefletivos nos braços. Não tem elementos de proteção;
- Durabilidade: Boa, costuras seladas;
- Impermeabilidade: Impermeável;
- Acessibilidade:
 - Bolsos internos e externos;
 - Zíper YKK.
- Conforto:
 - Tecido com mobilidade;
 - Forro respirável;
 - Ajustes de velcro.

Segundo o 99 (2023), os dois principais materiais utilizados para capas de chuva no mercado são o PVC e o Nylon, além de outras tecnologias que se tornam muito caras para a maioria do público. Comparando os dois, as capas de chuva de PVC são ideais para chuvas fortes e oferecem ótima impermeabilidade e proteção contra o frio devido à sua espessura. No entanto, podem ser desconfortáveis em climas quentes, podendo causar calor excessivo. O PVC pode ressecar com exposição prolongada ao sol, reduzindo sua durabilidade, e ocupa muito espaço, o que é inconveniente para bagageiros pequenos (99, 2023).

As capas de chuva de Nylon são leves, arejadas e flexíveis, proporcionando conforto ao motociclista e proteção em chuvas moderadas. Elas ocupam menos espaço e secam rapidamente, sendo práticas para motociclistas de aplicativo. No entanto, em temporais fortes, podem não oferecer proteção completa e são menos eficientes contra frio e chuva comparadas às de PVC. A durabilidade do Nylon é menor, exigindo cuidado para evitar rasgos e ressecamento. Essas capas custam cerca de R\$100,00, sendo uma opção mais econômica que as de PVC (99, 2023).

Com o avanço da tecnologia, é possível desenvolver capas de chuva que oferecem não somente proteção contra o clima, como também uma experiência aprimorada para os motociclistas, agregando valores de segurança. A integração de materiais inovadores e tecnologias avançadas, como tecidos técnicos impermeáveis, elementos refletivos e elementos de proteção, pode resultar em capas de chuva que proporcionam excelente impermeabilidade, respirabilidade, segurança e visibilidade em condições adversas.

A seguir, são examinados protetores de coluna, joelheiras e cotoveleiras mais comuns no mercado brasileiro para motociclistas. A avaliação levou em conta os materiais utilizados, o processo de fabricação e as áreas de proteção oferecidas por cada produto. Esse estudo será crucial para destacar as diferenças entre esses equipamentos de segurança e uma capa de chuva comum, enfatizando como a proteção adequada vai além da impermeabilidade. O foco foi mostrar como esses itens são projetados para garantir a segurança dos motociclistas, incorporando tecnologias e materiais que absorvem impactos e protegem as áreas mais vulneráveis do corpo.

O uso de protetores de coluna é uma medida essencial para garantir a segurança dos motociclistas. Apesar de ser um item frequentemente negligenciado, sua função vai muito além de um simples acessório; ele é fundamental para reduzir o risco de lesões graves em acidentes. Este estudo apresenta uma análise de mercado dos protetores de coluna, destacando os tipos disponíveis, certificações de segurança e exemplos de modelos populares, além de discutir suas características mais relevantes para os consumidores.

Diferentemente de acessórios aerodinâmicos, como o "cupim", que melhora a interação do capacete com o vento, o protetor de coluna desempenha uma função protetiva. Conforme o canal MotoTV (2024), todos os motociclistas deveriam usar este item, que é muitas vezes esquecido. Além disso, o canal ainda reforça a importância de se atentar à correta posição do protetor no corpo. Ele deve cobrir da região cervical até a lombar e permitir certa flexibilidade, como 8% de movimentação na direção vertical e 25% de flexão lateral e torção, respeitando as curvaturas do corpo para garantir proteção eficiente, conforme ilustrado na Figura 20.

Figura 20 - Protetor de costas.



Fonte: Moto TV.

Existem dois tipos principais de protetores de coluna no mercado:

1. *Stand Alone*: utilizado por cima ou por baixo da jaqueta.
2. Integrado: incorporado diretamente à jaqueta de proteção.

Os modelos *stand alone*, Figura 20, tendem a proporcionar maior segurança, já que são projetados exclusivamente para essa função e podem ser ajustados ao corpo. No entanto, ambos os tipos, quando ajustados corretamente, oferecem boa proteção. O uso de cintas, por exemplo, contribui para maior segurança, protegendo não apenas a coluna, mas também os órgãos internos (MotoTV 2024).

A certificação de qualidade dos protetores de coluna segue as normativas do CE (Conformité Européenne), órgão europeu responsável pela regulamentação de equipamentos de segurança. Conforme informações da Grid Motors (2024), o CE classifica os protetores em dois níveis:

- Nível 1: Permite que o protetor transmita até 18 quilonewtons (kN) de força ao corpo em caso de impacto.
- Nível 2: Reduz esse valor pela metade, permitindo a transmissão de no máximo 9 kN de força, oferecendo assim um nível de proteção mais elevado.

Para escolher um bom protetor de coluna, é importante considerar os seguintes aspectos:

- Dispersão de Carga: A principal função do protetor é absorver e dissipar a energia de impacto, minimizando a força transmitida à coluna do motociclista. Quanto maior a capacidade de dispersão, maior a segurança.
- Respirabilidade: Um bom protetor deve ser ventilado para garantir conforto, especialmente em climas quentes. Isso permite que o piloto mantenha a concentração na condução, aumentando sua segurança.
- Leveza: Protetores mais leves reduzem a fadiga muscular e aumentam a liberdade de movimento, permitindo que o motociclista reaja de forma mais eficaz em situações adversas.
- Adaptação e Integração: O protetor deve se ajustar adequadamente à jaqueta ou ao blusão de proteção, garantindo liberdade de movimento e evitando desconforto durante a condução.
- Área de Proteção: O tamanho e a forma do protetor determinam a extensão da proteção. Deve-se buscar um equilíbrio entre a cobertura e a mobilidade, para garantir máxima segurança sem comprometer a performance na condução.

1. Protetor de Coluna LS2

O Protetor de Coluna LS2, Figura 21, é fabricado em Viscoflex, uma espuma de poliuretano, possui tecnologia de memória inteligente para gerenciamento de impactos. Ao receber uma pancada, ele dissipa a energia e retorna ao seu formato original em segundos, garantindo proteção e durabilidade.

- Modelo integrado
- Material: Espuma de poliuretano ViscoFlex
- Memória inteligente que dissipa a energia do impacto e retorna à forma original
- Certificação: Nível 1
- Valor: R\$ 141,33

Figura 21 - Protetor de coluna LS2.



Fonte: aliexpress.com

2. Protetor de coluna Alpinestars Nucleon KR-1

O Alpinestars Nucleon KR-1 é um protetor de coluna integrado que oferece cobertura da cintura até os ombros, Figura 22. Ele é construído com polímero flexível e espuma de poliuretano, materiais que ajudam a absorver impactos e a reduzir a força transmitida ao corpo. Seu design permite flexibilidade e liberdade de movimento, o que contribui para o conforto durante a condução, mas sem comprometer a segurança.

- Modelo integrado.
- Cor: Preto/Vermelho

- Material: Polímero flexível e espuma de poliuretano
- Certificação: Nível 1
- Valor: R\$ 502,55

Figura 22 - Protetor de coluna Nucleon KR-1 Celli.



Fonte: www.alpinestarsbr.com.br

3. Protetor de Coluna Dainese Manis

O Protetor de Coluna Dainese Manis é um modelo *stand alone* de alto desempenho, Figura 23, projetado para quem busca o máximo em proteção. Certificado no Nível 2, o Manis utiliza uma combinação de espuma de memória e polipropileno para garantir dispersão eficiente da força do impacto. Além disso, conta com alças removíveis, cinto lombar ajustável e design com várias opções de flexão e torção, proporcionando conforto e mobilidade. Ideal para pilotos que procuram a mais alta proteção disponível no mercado.

- Modelo stand alone

- Material: Espuma de memória e polipropileno.
- Certificação: Nível 2.
- Ajustes: Possui alças removíveis e cinto lombar com velcro.
- Flexibilidade: 4 graus de flexão, alongamento longitudinal e torção.
- Valor: R\$ 1.044,90

Figura 23 - Protetor de coluna Dainese Manis.



Fonte: adventuremotowear.com.br

Ao avaliar os protetores de coluna para motociclistas, é importante considerar diversos fatores que impactam diretamente a segurança e o conforto. Quanto mais eficiente for a capacidade de absorção e dissipação de impacto, menos força será transmitida à coluna do motociclista, o que reduz significativamente o risco de lesões graves.

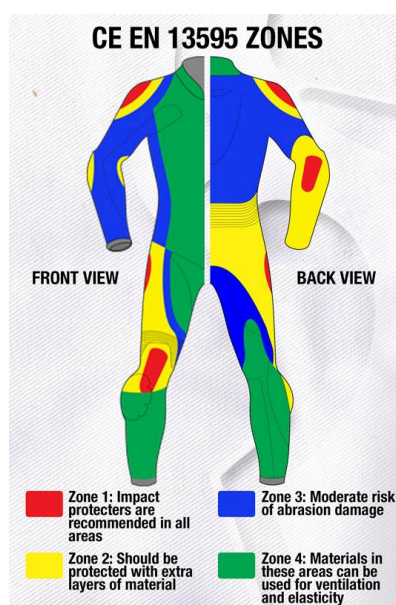
Além disso, a respirabilidade, a leveza e a adaptação do protetor ao corpo são aspectos importantes. Um ajuste adequado minimiza o desconforto e proporciona maior liberdade de movimento, além de contribuir para a condução e a segurança. Por fim, a área de proteção deve ser considerada com atenção, buscando um equilíbrio entre cobertura adequada e mobilidade, garantindo que o motociclista tenha proteção eficaz sem comprometer sua capacidade de manobrar a moto.

Em resumo, a escolha de um protetor de coluna adequado requer uma análise cuidadosa dessas capacidades, sempre com o objetivo de garantir a

segurança máxima sem sacrificar a liberdade de movimento e o conforto durante a condução.

Joelheiras e cotoveleiras são fundamentais para proteger as articulações mais expostas em caso de queda, como joelhos e cotovelos, partes vulneráveis ao asfalto, conforme ilustrado na figura 24 abaixo. Para garantir a segurança, a escolha de materiais duráveis e resistentes à abrasão é indispensável. Esses itens podem ser integrados a jaquetas e calças com proteção estratégica ou serem usados como acessórios independentes, ambos focados em reduzir o risco de lesões.

Figura 24 - Zonas de perigo em quedas.



Fonte: routesafety.blogspot.com

O desenvolvimento tecnológico permitiu que esses protetores ofereçam não só segurança, mas também conforto e flexibilidade, essenciais para a pilotagem. Materiais macios e flexíveis absorvem impactos leves e protegem contra abrasões no asfalto, sem comprometer a liberdade de movimento (Sportbay, 2022).

Uma certificação importante, especialmente para a segurança de motociclistas, é a EN CE 1621, uma norma europeia que define critérios de desempenho contra abrasão, cortes e rasgos para protetores de ombros, cotovelos, costas, joelhos e quadris. Embora o Brasil ainda não possua uma regulamentação técnica para roupas de motociclismo, essas normas europeias servem como parâmetro para avaliar a qualidade dos equipamentos do mercado (Route Safety, 2016).

Quadro 6 - Análise benchmarking joelheiras.

Modelo	Material	Dimensões	Certificações	Diferenciais
 <p>Joelheira alpinestars</p>	Flexível (não especificado)	300x210x30mm	Certificado CE Nível 1	O design de célula aberta garante altos níveis de fluxo de ar, ventilação e flexibilidade
 <p>Joelheira Fox</p>	Neoprene com espuma	240x160mm	Não consta	Grande área de proteção, modelo não integrado.
 <p>Joelheira Sulaite</p>	Concha de PP e espuma de EVA	Não especificado	Não	Não é flexível, modelo não integrado.
 <p>Joelheira ciclismo/skate</p>	TPU	190x160mm	Não	Modelo não integrado.

Fonte: Autora.

Quadro 7 - Análise benchmarking joelheiras.

Modelo	Material	Dimensões	Certificações	Diferenciais
 <p>Cotoveleira alpinestars</p>	Flexível (não especificado)	250x210x50mm	Certificado CE Nível 1	O design de célula aberta garante altos níveis de fluxo de ar, ventilação e flexibilidade
 <p>Cotoveleira Fox</p>	Neoprene com espuma	450x120mm	Não consta	Grande área de proteção, modelo não integrado.
 <p>Cotoveleira MotoWolf</p>	Plástico ABS e tecido não especificado	220 mm	Não	Não é flexível, modelo não integrado.
 <p>Cotoveleira ciclismo/skate</p>	TPU	170x130mm	Não	Modelo não integrado.

Fonte: Autora.

Em conclusão dos Quadros 6 e 7, para garantir a máxima eficácia dos protetores de joelhos e cotovelos, é essencial que o material utilizado seja flexível, permitindo liberdade de movimento sem comprometer a proteção. O TPU (poliuretano termoplástico) surge como uma excelente opção devido à sua combinação de flexibilidade, resistência e capacidade de absorção de impacto. Além disso, para motociclistas, é vantajoso que os protetores sejam acoplados diretamente à roupa, facilitando o uso contínuo e oferecendo praticidade durante a pilotagem.

3.12 ANÁLISE ESTRUTURAL

A análise estrutural de capas de chuva para motociclistas avalia a eficácia e funcionalidade desses produtos em condições adversas. Segundo Pazmino (2015), “a análise estrutural serve para reconhecer e compreender tipos e números de componentes e subsistemas, princípios de montagens, tipos de conexões e carcaça de um produto”.

Com base nessa abordagem, foram avaliados materiais, costuras e selagem, design e geometria, proteção contra chuva e vento, conforto e mobilidade, bem-estar emocional, visibilidade e segurança, e armazenamento e transporte no Quadro 6. Esses critérios permitem uma compreensão detalhada das características e desempenho das capas de chuva.

Quadro 8 - Análise estrutural da capa de chuva.

Categoria	Critério	Pantaneiro	Alba	Alpinestars
Análise estrutural	Tipo de tecido	Nylon	PVC	Nylon com revestimento de PU
Material:	Impermeabilidade	Impermeável para distâncias curtas e chuvas	Impermeável por longas distâncias e chuva intensa	Impermeável

		moderadas, pode haver infiltrações		
	Resistência ao vento	Médio	Alto	Alto
	Durabilidade	Não é resistente a abrasões.	Resistente	Resistente
Costuras e selagem:	Costuras Seladas	Não	Não	Sim
	Montagem	Jaqueta e calça	Jaqueta e calça	Jaqueta e calça
	Reforço nas Aberturas	Velcro e/ou zíper nos punhos, tornozelos, peito e cintura	Velcro e/ou zíper nos punhos, tornozelos, peito e cintura	Tiras em Velcro nos braços e cintura. Elásticos no punho e colarinho. Elásticos na cintura e barra da calça.
Conexões	Ajuste e tamanho	Ajustes no punho e tornozelo.	Ajustes no punho e tornozelo.	Ajuste no punho, colarinho, cintura da jaqueta. A calça não é ajustável.

	Gola	Gola alta, altura do capacete	Gola alta, altura do capacete	Gola média
--	------	-------------------------------------	-------------------------------------	------------

Fonte: Autora, 2024.

Após a análise estrutural, observamos que as capas de chuva mais vendidas são compostas por jaqueta e calça. A capa de chuva Pantaneiro, feita de Nylon, é eficaz apenas em chuvas moderadas e curtas distâncias, como mostrado na figura 25. Em contrapartida, a capa de PVC (Alba), figura 26, e a de Nylon com revestimento de PU (Alpinestars), figura 27, garantem maior proteção contra chuvas intensas. As costuras não seladas, presentes nas capas Alba e Pantaneiro, podem comprometer a durabilidade e o acabamento, permitindo a penetração de água. O ajuste de tamanho está presente para melhor adaptação ao corpo do usuário.

Figura 25 - Análise estrutural da capa de chuva Nylon.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 26 - Análise estrutural da capa de chuva PVC



Fonte: Autora, 2024.

Figura 27 - Análise estrutural da capa de chuva Nylon revestida em PU.



Fonte: Autora, 2024.

3.13 ANÁLISE FUNCIONAL

A análise funcional é uma ferramenta essencial para compreender o funcionamento de um produto, seja ele novo, original ou alvo de inovações. Ela consiste em realizar um desdobramento das funções, identificando a estrutura que atende às necessidades do produto ou serviço. Por meio de um quadro funcional, a análise permite uma compreensão lógica e objetiva, estimulando a geração de novos conceitos e inovações (PAazmino, 2015).

Baseando-se nessa abordagem, foram selecionados critérios específicos para a avaliação das capas de chuva, partindo da função principal de proteger os motociclistas das chuvas. Ao examinar critérios como resistência ao vento, facilidade de manutenção, conforto, mobilidade, bem-estar emocional, conforto tátil, visibilidade e segurança, usabilidade, armazenamento e transportabilidade, e peso, os requisitos de projeto podem ser formulados de maneira precisa para garantir que o produto final atenda às expectativas e necessidades dos usuários. Esses requisitos, disponíveis na Quadro 9, podem abranger desde materiais e tecnologias a serem empregados na fabricação da capa de chuva até características específicas relacionadas ao design, ajustes, bolsos, fechos, portabilidade e peso.

Quadro 9 - Análise funcional da capa de chuva.

Categoria	Critério	Pantaneiro	Alba	Alpinestars
Análise Funcional	Impermeabilidade	Impermeável para distâncias curtas e chuvas moderadas, pode haver infiltrações	Impermeável por longas distâncias e chuva intensa	Impermeável
	Resistente ao vento	Médio	Alto	Alto

	Facilidade de manutenção	Seca mais rápido	Tecido pode ressecar	-
Conforto e mobilidade:	Ventilação	Respirável	Não	Forro respirável.
	Bem-estar emocional	-	Pode causar mau cheiro	-
	Flexibilidade	Flexível	Pesado, pode dificultar os movimentos	Flexível
	Conforto tátil	Pode causar suor	Tecido pode ser gelado e causar suor	Revestimento interno em malha
Visibilidade e segurança:	Elementos refletivos	1 elemento	2 elementos	Contém elementos refletivos
	Cor	Preto	Preto	Preto
	Elementos de proteção	Não agrega proteção	Não agrega proteção	Não agrega proteção
Usabilidade:	Fechos e ajustes	Ajustes de velcro no punho e tornozelo. Zíper com proteção de velcro no peito.	Ajustes de velcro no punho e de zíper no tornozelo. Zíper com proteção de velcro no peito.	Ajuste de velcro no punho e colarinho, cintas na cintura da jaqueta. Zíper com proteção de

				velcro no peito. A calça não é ajustável.
	Bolsos	Bolsos internos na jaqueta	Bolsos internos e externos na jaqueta	Bolsos internos e externos na jaqueta
	Facilidade de Vestir e Remover	Calça e jaqueta	Calça e jaqueta	Calça e jaqueta
Armazenamento e transportabilidade	Portabilidade	Ocupa pouco espaço	Ocupa bastante espaço, deve ser guardado 100% seca	Ocupa espaço médio
	Peso	300g	Aprox. 1.100g	700g

Fonte: Autora, 2024.

Após a análise funcional das capas de chuva Pantaneiro, Alba e Alpinestars, podemos destacar os principais pontos. Em termos de impermeabilidade, a capa Pantaneiro é adequada para chuvas moderadas, Figura 28, enquanto Alba, Figura 29, e Alpinestars, Figura 30, oferecem proteção contra chuvas intensas. Quanto à ventilação e flexibilidade do tecido, a Pantaneiro é respirável e flexível, Alba é pesada e não respirável, e Alpinestars possui forro respirável e é flexível. Todos possuem elementos refletivos para visibilidade, com Pantaneiro tendo 1, Alba 2, e Alpinestars vários. Nenhuma das capas agrega proteção adicional. Em termos de bolsos, a Pantaneiro possui bolsos internos, enquanto Alba e Alpinestars têm bolsos internos e externos. Em relação ao espaço e peso, a Pantaneiro ocupa pouco espaço e pesa 300g, Alba ocupa bastante espaço e pesa aproximadamente 1.100g, e Alpinestars ocupa espaço médio e pesa 700g.

Figura 28 - Análise funcional de capa de chuva de Nylon.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 29 - Análise funcional de capa de chuva de PVC.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 30 - Análise funcional de capa de chuva de Nylon revestido em PU.

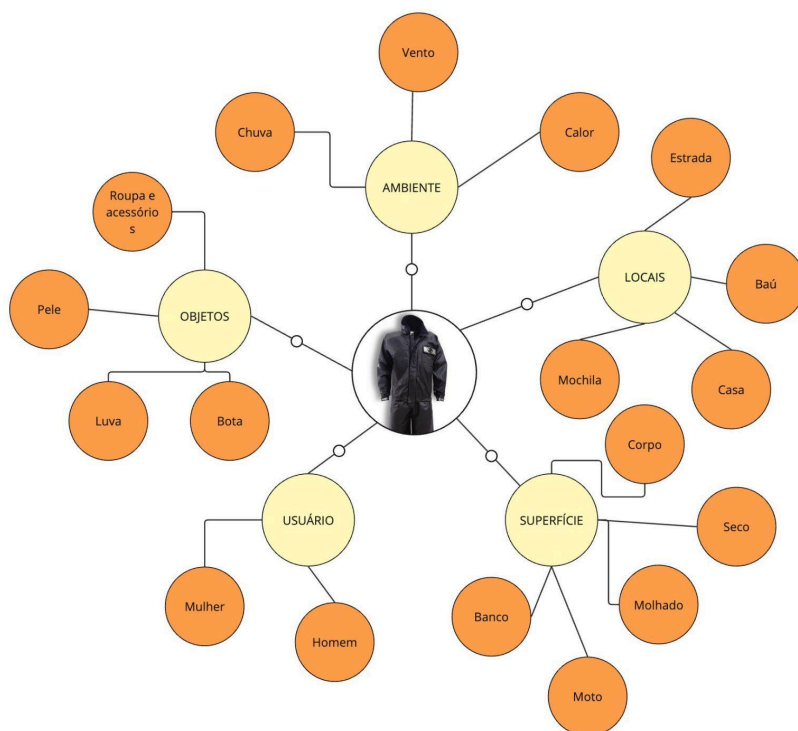


Fonte: Autora, 2024.

3. 14 ANÁLISE DAS RELAÇÕES

A análise das relações é uma técnica de design que mapeia e ilustra as relações possíveis entre os usuários e um produto, abrangendo desde a identificação de todos os tipos de usuários, a análise de suas interações com o produto, até a contextualização do uso no ambiente natural e ao longo do ciclo de vida do produto (Pazmino, 2015).

Figura 31 - Análise de relações de capa de chuva.



Fonte: Autora, 2024.

Após essa análise, podemos entender que o produto é usado em ambientes abertos, expostos ao sol, chuva e vento, e seu local de uso principal é a estrada. Pode ser guardado em baús, mochilas ou em casa. Pode estar em superfícies secas ou molhadas e interagem com a moto. Os usuários são os mesmos, tanto homens quanto mulheres. A capa de chuva interage com roupas, acessórios como carteira e celular, com a pele e pode ser integrada a luvas e botas de chuva.

4. REQUISITOS DE PROJETO

Requisitos de projeto são documentos essenciais para guiar o processo em direção às metas estabelecidas. É preferível que esses requisitos sejam expressos de forma quantitativa, como exemplificado nos quadros 8 e 9. Aqueles requisitos que têm forte correlação com as necessidades identificadas durante a fase de pesquisa são agora designados como requisitos obrigatórios. São eles que determinarão as principais características do produto (Pazmino, 2015).

Quadro 10 - Requisito de projetos da capa de chuva.

Número	Requisito	Descrição	Objetivo	Especificação meta	Obrigatoriedade
1	Impermeabilidade	O tecido deve ser totalmente resistente a água	Resistir a diferentes intensidades da chuva, desde chuviscos a tempestades	Usar Nylon com revestimento de PU, Cordura ou Goretex	Obrigatório
2	Ergonomia	A capa deve permitir liberdade de movimento, especialmente na área dos ombros, braços e pernas	Mobilidade	Ter ampla medida ergonômica destinada ao tamanho escolhido	Obrigatório
3	Ergonomia	A capa de chuva deve ser fácil de vestir e retirar	Mobilidade	Ter aberturas amplas para vestir, com fechos de fácil manuseio, como zíperes e/ou velcros	Obrigatório
4	Segurança	Deve incluir elementos refletivos	Aumentar a visibilidade do	Elementos refletivos posicionados	Obrigatório

			motociclista	estrategicamente nos cotovelos, joelhos e costas	
5	Segurança	Incluir elementos de segurança:	Promover a segurança em caso de quedas	Compatível com cotoveleiras e joelheiras removíveis ou integradas	Desejável
6	Conforto térmico	Propriedades de ventilação para evitar o acúmulo de calor e suor	Adaptação a diversas temperaturas	Usar materiais como Nylon com revestimento de PU, Cordura ou Goretex com painéis de ventilação ajustáveis	Obrigatório
7	Durabilidade	Materiais resistentes a rasgos e abrasão	Garantir a longevidade do produto	Utilizar tecidos como Nylon com revestimento de PU, Cordura ou Goretex.	Obrigatório
8	Durabilidade	Costura resistente e	Evitar infiltrações	Costuras reforçadas e	Obrigatório

		impermeável	de água	seladas	
9	Praticidade	Ser compacto e leve	Facilitar o armazenamento no baú da moto quando não estiver em uso	Quando dobrada, deve medir menos de 300 x 400 x 400 mm e pesar menos de 1 kg	Desejável
10	Praticidade	Incluir bolsos de fácil acesso	Armazenar itens pessoais	Pelo menos um bolso interno na jaqueta e um externo, além de dois bolsos nas calças	Obrigatório
11	Design adaptável	Tamanhos variados	Ajustar a diferentes tipos físicos	Disponível para adaptação nos tamanhos P, M, G e GG	Obrigatório
12	Design adaptável	Ajustes	Ajustar a capa adaptando o corpo	Ajustes nos punhos, tornozelos, cintura	Desejável
13	Compatibilidade	Deve ser compatível com luvas,	Considerar o uso de acessórios	Compatibilidade com o uso de luvas,	Obrigatório

		botas, capacete e outros equipamen- tos de segurança	que o motociclista possa carregar	botas, capacete e mochilas.	
--	--	---	--	-----------------------------------	--

Fonte: Autora, 2024.

Quadro 11 - Requisito de projetos dos protetores de queda.

Número	Requisito	Descrição	Objetivo	Especifica ção meta	Obrigatored ade
1	Material	O material deve ser resistente a abrasões	Resistir a quedas de baixo impacto	Usar TPU	Obrigatório
2	Ergonomia	Os protetores devem permitir movimento	Mobilidade	Design anatômico que oferece conforto e suporte	Obrigatório
3	Ergonomia	Deve ser fácil de vestir e retirar	Mobilidade	Ser acoplado na capa de chuva	Desejável
4	Ergonomia	Deve oferecer conforto durante longos	Bem-estar	Deve ser leve	Obrigatório

		períodos de uso			
4	Segurança	O protetor deve cobrir adequadamente as áreas de maior risco em caso de queda.	Aumentar a proteção do motociclista	Deve cobrir toda a área frontal e circunferencial do joelho.	Obrigatório
5	Tamanho	Joelheira: deve proteger a patela e ao redor Cotoveleira: Deve proteger a extremidade da ulna e ao redor Costas: Deve proteger a coluna vertebral	Proteger o motociclista de pequenos impactos e abrasões	Para tamanho PP Joelheira: ter tamanho mínimo de 190x160mm (h x l) Cotoveleira: ter tamanho mínimo de 170x130mm (h x l) Costas: ter tamanho mínimo de 400x190 mm x	Desejável

Fonte: Autora, 2024.

5. DESENVOLVER

Nesta etapa do projeto, o objetivo é desenvolver soluções que resolvam a problemática de oferecer uma experiência mais satisfatória e segura para os motociclistas, especialmente em condições de chuva. O foco é promover maior segurança e conforto ao enfrentar condições adversas, criando um produto que atenda às necessidades reais dos usuários.

Após a fase de pesquisa e descobrimento, conseguimos compreender profundamente as necessidades, desejos, pontos fortes e dificuldades dos motociclistas, especialmente no que diz respeito a enfrentar as chuvas. Esse entendimento permite a busca por soluções de design e materiais que atendam eficazmente a essas demandas, proporcionando uma experiência mais positiva e segura para o usuário (Design Concil, 2004).

Os conceitos que devem guiar o desenvolvimento deste equipamento de proteção impermeável são proteção, resistência e dinamismo, que se alinham com o perfil das personas definidas, o *storytelling* elaborado e as análises feitas durante as fases anteriores. Esses elementos são fundamentais para garantir que a solução proposta seja não apenas funcional, mas também adaptada às necessidades e desafios enfrentados pelos motociclistas em condições adversas.

5.1 PAINEIS SEMÂNTICOS

Com os conceitos de proteção, resistência e dinamismo definidos, foi possível criar painéis visuais que capturam a essência semântica do produto em desenvolvimento. Esses painéis ajudam a traduzir visualmente os valores e características do design, proporcionando uma representação clara e coerente do produto a ser desenvolvido.

Figura 32 - Expressão do produto - Proteção.



Fonte: Autora, 2024.

O conceito de proteção, Figura 32, é destacado por relevos estratégicos e formas que seguem padrões geométricos, transmitindo robustez e funcionalidade. As cores predominantes são escuras, especialmente tons de preto e cinza, que reforçam a ideia de seriedade e segurança. Os materiais mais utilizados incluem polímeros, tecidos técnicos e borracha, escolhidos por sua resistência e durabilidade, características essenciais para transmitir a sensação de força e proteção eficaz.

Figura 33 - Expressão do produto - Resistência.



Fonte: Autora, 2024.

Neste painel de resistência, Figura 33, destaca-se a sobreposição de camadas e padrões de linhas, que adicionam profundidade e complexidade ao design. As cores são predominantemente escuras, seguindo uma paleta de preto e cinza, com a adição de tons de verde escuro. Os materiais aparentam ser robustos e duráveis, perpetuando a sensação de segurança

Figura 34 - Expressão do produto - Dinamismo.



Fonte: Autora, 2024.

Este conceito transmite dinamismo, Figura 34, com formas fluidas e eficientes que sugerem adaptabilidade e ajuste ao corpo. A paleta de cores é predominantemente escura, mas inclui toques de verde, azul, laranja e vermelho, que acrescentam vivacidade e modernidade ao design. Os materiais utilizados são principalmente tecidos técnicos e polímeros, escolhidos pela sua flexibilidade e resistência. Além disso, o uso de aviamentos como zíperes e velcros adiciona praticidade e reforça a funcionalidade do conceito, facilitando ajustes e garantindo um desempenho eficaz.

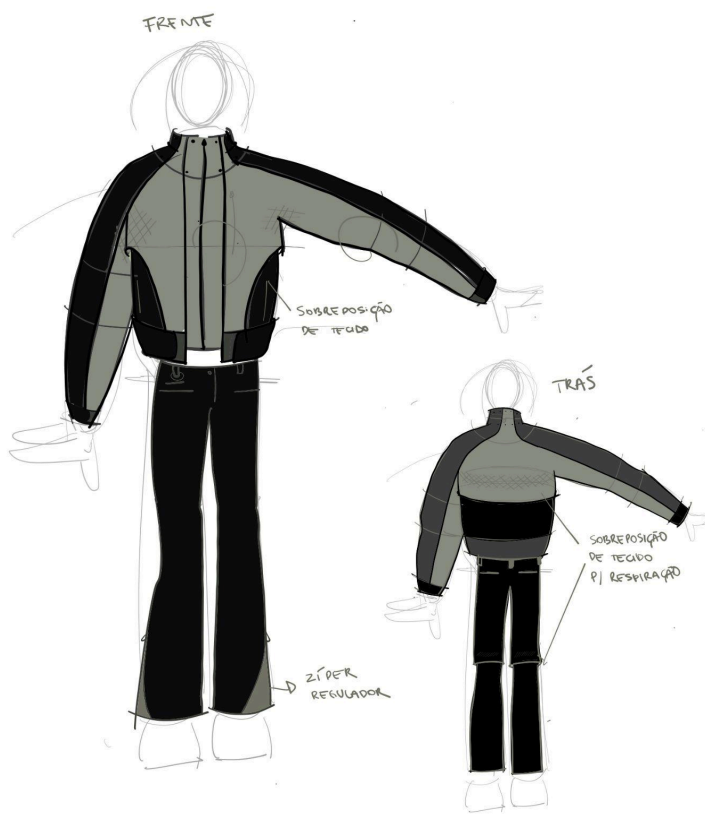
Os três conceitos apontam a necessidade de equilibrar proteção, funcionalidade e estilo. A paleta de cores escuras, com toques estratégicos de tons vibrantes, pode ser uma solução para destacar a peça. Materiais resistentes, como tecidos e polímeros, garantem segurança, enquanto detalhes ajustáveis, como zíperes e velcros, proporcionam flexibilidade e praticidade. Para gerar alternativas, é

importante combinar esses elementos de maneira inteligente, buscando soluções que ofereçam proteção, eficiência e um design atrativo.

5.2 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Na etapa de geração de alternativas, o projeto focou na utilização de *brainstorming*, geração de *sketches* e ferramenta SCAMPER para combinar resultados. Nesta fase, diversas fontes de inspiração foram exploradas para criar um equipamento de proteção para motoristas que combina tecido impermeável com proteção para quedas. O SCAMPER, conhecido por sua capacidade de estimular a criatividade, ajudou a criar soluções variadas e a modificar propostas existentes, levando em consideração os requisitos estabelecidos. Após a aplicação do SCAMPER, foram geradas três propostas finais, Figuras 35, 36 e 37, que foram avaliadas de acordo com os principais critérios do projeto.

Figura 35 - Alternativa 1.



Fonte: Autora, 2024.

Esta alternativa propõe a sobreposição de tecido, permitindo, na junção, a criação de cortes estratégicos para melhorar a ventilação e a respirabilidade da peça. Além disso, a barra da calça conta com um zíper, que possibilita ajustar o comprimento conforme a necessidade, proporcionando maior flexibilidade e conforto ao usuário.

Figura 36 - Alternativa 2.

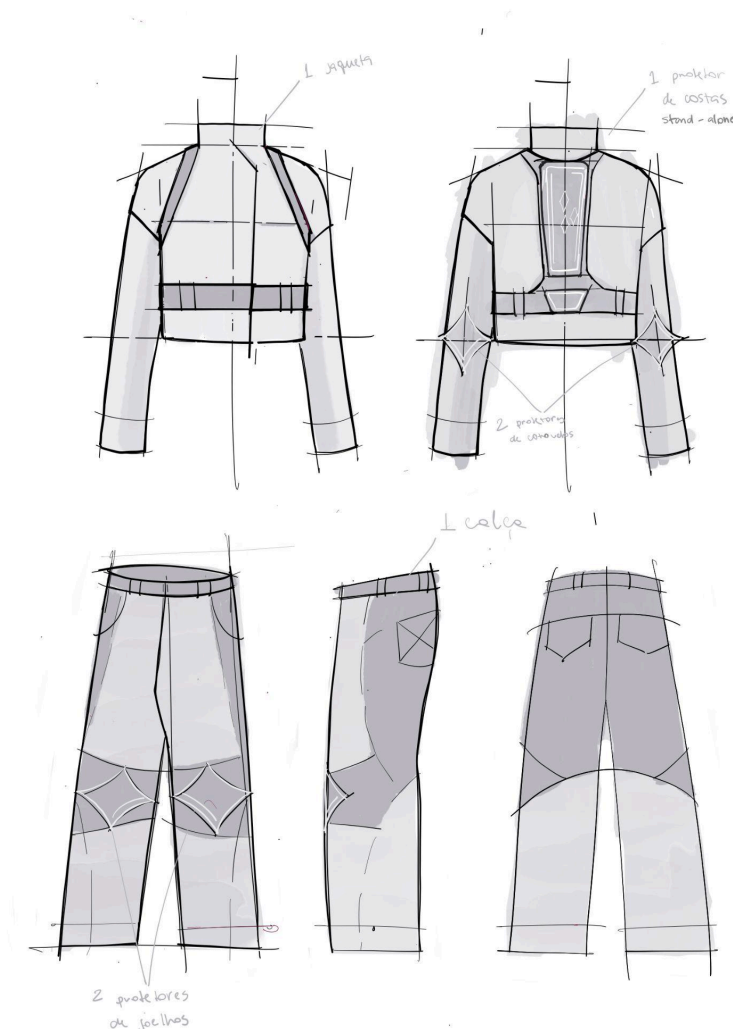


Fonte: Autora, 2024.

Nesta ideia, explorou-se também a sobreposição de peças, incluindo um colete funcional com diversos bolsos práticos para armazenamento. O design conta com ajustes na região do joelho, permitindo regular a posição da joelheira protetora de forma confortável e segura. Além disso, um zíper na barra da calça oferece a

possibilidade de ajuste na largura da peça, adaptando-se melhor às necessidades do usuário.

Figura 37 - Alternativa 3.



Fonte: Autora, 2024.

Na terceira alternativa, propôs-se uma jaqueta de corte reto com gola alta, acompanhada por um protetor de costas independente e protetores para os cotovelos. A calça também segue o mesmo corte reto, incorporando protetores nos joelhos, mantendo uma estética coesa. O design tem um estilo mais oversize, o que permite maior conforto ao vestir a capa sobre outras roupas, garantindo liberdade de movimento e facilitando a sobreposição para dias frios ou chuvosos.

Para determinar a melhor alternativa para a fase final de desenvolvimento, utilizou-se uma matriz de decisão, na qual cada critério foi pontuado de 1 a 3 — sendo 3 a pontuação mais alta e 1 a mais baixa. A matriz a seguir detalha o processo de decisão.

Quadro 12 - Matriz de decisão

Requisito	 <p>Alternativa 1</p>	 <p>Alternativa 2</p>	 <p>Alternativa 3</p>
Impermeabilidade	Não é possível determinar agora	Não é possível determinar agora	Não é possível determinar agora
Mobilidade - permitir movimentos	3	3	3
Segurança - Protetores de queda	1	2	3
Praticidade - colocar e tirar a capa	3 Jaqueta e calça	2 Jaqueta, calça e colete	2 Jaqueta, calça e protetor de coluna
Praticidade - bolsos	2	3	3
Design adaptável - ajustes	3	3	3

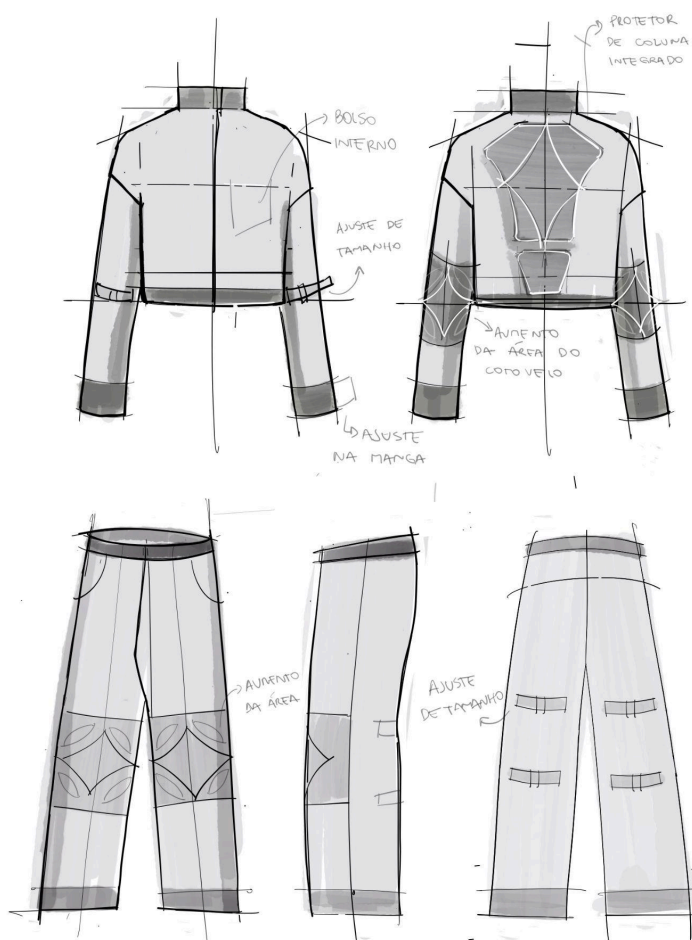
Segurança - Elementos refletivos	1	1	3
Total	13	14	17

A análise do quadro indica que é essencial realizar um refinamento das alternativas para assegurar que a versão final cumpra todos os requisitos do projeto de maneira eficiente. Este ajuste permitirá que a proposta escolhida cumpra plenamente os critérios estabelecidos, resultando em um produto final mais alinhado às necessidades e expectativas.

5.3 ALTERNATIVA FINAL

Devido à pequena diferença nas pontuações - 13, 14 e 17 para as alternativas 1, 2 e 3, respectivamente - decidiu-se aplicar novamente a ferramenta SCAMPER. A alternativa escolhida, figura 38, combina as melhores características de cada proposta, criando uma versão otimizada que integra os pontos fortes das alternativas, resultando na solução mais eficiente e adequada ao projeto.

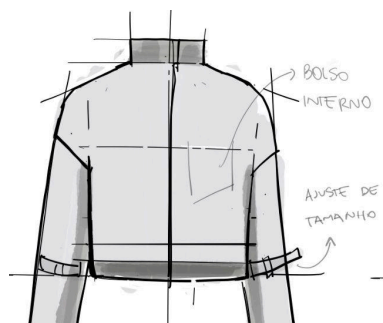
Figura 38 - Alternativa final.



Fonte: Autora. 2024

Neste refinamento, foram feitos ajustes, Figura 39, para aprimorar a adaptação da joelheira e cotoveleira ao corpo do motociclista, ampliando também o tamanho e área de proteção desses itens. Para ajustar, foram incorporadas alças de tecido com velcro, que permitem ao motociclista ajustar a circunferência do cotovelo de forma personalizada, fixando os protetores na posição ideal.

Figura 39 - Peças 3D.



Fonte: Autora, 2024.

Além disso, os elementos refletivos seguem o contorno dos protetores, Figura 40, aumentando a visibilidade e, conseqüentemente, a segurança do motociclista, atendendo assim aos requisitos de segurança do projeto.

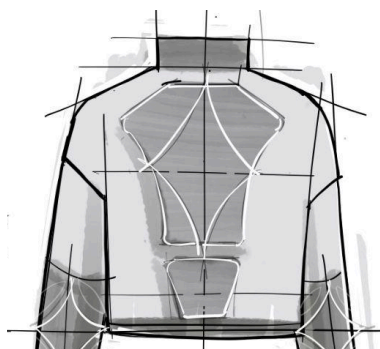
Figura 40 - Peças 3D.



Fonte: Autora, 2024.

A ideia da Alternativa 3 foi incorporada, com a inclusão de um protetor de coluna diretamente na capa, Figura 41, simplificando o processo de vestir, já que todos os protetores estarão integrados à roupa. Um bolso interno, Figura 39, adicional foi inserido na jaqueta para garantir maior segurança aos itens pessoais, sem risco de molhar. Com essas melhorias, a nova alternativa atende a todos os requisitos obrigatórios do projeto, tornando-se a base para a modelagem final.

Figura 41 - Peças 3D.



Fonte: Autora, 2024.

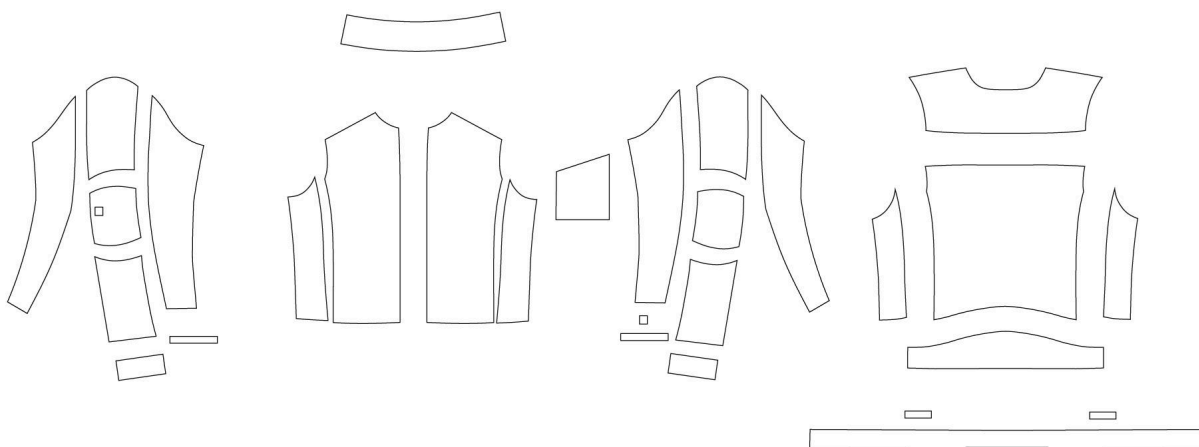
Quanto aos materiais, o projeto final deve utilizar tecido de nylon com revestimento de poliuretano (PU), garantindo impermeabilidade. Os protetores devem ser confeccionados em TPU, o que assegura a absorção e resistência a impactos, maximizando a segurança.

5.4 MODELAGEM

A modelagem 3D é um processo que consiste na criação de representações digitais tridimensionais utilizando softwares especializados, como o Clo3D e o Onshape. Com o auxílio dessas ferramentas, além de materiais como a tabela antropométrica, tabelas de medidas e análises de benchmarking realizadas nas fases anteriores, foi possível desenvolver e ajustar tamanhos, aprimorando a funcionalidade.

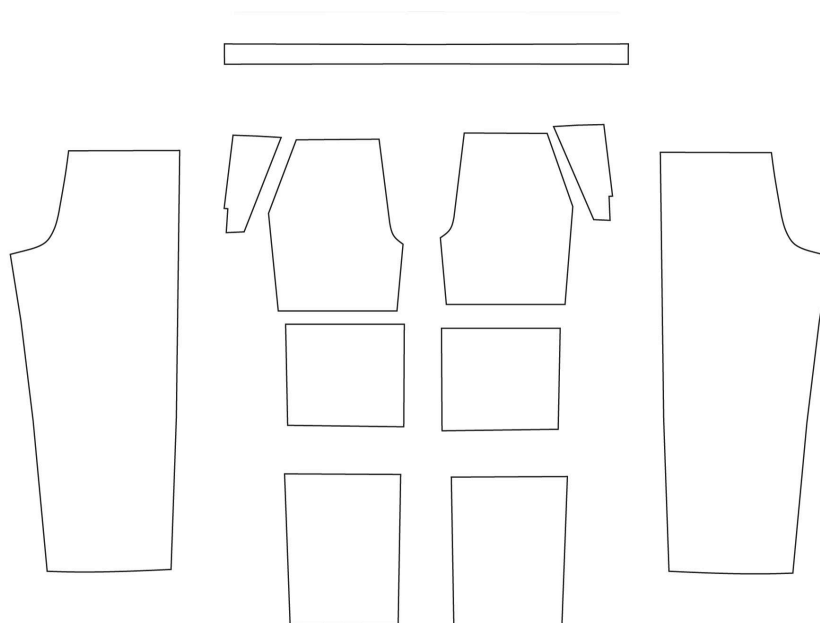
No Clo3D, foram gerados os moldes da jaqueta e da calça em 2D, utilizando as medidas antropométricas do avatar selecionado, um homem de 1,72 m de altura, representando um modelo.

Figura 42 - Molde jaqueta 2D.



Fonte: Autora, 2024.

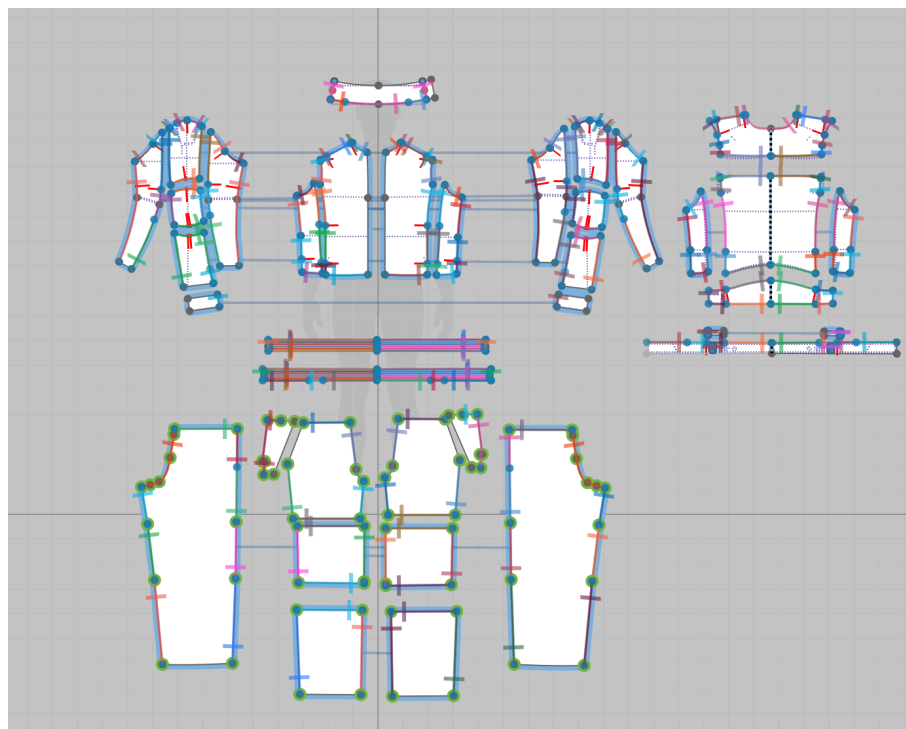
Figura 43 - Molde calça 2D.



Fonte: Autora, 2024.

Em seguida, utilizando a ferramenta de costura do software, é possível simular como cada peça se conectará à outra, verificando os tamanhos e o encaixe de cada face.

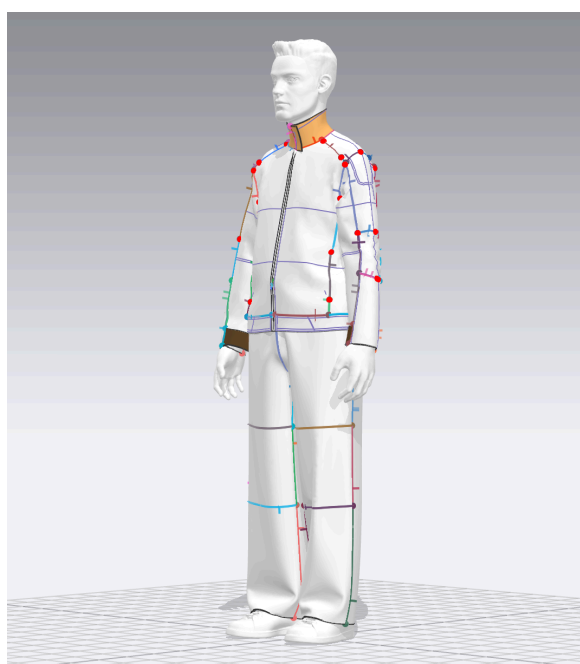
Figura 44 - Simulação das costuras.



Fonte: Autora, 2024.

Simulando a costura e o caimento dos moldes no avatar, é possível verificar se todas se encaixam e fazer ajustes se necessário. Na figura 45, é apresentada a simulação final no avatar.

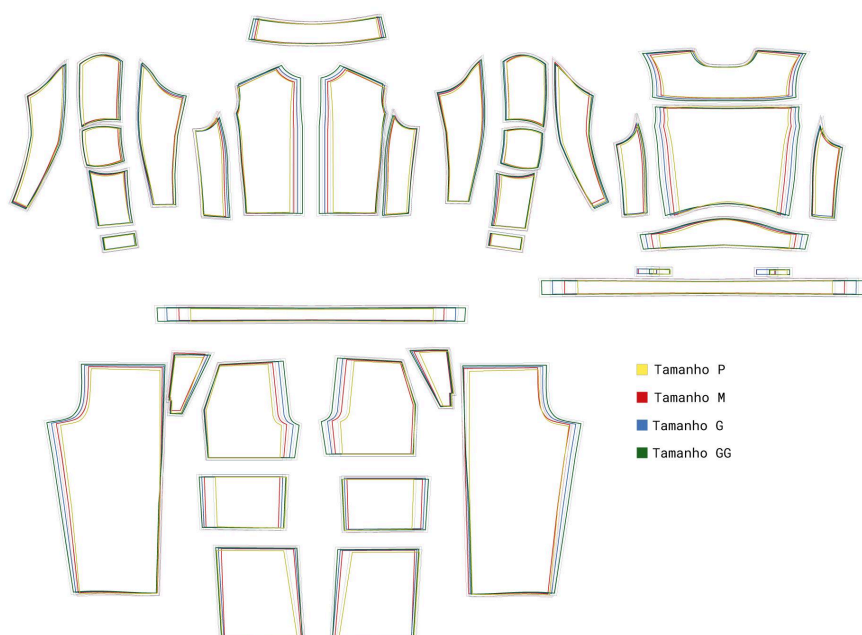
Figura 45 - Simulação do caimento das peças.



Fonte: Autora, 2024.

Outro fator importante para a confecção de roupas é realizar a gradação de tamanhos com intuito de fazer um design universal. Para esse projeto, a gradação foi realizada nos tamanhos P, M, G e GG usando de base os avatares padrão de tamanho do Clo3d semelhantes aos números 36, 40, 44 e 48. Considerar tamanhos maiores é essencial, pois o produto pode ser usado sobre outras peças de vestuário. A Figura 46 a seguir ilustra a gradação, com cores distintas para cada tamanho: amarelo para o P, vermelho para o M, azul para o G e verde para o GG.

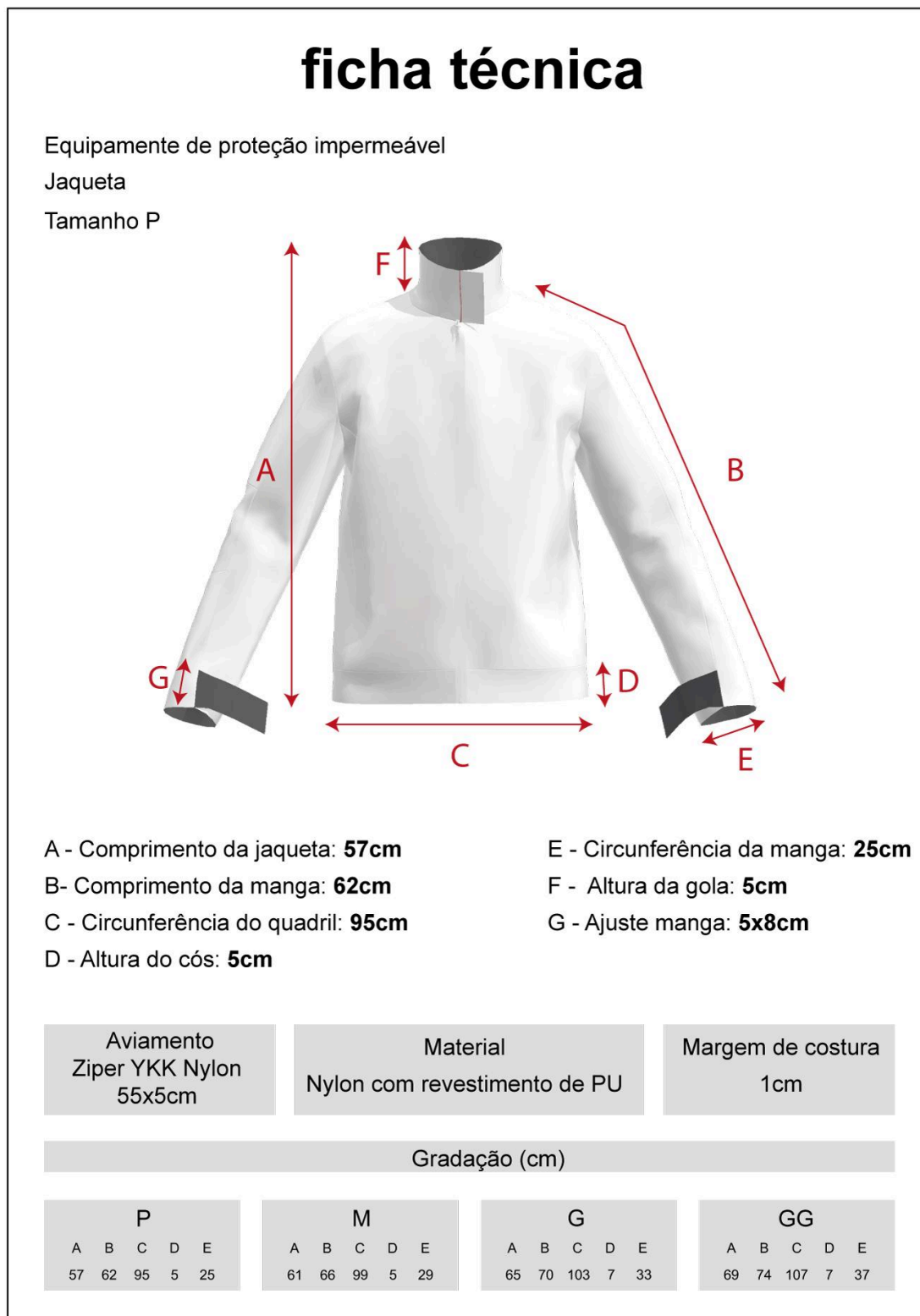
Figura 46 - Gradação de tamanhos.



Fonte: Autora, 2024.

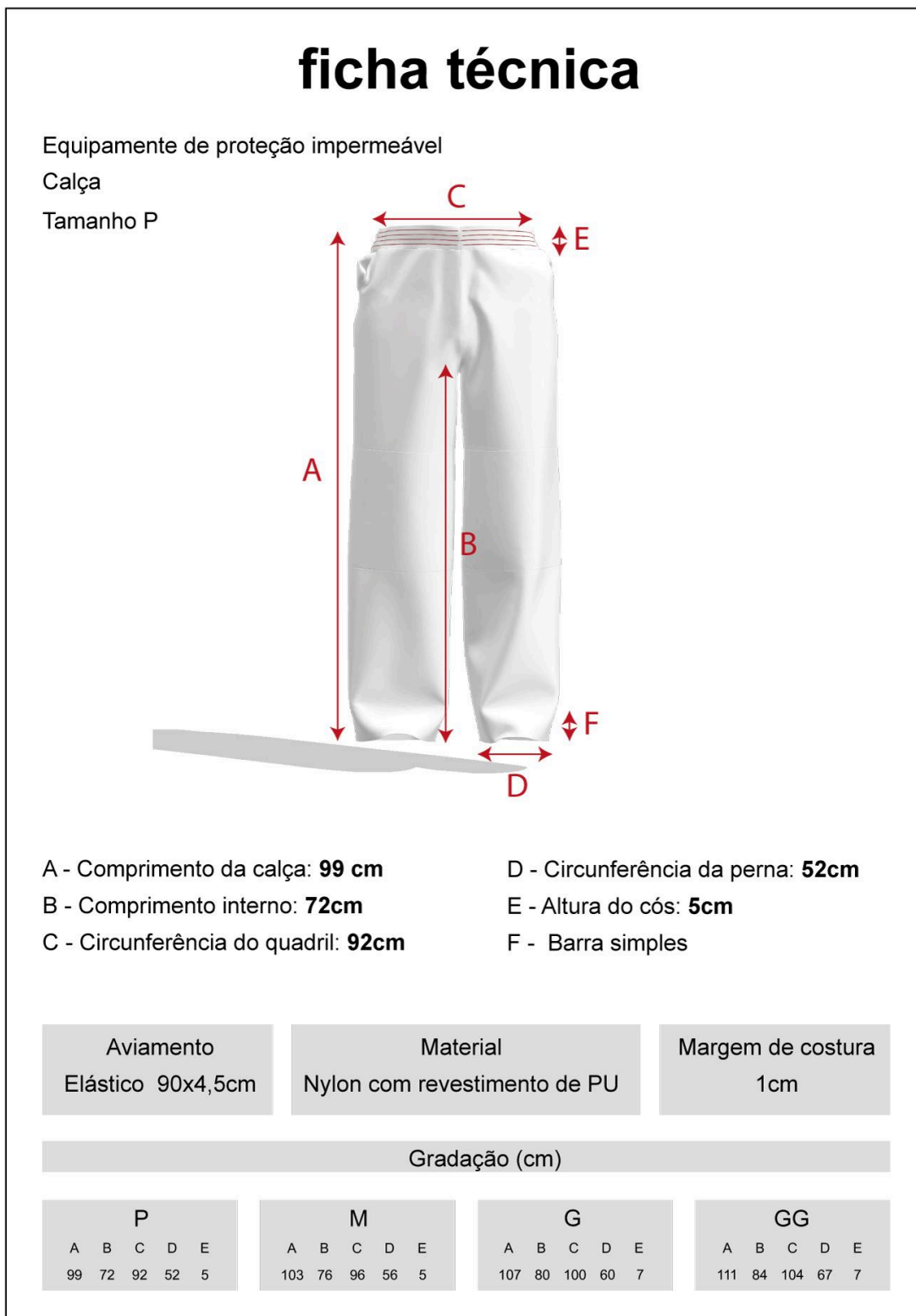
Após o processo de modelagem das peças, é fundamental gerar uma ficha técnica detalhada. As fichas técnicas da jaqueta e da calça foram elaboradas com base nas medidas da norma NBR 16060, conforme apresentado anteriormente. As dimensões foram planejadas para um homem de estatura de 1,70 m, utilizando o tamanho P, conforme ilustrado nas Figuras 46, 47, 48 e 49.

Figura 46 - Ficha técnica jaqueta.



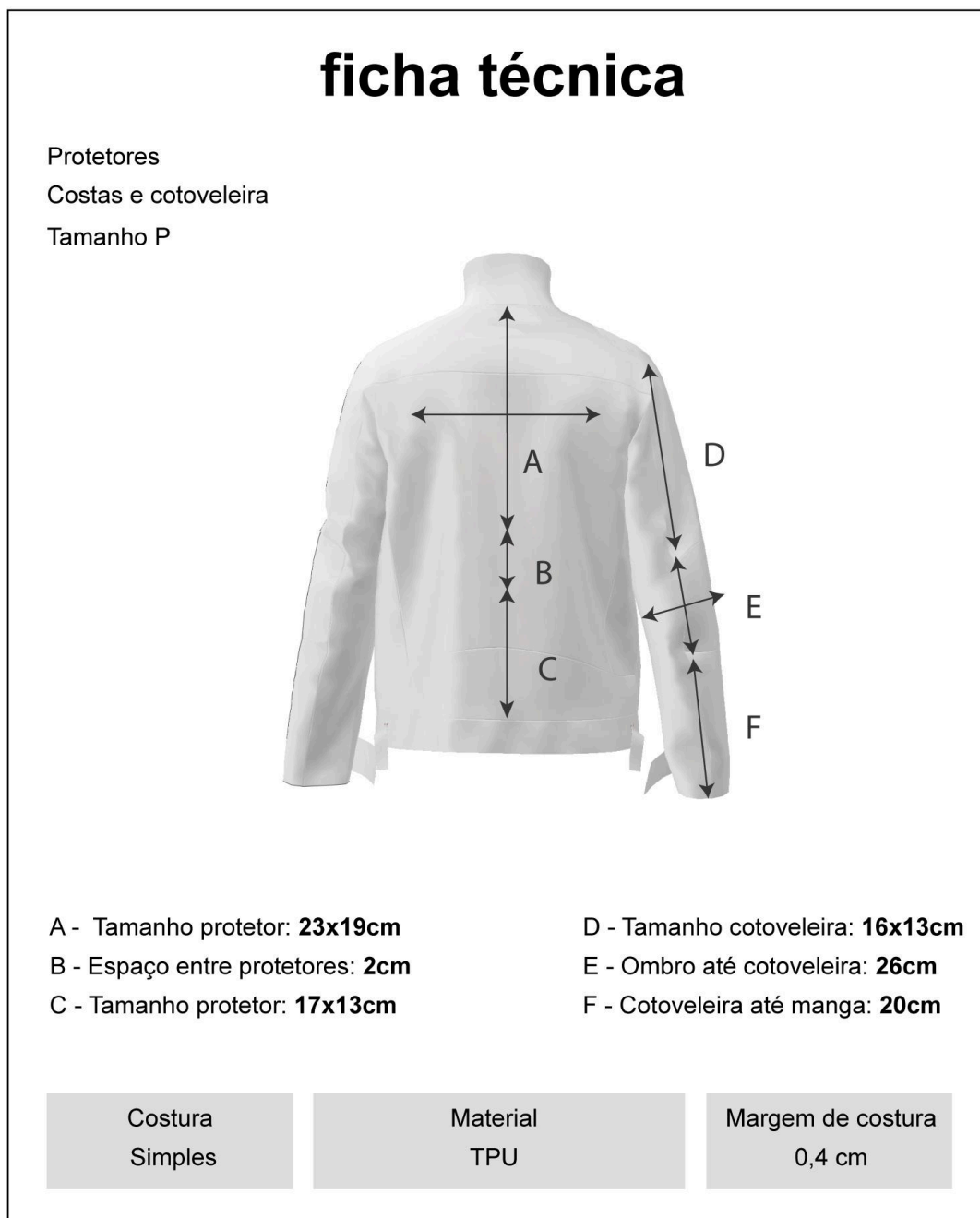
Fonte: Autora, 2024.

Figura 47 - Ficha técnica calça



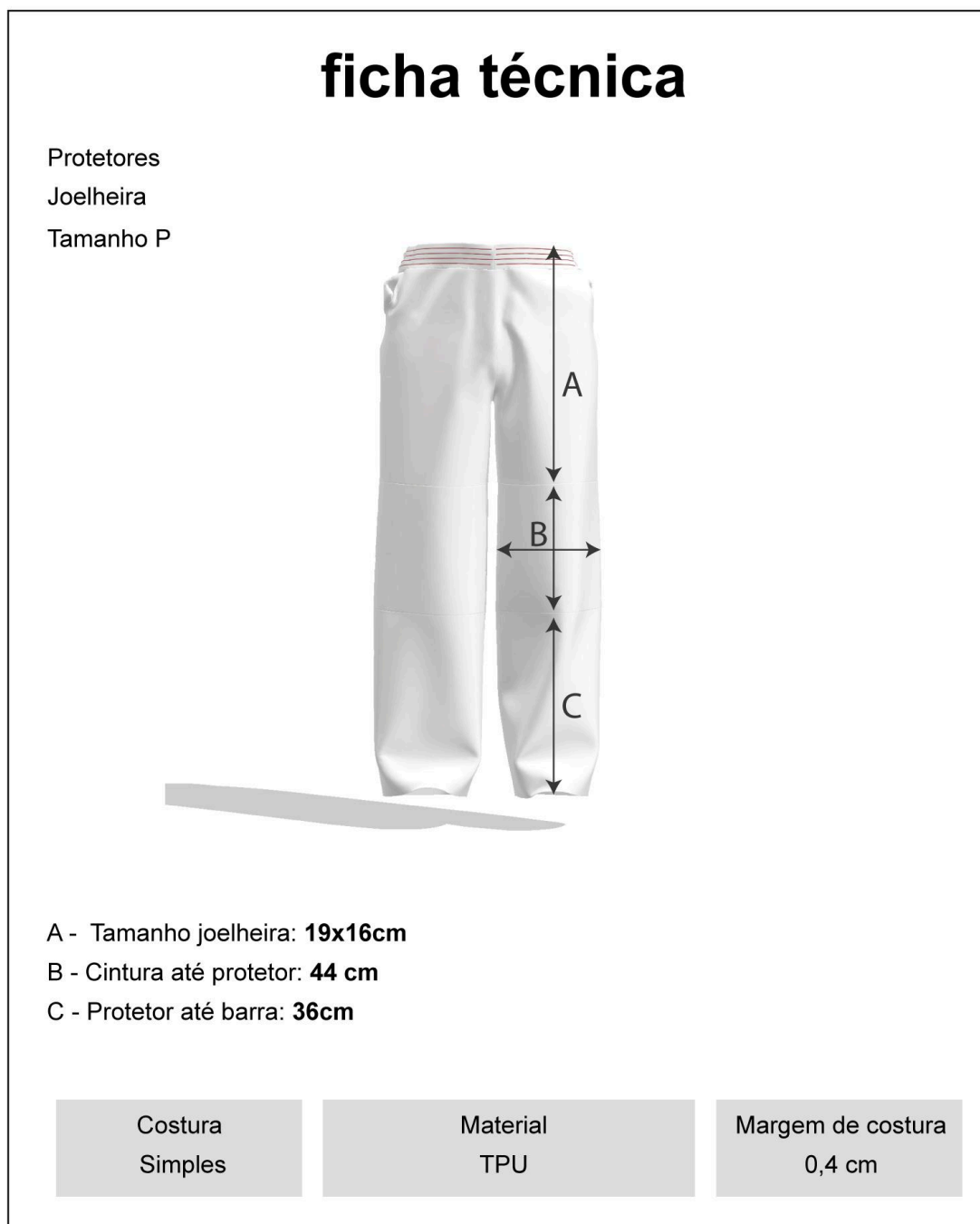
Fonte: Autora, 2024.

Figura 48 - Ficha técnica protetores costa e cotoveleira.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 49 - Ficha técnica protetor joelheira.



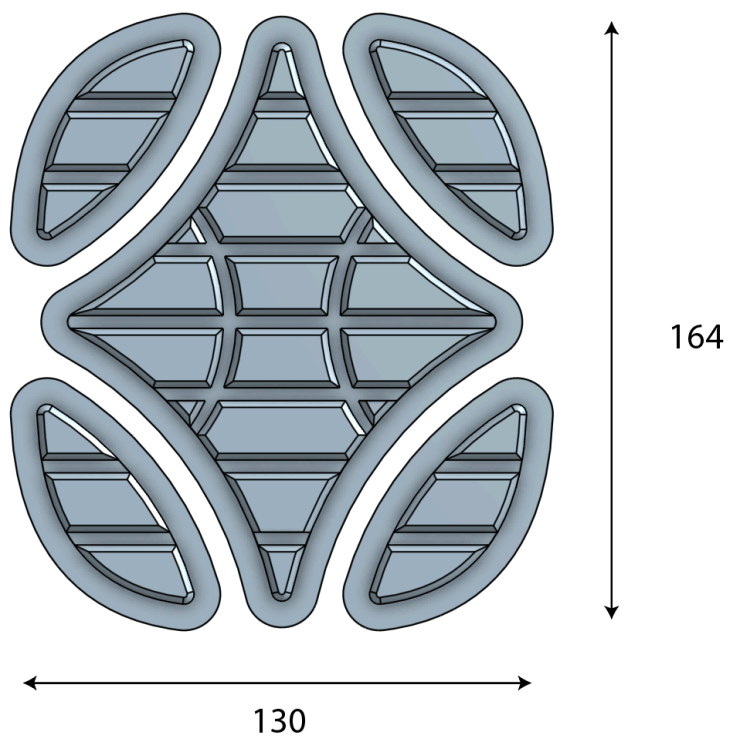
Fonte: Autora, 2024.

Além da ficha técnica, foi elaborada uma ficha de custo da produção, que pode ser conferida no Apêndice E.

Para a modelagem dos protetores, utilizou-se a ferramenta OnShape. O processo contou com a utilização do benchmarking, requisitos de projeto e geração de alternativas para a criação de protótipos rápidos, cujos modelos estão anexados

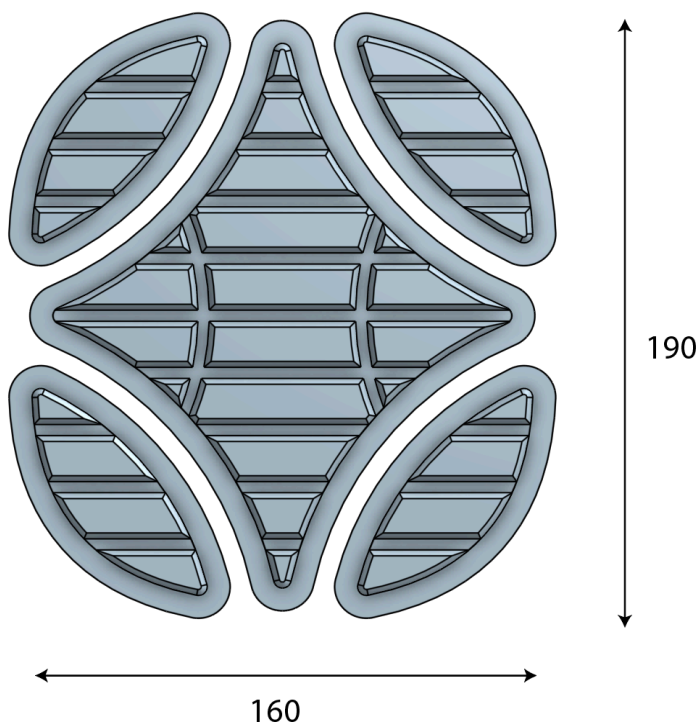
nos Apêndices D, para definir as dimensões ideais dos protetores, nesse caso, pensado para tamanho P. A estética foi baseada na alternativa escolhida e cortes estratégicos ao longo da forma aumentam a flexibilidade da peça, como mostra as Figuras 50, 51 e 52 e o desenho técnico presente no Apêndices D.

Figura 50 - Modelagem cotoveleira.



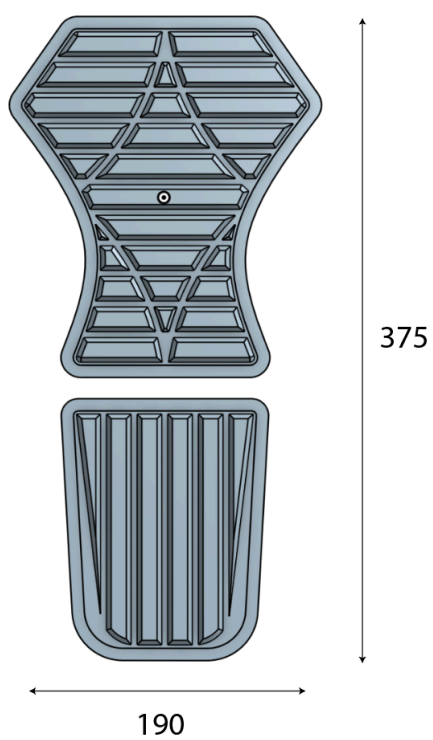
Fonte: Autora, 2024.

Figura 51 - Modelagem joelheira.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 52 - Modelagem protetor de coluna.



Fonte: Autora, 2024.

Em conclusão, a modelagem 3D desempenha um papel essencial no desenvolvimento de produtos com alto nível de precisão e funcionalidade. Utilizando ferramentas especializadas como o Clo3D e o OnShape, foi possível criar representações digitais detalhadas, ajustar os moldes e realizar simulações para garantir o encaixe perfeito das peças, além de testar diferentes gradações de tamanho. A consideração de tamanhos maiores, especialmente para peças que podem ser usadas sobre outras roupas e cortes nas peças para aumentar a flexibilidade foram diferenciais para a criação de um design mais funcional.

5.5 RENDER

A renderização do produto foi realizada com o software KeyShot e o renderizador do Clo3D. Os renders a seguir têm como objetivo apresentar de forma realista os materiais, acabamentos, funcionalidades e formas do produto, situando-o em ambientes nos quais ele seria utilizado. Para uma visualização mais completa, os renders foram organizados em diferentes ângulos, como mostram as Figuras a seguir, permitindo uma análise detalhada de todos os aspectos do produto.

Figura 53 - Render.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 54 - Render vista isométrica.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 55 - Render vista isométrica traseira.



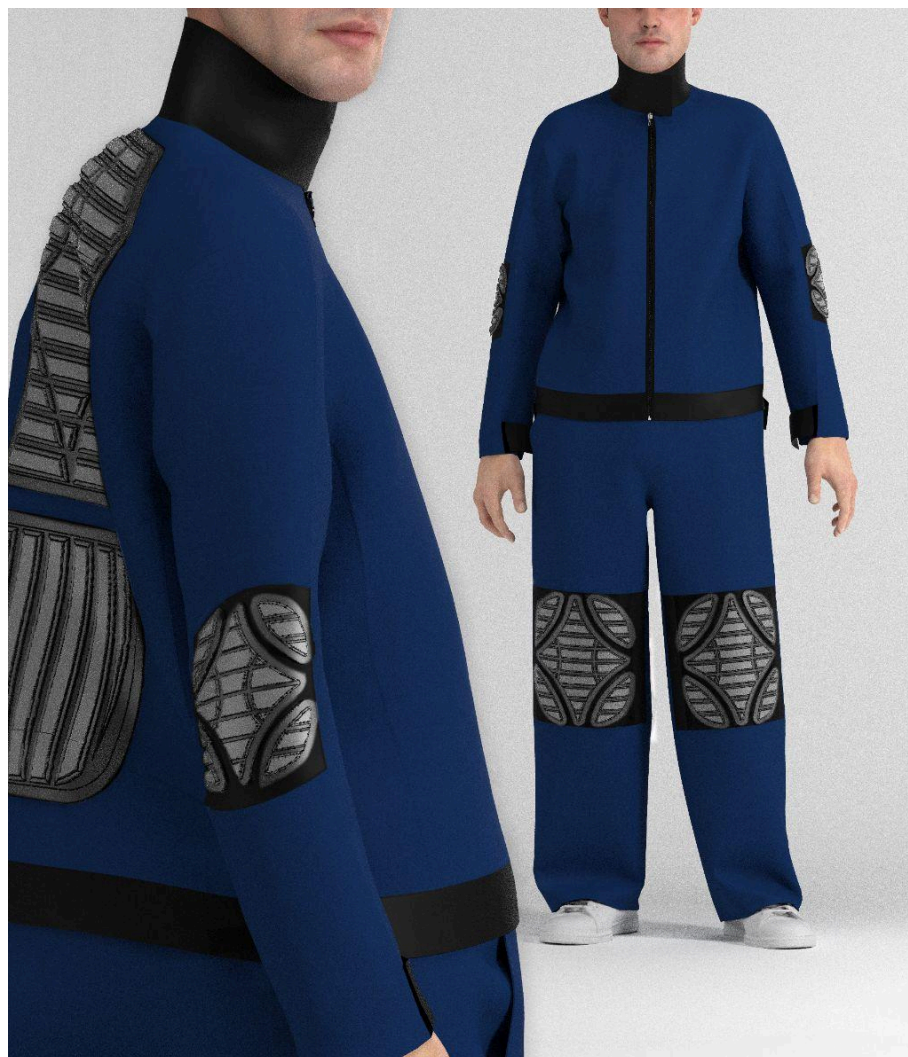
Fonte: Autora, 2024.

Figura 56 - Render detalhe joelho.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 57 - Render detalhes refletivos.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 58 - Render opção de cor.



Fonte: Autora, 2024.

6. ENTREGAR

Para a prototipação deste projeto, foram selecionados materiais que atendem aos requisitos de impermeabilidade e proteção identificados nas etapas de pesquisa. O tecido escolhido foi nylon com revestimento de poliuretano (PU), devido às suas propriedades técnicas e durabilidade, enquanto os protetores foram confeccionados em poliuretano termoplástico (TPU) por meio de impressão 3D. Essas escolhas

foram fundamentadas em estudos sobre tecnologias aplicadas a vestuário impermeável, análise benchmarking e requisitos específicos do projeto.

Para a confecção do protótipo, adquiriu-se quatro metros de tecido nylon azul e três metros de tecido preto, encontrados em fornecedores especializados. As cores selecionadas são ilustradas nas Figura 59, compondo a identidade visual proposta para o produto.

Figura 59 - Nylon com revestimento de poliuretano, cores azul e preto.



Fonte: Viivatex.

A seguir são apresentadas as etapas para a confecção do produto.

1. NESTING

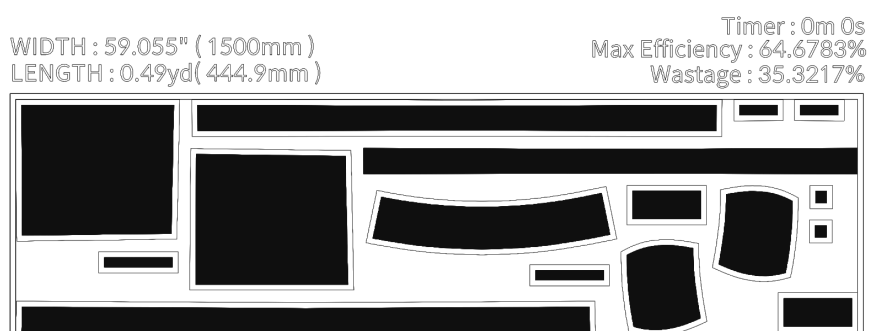
No projeto, o *nesting* foi realizado utilizando o software CLO 3D, que disponibiliza a ferramenta na aba Print Layout. Essa funcionalidade permite gerar encaixes inteligentes das peças, ajustando propriedades como orientação, espaçamento e aproveitamento máximo do tecido, conforme ilustrado na figura 60 e 61.

Figura 60 - Nesting tecido azul.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 61 - Nesting tecido preto.



Fonte: Autora, 2024.

Para facilitar o corte manual, foi adicionado um espaçamento de 10 mm entre os moldes. Além disso, como o tecido selecionado não apresenta estampas ou características que exijam um alinhamento específico, optou-se por realizar o

nesting em dois sentidos. Essa abordagem garante maior eficiência no uso do material, reduzindo o desperdício e otimizando o custo de produção. O tecido azul foi utilizado em 69% de sua capacidade, gerando um desperdício de 30%. Já o tecido preto foi utilizado em 65% de sua capacidade.

2. CORTE DAS PEÇAS

A partir do layout gerado no software CLO 3D, as peças foram cuidadosamente posicionadas para maximizar o aproveitamento do tecido, Figura 69. Para o corte manual, foi inserido um espaçamento de 10 mm entre os moldes, além da margem de costura para facilitar o processo de corte.

Figura 62 - Etapa de corte.



Fonte: Autora, 2024.

Em casos de produção de larga escala e precisão e aproveitamento do material, o corte a laser pode ser uma solução mais eficiente. Entretanto, o corte manual se mostrou eficaz para este projeto, a fim de prototipar a peça.

3. COSTURA

Para aprimorar a impermeabilidade da peça, foi inserida uma fita emborrachada como acabamento de costura. Esse detalhe não só melhora a vedação aumentando a eficiência da peça em termos de resistência à água.

A fita utilizada foi a Fita Térmica Seladora e Vedação Costura 20mm x 25m, preta, conforme ilustrado na Figura 62. A fita possui duas faces com funções específicas: a face interna, que é adesiva, entra em contato com o material, enquanto a face externa tem o papel de vedar, garantindo maior impermeabilidade à peça. Ela é composta 100% por poliuretano, um material durável e resistente, e é fabricada inteiramente no Brasil, o que assegura a qualidade e o controle de produção local.

Figura 63 - Fita seladora térmica.



Fonte: Autora, 2024.

Essa fita é indicada para ser aplicada em diversos tipos de materiais, como poliéster, algodão, tecidos sintéticos, vinil, feltros, tecidos não tecidos, nylon e lycra, sendo bastante versátil para diferentes composições de vestuário e acessórios.

A aplicação foi feita com o uso de um ferro de passar roupas, na função algodão, para garantir a temperatura ideal. Para evitar danos à fita e ao material, foi utilizado outro tecido sobre a fita, e o ferro foi passado diretamente sobre a fita e a costura, aplicando a vedação de maneira eficaz e segura, como mostra a Figura 64.

Figura 64 - Fita aplicada.



Fonte: Autora, 2024.

4. IMPRESSÃO 3D

Para a prototipagem do equipamento de segurança, incluindo cotoveleira, joelheira e protetor de costas, foi escolhido o filamento flexível TPU 65D da 3D Prime, conforme ilustrado na Figura 65. Este filamento combina propriedades da borracha e do plástico, tornando-se extremamente flexível. Ele é resistente à tração, possui alto alongamento e excelente capacidade de carga. Além disso, entre suas principais vantagens estão a excelente elasticidade, resistência ao impacto e a absorção de vibrações (MAKERHERO, 2024).

Figura 65 - Filamento TPU 65D.



Fonte: 3dPrime.com.

As configurações principais utilizadas para a impressão foram o *infill* (preenchimento) de 12% e a espessura da parede de 0,6 mm. Essas configurações, combinadas com as características do material, resultaram em peças finais, Figura 66, com excelentes propriedades de elasticidade e absorção de impacto.

Figura 66 - Peças 3D.



Fonte: Autora, 2024.

7. CONCLUSÃO

Ao longo deste trabalho, foi possível analisar as limitações das capas de chuva existentes e desenvolver uma proposta que atenda às necessidades específicas desse público. Utilizando a metodologia do duplo diamante, a pesquisa focou na compreensão das dificuldades enfrentadas pelos motociclistas, incluindo aspectos de segurança, ergonomia e conforto térmico, e conduziu um desenvolvimento baseado em soluções inovadoras para enfrentar esses desafios.

Os resultados destacam a importância da ventilação, impermeabilidade e segurança na criação de um equipamento que não apenas protege o motociclista da chuva, mas também oferece conforto durante a condução e segurança contra possíveis quedas. Um diferencial significativo deste projeto foi a incorporação de protetores para quedas, como protetor de costas, joelheiras e cotoveleiras, diretamente na roupa de proteção impermeável. Esses protetores foram projetados para absorver pequenos impactos sem comprometer a mobilidade, garantindo uma camada adicional de segurança essencial para a proteção dos motociclistas em caso de acidentes. A integração desses elementos foi crucial para a criação de um equipamento que une funcionalidade, conforto e proteção de maneira equilibrada, oferecendo segurança sem sacrificar a ergonomia ou a estética.

Essa proposta não apenas aprimora a experiência do motociclista em condições de chuva, mas também contribui para a autoestima dos usuários, ao propor um equipamento de proteção impermeável com estética e ventilação. A pesquisa evidenciou que há uma demanda clara por inovações nessa área, o que reforça a relevância deste estudo para o mercado de equipamentos para motociclistas.

Portanto, este trabalho conclui que é possível criar um equipamento de proteção eficaz para motociclistas em dias chuvosos, utilizando uma abordagem de design centrada no usuário e explorando novas tecnologias têxteis. Além de beneficiar os motociclistas, essas inovações podem contribuir para uma maior valorização dos profissionais que dependem desse meio de transporte, melhorando sua qualidade de vida e promovendo uma imagem mais positiva na sociedade.

REFERÊNCIAS

ALMERY JUNIOR, Ruviano; GHISLENI, Taís Steffenello; BECKER, Elsbeth Léia Spode. **Reflexões sobre o processo de criação de vestuário de moda.**

Disponível em:

<https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumCH/article/view/4326/3238>.

Acesso em: 26 maio 2024.

ARTHUR, Caldeira. **Dia do motociclista:** Brasil tem uma moto para cada sete habitantes. Leiaisso.net, 27 jul. 2023. Disponível em: <https://leiaisso.net/1v51f/>.

Acesso em: 24 abr. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

BAXTER, M. **Projeto de Produto:** Guia prático para desenvolvimento de novos produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

BOUERI, José Jorge. **A Contribuição da Ergonomia na Formação do Arquiteto:** O Dimensionamento dos Espaços da Habitação. Tese de Livre Docência. São Paulo: FAU USP, 2004.

CAMP, R. C. **Benchmarking:** The search for industry best practices that lead to superior performance. Quality Progress, v. 22, n. 4, p. 37-41, 1989.

CANNA, AGENCIA. **Entendendo o que é TPU e sua ascensão no mercado.**

Disponível em: <<https://www.compostos.com.br/blog/o-que-e-tpu>>. Acesso em: 21 nov. 2024.

CARVALHO, Júlia; WELLS, Anthony. **Número de motociclistas cresce mais de 50% em 10 anos, aponta associação.** CNN Brasil, 27 jul. 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/numero-de-motociclistas-cresce-mais-de-50-e-m-10-anos-aponta-associacao/>. Acesso em: 24 abr. 2024.

CAO, Y.; ZHANG, Y.; LIM, M. K. **How does supply chain collaboration affect operational performance?** The mediating roles of coordination and information sharing. *International Journal of Production Economics*, v. 196, p. 100-113, 2018.

Carlota, V.. All You Need to Know About TPU for 3D Printing. Disponível em: <<https://www.3dnatives.com/en/tpu-3d-printing-040620204/#!>>. Acesso em: 21 nov. 2024.

DESIGN COUNCIL. **Design Council Double Diamond**. Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>. Acesso em: 14 abr. 2024.

ELENILTON, G.; BERWANGER. **Antropometria do pé feminino em diferentes alturas de salto como fundamento para conforto de calçados**. [S.l.: s.n.], 2011. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31577/000780162.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2024.

FJALLRAVEN. **Material Eco-Shell**. Disponível em: <https://www.fjallraven.com/uk/en-gb/about-fjallraven/materials/eco-shell/>. Acesso em: 5 jun. 2024.

FRINGS, Gini Stephens. **Moda: do conceito ao consumidor**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

GABRIEL, Croquer. **1 em cada 3 cidades tem mais motos que carros; INFOGRÁFICO** mostra a situação na sua. G1, 06 jan. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/carros/noticia/2024/01/06/1-em-cada-3-cidades-tem-mais-motos-que-carros-infografico-mostra-a-situacao-na-sua.ghtml>. Acesso em: 24 abr. 2024.

GEPROS. **Gestão da Produção, Operações e Sistemas** – Ano 5, nº 4, Out-Dez/2010, p. 61-77

GOMES FILHO, J. **Ergonomia do objeto: Sistema técnico de leitura ergonômica**. São Paulo: Escrituras, 2003.

GRAVE, M. F. **A modelagem sob a ótica da ergonomia**. São Paulo: Zennex, 2004.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

INVISTA - **Digital Asset Library**. Disponível em:

<https://invista.widencollective.com/assets/share/asset/akdygk9g4s>. Acesso em: 5 jun. 2024.

JOÃO PAULO, Garcia. **O que é e para que serve o Gore-Tex** - Blog PAPANIRI. 2019. Disponível em:

<https://blog.papasiri.com/o-que-e-e-para-que-serve-o-gore-tex/#:~:text=Uma%20defini%C3%A7%C3%A3o%20r%C3%A1pida%20e%20direta,resistentes%20%C3%A0%20%C3%A1gua%2C%20e%20respir%C3%A1veis>. Acesso em: 5 jun. 2024.

LIPOVETSKY, Gilles. **O império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades modernas**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

LÖBACH, B. **Desenho Industrial: bases para configuração dos produtos industriais**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2000.

MANFIO, Eliane Fátima. **Estudo de Parâmetros Antropométricos e Biomecânicos do Pé Humano Para a Fabricação de Calçados Segundo Critérios de Conforto, Saúde e Segurança**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1995.

McCANN, Jane; BRYSON, David. **Textile-led design for the active ageing population**. Cambridge: Elsevier, 2014.

MORAES, Thiago Drumond. **Coletivo de trabalho e atividade dos 'motoboys': gênero profissional, saberes operatórios e riscos da atividade de trabalho**. 2008. Tese (Doutorado em Psicologia) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

NEOSHELL. **Breathable Waterproof Fabric**. Disponível em: <https://www.polartec.com/fabrics/weather-protection/neoshell>. Acesso em: 5 jun. 2024.

NIKE. **Storm-FIT Track Club**. Disponível em: <https://www.nike.com.br/jaqueta-nike-track-club-masculino-027089.html>. Acesso em: 5 jun. 2024.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria: 40 métodos para design de produtos**. São Paulo: Blucher, 2015.

ROEBUCK, J. A. **Anthropometric methods: designing to fit the human factors and ergonomics**. 1993.

SCHIFFMAN, L. G.; KANUK, L. L. **Comportamento do consumidor**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.

SCHIMDT, Mauri Rubem. **Modelagem técnica de calçados**. 3. ed. rev. e atualiz. Porto Alegre: SENAI-RS, 2005.

SC TEVE APENAS 48 DIAS SEM CHUVA DURANTE TODO O ANO DE 2023. Nsc Total, 28 nov. 2023. Disponível em: <https://www.nsctotal.com.br/noticias/sc-teve-apenas-48-dias-sem-chuva-durante-to-do-o-ano-de-2023#:~:text=A%20chuva%20virou%20parte%20da,apenas%2048%20dias%20sem%20chuva>. Acesso em: 7 abr. 2024.

SILVA, Valter Ferreira da. **Guia do Motociclista: pilotagem consciente**. 2011.

SILVEIRA, Icléia. **Usabilidade do Vestuário: Fatores Técnicos/Funcionais** ModaPalavra e-periódico, núm. 1, janeiro-julho, pp. 21-39, 2008. Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis.

SORGE, Richard; UDALÉ, Jenny. **Fundamentos de design de moda**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

THIS IS SOLES BY MICHELIN. **Soles by MICHELIN**. Disponível em:
<https://soles.michelin.com/>. Acesso em: 8 jun. 2024.

TEM Notícias 1a Edição – Bauru/Marília | **Reportagem mostra cotidiano de motociclistas** | Globoplay. Globoplay. Disponível em:
<https://globoplay.globo.com/v/5193075/>. 4min. Acesso em: 1 maio 2024.

WATSON, G. H.; BLACKSTONE Jr, J. H.; GARDNER Jr, H. K. **The business of benchmarking**: What, why, where, and how. Long Range Planning, v. 26, n. 3, p. 54-65, 1993.

GRID MOTORS. A importância de usar o Protetor de Coluna - Grid Motors. Disponível em:
<https://www.gridmotors.com.br/conteudo/a-importancia-de-usar-o-protetor-de-coluna>. Acesso em: 8 out. 2024.

MOTOTV. Protetor de coluna é realmente necessário?! MotoTV. YouTube, 25 nov. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=nXrxkbQgzYA>. Acesso em: 9 out. 2024.

APÊNDICE A – Questionário aplicado em Google Formulário

1. Você possui uma capa de chuva para utilizar durante suas entregas?
 - Sim.
 - Não.
 - Às vezes, emprestada.
2. Quando surgiu a necessidade de adquirir uma capa de chuva?
 - Ao adquirir a moto.
 - Quando comecei a trabalhar como motoboy.
 - Após enfrentar chuvas frequentes durante as entregas.
 - Aberto.
3. Qual é a importância da capa de chuva em seu trabalho como motoboy?

- Proteção da chuva.
 - Garante minha visibilidade.
 - Garante minha segurança e conforto durante as entregas.
 - Aberta.
4. Com que frequência você acha que utiliza uma capa de chuva?
- Todos os dias
 - Sempre que chove.
 - Apenas em dias de chuva intensa.
 - Raramente, apenas em casos de emergência.
5. Quais características você considerou essenciais para escolher sua capa de chuva?
- Aparência.
 - Impermeabilidade.
 - Conforto e mobilidade.
 - Visibilidade e resistência ao vento.
 - Outro.
6. Qual a marca da sua capa de chuva?
- Aberto.
7. Qual o material da sua capa de chuva?
- PVC.
 - Nylon.
 - Poliéster.
 - Não sei.
 - Outro.
8. Quais são os principais pontos positivos sobre a capa de chuva que você possui?
- Impermeabilidade.
 - Alta visibilidade.
 - Durabilidade e resistência.
 - Aparência.
 - Bolsos.
9. Você acha a capa de chuva eficiente? Se sente protegido da chuva/não se molha? Se não, por que?

- Sim, me mantém seco.
- Sim, mas enfrento vazamentos.
- Às vezes, poderia ser mais eficiente em condições extremas.
- Não, com frequência enfrento vazamentos.
- Não, sempre me molho.

10. Você já teve alguma experiência negativa com uma capa de chuva durante o trabalho? Se sim, quais foram os problemas enfrentados?

- Sim, vazamentos não garantem que eu fique seco.
- Sim, dificuldade de mobilidade devido ao tamanho ou peso da capa.
- Não, nunca tive experiências negativas.

11. Você acredita que as capas de chuva podem influenciar sua visibilidade e segurança no trânsito?

- Sim, uma capa de chuva com alta visibilidade pode aumentar minha segurança.
- Não, minha visibilidade depende mais de outros fatores.

12. Como você cuida e mantém sua capa de chuva para garantir sua durabilidade?

- Lavo regularmente de acordo com as instruções do fabricante.
- Guardo em local seco e ventilado após o uso.
- Realizo reparos imediatos em caso de danos.
- Aberto.

13. Na sua opinião, quais melhorias poderiam ser feitas nas capas de chuva disponíveis no mercado para atender melhor às necessidades dos motoboys?

- Melhorias no ajuste para maior mobilidade.
- Desenvolvimento de materiais mais leves e duráveis.
- Integração de elementos de segurança, como luzes refletivas.
- Aberto.

14. Você usa mais algum equipamento para se proteger nos dias de chuva? Qual?

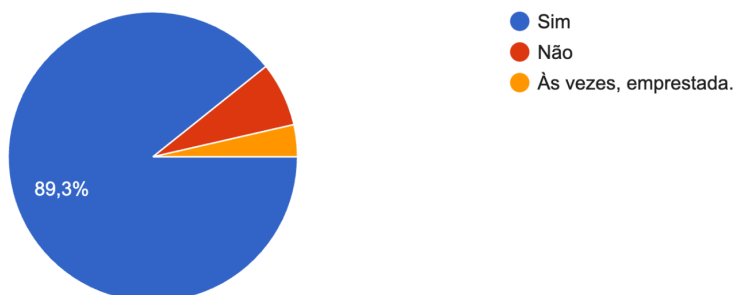
- Sim, luvas impermeáveis.
- Sim, parabrisa.
- Não, apenas a capa de chuva.

- Aberto.

Respostas:

Você possui uma capa de chuva para utilizar durante dias chuvosos?

28 respostas



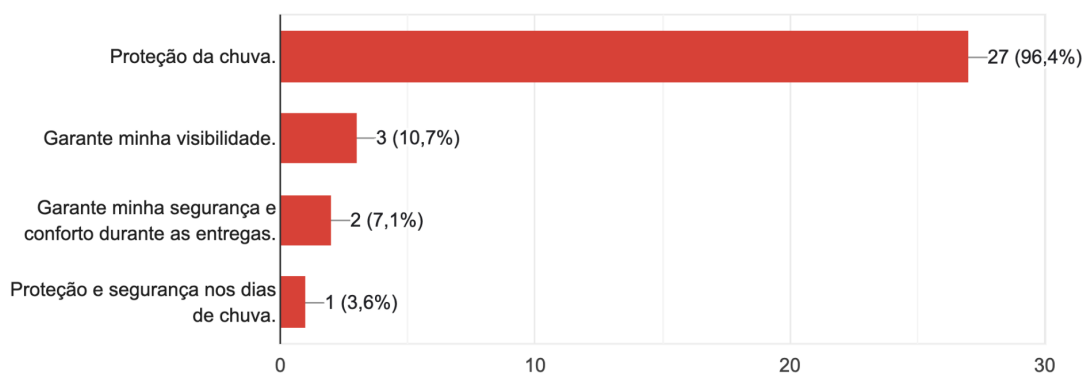
Quando surgiu a necessidade de adquirir uma capa de chuva?

28 respostas



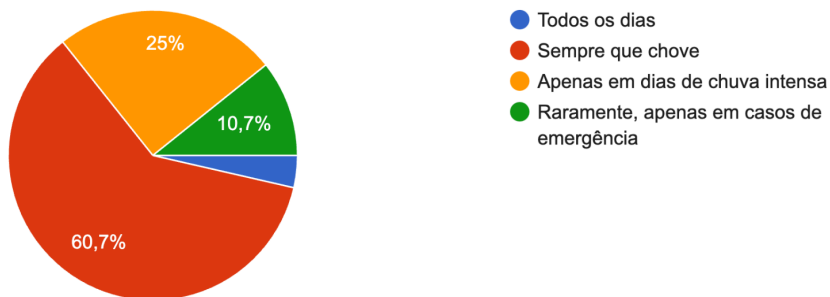
Qual é a importância da capa de chuva em seu cotidiano como motociclista?

28 respostas



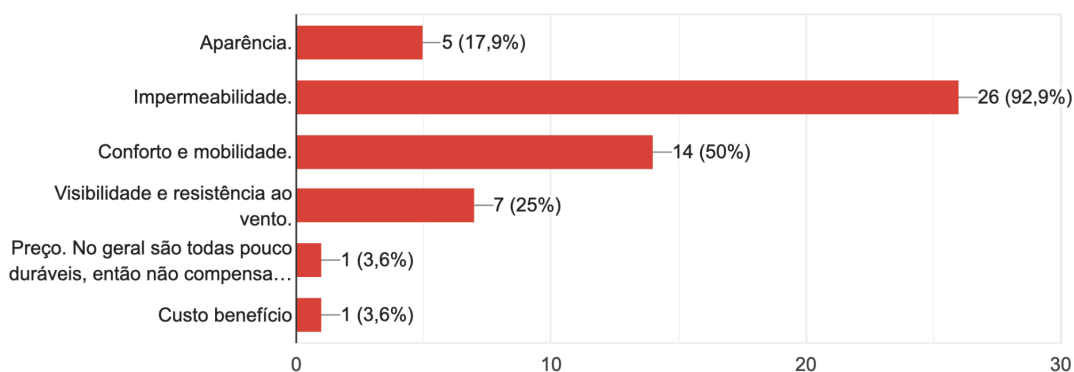
Com que frequência você acha que utiliza uma capa de chuva?

28 respostas



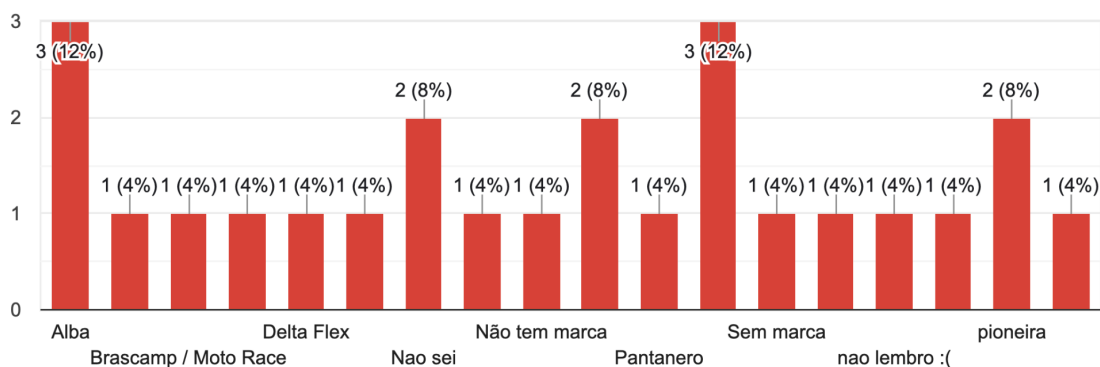
Quais características você considerou essenciais para escolher sua capa de chuva?

28 respostas



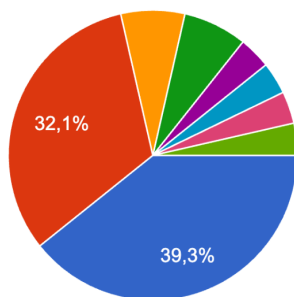
Qual a marca e modelo da sua capa de chuva?

25 respostas



Qual o material da sua capa de chuva?

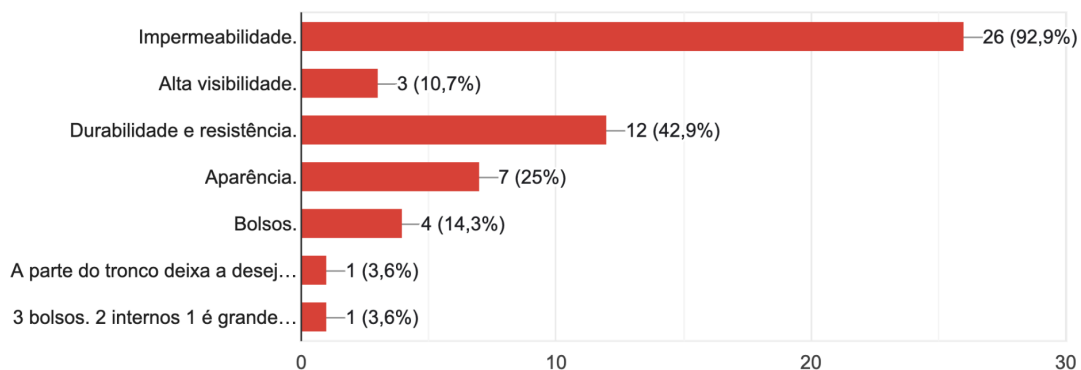
28 respostas



- PVC
- Nylon
- Poliéster
- Não sei
- poliamida
- Poliamida revestido com policloreto, forro poliéster
- tecido por fora e impermeável dentro
- Mas é resistente

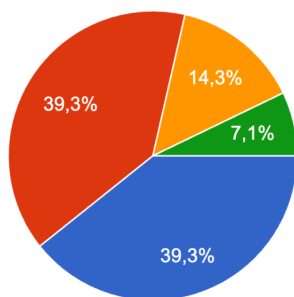
Quais são os principais pontos positivos sobre a capa de chuva que você possui?

28 respostas



Você acha a capa de chuva eficiente? Se sente protegido da chuva/não se molha?

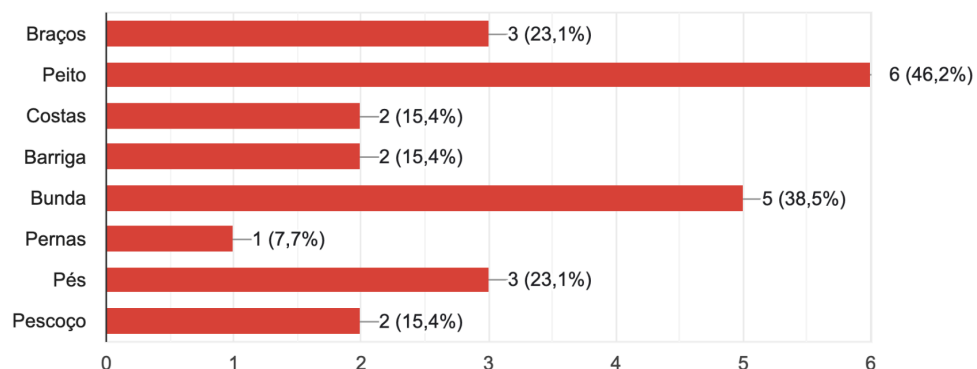
28 respostas



- Sim, me mantém seco.
- Sim, mas enfrento vazamentos.
- Às vezes, poderia ser mais eficiente em condições extremas.
- Não, com frequência enfrento vazamentos.
- Não, sempre me molho.

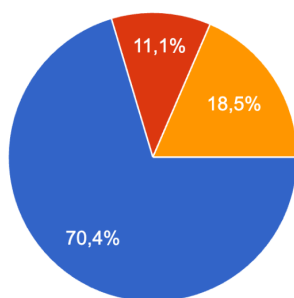
Se a resposta a pergunta anterior foi não, qual lugar do corpo você se molha?

13 respostas



Você já teve alguma experiência negativa com uma capa de chuva? Se sim, quais foram os problemas enfrentados?

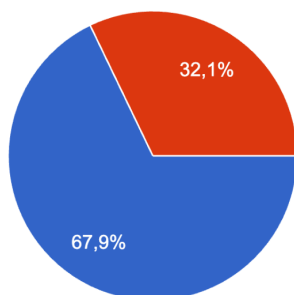
27 respostas



- Sim, vazamentos não garantem que eu fique seco.
- Sim, dificuldade de mobilidade devido ao tamanho ou peso da capa.
- Não, nunca tive experiências negativas.

Você acredita que as capas de chuva podem influenciar sua visibilidade e segurança no trânsito?

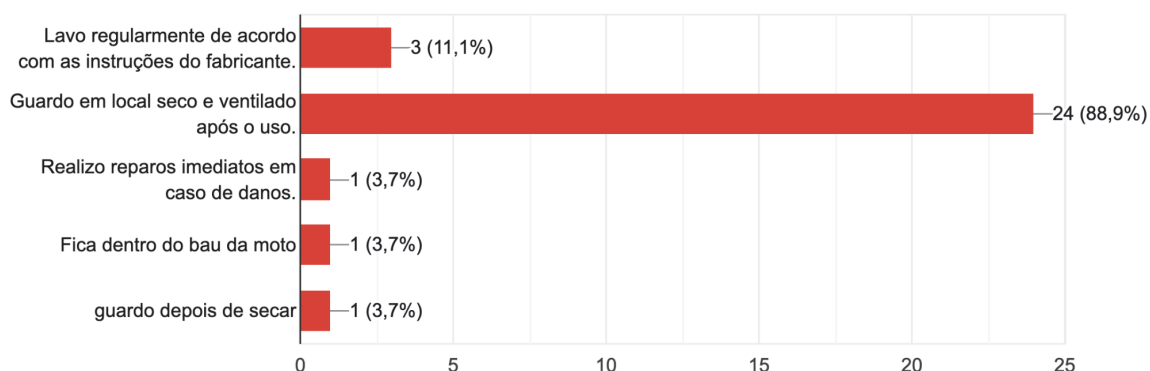
28 respostas



- Sim, uma capa de chuva com alta visibilidade pode aumentar minha segurança.
- Não, minha visibilidade depende mais de outros fatores.

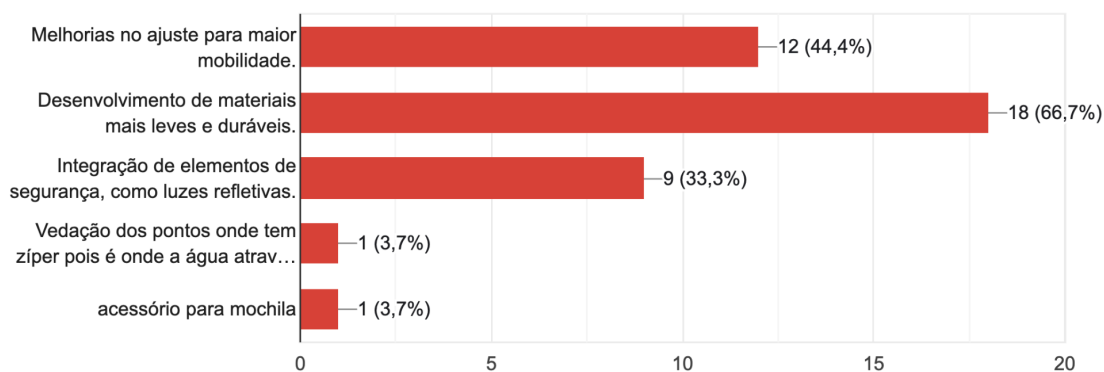
Como você cuida e mantém sua capa de chuva para garantir sua durabilidade?

27 respostas



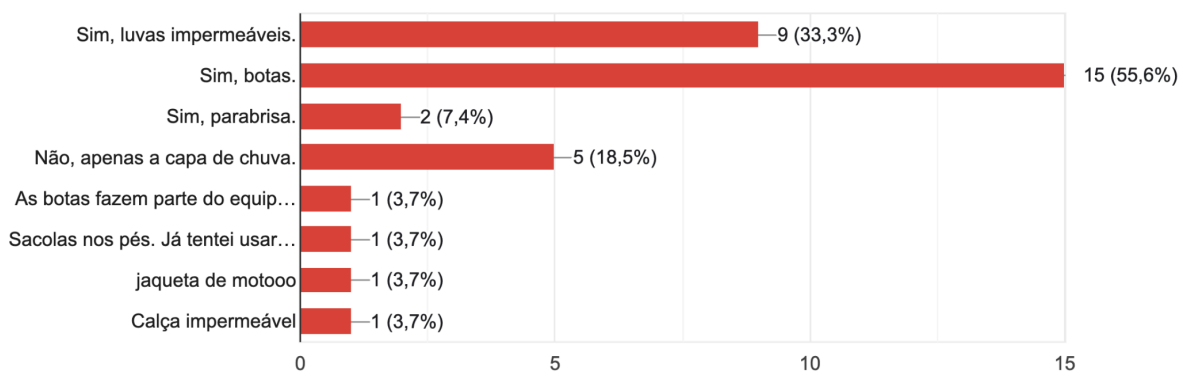
Na sua opinião, quais melhorias poderiam ser feitas nas capas de chuva disponíveis no mercado para atender melhor às necessidades dos motociclistas?

27 respostas



Você usa mais algum equipamento para se proteger nos dias de chuva? Qual?

27 respostas



APÊNDICE B – Entrevista com motoboy

Pergunta: Você possui uma capa de chuva para utilizar durante suas entregas?

Motoboy: Sim, eu uso uma capa de chuva da marca Alba para me proteger durante as entregas.

Pergunta: Quando surgiu a necessidade de adquirir uma capa de chuva?

Motoboy: Desde que comprei a moto tenho capa de chuva.

Pergunta: Qual é a importância da capa de chuva em seu trabalho como motoboy?

Motoboy: A capa de chuva é essencial para me manter seco e confortável durante as entregas em dias de chuva. Ela evita que eu me molhe e fique desconfortável, o que poderia afetar meu desempenho no trabalho.

Pergunta: Com que frequência você acha que utiliza uma capa de chuva?

Motoboy: Utilizo a capa de chuva sempre que chove, o que pode variar dependendo da estação do ano, mas durante as épocas de chuva é quase diariamente.

Pergunta: Quais características você considera essenciais para escolher sua capa de chuva?

Motoboy: A resistência, durabilidade, conforto, facilidade de dobrar e armazenar, além da presença de bolsos internos para guardar objetos como celular e carteira.

Pergunta: Qual a marca da sua capa de chuva?

Motoboy: Atualmente, uso uma capa de chuva da marca Alba. É mais cara que outras capas de PVC, porém oferece o melhor custo-benefício, já que tem melhor qualidade e dura mais tempo.

Pergunta: Qual o material da sua capa de chuva?

Motoboy: A capa da Alba é feita de PVC. Capas de Nylon não são adequadas para motoboys, pois não têm impermeabilidade para longas distâncias e chuva forte.

Pergunta: Quais são os principais pontos positivos sobre a capa de chuva que você possui?

Motoboy: Os pontos positivos incluem a resistência do material, o conforto, a presença de bolsos internos e a impermeabilidade. Já testei outras marcas, mas sempre acabo voltando para a Alba. A gola dessa capa é acolchoada, me dá mais conforto e proteção contra o frio e evita que a água escorra pelas costas.

Pergunta: Você acha a capa de chuva eficiente? Se sente protegido da chuva/não se molha? Se não, por quê?

Motoboy: Sim, acho a capa de chuva bastante eficiente. Depois que tornaram o PVC mais leve, senti diferença na usabilidade, tenho mais flexibilidade.

Pergunta: Você já teve alguma experiência negativa com uma capa de chuva durante o trabalho? Se sim, quais foram os problemas enfrentados?

Motoboy: Sim, tive experiências negativas com a capa de chuva da marca Pantaneiro. As capas tinham defeitos de fabricação, o acabamento era ruim, e o material não era tão resistente quanto o da Alba. Além disso, já tive capas com forro branco ou tecido interno que, quando suava, acumulava mau cheiro e era difícil de limpar. As capas que utilizam velcro para fechamento na parte inferior das calças, eu não gosto. O velcro pode acumular sujeira e água, além de ser menos durável. A capa da Alba mantém o zíper na calça, e costumo não fechar o zíper para ficar por cima da bota quando chove.

Pergunta: Você acredita que as capas de chuva podem influenciar sua visibilidade e segurança no trânsito?

Motoboy: Sim, acredito que capas de chuva com material refletivo, como a minha da Alba, podem aumentar a visibilidade e, conseqüentemente, a segurança no trânsito.

Pergunta: Como você cuida e mantém sua capa de chuva para garantir sua durabilidade?

Motoboy: Procuro limpar a capa regularmente, evitando acúmulo de sujeira e mau cheiro. Também dobro cuidadosamente para não danificar o material. A capa de PVC precisa ser dobrada com cuidado para não machucar o tecido. Além disso, o ideal é guardar a capa seca.

Pergunta: Na sua opinião, quais melhorias poderiam ser feitas nas capas de chuva disponíveis no mercado para atender melhor às necessidades dos motoboys?

Motoboy: Melhorias poderiam incluir um material ainda mais leve e fácil de dobrar, melhor acabamento nos zíperes e costuras, e a inclusão de mais bolsos internos. Para motoboys, a capa de PVC como a da Alba é mais adequada devido à maior resistência e proteção. Evitar capas com forro branco ou tecido interno, pois acumulam mau cheiro. Bons acabamentos, zíperes, gola acolchoada, bolsos internos, elementos refletivos e sem dependência de velcro são essenciais para maior praticidade, segurança e durabilidade.

Pergunta: Você usa mais algum equipamento para se proteger nos dias de chuva? Qual?

Motoboy: Sim, uso botas de chuva, de PVC também. São mais resistentes e vale o investimento.

APÊNDICE C - Entrevista com lojista

Pergunta: O que você recomenda aos motociclistas na hora de escolher uma capa de chuva?

Lojista: Vamos falar sobre as duas opções, Nylon e PVC, e os prós e contras de cada uma. A capa de chuva de Nylon é muito leve e ocupa pouquíssimo espaço. Isso é ótimo se você tem uma mochila ou baú, pois não vai ocupar muito espaço e permite fácil movimentação. Além disso, ela seca muito rápido e não esquenta tanto quanto a de PVC. No entanto, em chuvas intensas e prolongadas, a capa de Nylon pode deixar a água passar, o que é uma desvantagem bem grande.

Pergunta: E quanto às capas de PVC?

Lojista: As capas de chuva de PVC são mais grossas e oferecem melhor proteção contra a água, sendo ideais para longas viagens ou para quem trabalha longe de casa. Elas são mais pesadas e ocupam mais espaço, e podem esquentar bastante, o que pode ser desconfortável em dias quentes ou ao alternar entre chuva e mormaço. Outro ponto negativo é que, quando molhadas, elas podem gerar mau cheiro se usadas por longos períodos.

Pergunta: Quais são as marcas mais comuns no mercado?

Lojista: As marcas mais facilmente encontradas são Alba, California Racing, Delta, Pioneiro, Pantaneiro e GIVI. Cada uma tem suas particularidades, mas em média, capas de Nylon custam cerca de R\$200, enquanto as de PVC são mais baratas, em torno de R\$120.

Pergunta: Você pode compartilhar algumas dicas para escolher a capa de chuva ideal?

Lojista: Claro! Na hora de escolher, é importante considerar detalhes como regulagens de velcro ou zíper na boca da calça para evitar que ela encoste no motor ou no escapamento. A jaqueta deve ter elementos refletivos na frente e nas costas para aumentar a visibilidade. É bom que a manga tenha elásticos ou velcro para ajustar bem no pulso, evitando a entrada de água e facilitando o uso de luvas mais longas. Também é bom que a jaqueta tenha bolsos internos para proteger seus pertences da chuva.

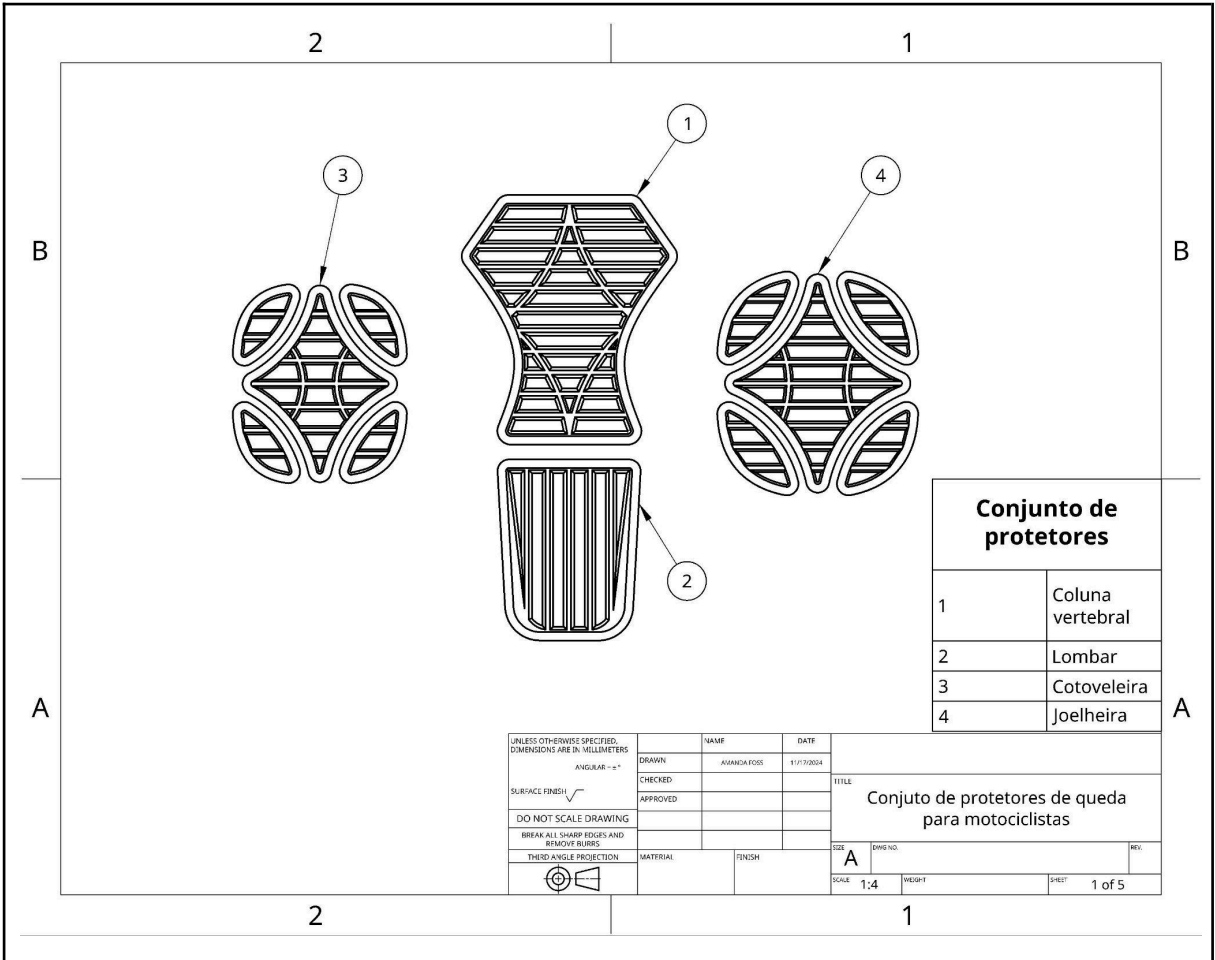
Pergunta: Você teve alguma experiência ruim com alguma capa de chuva específica?

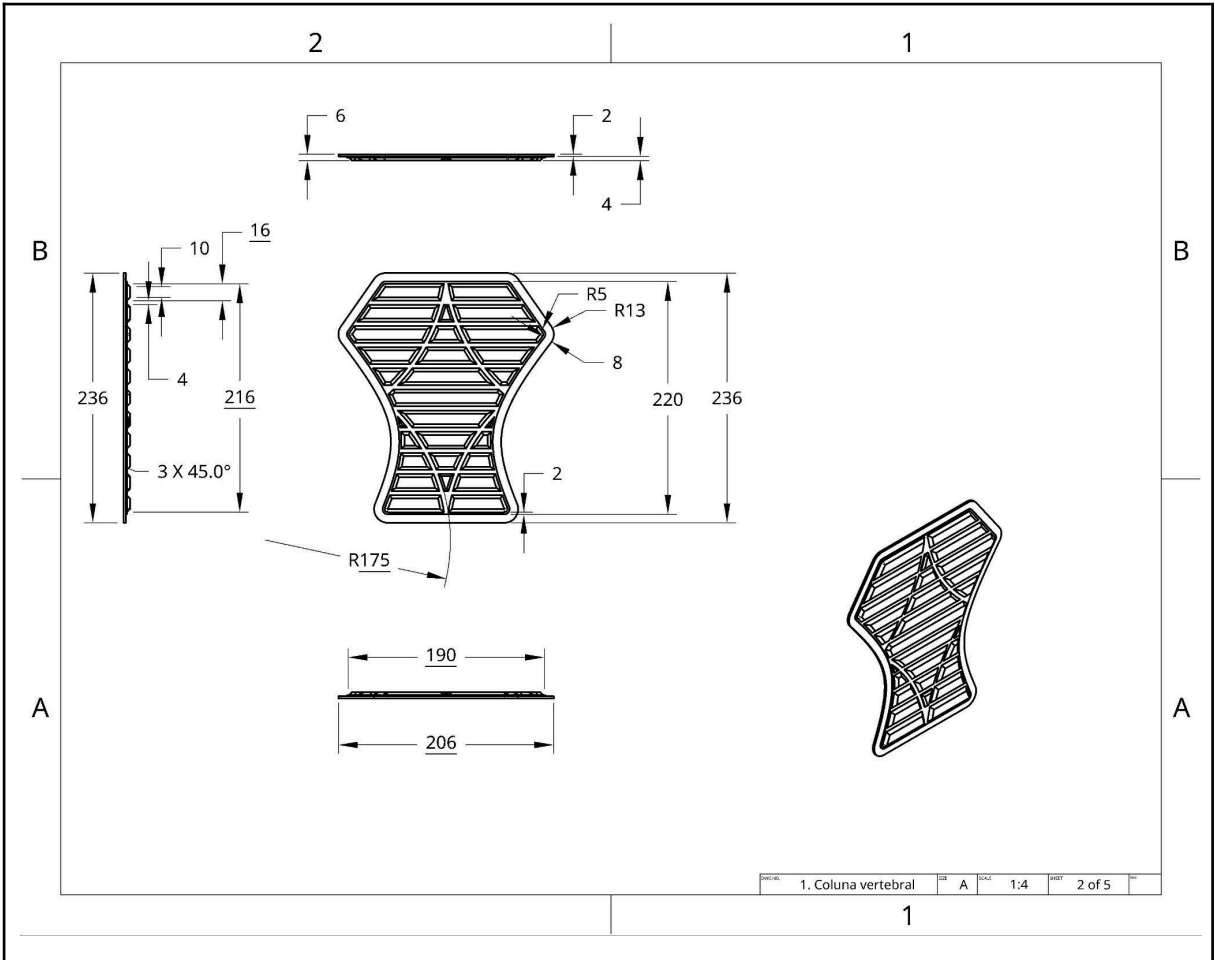
Lojista: Sim, eu comprei um macacão da marca Speed, que tinha um zíper na diagonal. Isso fazia a água acumular e passar para dentro, me molhando completamente. Foi uma experiência péssima. Por isso, eu não recomendo macacões com zíperes diagonais.

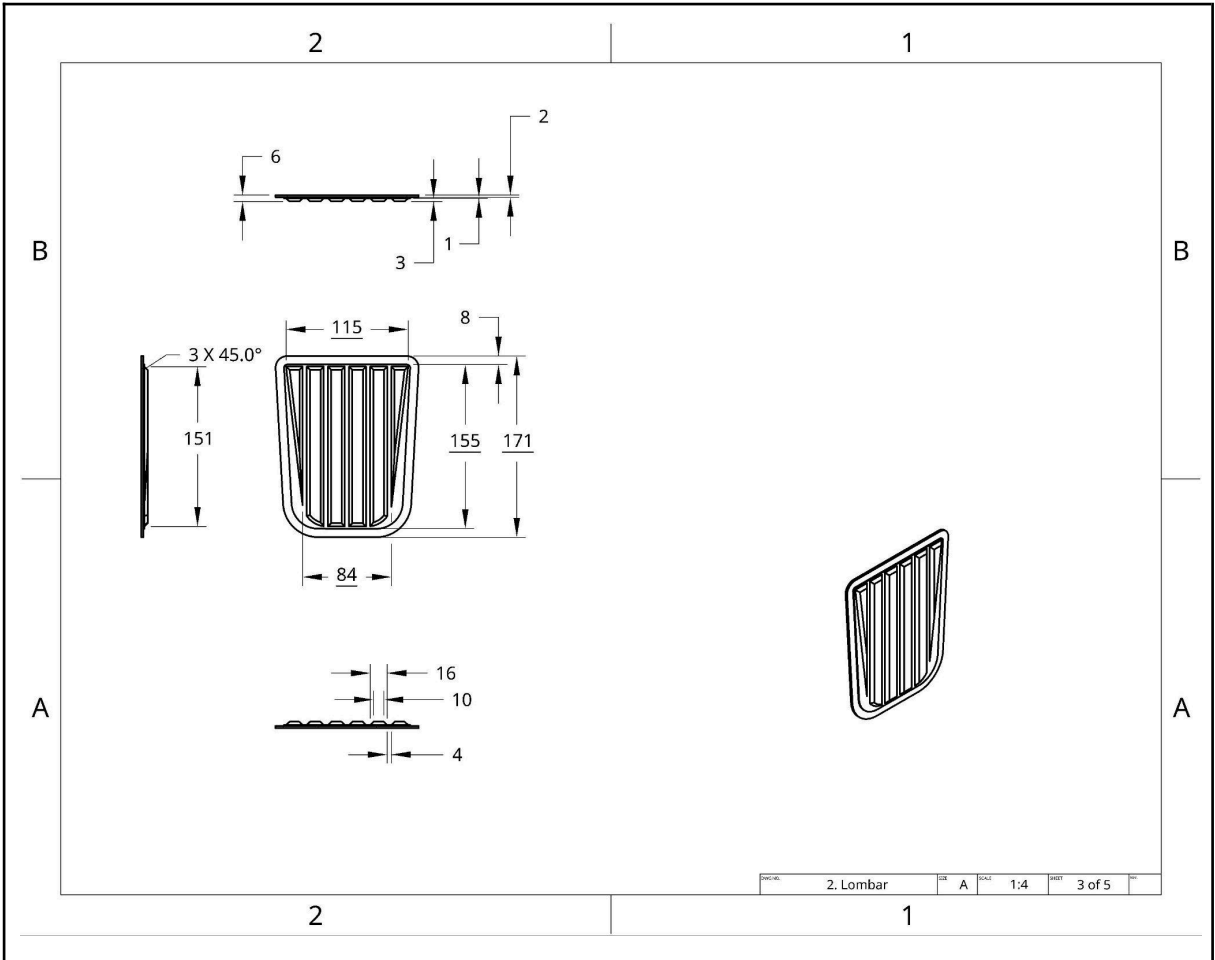
Pergunta: Algum conselho final para os motociclistas?

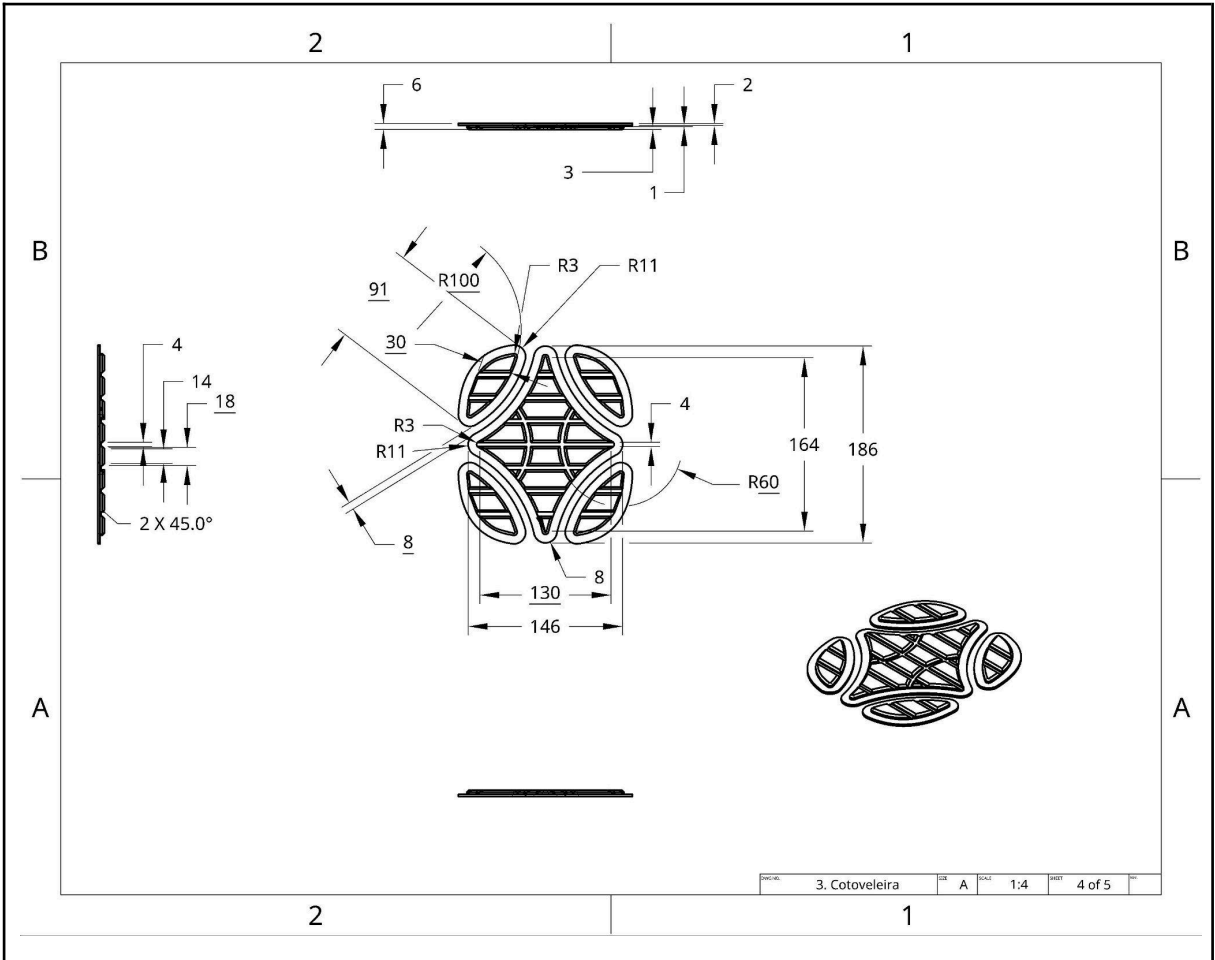
Lojista: Escolha a capa de acordo com suas necessidades. Se trabalha perto de casa, opte pelo nylon. Se viajar longas distâncias, o PVC é mais adequado.

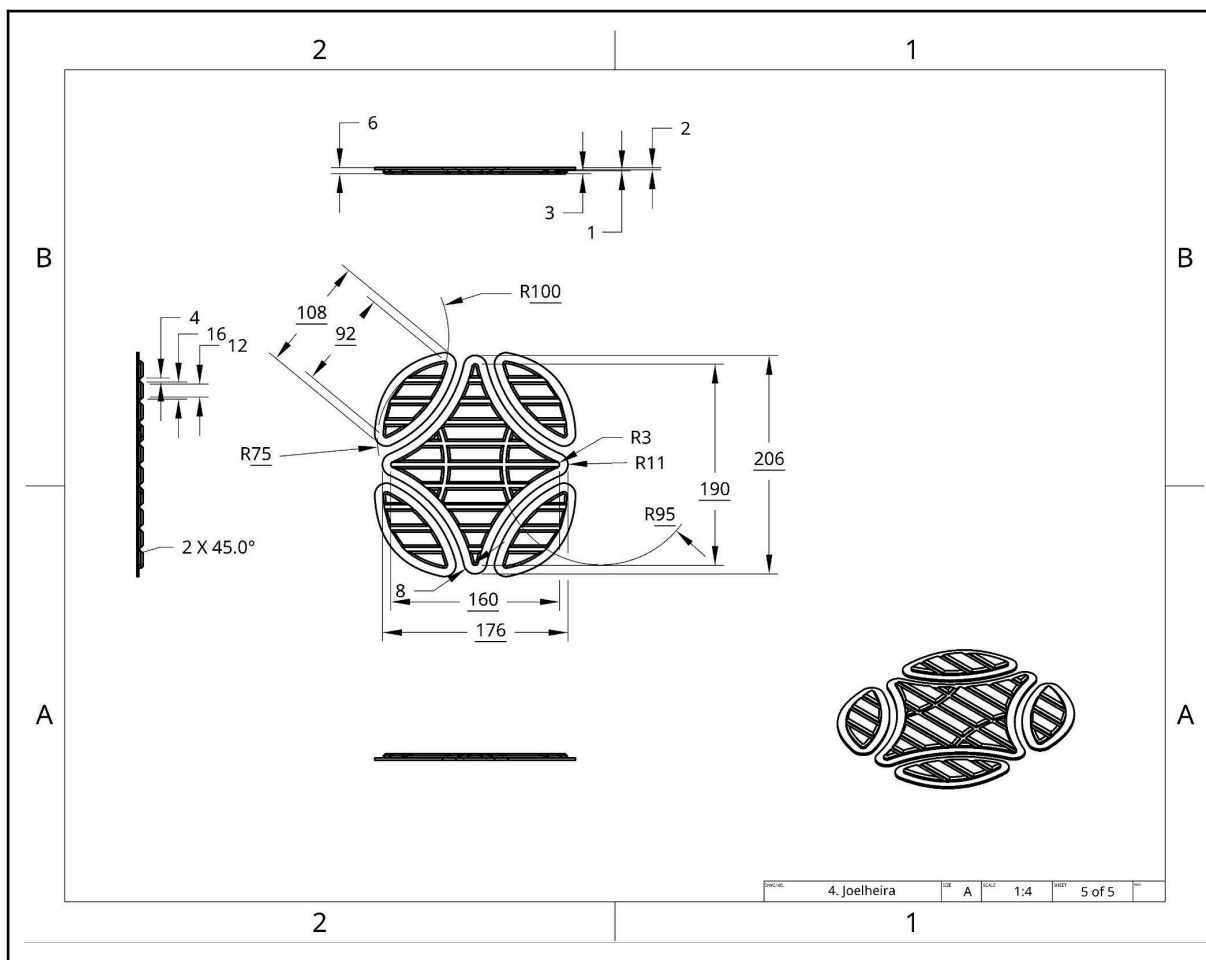
APÊNDICE D – Desenho técnico protetores de queda











APÊNDICE E – Ficha de custo

Ficha de custo					
Nome do produto: Equipamento de proteção impermeável					
Tamanho: P					
Matéria Prima					
Tecido	Cor	Unidade	Valor	Quantidade	Valor total
Nylon com revestimento de PU	Azul	Metro	20,00	2 metros	40,00
Nylon com revestimento de PU	Preto	Metro	20,00	0,5 metros	10,00
Custo matéria prima					50,00

Aviamentos			
Matéria prima	Valor unitário	Quantidade	Valor total
Zíper	44,00	1	44,00
Fita seladora	63,00	1	63,00
Protetores	206,00/kg	250g	51,50
Custo aviamentos			158,50

Custos adicionais	
Tinta refletiva	61,00
Mão de obra	100,00

Custo da peça	309,50
---------------	--------