

— DESIGN DE UMA MÁSCARA FFP2



ESAD 2022 – Relatório de Estágio – *Design de Produto*

Orientando

Alexandre Pereira Simões

Orientador

José Luis Simão

— DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais por me darem todo o apoio e oportunidades que puderam, aos meus amigos por estarem ao meu lado quando preciso e ao meu avô pelas saudades deixadas.

— AGRADECIMENTOS

Agradeço ao *Designer* Tiago Sousa pelo tempo dispendido para me ajudar com este projeto e para me introduzir à indústria onde vou trabalhar.

Agradeço aos Professores José Luís Simão, José Luís Ferreira e Rui Pedro Freire pela ajuda com tudo aquilo que precisei no decurso do desenvolvimento deste projeto e da elaboração deste documento.

Agradeço ainda ao resto dos *Designers* com quem trabalhei na Pixartidea, a Rita, o João e a Luísa, por toda a ajuda.

— RESUMO

Este documento é o culminar de 5 anos de esforço e aprendizagem, tendo sido realizado com o intuito de concluir o mestrado em *Design* de Produto na Escola Superior de Artes e *Design* de Matosinhos. O seu fulcro é o desenvolvimento de uma máscara FFP2 orientada para a indústria, sob a alçada da Pixartidea. O objetivo do projeto é, portanto, o desenvolvimento do produto direcionado para as necessidades e constrangimentos do utilizador, do fabricante e dos que financiaram o projeto.

Para isto, ao longo do projeto foi prestada atenção ao que o mercado pede, às oportunidades que se apresentam, e também às exigências, contribuições, capacidades e intenções dos vários *stakeholders* envolvidos no desenvolvimento do produto, apresentando-se o estágio como uma oportunidade fantástica de ganhar uma familiaridade impossível de adquirir em ambientes académicos com o funcionamento da indústria.

PALAVRAS CHAVE:
Produto;
Proteção Individual;
Filtração;
Covid-19.

— ABSTRACT

This document is the result of 5 years of effort and learning, having been made with the purpose of finishing my Master's in Product *Design* at ESAD Matosinhos. Its core focus is recounting the development, while working for Pixartidea, of an FFP2 mask that keeps in mind the needs of the industrty end of things. The project's objective is, therefore, the development of this product while keeping in mind not only the needs of the end user but also the needs of financiers and manufacturers.

For this effect, attention was paid all throughout the project's development cycle not only to market demand and identifiable opportunities but also to the demands, contributions, capabilities and intentions of the various *stakeholders* involved in bringing this project to fruition, making this internship an undoubtedly invaluable opportunity of gaining a sense of familiarity with the industry as a whole that one would be hard pressed to acquire through academia alone.

KEYWORDS:
Product;
Individual Protection;
Filtration;
Covid-19.

ÍNDICE

12 Índice de imagens

16 Índice de figuras

18 Índice de quadros

20 Introdução

22 **Capítulo 1**

23 Escolha do local de estágio

24 Caracterização do ambiente de estágio

25 Objetivos de estágio

26 Decurso de estágio - Integração

28 Projeto Smart Meters - Enel

32 **Capítulo 2**

33 Introdução ao projeto Protechmask

34 Mapa de *Stakeholders* - Análise

39 Pesquisa orientada para o produto - Contextualização

43 Pesquisa orientada para o produto - Normas

52 Considerações ao nível de ergonomia

53 Processo de conformação da máscara

56 *Benchmark* - Análise de informação

67 *Jamboard* - Memória descritiva

73 Esquissos e modelações

104 Apresentação do produto

108 **Conclusão**

112 **Webgrafia**

120 **Anexo I - Desenhos técnicos**

122 **Anexo II - Diários de bordo**

— ÍNDICE DE IMAGENS

- 23 **Imagem 01** — Logótipo da Pixartidea.
- 26 **Imagem 02** — Edifício GNRation.
- 27 **Imagem 03** — Logótipo da Pragmatic.
- 28 **Imagem 04** — Capturas da página do concurso no site da Enel.
- 29 **Imagem 05** — Capturas do documento de *benchmark* realizado para o projeto.
- 36 **Imagem 06** — Logótipo da Pixartidea.
- 36 **Imagem 07** — Logótipo da Fibrenamics.
- 37 **Imagem 08** — Logótipo da Poleva.
- 37 **Imagem 09** — Logótipo da Mehler.
- 40 **Imagem 10** — Logótipo da Dräger.
- 41 **Imagem 11** — Logótipo da Moldex.
- 41 **Imagem 12** — Logótipo da 3M.
- 42 **Imagem 13** — Logótipo da Honeywell.
- 42 **Imagem 14** — Logótipo da Uvex.
- 49 **Imagem 15** — Máscara 3M Aura 9310+.
- 54 **Imagem 16** — Molde da Poleva em processo de termoconformação de TNT.
- 54 **Imagem 17** — Protótipo realizado na Poleva para testagem de molde.
- 74 **Imagem 18** — Alguns esquissos iniciais de procura de captura de linhas.
- 76 **Imagem 19** — Alguns esquissos de exploração/aprofundamento das formas alcançadas na primeira ronda de esquissos.
- 78 **Imagem 20** — Esquissos de exploração de um conceito com estrutura de borracha incorporada.
- 80 **Imagem 21** — Conceito 1 — Diamond — V.1.
- 81 **Imagem 22** — Conceito 2 — Dash — V.1.
- 82 **Imagem 23** — Conceito 3 — Seal.
- 83 **Imagem 24** — Modelo preliminar realizado para o conceito Seal, com vistas.
- 84 **Imagem 25** — Uma vista mais próxima do mesmo modelo preliminar.
- 84 **Imagem 26** — Os 3 renders do modelo preliminar levados para a reunião com a Fibrenamics para melhor explicar, juntamente com os esquissos, o conceito.
- 85 **Imagem 27** — Conceito 1 — Diamond — V.2.
- 86 **Imagem 28** — Conceito 2 — Dash — V.2.
- 87 **Imagem 29** — Modelo do conceito Dash, em 4 vistas, com a adição do material borrachoso/silicone para dar estrutura.
- 88 **Imagem 30** — Vista mais próxima do mesmo modelo do conceito Dash, em vista livre.
- 88 **Imagem 31** — Vista do mesmo modelo do conceito Dash, com o modelo 3D da cabeça humana para mostrar proporções e encaixe no rosto.
- 90 **Imagem 32** — Exemplo da limitação do Rhino em relação à criação de formas geométricas nos limites de uma forma.
- 90 **Imagem 33** — Exemplo da limitação do Rhino em relação à criação generativa de formas geométricas numa forma, vista de perto.
- 91 **Imagem 34** — Exemplo de funcionamento do Grasshopper, software embutido no Rhino que permite ultrapassar o obstáculo visto nas imagens anteriores.
- 92 **Imagem 35** — Vistas do modelo do conceito Dash, sem a estrutura de borracha, com a opção de cordel elástico com peça de plástico para ajuste da máscara à face.
- 92 **Imagem 36** — Modelo do conceito Dash, visto de perto, sem a estrutura de borracha, com a opção de cordel elástico com peça de plástico para ajuste da máscara à face e com o modelo 3D da cabeça humana usada na modelação.

- 93 Imagem 37** — Modelo do conceito Dash, visto de perto, sem a estrutura de borracha, com a opção de cordel elástico com peça de plástico para ajuste da máscara à face e sem o modelo 3D da cabeça humana usada na modelação.
- 93 Imagem 38** — Vistas do modelo do conceito Dash, sem a estrutura de borracha, com a opção de fita elástica para ajuste da máscara à face.
- 94 Imagem 39** — Modelo do conceito Dash, visto de perto, sem a estrutura de borracha, com a opção de fita elástica para ajuste da máscara à face e sem o modelo 3D da cabeça humana usada na modelação.
- 94 Imagem 40** — Modelo do conceito Dash, visto de perto, sem a estrutura de borracha, com a opção de fita elástica para ajuste da máscara à face e sem o modelo 3D da cabeça humana usada na modelação.
- 95 Imagem 41** — Vistas do modelo do conceito alternativo, com a opção de cordel elástico com peça de plástico para ajuste da máscara à face.
- 96 Imagem 42** — Modelo do conceito alternativo, visto de perto, com a opção de cordel elástico com peça de plástico para ajuste da máscara à face e com o modelo 3D da cabeça humana usada na modelação.
- 96 Imagem 43** — Modelo do conceito alternativo, visto de perto, com a opção de cordel elástico com peça de plástico para ajuste da máscara à face e sem o modelo 3D da cabeça humana usada na modelação.
- 97 Imagem 44** — Vistas do modelo do conceito alternativo, com a opção de fita elástica para ajuste da máscara à face.
- 97 Imagem 45** — Modelo do conceito alternativo, visto de perto, com a opção de fita elástica para ajuste da máscara à face e com o modelo 3D da cabeça humana usada na modelação.
- 98 Imagem 46** — Modelo do conceito alternativo, visto de perto, com a opção de fita elástica para ajuste da máscara à face e sem o modelo 3D da cabeça humana usada na modelação.
- 99 Imagem 47** — Imagens com transparência que foram usadas para ilustrar o encaixe das máscara na face.
- 100 Imagem 48** — Imagem da parte frontal da primeira opção, com espessura, pronta para produção.
- 101 Imagem 49** — Imagem da parte traseira da primeira opção, com espessura, pronta para produção.
- 101 Imagem 50** — Imagem da primeira opção em modo Rendered para se poder ver a superfície mais limpa.
- 102 Imagem 51** — Imagem da parte frontal da segunda opção, com espessura, pronta para produção.
- 102 Imagem 52** — Imagem da parte traseira da segunda opção, com espessura, pronta para produção.
- 103 Imagem 53** — Imagem da segunda opção em modo Rendered para se poder ver a superfície mais limpa.
- 104 Imagem 54** — Imagem de apresentação de conceito.
- 105 Imagem 55** — Render lateral + legenda.
- 105 Imagem 56** — 3 vistas da máscara, de cima (no topo esquerdo), de frente (em baixo à esquerda) e vista do lado esquerdo (em baixo à direita).
- 106 Imagem 57** — Render da máscara pousada.
- 107 Imagem 58** — Render de demonstração da máscara colocada na face.

— ÍNDICE DE FIGURAS

30	Figura 1	— Documento de oportunidades de design desenvolvido para o projeto.
35	Figura 2	— Mapa de <i>stakeholders</i> .
52	Figura 3	— Exemplos dos modelos digitais obtidos no estudo, livres de serem usados no âmbito deste tipo de trabalhos.
53	Figura 4	— Esquema a ilustrar o processo de Termoconformação usado na Poleva.
62	Figura 5	— Mapa de posicionamento de mercado dos vários modelos captados para o <i>benchmark</i> .
67	Figura 6	— Slide de apresentação e orientação dos <i>Jamboards</i> realizados para o projeto.
68	Figura 7	— Slides de exploração visual do mercado dos EPIs dos <i>Jamboards</i> realizados para o projeto.
69	Figura 8	— Slides de aprofundamento de pesquisa sobre máscaras FFP dos <i>Jamboards</i> realizados para o projeto.
70	Figura 9	— Slides de exploração de contexto in loco e possibilidades de tecnologias para máscaras FFP dos <i>Jamboards</i> realizados para o projeto.
72	Figura 10	— Slides de inspirações formais dos <i>Jamboards</i> realizados para o projeto.
73	Figura 11	— <i>Moodboard/Semantic Board</i> final do projeto.
99	Figura 12	— Inspiração retirada do <i>Moodboard/Semantic Board</i> para esta forma alternativa.

— ÍNDICE DE QUADROS

34	Quadro 1	—Quadro de listagem de informação recolhida para o mapa de <i>stakeholders</i> .
45	Quadro 2	— Informação disponibilizada pelo Infarmed relativa a utilizadores de Nível 1.
46	Quadro 3	— Informação disponibilizada pelo Infarmed relativa a utilizadores de Nível 2.
47	Quadro 4	— Informação disponibilizada pelo Infarmed relativa a utilizadores de Nível 3.
56	Quadro 5	— Primeiro de quatro quadros elaborados para o <i>benchmark</i> do projeto.
57	Quadro 6	— Segundo de quatro quadros elaborados para o <i>benchmark</i> do projeto .
58	Quadro 7	— Terceiro de quatro quadros elaborados para o <i>benchmark</i> do projeto.
59	Quadro 8	— Quarto de quatro quadros elaborados para o <i>benchmark</i> do projeto.
66	Quadro 9	— Matriz de decisão elaborada para atribuir uma importância objetiva e ponderada a cada feature definida.

— INTRODUÇÃO

Como a maioria dos *Designers*, sou motivado pelo desejo de inovação, pela vontade de criar e pela necessidade interna de solucionar problemas humanos para que o utilizador final de um produto possa retirar um benefício tangível pela sua utilização. Como tal, o projeto Protechmask, que desenvolvi durante o decorrer do meu estágio, procurou ser o resultado de todos estes fatores aliados às necessidades e constrangimentos colocados pela indústria/mercado.

No mundo em que vivemos, o desenvolvimento profissional de uma pessoa nunca está terminado, havendo sempre espaço para que uma mente inquisitiva expanda os seus horizontes e adquira novas aptidões de maneira a acompanhar a velocidade estonteante com que a realidade, cultural e tecnologica, se transfigura. Este relatório de estágio sobre a minha experiência como estagiário na Pixartidea, uma empresa dedicada ao *Design* de Produto, pretende relatar o meu desenvolvimento profissional ilustrando a conjugação de novas metodologias, abordagens e perspetivas relativamente ao processo de *Design* que aprendi desde a Licenciatura ao Mestrado, bem como as minhas experiências no meu primeiro ambiente de trabalho.

Os constrangimentos colocados pela indústria que já mencionei, sendo uma inevitabilidade do trabalho profissional no campo do *Design* de Produto, foram uma experiência nova para mim. Sendo que são uma parte integrante da profissão, não pude, no entanto, deixar de sentir uma certa exasperação perante algumas exigências que todos os *designers* encontram, com toda a certeza, no seu dia-a-dia. Isto devido ao facto de, por vezes, parecer que a proposta dada constitui um pedido impossível ou quase impossível de satisfazer. É o caso da conceção de produtos que sejam inovadores, que respondam a necessidades de mercado que representam oportunidades por explorar, sem acréscimos de custos em peças extra, processos adicionais ou investigação e testes que validem os produtos. Mas pondo esta última consideração de parte, tenho perfeita consciência de que o trabalho de um *designer* é precisamente responder a estes desafios tão bem quanto possível dentro dos constrangimentos que se lhe apresentam, pelo que penso que foi uma experiência positiva ter sido exposto a esta realidade do mercado onde me vou inserir.

Assim, este relatório de estágio fica dividido em duas partes, a caracterização do estágio em relação à caracterização do ambiente, do seu funcionamento e da minha integração, e o desenvolvimento do projeto em si, envolvendo toda a pesquisa, exploração e definição para o produto final.

— CAPÍTULO I

— Escolha de local de estágio

A escolha do local de estágio implicou a formulação de várias questões, nomeadamente se este seria mais orientado para a investigação ou para a intervenção no mercado e se o trabalho a desenvolver seria mais concetual ou mais orientado para questões práticas.

Tornou-se-me claro que eu queria vivenciar uma empresa focada em *Design* de Produto, com projetos interessantes no seu catálogo e que me permitisse familiarizar-me com o funcionamento de um projeto típico de *Design* de Produto em Portugal (mindset, etapas, comunicação com outras empresas, limitações, conhecimentos na indústria, etc.).

Dentro das empresas possíveis a escolha recaiu na Pixartidea, uma empresa sediada em Braga com ligações à Universidade do Minho e que tem, entre os vários projetos que já desenvolveu, um catálogo variado e interessante, muitas vezes desenvolvido em colaboração com diversas outras empresas. Pareceu-me que a Pixartidea tinha o equilíbrio perfeito entre ser orientada para a indústria e arriscar na concetualização. Em resumo, correspondeu em tudo aquilo que gostaria de retirar de um estágio.



Imagem 1 - Logótipo da Pixartidea. (Fonte: “<https://pixartidea.com/>” acedido em 07-09-2022 às 16:58)

— Caracterização do ambiente de estágio

Desde logo pude contar com a ajuda do meu coorientador no local de estágio, o *Designer* Tiago Sousa, da Pixart para estabelecer um plano de abordagem ao meu projeto principal, tendo ainda beneficiado de vários conselhos relativos a boas práticas a estabelecer desde o início e com vista ao desenvolvimento do meu documento final do mestrado. Entre este saliento a necessidade de manter várias cópias de “backup” de todos os documentos e tomar atenção de anotar todas as fontes online visitadas, seja de informação seja de recolha de imagens.

O plano de abordagem consistiu ainda em algumas indicações de ferramentas que poderiam ser úteis ao desenvolvimento do projeto, tais como *benchmarks*, análises normativas, matrizes de decisão e ainda várias perguntas que deveria colocar e explorar para estabelecer de maneira certa aquilo que seria a fundamentação essencial do meu projeto e, por conseguinte, do meu relatório de estágio. Isto permitiu ter um processo bem definido e com intensa carga informativa que ajudou a que o Protechmask e tudo o que com ele se relacionava me fossem acessíveis.

Por outro lado, o ambiente de trabalho que vivenciei no meu estágio na Pixartideia mostrou-se acolhedor e adequado para uma pessoa que nunca tenha tido contacto com o mercado de trabalho. Sinto que foi uma boa integração. Experimentei uma pressão explícita mas não opressiva, tendo sobre mim expectativas que me motivavam a cumprir as tarefas que me foram sendo destinadas. Globalmente, considero que o ambiente de trabalho proporcionado foi leve, flexível e amigável, mantendo obviamente todo o profissionalismo necessário para um funcionamento sem percalços. O apoio que me foi dado revelou-se adequado e é de salientar os excelentes conselhos e recomendações que recebi e que apenas se podem obter estando inserido num contexto laboral e não apenas académico.

— Objetivos de estágio

Desde o momento em que entrei para a Pixartidea como estagiário, houve o cuidado de discutir e estabelecer em conjunto algumas das responsabilidades que iria ter, bem como o que seria proveitoso retirar do estágio para a minha experiência profissional. Assim, os objetivos do meu estágio consistiriam nos seguintes pontos principais:

- Integração numa equipa de *design* e no seu dia-a-dia profissional;
- Realização de um projeto principal, o “Protechmask”, que consistiria numa máscara de proteção respiratória de classificação FFP2 fabricada por conformação com molde macho/fêmea, sem válvula e que não poderia ter fusões ou aberturas na parte da máscara centrada em frente do aparelho respiratório;
- A contribuição para outros projetos que surgissem e que a empresa decidisse abordar, ou seja, a minha integração numa equipa de *design* em contexto de realização de um projeto para me familiarizar com o método de trabalho, as exigências e todo o processo de *design* de um Produto;
- Aprendizagem de diferentes ferramentas de trabalho e a sua utilidade num processo de *design* e na elaboração e resolução de problemáticas;
- Descrever e refletir sobre todo o processo e do que daí foi retirado sob a forma de um relatório de estágio;

Sub-objetivos: Tarefas/etapas cuja realização foi necessária para o desenvolvimento e conclusão do projeto principal.

— Etapas

- Realização de pesquisa relacionada com o tópico de máscaras FFP2 (Funcionamento, classificação, normas relevantes, pesquisa de mercado, etc.);
- Realização de um mapa de *stakeholders* para melhor compreender todas as partes que pudessem ter relevância para o projeto;
- Análise do mapa de *stakeholders* para poder retirar conclusões que contribuíssem para melhor compreensão do projeto, ou seja, para perceber quem estava envolvido no seu desenvolvimento, porquê, os seus papéis, com quem comunicar para esclarecimentos sobre diferentes dúvidas, etc;
- Realização de um *benchmark* que pudesse dar uma ideia clara das soluções existentes no mercado (em grande parte feito a partir da pesquisa já realizada anteriormente);
- Análise exaustiva do *benchmark* para poder mapear e compreender o panorama do mercado destas máscaras, permitindo compreender a competição, os desafios enfrentados e as oportunidades existentes;
- Realização de um levantamento, a partir da análise, da lista de features que poderiam ser consideradas para a máscara, e ainda a realização de uma matriz de decisão para classificar de maneira objetiva a ordem de relevância de cada uma para o projeto;
- Realização de painéis de exploração visual que permitissem visualizar informação importante relacionada com o projeto bem como estabelecer uma identidade visual para o projeto que seria depois transmitida para o *moodboard*;
- Elaboração de um *moodboard* que estabelecesse o ADN do projeto e que fosse suficientemente forte para que, depois de finalizado, se provasse como produto competitivo no mercado;
- Elaboração de vários conceitos como solução para o projeto, dos quais seria escolhido o conceito final;
- Exploração por esboços de formas e funções para estes conceitos, com apoio no *moodboard*;
- Exploração dos conceitos com recurso a modelação 3d;
- Retirar conclusões objetiváveis deste processo de exploração;
- Modelação e renderização do conceito final;
- Modelação em CAD do conceito final para produção de moldes para protótipos;

— Decurso de estágio — Integração

No dia 3 de Março, comecei o meu estágio na Pixartidea, localizada no edifício da gnration, em Braga. Estive na empresa com o meu orientador da Pixartidea, o *Designer* Tiago Sousa, tendo estado os outros membros da empresa dispersos em atividades fora dela. Esse facto foi aproveitado pelo orientador para me fazer uma introdução ao meu projeto principal e todos os seus aspetos relevantes, bem como dar-me a conhecer algumas das responsabilidades laborais que me iriam caber enquanto estagiário na empresa. Isso passou por explicitar a ética de trabalho e workflow característicos da Pixartidea, bem como o que seria esperado de mim em termos de trabalhos separados do meu projeto principal.



Imagem 2 - Edifício GNRation. (Fonte: “<https://webraga.pt/visitar/museus/gnracion/>” acedido em 07-09-2022 às 17:04)

Aproveitou ainda para, entre outras coisas, me familiarizar com o ambiente, como as pessoas trabalhavam habitualmente e sobre o modo como esperava que realizasse o trabalho que me era destinado. Informou-me também do facto de a Pixartidea estar em processo de transformação em termos de estruturação de empresa, pelo que a entidade onde eu iria estar a trabalhar passar-se-ia a chamar Pragmatic *Design* Studios.



Imagem 3 - Logótipo da Pragmatic. (Fonte: “<https://x.facebook.com/pixartidea/photos/a.997598397077349/1196839533819900/?type=3&source=48>” acedido em 07-09-2022 às 17:08)

Fiquei ainda a saber que a Pixartidea (ou Pragmatic) empregava um *Designer* de Produto, que tratava de projetos que envolvessem produtos (concursos, projetos internos, etc.), desde a sua conceção e desenvolvimento até à modelação, renderização e apresentação; uma *Designer* Gráfica que tratava da vertente de comunicação da empresa e de projetos de comunicação ou multimédia que a Pixartidea aceitasse, que podiam variar entre formatos físicos, projetos de vídeo e fotográficos, entre outros; e ainda um Gestor de Projeto, o *Designer* Tiago Sousa, que me orientou na empresa durante o estágio e que tinha formação em *Design* de Produto, tratando de gerir projetos existentes, discutir ideias, criar contactos profissionais e arranjar novos projetos para o gabinete.

Após esse primeiro dia, pude verificar que o ambiente de trabalho na Pixartidea era, de facto, relaxado mas com expectativas elevadas. Os meus colegas de trabalho foram sempre corteses e fáceis de abordar, e prestáveis sempre que precisei de assistência.

O dia de trabalho tinha início às 9, com uma ida coletiva a um café, que facilitava uma proximidade informal entre colegas de trabalho e uma interação mais pessoal entre todos. Depois disso, trabalhava-se até à hora de almoço, às 12:30, que costumava ter uma duração de entre meia hora e quarenta minutos. Após o almoço, voltávamos à empresa e ficávamos lá até à hora de saída, que se dava às 6 da tarde. O regime de trabalho foi, enquanto lá estive, sempre dividido entre presencial e online, devido ao impacto do Covid-19, de maneira que dois dias por semana se trabalhava no escritório, e nos outros três trabalhava-se em casa com bastante independência, tendo uma reunião online sempre que necessário apresentar resultados para discussão ou tirar dúvidas.

– Projeto Smart Meters - Enel

Relativamente a este projeto, devo esclarecer desde já que a Pixartidea expressou a necessidade de, devido ao facto de ter sido submetido a concurso, não poderem ser reveladas imagens que mostrem a forma final. O projeto dos Smart Meters para a Enel surgiu através de uma oportunidade que se identificou num concurso na Desall (<https://desall.com/>) e tinha o objetivo de criar um produto diferente do que se vê no mercado dos contadores smart. Como o projeto tinha um prazo de entrega algo apertado, foi decidido que teria de ser realizado de maneira célere, pelo que seria necessário uma reunião inicial onde se tomariam as decisões essenciais e se estabeleceriam as prioridades para o projeto.

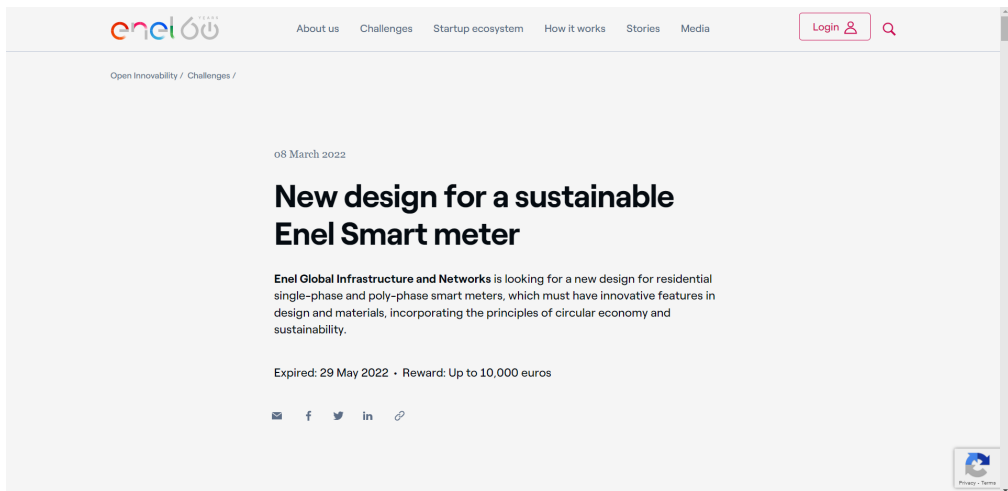


Imagem 4 - Capturas da página do concurso no site da Enel. (Fonte: “<https://openinnovability.enel.com/challenges/call/2022/2/new-design-sustainable-enel-smart-meter>” acessado em 05-09-2022 às 16:38)

Sendo assim, nesta reunião inicial entre mim, o *Designer* Tiago Sousa e o *Designer* João Sampaio (os dois *designers* de produto já presentes na Pixartidea) foi discutida a divisão de tarefas bem como prazos a cumprir. Coube-me a realização de uma pesquisa sobre a concorrência e o mercado em geral. Na sequência, realizei um documento de *design* que misturava *benchmarking* de marcas/funcionalidades/produtos deste mercado e pesquisa relacionada com conceitos específicos desta tipologia de produto, bem como links onde pudessem ser tiradas dúvidas, sendo estes aspetos os que considerei necessários para a continuação e sucesso do trabalho da equipa encarregada deste projeto.

					
Marca	Kaifa	Kaifa	Securumeters	Securumeters	Securumeters
Modelo	MA10SH2 Smart Single Phase DC Meter	MA304H4E Smart Poly Phase DC Meter	Liberty 170 (d- al-register)	Liberty 370 (d- al-register)	Liberty 114
Componentes	• Sistema de leitura • Lógica de leitura • Bateria de backup • Display de 4 dígitos • Comunicação por rádio • Circuito transformador de energia ativa e reativa	• Sistema de leitura • Lógica de leitura • Bateria de backup • Display de 4 dígitos • Comunicação por rádio • Circuito transformador de energia ativa e reativa	• Sistema de leitura • Lógica de leitura • Display de 4 dígitos • Comunicação por rádio • Circuito transformador de energia ativa e reativa	• Sistema de leitura • Lógica de leitura • Display de 4 dígitos • Comunicação por rádio • Circuito transformador de energia ativa e reativa	• Sistema de leitura • Lógica de leitura • Display de 4 dígitos • Comunicação por rádio • Circuito transformador de energia ativa e reativa
Monofásico/ Trifásico	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico	Monofásico
Funcionalidades	• Display de leitura digital • Comunicação por rádio • Medição de potência	• Display de leitura digital • Comunicação por rádio • Medição de potência	• Display de leitura digital • Comunicação por rádio • Medição de potência	• Display de leitura digital • Comunicação por rádio • Medição de potência	• Display de leitura digital • Comunicação por rádio • Medição de potência
Aplicações	- Doméstico	- Empresarial - Industrial			
Proveniência	China	China	India	India	India
Pontos de nota	- Relativamente barato - Fácil aplicação - Boa aplicação - Boa informação de dados	- Relativamente barato - Fácil aplicação - Boa aplicação - Boa informação de dados	- Tem aplicação mista - Fornecedor e distribuidor - Boa aplicação - Boa informação de dados	- Tem aplicação mista - Fornecedor e distribuidor - Boa aplicação - Boa informação de dados	- Tem aplicação mista - Fornecedor e distribuidor - Boa aplicação - Boa informação de dados

[illegible][illegible]

Imagem 5 - Capturas do documento de *benchmark* realizado para o projeto. (Fonte: Imagens próprias)

Com a realização deste trabalho e a sua apresentação, o *Designer* Tiago Sousa, o meu orientador na Pixartidea, expressou-me uma necessidade de ter aquele documento condensado em algo de mais fácil leitura, tendo em conta o prazo apertado para a entrega do projeto, bem como a carga de trabalho de outros projetos que a Pixart já tinha a ocupar o seu calendário. Assim, organizei um documento com uma única página que consistisse numa exploração/explicação visual das conclusões retiradas do documento completo que elaborei, com pequenas notas em forma esquemática e que explicasse de forma simples e rápida as oportunidades de *design* que poderíamos abordar neste projeto e quais as que avaliava como mais promissoras.

CONTADOR SMART: DOCUMENTO DE OPORTUNIDADES DE DESIGN

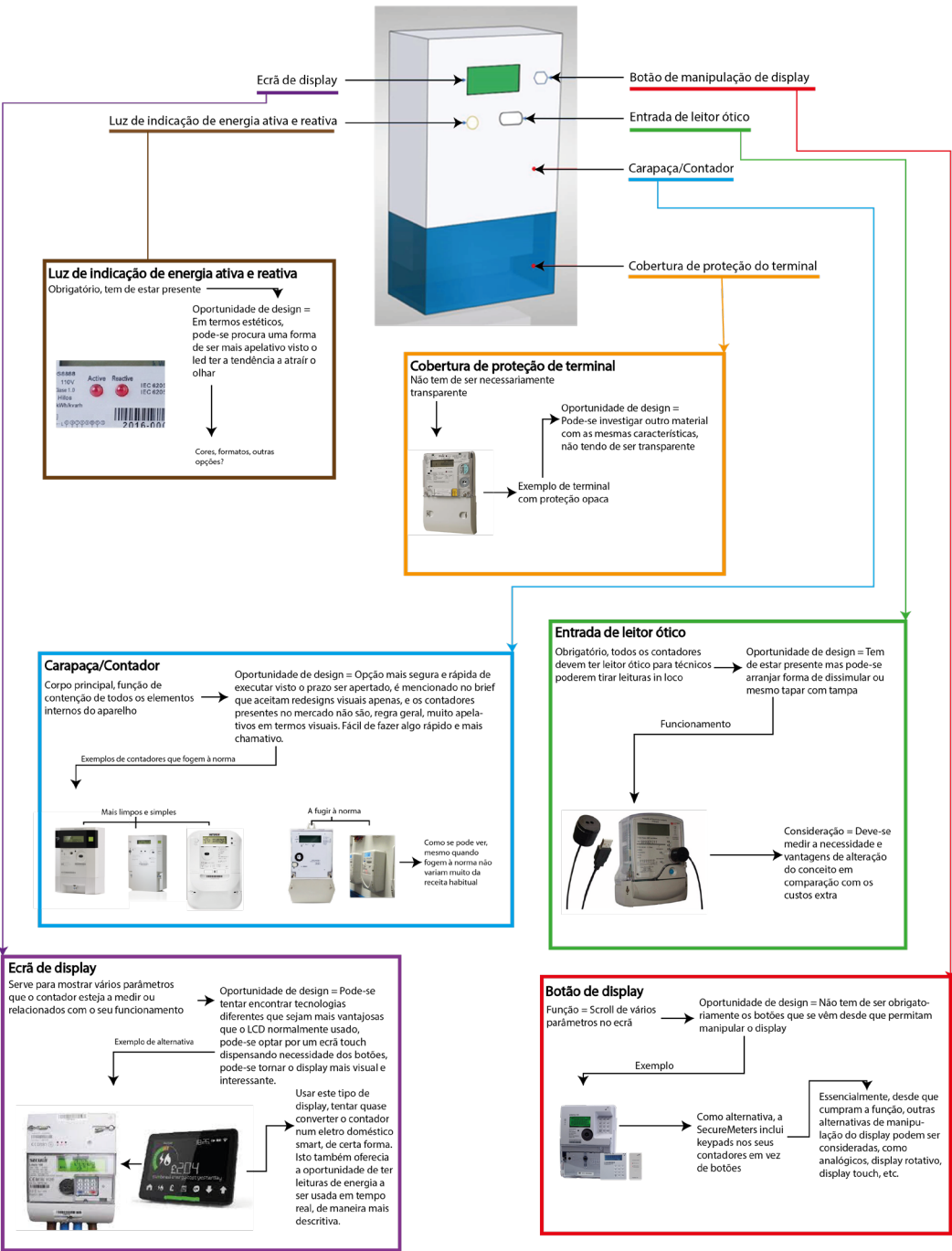


Figura 1 - Documento de oportunidades de design desenvolvido para o projeto. (Fonte: Figura própria)

Depois disto realizou-se outra reunião entre os envolvidos no projeto, em que se conversou sobre estas várias oportunidades e, com ajuda do documento, foi possível, em conjunto, definir o conceito a seguir. Depois de o meu colega, o *Designer* João Sampaio, *designer* residente na Pixartidea, ter encontrado uma linguagem visual satisfatória para o contador, passei então à sua modelação em Rhinoceros (Versão 6 SR10, 6.10.18252.10571) com as especificações que me foram pedidas (ver abaixo), entregando depois os modelos do contador monofásico e trifásico para ele poder tratar dos renders (a partir daqui já não podem ser mostradas imagens por motivos de confidencialidade).

— Algumas coisas que me foram pedidas na modelação, de acordo com a linguagem visual estabelecida, foram:

- O leitor ótico devia ser igual ao leitor empregado pela Enel;
- O terminal deveria ser modelado por completo, incluindo peças;
- Um parafuso de bloqueio/selo da caixa teria de ser incorporado na modelação da tampa do terminal;
- O ecrã touch que se decidiu conferir ao produto deveria ser embutido, ou seja, fazer parte de uma superfície contínua;
- Excetuando as dimensões, os dois contadores (monofásico e trifásico) deveriam seguir a mesma linguagem;
- Para acrescentar interesse visual e “cortar” o peso visual dos contadores, deveria haver uma separação distinta entre a parte frontal e traseira da carapaça exterior;
- Deveria ser mantida, tanto quanto possível, a simplicidade visual;
- Deveriam ser incluídos os furos na parte de trás dos contadores que são usados para os fixar depois a uma parede ou suporte;

O prazo de entrega do projeto foi, entretanto alargado, pelo que a modelação final entregue foi refeita pelo meu colega, o *Designer* João Sampaio, encarregue do *design* de produto na Pixartidea, em Solidworks por ter mais facilidade nesse software e poder realizar alterações ele próprio conforme necessário em vez de mas pedir a mim, para além de ser mais adequado para realizar vistas de componentes.

— CAPÍTULO II

— Introdução ao projeto Protechmask

Com a minha integração enquanto estagiário na Pixartidea ficou assente que era mais adequado integrar-me num projeto em curso na empresa do que propor um projeto próprio. Com isso ganharia uma melhor perceção do funcionamento da empresa e um contacto mais próximo com a indústria. Em reunião conjunta com o meu tutor de estágio foi decidido que o projeto designado de “Protechmask” - um projeto orientado para o desenvolvimento de uma máscara FFP2 adequada ao mercado - seria o mais indicado.

— Mapa de Stakeholders — Análise

Para melhor enquadrar o projeto, procurei identificar os seus principais *stakeholders*. Isto marcou o início da fase de pesquisa do processo de desenvolvimento do produto. Partindo das informações dadas pelo meu orientador (o *Designer* Tiago Sousa) na Pixartidea construi o seguinte quadro:

Funções/Tarefas/Responsabilidades	Stakeholders	Descritivo
Fabrico da máscara	Poleva	Depois de estar o projeto desenvolvido e validado em consórcio, desenvolvem os moldes e tratam da manufatura do produto conforme as especificações
Fornecer material	Mehler	O fornecimento dos tecidos altamente especializados necessários para a realização deste projeto recaem sobre a Mehler
Validação de materiais/tecnologias	Fibrenamics	Identificam o material têxtil/filtro, fazem combinações, ensaios e triagem de materiais
Design da máscara	Pixartidea	Prestação de serviços para design de produto de máscara

Quadro 1 - Quadro de listagem de informação recolhida para o mapa de *stakeholders*. (Fonte: Quadro próprio)

Tendo em conta esta informação (ver Quadro 1), ficou claro que a única parte do mapa de *stakeholders* que poderia ser preenchida, em termos de interações, com alguma certeza seria as interações entre os *stakeholders* primários. Já sobre o percurso do produto após a fase de desenvolvimento, seria preciso trabalhar em modo de projeção havendo apenas algumas direções do que poderá ocorrer após a fase de projeto. Como tal, olhemos para a informação adquirida:

— Stakeholders Primários

- Pixartidea;
- Fibrenamics;
- Poleva;
- Mehler;

— Stakeholders Secundários

- Trabalhadores que interagem com névoas oleosas;
- Trabalhadores que lidem com madeiras moles;
- Trabalhadores que lidem com plásticos (excetuando o PVC);
- Trabalhadores que lidem com metais;
- Utilizadores que se queiram proteger de vírus ou doenças infecciosas;

— Stakeholders Terciários

- Entidades certificadoras (exemplo SGS, Aitex, Citeve, etc.);
- Participantes em qualquer capacidade em concursos futuros;
- Gerências de empresas/fábricas cujos trabalhadores se enquadrem nos perfis dos *stakeholders* secundários;

Vejamos então como fica esta informação mapeada num mapa de *stakeholders*:

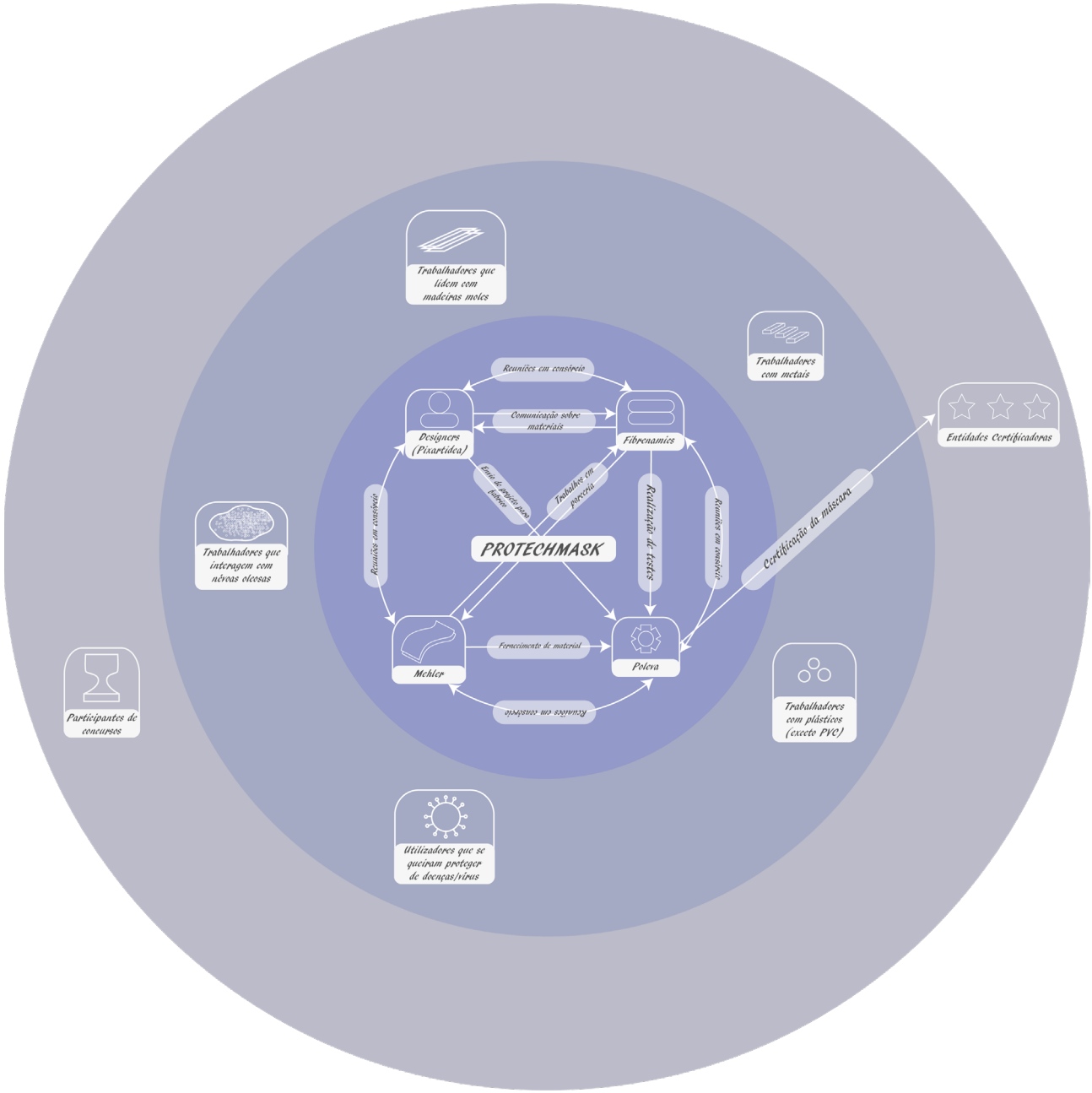


Figura 2 - Mapa de *stakeholders*. (Fonte: Figura própria)

Deve-se fazer notar que para melhor compreender as interações entre as várias entidades no mapa de *stakeholders* (ver figura 2), criou-se um sistema de relações através de setas que indica quem interage com quem e em que capacidade, ou seja, aliou-se um fluxograma ao mapa de *stakeholders*.

Para termos noção de quem são as empresas envolvidas no desenvolvimento e fabrico do produto final, olhemos então para os *Stakeholders* Primários de maneira mais compreensiva:

— Pixartidea:

A Pixartidea é uma empresa especializada em *Design* Industrial e de Produto sediada em Braga, tendo também na sua área de ação uma vertente de *Design* Gráfico. Fundada em 2016, é derivada da Fibrenamics da Universidade do Minho, e aborda trabalhos nas mais variadas áreas, tendo já experiência na área de Equipamentos de Proteção Individual, equipamento militar, calçado, e embalagem.



Imagem 6 - Logótipo da Pixartidea. (Fonte: “<https://pixartidea.com/>” acedido a 07-09-2022 às 16:58)

— Fibrenamics:

A Associação Fibrenamics, Instituto de Inovação em Materiais Fibrosos e Compósitos, é sediada em Guimarães e tem uma área de ação que vai, entre outras coisas, desde a arquitetura aos transportes, passando por desporto, medicina, etc. Está focada no crescimento empresarial fazendo uso de inovação técnico-científica. É uma associação que incorpora a Universidade do Minho, fundada em 2011, e tem como principal objetivo a disseminação, junto da sociedade, dos materiais à base de fibras para demonstrar todo o seu potencial de aplicação. Tem reconhecimento por parte da Comissão Europeia como um caso de sucesso de transferência de conhecimento científico e tecnológico no campo dos materiais avançados e nanotecnologia entre Universidade e empresas, e tem parceria com mais de 300 entidades internacionais. É especializada em Investigação e Desenvolvimento, Consultoria, Formação, entre outros. Em 2020, contava com 45 patentes, 50 produtos inovadores, 750 publicações científicas e 25 milhões de euros investidos em R&D.



Imagem 7 - Logótipo da Fibrenamics. (Fonte: “<https://www.fibrenamics.com/imgs/logo-fibrenamics-colors.png>” acedido em 24-05-2022 às 19:56)

— Poleva:

A Poleva é uma empresa especializada no fabrico de termoconformados fundada em 1989 e sediada em Felgueiras. Trabalhando com diversos tipos de materiais (desde EVA a Polietileno, passando por cortiça, feltro, entre outros) para algumas das indústrias mais avançadas do mundo, foca-se também muito no investimento em Pesquisa e Desenvolvimento, tendo entre os seus muitos projetos produtos de calçado (palmilhas, reforços, etc.), Equipamentos de Proteção Individual, e equipamentos de proteção para ciclistas.



Imagem 8 - Logótipo da Poleva. (Fonte: “<https://poleva.com/>” acedido em 24-05-2022 às 19:55)

— Mehler:

A Olbo&Mehler é uma empresa de capital aberto sediada em Fulda, Hesse e fundada em 1837. Tem reputação internacional no desenvolvimento e manufatura de tecidos para esteiras transportadoras, para produtos técnicos de borracha e para diversas diferentes aplicações. A sua fábrica de produção está sediada em Vila Nova de Famalicão. Tem também uma forte vertente de Pesquisa e Desenvolvimento e conta o seu campo de ação na indústria das esteiras transportadoras bem como a indústria automóvel, farmacêutica e militar. Sendo uma das maiores empresas para produção de têxteis técnicos para fins industriais tinha, já em 2016, um volume de negócios de 50 milhões de euros só na unidade portuguesa. Pertence ao grupo KAP AG.



Imagem 9 - Logótipo da Mehler. (Fonte: “https://media-exp1.licdn.com/dms/image/C4D1BAQEYolqTX_4OnA/company-background_10000/0/1545305883274?e=2147483647&v=beta&t=XcdJNeKktMpJvdsvmhfkZANEUrX-5z6kKV10NAlthJSk” visto em 24-05-2022 às 19:54)

Como se pode ver no mapa, dentro dos *Stakeholders* primários, existem várias interações que vale a pena notar:

- Em primeiro lugar, deve-se fazer notar que todos os *stakeholders* primários têm momentos de interação em conjunto, quando reúnem em consórcio;
- A Fibrenamics e a Mehlar têm uma relação de trabalho próxima e trabalham frequentemente em conjunto;
- A Fibrenamics executa os seus testes na Poleva;
- A Pixartidea tem uma comunicação muito próxima com a Fibrenamics, especialmente no que toca a este projeto, visto ser a Fibrenamics que desenvolve e valida os materiais para a Protechmask;
- A Mehler constitui-se como a empresa que fornece os materiais à Poleva, quando chegar a altura de fabricar a máscara;

Em termos de interação destes *Stakeholders* primários com outros *Stakeholders* menos diretos, devido ao facto de não haver ainda um plano de comercialização, só se pode indicar com certeza a interação da Poleva com uma entidade certificadora acreditada pela União Europeia, sendo que uma lista das entidades Portuguesas que preenchem estes critérios está incluída na secção da pesquisa sobre normas.

Nestas condições podemos antever 2 cenários possíveis que o projeto pode seguir aquando da sua completação:

— **Cenário 1:**

Após a finalização do produto e o seu fabrico, a Poleva poderá levar a concursos e exposições, onde será exposta à comunidade tanto de *design* como industrial e empresarial. Desta maneira, embora não haja, ainda, contacto direto entre os *Stakeholders* secundários (utilizadores) e a máscara, estar-se-á a posicionar o produto para entrar em contacto com o público geral caso capte a atenção de alguma entidade que a queira comercializar.

— **Cenário 2:**

Depois de fabricado, a Poleva poderá tomar a decisão de, eles próprios, venderem os direitos de comercialização a uma empresa/marca. Neste caso, o produto terá contacto com *Stakeholders* terciários (a entidade que decida comercializar a máscara/gerências de empresas cujos funcionários necessitem das máscaras em capacidade profissional), chegando depois ao utilizador final, seja ele trabalhadores com metais, plásticos, madeiras ou utilizadores que em âmbito profissional ou não profissional desejem usar a máscara para proteção contra doenças e vírus.

— **Pesquisa orientada para o produto — Contextualização**

No âmbito do desenvolvimento de um projeto centrado na criação de uma máscara FFP2, deve-se procurar definir e contextualizar aquilo que está a ser pedido para ter noção das definições precisas relativas à tipologia do produto. Como tal, olhemos para algumas delas, segundo informação providenciada pela Moldex (Uma marca proeminente no campo dos EPIs (ver <https://www.moldex-europe.com/pt/moldex-informacoes-uteis/faq-mascaras-ffp/>):

— **Níveis de proteção FFP:**

FFP significa “Filtering Facepiece” (FFP). O número 1 a 3 descreve o nível de proteção da máscara. Quanto maior for o número, mais eficientemente a máscara filtra partículas tais como pó ou partículas líquidas no ar. Por esta razão, as máscaras FFP3 podem ser utilizadas contra substâncias mais nocivas e em concentrações mais elevadas do que as máscaras FFP1 e FFP2.

— **Diferenças entre as máscaras FFP e as máscaras cirúrgicas:**

As máscaras FFP1, FFP2 e FFP3 protegem contra contaminantes finos transportados pelo ar, tais como pó e aerossóis ou, no caso das máscaras FFP3, também contra vírus. Estas máscaras são feitas de material filtrante de alta qualidade e adaptam-se bem ao rosto para alcançar o elevado desempenho filtrante requerido. As máscaras FFP certificadas são consideradas equipamento de proteção individual (EPI) e cumprem os requisitos da norma europeia EN 149 para máscaras FFP. As máscaras sem válvula de exalação também podem evitar o utilizador de propagar gotículas exaladas e saliva. Por esta razão, algumas máscaras FFP sem válvula são adicionalmente testadas e aprovadas como dispositivos médicos de acordo com a norma EN 14683.

As máscaras cirúrgicas impedem principalmente o utilizador de pulverizar gotículas e saliva ao exalar. As próprias máscaras oferecem proteção contra salpicos de líquidos, como sangue, mas não contra aerossóis finos. Os produtos médicos, também conhecidos como máscaras cirúrgicas, são testados e aprovados de acordo com a norma EN 14683.

— **Utilidade das válvulas de exalação:**

Uma válvula de exalação permite que o ar quente e húmido exalado escape diretamente da máscara. Isto assegura um clima mais confortável no interior da máscara. A válvula permanece hermeticamente fechada durante a inalação. Como a válvula de exalação liberta o ar exalado pelo utilizador no ambiente não filtrado, as máscaras com válvula apenas protegem o utilizador e não o ambiente.

— **Utilização de máscaras FFP em contexto laboral:**

As máscaras FFP são usadas em várias indústrias para proteger contra substâncias no ar que são perigosas para a saúde, nomeadamente na indústria metalúrgica, mineira, de construção civil, de fabrico de plásticos, madeireira, agrícola, de saúde e farmacêutica.

As máscaras evitam que vários tipos de fumo, faíscas e poeiras entrem no trato respiratório, normalmente provenientes de processos de soldagem, fusão ou corte. Protegem também contra partículas sólidas e líquidas na forma de fumo, gotículas, poeiras ou faíscas. Entre as substâncias contra as quais as máscaras FFP protegem estão agentes patogénicos como bactérias ou vírus, razão pela qual também são usadas no setor da saúde. Dependendo do tipo de indústria, o grau de proteção necessário varia, sendo que em várias facetas da construção civil uma FFP1 é adequada, embora na indústria metalúrgica, por exemplo, uma FFP2 seja necessária.

— Utilização em contexto diário/não profissional:

Desde o surgimento do COVID-19, as máscaras passaram a ser muito usadas no contexto do dia-a-dia do cidadão comum. Embora as máscaras cirúrgicas, sem ajuste e que cobrem a boca e o nariz, evitem que o utilizador contamine o ar à sua volta com gotículas exaladas, não fornecem uma proteção adequada contra vírus para o próprio utilizador. Para isso, é antes necessária a utilização de máscaras FFP, sendo as FFP2 as mais comumente usadas para proteção contra o COVID-19, devido ao facto de estas máscaras filtrarem adequadamente as mais pequenas partículas e gotículas do ar. Visto que, devido ao surgimento da pandemia, passou a ser obrigatória a utilização de máscaras na maioria dos espaços fechados (obrigação essa que, mesmo com o aliviar das medidas, não foi levantada universalmente), as máscaras passaram então a ser uma parte importante da rotina diária. Desse modo, tornaram-se num objeto desenhado não apenas para os contextos laborais (como os que já foram vistos), mas também para utilização em contextos diários. Alguns desses espaços que passaram a ter obrigatoriedade de uso de máscaras vão desde supermercado/transportes públicos/farmácias/hospitais até lares de 3ª idade/vários locais de trabalho e a certa altura até mesmo na rua. E mesmo à data corrente, em que a utilização de máscara já não é obrigatória na maioria dos locais, muitas pessoas podem preferir continuar a usar máscaras para se sentirem protegidas, como se verificou acontecer por volta de 2002 aquando do surgimento de SARS na Ásia Oriental, onde permaneceu o hábito de utilização de máscaras em transportes públicos muito depois de o surto estar sob controlo. Este uso de máscara, principalmente quando usado em época de gripe sazonal, pode contribuir, segundo estudos realizados, para baixar bastante o número de infetados com Influenza (nome corrente - gripe), contribuindo assim para uma população mais saudável e uma menor carga nos serviços de saúde. (NC Brien, PF. Teunis et al, 2010)

— Marcas Principais:

O mercado de máscaras FFP, desde o início da pandemia, ficou inundado de produtos de marcas novas, recém-estabelecidas e, por vezes, de menor qualidade. Mas para ter uma noção do panorama do mercado a nível profissional, estabelecido e de qualidade, deveremos olhar para os maiores intervenientes no mercado. Deste modo obtemos uma maior familiaridade com as várias marcas para as quais deveremos olhar para estudar o mercado e obtemos um nível de referência básico. Como tal, segundo diversas listas que analisam os “players” no mercado, seleccionámos alguns dos mais relevantes:

— Dräger:

A Dräger é uma empresa alemã com sede em Lübeck e fundada em 1889. O seu primeiro produto produzido consistiu numa válvula para cerveja de pressão, cujo sistema depressa foi adaptado para administração de anestésicos. Hoje fabrica equipamentos de respiração e proteção, sistemas de deteção e análise de gases e tecnologias não invasivas de monitorização de pacientes. Os seus clientes incluem hospitais, bombeiros e empresas de mergulho. Para referência, o site pode ser acedido em “https://www.draeger.com/en_uk/Home”.

Imagem 10 - Logótipo da Dräger (Fonte: “<https://proteger.pt/portfolio-item/drager/>” visto em 24-09-2022 às 00:57)

— Moldex:

A Moldex foi fundada na Califórnia em 1980 e inicialmente só produzia máscaras de pó, sendo que a Moldex Europe nasceu cinco anos mais tarde. Em conjunto com a indústria mineira, desenvolveram a primeira válvula de exalação para uma máscara FFP melhorando assim as duras condições de trabalho no subsolo. Hoje em dia, estas válvulas são reconhecidas como o padrão do mercado. Para referência, o site pode ser acedido em “<https://www.moldex-europe.com/pt/>”.

Imagem 11 - Logótipo da Moldex. (Fonte: “<https://cas-technik.eu/media/image/66/6e/6d/MoldexLogo.png>” visto em 24-09-2022 às 01:00)

— 3M:

A 3M Company (conhecida como Minnesota Mining and Manufacturing Company até 2002) é um grupo económico multinacional Americano de tecnologia diversificada, com ação em 6 grandes mercados: Indústria e Transporte; Saúde; Consumo e Escritório; Segurança; Produtos Elétricos e Comunicação; Controle de Tráfego e Comunicação Visual. No portefólio da empresa constam mais de 55.000 produtos, incluindo abrasivos, adesivos, equipamentos de proteção, blocos de Post-it, produtos médicos e dentários, produtos automóveis, entre outros. É frequentemente citada como uma das empresas mais inovadoras do mundo. Para referência, o site pode ser acedido em “https://www.3m.com.pt/3M/pt_PT/empresa-pt/”.

Imagem 12 - Logótipo da 3M. (Fonte: “<https://pt.wikipedia.org/wiki/3M>” visto em 24-09-2022 às 01:01)

— Honeywell:

A Honeywell é uma multinacional com origem nos EUA que produz uma grande variedade de produtos para consumidores variados, desde utilizadores domésticos a grandes empresas. Apareceu na lista das 500 maiores empresas da revista Fortune e tem um quadro de funcionários de cerca de 100.000 pessoas em 95 países. Fundada em 1855 (a sua precursora) com a invenção de um regulador de temperatura para fornalhas com alarme, hoje tem uma área de ação que se estende desde produtos aeroespaciais a materiais e tecnologias de alta performance, passando por equipamento de proteção pessoal, tecnologias de construção, entre outros. Para referência, o site pode ser acedido em “<https://aerospace.honeywell.com/>”.



Imagem 13 - Logótipo da Honeywell. (Fonte: “https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Logo_honeywell.svg” visto em 24-09-2022 às 01:03)

— **Uvex**

Fundada em 1926 na Alemanha, foca a sua produção nas áreas de equipamentos desportivos, calçado, equipamento de proteção (luvas, máscaras, etc.) e vestuário técnico. De modo a ter presença nos Estados Unidos cedeu, depois de várias aquisições corporativas em 1993, os seus direitos de trademark no que toca a algumas categorias de produto que oferecem ao Sperian Group, uma empresa que faz parte do grupo Honeywell. Sendo assim, os direitos de comercialização no continente Americano são geridos exclusivamente por eles. Já recebeu vários prémios relacionados com a indústria e é conhecida como uma entidade com produtos que se destacam pela qualidade. Para referência, o site pode ser acedido em “<https://www.uvex-group.com/en/>”.



Imagem 14 - Logótipo da Uvex. (Fonte: “<https://cdn.shopk.it/usercontent/breyerhorsesportugal/media/images/32640b3-uvex.png>” visto em 24-09-2022 às 01:05)

— **Pesquisa orientada para o produto — Normas**

Tendo em conta que o produto a ser desenvolvido está sujeito a normas europeias de padronização, para garantir a sua qualidade e cumprimento de regras estabelecidas, é considerado essencial ter conhecimento das normas em vigor até à data do desenvolvimento do projeto no que toca a aparelhos de proteção respiratória. Como tal, consultou-se sites relevantes oficiais, (verificar <https://www.infarmed.pt/documents/15786/3584301/M%C3%A1scaras+destinadas+%C3%A0+utiliza%C3%A7%C3%A3o+no+%C3%A2mbito+da+COVID-19/a7b79801-f025-7062-8842-ca398f605d04>), garantindo assim a fiabilidade das fontes de a informação.

Acedendo ao link do infarmed relativo a normas de aparelhos respiratórios, pode-se ler o seguinte:

“A norma EN 149:2001+A1:2009 aplicável aos aparelhos de proteção respiratória filtrantes (APR), nomeadamente aos chamados “respiradores” ou “semimáscaras autofiltrantes”, classifica estes equipamentos em FFP1, FFP2 e FFP3, tendo em consideração a sua eficiência de filtração e a sua fuga máxima para o interior (FFP3> FFP2> FFP1):”

Assim, esta secção torna-se o lugar perfeito para delinear as distinções entre respiradores FFP1, FFP2 e FFP3, segundo o Infarmed:

— **Máscara FFP1**

- Percentagem de filtração de aerossóis de, no mínimo, 80%;
- Taxa de fuga interna de 22% no máximo;

A menos filtrante das 3 classes, usada principalmente como máscara contra as poeiras, que podem causar problemas respiratórios.

Cor típica: Amarelo

— **Máscara FFP2**

- Percentagem de filtração de aerossóis de, no mínimo, 94%;
- Taxa de fuga interna de 8% no máximo;

Esta máscara protege o utilizador de fatores nocivos nas mais diversas áreas, tais como a indústria vidreira, fundições, construção civil, farmacêutica e agricultura. Consegue combater, eficientemente, químicos em pó. Também pode servir de proteção contra vírus respiratórios, tais como a influenza aviária ou SARS, bem como contra bactérias de peste pneumónica e tuberculose. É semelhante à N95 da classificação Americana.

Cor típica: Azul ou branco

— **Máscara FFP3**

- Percentagem de filtração de aerossóis de, no mínimo, 99%
- Taxa de fuga interna de 2% no máximo

A mais filtrante das máscaras de categoria FFP, protege contra partículas de dimensão muito reduzida, tal como pó de amianto ou de cimento, embora não proteja o utilizador de gases.

Cor típica: Vermelho

Olhemos agora para a classificação de máscaras no contexto pandémico, segundo o Infarmed, e que tipologia de aparelho de proteção respiratória é mais adequada para cada utilizador:

— **Nível 1:**

Máscaras destinadas à utilização por profissionais de saúde.

— **Nível 2:**

Máscaras destinadas à utilização por profissionais que não sendo da saúde estão expostos ao contacto com um elevado número de indivíduos.

— **Nível 3:**

Máscaras destinadas à promoção da proteção de grupo (utilização por indivíduos no contexto da sua atividade profissional, utilização por indivíduos que contactam com outros indivíduos portadores de qualquer tipo de máscara e utilização nas saídas autorizadas em contexto de confinamento, nomeadamente em espaços interiores com múltiplas pessoas). O uso destas máscaras não implica qualquer alteração:

- Às medidas de confinamento;
- À higiene das mãos e etiqueta respiratória;
- À organização e procedimentos a serem adotados, nomeadamente, por escolas e entidades empregadoras que possibilitem melhorar a proteção dos funcionários;

Olhemos então, nas páginas a seguir, para os quadros disponibilizados pelo Infarmed com a informação relativa a estas classificações:

Tipo de Utilizador	Tipo de Máscara	Qualificação Regulamentar	Especificações Técnicas
Profissionais de saúde e doentes (Nível 1)	Semi-máscara de proteção respiratória (FFP2, FFP3) De preferência com marcação CE. Em sua substituição máscaras em conformidade com os requisitos de normalização internacionais equivalentes, reconhecidos a nível europeu	Equipamento de Proteção Individual	EN 149:2001+A1:2009 ou normas internacionais equivalentes reconhecidas
	Máscaras cirúrgicas Tipo II e IIR. Não reutilizáveis. De preferência com marcação CE. Em sua substituição máscaras em conformidade com os requisitos de normalização internacionais equivalentes, reconhecidos a nível europeu	Dispositivo Médico	EN 14683:2019 ou normas internacionais equivalentes reconhecidas

Quadro 2 - Informação disponibilizada pelo Infarmed relativa a utilizadores de Nível 1. (Fonte: “https://www.infarmed.pt/documents/15786/3584301/M%C3%A1scaras+destinadas+%C3%A0+utiliza%C3%A7%C3%A3o+no+%C3%A2mbito+da+COVID-19/a7b79801-f025-7062-8842-ca398f605d04” visto em 10-05-22 às 16:45)

Tipo de Utilizador	Tipo de Máscara	Qualificação Regulamentar	Especificações Técnicas
Profissionais em contacto frequente com o público (Nível 2)	Máscaras cirúrgicas tipo I Não reutilizáveis. De preferência com marcação CE. Em sua substituição máscaras em conformidade com os requisitos de normalização internacionais equivalentes, reconhecidos a nível europeu	Dispositivo Médico	EN 14683:2019 ou normas internacionais equivalentes reconhecidas
	Máscaras alternativas para contactos frequentes com o público, de uso único ou reutilizáveis • Desempenho mínimo de filtração de 90% • Respirabilidade de pelo menos 8l/min segundo EN ISO 9237:1995 ou no máximo 40 Pa segundo EN 14683:2019 (Anexo C) • Que permita 4 h de uso ininterrupto sem degradação da capacidade de retenção de partículas nem da respirabilidade • Sem degradação de performance ao longo da vida útil (número máximo de vezes que poderá ser reutilizado • Desenho e construção adequados	Artigo Têxtil	<u>Permeabilidade ao ar (Respirabilidade):</u> EN 14683:2019 (Anexo C) ou EN ISO 9237:1995 <u>Capacidade de Retenção de Partículas (Filtração):</u> EN 14683:2019 (Anexo B) ou EN 13274-7:2019 Outros métodos equivalentes reconhecidos Requisitos Rotulagem e informação ao utilizador final

Quadro 3 - Informação disponibilizada pelo Infarmed relativa a utilizadores de Nível 2. (Fonte: “https://www.infarmed.pt/documents/15786/3584301/M%C3%A1scaras+destinadas+%C3%A0+utiliza%C3%A7%C3%A3o+no+%C3%A2mbito+da+COVID-19/a7b79801-f025-7062-8842-ca398f605d04” visto em 10-05-22 às 16:45)

Tipo de Utilizador	Tipo de Máscara	Qualificação Regulamentar	Especificações Técnicas
Profissionais que não estejam em teletrabalho ou população em geral para as saídas autorizadas em contexto de confinamento (Nível 3)	Máscaras alternativas para contactos pouco frequentes, de uso único ou reutilizáveis. • Desempenho mínimo de filtração de70% • Respirabilidade de pelo menos 8l/min segundo EN ISO 9237:1995 ou no máximo 40 Pa segundo EN 14683:2019 (Anexo C) • Que permita 4 h de uso ininterrupto sem degradação da capacidade de retenção de partículas nem da respirabilidade • Sem degradação de performance ao longo da vida útil (número máximo de vezes que poderá ser reutilizado • Desenho e construção adequados	Artigo Têxtil	<u>Permeabilidade ao ar (Respirabilidade):</u> EN 14683:2019 (Anexo C) ou EN ISO 9237:1995 <u>Capacidade de Retenção de Partículas (Filtração):</u> EN 14683:2019 (Anexo B) ou EN 13274-7:2019 Outros métodos equivalentes Reconhecidos Requisitos Rotulagem e informação ao utilizador final

Quadro 4 - Informação disponibilizada pelo Infarmed relativa a utilizadores de Nível 3. (Fonte: “https://www.infarmed.pt/documents/15786/3584301/M%C3%A1scaras+destinadas+%C3%A0+utiliza%C3%A7%C3%A3o+no+%C3%A2mbito+da+COVID-19/a7b79801-f025-7062-8842-ca398f605d04” visto em 10-05-22 às 16:45)

Como podemos ver, segundo o INFARMED, o que me foi pedido neste projeto foi o desenvolvimento de uma semi-máscara de proteção respiratória que obedeça a normas adequadas a “Profissionais de saúde e doentes (Nível 1)”, sendo neste caso uma semi-máscara de proteção respiratória FFP2, que é reconhecida em qualificação regulamentar como um “Equipamento de Proteção Individual” e que deve obedecer à norma EN 149:2001+A1:2009 ou “normas internacionais equivalentes reconhecidas”. Já vimos que um EPI FFP2 deve ter uma percentagem de filtração de aerossóis de, no mínimo, 94% e que deve ter uma taxa de fuga interna de no máximo 8%. Além disso, a própria norma implica no produto a sua identificação, o respetivo número de classificação (FFP1, FFP2 ou FFP3) e o ano de publicação(EN 149:2001+A1:2009), bem como outros códigos aplicáveis. Embora alguns fabricantes apliquem um código de cores para distinguir as diferentes classes, este código não vem especificado na norma, podendo-se apenas falar das cores habitualmente atribuídas, que podem variar conforme fabricantes. A norma define testes de laboratório, testes de campo e outros requerimentos que garantem a conformidade da máscara e os seguintes pontos são analisados:

- Packaging;
- Materiais (resistência à manipulação);
- Teste de desempenho prático;
- Fugas (fuga interna total e penetração do material);

Por outro lado, as normas podem ser atualizadas recebendo uma alteração na designação. Assim, a designação “+A1:2009” significa que a norma original (EN 149:2001) recebeu uma atualização que implica uma nova versão.

Neste caso, a versão de 2009 da norma estabeleceu a designação da máscara de proteção respiratória como “Particulate Filtering Half-Mask”. As abreviações NR e R são adicionadas depois de FFP1, FFP2 e FFP3.

— **NR (Not Reusable):**

Se o uso da máscara estiver limitado a um dia de trabalho, não é reutilizável.

— **R (Reusable):**

Se o uso da máscara pode ser realizado por mais de um dia de trabalho, é reutilizável.

Outros sufixos adicionais:

— **Máscaras anti entupimento NR:**

Quando a máscara passa no teste da dolomita (em que segundo a norma europeia EN:13274-8, uma máscara deve aguentar 8 horas de exposição a pó de dolomita, um mineral usado principalmente em construção, antes de mostrar sinais de entupimento), um D pode ser adicionado à nomenclatura indicando que a sua vida útil excede 8 horas.

— **Válvula:**

A presença de uma válvula na máscara pode ser indicada com a letra V.

— **Tipo de partículas:**

A adição de um S ou L especifica, respetivamente, a filtração de poeiras sólidas (só NaCl) ou líquidas (óleo de parafina).

Em síntese, os respiradores FFP devem então incluir a seguinte informação em cada máscara:

- Nome do fabricante;
- Máscara (modelo);
- Número CE da entidade certificadora;
- EN149:2009 + classe da máscara + acrónimo (NR ou R);

Sendo assim, a informação incluída numa máscara deve ser formatada como se segue:

3M
Aura 9310+
EN 149:2001 FFP1 NR D
CE 0086

Note-se que esta é a classificação que vem impressa numa máscara 3M Aura 9310+ (ver Imagem 15).



Imagem 15 - Máscara 3M Aura 9310+. (Fonte: “<https://hrgroup.pt/3m/mascara-desc-p-particulas-ffp1-nr-d-3m-9310?page=2>” visto em 18-09-22 às 18:31)

Se alguma destas informações estiver em falta, a máscara não estará de acordo com a EN 149:2001+A1:2009, logo será considerada não certificada. Para se poder considerar uma máscara como certificada, terá de ser acreditada por uma das várias entidades reconhecidas para esse efeito, algumas das quais (as portuguesas) serão listadas a seguir.

— Entidades Certificadoras em Portugal (CE):

Pelo facto de o produto a ser desenvolvido neste projeto ser uma máscara FFP2, desenhada e fabricada em Portugal, existe uma forte probabilidade de que venha também a ser certificada nacionalmente, pelo que faz sentido saber quais são os órgãos certificadores oficiais reconhecidos pela Comissão Europeia (ver https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/index.cfm?fuseaction=country.notifiedbody&cou_id=620):

- NB 0028 INSTITUTO DE SOLDADURA E QUALIDADE;
- NB 0464 CENTRO DE APOIO TECNOLÓGICO À INDÚSTRIA METALOMECÂNICA;
- NB 0855 CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO;
- NB 0856 LABORATORIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL;
- NB 0866 ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE CERTIFICAÇÃO;
- NB 0876 INSTITUTO ELECTROTÉCNICO PORTUGUS;
- NB 0933 BUREAU VERITAS RINAVE - SOCIEDADE UNIPESSOAL, LDA;
- NB 1006 INSTITUTO TECNOLÓGICO DO GÁS;
- NB 1029 SGS-ICS SERVIÇOS INTERNACIONAIS DE CERTIFICAÇÃO LDA;
- NB 1155 SGS Portugal - Sociedade Geral de Superintendência, S.A.;
- NB 1328 CERTIF ASSOCIAÇÃO PARA A CERTIFICAÇÃO;
- NB 1515 EMPRESA INTERNACIONAL DE CERTIFICACAO, S.A.;
- NB 1592 BUREAU VERITAS CERTIFICATION PORTUGAL, SOCIEDADE UNIPESSOAL, LDA;
- NB 1737 Associação Nacional das Indústrias de Duas Rodas, Ferragens, Mobiliário e Afins-Laboratório de Ensaios de Produtos;
- TAB Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia, Ambiente e Sustentabilidade;
- NB 2211 Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia, Ambiente e Sustentabilidade;
- NB 2496 REDINSPAL - Consultoria e Inspeções Técnicas, Lda.;
- NB 2504 GATECI - Gabinete Técnico de Certificação e Inspeção, Lda.;
- NB 2514 EQS - Serviços de Engenharia, Qualidade e Segurança, Lda.;
- NB 2714 SERVIMETRO - SERVIÇOS DE METROLOGIA, S.A.;
- NB 2734 OVERMETRON, LDA;
- NB 2766 CTV - Certificação de Têxteis e de Vestuário, Unipessoal, Lda.;
- NB 2790 ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS INDUSTRIAIS DO CALÇADO, COMPONENTES, ARTIGOS DE PELE E SEUS SUCEDÂNEOS;
- NB 2880 Arrowhead Industrial Services (EU), Unipessoal Lda;
- NB 2885 Metroqualibeiras, Lda;
- NB 2924 INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em engenharia mecânica e engenharia industrial
- TAB LABORATORIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL, I.P.;
- RTPO QUALEND - Qualidade e Ensaios não Destrutivos, Lda;
- RTPO RELACRE - ASSOCIAÇÃO DE LABORATÓRIOS ACREDITADOS DE PORTUGAL;

(Note-se que esta informação está válida à data de 18-09-2022)

— Padrões Semelhantes:

Várias regiões usam padrões baseados em testes e limites quase idênticos aos da EN 149, mas com marcações diferentes, pelo que se deve pelo menos, para referência, tomar nota destas equivalências.

- Rússia (GOST R 12.4.191-2011): idêntico;
- Coreia do Sul (KMOEL - 2017–64): considerada idêntica à versão pré-2009. FFP1 é denominado “2° grau” ou KF80, FFP2 “1° grau” ou KF94 e FFP3 “grau especial” ou KF99;
- Austrália e Nova Zelândia (AS / NZ 1716: 2012): notas semelhantes com um agente de teste diferente. As notas são escritas simplesmente “P”;
- Brasil (ABNT / NBR 13698: 2011): idêntica à versão pré-2009. As notas são escritas como “PFF”;

Outras regiões usam testes semelhantes que (em partes) se assemelham mais aos requisitos 42 CFR 84 nos Estados Unidos:

- Japão (Notificação JMHLW 214, 2018): graus semelhantes com um esquema de codificação diferente para os tipos NR / R e S / L. Escrito com um prefixo de duas letras D / R e S / L que mapeia para NR / R e S / L respetivamente. O requisito de vazamento não está presente;
- Taiwan (CNS 14755): classes D1 / D2 / D3 para eficiência 80/95/99. Não há requisitos para vazamento interno;

– Considerações ao nível de ergonomia

A diversidade de rostos e a menor plasticidade dos materiais implica que se considerem questões de adaptação das máscaras a diferentes utilizadores para que se garanta a função protetora de cada máscara e ainda o menor incómodo possível decorrente do seu uso. Consideramos que a possibilidade de adaptação de um determinado modelo de semi-máscaras de proteção respiratória a todos os utilizadores e com resultados de conforto idênticos se mostra uma tarefa impossível de concretizar. Assim procuramos soluções de compromisso que devem ter em conta a diversidade das formas faciais humanas seja por possibilidades de ajustamento personalizado das máscaras (pelo recuso, por exemplo, a diferentes níveis de aperto dos elásticos de fixação) seja pela sua conformação por tipologias de rostos. A solução encontrada foi a utilização, no momento de modelação, de modelos faciais 3d provenientes de digitalização de rostos e cabeças com medidas aplicáveis à maioria da população (ver o exemplo da Figura 3), sendo a sua validação garantida em múltiplos estudos (Richard Goossens et al, 2016; H. You et al, 2015).

No trabalho desenvolvido foram utilizados modelos digitais antropométricos fornecidos pelo NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) e assentes nas seguintes publicações (Zhuang, Z. and Bradtmiller, B., 2005; Zhuang, Z., Bradtmiller, B., and Shaffer, R.E., 2007; R. Shaffer et al, 2010).

Em conclusão, os modelos de rostos utilizados para garantir que o ajuste da máscara ao rosto estão publicados em investigações de referência e aceites por entidades de referência como o NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health).

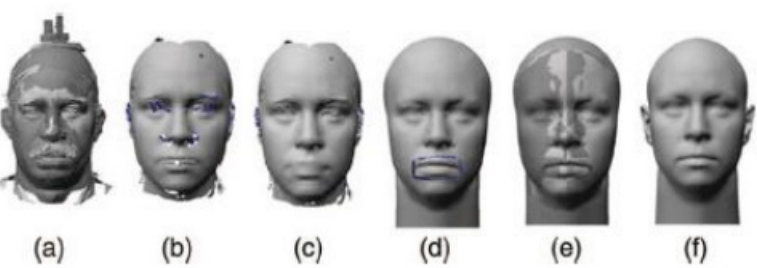


Figura 3 - Exemplos dos modelos digitais obtidos no estudo, livres de serem usados no âmbito deste tipo de trabalhos. (Fonte: “<https://www.cdc.gov/niosh/data/datasets/rd-10130-2020-0/pdfs/MaterialsMethodsISO DigitalHeadforms-508.pdf>” visto em 24-09-2022 às 15:43)

– Processo de conformação da máscara

De maneira a evitar falar do processo de manufatura da máscara como algo abstrato, foi visto como benéfico incluir uma explicação do processo de manufatura ao qual este projeto teve de se direccionar, e quais os aspetos inerentes ao processo a ter em consideração aquando do seu desenvolvimento.

Assim sendo, o processo de manufatura da máscara, que ficou ao encargo da Poleva é, segundo a própria empresa, chamado de Termoconformação (ver <https://poleva.com/pt/>). Este processo bastante simples consiste em dois moldes, um macho e um fêmea (ou seja uma côncava e uma convexa que encaixam uma na outra), com formas correspondentes à forma final desejada, que são aquecidos e no meio dos quais é colocada a matéria-prima. Dá-se depois um movimento de fecho, encaixando o molde macho e fêmea um no outro, em que a matéria prima é pressionada entre os dois moldes, sendo conformada com recurso a pressão e à temperatura à qual os moldes são sujeitos de modo a adquirir a forma necessária. De maneira a facilitar uma melhor compreensão, olhemos para um esquema (ver Figura 4) do processo do início ao fim:

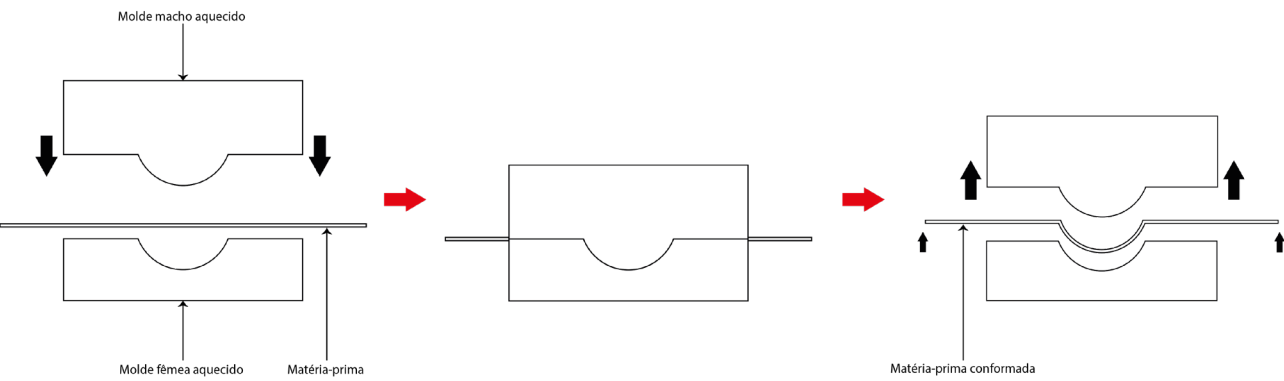


Figura 4 - Esquema a ilustrar o processo de Termoconformação usado na Poleva (Fonte: Figura própria)

A consideração mais importante a ter neste processo é o facto de, para atribuir formas muito demarcadas aos produtos a serem conformados, será necessário que existam pontos de contacto com maior pressão. No entanto, estando a trabalhar com TNT (tecido-não-tecido) isto pode criar problemas, devido ao facto de, quanto mais pressão for exercida no material, mais riscos se corre de ele ficar comprometido. Isto pode levar a fusões no tecido, e até mesmo fissuras, todos estes sendo resultados indesejados no que toca a uma matéria prima a ser utilizada em EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) de qualquer classificação, visto que sob nenhuma circunstância se deve comprometer a estrutura do tecido, pois sendo ela comprometida põe em causa a segurança do produto final.

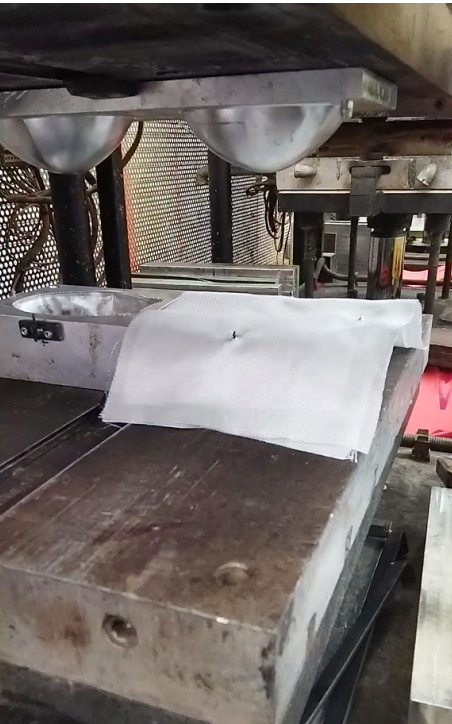


Imagem 16 - Molde da Poleva em processo de termoconformação de TNT. (Fonte: Imagem retirada de vídeo capturado por Tiago Sousa na Poleva)



Imagem 17 - Protótipo realizado na Poleva para testagem de molde. (Fonte: Imagem retirada de vídeo capturado por Tiago Sousa na Poleva)

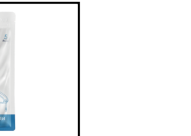
Isto é importante saber por dois motivos:

- Limita o *design* das máscaras devido ao facto de impossibilitar linhas muito marcadas, que só serão possíveis se se fornecer algum tipo de estrutura externa que possa conferir a forma demarcada à máscara, visto que de outra maneira corre-se o risco de ter o problema ilustrado na imagem acima;
- Impossibilita o *design* de uma máscara em que as linhas de forma passem diretamente por cima da zona de expiração (ou seja, a zona da máscara que esteja diretamente à frente do nariz e da boca), devido ao facto de o tecido nessa zona em especial ter de permanecer completamente intocado, por ser a zona onde o ar expirado vai embater com mais força;

Sendo importante saber com exatidão os constrangimentos impostos ao processo de *design*, foi considerado necessário ter estes conceitos explicados e compreendidos para garantir o sucesso do processo de desenvolvimento do projeto.

– Benchmark – Análise de informação

Outra metodologia de referência útil na fase de pesquisa do desenvolvimento de um produto é a análise de outros produtos existentes no mercado, pelo que se realizou um *benchmark* de produtos em comercialização, com a mesma tipologia, tanto de marcas menos reconhecidas como de marcas mais estabelecidas, fazendo uso ainda de uma prática corrente em empresas de *design* de produto, que consiste em considerar as avaliações de produtos publicadas em sites comerciais de produtos similares (por exemplo <https://www.amazon.com/>). No entanto, deve-se notar a limitação deste método: Note-se que tenho consciência desta limitação. Apesar de ser uma metodologia de uso frequente, carece de validade estatística e de controlo das variáveis utilizadas. Todavia, a utilização desta informação é sempre combinada com outros fatores determinantes das características do produto. Tendo isto em conta, foram levantados os dados relevantes referentes a 18 ofertas diferentes no mercado e que estão tabeladas em baixo.

					
Marca	OptiPro	QZY	Boots	Nufasion	PurifyLabs
Modelo	FFP2 Particulate Respirator	FFP2 protection mask	Protective FFP2 NR Face Masks	FFP2 Masks Colourful	FFP2 face masks
Preço p/ pack	9.60 €	8.49 €	9.99 €	16.99 €	18.58 €
Quantidade p/ pack	10	10	5	20	10
Fabrico	Ultrasom	Ultrasom (tecido não	Ultrasom	Ultrasom	Ultrasom
Ajuste	Arame no nariz e elástico à volta das orelhas	Arame no nariz e elástico à volta das orelhas	Arame no nariz e elástico à volta das orelhas	Arame no nariz e elástico à volta das orelhas	Arame no nariz e elástico à volta das orelhas
Material	Polipropileno, PET, Algodão	Polipropileno, Etileno-Polipropileno, TNT	Polipropileno, TNT	Polipropileno, TNT	Polipropileno, TNT
Cor	Branco	Branco	Branco	Várias, preto, laranja, lilás, azul turquesa, azul vivo, rosa bebé.	Branco
Utilização	Uso único	Uso único	Uso único	Uso único	Uso único
Positivos	- Materiais suaves e respiráveis asseguram leveza e conforto, tanto no exterior como no inserto - Forma recortada assegura um bom fit facial - Capaz de filtrar 95% das partículas encontradas	- 5 camadas de tecido asseguram proteção máxima - Forma moldada assegura maior conforto ao utilizador - Suavidade de materiais para conforto garantido	- Leve e confortável - Desenhado para ter um ajuste mais próximo da cara de maneira a garantir maior segurança - Livre de latex para assegurar que quem tem problemas com este alergéneo não fica impedido de usar a máscara	- Oferta de cores muito mais variada do que se encontra normalmente no mercado - Ajuste próximo da face	- Leve e confortável - Arame de nariz moldável para um selo mais eficaz - Sem válvula ou aberturas frontais
Negativos	- Preço algo elevado - Problemas ao selar à volta da cara, fazendo com que o ar passe na mesma - Várias queixas de o tamanho ser pequeno demais - Falta de ajuste nos elásticos, várias queixas de falta de conforto relativamente aos elásticos - Falta de ajustabilidade no tamanho da máscara em si	- A grossura da máscara devida ao número de camadas pode significar algum desconforto - Construção algo frágil - Queixas do tamanho das máscaras ser reduzido - Falta de ajuste nos elásticos - Falta de ajustabilidade no tamanho da máscara em si	- Material pouco suave apesar do publicitado, abrasivo na face - O ar passa pela máscara, várias queixas relativas ao uso com óculos - Queixas relativas à dimensão da máscara ser exageradamente grande - Falta de ajuste nos elásticos - Falta de ajustabilidade no tamanho da máscara em si	- Elásticos frágeis, rebentam com facilidade - Ar passa pelas bordas da máscara/mau fit - Cores são desbotadas nalguns lados - Má compatibilidade com óculos devido aos elásticos escorregarem - Falta de ajuste nos elásticos - Falta de ajustabilidade no tamanho da máscara em si	- Cara - Falta de ajuste nos elásticos - Falta de ajustabilidade no tamanho da máscara em si

Quadro 5 - Primeiro de quatro quadros elaborados para o *benchmark* do projeto. (Fonte: Quadro próprio)

					
Marca	Dr. Family	HARD	Medisana	AmazonCommercial	3M
Modelo	FFP2 Face Mask	FFP2 Face Mask	RM 100 FFP2 Particle filtering half mask	FFP2 Respirator Protective Face Mask	Aura Particulate Respirator, FFP2, Unvalved, 9320+
Preço p/ pack	10.73 €	22.62 €	17.49 €	19.12 €	25.00 €
Quantidade p/ pack	5	20	10	10	10
Fabrico	Ultrasom	Ultrasom	Ultrasom	Ultrasom	Ultrasom
Ajuste	Arame no nariz e elástico à volta das orelhas	Arame no nariz e elástico à volta das orelhas	Arame no nariz e elástico à volta das orelhas	Arame no nariz e elástico à volta das orelhas	Arame no nariz e elástico à volta da cabeça
Material	Polipropileno, TNT	Cobre ionizado	Polipropileno com vários tratamentos, TNT	Polipropileno, TNT, Algodão	Polisopreno, Aço, Poliuretano, Alumínio, Polipropileno,
Cor	Branco	Branco	Branco	Branco	Branco
Utilização	Uso único	Uso único	Uso único	Uso único	Uso único
Positivos	- Máscara com forma, o que garante um maior conforto e respirabilidade - Leve - Composta por 5 camadas, o que em teoria providencia maior proteção	- Capacidade de auto-desinfecção devido a nanotecnologia de cobre ionizado incorporada na máscara - Design de forma patenteado de maneira a fornecer mais espaço na máscara para um maior conforto - Design disruptivo - Certificação alta anti-alergénea Dermatest, sem latex e sem fibra de vidro - Para as features que oferece, preço bastante em conta	- Leve e confortável - Com peça de ajuste no elástico - Forma moldada assegura maior conforto	- Leve e confortável - Com peça de ajuste no elástico - Forma moldada assegura maior conforto - Elásticos robustos e duráveis	- Design de 3 painéis é original e permite maior conforto - Tanto a aba do nariz como do queixo são esculpidas para maior facilidade de ajuste - Sem válvulas ou aberturas - Ótima qualidade de construção
Negativos	- Preço algo elevado - Não sela bem - Dimensões exageradamente grandes - Falta de ajuste no elástico - Qualidade de construção questionável - Falta de ajustabilidade no tamanho da máscara em si	- Queixas de fragilidade na zona do elástico - Falta de ajuste no elástico - Falta de ajustabilidade no tamanho da máscara em si	- Queixas de acumulação de condensação dentro da máscara - Algo cara comparada com produtos semelhantes no mercado - Falta de ajustabilidade no tamanho da máscara em si - Só tem 3 camadas de proteção	- Difícil de formar um selo no arame no nariz para alguns utilizadores - Elásticos são pequenos - Falta de ajustabilidade no tamanho da máscara em si - Preço bastante elevado	- Extremamente cara - Falta de ajuste nos elásticos

Quadro 6 - Segundo de quatro quadros elaborados para o *benchmark* do projeto. (Fonte: Quadro próprio)

					
Marca	Honeywell	Honeywell	Uvex	Uvex	Dräger
Modelo	N95 Flatfold Disposable Respirators	N95 Particulate Respirators	silv-Air c 2200 FFP2 preformed mask	silv-Air c 3200 FFP2 folding mask	X-plore 1920 FFP2 Unvalved Mask
Preço p/ pack	54,26 €	43,40 €	45,70 €	45,82 €	43,20 €
Quantidade p/ pack	20	20	20	30	20
Fabrico	Ultrasom	Termoconformado Molde macho e fêmea	Termoconformado Molde macho e fêmea	Ultrasom	Termoconformado Molde macho e fêmea
Ajuste	Arame no nariz e elástico à volta da cabeça	Arame no nariz e elástico à volta da cabeça	Arame no nariz e elástico à volta da cabeça	Arame no nariz e elástico à volta da cabeça	Arame no nariz e elástico à volta da cabeça
Material	Fibra de Polipropileno TNT eletroestática	Fibra de Polipropileno TNT eletroestática	Polipropileno com vários tratamentos, TNT, Alumínio, PVC	Polipropileno, TNT, Poliéster, EVA	Polipropileno, TNT, Poliéster
Cor	Branco	Branco	Branco	Branco	Branco
Utilização	Uso único	Uso único	Uso único	Uso único	Uso único
Positivos	- Desenhada para ter um ajuste confortável universal - Sem latex para evitar alérgenos - Filtro resistente à humidade para maior durabilidade - Almofada na zona da mola do nariz para melhor selo e maior conforto	- Como o encaixe no nariz é moldado, reduz o ajuste necessário nessa zona de modo a formar selo - Sem latex para evitar alérgenos - Extremamente leve de maneira a evitar fadiga quando usada durante muito tempo	- Almofadado na zona do nariz para maior conforto - Um único elástico reduz os processos necessários para obter a máscara - Forma moldada assegura maior conforto	- Dobrável para maior facilidade de transporte - Almofadado na zona do nariz para maior conforto - Um único elástico reduz os processos necessários para obter a máscara - Forma moldada assegura maior conforto	- O design SmartFold&Reform duplo é patenteado e muito disruptivo - A forma moldada permite mais facilidade de respiração e maior conforto - Formam um selo fantástico para não passar ar
Negativos	- Preço algo elevado - Falta de ajuste no elástico - Junção dos elásticos à máscara pode tender a ser algo frágil	- Preço algo elevado - Difícil de dobrar para transporte - Falta de ajuste no elástico - Falta de ajustabilidade no tamanho da máscara em si - Falta de “padding” no nariz leva a algum desconforto	- Preço algo elevado - Sem ajuste nos elásticos - Sem ajuste no tamanho da máscara em si	- Sem ajuste nos elásticos - Sem ajuste no tamanho da máscara em si	- Cara - Falta de ajuste nos elásticos - Difícil de dobrar para transportar

Quadro 7 - Terceiro de quatro quadros elaborados para o *benchmark* do projeto. (Fonte: Quadro próprio)

			
Marca	Dräger	Moldex	3M
Modelo	X-plore 1320 Mask FFP2 NR D Filter	2400 Unvalved FFP2 Dust Masks	8810 NON-VALVED PARTICULATE RESPIRATOR FFP2
Preço p/ pack	45,80 €	44,83 €	49,97 €
Quantidade p/ pack	20	20	20
Fabrico	Termoconformado Molde macho e fêmea	Termoconformado Molde macho e fêmea	Termoconformado Molde macho e fêmea
Ajuste	Arame no nariz e elástico à volta da cabeça	Arame no nariz e elástico à volta da cabeça	Arame no nariz e elástico à volta da cabeça
Material	Polipropileno, TNT, Poliéster	Polipropileno, EVA, Borracha Natural	Polisopropeno, Aço, Poliuretano, Alumínio, Poliéster, Polipropileno
Cor	Branco	Branco	Branco
Utilização	Uso único	Uso único	Uso único
Positivos	- Arame de nariz flexível para melhor ajuste - Camada interior hiposérgica - Ajuste de elásticos engenhoso - Um único elástico reduz os processos necessários para obter a máscara - A forma moldada permite mais facilidade de respiração e maior conforto - Almofadado na zona do nariz para maior conforto	- A estrutura DuraMesh, para além de muito inovadora, providencia estrutura à máscara, permitindo recorrer a processos de fabrico de outra maneira impossíveis - Um único elástico reduz os processos necessários para obter a máscara - Forma moldada permite dispensar com o arame no nariz para obter selo	- Almofadado na zona do nariz para maior conforto - Forma moldada assegura maior conforto
Negativos	- Preço algo elevado - Difícil de dobrar para transportar - Sem ajuste no tamanho da máscara em si	- Preço algo elevado - Difícil de dobrar para transporte - Falta de ajuste no elástico - Falta de ajustabilidade no tamanho da máscara em si	- Preço algo elevado - Sem ajuste nos elásticos - Sem ajuste no tamanho da máscara em si - Não permite dobrar, pior para transporte

Quadro 8 - Quarto de quatro quadros elaborados para o *benchmark* do projeto. (Fonte: Quadro próprio)

Olhando para o *benchmark* de máscaras FFP2 existentes para o projeto Protechmask (ver Quadros 5 a 8), deve-se primeiro ter algumas considerações em mente:

A seleção de modelos para análise foi orientada para ter em conta diversos modelos em todo o espectro do mercado. Desta maneira, recorreu-se a duas fontes diferentes:

- A.** A pesquisa dos modelos de máscara recomendados em diferentes artigos “trending” online, atuais à data de Março (altura da realização deste *benchmark*), para identificar algumas das ofertas mais populares na escala de preço mais acessível para o utilizador comum, e daí retirar as exigências do mercado relativas às ofertas mais baratas e de que maneira as características que elas oferecem as levam a destacar-se.
- B.** Identificar, entre a seleção das marcas mais estabelecidas, os modelos posicionados no estrato mais elevado do mercado, para ter noção das exigências que o uso profissional implica e como isso se traduz em características presentes no produto final.

A análise tentou, através de feedback de utilizadores/user reviews/etc, encontradas em páginas que comercializam estes produtos, estabelecer as principais exigências e queixas relativamente aos modelos existentes no mercado por parte de quem as compra e tabelá-las de uma forma legível para facilitar a extração de informação relevante.

— **Desta maneira, nos quadros acima, pode-se observar algumas tendências que vale a pena anotar:**

A. Processo de fabrico:

A maior parte das máscaras FFP2 em oferta para uso pessoal são fabricadas recorrendo a um processo de solda ultrassónica. Este processo é muito mais usado no setor mais barato do mercado, mas é igualmente utilizado em alguns modelos de uso profissional. Já no sector mais dispendioso é a muito mais comum as máscaras serem fabricadas com recurso a termoformação ou conformação com molde macho e fêmea.

B. Método de ajuste e “fit”:

Em relação aos métodos de ajuste e “fit” das máscaras, pode-se notar uma tendência das máscaras que não são especificamente direcionadas para uso profissional, e que são mais baratas, de ter um método de ajuste à cabeça que envolve elásticos à volta das orelhas. Esta característica não se verificam nas ofertas para uso profissional, tendencialmente mais caras, que optam geralmente por ajustar as máscaras com elásticos à volta da cabeça.

C. Ajuste ao nariz:

A solução mais comum é a presença de um arame na zona da máscara que assenta no nariz, que pode ser apertado para ficar moldado ao nariz e assim selar a passagem de ar. Nalguns modelos mais “high end”, vê-se também a opção de a zona do nariz na máscara estar já moldada para ter um “fit” ergonómico, dispensando assim o processo extra de inserção de um arame na máscara. No entanto, a característica que mais distingue os dois polos de oferta, no que toca ao “fit”, é sem dúvida a presença, nas máscaras de uso profissional que têm de ser usadas em turnos prolongados, de espumas (normalmente de EVA ou PVC) que servem dois propósitos: obter um selo de maior qualidade e conferir um nível de conforto superior ao assentar da máscara no nariz.

D. Materiais mais comummente utilizados:

Destaca-se a presença de polipropileno TNT para material de filtro, poliéster ou algodão para revestimento exterior, espuma EVA, poliuretano ou PVC para proteção contra lesões de uso prolongado, aço ou alumínio para arames de ajuste nasal e polisopreno ou borracha natural para elásticos de ajuste à cabeça.

E. Preço:

O preço por máscara por unidade (as máscaras vêm em packs cujo número varia entre 5 e 30, sendo a moda de 20) oscila entre os 0,84 € (NUFASION FFP2 Masks Colorful) e os 2,71 € (Honeywell N95 Flatfold Disposable Respirators) sendo a média de 1,94 e a máscara mais próxima desse valor a AmazonCommercial FFP2 Respirator Protective Face Mask).

F. Outras:

Todas as máscaras selecionadas para análise são de uso único, e tirando uma exceção num modelo de máscaras mais barato com diversas cores, todas elas são brancas, embora a cor seja usada em modelos profissionais como codificação do nível de proteção que a máscara oferece (FFP1, FFP2, etc.).

No geral, a posição das máscaras relativamente ao seu preço reflete, salvo uma exceção, a sua qualidade e as “features” que oferecem, sendo que as que atingem o melhor equilíbrio qualidade/preço são as Medisana (boa seleção de features e posicionamento, em termos de preço, abaixo da média dos valores dos produtos considerados).

Um caso a ter em atenção é o das máscaras Hard (ver Quadro 6), com pontos positivos a ter em conta tais como o seu *design* disruptivo e apelativo, a nanotecnologia de auto-desinfecção de cobre ionizado e a certificação anti-alérgica Dermatest. Sendo uma das soluções posicionadas no espectro mais barato (1,13 €), destaca-se ainda assim pelas características “ambiciosas”.

No caso das Medisana (ver Quadro 6), embora o *design* seja mais dentro do expectável, podemos ver a presença de uma peça de ajuste dos elásticos, que confere maior ajustabilidade à máscara, sendo que uma junção das características destas duas máscaras (Hard e Medisana) providenciaria, provavelmente, o melhor resultado em termos de uma boa relação qualidade preço e maior oferta de “features”.

O único modelo de máscara que se verificou sair do padrão de “qualidade estar correlacionada com o preço” foi o produto Dr. Family (ver Quadro 6), que está já dentro do espectro de opções mais caras, sendo ao mesmo tempo de longe o que tem piores classificações por parte dos utilizadores nos websites onde são comercializadas.

Dentro das opções profissionais, o preço é elevado, comparativamente, sofrendo algumas variações pouco acentuadas entre os modelos, sendo que as diferenças podem ser atribuídas a elementos “extra” para dar mais algum feature à máscara. Por exemplo, podemos correlacionar entre uma máscara ter uma peça plástica para ajustar os elásticos e o seu preço final.

— **Tenhamos então em atenção uma análise de posicionamento no mercado realizada com todas as máscaras:**

Antes de olhar para o gráfico, dever-se-á ter em atenção que os parâmetros foram estabelecidos da seguinte forma:

Preço (Barato a Caro):

Eixo horizontal, escala relativa entre as amostras presentes, começando nos 0,84€ e indo até aos 2,71€. Valor objetivo.

Convencionalismo/Originalidade (Padrão a Disruptivo):

Eixo vertical, foi estabelecido tendo em mente os seguintes aspetos:

- Forma:
Quantas instâncias com a mesma forma ou formas semelhantes existem, detalhes únicos, etc.

- Features:
Quantas features são oferecidas que poucos ou nenhuns outros modelos oferecem? A que necessidades respondem que mais nenhum outro produto responde?

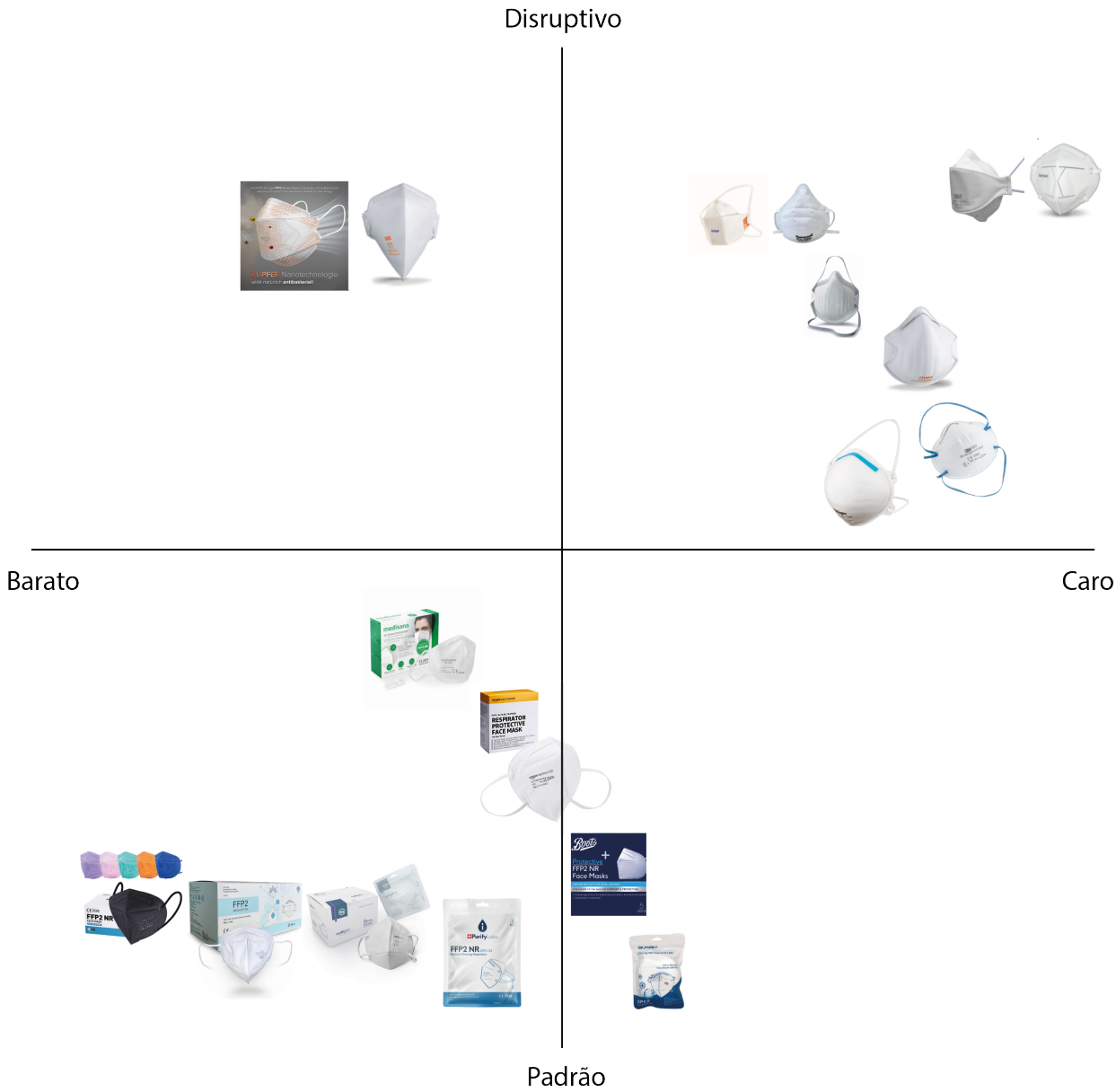


Figura 5 - Mapa de posicionamento de mercado dos vários modelos captados para o *benchmark*
(Fonte: Figura própria)

Deve-se ter em atenção de que as máscaras no quadrante superior direito, por terem um preço mais elevado, formas diferentes da norma, mais features em oferta e nomes de marcas reconhecíveis serão, regra geral, percecionadas como de maior qualidade por parte dos utilizadores. Esta perceção justifica ser mencionada devido ao espaço vazio de mercado presente nesse quadrante.

Olhando então para o gráfico apresentado (ver Figura 5), onde se pode analisar a posição de cada uma das máscaras relativa a dois eixos com valores representantes de escalas de custo e de originalidade/desvio do padrão, pode-se concluir que:

- Existe um vazio no mercado no que toca à oferta de máscaras mais em conta mas com qualidade de uso profissional, como se pode ver no quadrante superior esquerdo, que representa uma oportunidade que se presta a ser explorada, agregando dois valores convidativos num só espaço: baixo custo e alto nível de desvio da norma/disrupção;
- Também outra posição a ser examinada é o espaço mais à esquerda do quadrante superior direito, reunindo condições de manter o custo relativamente baixo e reunindo já disrupção suficiente para destacar o produto, havendo um vazio entre todas as ofertas de uso profissional e o limiar do quadrante, representando um setor do mercado que não está a receber resposta;
- Produtos dentro do mesmo nível de qualidade (os de uso pessoal e os de uso profissional, respetivamente os mais baratos e os mais caros) tendem a aglomerar-se na mesma posição de mercado, e com isto pode-se ver que existe também uma falta de produtos que ofereçam um equilíbrio entre estes dois valores;

Posto isto, as seguintes conclusões podem ser retiradas da análise, tendo em conta pontos positivos e pontos negativos:

Na maioria dos modelos encontrados, especialmente os mais em conta, existem diversas queixas relacionadas com os fios que prendem às orelhas, verificáveis em comentários de avaliação deixados por compradores verificadas, nomeadamente:

1. Serem demasiado curtos
 2. Serem demasiado frágeis/rebentarem com facilidade
 3. Não possuírem qualquer tipo de ajuste
 4. Não serem elásticos que cheguem, levando a desconforto
- Uma queixa bastante comum é a falta de capacidade de formar selo na cara demonstrada pela grande maioria das máscaras, tirando as de calibre mais profissional, levando a situações em que o ar passa entre a cara e a máscara, embaciando os óculos do utilizador;
 - Outra queixa comum é a falta de ajustabilidade da máscara em si, existindo várias menções, relativas a muitos modelos diferentes, do facto de as máscaras serem demasiado pequenas ou demasiado grandes para a cara dos utilizadores, não respeitando as suas características físicas;
 - Existem diversas referências ao que se considera preços elevados, embora isto seja influenciado pelo facto de as máscaras analisadas serem compradas por particulares, para uso pessoal, e não por empresas, para uso profissional, e de a maioria do feedback recolhido neste tipo de *benchmark* provir destes utilizadores;
 - Uma queixa que se verifica, principalmente nas máscaras profissionais, é a dificuldade de manipulação da máscara nos tempos de pausa;

Tendo tudo isto em conta, pode-se fazer uma comparação de abordagens entre modelos de máscara mais caros e mais baratos (de uso profissional e pessoal, respetivamente), tendo em conta opções de *design* e “features” oferecidas:

— Elásticos de ajuste:

No que diz respeito aos elásticos de ajuste, os modelos pessoais mais baratos costumam ter elásticos feitos para se prenderem nas orelhas, que são soldados por ultrassom às máscaras, ou às vezes até presos por um nó. Em contraste, as ofertas de máscaras mais caras analisadas têm exclusivamente elásticos feitos para darem a volta à cabeça, sendo que muitas vezes, para evitarem um processo extra, fazem um único elástico contínuo passar por uma dobra selada na máscara. O facto de os elásticos darem a volta a cabeça contribui para um ajuste mais seguro e um maior conforto pelo facto de o utilizador não ter os elásticos a fazer pressão nas orelhas o tempo todo em que usa a máscara.

— Ajuste no nariz:

Em termos de ajuste no nariz, a maioria dos modelos opta por um arame moldável para ajudar a obter o selo, embora as soluções mais dispendiosas optem por vezes por evitar o arame por completo e em vez disso fazer a forma da máscara no nariz moldada, de maneira a ter um “fit” mais ergonómico. O que diferencia as máscaras de uso pessoal das de uso profissional é a presença de uma espuma nesta zona que ajuda a obter um selo de maior qualidade e o mesmo tempo confere conforto.

— Método de fabrico:

No geral, as máscaras são, na sua grande maioria fabricadas por soldadura ultrassom, embora nos modelos mais caros se note também um recurso muito mais frequente a termoformação, que tem as suas vantagens e igualmente desvantagens permitindo formas mais arrojadas e espaçosas mas ao mesmo tempo requerendo por vezes um suporte estrutural extra.

— Conforto e qualidade de acabamento:

Várias queixas relativas a conforto, desde elásticos serem demasiado curtos e aleijarem as orelhas, aos arames do nariz deixarem marcas na face, aos materiais serem abrasivos para a pele e as máscaras acumularem condensação, bem como relativas a qualidade de acabamentos, como a ligação dos elásticos à máscara e fragilidades nessa zona ou na zona do próprio elástico, verificam-se muito mais nas ofertas de uso pessoal, ou seja, as mais baratas. É notório que as máscaras de uso profissional não apresentam este tipo de problemas pelo feedback de utilizadores verificado por compradores verificados nos sites onde se dá a comercialização destes produtos.

— Forma das máscaras:

Uma característica que, com raras exceções, distingue as máscaras mais baratas das mais caras dentro da seleção obtida para o *benchmark*, é a forma. É evidente, olhando para a seleção, que com a exceção das máscaras HARD, as de uso pessoal raramente enveredam por formas menos comuns. Uma questão a ter em conta é que estas formas de vários painéis sobrepostos, com mais espaço por dentro, providenciam um maior conforto ao utilizador e podem, por vezes, ser usadas para conferir maior ajustabilidade à máscara, mas também dependem de processos mais dispendiosos. Contrastando com as ofertas de uso pessoal, as de uso profissional apresentam todas formas mais desviadas do padrão, com mais espaço à frente que confere ao utilizador maior conforto para respirar, e que confere um interesse visual muito maior ao produto, para além de ajudar a torná-lo distinguível no mar de ofertas semelhantes.

— Ajuste nas orelhas:

Uma característica que está, curiosamente, ausente em muitos modelos de máscara mais caros embora seja requisitada por muitos utilizadores, é uma forma de ajustar os elásticos da máscara para aumentar o “fit”. Na verdade, esta

é, muito possivelmente, a “feature” que menos se verifica no grupo de amostras selecionado, de referencia menos frequente embora seja extremamente requisitada. Isto não quer dizer que não existam máscaras que dão resposta a este pedido, visto que as Medisana, as Amazon, e um modelo da Dräger oferecem sistemas para responder a este problema. No entanto, as soluções de peças separadas para apertar os elásticos parecem ter sido alvo de pouca consideração, e toda esta área parece ainda inexplorada.

Podemos agora, com base nesta informação, definir um conjunto de features que devem ser incorporadas numa máscara desta tipologia. Podemos ainda distinguir graus de prioridade, havendo características mais importantes que definimos como Must Have (Obrigatório) e outras que devem igualmente ser consideradas mas são complementares ou secundárias e que designamos como Nice To Have (bónus, prescindíveis se necessário). Note-se que serão tidos em consideração requerimentos do projeto em questão (Protechmask).

— MUST HAVE

- Elásticos de ajuste;
- Alguma forma de ajuste no nariz;
- Filtro em camadas;
- Máscara ser obtida por termoformação/conformação com molde macho e fêmea;
- Não ter aberturas ou fusões na parte que fica em frente da boca e nariz para não comprometer a segurança da máscara;
- Deve ser reutilizável;
- Deve prestar-se a algum processo de desinfeção;

— NICE TO HAVE

- Elástico que prenda à cabeça e não às orelhas;
- Ter o elástico apenas numa peça, evitando um processo extra;
- Tecnologia de auto-desinfeção;
- Forma de nariz moldada, evitando processo extra para arame;
- Espuma no encaixe do nariz, maior selo e maior conforto;
- Alguma forma de ajuste nos elásticos;
- Forma de máscara mais trabalhada/espaçosa, para maior conforto e distinção visual;
- Alguma adição rígida ou semi-rígida que ajude a conferir estrutura;
- Alguma forma de ajuste da máscara em si, ex: dobras ou alguma expansão, que permita ajustar a máscara à face com maior facilidade;
- Portabilidade;

Tendo tudo isto em conta, procedi à realização de uma matriz de decisão de modo a qualificar, de maneira objetiva e quantificável, as várias “features” em termos da sua inclusão no projeto (ver Quadro 9). Para este efeito, decidi atribuir um valor de 1 a 10 a cada feature considerada relativamente a 5 parâmetros de avaliação (Custo, Utilidade, Facilidade de Implementação, Procura no Mercado e Inovação), significando estes valores uma ordem de relevância para o projeto em que 1 era o mais relevante e 10 o menos relevante. Sendo assim, as features com um resultado total mais baixo seriam as features com maior interesse de serem incluídas no projeto.

Features	Custo	Utilidade	Facilidade de implementação	Procura no mercado	Inovação	Total
Prende à cabeça	1	1	2	3	9	16
Elástico numa peça	2	3	1	9	7	21
Auto-desinfecção	10	9	10	8	1	38
Nariz moldado	5	8	6	7	6	32
Espuma no nariz	6	7	5	6	5	29
Ajuste nos elásticos	8	4	7	2	4	25
Forma espaçosa	4	5	3	4	8	24
Adição de estrutura	9	10	9	10	3	41
Máscara ajustável	7	6	8	1	2	24
Portabilidade	3	2	4	5	10	24

Quadro 9 - Matriz de decisão elaborada para atribuir uma importância objetiva e ponderada a cada feature definida. (Fonte: Quadro próprio)

– Jamboard – Memória descritiva

No início de um projeto, é essencial para um *designer* que se realize uma fase de pesquisa abrangente e variada. Para isto, é necessário estabelecer metas tangíveis em relação aos tópicos relevantes ao projeto que se pretende explorar e elucidar, de maneira a mais facilmente ter uma ideia clara do conjunto de informação que facilitará uma fundamentação do projeto conducente a um produto final que responda a necessidades reais e que possa, como tal, solucionar problemas da maneira mais simples, eficaz e aprazível. A solução alcançada terá, por outro lado, de satisfazer também o lado de produção que diz respeito ao projeto, mantendo em mente condicionantes de preço, facilidade de produção e/ou implementação, bem como outros fatores que digam respeito à melhor forma de comercializar a forma final do produto. Dentro desta fase de pesquisa, não há dúvida que uma das bases mais importantes da familiarização do *designer* com os tópicos mais relevantes ao seu projeto é a pesquisa comummente realizada através de painéis visuais. Estes painéis sintetizam toda a informação estudada e destilam, da maneira mais eficiente possível, a essência do que o *designer* deve manter em mente durante o desenvolvimento do produto. Isto pode ir desde ilustração visual da concorrência e os seus produtos a informações curtas que convém manter em mente relativas à tipologia de objeto a ser desenhada, passando por inspirações que correspondem, visualmente ou em espírito, àquilo que o *designer* pretender imbuir no seu produto em termos de linguagem formal e em termos de intenção funcional. Com isto em mente, passarei então a explicar a lógica por trás dos meus painéis de orientação para o projeto:

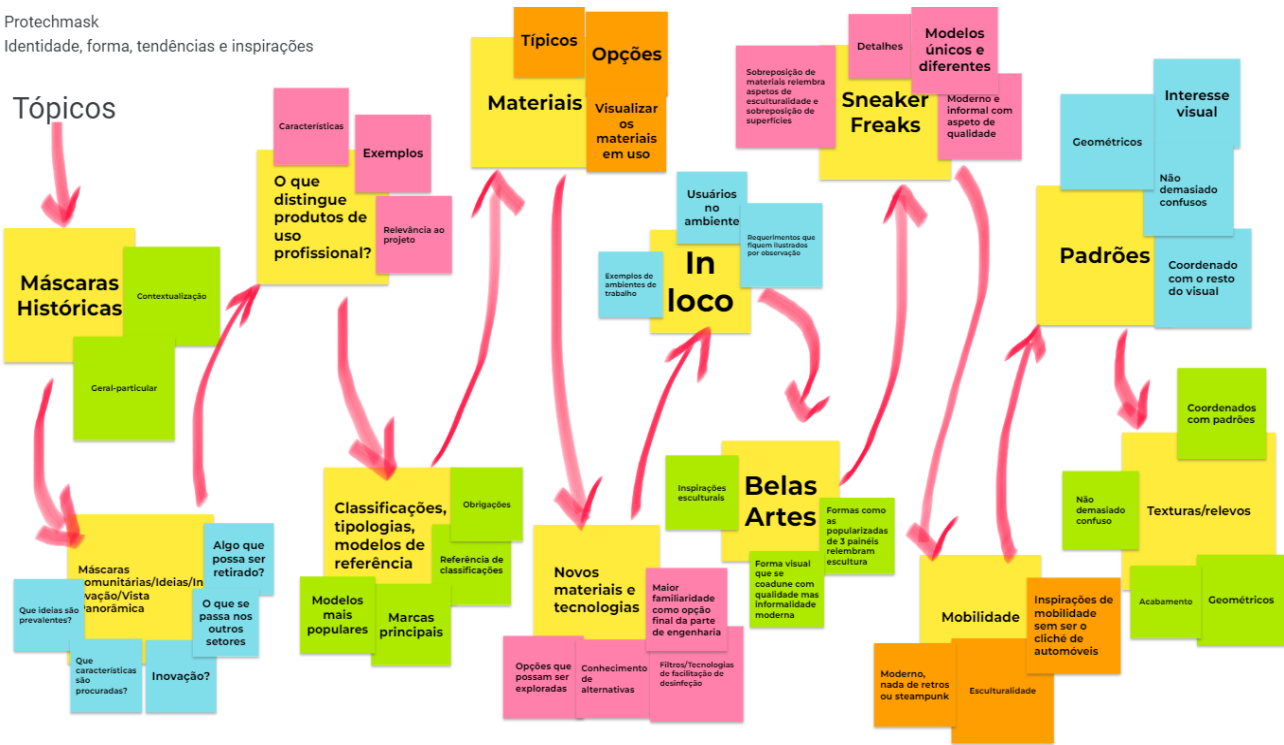


Figura 6 - Slide de apresentação e orientação dos Jamboards realizados para o projeto. (Fonte: Figura própria)

néis que guiariam o meu projeto. Como tal, no primeiro painel pode-se observar o resultado final desta definição (ver Figura 6), juntamente com a ordem de seguimento de abordagem dos tópicos. Sendo assim, comecei a minha pesquisa visual com uma exploração das várias formas e funções que a máscara, enquanto objeto, assumiu ao longo da História. Isto foi uma maneira de começar com o geral para afunilar o alcance da minha pesquisa mais tardiamente, de modo a providenciar uma ideia “panorâmica” da tipologia de objeto que estaria a abordar e o seu papel na vida do Homem desde os primórdios da Humanidade. A seguir, decidi começar o afunilamento da pesquisa, e observar o mercado bastante mais recente de máscaras comunitárias e o que estavam elas a fornecer, em termos de valor, ao mercado (ver Figura 7). Assim, ganhei uma ideia de tendências visuais e funcionais que estavam a ser aplicadas num produto que, muito embora não fosse exatamente o mesmo tipo de produto que eu iria desenhar, poderia ser considerado um “primo” próximo, do qual se poderia extrapolar aspetos que não são, regra geral, encontrados nas máscaras FFP2. A partir daqui, foi essencial ganhar um foco mais definido, tendo estabelecido como necessário olhar para as ofertas

de mercado de produtos de proteção respiratória profissionais. O meu objetivo com isto foi ganhar uma ideia mais clara das diferenças que se verificam entre as várias categorias de proteção respiratória adequada para contextos profissionais, desde as várias classificações de FFP, com e sem válvula, até respiradores de rosto completo (ver Figura 7). Tendo isto em conta, amplifiquei o foco no mercado específico que iria estar a abordar, pelo que decidi que seria benéfico anotar aquilo que define, de modo simplificado, as classificações FFP de acordo com a norma. O objetivo disto foi ganhar ainda mais conhecimento sobre o produto que iria desenhar, para não estar a trabalhar num vácuo sem conhecimento dos requerimentos específicos do produto que me foi pedido. Também incluí uma pequena anotação de marcas principais relevantes e modelos de referência neste segmento de mercado, mais uma vez com o objetivo de perceber o panorama do mercado e ter uma noção palpável do meio em que o produto se iria inserir. Procedi então a analisar os materiais que compõem uma máscara comum, bem como todas as alternativas mais usuais (ver Figura 8), e olhei para exemplos de utilização profissional destas máscaras FFP2 em local de trabalho, de maneira a ter a noção do público alvo e do contexto de utilização do produto (ver Figura 9).

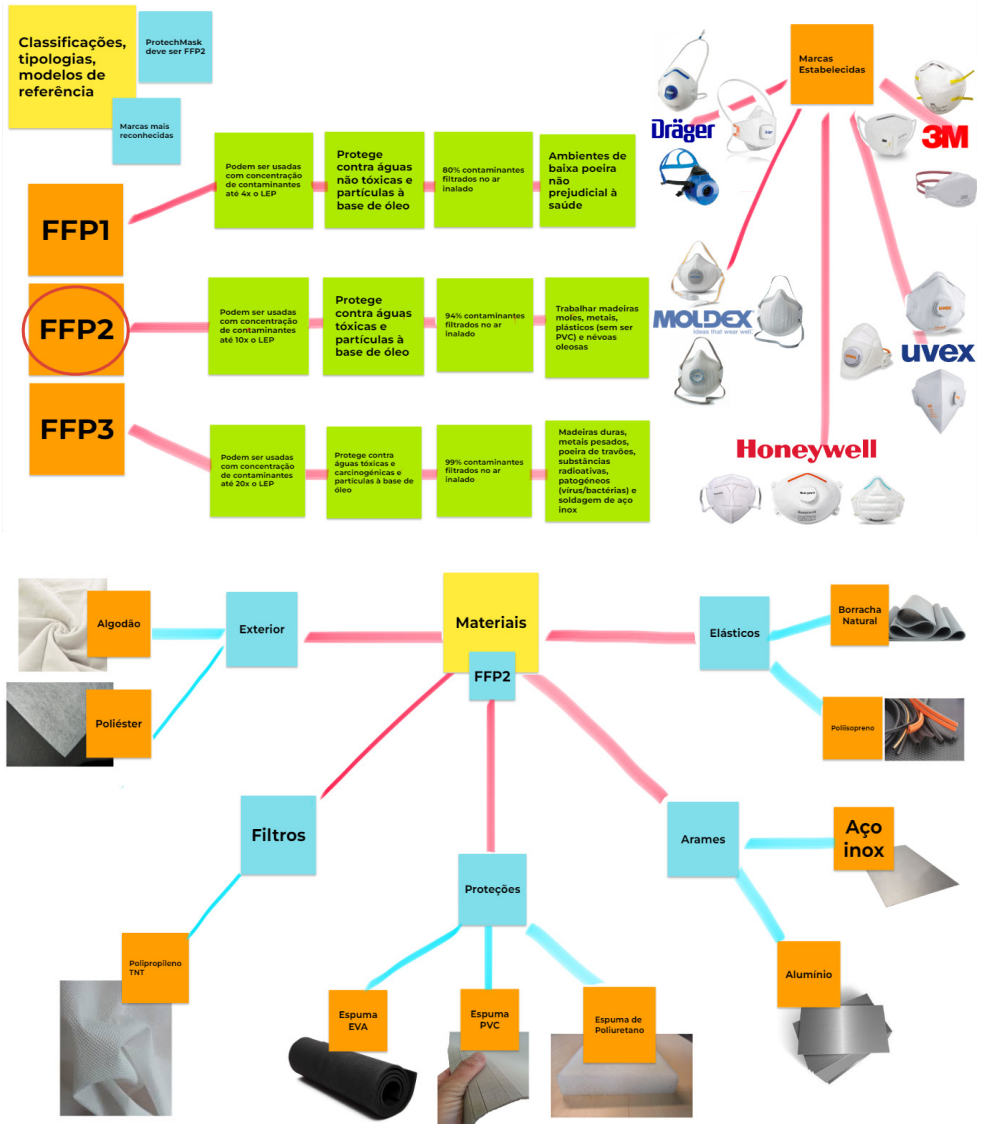


Figura 7 - Slides de exploração visual do mercado dos EPIs dos Jamboards realizados para o projeto. (Fonte: Figura própria)

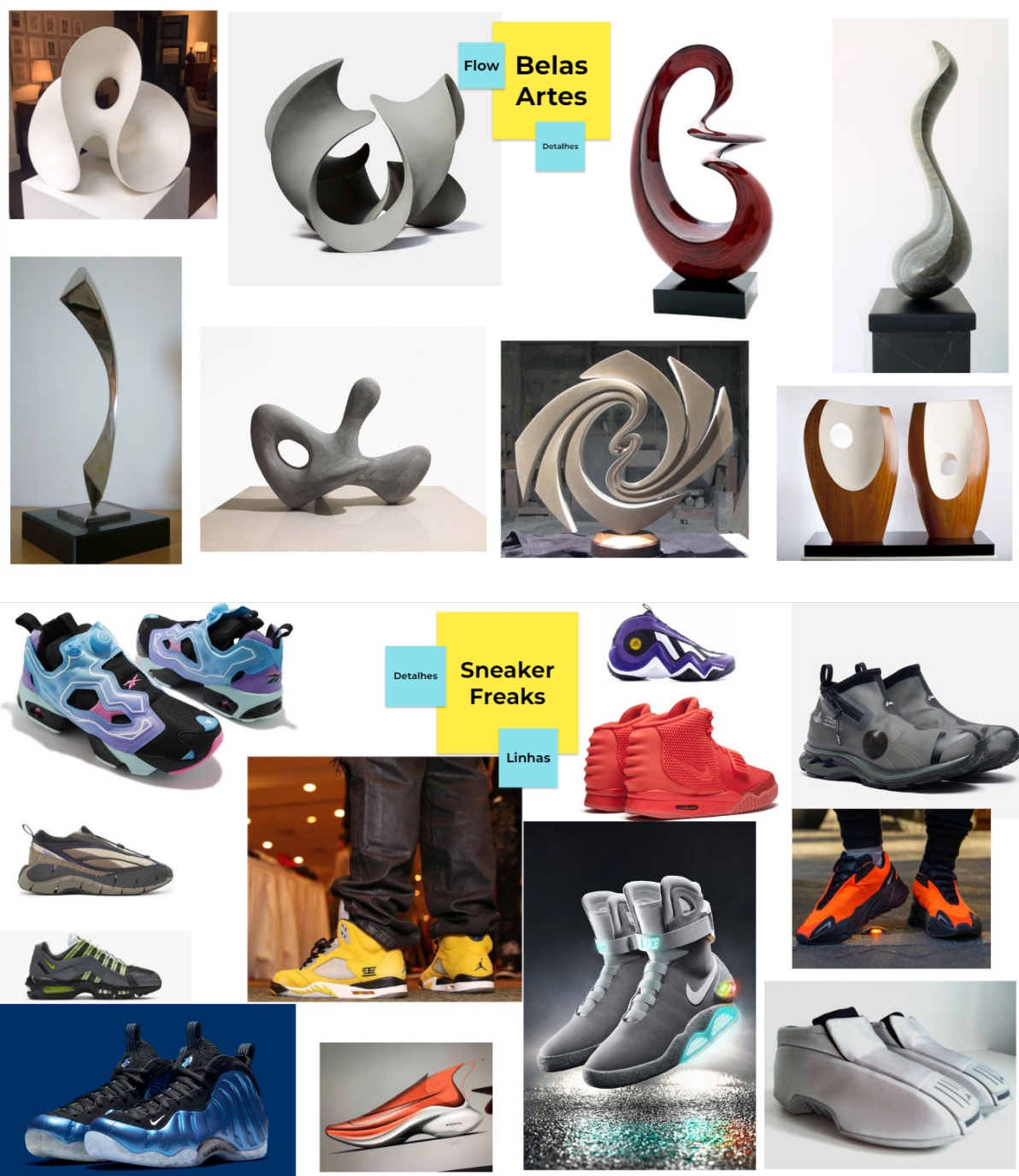
Figura 8 - Slides de aprofundamento de pesquisa sobre máscaras FFP dos Jamboards realizados para o projeto. (Fonte: Figura própria)

Olhei a seguir para novos materiais e tecnologias que estão a surgir neste meio, que acabaram por ser essencialmente todos ligados a tecnologias de auto-desinfecção (ver Figura 9). Com isto, fiquei com uma ideia melhor das várias opções à minha disposição caso pretendesse enveredar por esta via de inquérito e tomar como opção viável estas tecnologias e a sua incorporação na máscara.



Figura 9 - Slides de exploração de contexto in loco e possibilidades de tecnologias para máscaras FFP dos Jamboards realizados para o projeto. (Fonte: Figura própria)

Parti então para as inspirações que considerei serem mais relevantes para o projeto, captando várias imagens relacionadas com belas-artes (mais especificamente, esculturas), sapatilhas de edições especiais, mobilidade (optando por fugir ao cliché de utilizar carros e optando antes por comboios por se coadunarem mais com a linguagem formal que desejava comunicar bem como pelo facto de o aspeto de todas as inspirações escolhidas ter captado o meu interesse, no que toca à sua forma (ver Figura 10).



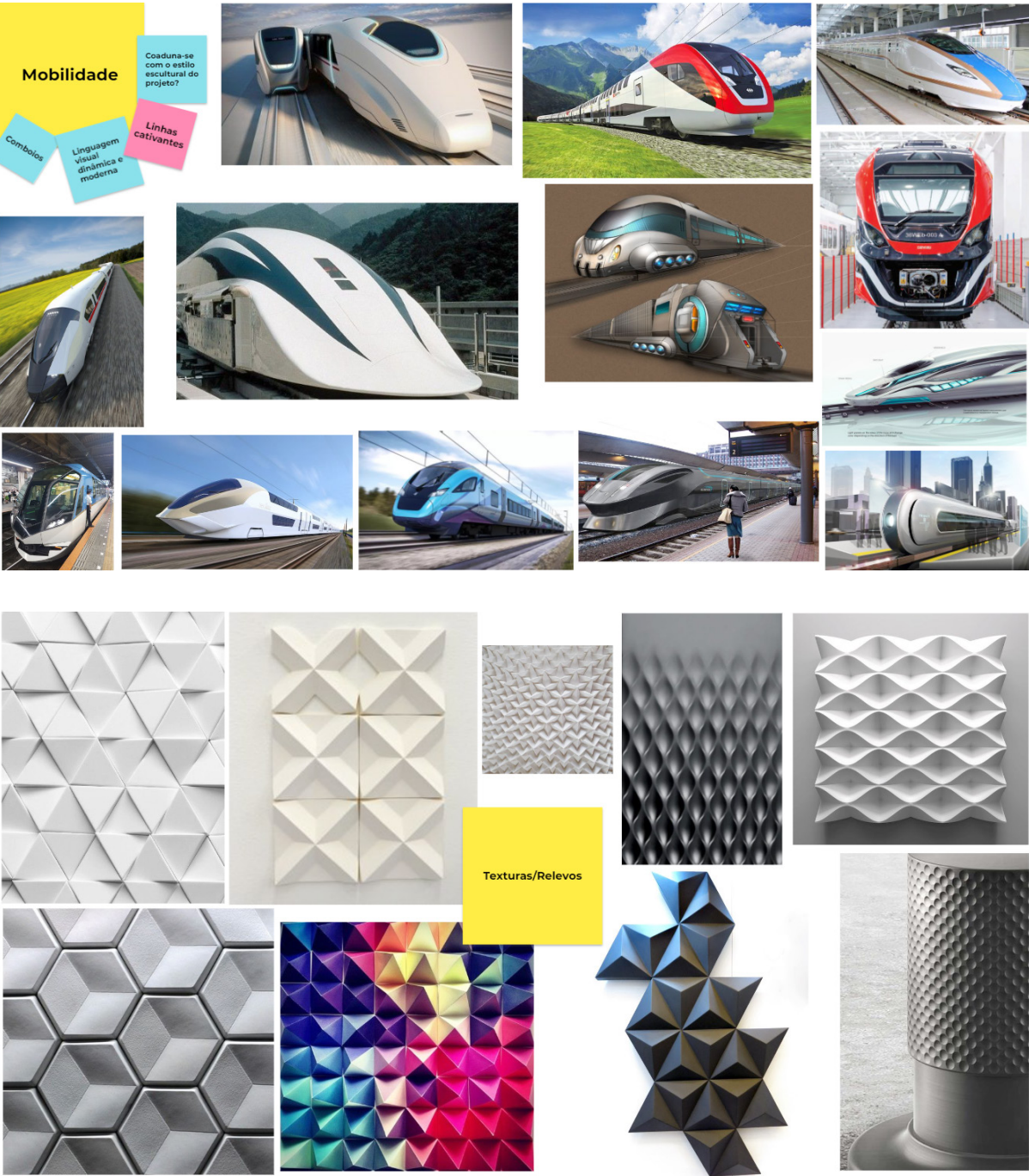


Figura 10 - Slides de inspirações formais dos Jamboards realizados para o projeto. (Fonte: Figuras próprias)

— Esquissos e modelações

Estando a fase de pesquisa do desenvolvimento do produto feita, foi altura de passar à fase de ideação, em que se procura desenvolver várias formas e conceitos de produto para encontrar soluções que se adequem àquilo que é pedido no *briefing*, tendo em mente toda a informação adquirida na fase de pesquisa. O início da fase de esboços marcou então o início da fase de ideação do projeto. Na fase de esboços do projeto, tive como especial objetivo ter em atenção as inspirações formais obtidas durante a elaboração dos *Jamboards* com a preocupação de manter uma linguagem formal coerente. Como tal, comecei por elaborar um *Moodboard/Semantic Board* final consistente de uma seleção das inspirações encontradas nos vários *Jamboards*, e olhando para ele fazer várias ideações possíveis e, a partir daí, selecionar as mais promissoras para serem trabalhadas mais a fundo.

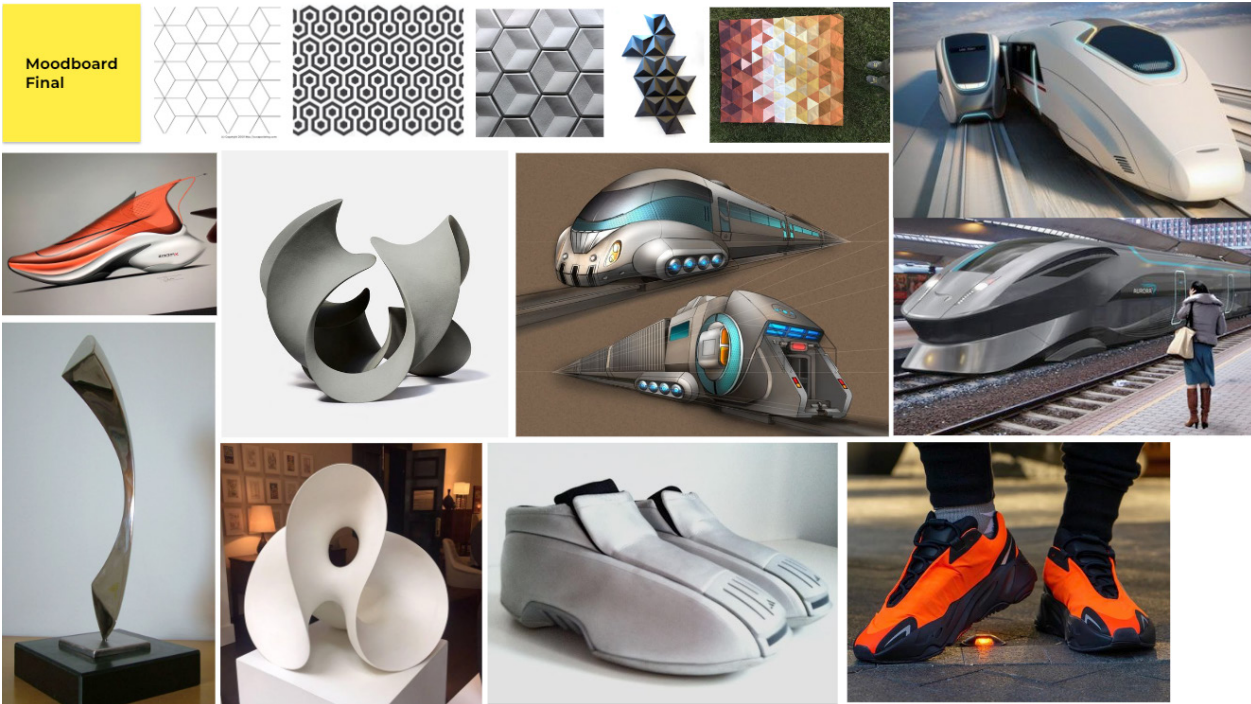


Figura 11 - Moodboard/Semantic Board final do projeto. (Fonte: Figura própria)

Acima pode-se ver o *Moodboard Final* obtido (ver Figura 11). A linguagem formal que quis retirar foi de tendencialmente “esculturalidade” e linhas definidas, bem como uma diferença de planos que levasse a uma tridimensionalidade traduzível para as linhas de um produto final. Assim, comecei então as ideações iniciais:

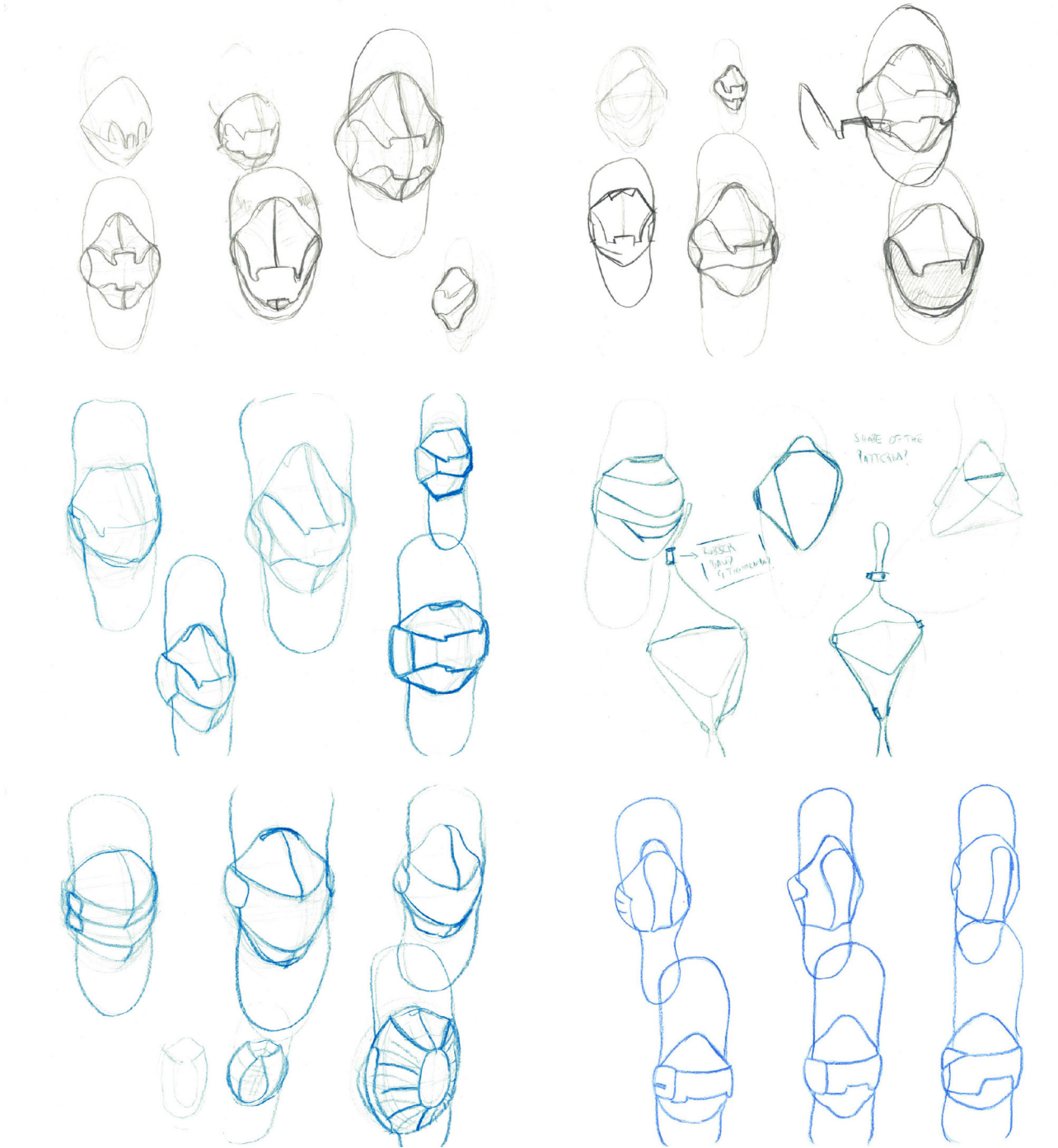


Imagem 18 - Alguns esboços iniciais de procura de captura de linhas. (Fonte: Imagens próprias)



Imagem 18 - Alguns esboços iniciais de procura de captura de linhas. (Fonte: Imagens próprias)

A partir destas ideações iniciais (ver Imagem 18) das linhas gerais que poderiam ser retiradas e conferidas ao produto, seleccionei os modelos que mais prometiam e que se prestavam a ser mesclados com os conceitos propostos. Sendo assim, passei então a desenvolver diversas variações destes modelos.

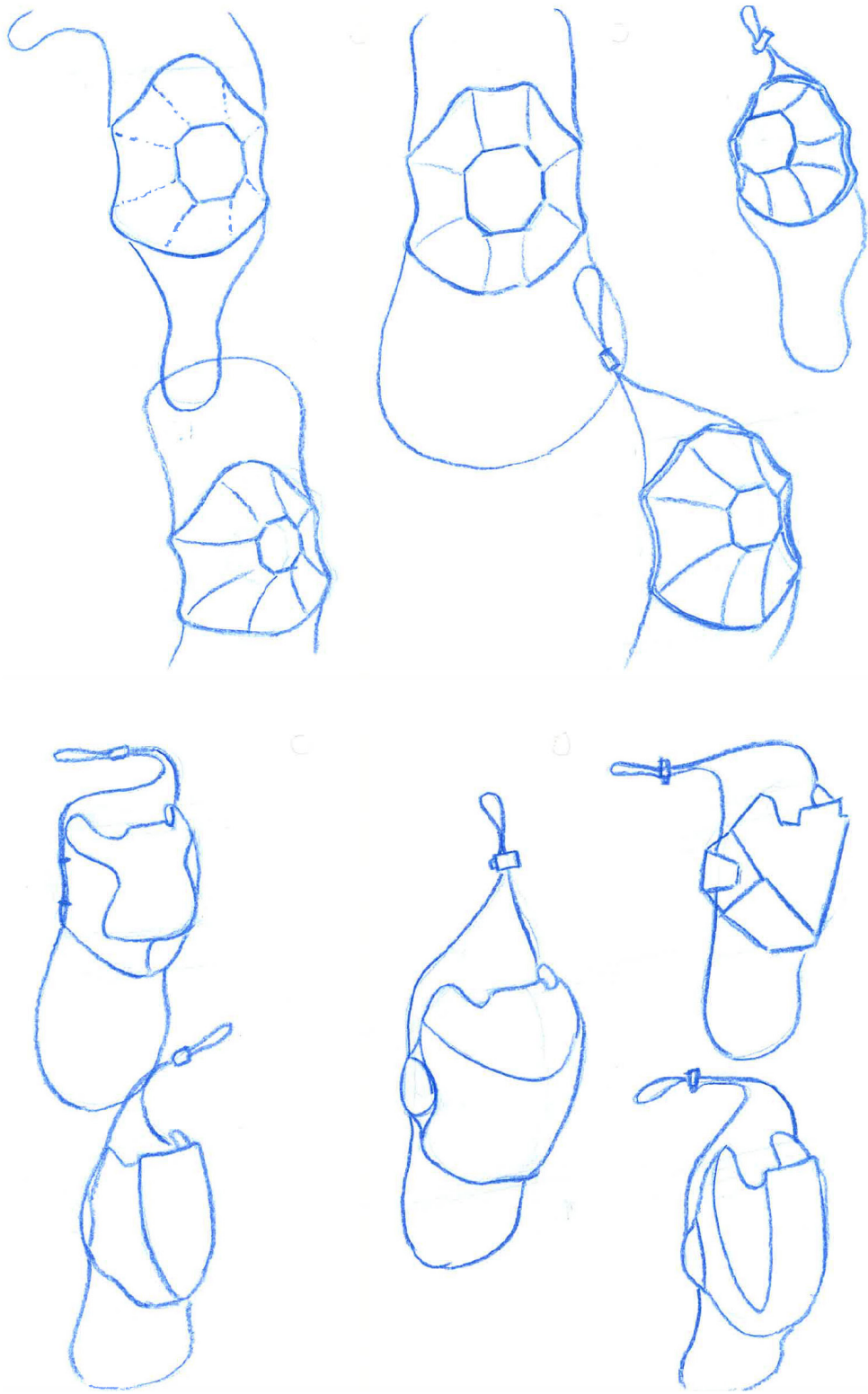


Imagem 19 - Alguns esboços de exploração/aprofundamento das formas alcançadas na primeira ronda de esboços. (Fonte: Imagens próprias)

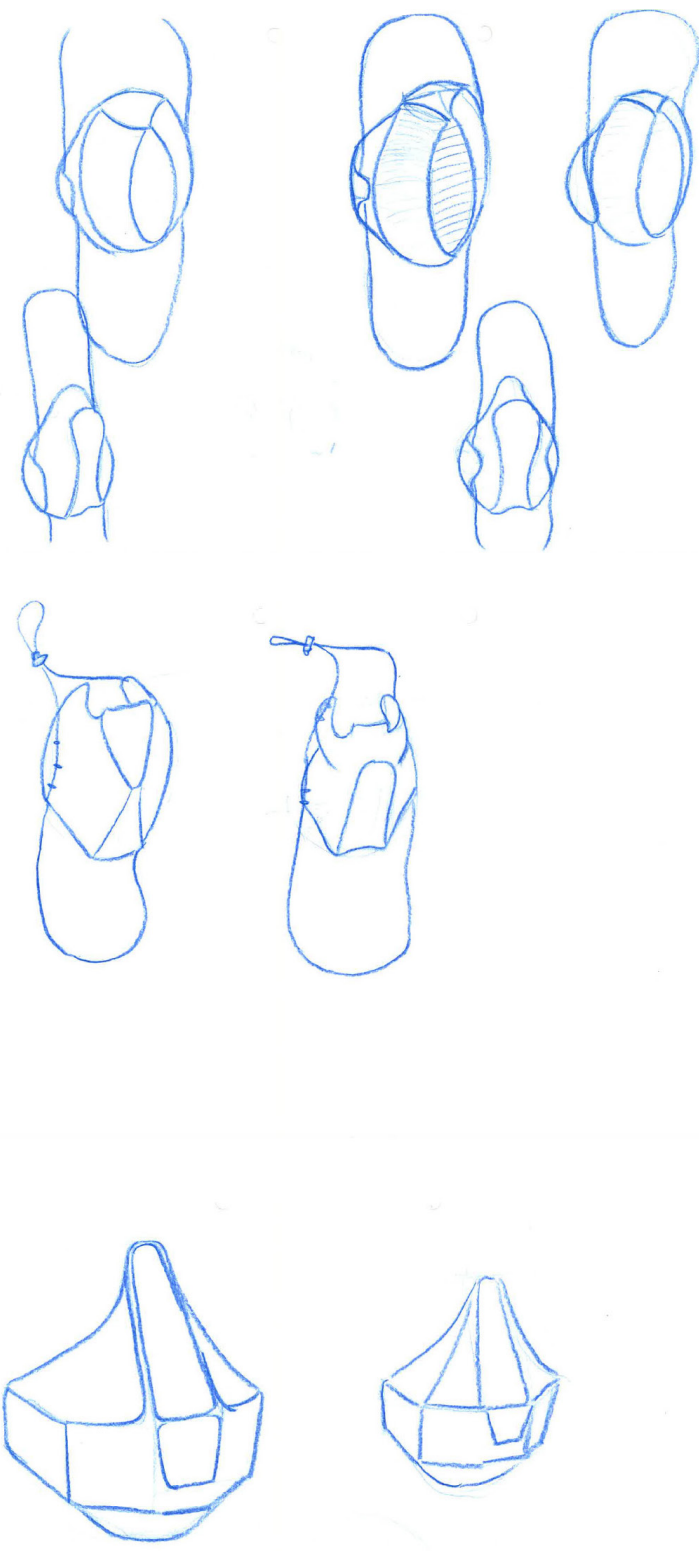
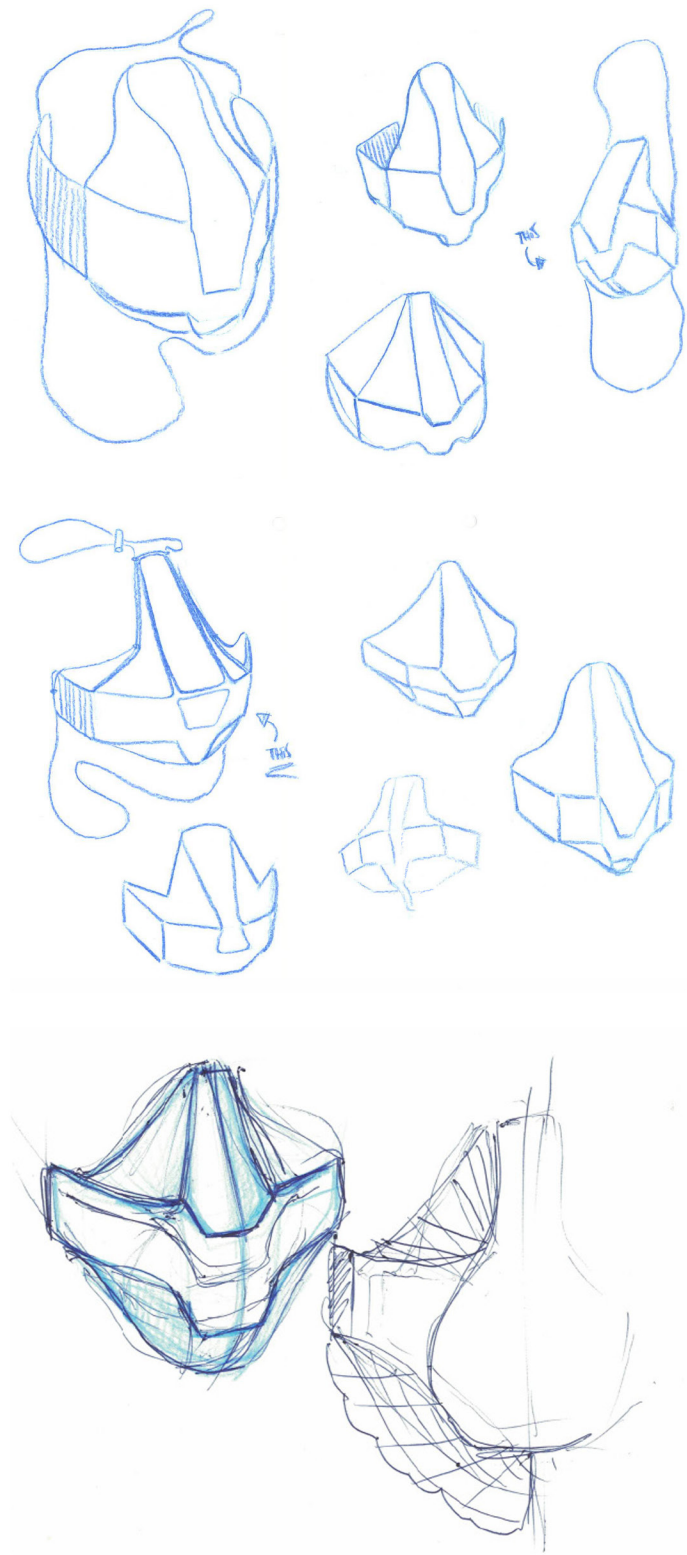


Imagem 19 - Alguns esboços de exploração/aprofundamento das formas alcançadas na primeira ronda de esboços. (Fonte: Imagens próprias)



Com o desenvolvimento mais aprofundado destes conceitos, experimentei diversas variações (ver Imagens 19 e 20) para retirar conclusões sobre as melhores as melhores formas e as que não pareciam resultar, passando então ao desenvolvimento dos conceitos a servirem de propostas finais, sendo estes os conceitos Diamond, Dash, e Seal.

Imagem 20 - Esquissos de exploração de um conceito com estrutura de borracha incorporada.
(Fonte: Imagens próprias)

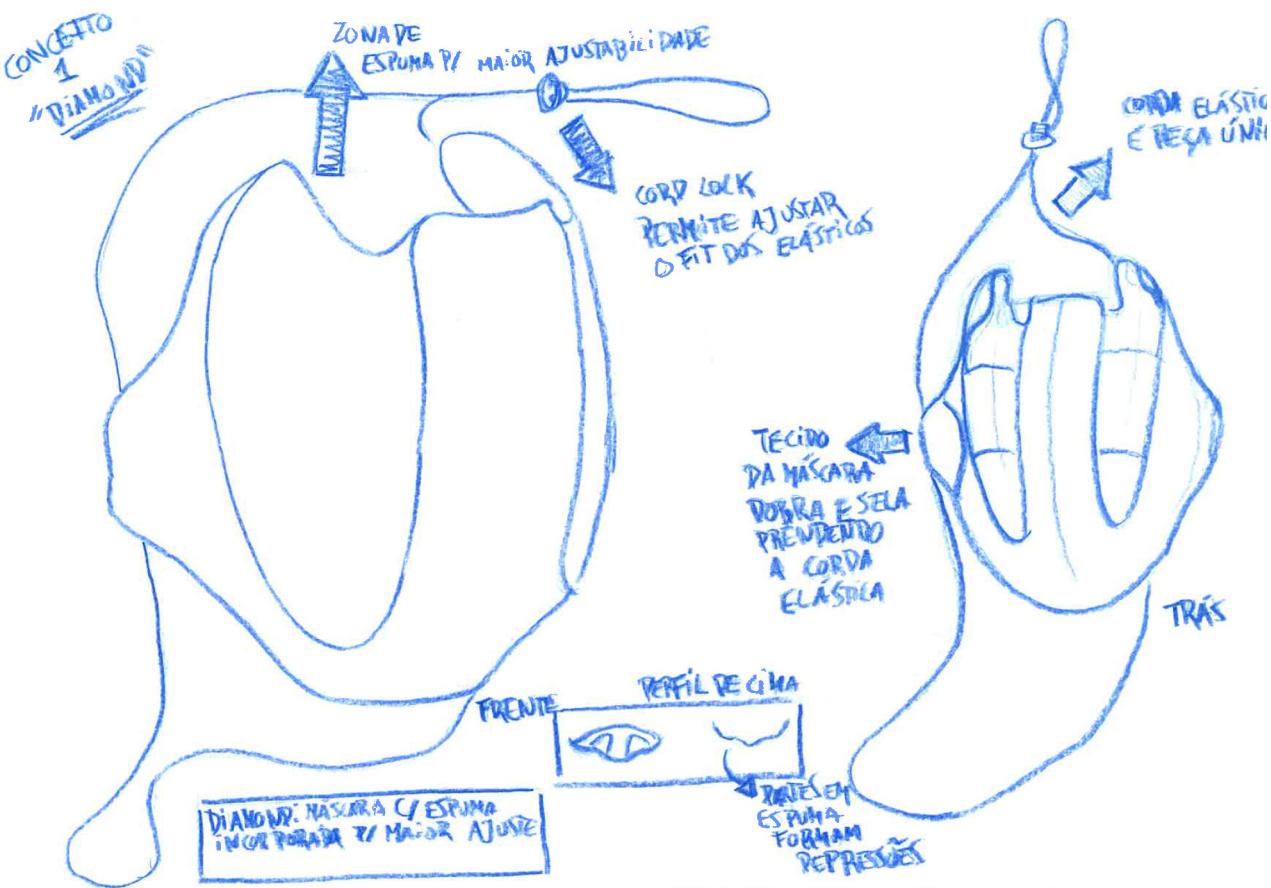


Imagem 21 - Conceito 1 - Diamond - V.1. (Fonte: Imagem própria)

— **Conceito 1 - Diamond - Máscara de tamanho único universal**

O conceito Diamond aprofunda a ajustabilidade pedida pelos utilizadores, no sentido de substituir métodos de ajuste por uma máscara capaz de se ajustar naturalmente a todos os rostos. É uma máscara universal, essencialmente, com secções que demonstrem elasticidade incorporadas na sua forma de modo a permitir um ajuste dinâmico conforme a face à qual se deve adaptar.

VANTAGENS:

- Evita a necessidade de moldes diferentes para tamanhos diferentes;
- Aplicável a todos os utilizadores;
- Devido ao facto de se desejar uma máscara reutilizável, que se preste a desinfeção e possa ser transmissível em ambiente de trabalho, o facto de ser tamanho único permite a qualquer utilizador pegar em qualquer máscara depois da desinfeção;
- Pouca oferta deste tipo de conceito no mercado;

DESVANTAGENS:

- Pode ser difícil de implementar;
- Necessidade de bastante pesquisa e investimento em ergonomia que permita chegar a famílias de produtos que respondam adequadamente a diferentes perfis de utilizadores e de utilização;
- Pode sacrificar um ajuste mais seguro ao tentar servir a todos;

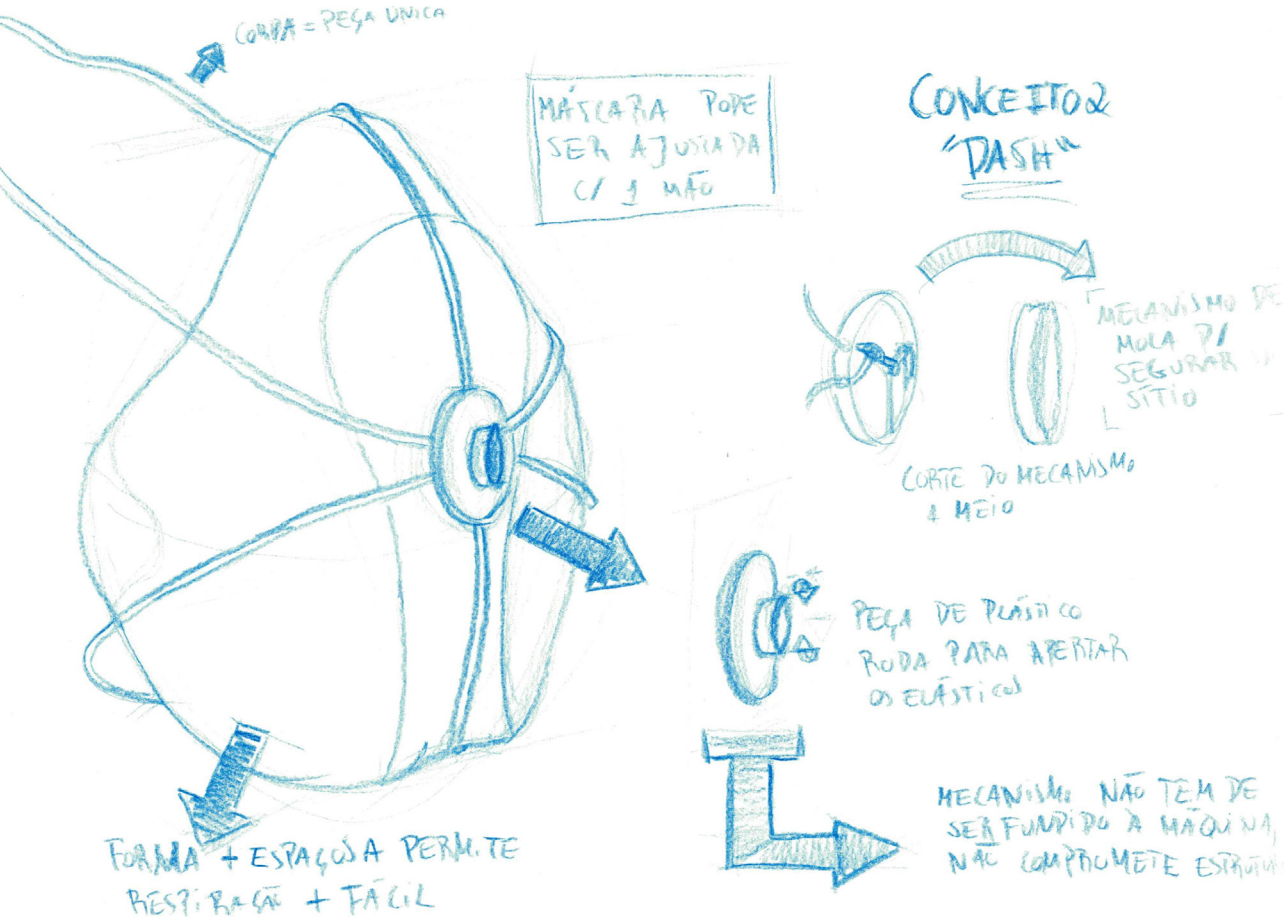


Imagem 22 - Conceito 2 - Dash - V.1. (Fonte: Imagem própria)

— **Conceito 2 - Dash - Máscara ajustável/regulável**

O conceito Dash visa apresentar uma máscara com vários pontos de ajuste para alcançar um fit mais confortável (podendo ser nos elásticos, no corpo da máscara, etc.) de maneira a responder a queixas no mercado de elásticos apertados ou largos, máscaras com um mau ajuste à cara, etc. Para além disso, visa facilitar ao máximo os processos de ajuste para uma melhoria da experiência do utilizador.

VANTAGENS:

- Adaptável/Ajustável para cada utilizador conforme as suas preferências;
- Pouca oferta deste tipo de conceito no mercado, sendo que as respostas existentes são pouco desenvolvidas/trabalhadas;
- Visualmente interessante;

DESVANTAGENS:

- Necessidade de fabrico de peças externas;
- Relação custo benefício pode não ser ideal, dependendo da abordagem escolhida;
- Encarece o produto devido aos custos maiores associados;
- Pode resultar num maior peso do produto final;

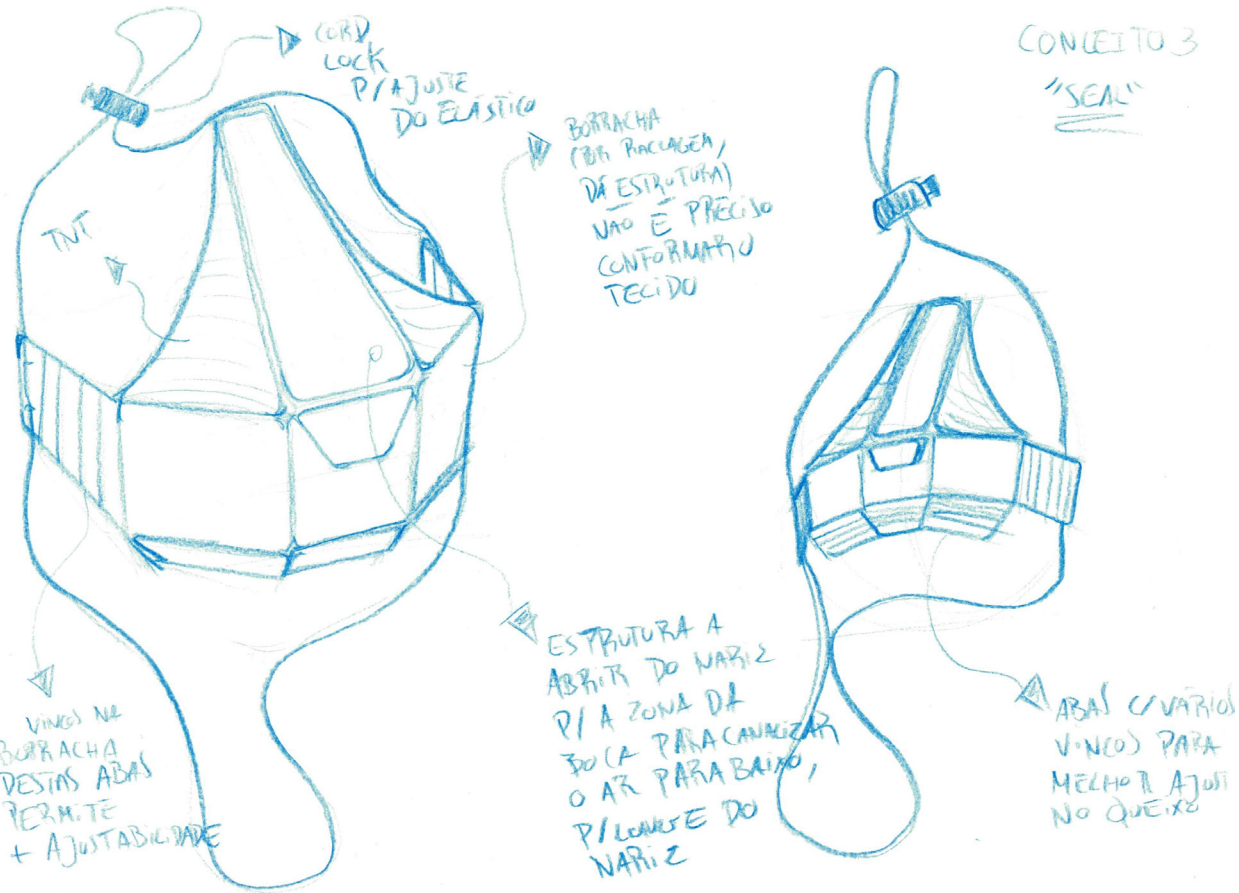


Imagem 23 - Conceito 3 - Seal. (Fonte: Imagem própria)

— Conceito 3 - Seal - Máscara que sele à cara e evite saídas de ar

O conceito Seal tem como objetivo criar uma zona de canalização de ar na máscara que impeça que o ar expirado pelo utilizador saia pelo topo da máscara, o que pode ser bastante prejudicial para utilizadores de máscara que necessitem de óculos, por exemplo. Para responder a esta queixa tão comum no mercado, optou-se por criar um canal estreito que parte da zona do nariz e vai desembocar na área da boca, e incluiu-se ainda reforços na orla interior da máscara que ajudem a uma maior selagem do produto. Este conceito foi, na altura do seu desenvolvimento, validado pelo meu orientador na Pixartidea como uma possibilidade interessante e pelo gabinete de engenharia como possível de manufaturar, permitindo inclusive a resolução de problemas em conferir formas muito definidas inerentes ao processo de manufatura a ser usado.

VANTAGENS:

- Maior conforto da máscara devido a menos ar a escapar para a zona dos olhos, ou seja, maior conforto da máscara pela estanqueidade ou redução de ar que ascende para a zona dos olhos;
- Maior segurança devido ao maior selo de ar garantido pelo produto, de maneira que existe menos possibilidade de o ar exalado escapar sem ser filtrado;
- Possibilidade de fazer tudo num único processo, dependendo das opções tomadas;

- Possibilidade de obter formas impossíveis de outra maneira devido à estrutura que a borracha confere;

DESVANTAGENS:

- Pode implicar maior dificuldade de fabrico;
- Forma mais arrojada, mais difícil de conseguir com que o resto do consórcio aceite uma forma destas;
- Pode implicar mais custos, outro aspeto que pode ser difícil de aceitar por parte do consórcio;

Tendo estes conceitos delineados, passei a uma apresentação ao meu co-orientador da Pixartidea, para discussão, tendo então ele pedido que realizasse novas opções para os conceitos Diamond e Dash, no caso do conceito Diamond devido ao facto de pensar que a ajustabilidade poderia ser mais trabalhada para se atingir todo o potencial do conceito, e no caso do Dash devido ao facto de o sistema proposto para ajuste ser caro de implementar. Sendo assim, passei à versão 2 destas duas propostas, tendo a opção Seal ficado intocada, e tendo procedido ainda à modelação e criação de renders da proposta Seal como teste de conceito para apresentar na reunião com a Fibrenamics. Estas modelações e renders do conceito Seal, mais as novas versões dos outros 2 conceitos serão mostradas a seguir por ordem cronológica de realização. Deve-se ter em atenção que todas as modelações deste projeto foram realizadas em Rhinoceros (Versão 6 SR10, 6.10.18252.10571).

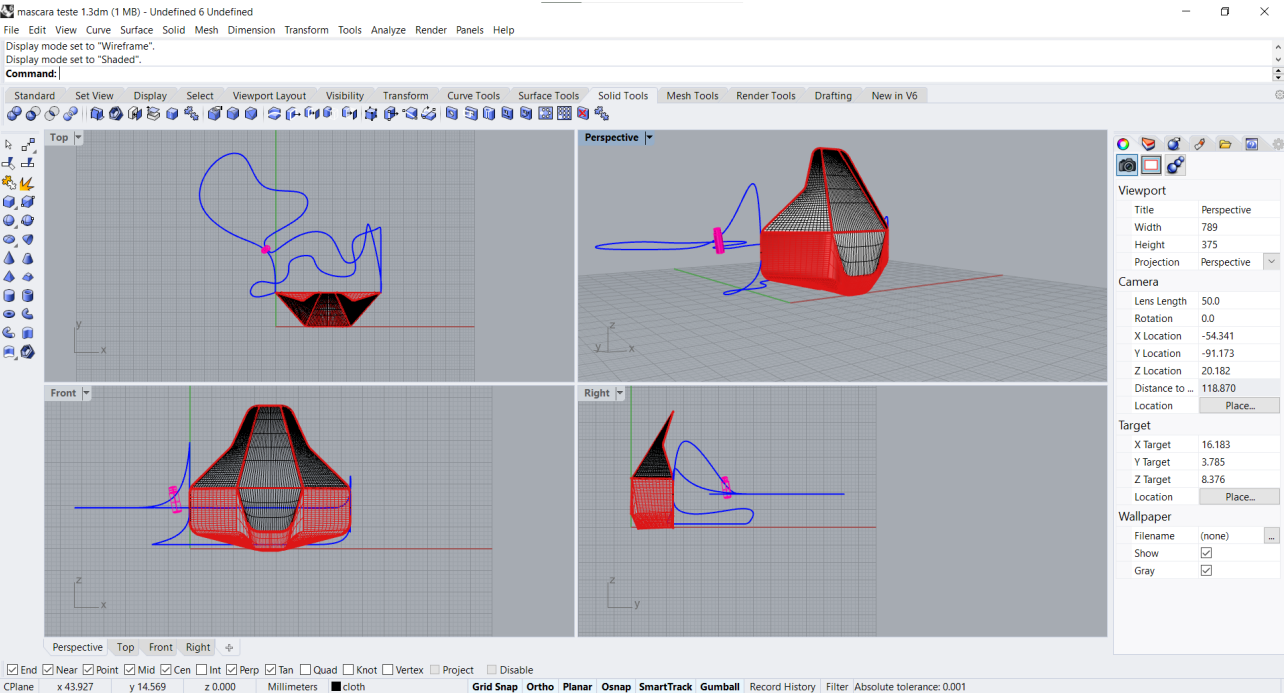


Imagem 24 - Modelo preliminar realizado para o conceito Seal, com vistas. (Fonte: Imagem própria)

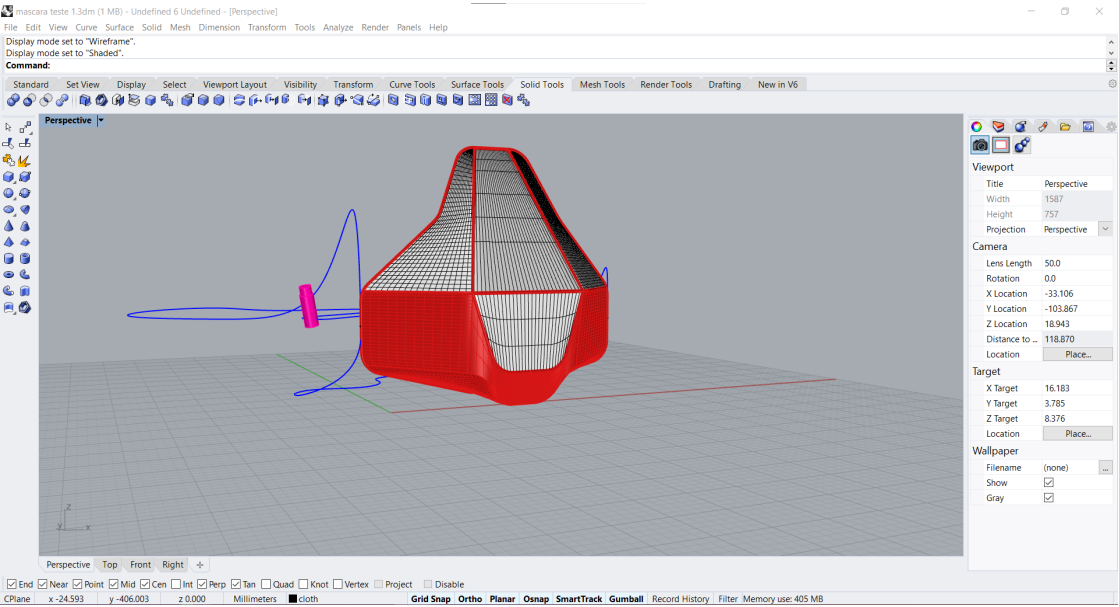


Imagem 25 - Uma vista mais próxima do mesmo modelo preliminar. (Fonte: Imagem própria)

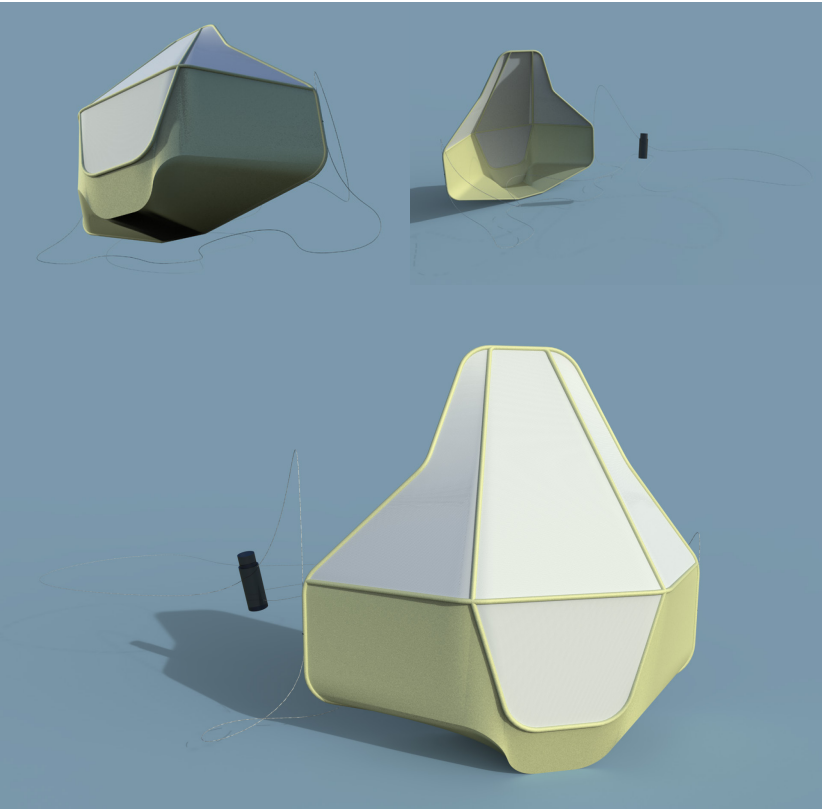


Imagem 26 - Os 3 renders do modelo preliminar levados para a reunião com a Fibrenamics para melhor explicar, juntamente com os esboços, o conceito. (Fonte: Imagem própria)

Como se pode ver, o conceito representado nestas modelações (ver Imagens 24 e 25) tem uma forma bastante diferente das que se vêem no mercado. Para conseguir alcançar esta forma de produto com o método de fabrico a ser usado, seria necessário uma incorporação de um material mais resistente para dar estrutura, pelo que se pode ver, a bege, partes da máscara em borracha ou silicone. O sistema de ajuste dos elásticos, por me ter sido pedida uma consideração pelo preço, seria o “cord lock” que se pode ver a plástico preto, que é usado em vestuários diversos. O objetivo deste modelo seria criar um selo na máscara para que não houvesse saídas de ar pelas bordas, sendo que utilizadores com óculos, por exemplo, não teriam o problema de estes embaciarem com a respiração. Para este fim, a forma da máscara começa apertada no nariz e vai alargando até à zona da boca, criando assim uma canalização do ar para a parte inferior da máscara. Para além disso, o silicone ou borracha que dá estrutura à máscara também percorre as bordas, criando um ajuste confortável a medidas faciais variadas e selando a máscara à cara.

Este conceito foi apresentado na reunião com a Fibrenamics, mas como será falado a seguir, foram levantadas preocupações com o facto de o formato ser tão diferente dos modelos já existentes no mercado. Acresce ainda as preocupações relacionadas com custos extra do material de suporte e processos extra, para além da manufatura, aspeto em que seria preciso investir mais tempo do que aquele que estava à disposição do projeto para serem alcançados resultados satisfatórios. Salienta-se contudo que não foi declarado impossível incorporar os aspetos que levantavam estas questões.

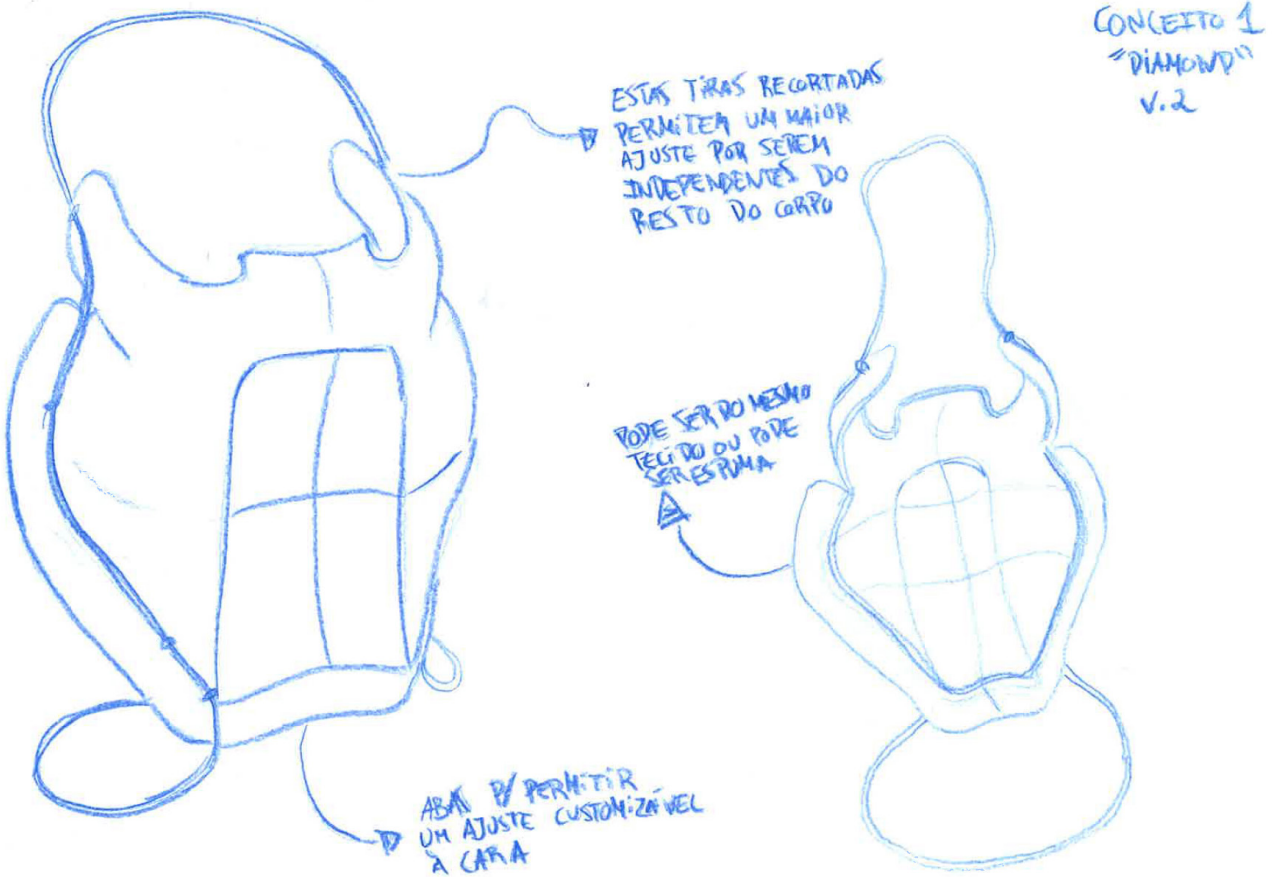


Imagem 27 - Conceito 1 - Diamond - V.2. (Fonte: Imagem própria)

Como se pode ver, no caso do conceito Diamond (ver Imagem 27), optei por, em vez de partes esponjosas ou elásticas incorporadas no corpo da máscara, conferir antes abas de ajuste à volta da máscara, bem como dois braços no topo com relativa liberdade do resto do produto para alcançar uma maior liberdade de ajuste, bem como uma linha de esponja ou silicone por dentro que selasse a máscara à cara.

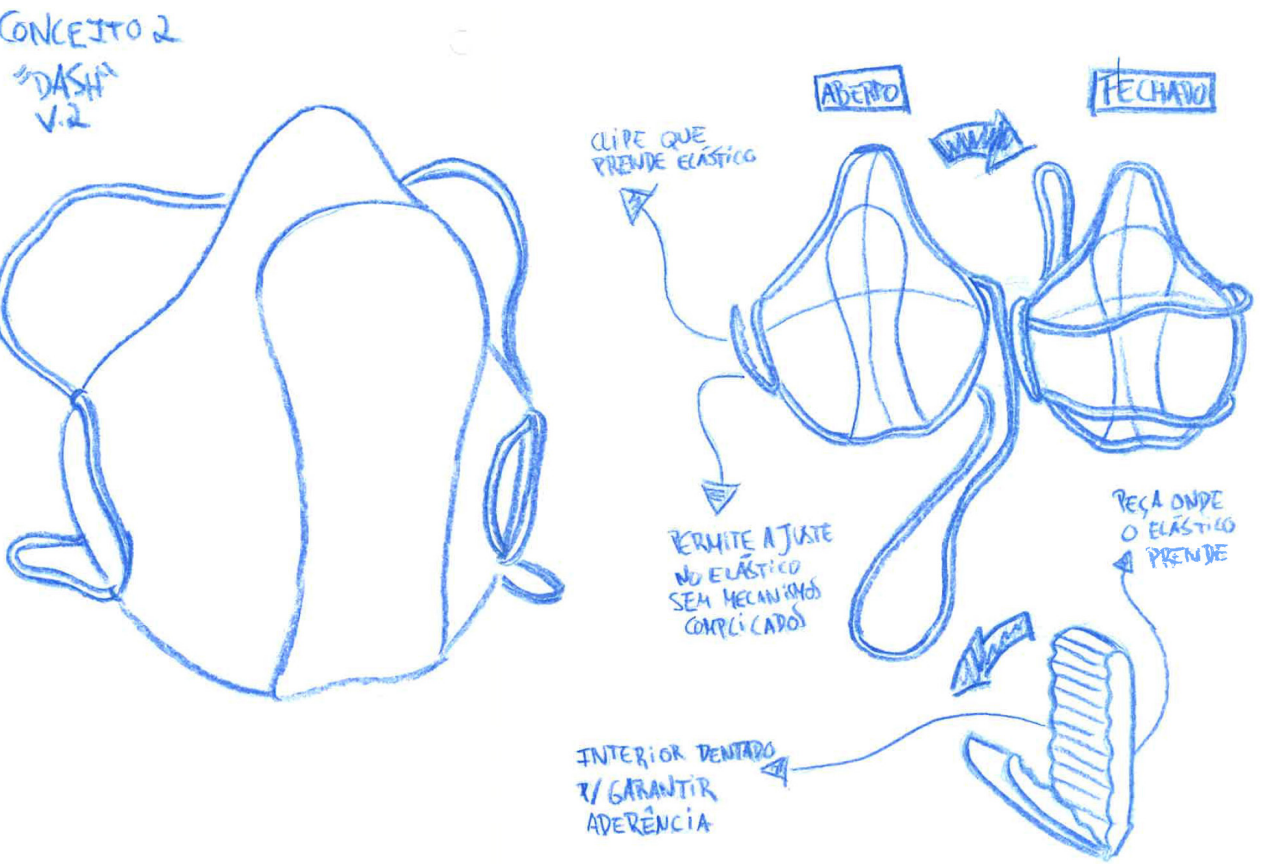


Imagem 28 - Conceito 2 - Dash - V.2. (Fonte: Imagem própria)

Já no caso do conceito Dash (ver Imagem 28), optei por trocar o mecanismo de ajuste do elástico da máscara por algo mais simples e barato de implementar.

Tendo depois sido realizada a reunião com a Fibrenamics, chegou-se à conclusão de que o conceito Diamond implicaria demasiado investimento na pesquisa, e que o conceito Seal, como já mencionado, embora interessante, levantaria demasiados problemas no fabrico, não se justificando o tempo e dinheiro extra para fazer o conceito funcionar. Como tal, pediram-me um conceito visualmente mais simples e sem mecanismos extra. Assim, a forma do conceito Dash destacou-se, sendo-me pedido então que desenvolvesse antes este conceito mais a fundo e o modelasse, ficando então o esboço da versão dois a base a partir da qual deveria realizar a modelação da proposta final.

Como tal, avancei para a modelação da forma de outro conceito também apresentado, mais conservador embora diferente o suficiente da norma para criar interesse visual. Deve-se notar que houve aspetos do conceito Seal que foram transladados para a proposta seguinte, nomeadamente o material que confere estrutura, pelas vantagens identificadas tanto em termos de facilidade de ajuste como de permitir dar formas mais demarcadas ao produto.

Deve-se notar que o início da fase de modelação teve como objetivo testar proporções e dimensões, bem como ângulos, formas e sistemas. Como tal, foi (como se pode ver) começada em paralelo com a fase final de esboços, para permitir uma maior flexibilidade de teste de ideias e ajustes às soluções obtidas. Para o efeito da modelação das propostas, usei o software Rhinoceros (Versão 6) por ser aquele com que estou mais familiarizado e que me permite mais liberdade para trabalhar.

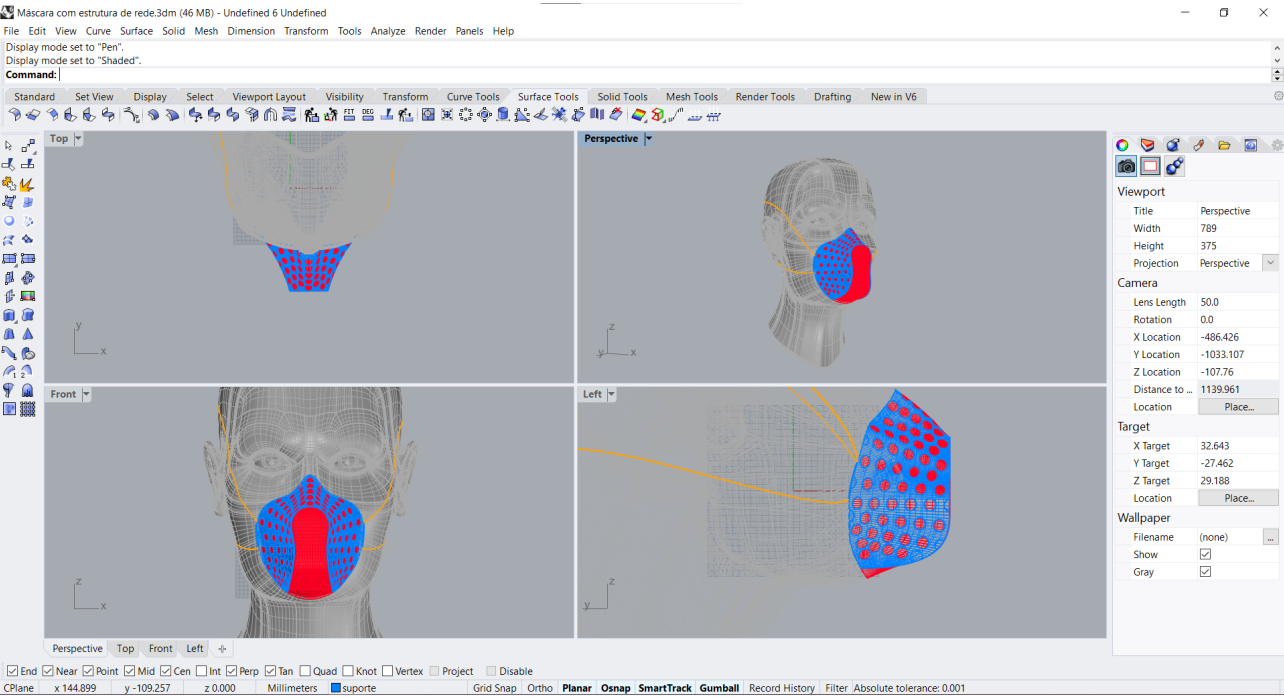


Imagem 29 - Modelo do conceito Dash, em 4 vistas, com a adição do material borrachoso/silicone para dar estrutura. (Fonte: Imagem própria)

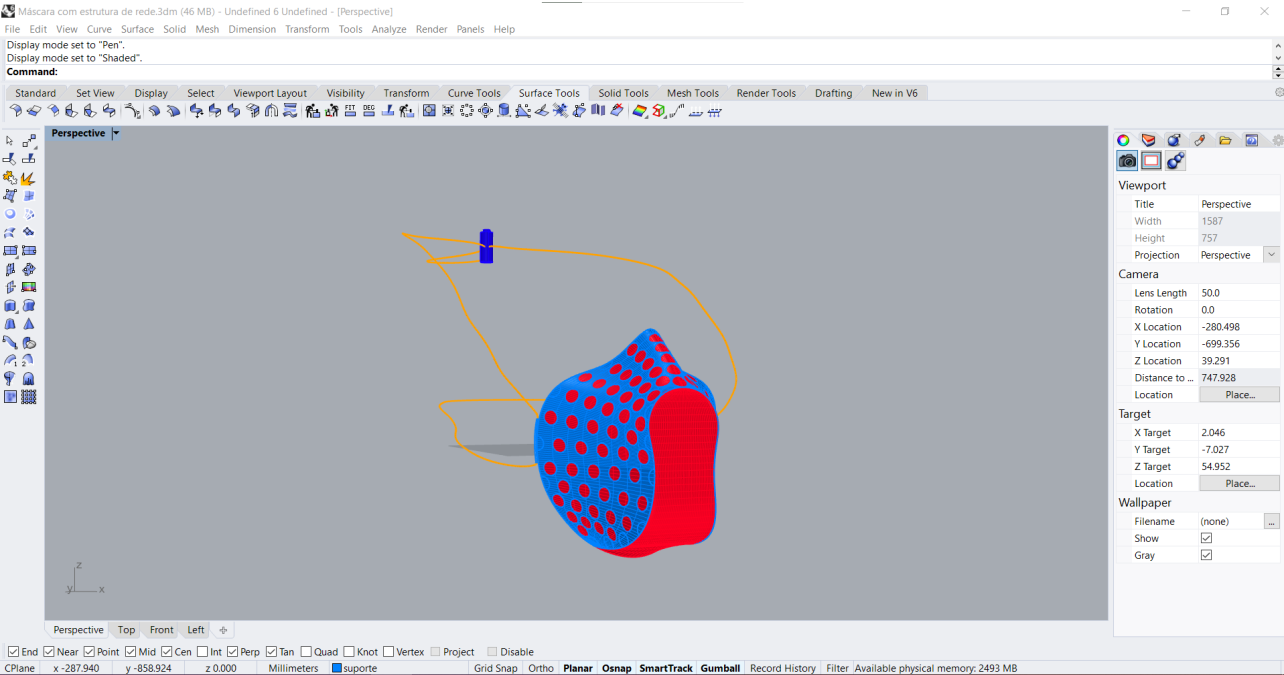


Imagem 30 - Vista mais próxima do mesmo modelo do conceito Dash, em vista livre. (Fonte: Imagem própria)

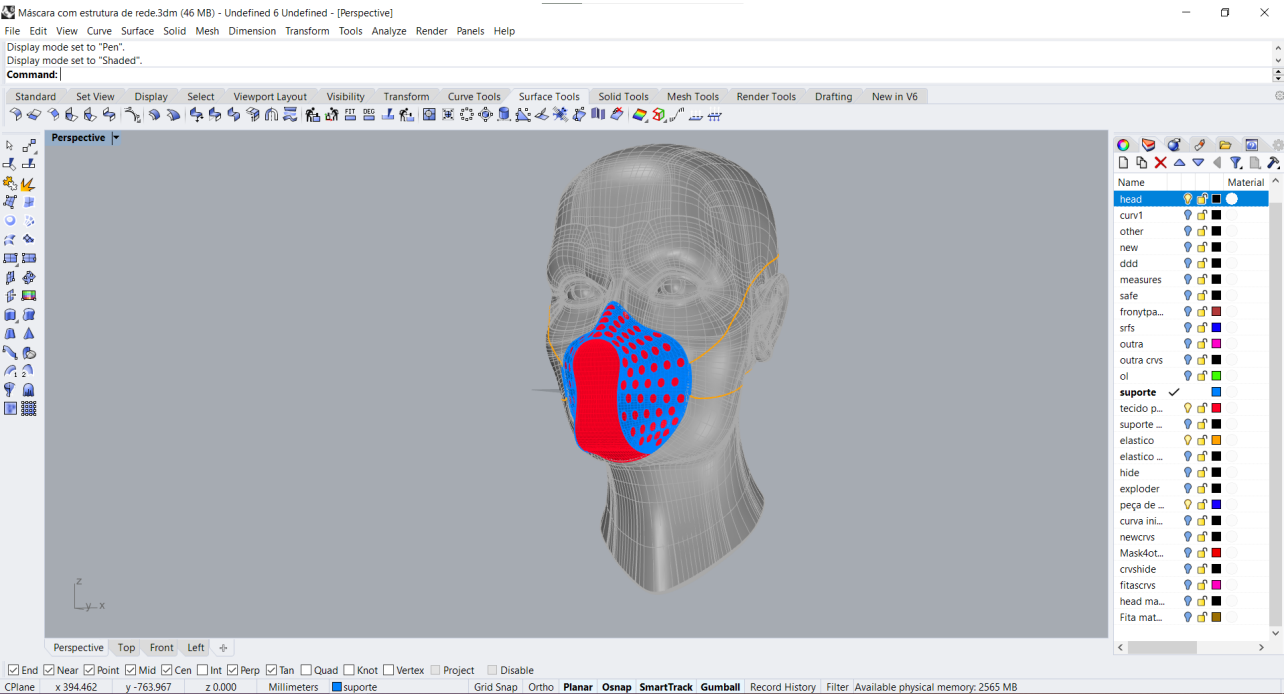


Imagem 31 - Vista do mesmo modelo do conceito Dash, com o modelo 3D da cabeça humana para mostrar proporções e encaixe no rosto. (Fonte: Imagem própria)

Como se pode ver, depois da reunião passei à modelação do conceito Dash (ver Imagens 29 a 31). No entanto, antes disso, discuti com o meu co-orientador da Pixartidea (o *Designer* Tiago Sousa) a melhor maneira de abordar esta proposta já próxima de ser final, chegando a algumas conclusões:

- Seria proveitoso apresentar uma proposta que, em termos formais, fosse mais conservadora/dentro da norma (o que se verificava com o conceito Dash);
- Seria relevante para o projeto apresentar uma proposta que incorporasse a estrutura de tipo “rede” (ou seja que permitisse a passagem de ar) que já havia sido incluído na proposta anterior como aspeto fulcral de interesse da proposta;
- Ao mesmo tempo, seria vantajoso realizar a mesma proposta sem o componente estilo “rede”, para o caso de ser recusada pelo facto de, mais uma vez, ser preciso mais investigação, testes e investimento monetário para se tornar viável;
- Para poder oferecer mais do que uma opção formal, foi-me também pedido que produzisse uma outra forma como alternativa;
- As propostas que fossem ser apresentadas como finais deveriam ser apresentadas com opção de, tanto um cordel elástico com regulador de aperto em plástico (cord lock) como um fita de borracha que permitisse, sem mecanismos, o uso por vários utilizadores com cabeças de várias dimensões, como maneira de prender a máscara ao rosto;

Posto isto, passei então à modelação que pode ser vista acima, do modelo Dash com estrutura de suporte de forma, em preparação para a reunião final de apresentação de resultados com o consórcio de empresas envolvidas no projeto. O mais difícil nesta modelação foi, sem dúvida, o efeito de rede com os buracos para passagem de ar, devido ao facto de as distribuições de Array de formas do Rhino não poderem ser definidas até um limite (boundary), ou seja, se quiser formas geométricas alinhadas dentro dos limites de, neste caso, uma máscara, essa operação não poder ser definida automaticamente (ou seja, se quiser 6 círculos dentro da máscara com o mesmo espaçamento entre eles, o Rhino não oferece essa possibilidade). Como tal, usei o Grasshopper (versão 1.0.0007) (antes um plugin, agora parte integrante do Rhino), que é uma linguagem de programação visual/interface de software que funciona pela manipulação de componentes dentro do quadro do programa e a sua interligação entre eles para obter os mais variados resultados (por exemplo, um dos componentes pode definir um parâmetro dimensional, que depois pode ser ligado a um componente de criação de forma geométrica retangular, hexagonal, etc. para terem essa dimensão). É ideal para a criação de formas geométricas dentro de limitações espaciais, que percorram as linhas de geração de uma outra forma.

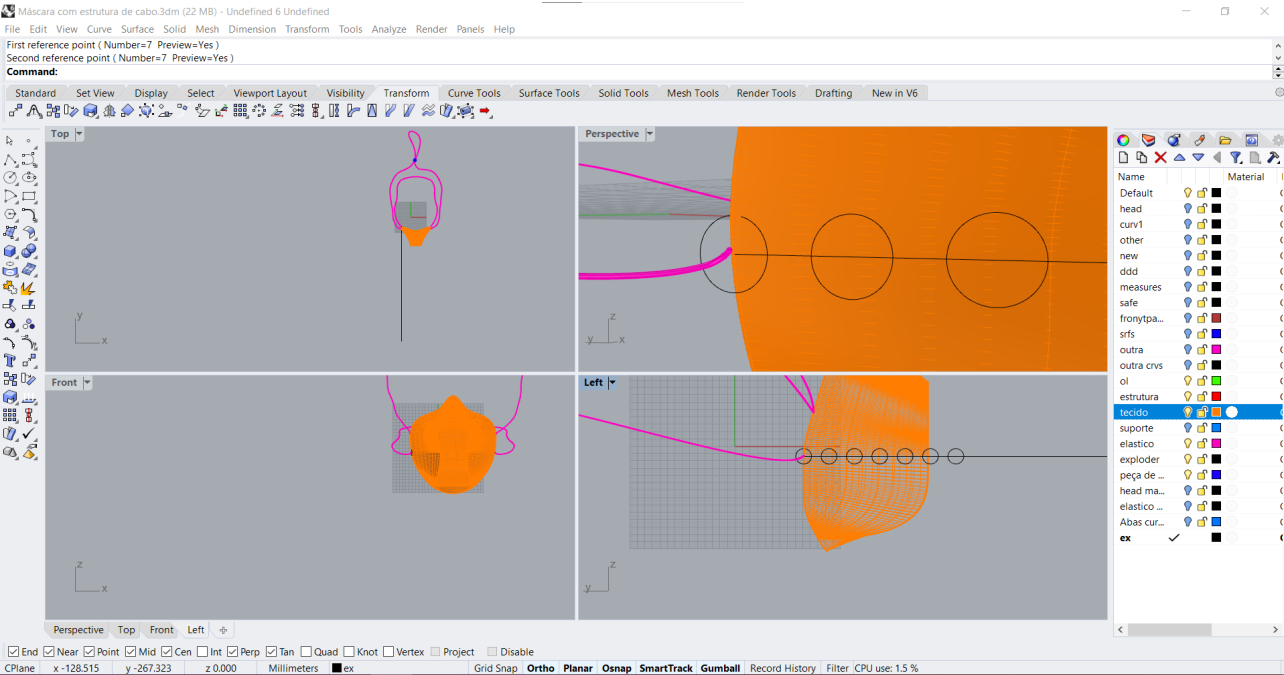


Imagem 32 - Exemplo da limitação do Rhino em relação à criação de formas geométricas nos limites de uma forma. (Fonte: Imagem própria)

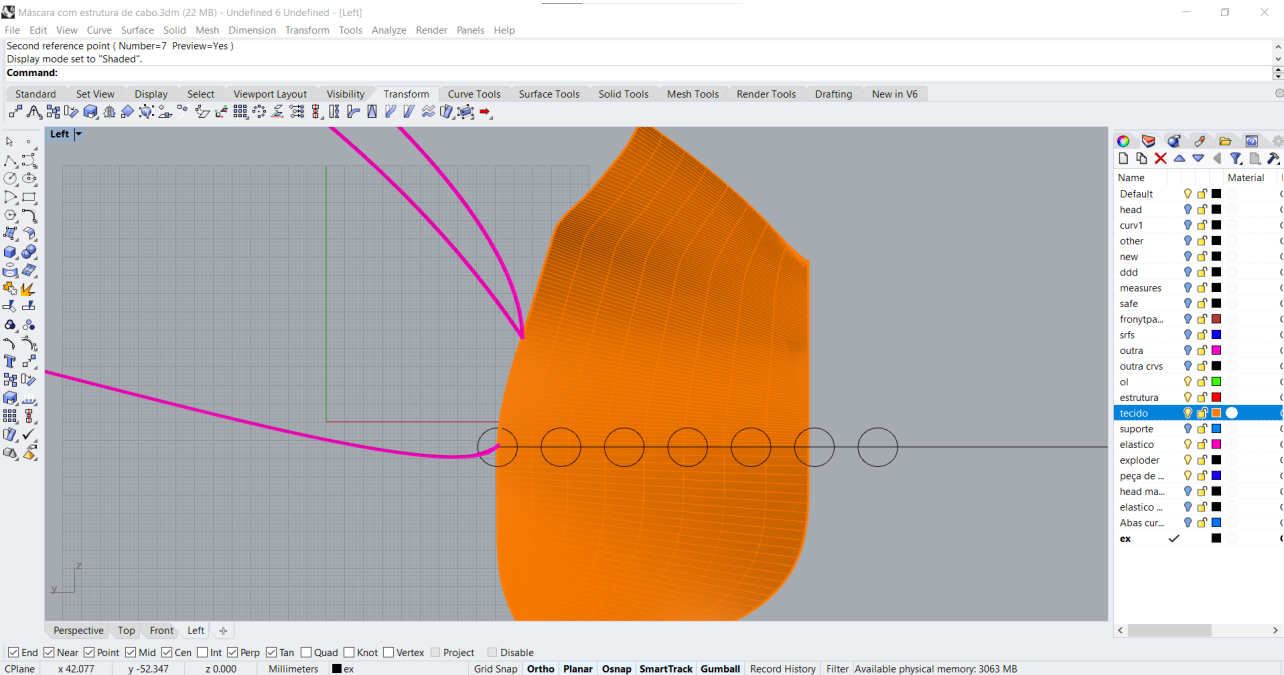


Imagem 33 - Exemplo da limitação do Rhino em relação à criação generativa de formas geométricas numa forma, vista de perto. (Fonte: Imagem própria)

Neste exemplo (ver imagens 32 e 33), querendo criar a linha de círculos que se vê dentro dos limites da forma da máscara, não existe a possibilidade, por não permitir definir o ponto de início e fim do Arrayl, mas sim o primeiro ponto (origem) e segundo ponto (que define o espaçamento entre o centro do primeiro círculo e o centro do segundo, e como tal o espaçamento entre todas as outras instâncias de formas circulares no segmento). Para além disso, não existe método fiável para fazer com que o padrão se agarre às curvas da forma em questão, pelo que se a forma for côncava os círculos ficarão sempre enviesados relativamente à máscara, criando então resultados indesejáveis.

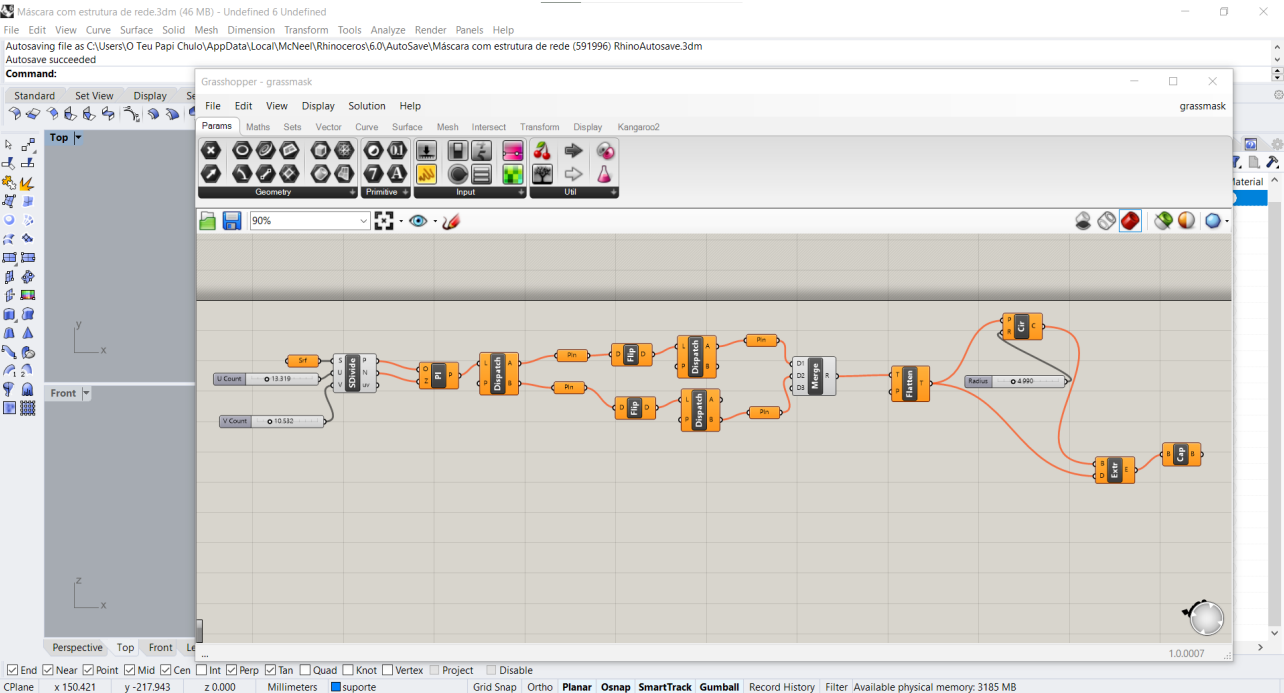


Imagem 34 - Exemplo de funcionamento do Grasshopper, software embutido no Rhino que permite ultrapassar o obstáculo visto nas imagens anteriores. (Fonte: Imagem própria)

Estando isto explicado, esta proposta tem as vantagens já explicitadas de ter o suporte que permite obter formas que o método de manufatura a ser usado não consegue produzir com tanta definição. Para além disso, tem um regulador de elástico que responde a uma necessidade presente no mercado de ajuste do aperto de máscaras, uma forma interessante mas mais conservadora que poderia apelar mais facilmente ao consórcio do que a forma anterior, e um método para prender os elásticos à máscara que não requer processos extra (a borracha tem apenas uma prega com comprimento suficiente para ser dobrada e servir de “manga” por onde o elástico pode passar, evitando assim peças e processos adicionais).

Depois de estar esta proposta feita, que foi o culminar de toda a pesquisa de mercado e identificação de necessidades de utilizador realizados até agora, passei à realização das propostas restantes, com menos features mas também com menos custos envolvidos.

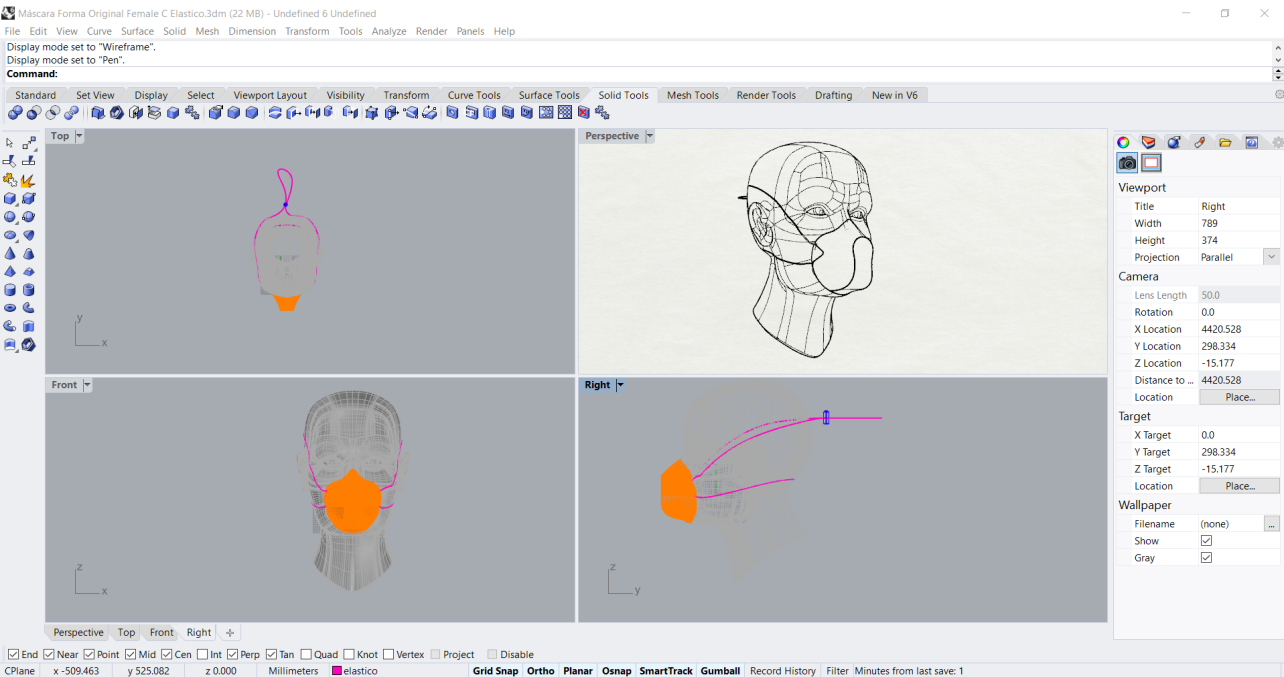


Imagem 35 - Vistas do modelo do conceito Dash, sem a estrutura de borracha, com a opção de cordel elástico com peça de plástico para ajuste da máscara à face. (Fonte: Imagem própria)

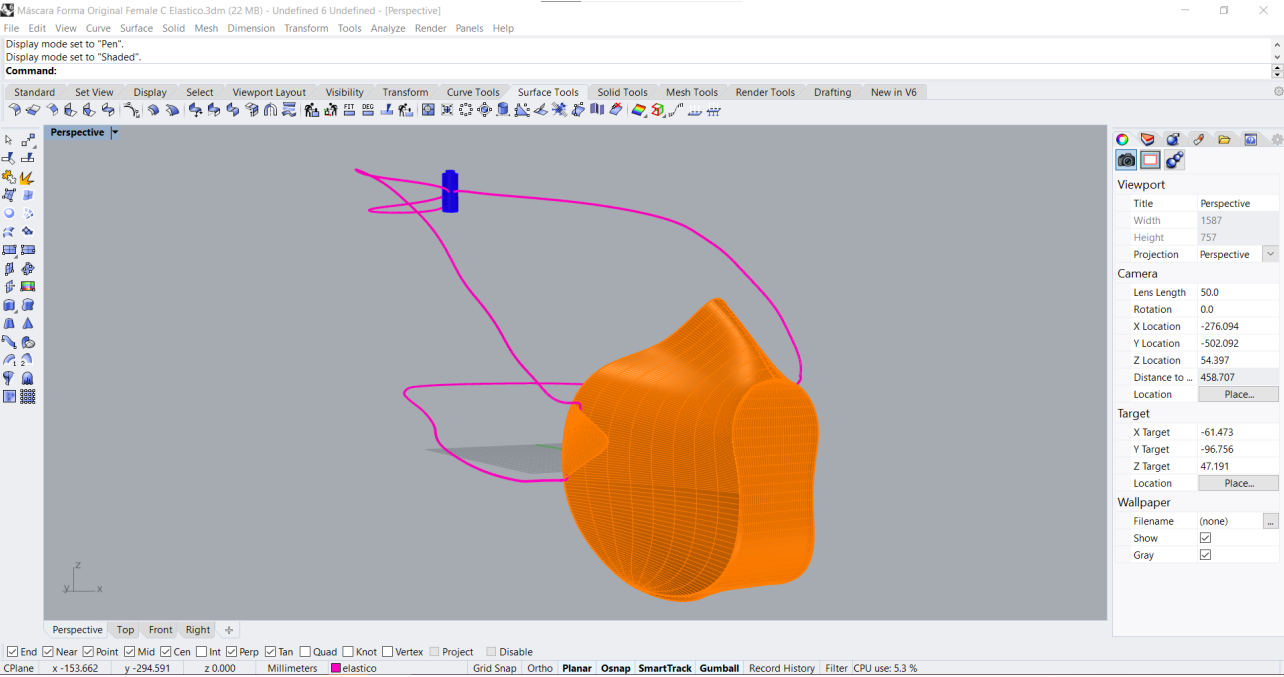


Imagem 37 - Modelo do conceito Dash, visto de perto, sem a estrutura de borracha, com a opção de cordel elástico com peça de plástico para ajuste da máscara à face e sem o modelo 3D da cabeça humana usada na modelação. (Fonte: Imagem própria)

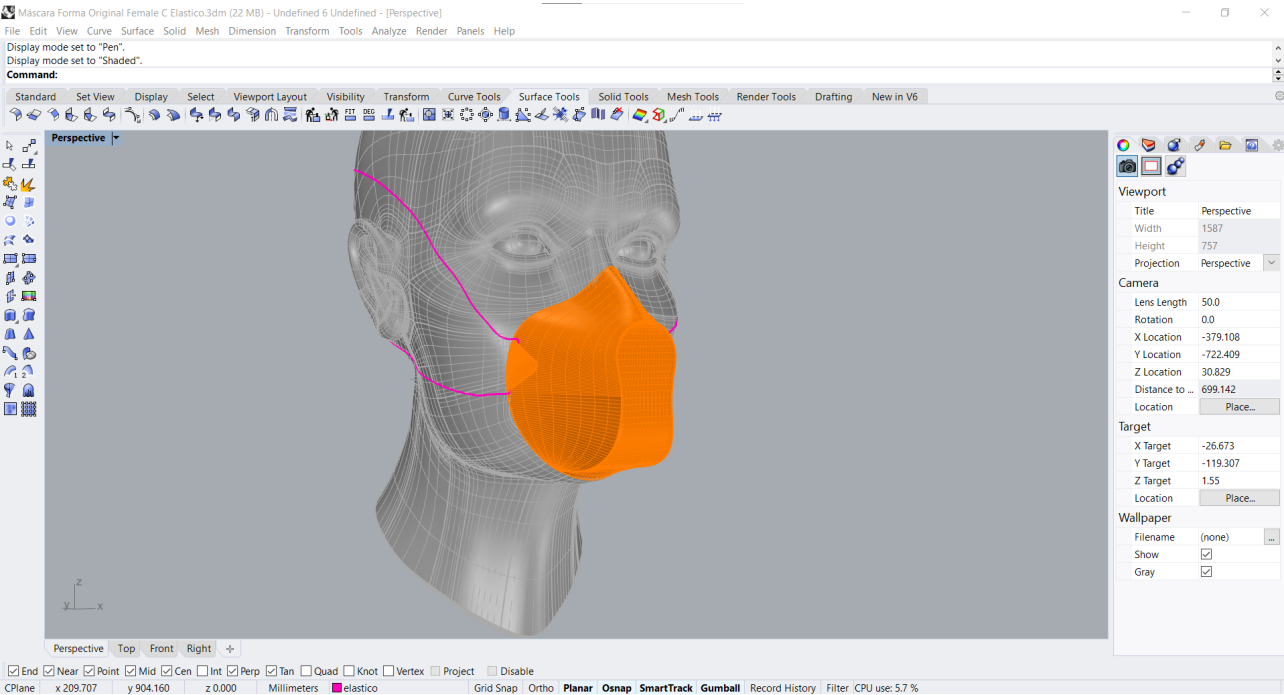


Imagem 36 - Modelo do conceito Dash, visto de perto, sem a estrutura de borracha, com a opção de cordel elástico com peça de plástico para ajuste da máscara à face e com o modelo 3D da cabeça humana usada na modelação. (Fonte: Imagem própria)

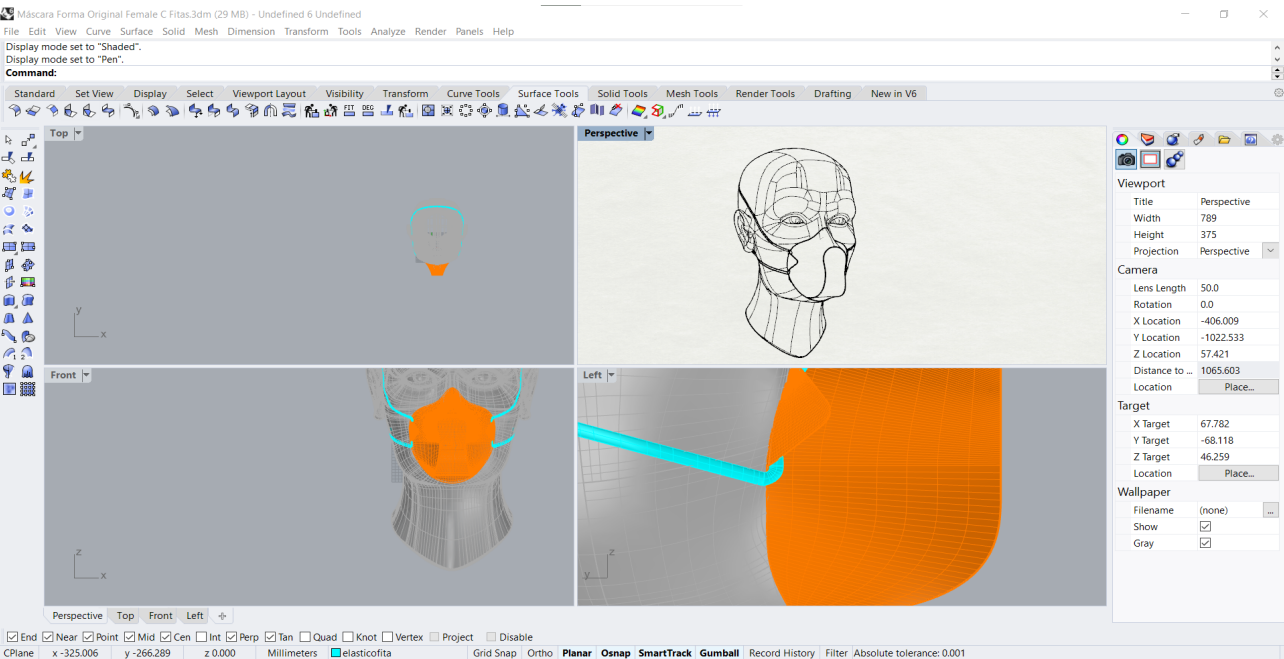


Imagem 38 - Vistas do modelo do conceito Dash, sem a estrutura de borracha, com a opção de fita elástica para ajuste da máscara à face. (Fonte: Imagem própria)

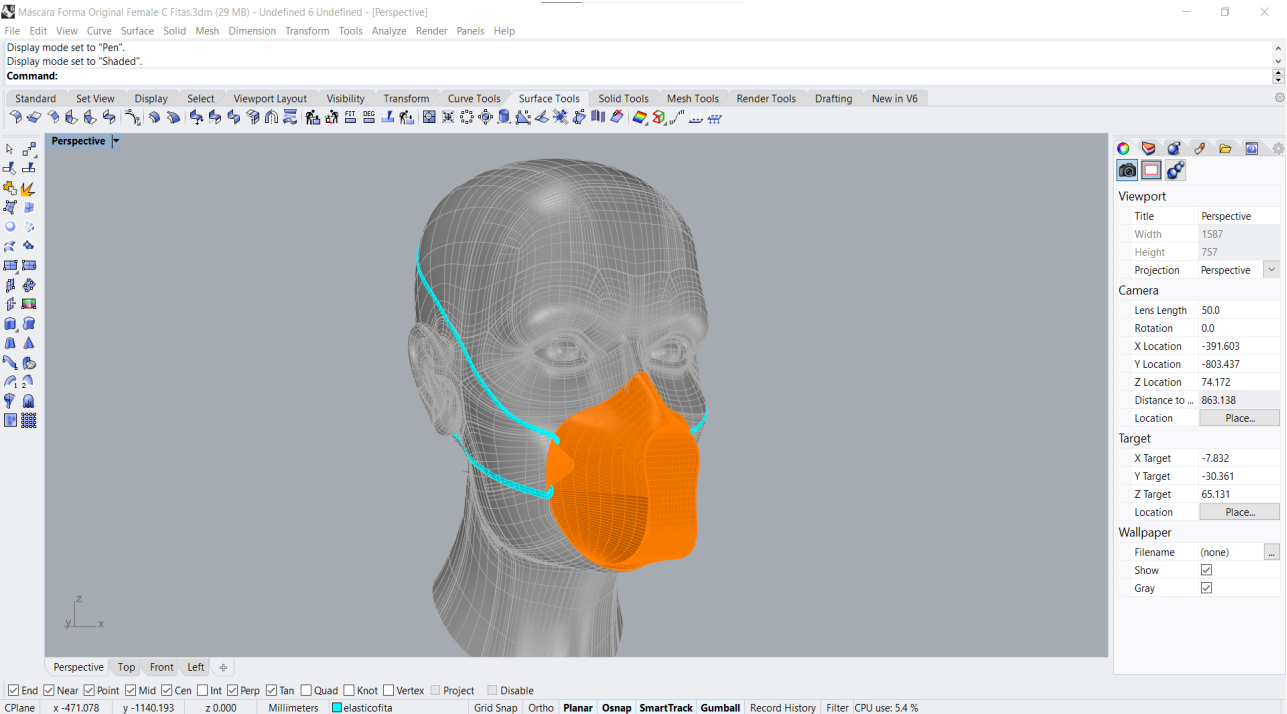


Imagem 39 - Modelo do conceito Dash, visto de perto, sem a estrutura de borracha, com a opção de fita elástica para ajuste da máscara à face e com o modelo 3D da cabeça humana usada na modelação. (Fonte: Imagem própria)

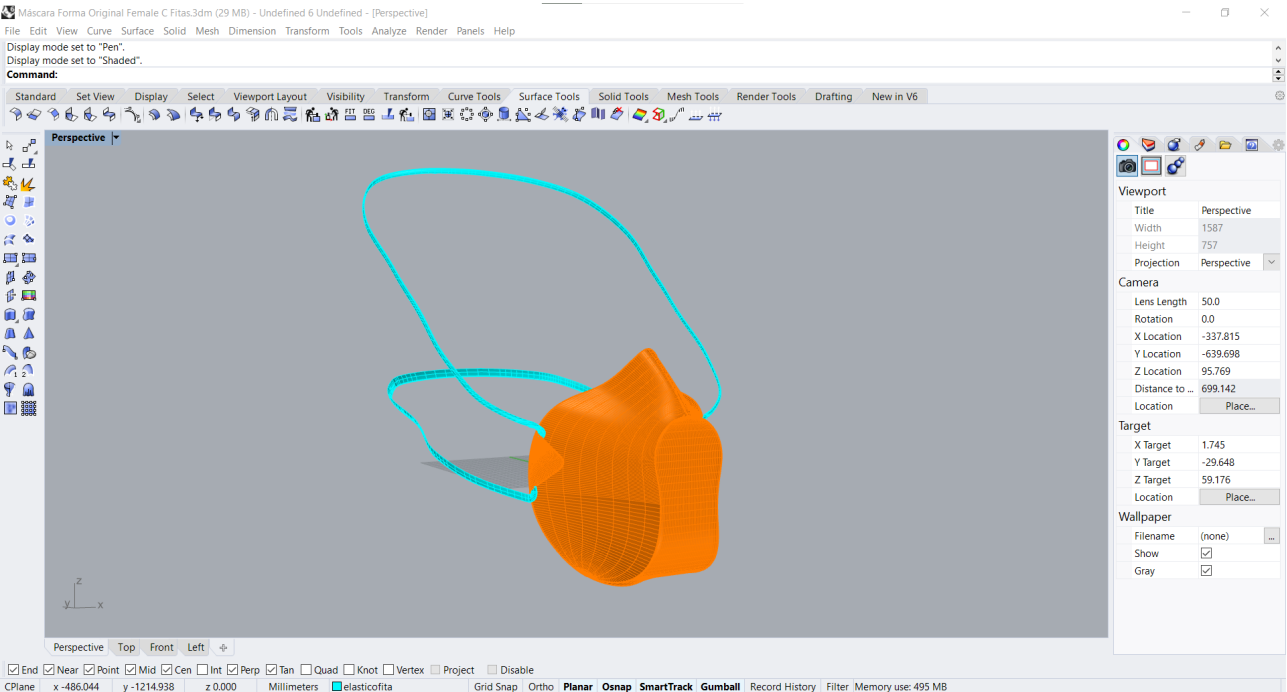


Imagem 40 - Modelo do conceito Dash, visto de perto, sem a estrutura de borracha, com a opção de fita elástica para ajuste da máscara à face e sem o modelo 3D da cabeça humana usada na modelação. (Fonte: Imagem própria)

Como se pode ver, este modelo, mais conservador tal como foi pedido, foi apresentado já com algumas opções diferentes para garantir que se cobriam todas as bases (ver Imagens 35 a 40), em termos do que podia ser pedido na reunião final com os representantes do consórcio envolvidos no projeto. Como foi declarado necessário apresentar opções mais “despidas”, em termos de “features” oferecidas no modelo, foi então feita a sua modelação sem a estrutura de suporte. Para além disso, numa das opções foi incluída uma peça de plástico para ajuste do cordel elástico, para se obter um mais fácil ajuste à face, enquanto que na outra nem essa peça era requerida, tendo antes uma fita de borracha que automaticamente garantiria, através da sua elasticidade e largura, um ajuste confortável da máscara. A seguir, foi modelada também uma outra forma para permitir fornecer mais do que uma escolha, a nível visual na altura da reunião.

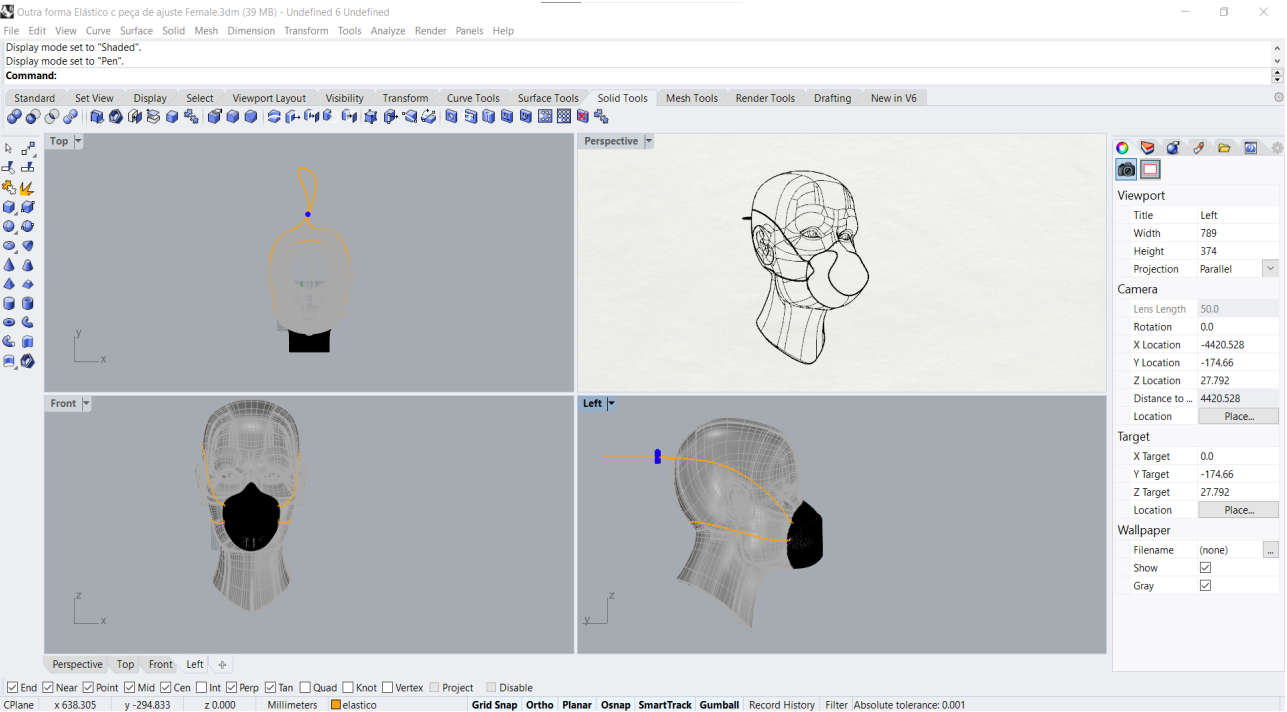


Imagem 41 - Vistas do modelo do conceito alternativo, com a opção de cordel elástico com peça de plástico para ajuste da máscara à face. (Fonte: Imagem própria)

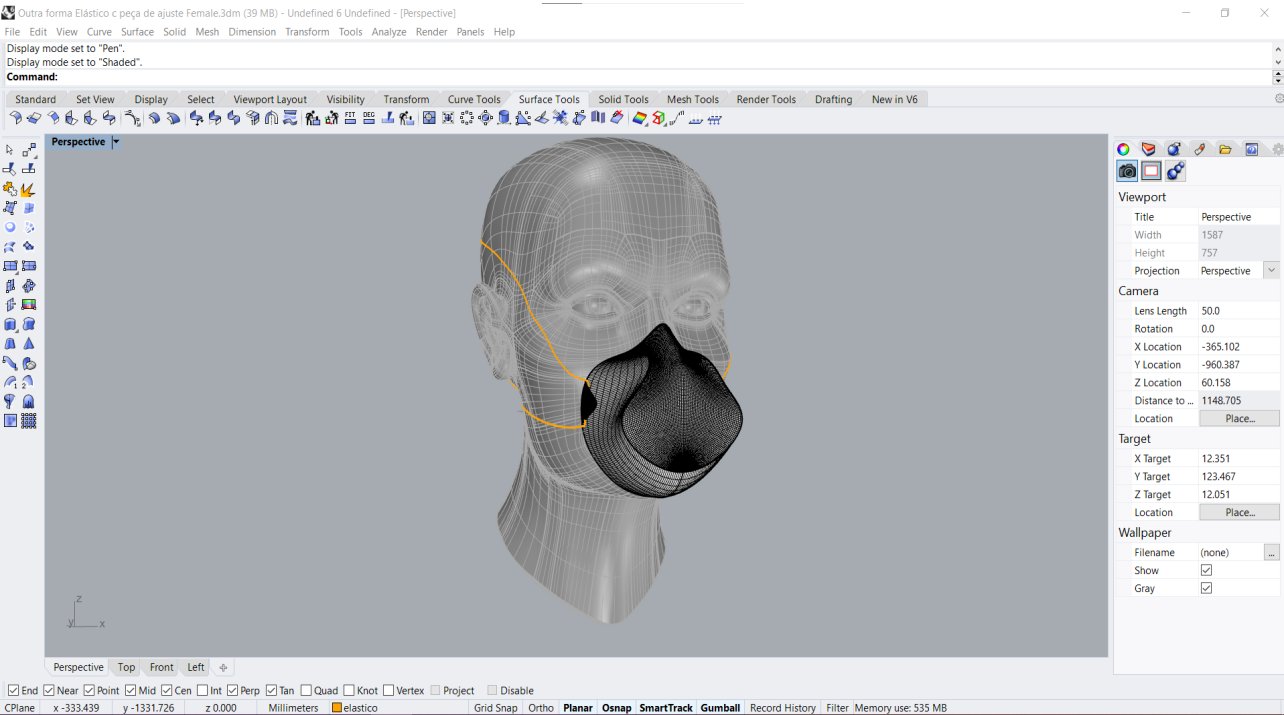


Imagem 42 - Modelo do conceito alternativo, visto de perto, com a opção de cordel elástico com peça de plástico para ajuste da máscara à face e com o modelo 3D da cabeça humana usada na modelação. (Fonte: Imagem própria)

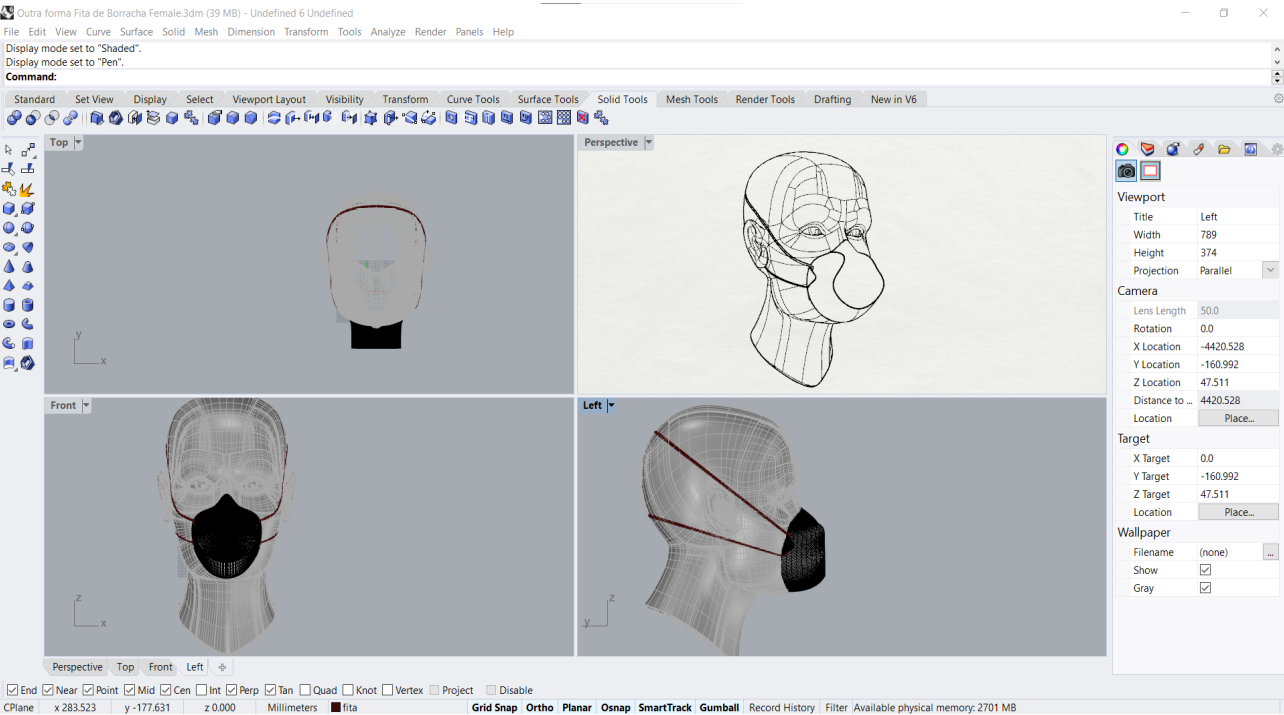


Imagem 44 - Vistas do modelo do conceito alternativo, com a opção de fita elástica para ajuste da máscara à face . (Fonte: Imagem própria)

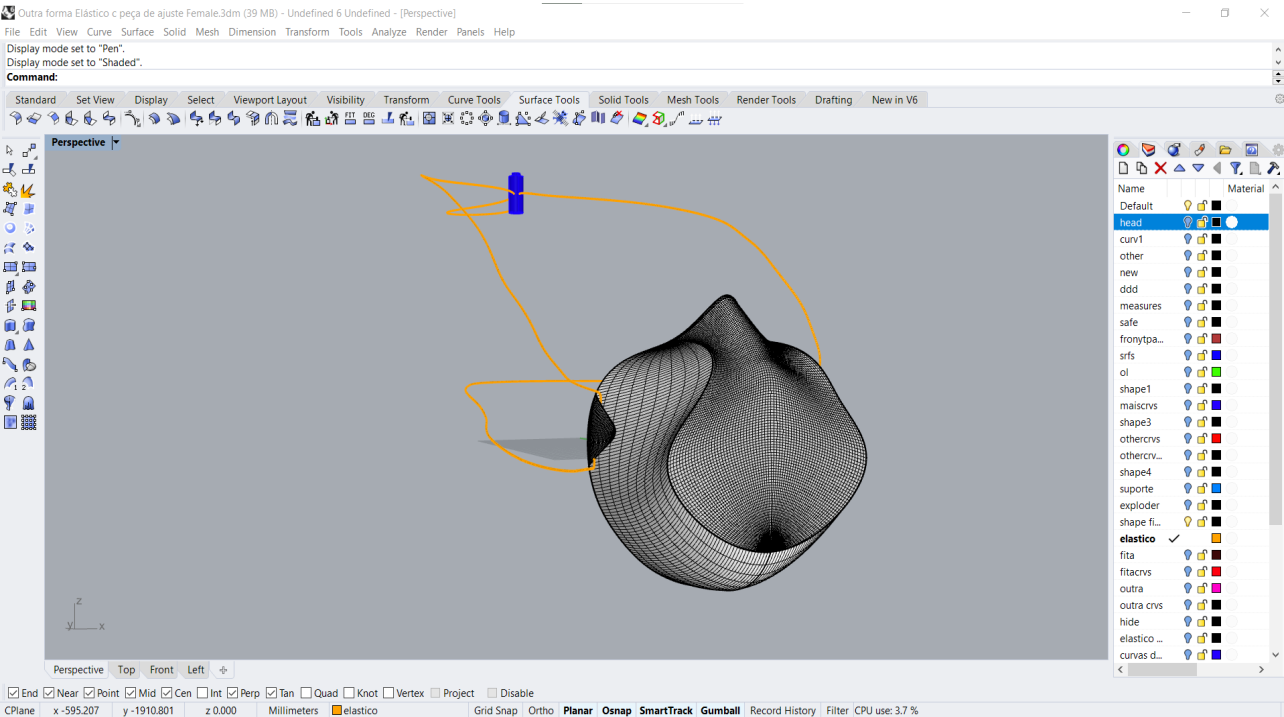


Imagem 43 - Modelo do conceito alternativo, visto de perto, com a opção de cordel elástico com peça de plástico para ajuste da máscara à face e sem o modelo 3D da cabeça humana usada na modelação. (Fonte: Imagem própria)

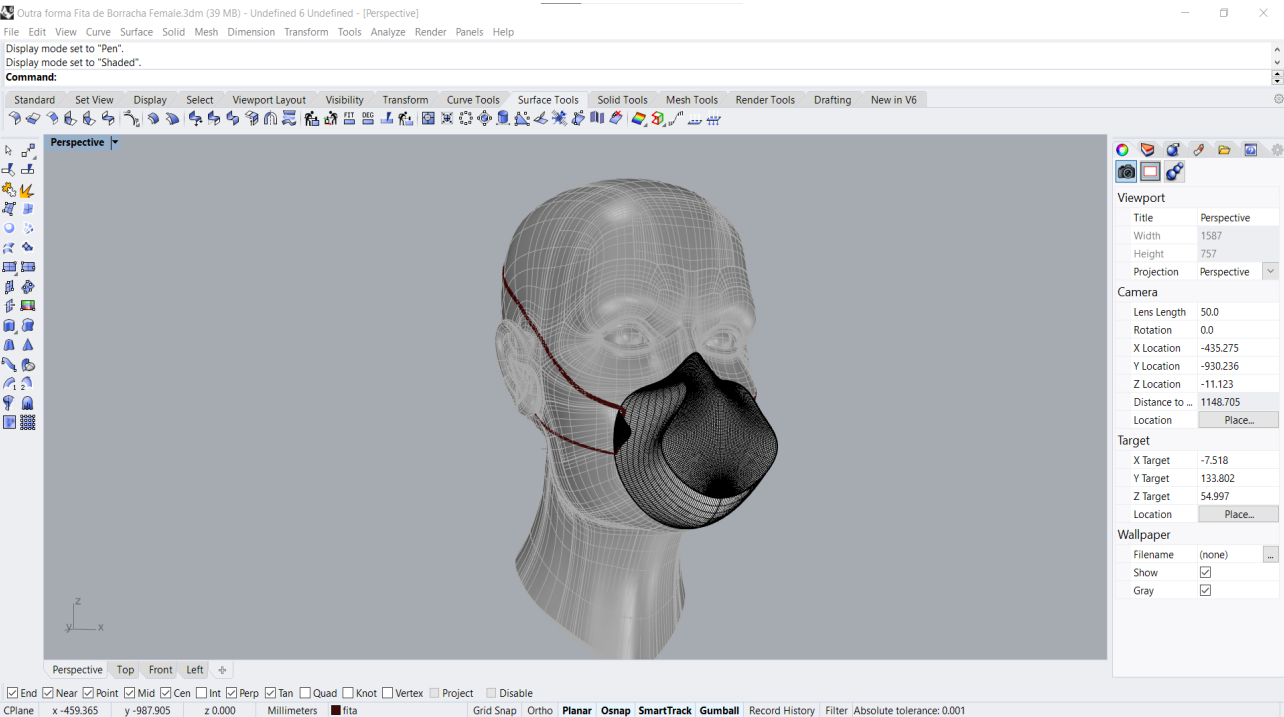


Imagem 45 - Modelo do conceito alternativo, visto de perto, com a opção de fita elástica para ajuste da máscara à face e com o modelo 3D da cabeça humana usada na modelação. (Fonte: Imagem própria)

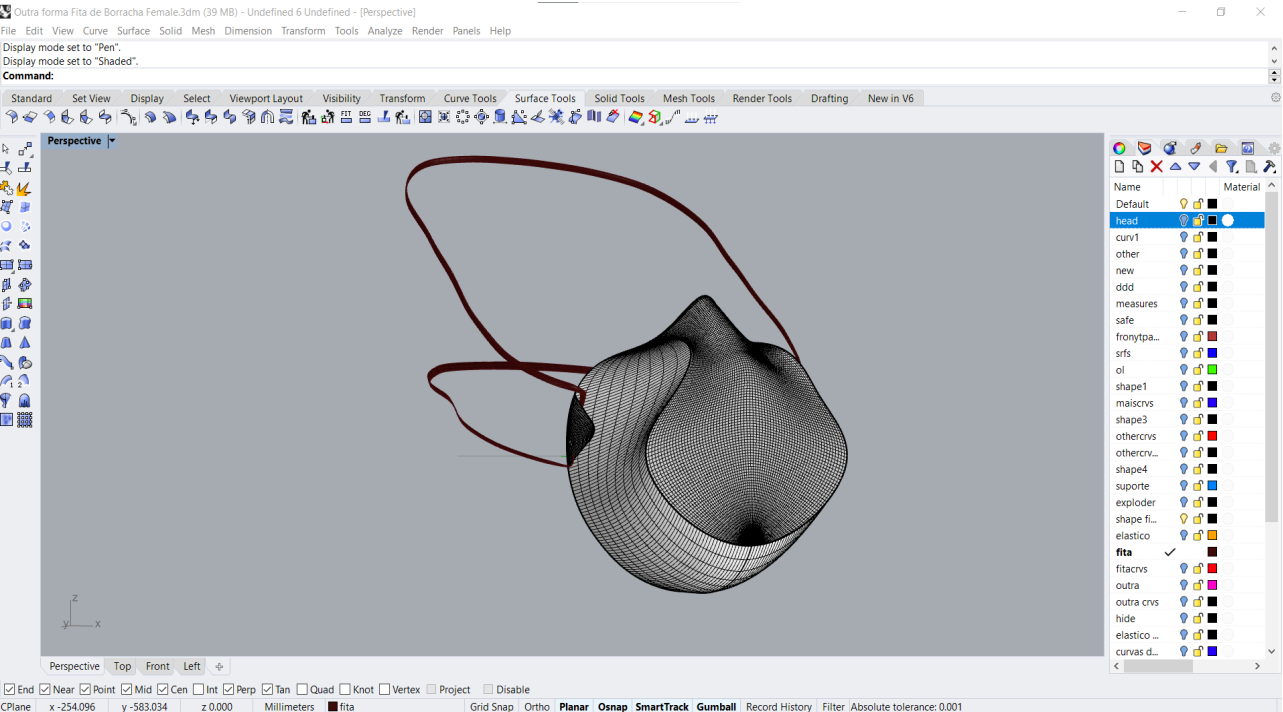


Imagem 46 - Modelo do conceito alternativo, visto de perto, com a opção de fita elástica para ajuste da máscara à face e sem o modelo 3D da cabeça humana usada na modelação. (Fonte: Imagem própria)

Esta outra forma (ver Imagens 41 a 46) foi-me pedida como uma adenda de última hora, para se apresentar um maior leque de escolhas na reunião com o consórcio, tendo portanto sido alcançada, essencialmente, na fase de modelação, retirando uma inspiração do *Moodboard* e traduzindo-a para o Rhino em tempo real. Tentei abordá-la distinguindo-a, visualmente, por ter o painel frontal a partir desde a zona do nariz até à zona bucal, onde alarga, que é algo que não se vê frequentemente no mercado, pelo que concluí na minha fase de pesquisa. Também foi apresentada com as mesmas opções de cordel elástico com peça em plástico para regular o ajuste e com fita de borracha elástica.

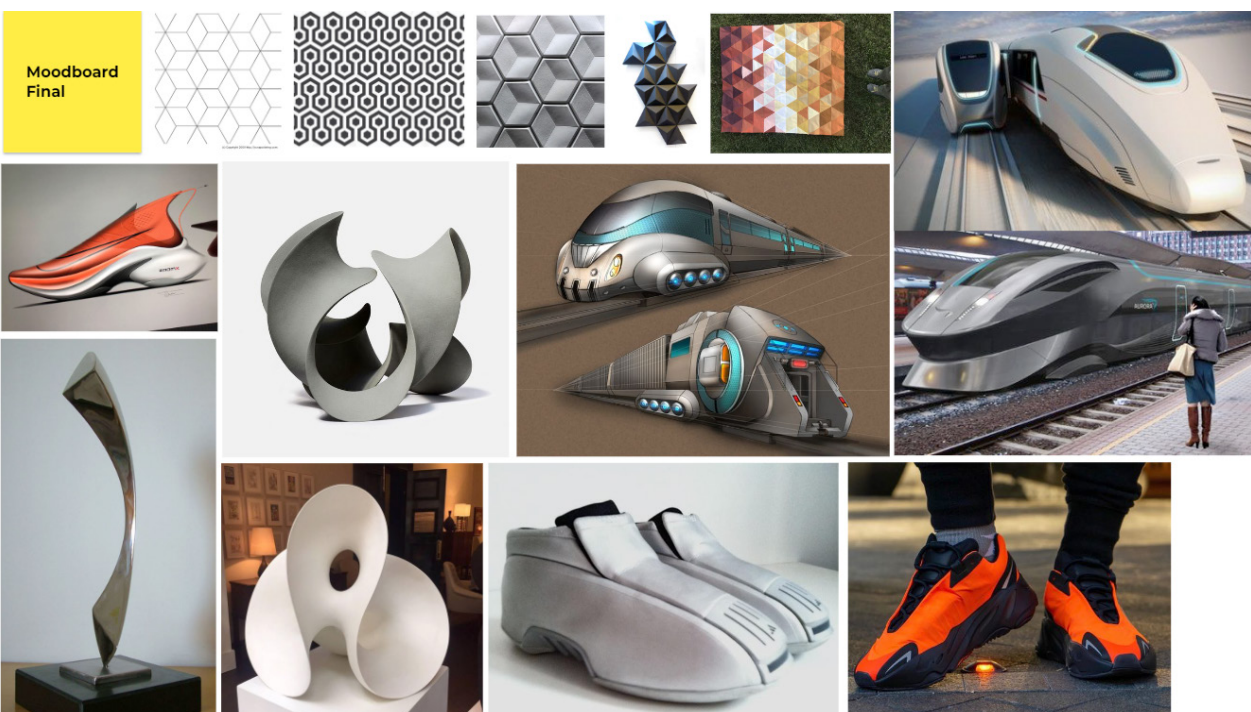


Figura 12 - Inspiração retirada do *Moodboard/Semantic Board* para esta forma alternativa. (Fonte: Figura própria)

Estando estas opções realizadas, foi então altura de apresentar os resultados na reunião do consórcio, através de uma apresentação com os renders, alguns textos explicativos, inspirações e ainda duas imagens retiradas da modelação com transparência, para se ver o encaixe da máscara no queixo (ver Imagem 47).

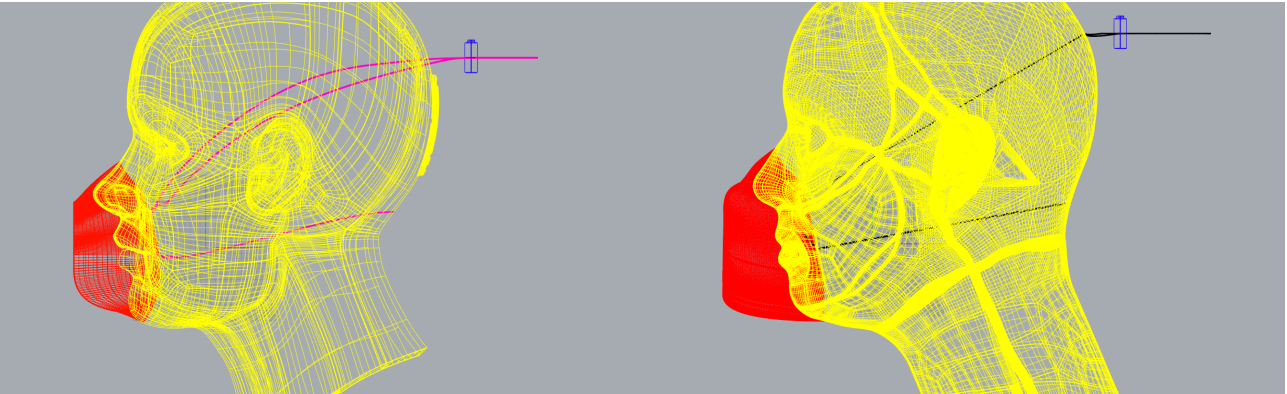


Imagem 47 - Imagens com transparência que foram usadas para ilustrar o encaixe das máscara na face. (Fonte: Imagem própria)

Nesta apresentação, depois de alguma discussão entre todos os envolvidos relativa ao modelo, foi decidido por todos que seria benéfico produzir, para efeitos de teste, as duas formas apresentadas que consistiam só em tecido (tal como previsto, o modelo com suporte em borracha foi considerado demasiado dispendioso em termos de tempo e dinheiro). Como tal, foi-me pedido que realizasse modelações destes dois modelos mais finais, com espessura e prontas a serem traduzidas em moldes onde se poderia produzir os modelos de teste. Sendo assim, depois de uma reunião com os professores José Luís Ferreira e Rui Pedro Freire, os meus co-orientadores encarregues da parte de *Design* e modelação do projeto, que me orientaram em termos de como melhor alcançar os resultados ideais para ter modelos prontos para produção, passei então a modelar estas duas últimas opções em Rhino, com espessura (ver Imagens 48 a 53), modelos esses que foram depois enviados em formato STEP para a Poleva.Isto marcou o início da fase de defini\ao do projeto, em que são apresentadas soluções finais para o projeto.

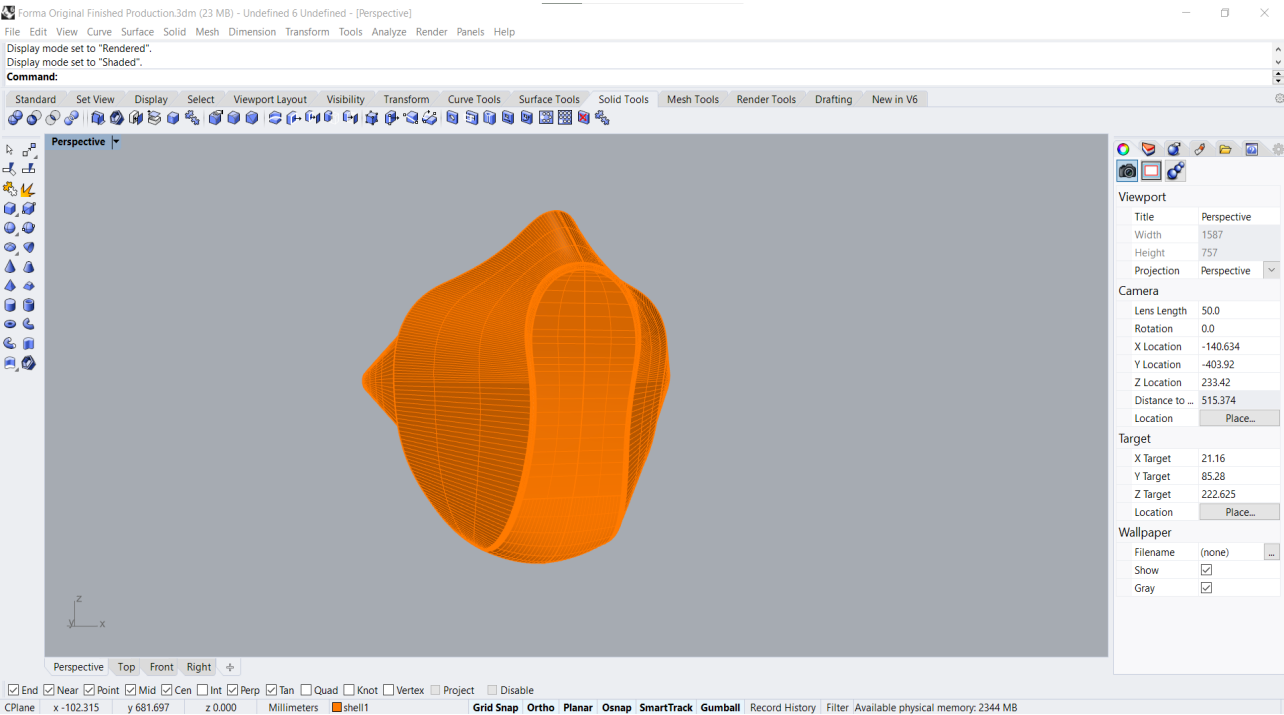


Imagem 48 - Imagem da parte frontal da primeira opção, com espessura, pronta para produção.
(Fonte: Imagem própria)

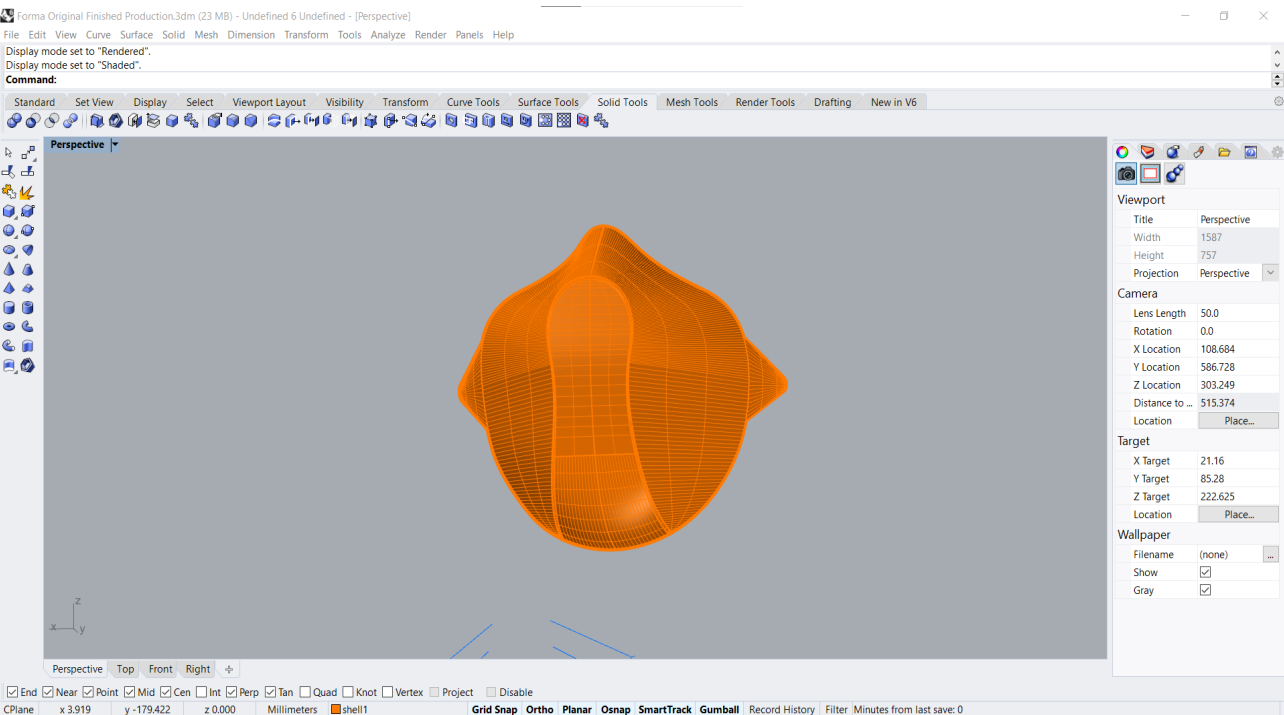


Imagem 49 - Imagem da parte traseira da primeira opção, com espessura, pronta para produção.
(Fonte: Imagem própria)

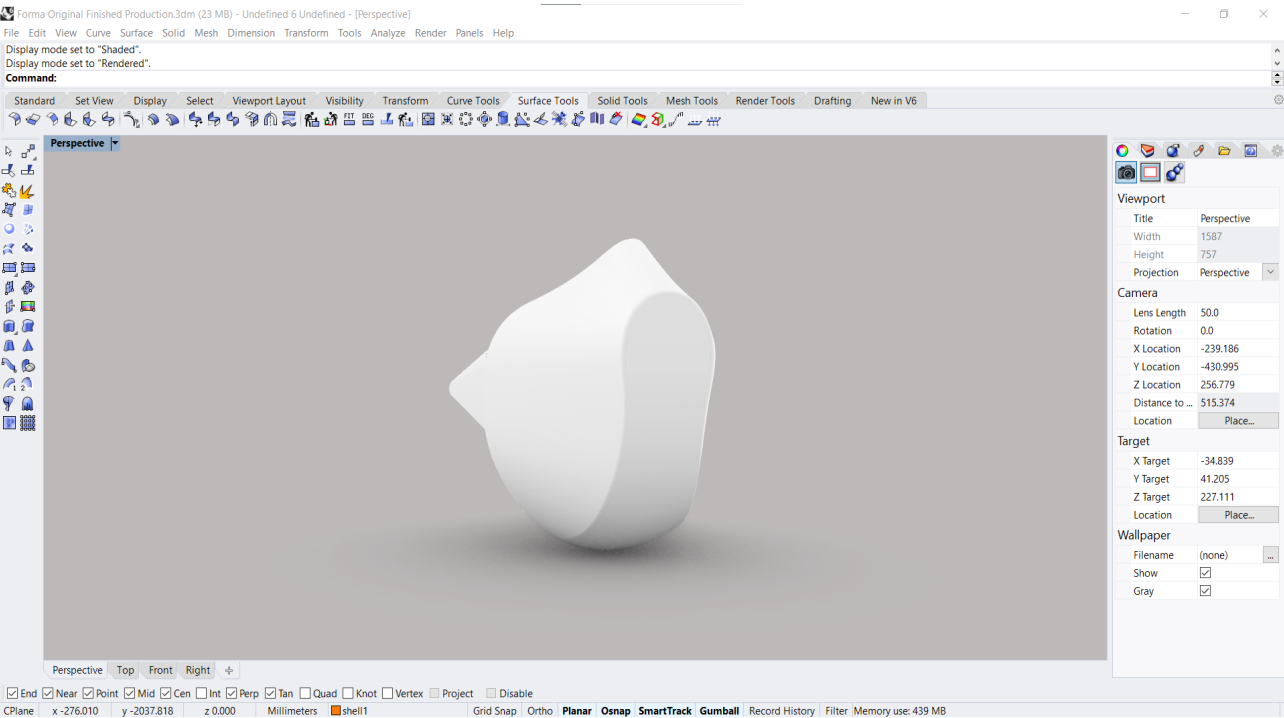


Imagem 50 - Imagem da primeira opção em modo Rendered para se poder ver a superfície mais limpa.
(Fonte: Imagem própria)

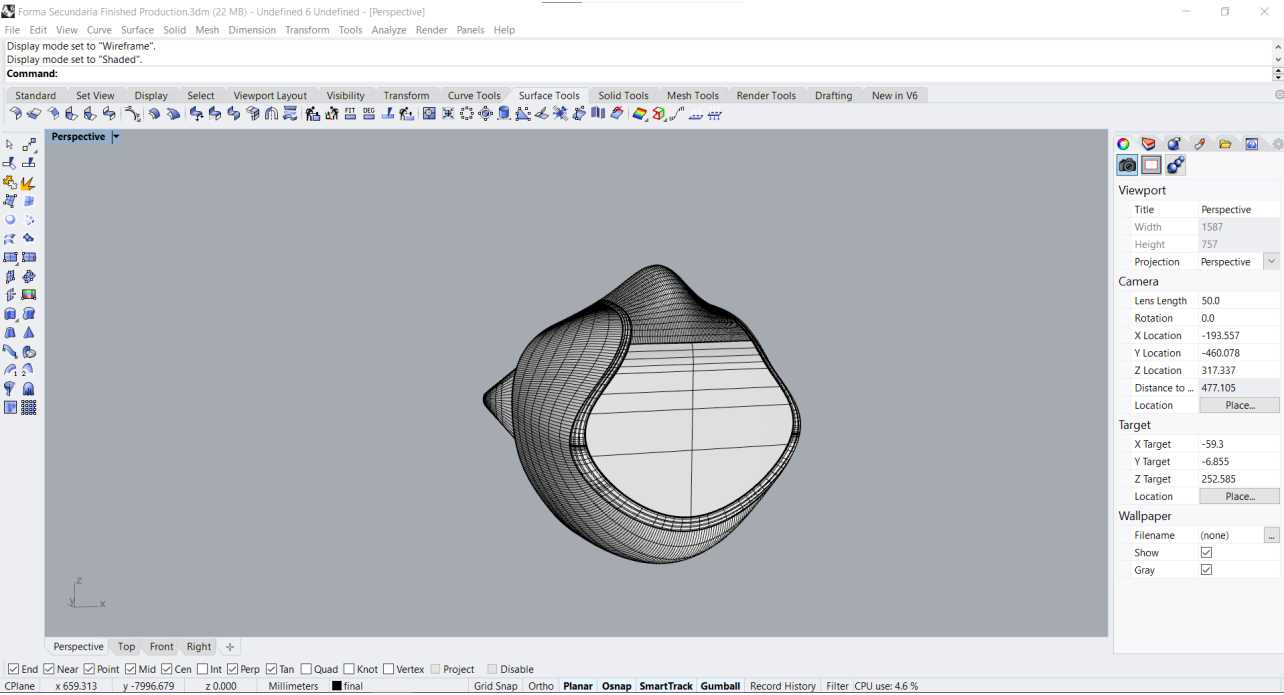


Imagem 51 - Imagem da parte frontal da segunda opção, com espessura, pronta para produção.
(Fonte: Imagem própria)

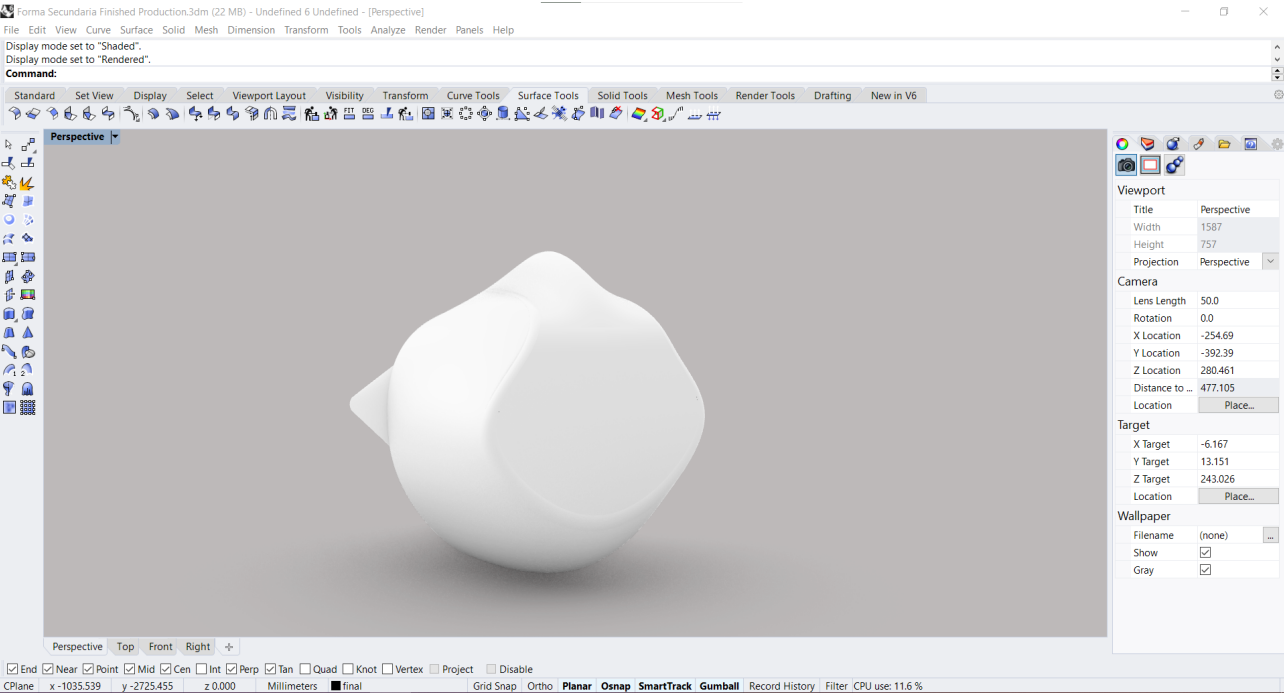


Imagem 53 - Imagem da segunda opção em modo Rendered para se poder ver a superfície mais limpa.
(Fonte: Imagem própria)

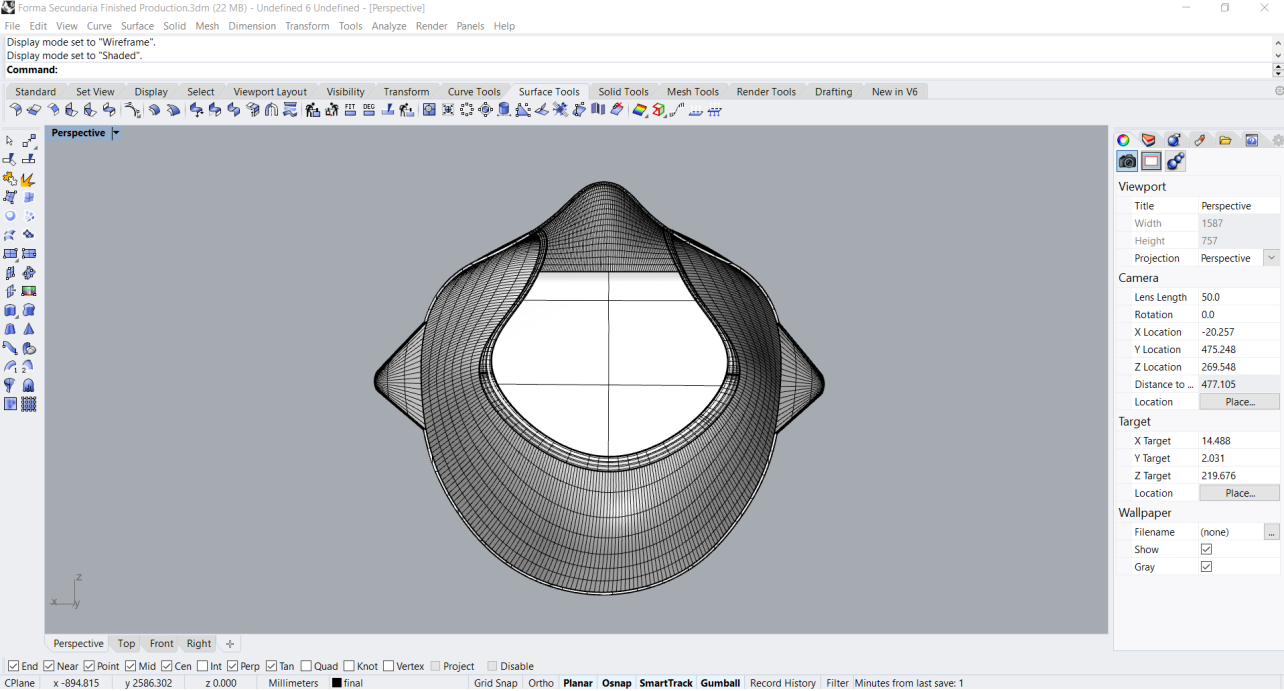


Imagem 52 - Imagem da parte traseira da segunda opção, com espessura, pronta para produção.
(Fonte: Imagem própria)

Estando isto feito, fui informado pelo *Designer* Tiago Sousa, o meu co-orientador da parte da Pixartidea, que a empresa iria apostar antes por enviar somente a primeira opção (ver Imagens 48 a 50) juntamente com uma opção já antes proposta por eles, por crer que mostrava mais potencial esta combinação, pelo que, das opções que apresentei, só a primeira, que foi a forma à qual todo o meu processo de desenvolvimento tinha levado, é que acabou por ser enviada. Chegámos ainda à conclusão de que o meu estágio tinha chegado à sua conclusão natural, dando assim nesta fase o estágio por terminado.

— Apresentação do produto



Imagem 54 - Imagem de apresentação de conceito. (Fonte: Imagem própria)

O resultado final de todo o processo de desenvolvimento do produto é a Protechmask, uma máscara FFP2 de aspeto moderno e arrojado, sem perder os aspetos de funcionalidade e os desafios a que pretendia dar resposta. Composta por três camadas de tecido, preenche os requisitos de certificação sem incorrer em gastos materiais excessivos e está desenvolvida para providenciar ao utilizador conforto e ajustabilidade.

Ao mesmo tempo cumpre com as preocupações de manufatura, procurando ao máximo otimizar todos os processos envolvidos no seu fabrico para reduzir os custos monetários, utilização de matéria-prima e reduzindo o número de processos necessários ao mínimo possível. Orientada tanto para utilizadores de índole profissional como para quem deseja apenas uma proteção fiável e eficaz para o seu dia-a-dia, a Protechmask presta-se ainda a vários usos devido à possibilidade de ser desinfetada, o que significa que o custo de cada peça unitária baixa consideravelmente.

Pelo lado do conforto do utilizador, o elástico prende à cabeça horizontalmente e não verticalmente, pelo que se evita que se fixe às orelhas (feitas de cartilagem e pele e, portanto, facilmente ficam doridas) e dá a volta ao crânio (onde fica em contacto com osso e cabelo, área que não será tão afetada pela pressão do elástico).

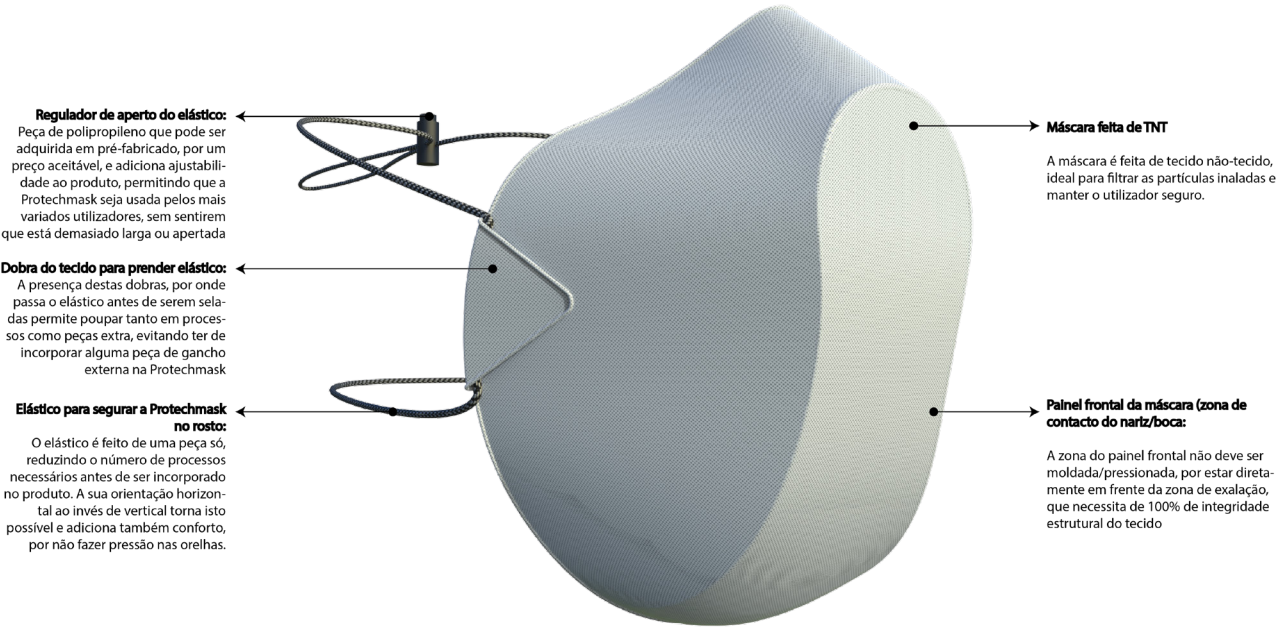


Imagem 55 - Render lateral + legenda. (Fonte: Imagem própria)

A Protechmask, para além disso, já é termoconformada tendo em conta a fisionomia da face humana mediana (Richard Goossens et al, 2016; H. You et al, 2015), sendo que as suas linhas base (que encostam ao rosto) apresentam o nível de curvatura necessário para ter um ajuste natural ao rosto da maioria dos utilizadores.

Entretanto, pelo lado da facilidade de manufatura, o elástico não necessita de peças extra para ser preso à máscara, estando antes preso a uma dobra de tecido que é, depois, selada no mesmo processo em que são seladas as camadas de tecido, sendo ainda uma peça única, não requerindo processos de corte.

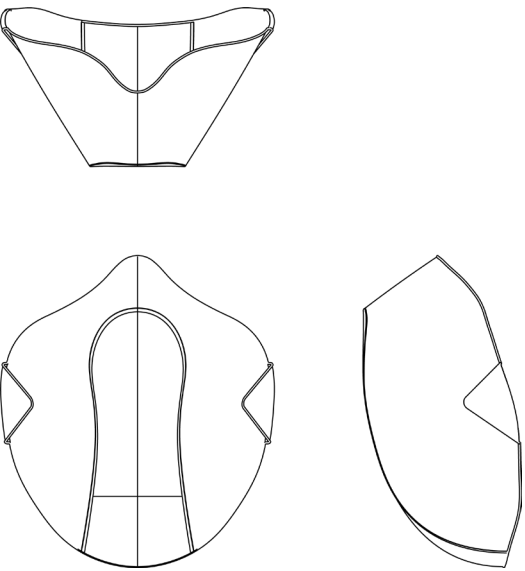


Imagem 56 - 3 vistas da máscara, de cima (no topo esquerdo), de frente (em baixo à esquerda) e vista do lado esquerdo (em baixo à direita). (Fonte: Imagens próprias)



Imagem 57 - Imagem de apresentação de conceito. (Fonte: Imagem própria)

Já a peça de ajuste do elástico em plástico polipropileno (o chamado cord lock) permite um conforto extra ao utilizador ao permitir a regulação do ajuste da Protechmask em termos da pressão do seu aperto., Por outro lado, no que toca a manufatura, é das opções mais em conta entre as avaliadas, fornecendo um equilíbrio apelativo qualidade/custo. Os desenhos com dimensões gerais podem ser encontrados no Anexo I.

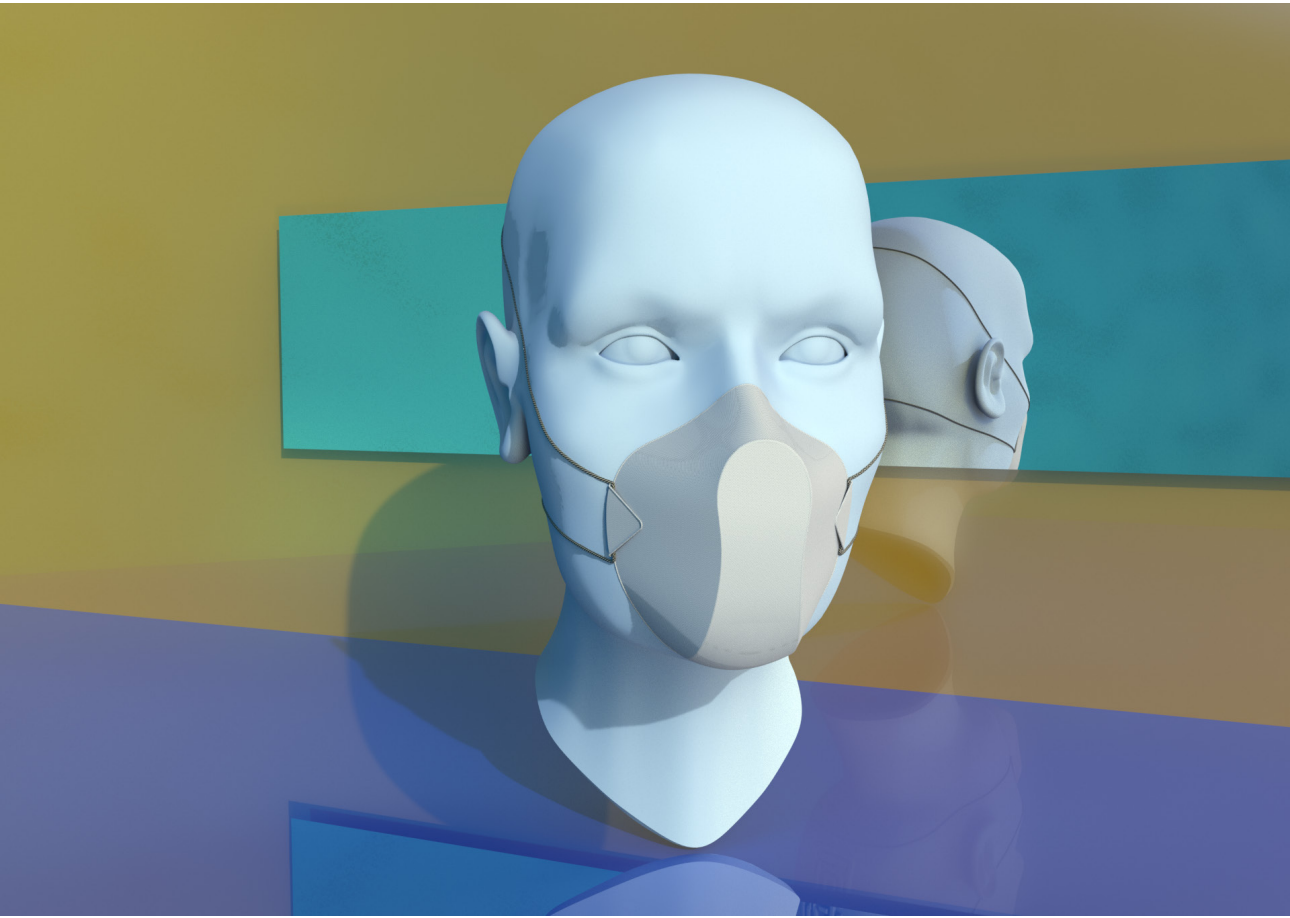


Imagem 58 - Render de demonstração da máscara colocada na face. (Fonte: Imagem própria)

— CONCLUSÃO

Todo este documento foi um registo das minhas experiências aquando do meu primeiro contacto com o mundo profissional. Sendo assim, penso que faz sentido abordar alguns pontos para perceber se os objetivos académicos, da empresa e pessoais correspondem ao planeado, refletir sobre as minhas experiências, olhar para o produto, delinear o que foi alcançado em relação ao que foi pedido e refletir sobre a metodologia utilizada.

Sendo assim, faz sentido considerar várias partes nesta conclusão:

O primeiro aspeto que pretendo considerar é se as expectativas, tanto as pessoais como as académicas e da empresa onde me inseri, foram cumpridas. Pela minha parte, posso dizer que embarquei no estágio esperando obter experiência profissional complementar às competências adquiridas em contexto do 1º e do 2º ciclo na ESAD. Procurei aprender novas ferramentas úteis ao processo de *design* que são utilizadas por empresas de *design* no dia-a-dia de trabalho, observar as dinâmicas entre empresas no processo de desenvolvimento de um projeto conjunto e testar as minhas capacidades profissionais num ambiente sério, orientado para a indústria e com expectativas e peso reais. Sendo assim, posso dizer com certeza que as minhas expectativas foram cumpridas. Já da parte da empresa onde realizei o meu estágio, foi esperado de mim empenho, assiduidade, pontualidade, entusiasmo, colaboração e, acima de tudo, resultados, e nesse sentido posso dizer que creio ter cumprido as expectativas que me cabia cumprir com a minha prestação.

A segunda temática que se deve abordar diz respeito ao meu cumprimento dos objetivos iniciais estabelecidos. No decorrer do meu estágio, integrei uma equipa de *design* profissional no seu dia-a-dia de trabalho, realizei um projeto principal (o projeto central deste relatório) que me foi proposto no início do estágio, e contribuí igualmente para outros projetos que surgiram e nos quais foi considerado importante participar, sendo o principal destes projetos secundários (o único com participação minha suficiente para ser mencionado neste relatório) o dos contadores smart. Neste processo prestei-me a aprender as ferramentas que são utilizadas na Pixartidea e que foram consideradas relevantes para o meu desenvolvimento profissional (como mapas de posicionamento no mercado, matrizes de decisão e análises de *benchmark*) e, tendo o projeto feito e o estágio acabado, elaborei um relatório de estágio e refleti sobre o processo e as minhas aprendizagens. Tendo isto em conta, pode-se então dizer que os objetivos iniciais estabelecidos foram cumpridos.

Globalmente, considero que foi uma experiência de aprendizagem positiva. Adquiri conhecimentos relacionados com ferramentas úteis ao processo de *design*, como por exemplo atribuir classificações mais paramétricas e objetivas a aspetos de um produto que permitem justificar a seleção de algumas features consideradas em prol de outras (sob a forma de uma matriz de decisão) ou analisar o panorama de mercado de uma maneira mais objetiva e menos abstrata (sob a forma de gráficos de posicionamento de mercado). Adquiri também uma maior familiaridade com a interação entre empresas e como estas se afetam umas às outras no desenvolvimento de um projeto de acordo com a sua posição enquanto *stakeholders*. Mais que tudo, aprendi por observação dos responsáveis da empresa um pouco daquilo que é necessário para singrar enquanto *designer*, desde a curiosidade, ao envolvimento, à iniciativa pessoal e à facilidade de relacionamento interpessoal. Ganhei, para além disso, um olhar mais crítico em relação ao meu trabalho e ao trabalho dos outros e como estes estão fundamentados e validados. Como um todo, posso dizer que cresci enquanto praticante do meu campo vocacional.

Já no que toca ao produto trabalhado durante o decurso do estágio, deve-se ter em consideração que foi trabalhado não só com constrangimentos do produto em si (o método de fabrico e as suas limitações ou o conforto que deve proporcionar devido ao facto de poder ter de ser usado por longos períodos de tempo) mas também com constrangimentos dos vários *stakeholders* (custos, pouca capacidade e/ou disponibilidade para investimento em investigação, o nível baixo de disponibilidade para enveredar por opções mais disruptivas). Durante o seu desenvolvimento, no

entanto, tentei aplicar ferramentas correntes no ramo de *design* de produto, estando o desenvolvimento do produto obviamente dividido em pesquisa, ideação e definição, mas também recorrendo a *benchmarks*, mapas de *stakeholders*, mapas de posicionamento de mercado, captação de tendências, *boards* semânticos, e todas as abordagens que se encontram neste relatório que foram consideradas necessárias. Obviamente que procurei ter em mente a função em primeiro lugar, como se pode ver ao longo do processo, mas tendo em conta que os desafios colocados pelos constrangimentos levaram os *stakeholders* a limitar a implementação de novas funções pelas implicações de custos e processos extra já referidas diversas vezes neste relatório, o projeto acabou como um *design* maioritariamente estético, sendo eliminadas as features consideradas supérfluas pelos intervenientes no projeto da parte de manufatura, de investigação e de fornecimento de materiais. Ainda assim, esta dimensão estética foi um esforço de captura de uma linguagem visual escultural arrojada baseada nos meus painéis de investigação visual, forma essa que, pela sua abordagem, não tem muitas instâncias semelhantes no mercado. Sendo assim, é só necessário ter em conta que este projeto, dentro dos constrangimentos colocados e seguindo o fio lógico de todo o meu processo, foi o melhor resultado que pôde ser encontrado no meio destas limitações, o que acaba por ser uma síntese do que o processo de *design* é no mundo profissional e real em que se faz *designs* não meramente concetuais mas orientados para a indústria. Como já foi dito, tendo isto em conta, só posso marcar a experiência e os resultado obtidos como positivos.

— REFERÊNCIAS — WEBLOGRÁFICAS

3m. (2021, February). Comparison of FFP2, KN95, and N95 filtering facepiece respirator classes. 3m. <https://multimedia.3m.com/mws/media/17915000/comparison-ffp2-kn95-n95-filtering-facepiece-respirator-classes-tb.pdf>

3M 8810 non-valved disposable respirator. (2017, February 15). Safety Supplies | PPE, Workwear & Safety Equipment. <https://www.safetysupplies.co.uk/product/respiratory-protection/ffp2/3m-8810-non-valved-particulate-respirator-ffp2/>

3M disposable respirator, FFP2, unvalved, 8810 : Amazon.co.uk: DIY & tools. (n.d.). Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://www.amazon.co.uk/3M-Disposable-Respirator-FFP2-Unvalved/dp/B000JTMZ00>
3M science. Applied to life. (n.d.). MMM-Ext. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from https://www.3m.com.pt/3M/pt_PT/empresa-pt/

About the Measuring Instruments Directive | NSAI. <https://www.nsai.ie/legal-metrology/control-of-measuring-instruments/about-the-measuring-instruments-directive/>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

About Us. <https://www.honeywell.com/us/en/company/about-us>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Active and Reactive Energy Meters: The SOCOMEC Product Range. https://www.socomec.com/single-circuit-energy-meter_en.html. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

bargainfox.com. (n.d.). OptiPro particulate respirator (KN95/FFP2) face mask - Non-Woven multi-layered system with high filtration capacity - Filters airborne particles (pack of 10). BargainFox.Com. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://bargainfox.com/products/b086ljtj2v>

Boots protective FFP2 NR face masks 5s. (n.d.). Boots. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://www.boots.com/boots-protective-ffp2-nr-face-masks-5s-10292473>

Brienen, Nicole C. J., et al. “The Effect of Mask Use on the Spread of Influenza During a Pandemic.” Risk Analysis, vol. 30, no. 8, Aug. 2010, pp. 1210–18. PubMed Central, <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2010.01428.x>.

CEN - CEN/TC 79. https://standards.cencenelec.eu/dyn/www/f?p=CEN:110:0::::FSP_PROJECT,FSP_ORG_ID:32928,6062&cs=177A454543AEF0B8CDF44D4BA501112ED. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Chua, M. H., Cheng, W., Goh, S. S., Kong, J., Li, B., Lim, J. Y. C., Mao, L., Wang, S., Xue, K., Yang, L., Ye, E., Zhang, K., Cheong, W. C. D., Tan, B. H., Li, Z., Tan, B. H., & Loh, X. J. (2020). Face masks in the new COVID-19 normal: Materials, testing, and perspectives. Research, 2020, 1–40. <https://doi.org/10.34133/2020/7286735>

Chua, Ming Hui, et al. “Face Masks in the New COVID-19 Normal: Materials, Testing, and Perspectives.” Research, vol. 2020, Aug. 2020. spj.sciencemag.org, <https://doi.org/10.34133/2020/7286735>.

Company history. (n.d.). Dräger. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from https://www.draeger.com/en_uk/About-Draeger/History

Company profile. (n.d.). Dräger. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from https://www.draeger.com/en_uk/About-Draeger

Conheça a regras de utilização das máscaras publicadas no Decreto-lei no 47/2020 de 25 de abril – COVID 19. <https://covid19.cv/conheca-a-regras-de-utilizacao-das-mascaras-publicadas-no-decreto-lei-no-47-2020-de-25-de-abril/>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Costa, I. C. (2019, May 17). Olbo & Mehler: Um novo começo. Forbes Portugal. <https://www.forbespt.com/olbo-mehler-um-novo-comeco/>

COVID-19: Como escolher uma máscara de proteção segura | CUF. <https://www.cuf.pt/mais-saude/covid-19-como-escolher-uma-mascara-protecao-segura>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Dr. Family FFP2 Face Mask, Disposable FFP2 Mask, 5-Layer Filtering FFP2 Mask with CE Marks, 5 units/bag : Amazon.co.uk: DIY & Tools. (n.d.). Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://www.amazon.co.uk/Disposable-5-Layer-Filtering-Marks-units/dp/B08GQ8MV4G>

Dräger x-plore 1920 FFP2 unvalved mask. (n.d.). Walsh - Blyth & Turton. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://www.wbtwholesale.co.uk/Respiratory-Protection/Disposable-Respirators/Disposable-FFP2-Respirators/Drager-X-plore-1920-FFP2-Unvalved-Mask~p~750593>

Dräger x-plore 1320 mask FFP2 NR D filter 20 stk. Pack : Amazon.co.uk: DIY & Tools. (n.d.). Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://www.amazon.co.uk/Dr%C3%A4ger-X-plore-1320-Mask-FFP2-NR-20-Stk/dp/B008MIART6>

Dust Masks Direct. (n.d.-a). Moldex 2400 unvalved FFP2 dust masks. Dust Masks Direct. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://www.dustmasksdirect.co.uk/product/moldex-2400-unvalved-ffp2-dust-masks/>

Euro Industry. (n.d.). Moldex 2400 Classic non valved disposable respirator mask FFP2 NR D - Online purchase. Euro Industry. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://euro-industry.com/main.php?index=details&-cat=&prod=23196688>

EUROPA - European Commission - Growth - Regulatory Policy - NANDO. https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/index.cfm?fuseaction=country.notifiedbody&cou_id=620. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Europe Protective Face Mask Market Size & Report [2020-2027]. <https://www.fortunebusinessinsights.com/europe-protective-face-mask-market-105075>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

FFP Masks Market Size ,Share, Growth 2022 Global Sales Revenue, Emerging Technologies, Key Players Analysis, Development Status, Opportunity Assessment and Industry Expansion Strategies 2028. <https://central.newschannel-nebraska.com/story/46269547/ffp-masks-market-size-share-growth-2022-global-sales-revenue-emerging-technologies-key-players-analysis-development-status-opportunity-assessment-and>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Fibrenamics. <https://www.fibrenamics.com/fibrenamics>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Fibrenamics | Vídeo Institucional. [www.youtube.com, https://www.youtube.com/watch?v=dqLvYUJihhs](https://www.youtube.com/watch?v=dqLvYUJihhs). Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Foster, Howard A., et al. “Photocatalytic Disinfection Using Titanium Dioxide: Spectrum and Mechanism of Antimicrobial Activity.” Applied Microbiology and Biotechnology, vol. 90, no. 6, 2011, pp. 1847–68. PubMed Central, <https://doi.org/10.1007/s00253-011-3213-7>.

Fundamentals of Smart Metering - KWh and KVArh Meters - EIT | Engineering Institute of Technology :EIT | Engineering Institute of Technology. 4 Sept. 2020, <https://www.eit.edu.au/resources/fundamentals-of-smart-metering-kwh-and-kvarh-meters/>.

Governo determina uso obrigatório de máscara nos locais de trabalho. <https://www.dn.pt/lusa/governo-determina-uso-obrigatorio-de-mascara-nos-locais-de-trabalho--13061521.html>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

HARD FFP2 mask, Made in Germany, certified mouthguard EN149:2001+A:2009 - Standard Size - BFE 99,5% - STANDARD 100 by OEKO-TEX : Amazon.co.uk: Sports & Outdoors. (n.d.). Retirado em 29 de Outubro de 2022, from https://www.amazon.co.uk/HARD-Germany-certified-mouthguard-EN149/dp/B09X1P8PHC/ref=sr_1_5?keywords=ffp2%2Bmask&qid=1667069289&qu=eyJxc2MiOi1Ljg1IiwicXNhIjojNS4zNSIsInFzcCI6IjUuMjkif-Q%3D%3D&sr=8-5&th=1

History | Uvex Group. <https://www.uvex-group.com/en/about-the-uvex-group/history/>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Honeywell N95 flatfold disposable respirators, 20 masks - DF300N95BX. (n.d.). Honeywell Store. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://www.honeywellstore.com/store/products/n95-mask-flatfold-disposable-respirators-df300n95bx.htm>

Honeywell N95 particulate respirators, 20 face mask pack - DC300N95. (n.d.). Honeywell Store. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://www.honeywellstore.com/store/products/molded-cup-n95-face-mask-respirators-dc300n95.htm>

HSA. (n.d.). A Guide to Respiratory Protective Equipment. HSA. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from https://www.hsa.ie/eng/Publications_and_Forms/Publications/Chemical_and_Hazardous_Substances/Respiratory%20Protective%20Equipment.pdf

Infarmed. (2020, April 14). Máscaras destinadas à utilização no âmbito da COVID-19 Especificações Técnicas. Infarmed. <https://www.infarmed.pt/documents/15786/3584301/M%C3%A1scaras+destinadas+%C3%A0+utiliza%C3%A7%C3%A3o+no+%C3%A2mbito+da+COVID-19/a7b79801-f025-7062-8842-ca398f605d04>

Laboratuvar. Dolomite Powder Test (For Protective Masks). <https://www.laboratuvar.com/en/>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

LaoRen. “Sealing of Optical Ports.” CLOU GLOBAL, 12 Dec. 2019, <https://clouglobal.com/sealing-of-optical-ports/>.

Lee, W., Lee, B., Kim, S., & You, H. (2015, October 28). Development of headforms and anthropometric sizing analysis system for head-related product designs. SAGE Publications. https://www.researchgate.net/publication/283352736_Development_of_headforms_and_anthropometric_sizing_analysis_system_for_head-related_product_designs

Lee, W., Yang, X., Jung, H., & Goossens, R. (2016, January 1). Application of massive 3D head and facial scan datasets in ergonomic head-product design. Inderscience Enterprises Ltd. https://www.researchgate.net/publication/317649455_Application_of_massive_3D_head_and_facial_scan_datasets_in_ergonomic_head-product_design ltd, Research and Markets. World Market for Smart Electricity Meters Ed 5 2021. <https://www.researchandmarkets.com/reports/5236673/world-market-for-smart-electricity-meters-ed-5>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

MASCARA DESC. P/ PARTICULAS FFP1 NR D 3M 9310+*. <https://hrgroup.pt/3m/mascara-desc-p-particulas-ffp1-nr-d-3m-9310>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Melatti, Juliana. “Ergonomia - conceito.” InfoEscola, <https://www.infoescola.com/saude/ergonomia/>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Meter Enclosures :: GE Grid Solutions. <https://www.gegridsolutions.com/multilin/catalog/meter-enclosures.htm>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Nast, Condé. “The Best FFP2 Face Masks To Shop Now.” British Vogue, 21 Jan. 2022, <https://www.vogue.co.uk/fashion/article/best-ffp2-masks>.

Nast, Condé. “What Are N95 and FFP2 Face Masks and Do You Really Need Them?” Wired UK. [www.wired.co.uk, https://www.wired.co.uk/article/what-are-n95-and-ffp2-face-masks](http://www.wired.co.uk/article/what-are-n95-and-ffp2-face-masks). Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Nast, Condé. “Where to Buy the Best FFP2 Face Masks in 2022.” British GQ, 13 Jan. 2022, <https://www.gq-magazine.co.uk/lifestyle/gallery/best-ffp2-masks>.

News: Copper Masks — a Hopeful Weapon against COVID-19 | College of Natural Sciences | UMass Amherst. 13 Apr. 2020, <https://www.cns.umass.edu/news-events/news/copper-masks-hopeful-weapon-against-covid-19>.

Nhede, N. (2016, November 15). Electricity Meter:Sagemcom Unveils new three-phase smart meter at EUW. Smart Energy International. <https://www.smart-energy.com/regional-news/north-america/sagemcom-electricity-meter-euw/>

NIOSH Anthropometric Data and ISO Digital Headforms | NIOSH | CDC. 11 June 2020, <https://www.cdc.gov/niosh/data/datasets/rd-10130-2020-0/default.html>.

Nufasion pack of 20 FFP2 masks, green face masks, FFP2 adults, CE0598 certification, filter rate, ≥ 95% individually packed : Amazon.de: Sports & outdoors. (n.d.). Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://www.amazon.de/-/en/Colourful-Certification-Individually-Disposable-Respirator/dp/B09F9G3VMY>

Our History. <https://www.honeywell.com/us/en/company/our-history>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Pixartidea. <https://pixartidea.com/>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Portugal, Início Empresite, et al. “Pixartidea, Unipessoal, Lda - Telefone e endereço | Empresite.” Empresite Portugal - Pesquisar Empresas e Negócios em Portugal, <https://empresite.jornaldenegocios.pt/PIXARTIDEA-BRAGA.html>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Profilab24. (n.d.). Dräger x-plore 1320, 1,96€. Profilab24 Dräger X-Plore 1320, 1,96€. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://profilab24.com/pt/laboratorio/equipamento-de-proteccao/draeger-x-plore-1320>

PurifyLabs FFP2 face masks. (n.d.). LloydsPharmacy. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://lloydspharmacy.com/products/purity-labs-ffp2-face-masks>

QZY FFP2 protection mask - Box of 20 pieces. (n.d.). CE Certified With Elastics & Adaptable Nose Clip, 5 Filtration Layers, Protection For Exterior And Interior : Amazon.Co.Uk: DIY & Tools. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://www.amazon.co.uk/QZY-FFP2-protection-mask-Filtration/dp/B08CRYX9S>

RM 100 FFP2 Particle filtering half mask. (n.d.). <https://www.medisana.com/en/Health-control/Respirator-masks/RM-100-FFP2-Particle-filtering-half-mask.html>. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://www.medisana.com/en/Health-control/Respirator-masks/RM-100-FFP2-Particle-filtering-half-mask.html>

Serafim, Teresa. “Máscaras para qualquer pessoa em locais fechados e movimentados – o que diz a DGS.” PÚBLICO, <https://www.publico.pt/2020/04/13/ciencia/noticia/mascaras-qualquer-pessoa-locais-fechados-movimentados-dgs-1912141>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Shan, Xiaoli, et al. “Reusable Self-Sterilization Masks Based on Electrothermal Graphene Filters.” ACS Applied Materials & Interfaces, vol. 12, no. 50, Dec. 2020, pp. 56579–86. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1021/acsami.0c16754>. Shenzhen Kaifa Technology Co., Ltd. <https://en.kaifa.cn/MeteringSystem/index.aspx>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Smart Meters | Aclara Technologies LLC. 18 Oct. 2016, <https://www.aclara.com/products-and-services/smart-meters/>.

Specification | Dlms. <https://www.dlms.com/dlms-cosem>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Techinn. (n.d.). Medisana RM 100 ffp2s 10 units face mask white. Techinn. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://www.tradeinn.com/techinn/en/medisana-rm-100-ffp2s-10-units-face-mask/137947206/p>

The World Market for Smart Electricity Meters, 2019, with Sales from 2013 to 2023 for 52 Countries - ResearchAndMarkets.Com. 8 May 2019, <https://www.businesswire.com/news/home/20190508005420/en/The-World-Market-for-Smart-Electricity-Meters-2019-with-Sales-from-2013-to-2023-for-52-Countries---ResearchAndMarkets.com>. Time-of-Use Tariffs: The Benefits | Smart Energy GB. <https://www.smartenergygb.org/smart-meter-benefits/benefits-for-you/time-of-use-tariffs-the-benefits>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Top Smart Metering Companies | VentureRadar. <https://www.ventureradar.com/keyword/smart%20metering>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Toward a global smart grid - The U.S. vs. Europe. (2010, May 1). POWERGRID International. <https://www.power-grid.com/news/toward-a-global-smart-grid-the-us-vs-europe/#gref>

uvex silv-Air c 2200 FFP2 preformed mask. (n.d.). Uvex Safety. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://www.uvex-safety.com/en/products/respiratory-protection/5370/uvex-silv-air-c-2200-ffp2-preformed-mask/>

uvex silv-Air c 3200 FFP2 folding mask. (n.d.). Uvex Safety. Retirado em 29 de Outubro de 2022, from <https://www.uvex-safety.com/en/products/respiratory-protection/5377/uvex-silv-air-c-3200-ffp2-folding-mask/>

Valdez-Salas, Benjamin, et al. “Promotion of Surgical Masks Antimicrobial Activity by Disinfection and Impregnation with Disinfectant Silver Nanoparticles.” International Journal of Nanomedicine, vol. 16, Apr. 2021, pp. 2689–702. Pub-Med Central, <https://doi.org/10.2147/IJN.S301212>.

ViralOffTM - Polygiene AB. 23 Aug. 2022, <https://polygiene.com/viraloff/>.

WAN and HAN | Help | OVO Energy. <https://help.ovoenergy.com/article/93882003-48f3-46f2-bb5b-f611ffe357e-1-web>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Who Are the Top Ten Vendors in Smart Grid? <https://www.greentechmedia.com/articles/read/who-are-the-top-ten-vendors-in-smart-grid>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

Zodape, Mithila S., and Vithal N. Kamat. “Use of Smart Metering for Resolving Harmonic Issues.” 2016 International Conference on Electrical, Electronics, and Optimization Techniques (ICEEOT), 2016, pp. 3961–64. IEEE Xplore, <https://doi.org/10.1109/ICEEOT.2016.7755457>.

“Atenschutzmasken gegen das Coronavirus - informieren Sie sich hier.” Moldex, <https://www.moldex-europe.com/pt/moldex-informacoes-uteis/mascaras-ffp-e-mascaras-cirurgicas-para-protecao-contr-o-coronavirus-sars-cov-2/>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

“Devices.” Landis+Gyr, <https://www.landisgyr.com/devices/>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

“Difference Between Single Phase & Three Phase with Comparison Chart.” Circuit Globe, 2 Dec. 2016, <https://circuit-globe.com/difference-between-single-phase-and-three-phase.html>.

“Face Mask Market Size, Share & Growth | Analysis Forecast, 2021- 2027.” Allied Market Research, <https://www.allied-marketresearch.com/face-mask-market-A06289>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

“FFP1, FFP2, FFP3: die Schutzstufen von Atemschutzmasken erklärt.” Moldex, <https://www.moldex-europe.com/pt/moldex-informacoes-uteis/niveis-da-protecao-das-mascaras-ffp1ffp2-ffp3/>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

“FFP2 Grade Protection Masks Market Share, Growth, Report 2027.” Allied Market Research, <https://www.alliedmarketresearch.com/ffp2-grade-protection-masks-market-A11427>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

“FFP Atemschutzmasken FAQ.” Moldex, <https://www.moldex-europe.com/pt/moldex-informacoes-uteis/faq-mascaras-ffp/>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

“História da empresa.” Moldex, <https://www.moldex-europe.com/pt/sobre-nos/historia-da-empresa/>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

“Home.” Poleva, <https://poleva.com/pt/>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

“Information on Industrial Masks and Tips for Marking.” Edding, <https://www.edding.com/en-us/topics/industry-insights/industrial-masks/>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

“ITeh Standards.” ITeh Standards, <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/da757da4-92f1-49ca-96b-8-f44bbe64bec3/en-529-2005>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

“Liberty 150.” Secure, <https://www.securemeters.com/product/prepayment-meters/liberty-150/>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

“Máscara para partículas FFP2.” Colad, https://www.colad.co/pt_pt/protecao-e-higiene/mascaras/mascara-para-particulas-ffp2. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

“Not Just Coronavirus: Asians Have Worn Face Masks for Decades.” VOA, https://www.voanews.com/a/science-health-coronavirus-outbreak_not-just-coronavirus-asians-have-worn-face-masks-decades/6185597.html. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

“OpenWay 3HZ.” Www.Ittron.Com, <https://www.itron.com/emea/solutions/product-catalog/openway-3hz>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

“Regulation (EU) 2016/425 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2016 on Personal Protective Equipment and Repealing Council Directive 89/686/EEC (Text with EEA Relevance).” OJ L, vol. 081, 9 Mar. 2016, <http://data.europa.eu/eli/reg/2016/425/oj/eng>.

“Reusable Self-Cleaning Face Mask & KN95 Anti-Virus Face Masks UK.” Cradle Masks, https://cradle_masks.com/. Acedido a 31 de Outubro de 2022,

“Smart Meters Market Size, Share | 2022-2026.” MarketsandMarkets, <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/smart-meter-366.html>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

“Startup Braga | Pixartidea.” Startup Braga, <https://www.startupbraga.com/Detail/Index/5b06a9ce-fe73-11ea-a3f9-000d3ad7a4dc>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

“The IEC and NEMA.” NEMA, 21 June 2012, <https://www.nema.org/standards/international/the-iec-and-nema>.

“Tipos de máscaras e suas utilizações: Tudo o que precisa de saber.” Dentablog, 15 June 2020, <https://www.dentaleader.com/dentablog/tipos-de-mascaras-e-suas-utilizacoes/>.

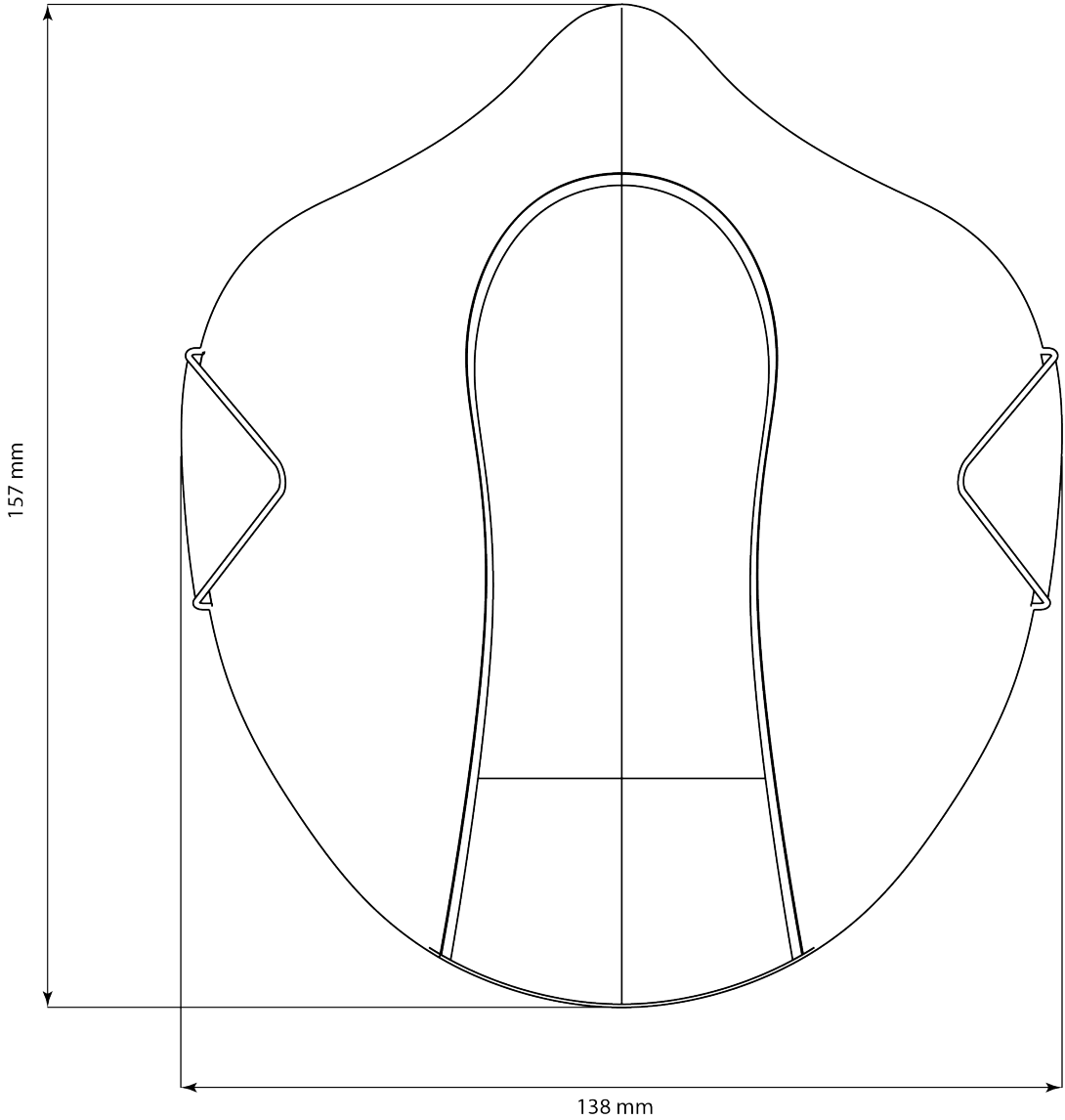
“UK Electricity and Gas Smart Metering.” Comprehensive Details about UK Electricity and Gas Smart Metering, <https://www.smartme.co.uk/>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

“Www.Mehler-Ep.Com.” Mehler, <https://www.mehler-ep.com/>. Acedido a 29 de Outubro de 2022.

120

— ANEXO I

— Vistas gerais e dimensões



Diários de bordo

ANEXO II

Diário de bordo Semana 1			
Atividade	Descrição	Duração (horas)	Comentários
Introdução ao ambiente de trabalho e projeto	Na 1ª semana, devido ao facto de o 1º dia de trabalho ter calhado num feriado, só trabalhei na 5ª feira, que foi um dia reservado mais à introdução do local de trabalho, horários e discussão do projeto a ser trabalhado bem como as minhas outras responsabilidades enquanto estivesse a trabalhar na Pixartidea.	9	Foi um dia calmo e elucidativo, consegui ganhar um bom entendimento dos vários detalhes importantes para toda a duração do estágio, desde trajetos e lugares de estacionamento mais práticos até rotinas diárias na empresa e métodos de trabalho.
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

Diário de bordo Semana 2			
Atividade	Descrição	Duração (horas)	Comentários
Realização de um mindmap para estabelecimento escrito de perguntas relevantes ao projeto	Como maneira de começar o projeto e de estabelecer exatamente todas as vias de inquérito que teria de percorrer para ter um trabalho devidamente fundamentado, realizei um mindmap com todas as perguntas pertinentes delineadas, assim como tópicos com elas relacionadas que pareceram relevantes de serem explorados.	7	Um mindmap é uma ferramenta útil para organização de projeto no seu início, não sendo muito difícil de realizar por ter como base as várias perguntas mais óbvias (Quem, Como, O Quê, Onde e Porquê) e desenvolvendo a partir daí.
Recolha de informação sobre Stakeholders para o projeto	De maneira a melhor ter noção dos intervenientes do projeto e de que maneira é que eles poderiam afetar o seu desenvolvimento, resolvi fazer um mapa de stakeholders. Para esse efeito, comecei por explorar mais a fundo todos aqueles que poderiam ser afetados pelo Protechmask, falando com o meu orientador na Pixart relativamente ao público alvo do produto final e recolhendo também informação relativamente às entidades relevantes do lado do fabrico e desenvolvimento. Dediquei-me então a anotar as informações recolhidas e a aprofundar o meu conhecimento sobre elas.	12	Embora a recolha de informação não tenha sido difícil, por ser um projeto sem grandes planos de ação definidos para lá do seu desenvolvimento, ainda, mapear os Stakeholders secundários e terciários bem como os seus papéis e o trajeto do produto acabou por ser algo complicado.
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

Diário de bordo Semana 3			
Atividade	Descrição	Duração (horas)	Comentários
Realização de um mapa de stakeholders de modo a delinear stakeholders do projeto e relações/movimentos entre eles	Com o intuito de ganhar um bom entendimento do projeto e usufruir de, de certa maneira, uma vista panorâmica relativa aos intervenientes relevantes no desenvolvimento dele, resolvi, depois de recolhida toda a informação necessária, realizar um mapa de stakeholders com informações relacionais ao invés de ter só uma classificação dos vários stakeholders. Assim, tentei ter uma visão mais abrangente de quem iria fabricar e desenvolver o projeto, quem iria ser o utilizador final, quem iria interagir com ele pelo caminho, e de que maneira afetariam a sua realização.	9	Depois de ganhar um bom entendimento em relação aos Stakeholders foi mais fácil realizar o mapa, embora tenha tido de combater as minhas suposições relativas ao projeto para conseguir alcançar um gráfico que refletisse corretamente a situação.
Realização de um breve documento de análise do mapa de stakeholders	Depois de ter o mapa de stakeholders acabado, procedi à realização de uma análise da informação pertinente que poderia ser retirada do documento obtido, de maneira a poder retirar algumas conclusões que pudessem ajudar na realização do meu projeto, sendo elas considerações sobre o utilizador final, considerações sobre os intervenientes intermédios, entre outros.	6	O mais complicado para mim quando realizei este documento, e aliás todo o mapa de Stakeholders, foi conseguir definir claramente os meus objetivos relativos à sua execução. Quando tomei a decisão de utilizar o mapa como forma de elucidar os leitores da minha tese em relação aos vários "players" relevantes ao projeto, bem como eu próprio ganhar um entendimento mais completo do projeto e não baseado em suposições, a tarefa tornou-se fácil.
Início de recolha de amostras para benchmark de máscaras	O próximo passo foi decidido como sendo obrigatoriamente a realização de um benchmark de máscaras FFP2 para melhor ter noção das ofertas existentes no mercado, e que necessidades estavam a ter ou não resposta. Como tal, dei início a uma recolha de amostras de máscaras FFP2 recomendadas online como sendo as melhores ofertas, tendo em atenção que fossem variadas tanto em features oferecidas como nas próprias marcas e modelos.	10	Apreciei bastante o trabalho de recolha de informação para o benchmark visto que me forneceu um entendimento muito completo do mercado onde o meu produto iria atuar, de maneira que, embora difícil nalgumas partes (este tipo de recolhas de informação é sempre assolado de informações contraditórias, requerindo muito cruzar de factos), o resultado final deixou-me bastante satisfeito.
-----	-----	-----	-----

Diário de bordo Semana 4			
Atividade	Descrição	Duração (horas)	Comentários
Elaboração da primeira metade do benchmark	Depois da recolha de amostras, procedi à realização do benchmark propriamente dito, de maneira que categorizei cada máscara selecionada segundo vários parâmetros numa tabela elaborada para este efeito.	14	Embora tenha sido uma recolha útil de amostras, senti que a informação obtida só estava a mostrar um lado do mercado.
Anotação inicial de tendências verificadas no benchmark	Após realizar o que acabou por ser a primeira metade do benchmark, decidi estudar os resultados tabelados e anotar algumas tendências verificadas num documento de análise.	2	Não sinto muitas dificuldades em fazer análises envolvendo anotação de padrões e extração de conclusões desses padrões verificados, pelo que não senti, no geral, grande dificuldade em fazer esta análise.
Segunda recolha de amostras para o benchmark	Após realizar uma análise dos resultados obtidos no benchmark, cheguei à conclusão de que a recolha de amostras não tinha sido satisfatória e tinha, de facto, apenas capturado o polo inferior do mercado, tanto no que toca a custo como no que toca a qualidade. Assim, procedi a mais uma recolha de amostras de produtos (máscaras FFP2), informando-me sobre as marcas de referência para uso profissional/industrial, e a seguir selecionando os modelos mais relevantes para incluir no benchmark.	7	A segunda fase de recolha de amostras foi bastante mais prolífera, preenchendo as lacunas que achei que tinham ficado evidentes com a primeira fase. A única dificuldade maior que possa dizer que senti em toda esta recolha de informação deve-se ao facto de as características das máscaras serem por vezes difíceis de encontrar (provenientes de fontes fidedignas)
Elaboração da segunda metade do benchmark	Com as restantes amostras recolhidas, passei então à elaboração da segunda metade do benchmark, desta vez com produtos que, embora dentro da mesma categoria, respondiam a necessidades completamente diferentes por parte do mercado.	8	Não senti bastante dificuldade nesta fase, até porque tendo já um ritmo estabelecido para a elaboração da tabela, a segunda fase de elaboração andou bastante mais rápido.

Diário de bordo Semana 6			
Atividade	Descrição	Duração (horas)	Comentários
Anotação de conclusões retiradas da matriz de posicionamento e examinação do panorama do mercado e posicionamento das amostras	Tendo o resultado de posicionamento no mercado das várias amostras recolhidas exposto em formato de gráfico, procedi então a uma análise das oportunidades presentes/espacos por ocupar no mercado, e o que a ocupação de cada um desses espaços significaria exatamente para um produto que aí se quisesse posicionar.	6	Foi um momento elucidativo pelo facto de ter, com a ajuda da matriz de posicionamento, compreendido exatamente onde, no mercado, é que a máscara iria encontrar o seu lugar (em termos de nichos por explorar, por exemplo)
Elaboração de conclusões finais da análise	Logo que todo este trabalho ficou terminado, ficou à minha disposição um documento com informação relevante suficiente para observar e documentar os vários pontos positivos e negativos que são, por norma, verificados no mercado.	5	Elaborar as conclusões acabou por ser relativamente fácil, visto que já todo o documento estava estruturado de modo a conduzir naturalmente a este resultado.
Comparação de abordagens entre modelos de categorias diferentes de preço e qualidade	Após ter o documento estruturado o suficiente para permitir uma análise deste género, procedi a uma comparação de abordagens entre os produtos mais baratos e os produtos mais caros disponíveis no mercado, observando de que maneira os produtos respondiam às necessidades destes dois polos diferentes do mercado, e retirando conclusões em relação ao porquê destas opções, bem como quaisquer outras conclusões relevantes.	9	Esta tabelação foi essencial para perceber de que maneira diferentes preços se traduziam em termos de ofertas por parte dos produtos para com os utilizadores.
Definição de Must Haves e Nice To Haves, bem como realização de matriz de decisão.	Como remate final do documento, e tendo todas a informação já obtida como base e fundação para fazer estas afirmações, enumerei os diferentes "Must Haves" (constrangimentos que já vieram de mãos dadas com o projeto do qual fui encarregue) e "Nice To Haves" (as várias opções e "features" possíveis que verifiquei ao fazer toda esta análise do mercado, e que embora não sendo fundamentais para o resultado final, são adições com valor e que convém ter em conta) do projeto. Posto isto, procedi a uma matriz de decisão relativa aos "Nice To Haves" (visto que os "Must Haves" são essenciais e não negociáveis) de maneira a quantificar de uma maneira palpável e lógica a importância e/ou relevância de cada "feature" ponderada.	5	A definição dos Must Haves e Nice To Haves do projeto acabou por ser a sintetização de toda a informação útil obtida nesta análise, sendo portanto informação fundamentada e contextualizada que permitiu delinear com toda a certeza as abordagens possíveis e justificáveis no desenvolvimento do projeto.

Diário de bordo Semana 5			
Atividade	Descrição	Duração (horas)	Comentários
Anotação exaustiva de tendências verificadas no benchmark	Tendo já o benchmark terminado, passei então à sua análise de modo a anotar todas as tendências que verifiquei relativamente aos produtos recolhidos, de maneira a ter uma visão completa das "features" em oferta e de qualquer relação entre elas e o preço/qualidade das máscaras.	5	A anotação de tendências foi bastante frutífera e elvou ao estabelecimento de bases de entendimento fortes do panorama de mercado do projeto.
Organização das amostra por "preço por unidade"	De maneira a ter os produtos organizados desde o mais barato ao mais caro (tendo assim uma noção de onde se encontravam numa escala de preço), passei à sua catalogação de acordo com o seu preço unitário, que foi importante devido ao facto de os preços verificados serem por pacotes, que nem sempre vêm com a mesma quantidade.	1	A utilidade deste passo no projeto foi perceber onde, exatamente, se posicionavam as amostras em termos de preço.
Recolha de conclusões da organização das máscaras por preço	Depois da organização por preço unitário estar terminada, retirei então conclusões aparentes relativamente aos resultados obtidos, desde o que refletiam de uma maneira geral até a casos específicos de, por exemplo, melhor relação qualidade-preço, pior relação qualidade-preço, ofertas mais inovadoras, etc.	3	Foi bastante proveitoso um olhar analítico e uma anotação descritiva das máscaras por preço e as relações entre elas que se podem observar tendo em conta estes parâmetros, de maneira a não trabalhar a partir de suposições.
Elaboração de uma matriz de posicionamento das amostras	Tendo então os preços dos produtos anotados, prossegui então a uma análise da sua posição no mercado, de acordo com parâmetros de preço (barato/caro) e nível de originalidade (standard/disruptivo).	9	Foi extremamente útil a realização desta análise em gráfico, visto que permitiu identificar, visualmente, aberturas no mercado que de outra forma poderiam ter passado despercebidas.

Diário de bordo Semana 7			
Atividade	Descrição	Duração (horas)	Comentários
Realização de benchmark para o projeto da Enel	Como foi considerado ser benéfico para a minha experiência de estágio participar em diferentes projetos da Pixarídea, para melhor ganhar uma noção de como se trabalha numa empresa de design, nesta semana fui posto encarregue de realizar um benchmark e análise do mercado de contadores elétricos smart (devido a um projeto abordado pela empresa para a Enel, que lançou um concurso no site "Desall"), bem como verificar as normas relevantes para o projeto, informação esta que reuni e organizei de forma legível num documento de análise que entreguei no fim da semana à empresa.	20	O benchmark feito para o projeto da Enel apresentou algumas dificuldades: Primeiro, os produtos e tudo o que lhes é associado não são de fácil compreensão, havendo muito jargão e conceitos subjacentes que é preciso compreender antes de poder ganhar um entendimento da função destes produtos e o que os diferencia uns dos outros. Segundo, o mercado é relativamente obscuro, ou seja, já se assume que quem esteja a pesquisar sobre este segmento já tenha um entendimento do assunto e a informação acaba, por conseguinte por ser difícil de encontrar. Tendo isto em conta, mais de metade do trabalho, quando fiz o benchmark, foi encontrar e compreender a informação relativa a estes produtos, percebê-la e sintetizá-la de maneira que as pessoas que fossem lê-lo depois pudessem, rapidamente, entender aquilo que lá estava.
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

Diário de bordo Semana 8			
Atividade	Descrição	Duração (horas)	Comentários
Início de realização de Jamboard do projeto - Colocação de tópicos e perguntas a serem abordados	Aqui, comecei a organizar um Jamboard do projeto em que poderia fazer uma exploração visual de todos os tópicos relevantes e perguntas que gostaria de ver respondidas, de maneira que comecei por delinear todos estes fatores e expôr outros aspetos relacionados com cada tópico ou pergunta que gostaria de ver explorados.	3	A realização dos painéis de exploração visual, pela sua própria natureza (visual), é sempre a parte mais natural de um projeto para mim enquanto designer, sendo que a única ligeira dificuldade será sintetizar a informação recolhida em imagens e pequenos textos.
Captação de informação para Jamboard - Vários tipos de máscara, tendências, classificações, marcas de referência, materiais, tecnologias inovadoras	A 1ª metade do Jamboard consiste numa organização visual e com ajudas de texto de uma visão do geral para o particular das várias tipologias de máscaras presentes na história, desde a Antiguidade aos dias de hoje, de informações relevantes relativamente a máscaras com classificação FFP, de marcas com proeminência neste campo de ação, tecnologias e materiais, e outros aspetos mais palpáveis e técnicos.	10	Nesta secção dos painéis dediquei mais atenção a informação do que a intenção, de maneira que foi aqui que incluí classificações, marcas de referência, materiais, etc.
Captação de imagens de inspiração para Jamboard - Esculturais, vestuário, aerodinâmica/mobilidade	A 2ª metade do Jamboard aborda mais as inspirações do projeto, em que, em parte graças a tendências de máscara já observadas no mercado, optei por explorar vários objetos que apresentassem aspetos de esculturalidade que correspondessem a um interesse visual notório, desde esculturas propriamente ditas a sapatilhas de edição limitada ou até comboios modernos topo de gama. Procurei também formas geométricas, padrões e texturas que se coadunassem com a visão do projeto.	10	É sempre algo desafiante tentar comunicar um sentimento ou intenção não verbal através de um grupo de imagens, até porque muitas vezes temos coisas em mente que serão, se calhar, demasiado abstratas para serem verbalizadas, embora tenha ficado satisfeito com o resultado nesta secção dos painéis.
Escolha de imagens de inspiração retiradas do Jamboard para elaboração do moodboard final	Tendo a visão das inspirações do projeto estabelecida, prossegui então para a captação das imagens mais relevantes presentes nos vários painéis de tendências e a sua transladação para um moodboard final que captasse o espírito que tentei incutir ao projeto.	1	A condensação das imagens todas recolhidas num único moodboard é, de certa maneira, um definir de prioridades, envolvendo muitas decisões e muito "corte e costura", para melhor alcançar a sensação que se deseja transmitir, embora neste caso não tenha sentido grande dificuldade nestas decisões, talvez por ter já uma ideia muito bem definida daquilo que queria para o projeto.

Diário de bordo Semana 10			
Atividade	Descrição	Duração (horas)	Comentários
Continuação de realização de esboços para o projeto Pro-techmask, já a explorar variações da mesma forma de modo a aprofundar a exploração	De maneira a começar a desenvolver com mais pormenor a identidade visual dos conceitos de máscara a serem apresentados, prossegui com a realização de esboços, tentando agora aprofundar os modelos mais promissores que me surgiram e explorar várias opções formais dentro de cada tipologia de modelo.	10	Aqui, decidi começar a implementar uma lógica comum no meu desenvolvimento dos esboços, de maneira a combater parte da alietoriedade que às vezes me prejudica quando faço os esboços iniciais.
Discussão em equipa do projeto de Smart Meters da Enel	Para seleccionar um conceito final para o projeto da Enel, a equipa juntou-se toda para escolher as opções necessárias de modo a poder avançar para os esboços.	2	Foi uma conversa frutífera, em que tendo em conta os requerimentos e cosntrangimentos do projeto, bem como as oportunidades presentes, se definiu a melhor abordagempara uma concretização rápida e eficaz do contador.
Realização de esboços do projeto de Smart Meters da Enel	Com as decisões de projeto tomadas, avançou-se para uma fase de esboços que melhor comunicassem o conceito a ser transmitido. Desta maneira, tanto eu como outro membro da minha equipa partimos para a realização de várias opções visuais.	3	Devido ao facto de o projeto ter, na altura, um prazo bastante apertado, realizaram-se apenas uns esboços rápidos, tanto eu como um colega da Pixart, e depois seleccionou-se uma abordagem dele e definiu-se como o conceito final, optando pela simplicidade e por implementar os contadores como eletrodomésticos parte de uma smart home.
Realização da modelação 3D do contador para o projeto da Enel	Depois de escolhido o esboço que melhor comunicasse o projeto, foi-me pedido para fazer uma modelação 3D dos contadores monofásico e trifásico, bem como todas as alterações que foram sendo necessárias. Foi tido em conta o layout estabelecido previamente bem como a linguagem visual normalmente usada pela Enel nos seus produtos.	15	A realização da modelação, pelo facto de ser uma forma relativamente simples, foi fácil de executar, sendo que o tempo demorado se deveu mais à atenção ao detalhe que lhe conferi (modelar terminais, parafusos, aberturas, etc.)

Diário de bordo Semana 9			
Atividade	Descrição	Duração (horas)	Comentários
Início de realização de esboços com vista a capturar as tendências visuais estabelecidas no moodboard	Com vista a começar a estabelecer uma identidade visual para o projeto, comecei nesta semana a fazer esboços rápidos, que poderão mais tarde ser selecionados para um desenvolvimento mais profundo, dependendo de quão promissores se mostrem.	18	No início da fase dos esboços, existe uma tendência, pelo menos da minha parte, para ser um pouco desconjuntado ou até aleatório na realização das várias iterações de um modelo, de maneira que foi uma dificuldade que tive de combater enquanto me dediquei aos esboços iniciais.
Realização de um documento de oportunidades de design para o projeto de Smart Meters para a Enel	De maneira a expedir a recolha de informação por parte do resto da equipa da Pixartidea, foi-me pedido que, tendo em conta o benchmark e análise já realizados, realizasse um documento mais simples e de fácil leitura que permitia ao resto da equipa rapidamente ter noção das possibilidades do projeto e facilmente seleccionar uma abordagem para o projeto.	5	De maneira a poupar tempo a toda a gente envolvida no projeto (até porque antes de levar uma extensão, o prazo de entrega do projeto era relativamente curto), realizei um documento de oportunidades de design com o intuito de comunicar a quem, no meio de muitos outros projetos, não tivesse tempo de ler o benchmark (ainda extenso) as oportunidades existentes de acordo com a análise daquele documento.
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

Diário de bordo Semana 11			
Atividade	Descrição	Duração (horas)	Comentários
Definição de propostas de conceitos escritos de acordo com a Matriz de Decisão	Após começar os meus esforços para captar uma identidade visual para o projeto, considerei relevante, juntamente com o meu orientador na Pixartidea, identificar as características ou combinações de características presentes na Matriz de Decisão que pudessem resultar nas propostas de conceito mais relevantes para o projeto. Depois decidi delinear por escrito propostas de conceito fortes, claras e concisas a partir daí, de maneira a obter uma boa direção de projeto, sem abiguidades.	15	Encontrei alguma dificuldade em definir conceitos escritos que tivessem uma intencionalidade mais explícita e não apenas um agregar de funções (ou seja que não respondesse apenas a aspetos singulares mas antes que mostrasse uma via de ação que permitisse respostas mais abrangentes), mas no final, ajustando a minha abordagem, resolvi a situação.
Demonstração visual através de esboços dos conceitos e funcionamento (várias propostas)	Depois de ter as minhas propostas de conceito escritas de maneira a ter direções de projeto claras para as quais trabalhar, passei a uma exploração visual, através de esboços, das funções (e forma física de acordo com elas) a serem incorporadas em cada conceito, começando também a incorporar a linguagem visual que já havia começado a desenvolver a partir do moodboard em cada um.	20	Esta reunião foi extremamente útil para ajudar a orientar os meus esforços e analisar de maneira mais objetiva as minhas respostas aos problemas levantados pelo projeto.
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

Diário de bordo Semana 12			
Atividade	Descrição	Duração (horas)	Comentários
Continuação da exploração através de esboços dos conceitos propostos	Devido a conversas que tive com o meu orientador da Pixartidea, cheguei à conclusão que as propostas de conceito visuais (relativamente a funções) teriam de ser trabalhadas de maneira a serem mais exequíveis e terem mais força, pelo que realizei versões alternativas que respondessem a cada conceito de uma forma diferente.	17	Nesta fase de esboços, senti já um maior entendimento de como enquadrar os conceitos de modo a serem o mais adequados possível ao que me propunha a fazer, pelo que consegui resolver esta problemática de maneira mais fluida.
Continuação de exploração de uma linguagem visual para o produto final	Embora a exploração visual dos conceitos já incorporasse a linguagem visual que tinha procurado estabelecer, o foco destes esboços tinha sido mais orientado para uma exploração visual das funções/intenções relativas aos conceitos, de maneira que ainda havia espaço para refinar a forma final. Sendo assim, peguei nas formas já alcançadas nestes esboços de conceito e lancei-me em diferentes iterações que melhor solucionassem a linguagem visual e formal final do produto.	10	A linguagem visual pretendeu sempre ser escultural e adequar-se, nesta ótica de painéis sobrepostos e secções sobrepostas, ao mood-board obtido previamente, de maneira que a linguagem formal do projeto esteve sempre bem delineada e não me providenciou muita dificuldade
Realização de uma matriz de decisão para melhor fundamentar o conceito final escolhido	Depois de ter já uma ideia bem definida de cada conceito e das suas vantagens e desvantagens, decidi tabelar isto num formato que pudesse ajudar a uma decisão fundamentada, metódica e facilmente compreensível relativa ao conceito final para o projeto.	5	Embora tivesse já uma ideia de qual dos conceitos mais se adequaria a ser trabalhado pelas vantagens individuais oferecidas, decidi que seria útil fundamentar esta decisão em algo quantificável, de maneira a valdiar as minhas decisões, e verificar se as vantagens por mim observadas não seriam um caso de tendenciosidade.
-----	-----	-----	-----

Diário de bordo Semana 14			
Atividade	Descrição	Duração (horas)	Comentários
Discussão de abordagem ao projeto com o meu orientador/ conversa sobre realinhamento de abordagem ao projeto	Quando a reunião de dia 8 foi adiada, foi discutido entre a Fibrenamics o facto de o tecido exterior a ser fornecido pela Mehler não acrescentar o que se pretendia ao projeto, pelo que se concluiu ser desnecessária a sua inclusão. Como tal, teve de se repensar a abordagem final ao projeto.	2	Esta redirecção numa fase tão tardia do projeto deixou-me ligeiramente apreensivo, mas o projeto, tendo de ser executado conforme as especificações do cliente, teve de ser ajustado de maneira a satisfazer o lado que fez a sua comissão, não mudando contudo a conclusão lógica de todos os passos de projeto que levaram até lá.
Início de realização de modelação de demonstração da máscara segundo as novas indicações	Tendo em conta o que foi pedido pelos clientes a nível de manufatura e forma, foi iniciada uma nova modelação em 3D que tivesse em conta as necessidades e anotações dadas pela Fibrenamics na última reunião (a nível de conservadorismo de forma e a nível de requerimentos de segurança e fabrico)	20	Não houve grandes dificuldades na realização desta modelação, embora o facto de ter de utilizar algum software com o qual não tinha experiência tenha atrasado um pouco o processo.
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

Diário de bordo Semana 13			
Atividade	Descrição	Duração (horas)	Comentários
Execução de um modelo 3D em Rhino de modo a testar proporções e verificar o layout espacial do conceito escolhido para apresentar	De maneira a ter uma representação visual do conceito que não consistisse apenas em esboços, bem como avaliar as dificuldades da forma que necessitavam de ser resolvidas para uma boa modelação, e ainda testar proporções gerais do produto final antes de pensar em prototipagem, decidi fazer um teste rápido em 3D e verificar que conclusões poderia daqui retirar.	3	Visto ter sido um modelo muito simples, de teste, não apresentou grandes dificuldades de modelação, embora me tenha permitido aperceber-me de algumas considerações de forma que teriam de ter sidas em conta para a realização de modelações.
Realização de uma análise do modelo de teste 3D de maneira a retirar conclusões	De maneira a poder encontrar aspetos a melhorar ou a serem resolvidos em termos formais e fundamentar as alterações que pretendesse fazer à forma para a sua melhoria, decidi realizar uma análise rápida de onde pudesse tirar conclusões palpáveis para me ajudar no projeto.	2	Esta análise não apresentou grandes dificuldades e foi apenas o culminar dos passos lógicos já tomados para examinar da melhor forma a máscara.
Reunião em Guimarães com uma representante da Fibrenamics	Fui informado nesta semana que seria realizada uma reunião em Guimarães no escritório da Fibrenamics de modo a discutir as soluções encontradas para o projeto até agora, bem como falar das limitações e considerações de produção dos partidos envolvidos. Foram também observados testes realizados pela equipa da Fibrenamics a testar algumas soluções.	4	A reunião correu bem, embora me tenha deixado um pouco confuso em relação à definição de projeto, visto parecer que as expetativas estavam colocadas em lados diferentes dependendo dos stakeholders, no tocante a objetivos/timelines/etc.
Execução de modelos rápidos 3D de demonstração de conceito de acordo com a reunião desta semana + Renders	Visto terem sido levantadas considerações de respirabilidade do material estrutural, bem como dúvidas em relação a poder ser colocado no exterior, e ter ainda sido informado nesta última reunião de uma reunião de consórcio (com todos os stakeholders primários) a ser realizada no dia 8 de Junho (ou seja daí a uma semana, embora tenha sido depois adiada um mês), pediram-me para fazer modelações o mais rápido possível para apresentar os conceitos desenvolvidos, e especialmente para apresentar algumas formas mais conservadoras como opção, pelo que passei o fim de semana a trabalhar nestas modelações e renders.	25	Visto ter sido informado da reunião pouco antes de ela se realizar, tive de tomar atalhos para conseguir ter as propostas prontas a tempo, sendo que mesmo assim passei o fim de semana inteiro a trabalhar nisso.

Diário de bordo Semana 15			
Atividade	Descrição	Duração (horas)	Comentários
Continuação da modelação das várias propostas para a reunião do início de Julho	Continuação da modelação de diferentes propostas para a reunião que foi adiada, procurando soluções de máscaras com suportes exteriores, sem suportes exteriores, com diferentes formas, etc.	25	Estas modelações já foram realizadas com medidas em mente bem como ajuste à face, não havendo grandes dificuldades.
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

Diário de bordo Semana 16			
Atividade	Descrição	Duração (horas)	Comentários
Modelação de propostas for- mais diferentes para apre- sentação em consórcio	De maneira a apresentar propostas diferentes para a reunião em consórcio, foram realizadas opções difer- entes em 3d para apresentar em reunião.	25	Estas modelações já foram realizadas com medidas em mente bem como ajuste à face, não havendo grandes dificuldades.
Discussão de melhores opções para apresentação em reunião	Foi realizada uma discussão rápida de cada opção para apre- sentação em reunião com o meu orientador na Pixart, para ter uma melhor ideia da direção final do projeto e das várias opções que deveriam ser apresentadas.	1	Foi uma conversa útil, tendo conferido um sentido de direção ao projeto.
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

Diário de bordo Semana 17			
Atividade	Descrição	Duração (horas)	Comentários
Montagem de texturas/luz- es/etc. para renderizações	Aplicação de texturas às modelações para realizar renderizações das propostas finais.	15	Sem grandes dificuldades, sendo que foi só necessário encontrar os materiais indicados para os objetos na internet.
Reunião de todos os requisi- tos para a apresentação con- forme discussão com Pixart	-----	-----	-----
Realização de formas com espessura para produção de moldes	Depois da reunião de consórcio, pediram-me que fizesse os dois modelos apresentados em modelação 3d com espessura para poderem ser feitos moldes, pelo que modeliei as duas formas e entreguei os ficheiros em forma- to STEP.	18	Alguma dificuldade em fazer os modelos com espessura pelo facto de o Rhino não ser a ferra- menta indicada, sendo melhor para modelar superfícies, mas com alguma orientação consegui alcançar os resultados pretendidos.
-----	-----	-----	-----



esad
arte+
design