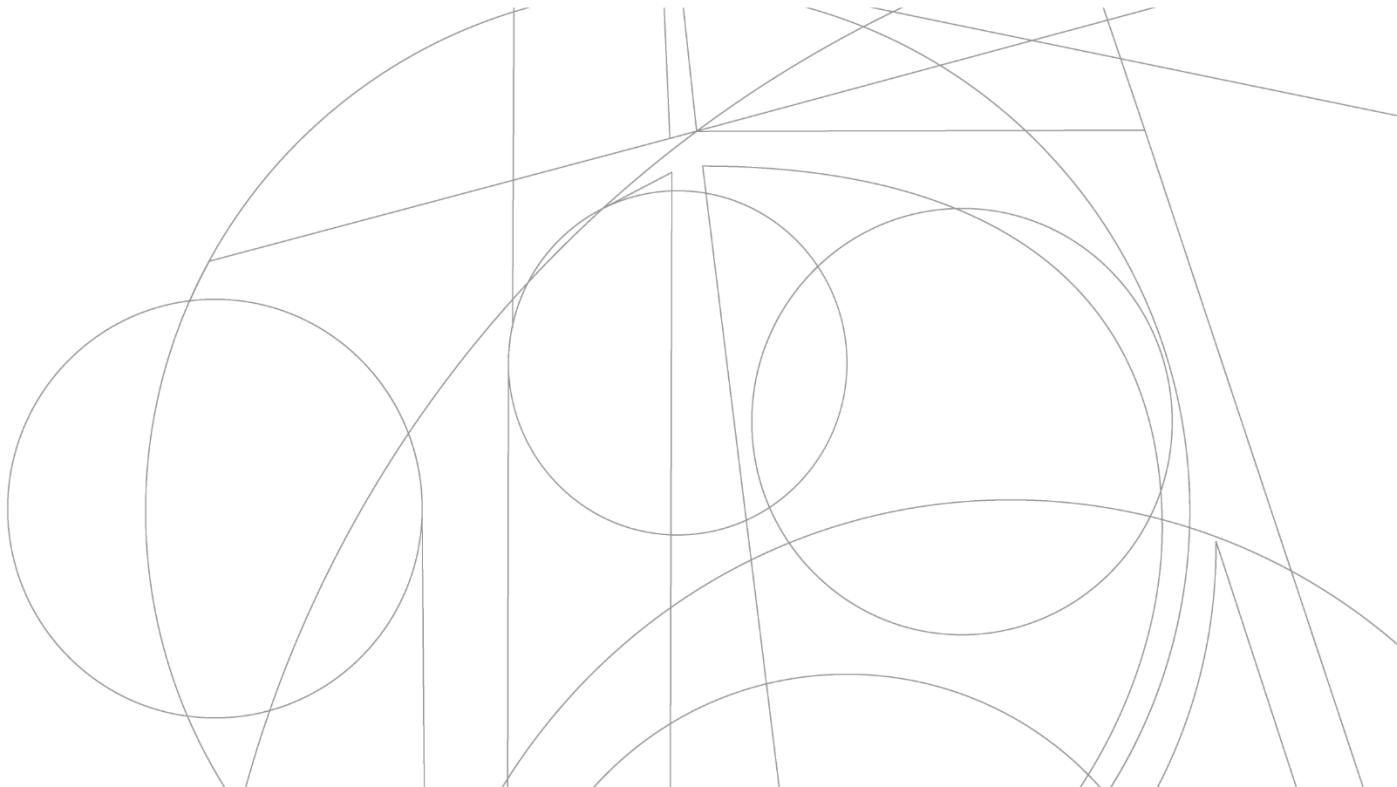




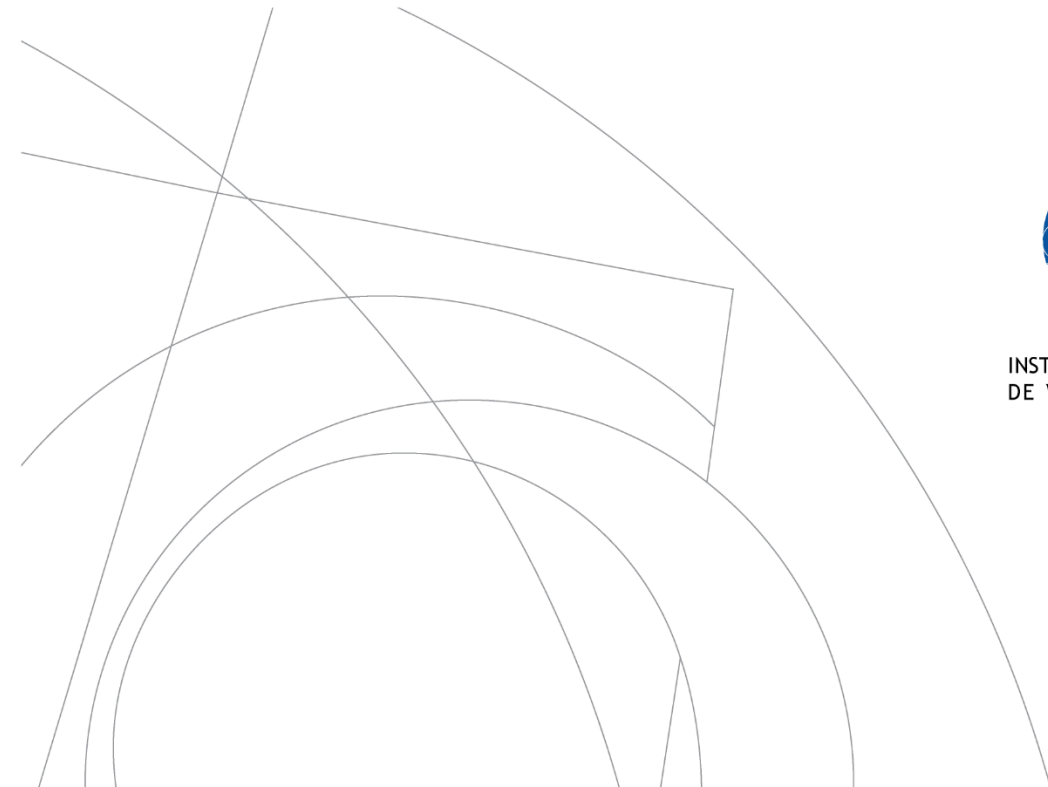
ESTG

Para além do Escritório: a influência do Design Biofílico na saúde, bem-estar e desempenho das pessoas em ambiente de trabalho
João Manuel Mendes da Fonseca

2025



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

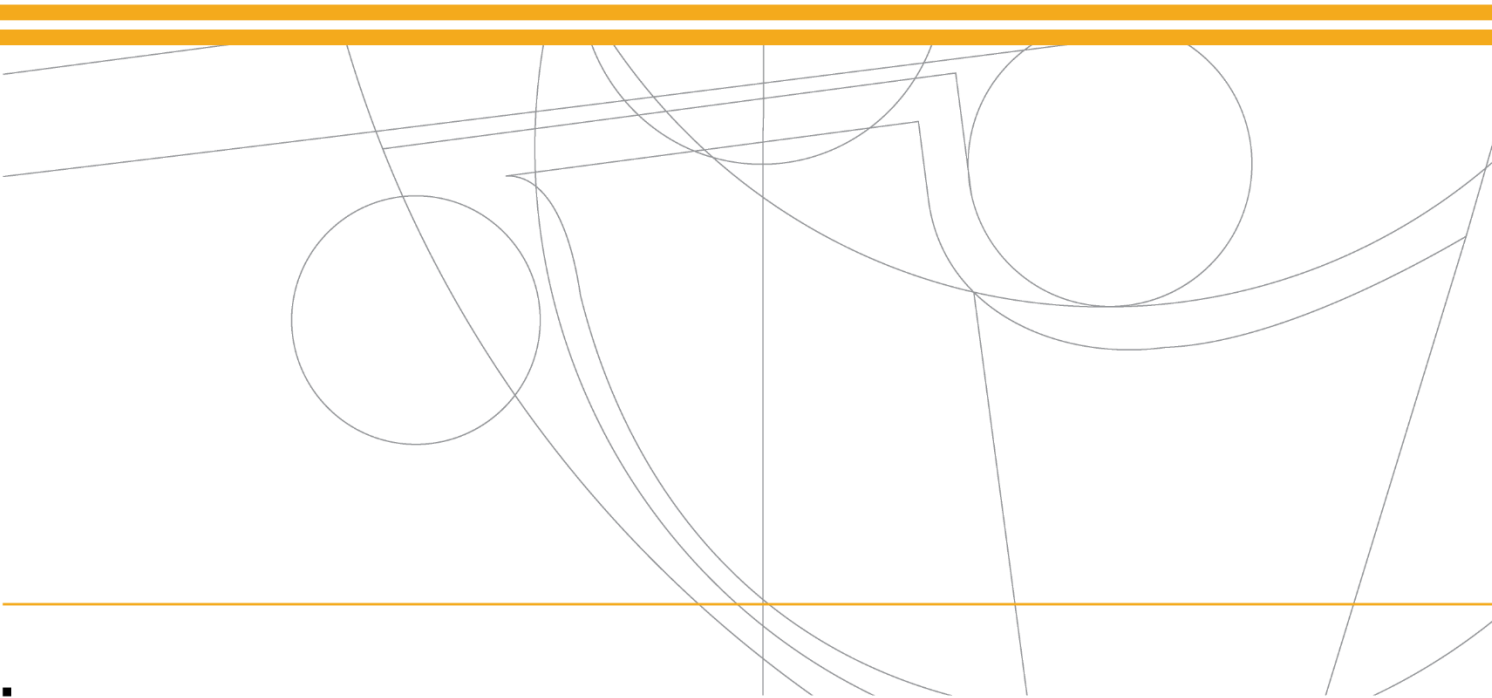


Para além do Escritório: a influência do Design Biofílico na saúde, bem-estar e desempenho das pessoas em ambiente de trabalho

João Manuel Mendes da Fonseca



Escola Superior de Tecnologia e Gestão





INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

João Manuel Mendes da Fonseca

Para além do Escritório:
a influência do Design Biofílico na saúde, bem-estar e
desempenho das pessoas em ambiente de trabalho

Nome do Curso de Mestrado
Design Integrado

Trabalho efetuado sob a orientação de
Professora Doutora Liliana Soares
Professor Doutor Ermanno Aparo

Outubro de 2025

MEMBROS DO JÚRI

Presidente:

Professora Doutora Ana Filomena Curralo Gonçalves

Professora Ana Filomena Curralo Gonçalves da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Vogal:

Professora Doutora Rute Andreia Lourenço Gomes

Professora Rute Andreia Lourenço Gomes da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa

Vogal:

Professora Doutora Liliana C. Marques Soares e Aparo

Professora Coordenadora da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

(Orientadora)

AGRADECIMENTOS

Chegar ao fim do desenvolvimento desta dissertação representa não só a conclusão de um ciclo acadêmico, mas também o resultado de um percurso feito de aprendizagens, desafios e colaborações significativas. Ao longo deste caminho, contei com o apoio de várias pessoas que, de diferentes formas, contribuíram para a concretização desta investigação. É com gratidão que deixo aqui o meu reconhecimento.

Em primeiro lugar, o meu profundo agradecimento à minha família – à minha mãe, ao meu pai e ao meu irmão – que me viram crescer e estiveram sempre ao meu lado, mesmo nos momentos mais desafiantes. Obrigado por me apoiarem incondicionalmente nas minhas escolhas, por respeitarem as minhas opiniões e por confiarem nas minhas decisões, mesmo quando o caminho parecia incerto. A vossa presença constante e o vosso apoio foram fundamentais para que eu pudesse acreditar em mim e seguir os meus objetivos com determinação. Saber que podia contar convosco deu-me força nos momentos de dúvida e motivação para continuar a lutar pelos meus sonhos. Nada disto teria sido possível sem o vosso amor, paciência e orgulho.

Um agradecimento muito especial à minha mãe, que esteve especialmente presente e envolvida nesta etapa da minha vida, e que me ajudou a reencontrar o rumo quando tudo parecia turvo.

Aos meus orientadores, Professora Liliana Soares e Professor Ermanno Aparo. Não apenas pelo apoio e voto de confiança nesta dissertação, mas por todo o acompanhamento feito nos últimos cinco anos de licenciatura e mestrado. Ambos são o destaque destes anos académicos e levo-vos como referência para a vida.

À Professora Liliana Soares, o meu obrigado por ter embarcado neste projeto comigo desde o primeiro momento, acreditando sempre no meu potencial, mesmo quando eu próprio duvidava. A sua confiança constante, aliada a elevados níveis de exigência e rigor, foram fundamentais para a qualidade e a profundidade deste trabalho. De certa forma, foi uma presença orientadora e atenta, quase materna, que me desafiou a crescer, a superar limites e a acreditar no valor do que estava a construir. Obrigado por me ter puxado para cima, sempre.

Ao Professor Ermanno Aparo, pela forma como me manteve inspirado, por me abrir os olhos, por me fazer sonhar alto e por elevar sempre o projeto ao próximo nível. Obrigado por me guiar nos momentos de incerteza, com a clareza e inspiração que tão bem o definem.

Desde o início desta fase que agora encerro, sempre imaginei que faria sentido terminá-la com ambos ao meu lado, e fico profundamente feliz por isso se ter concretizado. Obrigado por se terem juntado a mim nesta jornada, por depositarem confiança e por caminharem comigo até ao fim. Acima de tudo, um enorme obrigado por me terem feito ver o design de forma diferente e por me inspirarem, ao longo de todo o meu percurso académico, a ser melhor e a procurar sempre mais.

Às parcerias que tornaram tudo isto possível, o meu sincero agradecimento. À empresa dstelecom e ao Cláudio Bastos, que foi a ponte essencial para esta colaboração, agradeço pela confiança total no projeto e por me concederem liberdade criativa desde o início, sempre com abertura a sugestões, ideias e abordagens inovadoras.

Um agradecimento especial ao Sr. Osvaldo Castro, pela sua generosidade, experiência em carpintaria e pela dedicação nas noites de trabalho que partilhámos durante a construção do protótipo final. Obrigado por me permitir estar presente em todas as fases do projeto e por partilhar comigo os seus conhecimentos com tanta simpatia e disponibilidade.

Não podia deixar de falar de duas grandes amigas e pessoas especiais, Inês Gonçalves e Catarina Costa. Não só correram ao meu lado durante a licenciatura como também me acompanharam de perto ao longo do mestrado. Estiveram sempre presentes para tudo. Obrigado por todo o apoio, pela amizade constante e por nunca me deixarem sentir sozinho nesta etapa da minha vida.

Por fim, quero agradecer a todos os meus amigos, colegas e familiares que me acompanharam ao longo deste percurso, mais de perto ou de longe, mais envolvidos ou apenas como ouvintes atentos. Obrigado por estarem lá quando eu precisava de desabafar, de uma palavra de incentivo ou de uma opinião sobre que caminho seguir. A vossa presença fez toda a diferença.

RESUMO

A presente investigação surge da necessidade de repensar os espaços de trabalho contemporâneos, refletindo sobre o seu impacto no bem-estar físico e emocional dos utilizadores. Com base nos princípios do design biofílico e emocional, procurou-se integrar elementos naturais e estratégias sustentáveis no desenvolvimento de soluções para ambientes mais equilibrados e humanizados. Em colaboração com a empresa dstelecom, explorou-se o potencial de reutilizar materiais residuais, entre os quais cabos de fibra ótica, enquanto recurso valorizado no processo criativo.

A dissertação organizou-se em três fases. A primeira, de carácter exploratório, estabeleceu o enquadramento teórico e contextual do projeto, abordando temas como o design centrado no ser humano, o vínculo com a Natureza e o papel do design emocional. Apresentou-se a empresa parceira e os materiais disponibilizados, identificando-se os principais desafios do público-alvo.

Na fase generativa, aplicou-se o conhecimento recolhido em momentos distintos de experimentação e ideação, orientados para a criação de propostas alinhadas com as necessidades identificadas. O foco do projeto foi sendo afinado, permitindo consolidar uma direção clara que respondesse a questões de organização, ergonomia, conforto e presença de elementos naturais.

Na fase avaliativa, analisou-se a solução desenvolvida, verificando-se a sua adequação funcional, estética e emocional face aos objetivos. Esta etapa validou o contributo do projeto para ambientes mais saudáveis e centrados no utilizador.

Com esta investigação, pretendeu-se demonstrar que o design de produto, ao integrar práticas sustentáveis e uma abordagem centrada no bem-estar, pode transformar os espaços de trabalho. O estudo reforçou ainda a importância da articulação entre empresas, materiais e pessoas na criação de soluções mais humanas e responsáveis.

PALAVRAS-CHAVE: Escritórios; Bem-Estar; Sustentabilidade; Design-Biofílico; Saúde mental.

ABSTRACT

This research arises from the need to rethink contemporary workspaces, reflecting on their impact on the physical and emotional well-being of users. Based on the principles of biophilic and emotional design, it sought to integrate natural elements and sustainable strategies in the development of solutions for more balanced and humanized environments. In collaboration with the company dstelecom, the potential to reuse waste materials, such as fiber optic cables, was explored as a valued resource in the creative process.

The dissertation was structured into three phases. The first, exploratory in nature, established the theoretical and contextual framework of the project, addressing topics such as human-centered design, the connection to Nature, and the role of emotional design. The partner company and the materials made available were presented, while identifying the main challenges faced by the target users.

In the generative phase, the knowledge gathered was applied through various moments of experimentation and ideation, aimed at creating proposals aligned with the identified needs. The project's focus was progressively refined, allowing a clear direction to emerge, responding to issues of organization, ergonomics, comfort, and the presence of natural elements.

In the evaluative phase, the developed solution was analyzed, assessing its functional, aesthetic, and emotional suitability in light of the defined objectives. This stage validated the project's contribution to creating healthier and more user-centered environments.

Through this research, the intention was to demonstrate that product design, when integrating sustainable practices and a well-being-centred approach, can transform workspaces. The study also reinforced the importance of collaboration between companies, materials, and people in creating more human, sensitive, and responsible solutions.

KEYWORDS: Office Spaces; Well-being; Sustainability; Biophilic Design; Mental Health.

LISTA DE ABREVIATURAS/SIGLAS

ESG – *Environmental, Social and Governance*

ESTG – Escola Superior de Tecnologia e Gestão

FTTH – Fiber to the home

HDPE – High-density polyethylene

IPVC – Instituto Politécnico de Viana do Castelo

IoT – Internet of Things

LSZH – Low Smoke Zero Halogen

MDPE – Medium-density polyethylene

PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

RNG – Redes de Nova Geração

UV – Ultravioleta

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

GLOSSÁRIO

Bem-Estar: Estado de equilíbrio emocional, físico e psicológico que permite ao indivíduo sentir-se satisfeito e funcional no seu quotidiano. Está associado a fatores como o conforto, a segurança, a saúde, a estabilidade emocional e a qualidade das relações sociais. Em ambientes construídos, o bem-estar pode ser influenciado por aspetos como a ergonomia, a organização do espaço, a presença de elementos naturais, a estética e a possibilidade de adaptação do ambiente às preferências individuais.

Design Biofílico: Abordagem de design que procura restabelecer a ligação inata entre o ser humano e a Natureza, através da integração de elementos naturais em ambientes construídos. No contexto do design de produto, manifesta-se na escolha de materiais orgânicos, formas inspiradas na Natureza, texturas agradáveis ao toque e soluções que promovem conforto sensorial e bem-estar emocional. O objetivo é criar espaços ou objetos que contribuam para uma experiência mais equilibrada, humana e saudável.

Sustentabilidade: Conceito que se refere à capacidade de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras. No design e na produção, implica minimizar os impactos ambientais, sociais e económicos ao longo do ciclo de vida do produto. Inclui práticas como a redução do desperdício, reutilização de materiais, uso de recursos renováveis, eficiência energética e produção local. Para além disso, um produto sustentável não deve abdicar da estética ou da ligação emocional com o utilizador – ser sustentável não é suficiente se não for também belo, durável e desejável.

Design emocional: Área do design que se dedica ao estudo das emoções, memórias e ligações afetivas que os utilizadores desenvolvem com os objetos, ambientes e sistemas. Vai além da função prática, procurando criar experiências sensoriais e simbólicas que geram envolvimento emocional, satisfação e apego. O design emocional considera elementos como textura, forma, cor, som e interação, influenciando diretamente o estado de espírito e o comportamento do utilizador, e contribuindo para relações mais duradouras e significativas com os produtos.

Design centrado no ser humano: É uma abordagem metodológica do design que tem como princípio fundamental a compreensão profunda das necessidades, desejos e limitações dos utilizadores ao longo de todas as fases do processo de

desenvolvimento. Esta metodologia recorre a técnicas de investigação qualitativa e quantitativa, como questionários e observação direta, garantindo que as soluções desenvolvidas são relevantes, funcionais e adequadas ao seu contexto real de uso. O foco está na criação de experiências significativas, promovendo não só a eficiência do produto, mas também a satisfação e o bem-estar dos seus utilizadores.

Cabo de fibra ótica: Componente técnico utilizado na transmissão de dados em alta velocidade, composto por filamentos de vidro ou plástico que transportam sinais luminosos. É amplamente empregue em infraestruturas de telecomunicação devido à sua elevada eficiência e resistência a interferências. No entanto, após o fim da sua vida útil, deixa de ter valor funcional e torna-se um resíduo de difícil reciclagem, sendo geralmente destinado à destruição. A sua reutilização em contextos não técnicos pode representar uma alternativa sustentável à eliminação destes materiais.

Madeira reutilizada: Refere-se à madeira proveniente de fontes previamente utilizadas ou de excedentes de produção, como sobras de cortes ou restos de outros projetos. Em vez de serem descartadas, essas peças são reaproveitadas e integradas em novas aplicações, mantendo as suas propriedades estruturais e estéticas. Esta prática contribui para a redução do desperdício e para uma gestão mais responsável dos recursos naturais.

Modularidade: Capacidade de um sistema ser composto por partes independentes (módulos) que podem ser combinadas, reorganizadas ou substituídas conforme as necessidades do utilizador. A modularidade permite flexibilidade, adaptação a diferentes contextos e prolonga a vida útil dos produtos.

Render / Renderização: Termo utilizado para descrever o processo de criação de imagens digitais a partir de modelos tridimensionais construídos em software. Estas imagens procuram simular, de forma realista ou semi-realista, características como materiais, texturas e contexto espacial.

Prototipagem: Processo de criação de versões preliminares de um produto ou solução com o objetivo de testar, explorar e validar ideias antes da produção final. Pode assumir diferentes formas, desde esboços físicos simples, maquetes e modelos em escala até protótipos funcionais, e permite identificar melhorias, falhas ou oportunidades de desenvolvimento.

ÍNDICE

I. Introdução	27
II. Relevância do tema	27
III. Motivações de interesse	29
IV. Identificação da problemática	30
V. Questões de investigação	34
VI. Objetivos gerais	34
VII. Objetivos específicos	35
VIII. Hipótese de investigação	36
IX. Métodos	36
X. Metodologia	39
XI. Plano de Contingência	43
Fase 1: fase exploratória	44
1. O Design Biofílico: ambientes de cuidados de saúde e bem-estar centrados no ser humano	44
1.1. A Biofilia: A Conexão Essencial entre Ser Humano e Natureza na Era Moderna	44
1.2. O Design Biofílico: Reconciliação entre o Ambiente Construído e a Natureza	48
2. O Design Emocional centrado no ser humano	53
2.1. Os três níveis de design emocional segundo Donald Norman (2004)	57
3. Casos de Estudo	60
3.1. Bay View - Campus da Google (2022)	60
3.2. Sede da ASID, Washington (2016)	62
3.3. Fuse Valley, Matosinhos, 2026	64
4. Grupo DST (1940)	68
4.1. Apresentação do dstgroup	68
4.2. Sustentabilidade no grupo DST: Visão e Práticas	69

4.2.1.	Compromisso Ambiental e Social do dstgroup	69
4.2.2.	Alinhamento com a Agenda 2030	71
4.3.	Dstelecom (2008).....	73
4.3.1.	Apresentação da empresa dstelecom.....	74
4.3.2.	Materiais utilizados	75
4.3.3.	Tipologias de produtos e projetos da dstelecom.....	78
4.3.4.	Green dstelecom: o balizador de transito SR.ECO.BALI (2024) ..	80
4.4.	Processos produtivos	82
4.4.1.	Processos desenvolvidos internamente	82
4.4.2.	Processos desenvolvidos externamente.....	82
4.5.	Maquinaria	83
4.6.	Técnicas.....	87
5.	Trabalho de campo.....	88
5.1.	Questionário exploratório: Preferências dos Trabalhadores de Escritório – Bem-estar e Design	88
5.1.1.	Secção 1: Informações Gerais.....	89
5.1.2.	Secção 2: Perceção do Ambiente de Trabalho.....	91
5.1.3.	Secção 3: Design e Funcionalidade	93
5.1.4.	Secção 4: Bem-estar e Produtividade.....	101
5.1.5.	Secção 5: Sugestões de Melhoria	103
5.1.6.	Análise geral e final do questionário	105
5.2.	Análise da visita de campo – o escritório da dstelecom	106
5.2.1.	Descrição do espaço de escritório	106
5.2.2.	Análise das secretarias e/ou ambiente de trabalho individual....	108
5.2.3.	Oportunidades de Melhoria e Reflexões Finais – Aspetos Positivos e Áreas a Melhorar	110
6.	Criação da Persona	112
6.1.	Eduardo Oliveira	112
7.	Considerações para a fase generativa	115
Fase 2: fase generativa		118
8.	Geração de ideias.....	118
8.1.	Criação de soluções e ideias de projeto	118
8.1.1.	Primeiro momento:	118

8.1.2.	Segundo momento: Aproximação ao design biofílico e experimentação com materiais	122
8.1.3.	Terceiro momento.....	129
9.	Proposta final	135
9.1.	Ideia base: síntese do produto e objetivos	135
9.2.	Processo de desenvolvimento.....	137
9.2.1.	Estrutura da base modular	137
9.2.2.	Elementos modulares do sistema.....	139
9.2.3.	Aplicação vertical de parede do sistema modular.....	145
10.	Prototipagem	148
10.1.	Escolha dos materiais	149
10.2.	Descrição do processo construtivo	150
10.2.1.	Peças com sistema de grelha: suporte de telemóvel	150
10.2.2.	Peças com estrutura tridimensional e cabo de fibra óptica..... contínuo.....	156
10.3.	Protótipo Finalizado.....	161
10.3.1.	Vista geral do protótipo final.....	161
10.3.2.	Protótipo em contexto de utilização	163
	Fase 3: fase avaliativa	165
11.	Avaliação e validação da proposta pela empresa parceira dstelecom.....	165
12.	Apresentação da proposta à empresa Cadeinor	167
	Conclusões: considerações Finais	169
	Bibliografia.....	175
	Webgrafia	177
	Apêndices	181
i.	Questionário enviado à dstelecom	181
ii.	Questionário aplicado a trabalhadores de escritório.	191
iii.	Desenhos técnicos e vistas explodidas do protótipo	197
	Anexos	203
i.	Documento de especificações do cabo <i>Outdoor Round Cable</i>	203
ii.	Documento do parecer emitido pela dstelecom após apresentação do protótipo final.....	210

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama Ishikawa adaptado à problemática identificada. Fonte: João Fonseca.....	33
Figura 2: Diagrama com os métodos utilizados. Fonte: João Fonseca.....	39
Figura 3: Diagrama com a proposta de metodologia. Fonte: João Fonseca	42
Figura 4: Diagrama de contextualização teórica. Fonte: João Fonseca.....	44
Figura 5: Relação entre o designer, produto e utilizador e os três níveis de design. Fonte: Interaction Design Foundation	57
Figura 6: Os três níveis de design. Fonte: Gingersauce	58
Figura 7: Da esquerda para a direita: Vista superior do campus Bay View. Vista de frente do campus Bay View. Fonte: Iwan Baan	61
Figura 8: Da esquerda para a direita: Zona de descanso e pátio interno dos interiores do campus Bay View. Fonte: Iwan Baan.....	62
Figura 9: Imagens do interior pós-renovação. Fonte: ASID	63
Figura 10: Vista geral do Fuse Valley. Fonte: Lucian R, cortesia de BIG – Bjarke Ingels Group	65
Figura 11: Pátios e passeios localizados no topo dos diversos edifícios do Fuse Valley. Fonte: Lucian R, cortesia de BIG – Bjarke Ingels Group.....	66
Figura 12: Vista interior de um dos diversos escritórios. Fonte: Lucian R, cortesia de BIG – Bjarke Ingels Group	67
Figura 13: 5 princípios da Agenda 2030. Fonte: Movimentos ODS SC	72
Figura 14: 17 objetos de desenvolvimento sustentável. Fonte: DGE.....	73
Figura 15: Logo da dstelecom. Fonte: dstelecom.	74
Figura 16: PLD de Exterior Poste/Fachada VRS. Fonte: C3T Technologies	76
Figura 17: Cabo de fibra ótica <i>Multitube ADSS Lite Single Sheath</i> . Fonte: Metallurgica. Bresciana s.p.a Bresciana s.p.a	77
Figura 18: Cabo de fibra ótica <i>Multi Tube Single Jacket Duct Lite</i> . Fonte: Sterlite Power.	77
Figura 19: Cabo de fibra ótica Outdoor. Fonte: Hyesung CNC	78
Figura 20: Cabo de fibra ótica Indoor. Fonte: Hyesung CNC.....	78
Figura 21: Balizador de trânsito SR.ECO.BALI. Fonte: dstelecom	81
Figura 22: OTDR. Fonte: dstelecom	84

Figura 23: Power meter. Fonte: dstelecom	84
Figura 24: Fonte de luz visível. Fonte: dstelecom.....	85
Figura 25: Alicate de sangrar. Fonte: dstelecom.....	85
Figura 26: Cutter. Fonte: dstelecom	86
Figura 27: Máquina fusão. Fonte: dstelecom.....	86
Figura 28: Gráfico de respostas da pergunta 1. Fonte: João Fonseca	89
Figura 29: Gráfico de respostas da pergunta 2. Fonte: João Fonseca	90
Figura 30: Gráfico de respostas da pergunta 3. Fonte: João Fonseca	90
Figura 31: Gráfico de respostas da pergunta 4. Fonte: João Fonseca.....	90
Figura 32: Gráfico de respostas da pergunta 5. Fonte: João Fonseca	91
Figura 33: Gráfico de respostas da pergunta 6. Fonte: João Fonseca	92
Figura 34: Gráfico de respostas da pergunta 7. Fonte: João Fonseca.....	93
Figura 35: Gráfico de respostas da pergunta 8. Fonte: João Fonseca	94
Figura 36: Gráfico de respostas da pergunta 9. Fonte: João Fonseca	95
Figura 37: Gráfico de respostas da pergunta 10. Fonte: João Fonseca	96
Figura 38: Gráfico de respostas da pergunta 11. Fonte: João Fonseca	97
Figura 39: Gráfico de respostas da pergunta 12. Fonte: João Fonseca	98
Figura 40: Gráfico de respostas da pergunta 13. Fonte: João Fonseca	99
Figura 41: Gráfico de respostas da pergunta 14. Fonte: João Fonseca	100
Figura 42: Gráfico de respostas da pergunta 15. Fonte: João Fonseca	101
Figura 43: Gráfico de respostas da pergunta 16. Fonte: João Fonseca	102
Figura 44: Gráfico de respostas da pergunta 17. Fonte: João Fonseca	103
Figura 45: Da esquerda para a direita: disposição das secretárias e elementos decorativos colocados pelos funcionários. Fonte: João Fonseca	107
Figura 46: Da esquerda para a direita: quadro exposto na zona de trabalho e sala de trabalhadores. Fonte: João Fonseca	108
Figura 47: Detalhes da secretária de diversos trabalhadores. Fonte: João Fonseca	109
Figura 48: Moodboard da Persona. Fonte: João Fonseca	115

Figura 49: Esboços iniciais da proposta circular.....	119
Figura 50: Esboços inicial da proposta retangular.....	119
Figura 51: Render da proposta circular.....	120
Figura 52: Render da proposta com base retangular.....	121
Figura 53: Camada externa do cabo (LSZH).....	122
Figura 54: Tensor.....	122
Figura 55: Fibra de kevlar.....	123
Figura 56: Fios de fibra óptica.....	123
Figura 57: Desenhos da ideia 2.....	123
Figura 58: Render da ideia 2.....	124
Figura 59: Maquete da ideia 2 com objeto dentro.....	124
Figura 60: Maquete da ideia 2 vista de trás.....	124
Figura 61: Teste de reforço estrutural do cabo de fibra óptica com fios de aço recozidos.....	125
Figura 62: Teste de aplicação do cabo de fibra óptica como material antiderrapante na base do produto.....	125
Figura 63: Desenho da ideia 3.....	126
Figura 64: Maquete da ideia 3.....	127
Figura 65: Detalhe da utilização do cabo de fibra óptica na maquete da ideia 3.....	127
Figura 66: Desenho da ideia 4.....	130
Figura 67: Render da ideia 4.....	130
Figura 68: Primeiro ensaio: a rigidez do cabo partiu a base de madeira.....	131
Figura 69: Fissuras provocada pela pressão do cabo durante o teste.....	131
Figura 70: Malha simples com fios paralelos.....	132
Figura 71: Malha composta por pares de fios entrelaçados.....	132
Figura 72: Malha simples com espaços visíveis entre os cabos.....	132
Figura 73: Malha cruzada com o tensor a criar um efeito de onda.....	132
Figura 74: Teste de módulos possíveis com base na experiência 2.....	133
Figura 75: Módulo para telemóveis com base na experiência 3.....	133

Figura 76: Da esquerda para a direita: maquete de suporte de telemóveis; maquete de suporte com caderno; maquete para livros.	134
Figura 77: Render da maquete com 2x3 espaços.	138
Figura 78: Maquete em cartão da base com 2x3 espaços.....	138
Figura 79: Render da base com 1x5 espaços.	139
Figura 80: Render da base com 2x2 espaços.	139
Figura 81: Da esquerda para a direita: Render do modulo de suporte de telemóvel e maquete de madeira vista de frente e de trás.....	140
Figura 82: Da esquerda para a direita: Render do modulo de arrumação vertical e maquete de madeira.....	141
Figura 83: Da esquerda para a direita: Render do módulo de cesto multiusos pequeno e maquete de madeira vista de frente e vista de pormenor.	141
Figura 84: Da esquerda para a direita: Render do módulo de cesto multiusos pequeno e maquete de madeira vista de frente e vista de pormenor.	142
Figura 85: Da esquerda para a direita: Render do módulo de cesto multiusos grande e maquete de madeira vista de frente e vista de pormenor.	142
Figura 86: Da esquerda para a direita: Render do módulo para vasos e maquete de madeira vista de frente e vista de pormenor.	143
Figura 87: Renders do produto com a integração de diversos módulos de organização dispostos em conjunto.....	143
Figura 88: Renders do produto aplicado ao espaço de escritório	144
Figura 89: Renders do produto vertical aplicado na parede, incluindo a base, uma possível disposição dos módulos e o detalhe do cubo de arrumação.	146
Figura 90: Renders de diferentes disposições da peça vertical, com detalhes da sua estrutura e em utilização com objetos.....	147
Figura 91: Da esquerda para a direita: Corte na serra de fita das tabuas com 100mm e 80mm.....	151
Figura 92: Da esquerda para a direita: Desbastação das ripas para construção da grelha na garlopa desengrossadeira e arredondamento da base do módulo para suporte de telemóveis.....	152
Figura 93: Da esquerda para a direita: Corte a 45° na serra de esquadria e corte a 85° na garlopa desengrossadeira.	153
Figura 94: Da esquerda para a direita: Lixamento da base e envernizamento da grelha do modulo de cesto multiusos	154

Figura 95: Da esquerda para a direita: Agrafagem dos cabos à grelha e fixação da base à grelha do módulo de suporte de telemóveis.....	155
Figura 96: Colagem da peça que servirá de encaixe do módulo à base geral.	156
Figura 97: Da esquerda para a direita: Corte da tábua de 80mm na serra de fita e corte dos quadrados da base de encaixe na serra de esquadria.....	157
Figura 98: Da esquerda para a direita: Furação dos orifícios de 10 mm na base do cesto multiusos e lixamento da peça.	158
Figura 99: Da esquerda para a direita: Desconstrução do cabo de fibra óptica e separação da camada externa do cabo e do tensor (cabo branco). Colocação do tensor dentro do cabo preto com o uso de kevlar de forma a criar um “cabo sem fim”.	159
Figura 100: Da esquerda para a direita: Colocação das cavilhas na base do módulo e entrelaçamento do cabo previamente construído.	160
Figura 101: Vista geral do protótipo finalizado.	161
Figura 102: Diferentes exemplos de organização dos módulos na base	162
Figura 103: Protótipo aplicado num espaço de escritório, com os módulos distribuídos sobre a secretária.....	163
Figura 104: Interação do utilizador com o protótipo, ilustrando a alteração da localização dos módulos sobre a base.	163
Figura 105: Protótipo aplicado num ambiente de home-office, com os módulos arrumados na base.....	164
Figura 106: Protótipo aplicado num ambiente de home-office, com os módulos distribuídos sobre a secretária e o utilizador a reorganizá-los na base modular..	164
Figura 107: Apresentação do projeto à empresa parceira dstelecom	165
Figura 108: Apresentação do projeto à empresa Cadeinor	168
Figura 109: Desenho técnico da base do produto.	197
Figura 110: Desenho técnico do módulo de suporte de telemóvel.	197
Figura 111: Vista explodida do módulo de suporte de telemóvel.....	198
Figura 112: Desenho técnico do módulo de arrumação vertical.	198
Figura 113: Vista explodida do módulo de arrumação vertical.....	199
Figura 114: Desenho técnico do módulo de suporte de leitura.	199
Figura 115: Vista explodida do módulo de suporte de leitura.	200
Figura 116: Desenho técnico do módulo de cesto multiusos (grande).....	200

Figura 117: Vista explodida do módulo de cesto multiusos (grande).....	201
Figura 118: Desenho técnico do módulo para vasos.	201
Figura 119: Vista explodida do módulo para vasos	202

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Elementos e atributos do design biofílico. Fonte: João Fonseca adaptado de R. Kellert, (2008)	51
Tabela 2: Tabela síntese do dstgroup. Fonte: João Fonseca	69

I. Introdução

Com o avanço tecnológico diário e a crescente adoção do trabalho remoto, o ambiente de trabalho está a passar por uma transformação significativa. O escritório tradicional está a dar lugar a ambientes mais flexíveis e multifuncionais, refletindo uma mudança profunda na forma como trabalhamos. Esta transformação, acelerada pela pandemia, trouxe comodidade, mas também levantou preocupações significativas sobre o bem-estar dos indivíduos que passam longos períodos em casa. O ambiente doméstico, frequentemente transformado em espaço de trabalho, exige uma atenção especial à saúde e ao conforto dos seus ocupantes. Por esta razão, a integração de elementos naturais assume uma importância crescente neste estudo. Este enfoque é crucial, tanto para criar espaços de trabalho mais saudáveis e estimulantes, como para promover um ambiente doméstico que suporte o bem-estar e a produtividade dos indivíduos.

Os espaços de trabalho que integram elementos da Natureza nos ambientes construídos tem-se mostrado uma estratégia eficaz para melhorar a saúde mental e o bem-estar dos indivíduos. Através da incorporação de elementos naturais – como plantas, luz natural e materiais orgânicos – promove uma ligação mais profunda com a Natureza, o que pode levar a uma redução do stress e ao aumento da criatividade e produtividade.

O principal objetivo deste estudo é analisar como a integração e articulação de elementos naturais pode influenciar, positivamente, a saúde e o desempenho dos colaboradores em ambientes de trabalho multifuncionais.

Esta investigação abre novos cenários no design de ambientes de trabalho e produtos, abordando desafios de saúde mental e produtividade e inspirando práticas futuras. A combinação de elementos naturais com estratégias práticas e sustentáveis procura cultivar um ambiente de trabalho que favoreça o bem-estar emocional e físico dos colaboradores.

II. Relevância do tema

No contexto da crescente consciencialização sobre os desafios da saúde mental na prestação de trabalho, surge a necessidade de explorar o impacto da Natureza e dos espaços verdes na saúde emocional das pessoas.

Ao longo de milhares de anos, os seres humanos viveram em ambientes naturais, mas recentemente este cenário mudou. As zonas urbanas cresceram, deixando para trás a proximidade com a Natureza que historicamente os acompanhou. (Nieuwenhuijsen, Khreis, Triguero-Mas, Gascon, & Dadvand, 2016, pp.3) Atualmente, "75% da população europeia vive em ambientes urbanos" (The Lancet, 2021)¹ Os efeitos adversos dessa separação são significativos. As taxas de doenças, como as de origem mental, tendem a ser mais altas em áreas urbanas em comparação com áreas rurais, e o risco de desenvolver distúrbios de humor pode ser até 39% mais alto. (Nieuwenhuijsen, Khreis, Triguero-Mas, Gascon, & Dadvand, 2016, pp. 3-4) Ao analisar as vantagens e a influência que esses espaços têm sobre o bem-estar mental da população, não é surpreendente que esses números sejam destacados. Entre os benefícios ressaltados, é evidente o papel crucial dos espaços naturais na promoção da saúde e do bem-estar dos habitantes urbanos. Esses espaços estão associados à restauração psicológica, que abrange a redução do stresse e a melhoria da atenção, contribuindo assim para um melhor bem-estar geral (The Lancet, 2021). Apesar de todas estas vantagens, "mais de 60% da população tem acesso insuficiente a espaços verdes" (IsGlobal, 2021)², o que apenas amplifica todo este problema.

Os trabalhadores procuram uma melhor qualidade de vida e "é notório que a saúde mental é fulcral para o bem-estar do individuo" (Nogueira, 2020, pp. 12). Segundo Diogo Guerreiro (2022)³, um ambiente de trabalho favorável e que promova uma boa saúde mental "é aquele em que todos os membros da organização – empregadores, gestores e colaboradores – cooperam, com vista ao melhoramento contínuo dos processos de proteção e promoção da saúde, da segurança e do bem-estar" (Diogo guerreiro cit Cofina Boost Content, 2022). Como sugere Ledger, "como humanos, tendemos a encontrar conforto e relaxamento em ambientes naturais." (Ledger, 2022)⁴ Trazer o exterior para o interior pode ser uma das soluções para os problema dos altos níveis de stress e ansiedade já que "a produtividade, retenção,

¹ Retirado de: [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(21\)00229-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(21)00229-1/fulltext) (acedido a 11 de abril de 2024). Tradução livre do autor: "75% of the European population lives in urban environments". (The Lancet, 2021)

² Retirado de: <https://www.isglobal.org/en/-/isglobal-presenta-el-ranking-de-las-ciudades-europeas-con-mayor-mortalidad-atribuible-a-la-falta-de-espacios-verdes> (acedido a 10 de abril de 2024). Tradução livre do autor: "Over 60% of Population Has Insufficient Access to Green Space" (IsGlobal, 2021)

³ Retirado de: <https://vidasustentavel.sabado.pt/futuro-do-trabalho/saude-mental-na-nova-era-do-trabalho-o-equilibrio-e-possivel/> (acedido a 10 de abril de 2024)

⁴ Retirado de: <https://www.oysterpartnership.com/blog/mental-health-wellbeing-and-biophilic-design> (acedido a 11 de abril de 2024). Tradução livre do autor: "As humans, we tend to find comfort and relaxation in natural surroundings.". (Ledger, 2022)

criatividade e moral da equipe aumentam quando o ambiente de trabalho incorpora elementos naturais.” (Ledger, 2022)⁵. Portanto, ao reconhecer e integrar o poder restaurador da Natureza nos ambientes de trabalho e espaços pessoais, é possível não apenas abordar os desafios urgentes da saúde mental, mas também cultivar um futuro onde o bem-estar emocional e a produtividade estejam intrinsecamente entrelaçados, promovendo assim uma qualidade de vida mais equilibrada e sustentável para todos.

III. Motivações de interesse

A nível **pessoal**, para o investigador, esta pesquisa representa uma oportunidade empolgante para estudar um tema relevante e atual, aplicar e desenvolver metodologias de pesquisa inovadoras. Além disso, contribui para a disseminação do conhecimento científico e para a implementação de intervenções práticas que tenham um impacto positivo tangível na vida das pessoas.

Ao nível **académico**, este projeto de investigação sobre o impacto da Natureza e elementos naturais nos ambientes de trabalho, bem como a sua influência na saúde e no bem-estar dos trabalhadores, oferece uma base sólida para discussão e estudo no âmbito do Curso de Design Integrado do IPVC. O estudo inspirador para projetos e pesquisas que explorem como a integração de elementos naturais pode ser eficaz no design de espaços de trabalho ou para o desenvolvimento de produtos, de forma a promover o bem-estar dos funcionários. Este estudo pode ser uma referência para novos modelos de ensino no mundo académico, enquanto oferece uma oportunidade para a reinvenção, incentivando a participação em estudos trans e multidisciplinares, delineando paradigmas educacionais inovadores voltados para a comunidade. A academia pode iniciar um processo de compreensão mais profundo da relação entre o ser humano e a Natureza, transcendendo fronteiras disciplinares e envolvendo áreas como psicologia, ecologia e design para desenvolver soluções que promovam o bem-estar emocional dos indivíduos em ambientes construídos.

Com o aumento dos níveis de stress e ansiedade no local de trabalho, a **sociedade** como um todo tem interesse em encontrar soluções que melhorem a saúde mental dos trabalhadores. Destaca-se, então, a importância de criar ambientes de trabalho

⁵ Retirado de: <https://www.oysterpartnership.com/blog/mental-health-wellbeing-and-biophilic-design> (acedido a 11 de abril de 2024). Tradução livre do autor: “productivity, retention, creativity and morale increase when the work environment incorporates natural elements.” (Ledger, 2022)

mais saudáveis e equilibrados, o que pode gerar discussões e ações a nível comunitário para promover mudanças positivas nos locais de trabalho. Neste contexto, o estudo aborda uma preocupação crescente na sociedade contemporânea: o impacto da pandemia na saúde mental dos trabalhadores e como a integração de elementos naturais nos locais de trabalho pode representar uma estratégia eficaz para promover o bem-estar e reduzir os níveis de stress. Os resultados desta pesquisa têm o potencial de melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores e, conseqüentemente, contribuir para uma sociedade mais saudável e produtiva.

Além disso, este projeto realizado em parceria com a empresa dstelecom, oferece uma oportunidade única para colaborar na promoção do bem-estar dos seus colaboradores, através da implementação de estratégias inovadoras baseadas em evidências científicas. Ao participar neste estudo, a empresa tem acesso a soluções práticas e personalizadas para melhorar o ambiente de trabalho e aumentar a satisfação e a produtividade dos funcionários.

IV. Identificação da problemática

Os anos de pandemia parecem um passado distante, contudo os seus impactos ainda ressoam fortemente, no sentido que para além das consequências físicas evidentes, “os danos causados à **saúde mental** pelo Covid poderão durar uma geração” (Ellyatt, 2022)⁶ De acordo com o relatório da Gallup sobre o estado do Local de Trabalho Global, o lado emocional do trabalho não recuperou das pressões dos anos de pandemia. Em 2020, foi observado um aumento alarmante nos níveis de stress, raiva, tristeza e ansiedade. Já em 2021, estes índices permaneceram elevados em comparação aos níveis pré-pandemia, destacando-se o stress, que alcançou patamares ainda mais elevados. (Pendell, 2022)⁷ Este mesmo estudo afirma que, “em todo o mundo, 44% dos funcionários disseram ter passado por muito stress no dia anterior de trabalho” (Gallup, 2023)⁸ e que, “51% dos trabalhadores

⁶ Retirado de: <https://www.cnn.com/2022/02/10/covid-pandemic-mental-health-damage-could-last-a-generation.html> (acedido a 9 de abril de 2024). Tradução livre do autor: “Mental health damage from Covid could last a generation”. (Ellyatt, 2022)

⁷ Retirado de: <https://hbr.org/2022/06/stressed-sad-and-anxious-a-snapshot-of-the-global-workforce> (acedido a 10 de abril de 2024). Tradução livre do autor.

⁸ Retirado de: <https://www.gallup.com/workplace/349484/state-of-the-global-workplace.aspx#ite-506891> (acedido a 10 de abril de 2024). Tradução livre do autor: “Worldwide, 44% of employees said they experienced a lot of stress the previous day.” (Gallup, 2023)

atualmente empregados afirmam que estão à procura ou procuraram ativamente um novo emprego.” (Gallup, 2023)⁹ Embora o aumento salarial seja um dos fatores importantes nas preferências das pessoas para o seu próximo emprego, a melhoria do **bem-estar** e as oportunidades de crescimento também são altamente valorizadas. (Gallup, 2023)

A geração Z, por exemplo, que está agora a dar início à sua vida profissional, já está a enfrentar alguns momentos especialmente difíceis. Numa pesquisa realizada pela aplicação Calm¹⁰, “58% dos membros da Geração Z disseram que se sentiam ansiosos com frequência ou durante todo o tempo de trabalho.” (Upton-Clark, 2023)¹¹ Quando consideramos que as respostas da Geração X à mesma pergunta foi de um terço e dos *baby boomers* de um quarto, o problema começa a ficar mais aparente. Outra pesquisa, realizada pela Deloitte¹², e que contou com a participação de 22.000 pessoas, obteve resultados semelhantes: cerca de metade dos inquiridos pertencentes à Geração Z relataram sentir-se ansiosos e stressados grande parte do tempo, enquanto apenas 39% dos da geração Y expressaram o mesmo sentimento (Upton-Clark, 2023). O trabalho remoto, também, tem uma influência importante neste contexto. Ao contrário de outras gerações que estabeleceram as suas carreiras ao observar e interagir com os colegas nos escritórios, muitos da geração Z foram deixados à deriva, o que contribuiu para aumentar ainda mais os seus níveis de nervosismo e incerteza. (Upton-Clark, 2023). Neste contexto, é observado que os trabalhadores da geração Z tendem a ausentar-se mais frequentemente por razões de saúde mental quando comparados com os colegas mais velhos. Com a previsão de que até 2025 a geração Z representará “27% da força de trabalho nos principais países ocidentais e um terço da população global” (Upton-Clark, 2023),¹³ é preocupante considerar que se estes altos níveis de stress e ansiedade persistirem, podem levar os trabalhadores a sentirem-se demasiado sobrecarregados para contribuir eficazmente para o mundo do trabalho. As

⁹ Retirado de: <https://www.gallup.com/workplace/349484/state-of-the-global-workplace.aspx#ite-506891> (acedido a 10 de abril de 2024). Tradução livre do autor: “51% of currently employed workers said they are watching for or actively seeking a new job.” (Gallup, 2023)

¹⁰ Aplicação de meditação. Resultado da pesquisa: <https://info.calm.com/rs/541-LYF-023/images/Calm-Business-2023-Workplace-Mental-Health-Trends-Report.pdf>

¹¹ Retirado de <https://www.businessinsider.com/remote-work-fueling-gen-z-job-anxiety-stress-mental-health-2023-12> (acedido a 10 de abril de 2024). Tradução livre do autor: “58% of Gen Zers said they felt anxious frequently or all the time”. (Upton-Clark, 2023)

¹² Resultados da pesquisa: <https://www.deloitte.com/global/en/issues/work/content/genzmillennialsurvey.html>

¹³ Retirado de <https://www.businessinsider.com/remote-work-fueling-gen-z-job-anxiety-stress-mental-health-2023-12> (acedido a 10 de abril de 2024). Tradução livre do autor: “represent 27% of the workforce in leading Western countries and a full one-third of the global population.” (Upton-Clark, 2023)

consequências dessa situação podem ser devastadoras, não apenas em termos económicos, mas também sociais (Upton-Clark, 2023)

Em Portugal, o isolamento social e o trabalho remoto trouxeram grandes mudanças nas rotinas dos trabalhadores, o que por sua vez veio alterar o modo como o espaço de trabalho e o espaço pessoal e familiar eram vistos. Com o teletrabalho, as **casas** deixam de ser meros abrigos para se transformarem em ambientes multifacetados que exercem influência na saúde e no desempenho laboral. Cada vez mais, o mundo do trabalho e o mundo pessoal estão a fundir-se, tornando-se muitas vezes difícil distinguir entre ambos, o que está a originar um novo conceito de integração entre trabalho e vida pessoal. Tudo isto, juntamente com o crescente uso da tecnologia leva as pessoas a viverem num estado de *always-on*¹⁴. (Sintra, 2022)¹⁵ De acordo com dados do Instituto Nacional de Estatística, durante o período de confinamento inicial, entre abril e junho de 2020, 23,1% da população ativa em Portugal adotou o **teletrabalho**. Esta prática, em tempos considera inimaginável, especialmente considerando a hesitação dos empregadores em relação a esse modelo laboral, parece estar agora solidificada. (Cofina Boost Content, 2022¹⁶; Tsimpursky, 2023¹⁷) Este novo regime impõe aos trabalhadores novos e significativos desafios ao se ajustarem a uma nova rotina laboral realizada no ambiente doméstico, com horários e exigências distintas das suas experiências anteriores. (Cofina Boost Content, 2022; Tsimpursky, 2023).

Outras investigações internacionais têm analisado o panorama português no que toca à saúde mental, como é o caso do relatório "*State of the Global Workplace*". Este relatório posiciona Portugal no topo da lista entre os 18 países da Europa Ocidental no que diz respeito aos momentos de preocupação diários vivenciados pela população. Simultaneamente, Portugal encontra-se no último lugar em termos da perceção da população sobre a qualidade de vida. Adicionalmente, o país destaca-se no número de vezes em que as pessoas se sentem tristes ao longo do dia, ocupando o segundo e o quinto lugar nesses indicadores. (Gallup, 2023). Todos "estes novos desafios revelaram-se demasiado exigentes, especialmente num país

¹⁴ Estar constantemente disponível, especialmente em relação ao trabalho e tecnologia.

¹⁵ Retirado <https://www.clsbe.lisboa.ucp.pt/pt-pt/news/mental-health-outlook-portugal-where-are-we-coming-and-where-are-we-going-edition-138/amp> (acedido a 10 de abril de 2024). Tradução livre do autor.

¹⁶ Retirado de: <https://vidasustentavel.sabado.pt/futuro-do-trabalho/saude-mental-na-nova-era-do-trabalho-o-equilibrio-e-possivel/> (acedido a 11 de abril de 2024). Tradução livre do autor.

¹⁷ Retirado de: <https://www.forbes.com/sites/glebtsimpursky/2023/02/06/the-future-of-remote-work-is-here-to-stay/?sh=7b90e1365cc9> (acedido a 11 de abril de 2024). Tradução livre do autor.

cujas respostas a estas questões se revelam profundamente insuficientes” (Sintra, 2022)¹⁸ tornando tudo isto numa “(...) bomba-relógio nas organizações.” (Sintra, 2022)¹⁹. É também importante ressaltar que, mesmo diante de um aumento de 30% no número de casos de doenças mentais durante a pandemia, "a elevada taxa de doença mental em Portugal não surgiu agora" (Jesus, 2023)²⁰ Já em 2013, Portugal estava posicionado como o segundo país da Europa com maior prevalência de doença mental. (Jesus, 2023)

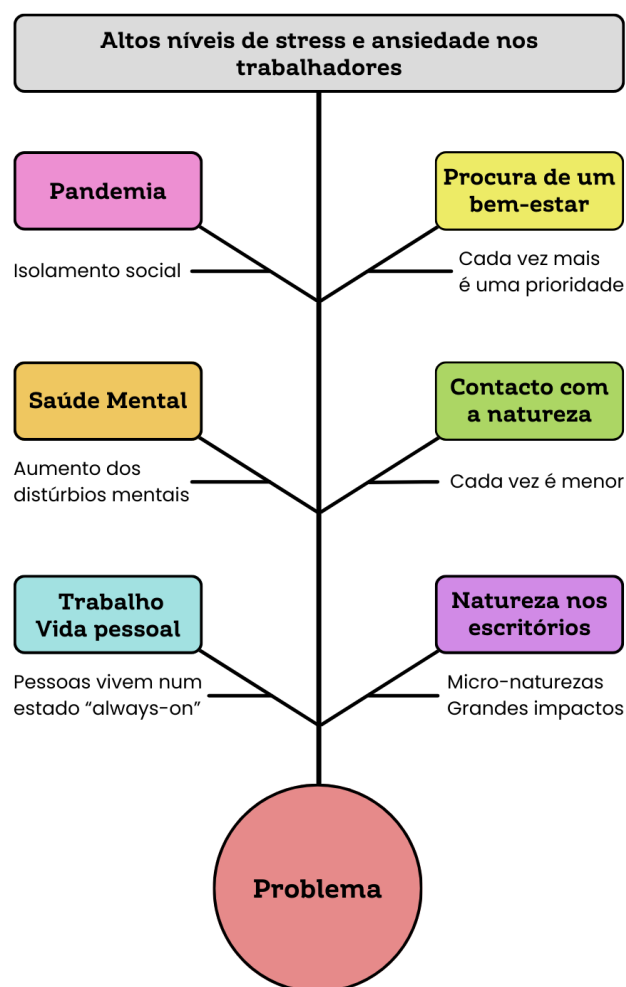


Figura 1: Diagrama Ishikawa adaptado à problemática identificada. Fonte: João Fonseca

¹⁸ Retirado de: <https://www.clsbe.lisboa.ucp.pt/pt-pt/news/mental-health-outlook-portugal-where-are-we-coming-and-where-are-we-going-edition-138/amp> (acedido a 12 de abril de 2024) Tradução livre do autor: “these new challenges have proven to be too demanding, especially in a country whose responses to these issues have proven to be deeply insufficient” (Sintra, 2022).

¹⁹ Retirado de: <https://www.clsbe.lisboa.ucp.pt/pt-pt/news/mental-health-outlook-portugal-where-are-we-coming-and-where-are-we-going-edition-138/amp> (acedido a 12 de abril de 2024) Tradução livre do autor: “(...) time bomb in organizations.” (Sintra, 2022).

²⁰ Retirado de: <https://visao.pt/opiniao/2023-05-02-saude-mental-o-numero-de-casos-esta-a-aumentar-e-as-politicas-de-saude-nao-resolvem-o-problema/> (acedido a 11 de abril e 2024)

V. Questões de investigação

Apesar de todas as vantagens já referidas, podem surgir algumas questões, no sentido que há uma consciência limitada dos benefícios da Natureza centrada no ser humano nos espaços de trabalho. Em primeiro lugar, numa época de dificuldades económicas e de redução de custos, existe algum argumento comercial para incorporar a Natureza no ambiente dos funcionários? Em segundo lugar, nos locais de trabalho onde não é viável ou sensato incorporar uma coluna verde ou um jardim no terraço, por exemplo, o que poderá ser feito? (Klotz, McClean, & Tang, 2023)²¹. Para desvendar as complexidades desta problemática multifacetada, as seguintes questões de investigação orientaram a exploração:

- De que forma pode o design de produtos ajudar a atenuar a presença de altos níveis de ansiedade e stress presente nos espaços dedicados ao trabalho?
- Como os espaços verdes afetam a saúde e o desempenho humano?
- Como a ausência de interação social no ambiente de trabalho afeta a saúde mental dos trabalhadores, especialmente da Geração Z, que pode valorizar mais as interações sociais?
- Qual é a perceção dos empregadores em relação ao trabalho remoto e como isso influencia a adoção de políticas e práticas de apoio à saúde mental dos funcionários?
- Como a falta de acesso a espaços verdes dentro e fora do ambiente de trabalho influencia a saúde mental dos trabalhadores e sua capacidade de lidar com o stress?

VI. Objetivos gerais

- Compreender como a integração de elementos naturais e de princípios de design centrado no ser humano pode contribuir para a criação de espaços de trabalho mais saudáveis, promovendo a redução do stress, o aumento da produtividade e a melhoria do bem-estar emocional dos trabalhadores.

²¹ Retirado <https://hbr.org/2023/07/research-a-little-nature-in-the-office-boosts-morale-and-productivity> (acedido a 11 de abril de 2024). Tradução livre do autor.

- Desenvolver soluções inovadoras que promovam ambientes de trabalho mais equilibrados e sustentáveis, através da reutilização de restos de cabos de fibra ótica e outros materiais fornecidos pela empresa parceira dstelecom, evitando o seu desperdício e incentivando práticas de economia circular.

VII. Objetivos específicos

- Investigar como o design de produtos pode complementar a integração de elementos naturais para atenuar a ansiedade e o stress no ambiente de trabalho.
- Compreender o impacto dos espaços verdes na saúde e no desempenho humano, considerando fatores como recuperação psicológica, concentração e criatividade.
- Perceber de que modo a ausência de acesso a espaços verdes dentro e fora do ambiente de trabalho influencia a capacidade dos trabalhadores de lidar com o stress, propondo estratégias para mitigar esses efeitos.
- Abrir novos cenários ao investigar o potencial dos espaços verdes e elementos naturais na melhoria do bem-estar emocional dos trabalhadores.
- Desenvolver um sistema de produto portador de bem-estar que integre design biofílico, promovendo saúde mental, produtividade e sustentabilidade em ambientes de escritório.
- Construir e testar um protótipo funcional do sistema de produto, de modo a avaliar a sua eficácia e aplicabilidade.

VIII. Hipótese de investigação

O conceito do Design Biofílico é a base para desenvolver soluções de bem-estar que integrem elementos naturais de forma inovadora e sustentável, criando ambientes que promovem a saúde mental, reduzam o stress e aumentam a produtividade. Ao aplicar práticas e materiais que aproximam o ambiente construído da Natureza, o design biofílico oferece uma abordagem eficaz para transformar espaços de trabalho, melhorando a qualidade de vida e promovendo um equilíbrio saudável entre o ser humano e o seu ambiente.

IX. Métodos

A seguinte investigação tem como base a categoria empírica que essencialmente serve para comprovar “se uma determinada hipótese, previamente identificada, estará ou não correta.” (Moreira da Silva, 2010, pp.88). O estudo adota uma abordagem prática fundamentada em soluções desenvolvidas com a empresa **dstelecom** num ambiente de escritório. A investigação incorpora uma abordagem **mista**, combinando **métodos qualitativos** e **quantitativos**. Por um lado, a “(...) pesquisa qualitativa lança uma ampla rede e gradualmente aperfeiçoa os seus objetivos da pesquisa (...)” (Laurel, 2003, pp.63)²², ajudando a explorar em profundidade as experiências, percepções e necessidades das pessoas em ambiente de escritório. Por outro lado, o método quantitativo “(...) ajuda-nos a perceber como fazer coisas de forma mais simples e fáceis de utilizar (...)” (Laurel, 2003, pp. 63)²³ e começa a ser utilizado quando os objetivos da pesquisa já estão definidos. Este método também deve ser “utilizado para perceber quais são os detalhes da pesquisa” (Laurel, 2003, pp. 63-64)²⁴. Ao utilizar ambos, obtém-se uma “compreensão mais completa de um problema de pesquisa do que qualquer uma das abordagens sozinha.” (Creswell, 2014, pp. 42)²⁵

O estudo desdobra-se em três métodos: **exploratório, generativo e avaliativo**, no sentido que “envolve geralmente a criação de condições mais ou menos experimentais, associadas a um claro design metodológico, assim como uma avaliação sistemática e a interpretação de toda a informação, especialmente ao

²² Tradução livre do autor: “(...) qualitative research that casts a wide net and gradually refines its research objectives (...)”. (Laurel, 2003, pp.63)

²³ Tradução livre do autor: “(...) helps us understand how to make things simpler and easier to use (...)”. (Laurel, 2003, pp.63)

²⁴ Tradução livre do autor: “(...) used to pin down the details of the research.”. (Laurel, 2003, pp. 63-64)

²⁵ Tradução livre do autor: “(...) provides a more complete understanding of a research problem than either approach alone.” (Creswell, 2014, pp. 42)

nível dos resultados.” (Moreira da Silva, 2010, pp.88) Todo este processo será útil para melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores do sector terciário - como os espaços de escritórios - já que visa atenuar os problemas associados ao bem-estar e saúde mental, devendo este “envolver os utilizadores” (Moreira da Silva, 2010, pp.85). Apenas desta forma poderá ser possível compreender os hábitos e necessidades deste grupo.

A fase **exploratória** possui um carácter quantitativo e qualitativo e envolve a revisão bibliográfica destinada a proporcionar uma base teórica forte. Esta fase inclui a análise de conceitos como a noção de **Design Biofílico** (R. Kellert & F. Calabrese, 2015), o conceito de **Design Emocional** (Brown, 2009) e a análise de dados sobre os índices de bem-estar no trabalho, a prevalência de doenças mentais entre os trabalhadores de escritório e a transformação deste ambiente na atualidade. Além disso, esta fase exploratória orienta-se para o mundo do trabalho de escritório, aproximando a pesquisa do público-alvo. “Uma investigação inteligente em Design é um modo de adquirir informação dependente e útil.” (Moreira da Silva, 2010, pp.85). Desta forma, aplica-se o método quantitativo ***talking to the right people***, que sublinha a importância de selecionar, cuidadosamente, os participantes para a pesquisa inicial, devendo estes ter experiências e conhecimentos relevantes no âmbito da pesquisa. Trabalhar com pessoas que conheçam o ambiente de escritório permitirá uma compreensão mais aprofundada das suas necessidades e preferências. Além destes, manter contacto com a dstelecom, os seus colaboradores, e outras empresas parceiras que possam vir a juntar-se, contribuirá para uma melhor compreensão dos objetivos empresariais e dos desafios a serem enfrentados. “As suas experiências são diferentes das nossas (...) e por isso poderão ter diferentes críticas, ideias ou usos para produtos” (Laurel, 2003, pp. 65)²⁶. Essas perceções divergentes enriquecem o processo de design, fornecendo dados valiosos que podem resultar em produtos mais alinhados às necessidades dos indivíduos. Esta fase exploratória contribui para a elaboração do contexto teórico, o desenho e o desenvolvimento da investigação através do cruzamento de dados.

A **fase Generativa** da investigação emprega métodos quantitativos e qualitativos para aplicar toda a informação e base de dados desenvolvida na fase anterior. Esta

²⁶ Tradução livre do autor: “Their experiences differ from ours (...) and therefore they may have different criticisms, ideas or uses for products (...)”. (Laurel, 2003, pp. 65)

análise, realizada em cooperação com membros da dstelecom, procurou compreender o processo de design utilizado pela equipe e iniciar o desenvolvimento de ideias e soluções para criar hipóteses de projeto. Esta fase envolveu testes de materiais, visando sempre utilizar materiais que promovam o bem-estar e simultaneamente explorar o uso de cabo de fibra ótica fornecido pela empresa parceira. Desta forma, o produto final não é apenas sustentável devido ao uso de materiais naturais, mas também por causa do reaproveitamento de um material que de outra forma seria descartado, conferindo-lhe uma nova vida e utilidade, assegurando sempre a sua funcionalidade e qualidade. A fase generativa culmina com a prototipagem e a construção de um protótipo, envolvendo uma seleção cuidadosa dos componentes e uma execução meticulosa para garantir a viabilidade do produto.

A última fase da investigação, a **fase avaliativa**, é de base qualitativa e consiste num focus group de tríades (Laurel, 2003), envolvendo uma discussão em grupo com dois participantes da empresa parceira deste estudo. Esta abordagem combina os benefícios do focus grupo tradicional com a profundidade de uma entrevista individual. Este método permite avaliar a viabilidade e a recetividade de um novo conceito ou ideia, obtendo feedback detalhado e direto, neste caso, dos representantes da empresa.

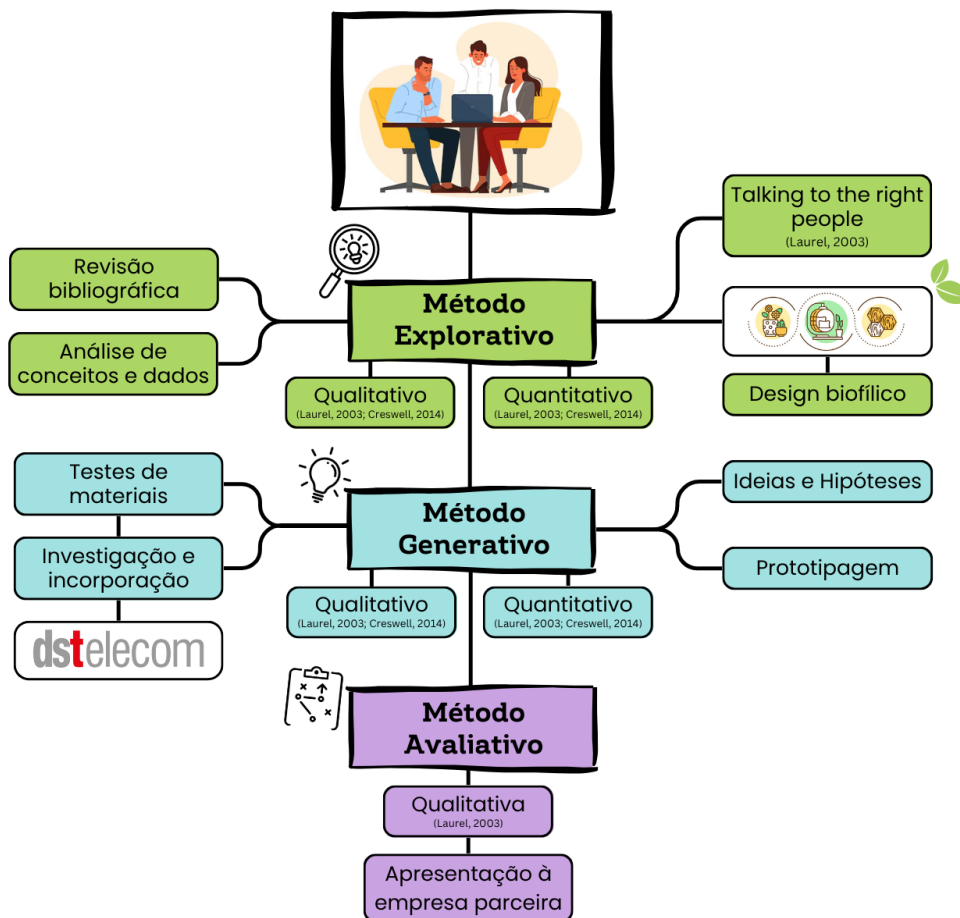


Figura 2: Diagrama com os métodos utilizados. Fonte: João Fonseca.

X. Metodologia

Fase 1: Exploratória

Na **primeira parte** da fase exploratória, conduziu-se uma revisão bibliográfica detalhada com o objetivo de estabelecer uma base teórica robusta, que abordará conceitos como o **design biofílico** (R. Kellert & F. Calabrese, 2015) e o **design emocional** (Brown, 2009). Além disso, foram analisados os índices de prevalência de distúrbios mentais e como estes podem influenciar o bem-estar e a produtividade dos trabalhadores de escritório. Também foram investigadas as diferentes gerações atualmente presentes no ambiente de trabalho, procurando identificar possíveis ligações com a saúde mental dos trabalhadores. Foi, ainda crucial compreender o

estado atual dos escritórios, e por essa razão realizou-se uma pesquisa neste âmbito para entender o contexto operacional dos trabalhadores. Por fim, foram explorados **casos de estudo** relevantes, como o campus Bay View da Google (2022) e a sede da ASID²⁷ (2016), em Washington, devido à aplicação exemplar do design biofílico. Também foi realizada uma análise à empresa parceira, a dstelecom (fundada em 2008), fornecedora dos cabos de fibra ótica que deverão ser utilizados na solução final.

Na segunda fase parte da fase exploratória foi realizada uma **entrevista** individual a um colaborador da empresa parceira para compreender as especificidades dos materiais e identificar necessidades específicas. Além da entrevista, foram aplicados **questionários** exploratórios para capturar visões detalhadas sobre as preferências dos trabalhadores de escritório, orientando decisões de design precisas que procuram promover o bem-estar e reduzir o stress, garantindo a aceitação pelo público-alvo. Para explorar o ambiente onde o produto seria integrado, foram realizadas visitas de campo (**field ethnography**). Esta abordagem permitiu uma observação direta e próxima das dinâmicas do dia-a-dia nos escritórios, destacando possíveis nuances e detalhes que seriam difíceis de captar por outros métodos de pesquisa. Por fim, toda a informação recolhida e recorrendo ainda ao método qualitativo de **etnografia**, tanto na sua vertente **digital** como de **campo**, culminou na criação de uma **persona**. A etnografia digital foi utilizada através da análise de fóruns online, permitindo compreender rotinas, preocupações e hábitos de trabalhadores de escritório. Já a etnografia de campo foi aplicada por meio de conversas informais com colegas de trabalho e colaboradores da empresa parceira. Apesar de não se tratar de uma observação prolongada, estas interações forneceram observações relevantes sobre experiências reais no contexto profissional.

A persona resultante reflete os perfis dos trabalhadores de escritório e ajudou a visualizar e compreender as suas características e comportamentos, facilitando decisões informadas e soluções adaptadas às necessidades reais dos futuros utilizadores.

²⁷ American Society of Interior Designers.

Fase 2: Generativa

Nesta fase, toda a informação recolhida na fase anterior foi analisada em cooperação com membros da dstelecom, com o objetivo de compreender o processo de criação utilizado pela equipa. O processo criativo que une toda a informação resultou num modelo piloto experimental. Nesse contexto, o estudo fundamentou-se na abordagem do **Design de Experiências** (Brown, 2009), cujo objetivo é desenvolver produtos funcionais, mas que também proporcionem experiências significativas e emocionalmente gratificantes para as pessoas. Como observado por Brown (2009), os “benefícios funcionais por si só já não são suficientes para atrair clientes” (Brown, 2009)²⁸ e fazê-los sentir-se valorizados, devendo também ser garantido o lado emocional do produto. Este **design emocional** (Brown, 2009), segundo Brown, procura não apenas satisfazer as necessidades práticas das pessoas, mas também “(...) ter em consideração o significado emocional das coisas” (Brown, 2009)²⁹ de modo a enriquecer a experiência de uso.

A colaboração com indivíduos que têm experiências e conhecimentos relevantes nas áreas necessárias para o desenvolvimento desta investigação é fundamental. Deste modo, houve a necessidade de utilizar a metodologia de **co-design** (Zamenopoulos & Alexiou, 2018). Esta consiste numa “prática onde as pessoas colaboram ou conectam os seus conhecimentos, habilidades e recursos para realizar uma tarefa de design.” (Zamenopoulos & Alexiou, 2018, pp.10)³⁰. Com isto em mente, trabalhar com trabalhadores de escritório, sendo estes os utilizadores finais do produto, e com os colaboradores da dstelecom, que têm experiência no uso do cabo de fibra ótica, torna-se crucial. Na procura de soluções para criar **hipóteses de projeto**, foram realizadas sessões de *brainstorming* e testes de materiais de modo a criar ideias baseadas no design biofílico, nunca deixando de lado o uso do material fornecido pela empresa parceira. A criação de hipóteses de projeto sustentáveis, promotoras de bem-estar e que reutilizam o cabo de fibra ótica, que seria de outra forma descartado, foi o caminho delineado. As hipóteses foram

²⁸ Tradução livre do autor: “Functional benefits alone, it seems, are no longer enough to capture customers (...)” (Brown, 2009)

²⁹ Tradução livre do autor: “(...) take into account the emotional meaning of things (...)” (Brown, 2009)

³⁰ Tradução livre do autor: “(...) practice where people collaborate or connect their knowledge, skills and resources in order to carry out a design task.” (Zamenopoulos & Alexiou, 2018, pp.10)

avaliadas quanto à sua implementação técnica, estética e funcionalidade, de modo a selecionar a solução mais adequada, que será posteriormente prototipada.

Fase 3: Avaliativa

Com o objetivo de avaliar e validar a proposta desenvolvida, foi realizada uma apresentação formal do projeto à empresa parceira dstelecom. Esta apresentação teve como propósito constituir um momento de avaliação crítica externa, permitindo verificar a coerência e relevância da solução proposta, incluindo o conceito global e o protótipo físico, face aos desafios previamente identificados. Através do contacto direto com representantes da empresa, procurou-se recolher impressões informadas que confirmassem a pertinência do projeto, a sua aplicabilidade em contexto real e o seu alinhamento com os valores da entidade parceira.

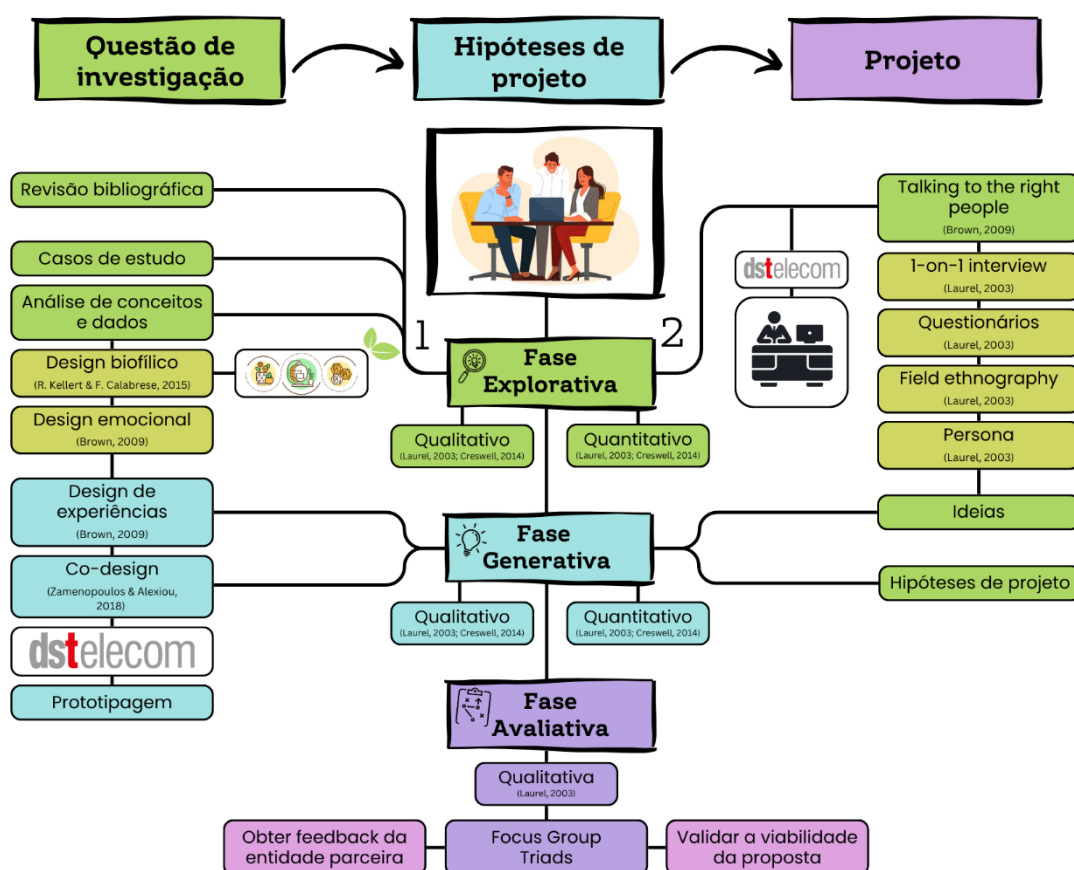


Figura 3: Diagrama com a proposta de metodologia. Fonte: João Fonseca.

XI. Plano de Contingência

Caso a parceria com a empresa dstelecom não avançasse ou, por algum motivo específico, não resultasse, foram previstas alternativas viáveis para continuar o projeto. Em relação aos questionários e entrevistas aos funcionários e às visitas de campo a escritórios, ponderaram-se outras alternativas. Por um lado, devido à proximidade do investigador com o âmbito. Por outro lado, em relação aos cabos de fibra ótica, que seriam fornecidos pela empresa parceira, o projeto poderia avançar sem o material, mantendo o foco na sustentabilidade e utilizando outros materiais para atingir esse objetivo. A fim de validar a funcionalidade e eficácia do protótipo, poderia ainda existir uma colaboração com o IPVC e uma partilha de conhecimentos com a turma de Design Integrado do ano 2024-25.

Fase 1: fase exploratória

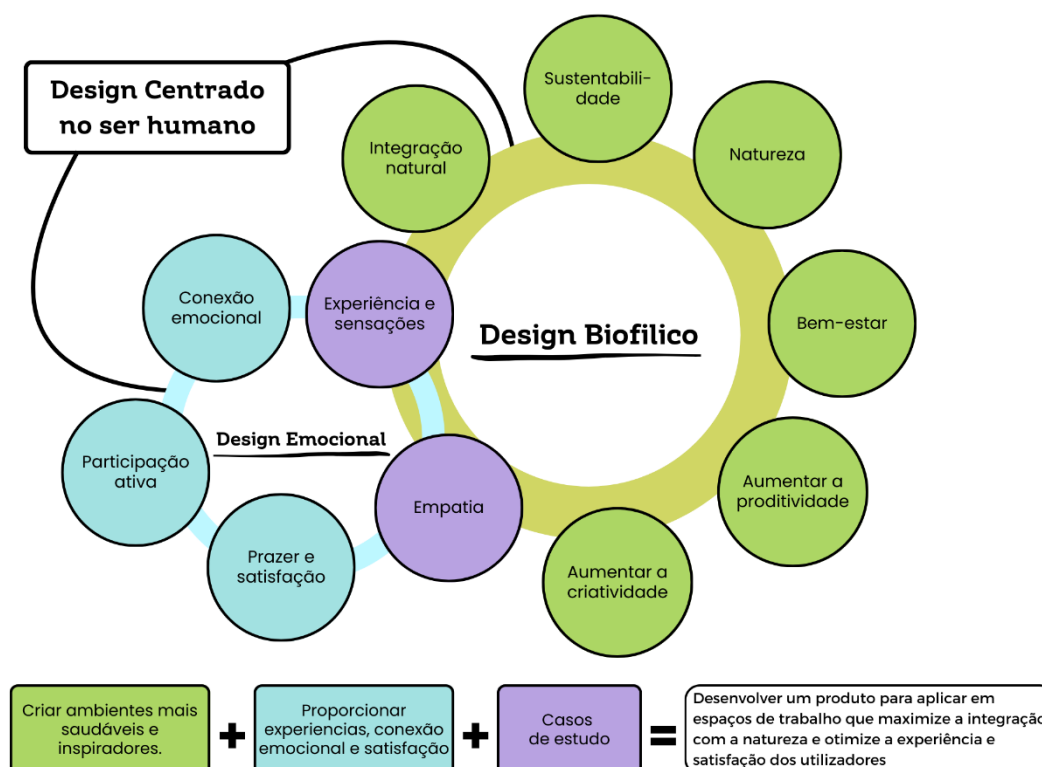


Figura 4: Diagrama de contextualização teórica. Fonte: João Fonseca.

1. O Design Biofílico: ambientes de cuidados de saúde e bem-estar centrados no ser humano

1.1. A Biofilia: A Conexão Essencial entre Ser Humano e Natureza na Era Moderna

A biofilia “(...) é a inclinação inerente dos seres humanos para se afiliarem a sistemas e processos naturais, especialmente à vida e às características semelhantes à vida do ambiente não humano.” (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.3)³¹. Esta predisposição enraizou-se biologicamente, porque desempenhou um papel vital na melhoria da nossa capacidade física, emocional e intelectual ao longo da evolução. A dependência das pessoas em relação ao contacto com a Natureza reflete o facto de que “nós nos desenvolvemos biologicamente em resposta adaptativa a forças naturais, não artificiais ou criadas

³¹ Tradução livre do autor: “(...) is the inherent human inclination to affiliate with natural systems and processes, especially life and life-like features of the nonhuman environment. (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.3).

pelo homem.” (R. Kellert & F. Calabrese, 2015, pp.3)³² Por outras palavras, o desenvolvimento da mente e do corpo humano ocorreu num ambiente sensorialmente rico, moldado por elementos naturais essenciais como luz, som, cheiros, vento, clima, água, vegetação, animais e paisagens. (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008)

As pessoas têm uma propensão natural para estarem ao ar livre, e essa necessidade psicológica de se conectar com a Natureza leva-as a procurarem diversos ambientes externos, como parques urbanos, áreas de Natureza selvagem, jardins e praias. A conexão com a Natureza proporciona benefícios para a saúde e o bem-estar em vários contextos, como hospitais, escolas, escritórios e zonas urbanas densas. (H. Heerwagen & Gregory, *Biophilia and Sensory Aesthetics*, 2008) A questão que se coloca é se essa necessidade de conexão com a Natureza surge devido à vida urbana ou se é um valor mais profundo que evoluiu ao longo do tempo? Se a biofilia tiver uma explicação genética, conforme sugerido por E. O. Wilson (1984), então o acesso à Natureza seria uma necessidade básica, e não apenas uma preferência cultural. No entanto, isso não exclui a influência da cultura. A biofilia manifesta-se na criação de um "sentido de lugar" único, que combina a herança genética com as influências culturais diversas. (H. Heerwagen & Gregory, *Biophilia and Sensory Aesthetics*, 2008)

E. O. Wilson (1984) utiliza as serpentes para demonstrar como a Natureza pode ser complexa e profundamente enraizada na nossa evolução. A influência das serpentes no desenvolvimento mental humano é notável e tem raízes profundas na nossa história evolutiva. A presença constante de serpentes venenosas ao longo da evolução humana gerou uma resposta adaptativa no cérebro, que não se limita apenas a evitar esses animais perigosos. Em vez disso, essa resposta inclui uma mistura de apreensão e fascínio mórbido, semelhante ao que observamos em primatas não humanos. Essa inclinação para temer e ao mesmo tempo nos fascinar com cobras é algo que os seres humanos herdaram desde a infância e que se intensifica ao longo da vida. As cobras e a resposta emocional a elas, surgem como uma adaptação genética ao longo da evolução, e não o contrário. A experiência concreta com cobras venenosas moldou a estrutura cerebral e deu origem a

³² Tradução livre do autor: “(...) we biologically developed in adaptive response to natural not artificial or human created forces.” (R. Kellert & F. Calabrese, 2015, pp.3).

símbolos e fantasias que enriquecem a cultura. As serpentes não são apenas animais reais, mas transformaram-se em símbolos potentes através da cultura, moldando e enriquecendo a nossa percepção e mitologia. O cérebro humano, que evoluiu ao longo de milhões de anos, continua a refletir essas influências primitivas, utilizando imagens e símbolos como parte fundamental da nossa experiência e expressão cultural. (E. O. Wilson, 1984)

No contexto da biofilia, as pessoas podem optar por fortalecer a sua ligação inata à Natureza ou, por outro lado, permitir que esta conexão se enfraqueça e se deteriore. Infelizmente, ao longo do tempo, o avanço da sociedade moderna tem contribuído para um afastamento significativo entre as pessoas e a Natureza. Um dos problemas centrais é a alienação crescente, onde a Natureza é frequentemente tratada como um simples recurso a ser utilizado ou um item de luxo, em vez de algo vital. Esse desinteresse é visível em múltiplos domínios, como a agricultura, a indústria, o sistema educacional, o setor da saúde, o desenvolvimento urbano e a arquitetura. (R. Kellert & F. Calabrese, 2015) Embora as pessoas possam então ter uma inclinação intrínseca para se conectar com o mundo natural, “os benefícios de interagir com a Natureza muitas vezes dependem de uma exposição repetida.” (R. Kellert & F. Calabrese, 2015, pp.3)³³ Esta predisposição biológica precisa de ser cultivada e desenvolvida para se tornar verdadeiramente eficaz, já que os seres humanos dependem da aprendizagem e das experiências pessoais, o que nos permitiu ultrapassar as limitações biológicas e fomentar o crescimento individual e societal. No entanto, esta capacidade de aprender e escolher pode ter tanto consequências positivas, levando a decisões benéficas e criativas, como negativas, resultando em comportamentos prejudiciais. (R. Kellert & F. Calabrese, 2015)

Um dos principais entraves à vivência da Natureza no presente é o modelo de design e o desenvolvimento do ambiente contemporâneo. Este é um problema relevante, visto que, embora tenhamos evoluído em contacto direto com a Natureza, o ambiente quotidiano do “(...) povo contemporâneo tornou-se em grande parte o ambiente construído interior, onde passamos agora 90% do nosso tempo.” (R. Kellert & F. Calabrese, 2015, pp.5)³⁴. Dessa forma, proporcionar oportunidades para

³³ Tradução livre do autor: “The benefits of contact with nature often depend on repeated experience.” (R. Kellert & F. Calabrese, 2015, pp.6).

³⁴ Tradução livre do autor: “(...) of contemporary people has largely become the indoor built environment where we now spend 90% of our time.” (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.5).

essa interação no contexto atual tem-se tornado cada vez mais desafiador, apesar da conexão com a Natureza continuar a ser crucial para o bem-estar. Os métodos de design contemporâneos muitas vezes consideram a Natureza como um obstáculo ou apenas um pequeno detalhe, o que tem amplificado a desconexão entre as pessoas e o meio ambiente natural. Como resultado, em muitos dos espaços modernos sente-se a falta de elementos essenciais como luz natural, ventilação, materiais naturais, vegetação, vistas para o exterior e formas orgânicas, o que priva as pessoas de experiências enriquecedoras com o ambiente. (R. Kellert & F. Calabrese, 2015)

Apesar de todos os avanços tecnológicos, desde o surgimento da agricultura em grande escala, da fabricação, da tecnologia, produção industrial, da engenharia e das cidades modernas, a realidade é que tudo isto constitui apenas uma pequena parte da história humana. Um período que não chega para substituir os benefícios de responder adaptativamente a um ambiente natural. Aptidões emocionais de resolução de problemas, pensamento crítico e capacidades construtivas continuam a refletir habilidades e competências aprendidas em estreita associação com sistemas e processos naturais, que permanecem cruciais para a saúde, desenvolvimento e produtividade humana. A suposição de que o progresso e a civilização humana são medidos pela nossa separação ou transcendência da Natureza é uma ilusão errônea e perigosa. “O bem-estar físico e mental das pessoas continua a depender fortemente do contato com o ambiente natural, sendo este uma necessidade, e não um luxo, para alcançar o bem-estar e a satisfação, mesmo na nossa sociedade urbana moderna.” (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008), pp.4)³⁵ Ao reconhecer as necessidades biofílicas como uma adaptação evolutiva ainda relevante hoje, e não apenas como um vestígio do passado, podemos afirmar que satisfazer esses impulsos está intimamente ligado à nossa saúde, eficiência e qualidade de vida.

³⁵ Tradução livre do autor: “People’s physical and mental wellbeing remains highly contingent on contact with the natural environment, which is a necessity rather than a luxury for achieving lives of fitness and satisfaction even in our modern urban society”. (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.4).

1.2. O Design Biofílico: Reconciliação entre o Ambiente Construído e a Natureza

Segundo R. Kellert (2008), "O design biofílico é a tentativa deliberada de traduzir a compreensão da afinidade inata dos seres humanos por se relacionarem com sistemas e processos naturais (...) para o design do ambiente construído." (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.3)³⁶. Apesar deste objetivo parecer simples, chegar a ele é bastante difícil.

A abordagem atual do design urbano moderno tem aumentado a separação entre as pessoas e o mundo natural através da transformação e por consequente a degradação dos ambientes naturais. Esta abordagem resultou numa crescente alienação da Natureza e ainda no consumo excessivo de recursos, perda de biodiversidade, poluição e mudanças climáticas. Contudo, esta realidade não é apenas o resultado inevitável da vida urbana moderna, mas sim de um defeito fundamental de design. Por outro lado, se foi o design que nos colocou nesta situação, "(...) em teoria podemos encontrar soluções através do design". (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.5)³⁷ para nos ajudar a sair dela. Contudo, apenas será possível se forem adotadas medidas e se existir uma mudança fundamental na forma como o design é concebido e aplicado no desenvolvimento do ambiente construído moderno, procurando não apenas a reconciliação, mas também a harmonização com a Natureza. (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008)

O reconhecimento de que o ambiente construído moderno tem causado sérios danos à saúde e à vitalidade dos ecossistemas naturais impulsionou o surgimento do movimento de design sustentável ou verde, e graças a anos de esforços intensivos, já é possível sentir notáveis diferenças nas práticas de design e construção. Por outro lado, manter o foco apenas na sustentabilidade, "embora necessário e louvável, é insuficiente, já que ignora em grande parte a importância de alcançar a sustentabilidade a longo prazo ao restaurar e melhorar a relação positiva das pessoas com a Natureza no ambiente construído (...)" (R. Kellert, H.

³⁶ Tradução livre do autor: "Biophilic design is the deliberate attempt to translate an understanding of the inherent human affinity to affiliate with natural systems and processes (...) into the design of the build environment." (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.3).

³⁷ Tradução livre do autor: "(...) theoretically can design ourselves out of it." (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.5).

Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.5)³⁸. Já que esta é a verdadeira forma de restaurar o ambiente a longo prazo, o design biofílico e de baixo impacto ambiental devem, portanto, trabalhar em relação complementar para alcançar uma sustentabilidade verdadeira e duradoura.

Este novo modelo de design é chamado de "**design ambiental restaurativo**". Este combina duas estratégias principais: uma abordagem que procura ter o menor impacto no meio ambiente e outra que promove o "(...) impacto ambiental positivo ou abordagem biofílica que promove o contacto benéfico entre as pessoas e a Natureza em edifícios e paisagens modernas." (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.5)³⁹. A ideia é que, para além de evitar impactos negativos, os projetos modernos devem também criar condições que favoreçam e incentivem o contato saudável e enriquecedor com o mundo natural. (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008) Sendo assim podemos considerar o **Design biofílico como uma ferramenta de restauração ambiental**.

A implementação eficaz do design biofílico deve proporcionar uma ampla gama de benefícios físicos, mentais e comportamentais. No plano físico, pode melhorar a condição física geral, reduzir a pressão arterial, aumentar o conforto e a satisfação, diminuir os sintomas de doenças e promover uma saúde geral melhor. Em termos mentais, pode aumentar a satisfação e a motivação, reduzir o stress e a ansiedade, e melhorar a capacidade de resolver problemas e a criatividade. Em relação ao comportamento, pode levar a melhores capacidades de lidar com dificuldades, maior atenção e concentração, interações sociais mais positivas, e menor hostilidade e agressividade. Para além disto, o design biofílico pode rapidamente transformar as condições ambientais de um edifício ou paisagem a curto prazo, "(...) mas a longo prazo, deve apoiar uma comunidade natural ecologicamente robusta e sustentável." (R. Kellert & F. Calabrese, 2015, pp.10)⁴⁰

³⁸ Tradução livre do autor: "While necessary and commendable, this focus is ultimately insufficient, largely ignoring the importance of achieving long-term sustainability of restoring and enhancing people's positive relationship to nature in the built environment (...)" (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.5).

³⁹ Tradução livre do autor: "positive environmental impact or biophilic design approach that fosters beneficial contact between people and nature in modern buildings and landscapes." (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.5).

⁴⁰ Tradução livre do autor: "(...) but over the long run, it should support an ecologically robust and sustainable natural community." (R. Kellert & F. Calabrese, 2015, pp.10).

Segundo R. Kellert (2008) existem **duas dimensões básicas** do design biofílico;

- A primeira é uma **dimensão orgânica ou naturalista**. Esta é caracterizada por elementos e formas no espaço construído, que de forma direta ou indireta refletem a afinidade dos seres humanos com a Natureza. “A experiência direta refere-se a um contacto relativamente não estruturado com elementos autossustentáveis do ambiente natural, como a luz do dia, plantas, animais, habitats naturais e ecossistemas.” (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.5)⁴¹. Por outro lado, a indireta “(...) envolve o contacto com a Natureza que requer intervenção humana contínua para sobreviver, como uma planta num vaso, uma fonte de água ou um aquário.” (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.5, 6)⁴²
- A segunda dimensão do design biofílico é uma dimensão que foca mais no local ou na **cultura local**, definidas como edifícios e paisagens que interligam a cultura à ecologia de uma localidade ou à área geográfica. Esta dimensão engloba o que se pode chamar de “sentido” ou “espírito do lugar”, sublinhando que lugares ou espaços que têm significado para as pessoas passam a integrar-se como partes fundamentais das suas identidades individuais e coletivas. Além disso, estes elementos acabam por ter a capacidade de “(...) transformar metaforicamente a matéria inanimada em algo que parece ter vida e que frequentemente sustenta a vida” (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.6)⁴³. Estas duas dimensões podem ser relacionadas a seis elementos e mais de setenta atributos do design biofílico, que refletem aspetos da Natureza especialmente atraentes e agradáveis. (H. Heerwagen & Gregory, Biophilia and Sensory Aesthetics, 2008)

⁴¹ Tradução livre do autor: “Direct experience refers to relatively unstructured contact with self-sustaining features of the natural environment such as daylight, plants, animals, natural habitats, and ecosystems.” (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.5).

⁴² Tradução livre do autor: “Indirect experience involves contact with nature that requires ongoing human input to survive such as a potted plant, water fountain, or aquarium.” (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.5, 6).

⁴³ Tradução livre do autor: “(...) metaphorically transforming inanimate matter into something that feels lifelike and often sustains life.” (R. Kellert, H. Heerwagen, & L. Mador, 2008, pp.6).

Tabela 1: Elementos e atributos do design biofílico. Fonte: João Fonseca adaptado de R. Kellert, (2008)

Características ambientais	Água; ar; luz solar; plantas; animais; materiais naturais; vistas e paisagens; vegetação nas fachadas; geologia e paisagem; habitats e ecossistemas; fogo.
Formas e figuras naturais	Suportes em forma de árvore e coluna; elementos ou padrões inspirados em animais; conchas e espirais; formas de ovo, ovais e tubulares; arcos abóbadas e cúpulas; formas que evitam linhas retas e ângulos retos, simulação de características naturais; biomorfismo; geomorfologia; biomimética.
Padrões e processos naturais	Variabilidade sensorial; riqueza de informação; idade mudança e a pátina do tempo; crescimento e eflorescência; ponto focal central, totalidades padronizadas; espaços delimitados; espaços de transição; séries e cadeias interligadas; integração de partes ao todo; contrastes complementares; equilíbrio dinâmico e tensão; fractais; razões e escalas organizadas hierarquicamente.
Espaço e luz	Luz natural; luz filtrada e difusa; luz e sombra; luz refletida; piscinas de luz; luz quente; luz como forma e figura; amplitude; variabilidade espacial; espaço como forma e figura; harmonia espacial; espaços interiores-exteriores.
Relações baseadas no lugar	Conexão geográfica, histórica, ecológica e cultural com o lugar; materiais indígenas; orientação paisagística, características da paisagem que definem a forma do edifício; ecologia paisagística; integração da cultura e ecologia; espírito do lugar.
Relações homem-Natureza evoluídas	Ordem e complexidade; curiosidade e atração; mudança e metamorfose; segurança e proteção; domínio e controle; afeto e apego; atração e beleza; exploração e descoberta; informação e cognição; medo e admiração; reverência e espiritualidade.

Todos estes elementos e atributos do design biofílico são experienciados através dos diversos sentidos do ser humano e que incluem o som, toque, cheiro, sabor, movimento e por fim o visual, sendo este, “(...) de longe, a principal forma como as pessoas percebem e reagem ao mundo natural.” (R. Kellert & F. Calabrese, 2015, pp.11)⁴⁴. O ser humano reage de forma física, emocional e cognitiva a plantas, animais, paisagens e outros elementos naturais, mesmo quando o contacto não é direto. Segundo R. Kellert & F. Calabrese (2015), isso acontece “especialmente na visualização de cenas cativantes, materiais naturais, formas e contornos orgânicos, entre outros.” (R. Kellert & F. Calabrese, 2015, pp.11)⁴⁵ É ainda importante destacar que Natureza esteticamente atraente desperta ainda mais o nosso interesse, curiosidade, imaginação e criatividade. Por outro lado, a ausência de contacto visual com a Natureza, como em ambientes sem janelas ou sem referências visuais naturais, geralmente provoca sensações de aborrecimento e fadiga, e “(...) em casos extremos, anomalias físicas e psicológicas.” (R. Kellert & F. Calabrese, 2015, pp.11)⁴⁶

Apesar de tudo isto, apenas pequenas doses de Natureza podem ser significativas para obter resultados positivos. Uma pesquisa de campo⁴⁷ publicada em 2023 pela Harvard Business Review, pretendia demonstrar exatamente isso, tendo como objetivo geral investigar a existência e o impacto da presença de micro Naturezas nos ambientes de escritório. Para isso, foram observados dois grupos de pessoas. No primeiro grupo, foram colocados nas suas mesas de trabalho vasos com plantas, enquanto no segundo grupo, vasos similares contendo apenas materiais tipicamente de escritório, como por exemplo, lápis e caneta. Após uma medição das atitudes e do desempenho profissional dos dois grupos, os resultados foram amplamente consistentes. Experienciar, mesmo que em pequenas doses, a presença da Natureza no ambiente de trabalho melhorou o bem-estar e a forma como os funcionários se sentiam, o que por sua vez proporcionou um melhor desempenho nas tarefas e aumentou a criatividade. (Klotz, McClean, & Tang, 2023)

⁴⁴ Tradução livre do autor: “(...) by far the dominant way people perceive and respond to the natural world.” (R. Kellert & F. Calabrese, 2015, pp.11).

⁴⁵ Tradução livre do autor: “(...) especially the sight of striking pictures, natural materials, organic shapes and forms, and more.” (R. Kellert & F. Calabrese, 2015, pp.11).

⁴⁶ Tradução livre do autor: “(...) and in extreme cases physical and psychological abnormality.” (R. Kellert & F. Calabrese, 2015, pp.11).

⁴⁷ Resultados da pesquisa: <https://hbr.org/2023/07/research-a-little-nature-in-the-office-boosts-morale-and-productivity>

Também foi analisado se existiam diferenças entre os colaboradores que eram influenciados pela presença da Natureza no trabalho – fatores como o quanto os indivíduos apreciam a Natureza em geral e até que ponto são atraídos por novas experiências. As descobertas demonstraram que algumas pessoas são especialmente propensas a experimentar os benefícios da Natureza. No entanto, não foram encontradas evidências de que algum funcionário tenha sido negativamente impactado pela exposição à Natureza no trabalho. Assim sendo, a **micro-Natureza** parece oferecer consideráveis promessas para os funcionários, tendo poucas ou nenhuma desvantagens. (Klotz, McClean, & Tang, 2023)

Num mundo onde o equilíbrio entre trabalho e vida pessoal se torna cada vez mais desafiador, especialmente com o aumento do trabalho remoto e a urbanização crescente, é fundamental reconhecer o impacto da saúde mental e do ambiente de trabalho na qualidade de vida das pessoas. A pandemia apenas exacerbou esses desafios, revelando a necessidade urgente de abordagens mais holísticas e integrativas para promover o bem-estar no local de trabalho. Nesse sentido, a incorporação de elementos naturais no ambiente de trabalho emerge como uma estratégia promissora para melhorar o bem-estar e o desempenho dos funcionários.

2. O Design Emocional centrado no ser humano

O design emocional desempenha um papel central na criação de experiências significativas e duradouras entre marcas e consumidores. Hoje, há uma mudança clara na forma como o design é abordado: já não se trata apenas de tornar as coisas simples e convenientes, mas também “criar experiências que são relevantes para os clientes”. (Lockwood, 2009, pp.23)⁴⁸. Isto reforça o valor dos clientes, fazendo com que se sintam reconhecidos e, conseqüentemente, criem uma conexão emocional com a marca. Esta transição reflete uma nova estratégia de experiência, onde o foco não é apenas facilitar, mas **gerar um envolvimento emocional**. O design, para além da funcionalidade, deve despertar emoções como alegria, prazer e confiança, estabelecendo uma conexão profunda entre os consumidores e os produtos. Em vez de apenas oferecer um objeto ou serviço que resolve problemas

⁴⁸ Tradução livre do autor: “(...) making experiences that customers care about” (Lockwood, 2009, pp.23).

práticos, o design emocional procura **envolver e cativar** os consumidores, tornando a experiência memorável. (Lockwood, 2009)

Marcas de liderança atualmente possuem empatia e conectam-se com os seus consumidores, não apenas atendendo às suas necessidades racionais, mas também às emocionais, sendo estas “(...) as mais influentes” (Lockwood, 2009, pp.158)⁴⁹. Seja na criação de estratégias de marca, de designs que inspirem ou de estratégias inovadoras que proporcionam valor adicional, a emoção é um fator crucial utilizado por marcas de liderança em vários segmentos de mercado. É essencial que os utilizadores sintam uma ligação emocional com a marca, por isso é crucial envolvê-los desde as fases iniciais do desenvolvimento. Em vez de exercer controlo, as marcas contemporâneas devem fomentar a criatividade e a inspiração. “(...) o papel das marcas pós-modernas não é dominar, mas estimular, e por isso precisamos de recorrer a *insights* emocionais ao criar novos projetos” (Lockwood, 2009, pp.21)⁵⁰. O produto, neste contexto, é o ponto de partida da experiência do cliente. (Lockwood, 2009). De modo a implementar estas práticas, é necessário compreender as necessidades emocionais dos consumidores e criar produtos que ressoem com eles num nível mais profundo. Brown (2009) destaca que “(...) estamos a voltar à participação ativa nas nossas experiências em vez do consumo passivo do final do século XX.” (Brown, 2009)⁵¹. Cada vez mais há uma crescente tendência para o design participativo, tanto de produtos quanto de experiências. O design é reconhecido como uma ferramenta poderosa para envolver as emoções dos consumidores, permitindo a criação de experiências que estimulam a participação ativa. Isso não apenas beneficia os consumidores ao tornar as suas experiências mais envolventes, mas também as empresas ao permitir a criação de produtos mais adaptados às suas necessidades. “Para que uma ideia se torne uma experiência, ela deve ser implementada com o mesmo cuidado com que é concebida. (Brown,2009)⁵², especialmente quando esta deve ser consistente e memorável. Uma experiência repetida requer um nível de precisão e engenharia para garantir uma entrega consistente e confiável. Destaca-se também a

⁴⁹ Tradução livre do autor: “(...) single most influential (...)” (Lockwood, 2009, pp.158).

⁵⁰ Tradução livre do autor: “(...) the role of postmodern brands is not to dominate but to stimulate, and therefore we need to draw on emotional insights when creating new projects.” (Lockwood, 2009, pp.21).

⁵¹ Tradução livre do autor: “(...) we are moving back to active participation in our experiences from the passive consumption of the late twentieth century.” (Brown, 2009).

⁵² Tradução livre do autor: “For an idea to become an experience, it must be implemented with the same care in which it is conceived. (Brown, 2009).

necessidade de consistência, integração e atenção aos detalhes na criação de experiências memoráveis e eficazes.

Uma experiência começa com um plano. Uma "*blueprint*" "fornece a estrutura para elaborar os detalhes da interação humana." (Brown, 2009)⁵³ e também descreve os elementos emocionais, capturando a forma como as pessoas vivem a experiência ao longo do tempo. O objetivo não é planejar esse percurso, mas sim identificar os pontos mais significativos e transformá-los em oportunidades para criar uma experiência memorável.

A capacidade de criar experiências emocionalmente relevantes é essencial para construir marcas fortes e duradouras. Quando as marcas conquistam a atenção e a lealdade emocional dos clientes, elas transcendem o simples ato de criar produtos funcionais. Ao alinhar as suas experiências com a vida real das pessoas, as marcas tornam-se parte significativa do seu cotidiano. O design emocional não apenas persuade momentaneamente, mas "cria interações autênticas para que as marcas e a vida das pessoas realmente possam se encaixar." (Lockwood, 2009, pp.23)⁵⁴

Norman (2004) reforça esta ideia ao destacar que "coisas atraentes funcionam melhor (...)" (Norman, 2004, pp.60)⁵⁵, sublinhando como o design emocional vai além da estética, integrando emoções positivas como um fator essencial para o funcionamento e a experiência global de um produto. Segundo o autor, "(...) as emoções desempenham um papel crítico no dia-a-dia" (Norman, 2004, pp.19)⁵⁶ e ainda na forma como os seres humanos resolvem problemas, já que "(...) o sistema emocional muda a forma como o sistema cognitivo funciona." (Norman, 2004, pp.18)⁵⁷. Durante muitos anos, as emoções foram subestimadas, sendo vistas como vestígios evolucionários ou como obstáculos ao pensamento lógico. A maior parte dos estudos focava-se tradicionalmente nas emoções negativas, como o stress, medo, ansiedade e a raiva. No entanto, o foco tem vindo a deslocar-se progressivamente para as emoções positivas e os seus impactos, reconhecendo-se que "as emoções positivas são tão importantes quanto as negativas (...)" (Norman,

⁵³ Tradução livre do autor: "(...) provides the framework for working out the details of a human interaction (...)" (Brown, 2009)

⁵⁴ Tradução livre do autor: creating authentic interactions so that brands and people's lives actually may fit together." (Lockwood, 2009, pp.23).

⁵⁵ Tradução livre do autor: "Attractive things do work better (...)" (Norman, 2004, pp.60)

⁵⁶ Tradução livre do autor: "(...) emotions play a critical role in daily lives (...)" (Norman, 2004, pp.19).

⁵⁷ Tradução livre do autor: "(...) the emotional system changes how the cognitive system operates." (Norman, 2004, pp.18)

2004, pp.19)⁵⁸. Estas revelam-se fundamentais para estimular a aprendizagem, a curiosidade e o pensamento criativo. (Norman, 2004)

Esta relação entre emoções e desempenho cognitivo tem implicações diretas no design de produtos e na experiência do utilizador, uma vez que “(...) ser feliz amplia os processos de pensamento e facilita o pensamento criativo (...)” (Norman, 2004, pp.19)⁵⁹. Estudos demonstram que pequenas ações capazes de gerar bem-estar, podem aumentar a criatividade e a capacidade de análise em situações complexas. Por outro lado, emoções negativas, como a ansiedade, tendem a restringir o pensamento, levando a uma concentração excessiva nos detalhes problemáticos e dificultando a procura de soluções alternativas. Estas descobertas, mostram a importância da estética no design de produtos, já que “(...) coisas atraentes fazem as pessoas sentir-se bem, o que por sua vez as faz pensar de forma mais criativa. (Norman, 2004, pp.19)⁶⁰

A conexão entre a emoção e a criatividade torna-se ainda mais evidente quando se observa os três níveis de design. Os níveis **visceral**, **comportamental** e **reflexivo** operam de forma interligada, desde as respostas automáticas e instintivas até às análises mais profundas e conscientes. Cada um desses níveis, ao interagir com o ambiente, pode ser ativado ou modificado por emoções positivas, ampliando a capacidade criativa e a procura por soluções inovadoras. “Cada nível desempenha um papel diferente no funcionamento total das pessoas” (Norman, 2004, pp.21)⁶¹, refletindo como as emoções podem não apenas melhorar o bem-estar, mas também o desempenho cognitivo e a criatividade ao longo desses processos. (Norman, 2004)

⁵⁸ Tradução livre do autor: “Positive emotions are as important as negative ones (...)” (Norman, 2004, pp.19)

⁵⁹ Tradução livre do autor: “(...) being happy broadens the thought processes and facilitates creative thinking.” (Norman, 2004, pp.19)

⁶⁰ Tradução livre do autor: “(...) attractive things make people feel good, which in turn makes them think more creatively.” (Norman, 2004, pp.19)

⁶¹ Tradução livre do autor: “Each level plays a different role in the total functioning of people” (Norman, 2004, pp.21)

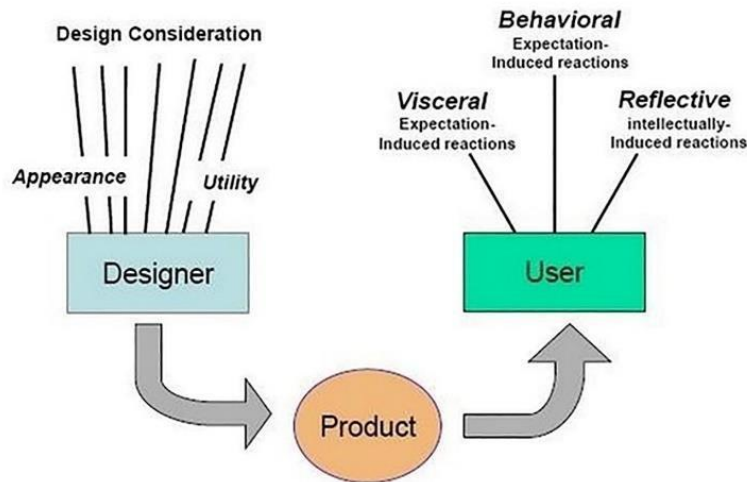


Figura 5: Relação entre o designer, produto e utilizador e os três níveis de design.
Fonte: Interaction Design Foundation.

2.1. Os três níveis de design emocional segundo Donald Norman (2004)

Nível visceral: este é o nível mais primitivo e automático do processamento cerebral, sendo responsável por respostas rápidas ao ambiente e marcando o início do processamento emocional. É neste nível que são feitos julgamentos imediatos sobre segurança, perigo, prazer ou desconforto, estando diretamente ligado às reações físicas, como a tensão muscular em situações de ameaça ou o relaxamento perante estímulos positivos.

- **Exemplo:** Uma montanha-russa evoca respostas viscerais de medo e excitação. A velocidade, as quedas e as alturas desencadeiam sensações intensas e automáticas, como o aumento da adrenalina. (Norman, 2004)

Nível comportamental: este nível está associado às habilidades aprendidas e às rotinas automatizadas que são executadas com pouca ou nenhuma intervenção consciente. É nele que se concentra a maior parte dos comportamentos diários, permitindo a realização de tarefas com eficiência, destreza e precisão. As ações realizadas a este nível podem ser influenciadas pelo nível reflexivo, que as pode reforçar ou inibir, enquanto o nível comportamental também tem a capacidade de impactar o nível visceral.

- **Exemplo:** Cortar ingredientes com uma faca bem equilibrada e uma tábua firme pode ser uma atividade prazerosa, especialmente para alguém experiente. O prazer advém do domínio da habilidade e da fluidez da execução. (Norman, 2004)

Nível reflexivo: é considerado o mais elevado e consciente entre os três níveis. É responsável pela análise, interpretação e avaliação das experiências, possibilitando a aprendizagem com o passado, a antecipação do futuro e a valorização de conceitos mais complexos. Este nível não exerce uma ação direta sobre o comportamento ou as respostas físicas, mas influencia ambos ao refletir sobre os significados e as implicações das ações realizadas.

- **Exemplo:** A apreciação de uma obra literária ou artística requer reflexão. Este prazer é intelectual, envolvendo a interpretação e o entendimento do conteúdo. (Norman, 2004)

A interação entre os diferentes níveis de processamento é fundamental no cotidiano humano e reflete a evolução do cérebro ao longo de milhões de anos, moldado para enfrentar ameaças, aproveitar oportunidades e lidar com situações complexas. Esses níveis não operam de forma isolada, “(...) interagem entre si, cada um modulando os outros.” (Norman, 2004, pp.25)⁶², resultando em experiências ricas e multifacetadas.



Figura 6: Os três níveis de design. Fonte: Gingersauce.

⁶² Tradução livre do autor: “(...) interact with one another, each modulating the others.” (Norman, 2004, pp.25)

O design emocional vai além da funcionalidade prática, estabelecendo uma ligação profunda entre os utilizadores e os produtos. Ao explorar o impacto das emoções nos diferentes níveis de processamento humano – visceral, comportamental e reflexivo –, percebe-se como o design pode moldar experiências mais ricas e envolventes. Este equilíbrio entre emoção e racionalidade permite não só responder a necessidades práticas, mas também criar momentos de interação que despertam criatividade, confiança e prazer. Assim, o design emocional transforma-se numa poderosa ferramenta para estimular conexões autênticas e memoráveis, valorizando tanto as emoções positivas como as negativas na construção de experiências mais humanas e impactantes. Posto isto, a funcionalidade não pode ser ignorada, devendo existir uma “integração entre benefícios funcionais e emocionais” (Lockwood, 2009, pp.242)⁶³, de forma a criar um produto atraente a todos os níveis.

⁶³ Tradução livre do autor: “Integration between functional and emotional benefits.” (Lockwood, 2009, pp.242).

3. Casos de Estudo

A integração do design biofílico no desenvolvimento de espaços e produtos traz benefícios significativos para a sustentabilidade e o bem-estar físico e emocional dos utilizadores. Para ilustrar diferentes abordagens neste contexto, três casos de estudo destacam soluções inovadoras com impacto social e ambiental. O Campus “Bay View” da Google adota um design centrado no ser humano, promovendo o bem-estar e interação, enquanto define novos padrões de sustentabilidade. A sede da ASID em Washington demonstra como o design biofílico pode melhorar a saúde e fomentar a colaboração interdisciplinar, integrando práticas sustentáveis. Por fim, o projeto “Fuse Valley”, em Matosinhos, combinará sustentabilidade e design biofílico num espaço moderno, utilizando materiais ecológicos e tecnologias sustentáveis para equilibrar produtividade e preservação ambiental. Estes exemplos mostram como a união entre a sustentabilidade, a inovação e o design podem criar ambientes eficientes e funcionais que promovem impactos positivos no meio ambiente e na sociedade.

3.1. Bay View - Campus da Google (2022)

A gigante da tecnologia Google, é sem dúvida uma das empresas mais conhecidas do planeta. Com um faturamento estimado em 225 mil milhões de dólares e cerca de 187.000 funcionários em todo mundo, não é surpreendente que uma empresa deste tamanho tenha de ter em consideração como manter os seus funcionários motivados e felizes. Esta ênfase na satisfação dos funcionários tem sido prioridade desde o primeiro dia. Já os seus fundadores, Larry Page e Sergey Brin, tinham como objetivo tornar a Google num lugar onde as pessoas mais talentosas quisessem trabalhar. “A ideia era e é simples: criar uma cultura de trabalho que mantenha os funcionários felizes irá motivá-los a dar o melhor de si e mantê-los leais à empresa.” (Benson, 2023)⁶⁴

Tendo em conta tudo isto, a Google concluiu a construção do seu primeiro campus construído de raiz, no coração de Silicon Valley, emergindo como um novo marco da Google. Desenvolvido pelo escritório de arquitetura BIG e pelos Heatherwick Studios, em colaboração com as equipas de design e engenharia da Google, este

⁶⁴ Retirado de: <https://www.teamtactics.co.uk/blog/google-motivate-staff/?privacy=updated> (acedido a 15 de abril de 2024). Tradução livre do autor: “is to create a human-centric design for the future of Google’s workplace and set new global sustainability standards for construction and office design”.

edifício é mais do que um simples complexo de escritórios. A sua missão é “criar um design centrado no ser humano para o futuro do local de trabalho da Google e estabelecer novos padrões globais de sustentabilidade para construção e design de escritórios”. (Florian, 2022). Com 42 hectares de terreno, o Campus Bay View compreende três edifícios que prometem redefinir o conceito de ambiente de trabalho. Com a sua arquitetura inovadora e funcional, esta estrutura oferece 20 hectares de espaços abertos meticulosamente projetados para fomentar a colaboração e a flexibilidade. Neste ambiente de trabalho, a criatividade floresce numa simbiose perfeita entre Natureza e comunidade.



Figura 7: Da esquerda para a direita: Vista superior do campus Bay View. Vista de frente do campus Bay View. Fonte: Iwan Baan

Os interiores são meticulosamente projetados para promover a interação e a concentração, com espaços que se adaptam às necessidades em constante evolução das equipas. Os dois níveis dos edifícios são distribuídos estrategicamente e com cuidado, reservando o superior para o trabalho de equipa, enquanto o inferior é um refúgio de **convívio e relaxamento**. Os espaços comuns são ligados por uma série de pátios internos, cada um com a sua própria identidade e propósito. Estes espaços não só facilitam o acesso a comodidades como cafés e salas de conferências, mas servem também como pontos de destaque que marcam a transição entre diferentes modos de trabalho. (Florian, 2022)⁶⁵

⁶⁵ Retirado de: <https://www.archdaily.com/982121/googles-bay-view-campus-designed-by-big-and-heatherwick-studio-opens-in-silicon-valley-california> (acedido a 15 de abril de 2024).

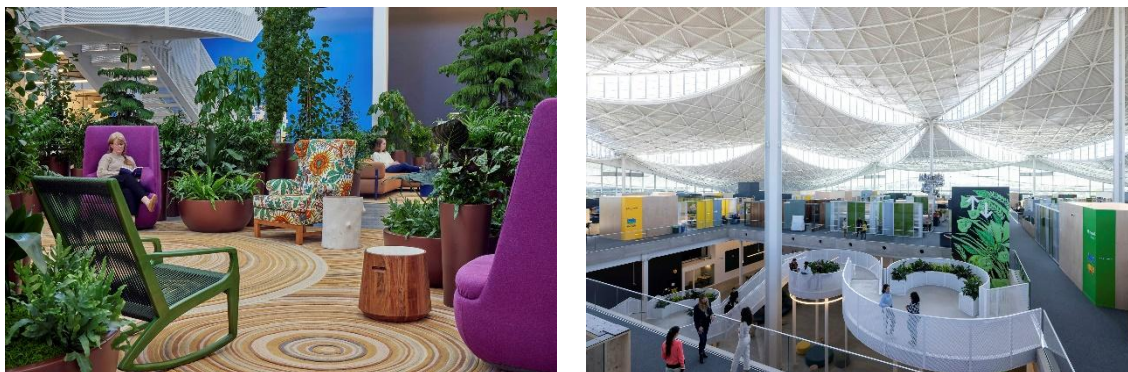


Figura 8: Da esquerda para a direita: Zona de descanso e pátio interno dos interiores do campus Bay View. Fonte: Iwan Baan

Este caso de estudo oferece uma análise abrangente dos principais elementos que influenciam o ambiente de trabalho contemporâneo. Ao examinar a abordagem da Google para priorizar a satisfação dos funcionários, destaca-se a importância de estratégias de motivação e participação no contexto empresarial. A ênfase no design centrado no ser humano, evidenciado pelo campus Bay View, sugere oportunidades para investigar como os espaços de trabalho podem ser projetados para promover o bem-estar e a interação entre os colaboradores. Além disso, a procura da Google por estabelecer novos padrões globais de **sustentabilidade** destaca a crescente importância da responsabilidade ambiental nas organizações modernas. Este aspeto oferece um ponto de partida interessante para explorar práticas sustentáveis e inovadoras no contexto organizacional. Por fim, a capacidade dos espaços do campus Bay View de se adaptarem às mudanças nas necessidades das equipes ao longo do tempo aponta para a importância da flexibilidade e da agilidade organizacional num mundo cada vez mais híbrido.

3.2. Sede da ASID⁶⁶, Washington (2016)

A Sociedade Americana de Designers de Interiores defende que o design tem impacto na vida das pessoas e colabora com outros para promover o valor do design de interiores. Esta organização representa a indústria por meio de relações interdisciplinares e multifuncionais entre designers de todas as especialidades, bem com praticantes do design, estudantes, fabricantes e fornecedores. O propósito deste espaço é o de criar um **laboratório vivo** para o "Local de Trabalho do Futuro",

⁶⁶ American Society of Interior Designers.

que sirva de modelo para o design inovador de espaços de trabalho, onde a colaboração, flexibilidade, sustentabilidade e bem-estar dos ocupantes sejam os principais impulsionadores do design. (ASID, 2016)

A nova sede corporativa da Sociedade Americana de Designers de Interiores, localizada no centro de Washington, D.C., foi o primeiro espaço no mundo a conquistar a certificação de nível Platina para o padrão *WELL Building Standard* e a certificação LEED, o mais alto reconhecimento concedido pelo USGBC e pelo IWBI. O espaço de escritório de aproximadamente 700 metros quadrados, projetado pela Perkins+Will, “incorpora os recursos de design de saúde e bem-estar mais inovadores e tem a sustentabilidade como filosofia central.” (ASID, 2016, pp.3) O processo de design para o escritório da ASID foi verdadeiramente um processo interdisciplinar e colaborativo. Estratégias de design biofílico foram aplicadas em todo o espaço para reduzir o stress e desencadear níveis elevados de desempenho cognitivo e emocional nos ocupantes. Foram utilizados materiais naturais, formas arquitetônicas dinâmicas e padrões que evocam sequências naturais e configurações espaciais para criar uma ressonância com os ocupantes a um nível subconsciente e melhorar a sua experiência no espaço. Devido a todas estas decisões, “o novo design da sede da ASID começou a ter um impacto positivo na organização e nos seus funcionários após 15 meses de ocupação.” (ASID, 2016, pp.3) com destaque para o aumento de 9% do trabalho colaborativo e 16% da produtividade. (ASID, 2016)



Figura 9: Imagens do interior pós-renovação. Fonte: ASID

Este caso de estudo destaca práticas eficazes de design de espaços de trabalho, com uma forte ênfase na sustentabilidade e no bem-estar dos ocupantes. Ele exemplifica a importância da colaboração interdisciplinar e da integração de elementos naturais através do design biofílico. Além disso, apresenta evidências

sólidas dos benefícios quantificáveis do investimento em ambientes de trabalho de alta qualidade.

3.3. Fuse Valley, Matosinhos, 2026

O futuro Fuse Valley surgirá da simbiose entre a agitação da cidade e a calma da Natureza. Este espaço dinâmico de integração e colaboração, projetado para unir empresas, cultura, arte e comunidade, conta com a assinatura do gabinete de arquitetura dinamarquês BIG – Bjarke Ingels Group. Destacar-se-á pela característica distintiva de oferecer 81% dos seus espaços exteriores ao público, promovendo uma interação plena com o meio ambiente e refletindo um compromisso profundo com a sustentabilidade e a harmonia ecológica. Os telhados acompanharão a forma da encosta, gerando uma série de elevações e depressões, com terraços que se converterão em áreas amplas para os colaboradores descansarem e realizarem reuniões, sempre com vistas privilegiadas sobre o rio. Caminhos naturais prolongar-se-ão a partir da paisagem até aos telhados, criando percursos alternativos e dinâmicos que permitirão a circulação livre pelo complexo, tanto por dentro como por fora, e entre os diferentes níveis, promovendo uma experiência integrada e contínua de movimento. (Bjarke Ingels Group, 2020⁶⁷; Castro Group, 2021⁶⁸; Publico, s.d.⁶⁹)

Assente nos três pilares fundamentais de sustentabilidade, inovação e bem-estar, este empreendimento incorporará os novos conceitos de trabalho num espaço físico que será projetado para promover a flexibilidade, fortalecer a conexão entre os colaboradores e estreitar os laços com a comunidade. A experiência interior centrar-se-á na conexão com a Natureza “(...) proporcionando um ambiente biofílico que visa aumentar a produtividade e o bem-estar.” (Bjarke Ingels Group, 2020)⁷⁰. Ao mesmo tempo, a vegetação densa e o tecido urbano proporcionarão um ambiente naturalmente fresco e protegido do sol. O programa imobiliário contará com 62.800 m² de escritórios destinados a abrigar empresas variadas, um hotel com 75 quartos

⁶⁷ Retirado de: <https://big.dk/projects/farfetch-hq-a-fuse-valley-3970> (acedido a 10 de setembro de 2024)

⁶⁸ Retirado de: <https://castro-group.pt/apresentacao-publica-fuse-valley/> (acedido a 10 de setembro de 2024)

⁶⁹ Retirado de: <https://imobiliario.publico.pt/empreendimentos/fuse-valley-futuro-vale-tecnologico/> (acedido a 10 de setembro de 2024)

⁷⁰ Retirado de: <https://big.dk/projects/farfetch-hq-a-fuse-valley-3970> (acedido a 10 de setembro de 2024). Tradução livre do autor: “(...) prioritize an immersion in nature, providing a biophilic environment that aims to increase productivity and wellbeing.” (Bjarke Ingels Group, 2020)

e 42 apartamentos, além de 5.000 m² dedicados a espaços comerciais e serviços de apoio, todos a serem promovidos pelo Castro Group. (Bjarke Ingels Group, 2020; Castro Group, 2021; Público, s.d.)

Segundo o CEO da Castro Group, Paulo Castro (2021) “o Fuse Valley é a interpretação perfeita da nossa regra de ouro, aplicada a todos os nossos projetos: localização, inovação, sustentabilidade e tecnologia.” (Castro, 2021). Com este empreendimento excecional, que será desenvolvido em Matosinhos, procurar-se-á criar uma *smart city*, ou neste caso, um *smart valley*, que se destacará pela sua abordagem única e colocará o espaço no mapa internacional das melhores práticas em sustentabilidade e inovação, apresentando-se como um forte candidato a tornar-se o empreendimento mais sustentável de Portugal e um dos mais sustentáveis da Europa. (Castro Group, 2021)



Figura 10: Vista geral do Fuse Valley. Fonte: Lucian R, cortesia de BIG – Bjarke Ingels Group



Figura 11: Pátios e passeios localizados no topo dos diversos edifícios do Fuse Valley.
Fonte: Lucian R, cortesia de BIG – Bjarke Ingels Group

O futuro Fuse Valley combinará uma conectividade excecional com uma experiência visual e física diversificada, promovendo a troca de ideias e a inovação. Este espaço antecipará o trabalho do futuro ao transformar os ambientes empresariais em mais do que simples áreas de trabalho, criando núcleos de conexão, criatividade e inovação. Quando se falar do trabalho do futuro, o modelo híbrido será essencial. O Fuse Valley integrará este conceito ao oferecer condições que promoverão a inclusão e o bem-estar de todos. Acredita-se que a combinação do trabalho presencial e remoto criará uma simbiose perfeita, o que, por sua vez, reforçará a cultura das empresas e proporcionará uma experiência de trabalho mais flexível e eficaz. (Castro Group, 2021)

Além dos princípios de sustentabilidade aplicados à construção, o Fuse Valley estará também focado na promoção da mobilidade sustentável. Este espaço incluirá locais destinados ao carregamento de veículos elétricos e pontos de acesso a bicicletas e trotinetes elétricas para uso comum dentro do vale. A ligação com as principais redes de transportes públicos será garantida através de shuttles diários que conectarão o empreendimento à rede local. (Bjarke Ingels Group, 2020; Castro Group, 2021)

O Fuse Valley não será apenas um exemplo de sustentabilidade, mas também um espaço que adotará um conceito verdadeiramente ecológico e exemplificará de forma autêntica o uso do design biofílico. Ao combinar uma conectividade excepcional com uma experiência visual e física diversificada, o projeto promoverá não só a eficiência e inovação, mas também a integração com a Natureza. A inclusão de vegetação abundante, áreas sombreadas e a facilitação de transportes públicos demonstrarão um compromisso com práticas ecológicas abrangentes, criando um ambiente que será sustentável e profundamente respeitador do meio ambiente.

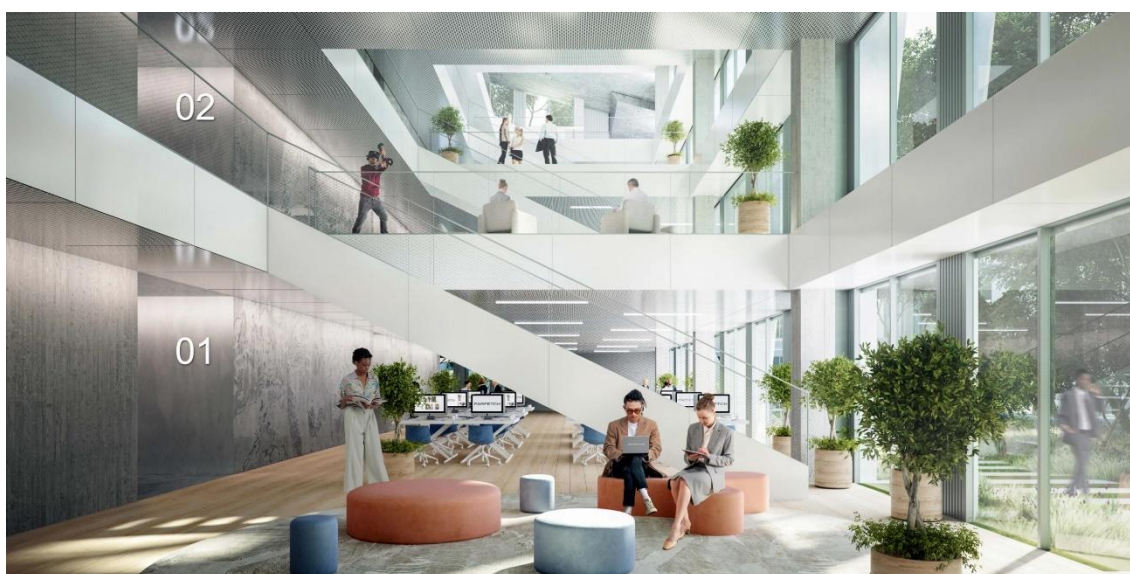


Figura 12: Vista interior de um dos diversos escritórios. Fonte: Lucian R, cortesia de BIG – Bjarke Ingels Group

3.4. Conclusões da análise dos casos de estudo

A análise dos três casos de estudo foi essencial para compreender a evolução do design biofílico em diferentes contextos. A escolha de espaços representativos de três momentos distintos, como a sede da ASID (2016), o campus Bay View da Google (2022) e o Fuse Valley (2026), permitiu observar a transformação dos ambientes de trabalho, desde abordagens focadas na sustentabilidade até visões mais inovadoras que unem natureza, tecnologia e bem-estar. Estes exemplos mostram que o design biofílico cria espaços mais saudáveis e inspiradores, promovendo a ligação entre o ser humano e o meio natural. O estudo destes casos ajudou a compreender o contexto onde o produto será aplicado, oferecendo referências práticas e conceituais para a sua integração em ambientes de trabalho contemporâneos e futuros.

4. Grupo DST (1940)

4.1. Apresentação do dstgroup

O dstgroup é um grupo empresarial bracarense dinâmico, com raízes sólidas “na construção civil e obras públicas, setor de atividade que lhe deu origem e no qual é um dos grupos nacionais de referência.” (Uminho, 2016).⁷¹ Fundado com o objetivo de se tornar uma referência neste campo, o grupo expandiu-se ao longo dos anos, diversificando as suas atividades e consolidando a sua presença em setores como sustentabilidade ambiental, energias renováveis, telecomunicações, imobiliário e iniciativas de inovação empresarial. Essa expansão é sustentada por um conjunto de 36 empresas e mais de 3618 trabalhadores. (Dstgroup, 2023)⁷² (Uminho, 2016)

Reconhecido pela qualidade dos produtos e serviços que oferece, a entidade alia inovação e excelência, promovendo o desenvolvimento sustentável e social nas comunidades onde opera. A sua visão orienta-se pela superação de desafios e pelo compromisso com a responsabilidade ambiental, mantendo uma forte ligação às suas origens e apostando numa cultura corporativa baseada na ética, no bem-estar coletivo e na valorização das pessoas e do meio ambiente. “Não pretendemos apenas construir com os mais altos padrões de qualidade e inovação, (...) construímos paixões, construímos ideias e construímos cultura. (Dstgroup, 2023)

O dstgroup também se destaca pelo apoio à cultura e às artes, sendo reconhecido por iniciativas como o Grande Prémio de Literatura DST, de âmbito nacional, e o Prémio de Literatura DST Angola. Essas iniciativas reforçam o compromisso do grupo com a promoção da leitura e a valorização da cultura, e fazem parte de uma política mais ampla de incentivo cultural, que inclui apoio a artistas e eventos locais. Esse compromisso com a responsabilidade social transcende o âmbito empresarial, consolidando a imagem do DSTgroup e das suas empresas como agentes de progresso para toda a sociedade. (Dstgroup, 2023)

O grupo demonstra, através da sua trajetória e expansão, que é possível crescer de forma ética e sustentável. O compromisso com a responsabilidade social e ambiental não é apenas uma estratégia empresarial, mas uma filosofia que guia

⁷¹ Retirado de: <https://alumni.uminho.pt/pt/news/Paginas/Not%C3%ADcias%202015/grupodst.aspx> (acedido a 27 de novembro de 2024)

⁷² Retirado de: <https://www.dstgps.com/assets/assets/ESG-dstgroup-2023.pdf> (acedido a 27 de novembro de 2024)

todas as suas operações, assegurando que o grupo continue a impactar positivamente as comunidades e o meio ambiente a longo prazo.

Tabela 2: Tabela síntese do dstgroup. Fonte: João Fonseca

Áreas de negócio	Engenharia e Construção
	Ambiente
	Energias renováveis
	Telecomunicações
	Real Estate
	Ventures

4.2. Sustentabilidade no grupo DST: Visão e Práticas

4.2.1. Compromisso Ambiental e Social do dstgroup

A sustentabilidade emergiu como uma preocupação central no debate global “(...) após décadas de degradação ecológica resultante da busca pelo crescimento económico (...)” (Cabrero & Elizondo, 2016, pp. 170)⁷³. Este conceito, marcado pela necessidade urgente de equilibrar o crescimento económico com a preservação ambiental e a equidade social, envolve não apenas o combate à degradação ambiental, mas também questões associadas à falta de sustentabilidade económica e social nas sociedades modernas. Esta crise de sustentabilidade, “inseparável da própria génese e evolução histórica do capitalismo como sistema económico e social

⁷³ Tradução livre do autor: “(...) after decades of rampant ecological degradation as a result of the quest for finding a social welfare allegedly deriving from economic growth.” (Cabrero & Elizondo, 2016, pp. 170)

dominante” (Cabrero & Elizondo, 2016, pp. 174)⁷⁴, exige uma transformação profunda nas estruturas de produção e consumo que, até hoje, priorizaram o crescimento a qualquer custo, contribuindo para o esgotamento de recursos e desigualdades crescentes. (Cabrero & Elizondo, 2016)

No centro desta mudança, estão organizações como o dstgroup, que reconhecem a necessidade de alinhar crescimento económico com práticas responsáveis, garantindo um equilíbrio entre progresso, preservação ambiental e bem-estar social. O grupo destaca-se pelo seu forte compromisso com a responsabilidade ambiental, uma vez que “já antes da criação do atual modelo de governação para a sustentabilidade, as questões ecológicas e de sustentabilidade se encontravam na primeira linha das nossas preocupações.” (Dstgroup, 2023, pp.9). “(...) Sempre foi entendida por nós como um desígnio semiótico, com uma angular da nossa responsabilidade muito aberta e inquieta.” (Dstgroup, 2023, pp.3).

Ao adotar soluções baseadas na economia circular e na sustentabilidade, e ao implementar estratégias inovadoras com práticas de gestão eficientes, o dstgroup consegue reduzir significativamente o impacto das suas operações. Isso é alcançado através da diminuição do uso de matérias-primas, recursos naturais e energia, além da valorização dos resíduos gerados pelas suas atividades. Paralelamente, o grupo investe no desenvolvimento de energias renováveis, com o objetivo de reduzir a dependência de combustíveis fósseis. Estas iniciativas refletem uma abordagem estratégica que visa integrar o progresso económico com a preservação ambiental, garantindo a proteção do planeta e promovendo um futuro sustentável. (Dstgroup, 2023)

A estratégia de sustentabilidade do dstgroup “(...) é uma visão holística do que queremos para o nosso futuro” (Dstgroup, 2023, pp.16) e está dividida em três pilares fundamentais:

- **Planeta saudável:** ao reconhecer que o ambiente é um património essencial para as gerações futuras, o grupo procura minimizar o consumo de recursos naturais, reduzir a dependência de combustíveis fósseis e enfrentar os desafios relacionados à poluição e à produção de resíduos. Simultaneamente, investe em soluções

⁷⁴ Tradução livre to autor, “(...) inseparable from the very genesis and historical evolution of capitalism as the dominant social and economic system on a global scale.” (Cabrero & Elizondo, 2016, pp. 174)

sustentáveis como energias verdes, práticas de economia circular e iniciativas para a conservação da biodiversidade.

- **Vida em comunidade:** para além dos seus colaboradores, o grupo preocupa-se com as comunidades próximas das suas operações. O objetivo é criar um impacto positivo na sociedade através de projetos transformadores, de criação de empregos de qualidade e do incentivo ao acesso à cultura e às artes, promovendo uma vida mais equilibrada e enriquecedora para todos.
- **Gestão ética e responsável:** o grupo não se limita apenas a cumprir as obrigações éticas exigidas – vai mais além, integrando honestidade e transparência em todas as suas decisões e práticas. Este compromisso reflete-se na rejeição de qualquer ação que contrarie os princípios humanísticos, colocando a sustentabilidade no centro da sua estratégia de gestão. (Dstgroup, 2023)

4.2.2. Alinhamento com a Agenda 2030

Além destas estratégias, o grupo DST demonstra um compromisso sólido com os princípios da Agenda 2030, alinhando as suas ações e iniciativas com os ODS para promover um futuro mais equilibrado e sustentável.

Em 2015, a agenda 2030 foi adotada por todos os Estados-Membros das Nações Unidas e entrou oficialmente em vigor em 2016. Esta, define as prioridades e objetivos do desenvolvimento sustentável global até o ano de 2030, com o objetivo de “(...) mobilizar esforços globais à volta de um conjunto de objetivos e metas comuns.” (BCSD Portugal, 2020)⁷⁵. A base de toda esta abrangente e ambiciosa agenda são os 5'Ps, ou princípios da sustentabilidade. Estes são: **pessoas, prosperidade, paz, parcerias e planeta**. O objetivo de todos eles é garantir que ninguém fique para trás, estabelecendo metas de sustentabilidade centradas em áreas críticas para a humanidade. (BCSD Portugal, 2020; Nações Unidas, s.d.)

⁷⁵ Retirado de: <https://bcdsptugal.org/quem-somos/> (acedido a 29 de novembro de 2024)



Figura 13: 5 princípios da Agenda 2030. Fonte: Movimentos ODS SC

Os cinco princípios fundamentais estão subdivididos em 17 objetivos, que representam um compromisso global para fomentar a colaboração entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Estes objetivos têm como missão principal “(...) a erradicação da pobreza (...)” (BCSD Portugal, 2020) e a redução das desigualdades, promovendo simultaneamente progressos nas áreas da saúde, educação e igualdade de oportunidades, sempre em harmonia com um crescimento económico sustentável. (BCSD Portugal, 2020; Nações Unidas, s.d.)

Os ODS traçam uma visão ambiciosa para 2030, definindo prioridades destinadas “(...) a melhorar qualidade de vida de todos os cidadãos do mundo e daqueles que ainda estão para vir.” (BCSD Portugal, 2020). Entre as ações propostas, destacam-se medidas concretas para combater as alterações climáticas e preservar os ecossistemas, com o objetivo de alcançar um equilíbrio duradouro entre o desenvolvimento humano e a conservação da Natureza. (BCSD Portugal, 2020)



Figura 14: 17 objetos de desenvolvimento sustentável. Fonte: DGE

No âmbito empresarial, a sustentabilidade não deve ser apenas uma obrigação, mas uma oportunidade para impulsionar práticas responsáveis e inovadoras. Todas as práticas do dstgroup mais a integração dos princípios ESG e da agenda 2023, demonstram o compromisso do grupo em liderar pelo exemplo, promovendo um modelo de negócio que alia progresso económico, responsabilidade ambiental e impacto social positivo.

4.3. Dstelecom (2008)

Para compreender o impacto e os valores da dstelecom, bem como a forma como a empresa atua, o grupo em que está inserida e as suas práticas no âmbito da sustentabilidade e inovação, esta análise seguiu diferentes abordagens metodológicas. A pesquisa iniciou-se com uma investigação online, focada em explorar a missão, os valores e as iniciativas da empresa, particularmente nas áreas da sustentabilidade e inovação. Este primeiro contacto permitiu obter uma visão geral sobre o posicionamento da dstelecom, além de identificar áreas de interesse diretamente relacionadas ao projeto em desenvolvimento.

A partir desta base, foi realizada uma semana de formação, que proporcionou um conhecimento mais aprofundado sobre os processos internos da empresa, os materiais que utiliza e o seu papel no mercado. Esta experiência prática

complementou a pesquisa inicial, permitindo uma compreensão mais detalhada e alinhada com os objetivos do estudo.

Além disso, a pesquisa contou com o desenvolvimento de um questionário em parceria com Andreia Batista, aluna do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, que também colabora com a dstelecom. O questionário foi essencial para recolher dados específicos e direcionados, proporcionando uma visão mais clara e fundamentada sobre as temáticas relevantes para o projeto. As diversas abordagens metodológicas utilizadas contribuíram para uma análise mais completa e integrada da dstelecom e da sua atuação no contexto atual.

4.3.1. Apresentação da empresa dstelecom

The logo for dstelecom is displayed in a large, bold, black, lowercase sans-serif font. The letters are closely spaced, and the overall style is modern and minimalist.

Figura 15: Logo da dstelecom. Fonte: dstelecom.

A dstelecom, empresa parceira deste estudo, constrói e opera uma vasta rede de fibra ótica de telecomunicações, focando-se na construção e gestão de redes de fibra ótica em áreas de baixa densidade populacional. Fundada em 2008 através do concurso público RNG regulado pela ANACOM, a empresa iniciou a sua atividade com a missão de garantir cobertura em zonas brancas⁷⁶. Inicialmente, foram cobertos pela rede 11 municípios no Norte de Portugal, mas atualmente a sua infraestrutura expandiu para mais de 145 municípios, superando "a marca de 900 mil residências cobertas" (Neves, 2024)⁷⁷. A empresa prioriza o desenvolvimento sustentável, enfrentando desafios tecnológicos e construtivos para minimizar o impacto ambiental. (dstelecom, s.d.)^{78 79}

Apesar de ser uma empresa jovem em termos cronológicos, já é uma referência no setor das telecomunicações em Portugal. Em 2023, alcançou um volume de

⁷⁶ Áreas com cobertura limitada ou inexistente de serviços de telecomunicação no território nacional.

⁷⁷ Retirado de: <https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/telecomunicacoes/detalhe/o-ceu-ja-nao-e-o-limite-dst-por-terra-mar-ar-e-espaco> (acedido a 12 de setembro de 2024)

⁷⁸ Retirado de: <https://www.dstelecom.pt/empresa/historia/> (acedido a 12 de setembro de 2024)

⁷⁹ Retirado de: <https://www.dstelecom.pt/empresa/visao-e-missao/> (acedido a 12 de setembro de 2024)

negócios consolidado de 48,8 milhões de euros, refletindo um crescimento de cerca de 19,8% em relação a 2022. Este crescimento não se limita aos números financeiros, destacando-se também pelo impacto positivo que a empresa tem nas áreas menos povoadas, promovendo progresso socioeconómico através da inclusão digital. Para além do seu impacto social, a dstelecom tem um compromisso com a gestão ambiental responsável, comprovada pelo facto de terem a certificação ISO 14001:2015, que também reforça a sua transparência e fiabilidade. (dstelecom, s.d.)

A empresa distingue-se pelo seu modelo de acesso neutro e transparente, que assegura que "a rede da dstelecom tem todos os operadores de retalho a operar em Portugal, tanto fixas quanto convergentes, a prestar serviços na rede (...)" (Neves, 2024)⁸⁰. Este modelo inovador promove inclusão digital e acesso equitativo a serviços de qualidade, fortalecendo a sua reputação no setor. Além disso, a dstelecom estabeleceu uma sólida relação de confiança com clientes e parceiros ao longo da sua trajetória. (dstelecom, s.d.)^{81 82}

Com a missão principal de "libertar as pessoas das barreiras geográficas (...)" (dstelecom, s.d.)⁸³, a dstelecom reflete um compromisso profundo com a conectividade e a inovação tecnológica. Este compromisso vai além da infraestrutura, incorporando uma cultura de superação constante diante dos numerosos desafios enfrentados ao longo da sua trajetória, o que reforça a sua posição como "operador de operadores" no mercado. (dstelecom, s.d.)⁸⁴

4.3.2. Materiais utilizados⁸⁵

A escolha dos materiais utilizados pela empresa segue um processo rigoroso, focado na sustentabilidade, eficiência e inovação, procurando sempre fornecedores que sigam elevados padrões ambientais, com preferência por materiais recicláveis, duráveis e de baixo impacto. Este compromisso está alinhado com a sua missão de

⁸⁰ Retirado de: <https://www.dstelecom.pt/novidades/imprensa/o-ceu-ja-nao-e-o-limite-dst-por-terra-mar-ar-e-espaco/> (acedido a 12 de setembro de 2024)

⁸¹ Retirado de: <https://www.dstelecom.pt/empresa/historia/> (acedido a 12 de setembro de 2024)

⁸² Retirado de: <https://www.dstelecom.pt/empresa/informacao-financiera-2/> (acedido a 12 de setembro de 2024)

⁸³ Retirado de: <https://www.dstelecom.pt/empresa/visao-e-missao/> (acedido a 12 de setembro de 2024)

⁸⁴ Retirado de <https://www.dstelecom.pt/empresa/inovacao/> (acedido a 12 de setembro de 2024)

⁸⁵ Informação obtida através de um conjunto de perguntas enviadas à dstelecom. Detalhes completos disponíveis no Apêndice 1: Questionário enviado à dstelecom

promover a economia circular e reduzir a pegada ambiental dos seus projetos. Além disso, a dstelecom valoriza a utilização de tecnologias que possibilitem a monitorização eficiente e a gestão responsável de recursos, garantindo a integração de práticas sustentáveis em todas as etapas dos seus processos.

Existem diversos materiais e tipos de cabos disponíveis, provenientes de diferentes fornecedores, mas alguns destacam-se pela sua frequência de utilização, o que, por conseguinte, resulta num maior desperdício. Os principais exemplos incluem:

- **PLD de Exterior Poste/Fachada VRS:** é um componente essencial utilizado em redes óticas, especialmente em implementações FTTH. Esta caixa oferece proteção robusta para o sistema de arrumação de fibras, contendo fusões, juntas mecânicas e a integração de diversos componentes passivos, garantindo a integridade e o desempenho das infraestruturas



Figura 16: PLD de Exterior Poste/Fachada VRS. Fonte: C3T Technologies

- **Cabos de fibra optica *Multitube ADSS Lite Single Sheath & Multi Tube Single Jacket Duct Lite*:** estes cabos são projetados para oferecer desempenho superior em transmissões de longa distância. Estes seguem os padrões ITU.T - G.652 D e são construídos com elementos específicos para garantir proteção e bom funcionamento em diversas condições. A sua estrutura inclui tubo solto com gel anti-água, membros de reforço de fibra plástica para resistência à tração e proteção contra curvatura, bem como uma capa externa de MDPE/HDPE preta e à prova de UV, proporcionando durabilidade e resistência a condições adversas.

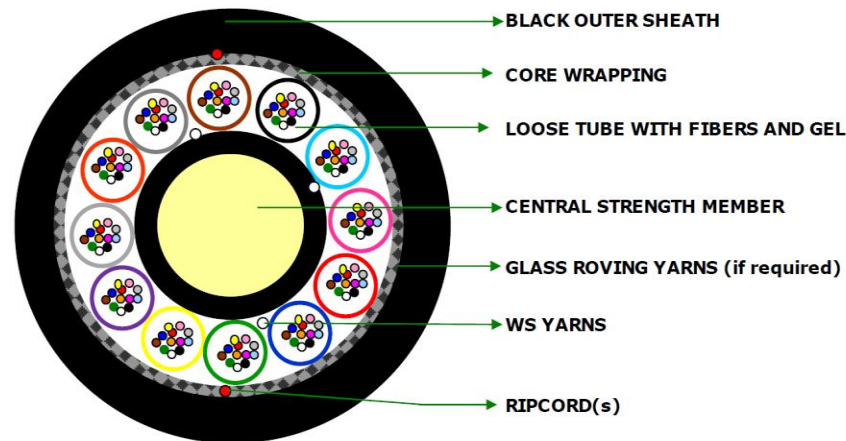


Figura 17: Cabo de fibra ótica *Multitube ADSS Lite Single Sheath*. Fonte: Metallurgica.

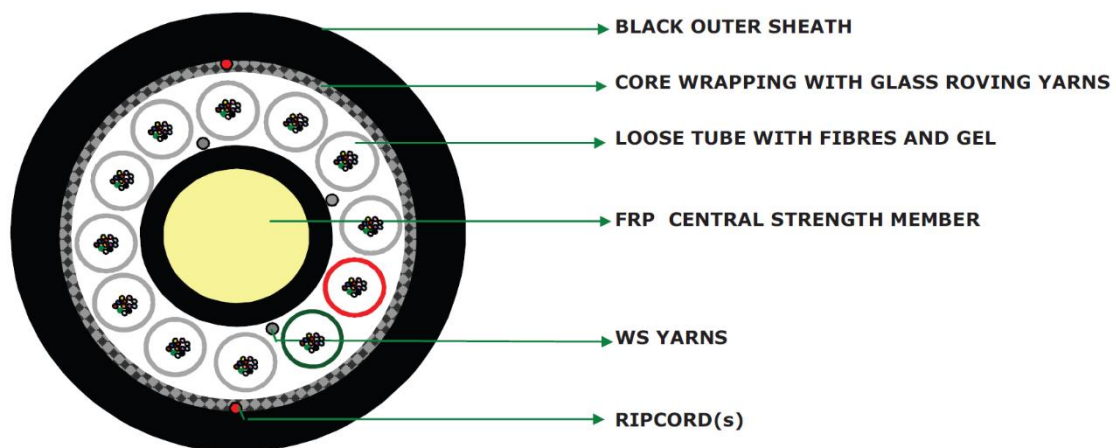


Figura 18: Cabo de fibra ótica *Multi Tube Single Jacket Duct Lite*. Fonte: Sterlite Power.

- **Cabos de fibra ótica outdoor⁸⁶ & indoor redondos:** o cabo *outdoor* é projetado para suportar condições externas e tem mais camadas: inclui membro de força dielétrico para maior resistência e uma camada adicional de proteção contra adversidades climáticas. Em comparação, o cabo *indoor* é mais simples, com menos camadas, e é focado na flexibilidade e facilidade de instalação em ambientes internos, sem a necessidade de proteção contra o clima.

⁸⁶ Documento de especificações do cabo outdoor redondo disponível no Anexo 1.

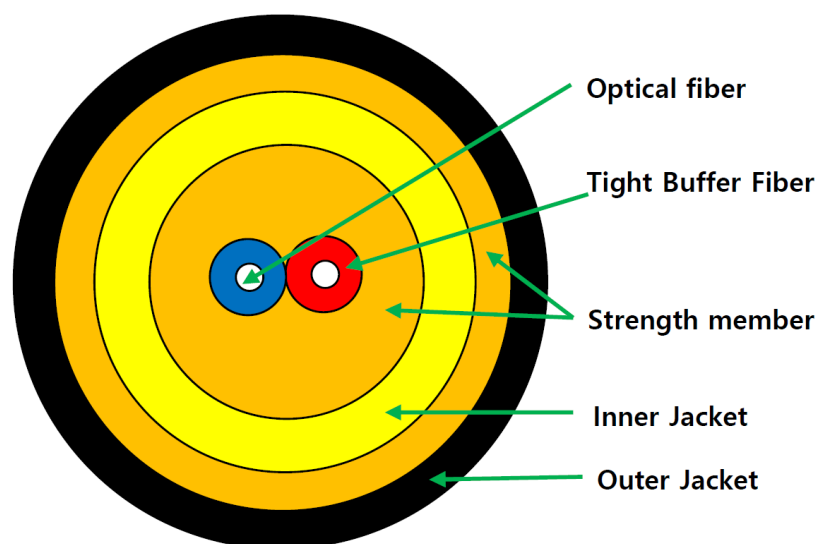


Figura 19: Cabo de fibra ótica *Outdoor*. Fonte: Hyesung CNC

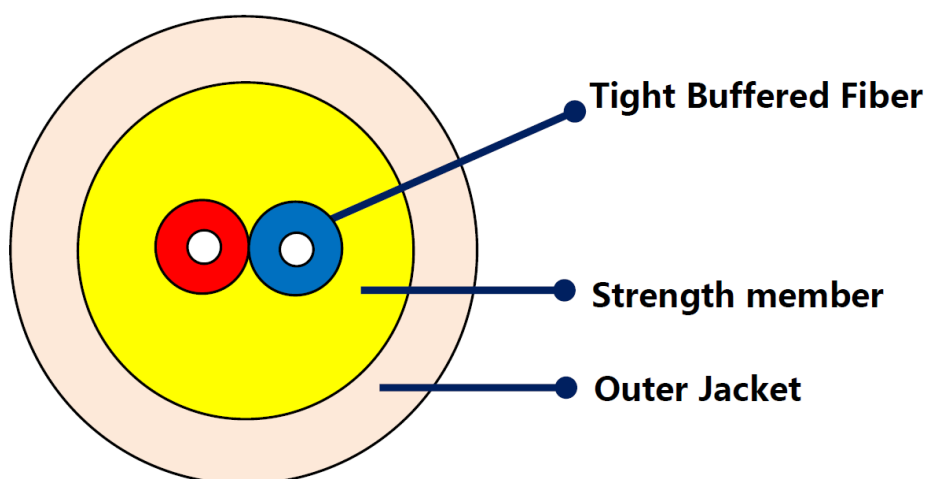


Figura 20: Cabo de fibra ótica *Indoor*. Fonte: Hyesung CNC

4.3.3. Tipologias de produtos e projetos da dstelecom⁸⁷

A dstelecom dedica-se exclusivamente ao desenvolvimento de serviços, oferecendo soluções avançadas de conectividade e inovação tecnológica no setor das telecomunicações, com foco na criação e gestão de infraestruturas de rede e sistemas que promovem a eficiência operacional e a sustentabilidade, sem, contudo, desenvolver produtos físicos. No entanto, através de vários projetos, a dstelecom

⁸⁷ Informação obtida através de um conjunto de perguntas enviadas à dstelecom. Detalhes completos disponíveis no Apêndice 1.

tem contribuído de forma significativa para a economia circular e a sustentabilidade, desenvolvendo soluções inovadoras que não apenas respondem às necessidades do mercado, mas também reduzem o impacto ambiental. Alguns dos projetos mais notáveis incluem:

- **Projeto Green dstelecom:** o projeto culminou na criação do SR-ECO-BALI, um balizador de trânsito inovador feito com resíduos de cabos de fibra ótica, utilizado em áreas que exigem visibilidade, como estacionamento e centros urbanos.
- **Projeto do POP Geothermal:** o POP Geothermal utiliza energia geotérmica para controlar a temperatura dos POPs, substituindo sistemas tradicionais de alto consumo. Isto reduz o uso de energia e as emissões de gases, promovendo a economia circular e a sustentabilidade.
- **Cabo Submarino Sensorizado (Projeto K2D - Knowledge and Data from the Deep to Space):** Este projeto utiliza sensores em cabos submarinos para monitorizar a temperatura e acústica marinha, apoiando a conservação ambiental e operações sustentáveis, como a energia eólica *offshore*. Ele também promove a economia circular ao prolongar a vida útil dos cabos e melhorar a gestão dos ecossistemas marinhos.
- **AEROS MH1 e Constelação do Atlântico:** O AEROS MH1 é um nanosatélite de baixa órbita que faz parte da Constelação do Atlântico, monitorizando áreas costeiras e ecossistemas sensíveis de Portugal para apoiar a conservação e a gestão sustentável dos recursos naturais.
- **New Space Portugal:** A dstelecom é copromotora da Agenda New Space Portugal, uma iniciativa para transformar o setor espacial em Portugal. A empresa participa em subprojetos como a **Constelação Aberta (WP2)**, que desenvolve satélites de alta resolução para fornecer conectividade e monitorizar áreas rurais e remotas, e o **Planeta Digital (WP4)**, que cria plataformas digitais para integrar dados de satélites com informações locais, otimizando a gestão de recursos e promovendo a sustentabilidade.

4.3.4. Green dstelecom: o balizador de transito SR.ECO.BALI (2024)

No mundo atual altamente interligado, os cabos de fibra ótica desempenham um papel fundamental na transmissão de dados em alta velocidade, contribuindo para a produção anual de “cerca de 500 milhões de quilómetros de fibras ótica (Sernis, s.d.)⁸⁸. Com uma vida útil de aproximadamente 25 anos, esses cabos são compostos por fibras de vidro, revestimentos plásticos e, ocasionalmente, componentes metálicos, o que dificulta o processo de reciclagem. Paralelamente, a substituição de cabos antigos tem-se tornado cada vez mais necessária. Apesar dos avanços tecnológicos na reciclagem, a complexidade dos materiais que compõem os cabos de fibra ótica ainda representa um obstáculo significativo, resultando no seu descarte frequente e no aumento dos resíduos eletrónicos. Na Alemanha, estima-se que cerca de 150.000 toneladas de cabos sejam descartadas todos os anos. (Sernis, s.d.)

Em 2023, a dstelecom registou “(...) 39 toneladas de desperdício de cabos de fibra ótica” (Neves, 2024)⁸⁹. Todo este desperdício torna-se ainda mais relevante quando se percebe que “os resíduos de plástico e vidro ou “sucata” que são produzidos neste processo não são recicláveis utilizando técnicas convencionais.” (The climate change company, 2020)⁹⁰, resultando frequentemente na sua destruição através da incineração. Com o objetivo de promover a sustentabilidade, a economia circular e reduzir o desperdício no setor das telecomunicações, surgiu o projeto Green dstelecom, focado na investigação, desenvolvimento e validação de soluções inovadoras para a reutilização e reciclagem dos cabos de fibra ótica gerados pelas operações das empresas do setor. Em colaboração com a Sernis - uma empresa portuguesa especializada em soluções de segurança rodoviária - o projeto levou à criação do SR-ECO-BALI, um balizador de trânsito inovador que se destacou a nível global. (Neves, 2024) Este foi desenvolvido para ser utilizado “(...) especificamente para áreas que exigem delineação clara e visibilidade, como parques de estacionamento e centros urbanos.” (Sernis, s.d.)⁹¹

⁸⁸ Retirado de: <https://www.sernis.com/area-de-negocio/seguranca-rodoviaria/balizas-flexiveis/produto/sr-eco-bali> (acedido a 25 de novembro de 2024)

⁸⁹ Retirado de: <https://www.jornaldenegocios.pt/sustentabilidade/ambiental/detalhe/balizador-ecologico-da-dstelecom-entra-na-montra-revolucionaria-mundial-em-amesterdao> (acedido a 25 de novembro de 2024)

⁹⁰ Retirado de: <https://www.jornaldenegocios.pt/sustentabilidade/ambiental/detalhe/balizador-ecologico-da-dstelecom-entra-na-montra-revolucionaria-mundial-em-amesterdao> (acedido a 25 de novembro de 2024)

⁹¹ Retirado de: <https://www.sernis.com/noticia/n-a/> (acedido a 25 de novembro de 2024)

Neste produto, os cabos de fibra ótica “poderão ser reutilizados como matéria-prima para o SR-ECO-BALI e reduzir em cerca de 42% a utilização da matéria-prima original destes balizadores” (Neves, 2024). Embora esta seja uma importante realização, a ambição do projeto vai além desta conquista inicial, tendo como objetivo explorar novas aplicações para os resíduos de cabos de fibra ótica e criar soluções inovadoras que possam transformar o mercado e reforçar a liderança em práticas sustentáveis. O projeto obteve destaque nos prestigiados *Intertraffic Awards 2024*, sendo nomeado na categoria *Green Globe Award*. Este reconhecimento reforça a importância da iniciativa, que combina inovação tecnológica com responsabilidade ambiental. A solução foi amplamente elogiada por redefinir padrões no campo da sustentabilidade, estabelecendo-se como uma referência global em práticas mais conscientes e eficientes no setor. (Neves, 2024)

O projeto Green dstelecom não contribui apenas para mitigar os desafios ambientais associados ao descarte de cabos de fibra ótica, mas também demonstra a viabilidade da reutilização desses cabos, mostrando como este material pode ser reaproveitado com sucesso em novas soluções inovadoras. Ao alinhar práticas empresariais com os princípios da economia circular, a iniciativa estabelece um precedente para outras empresas do setor, incentivando a adoção de soluções sustentáveis que beneficiem tanto o ambiente como a sociedade. Este é um exemplo claro de como é possível conciliar progresso tecnológico com responsabilidade ambiental, promovendo a inovação sustentável no setor.

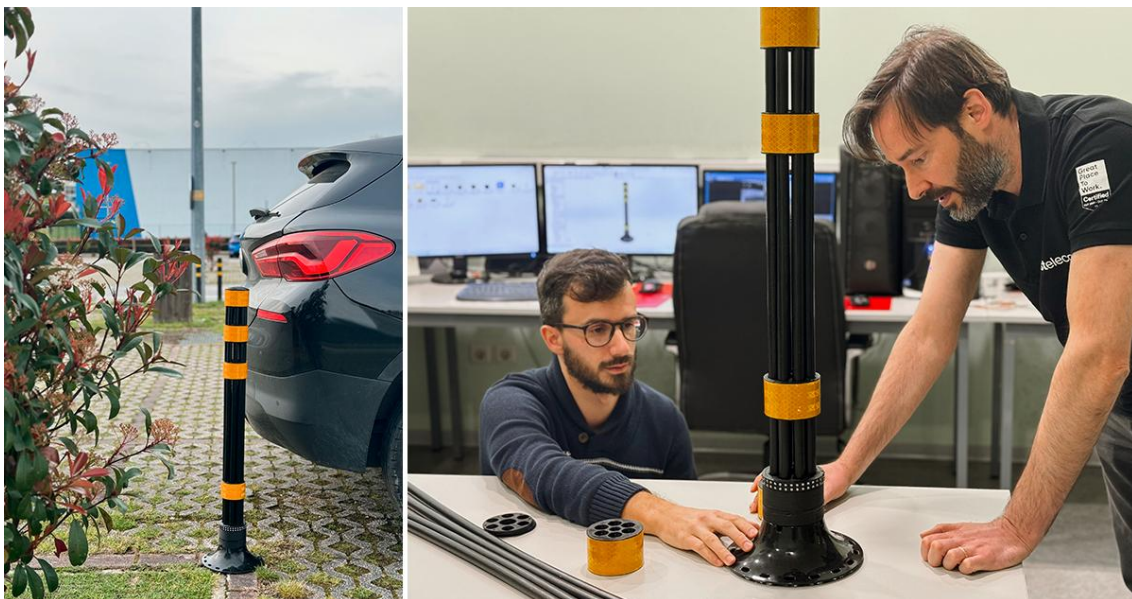


Figura 21: Balizador de trânsito SR-ECO-BALI. Fonte: dstelecom

4.4. Processos produtivos⁹²

4.4.1. Processos desenvolvidos internamente

A dstelecom distingue-se pelo seu compromisso com a sustentabilidade, inovação e eficiência operacional, promovendo uma conectividade inclusiva e responsável. Este compromisso reflete-se em processos internos cuidadosamente desenvolvidos, que abrangem diversas áreas fundamentais:

- **Criação e Gestão de Redes FTTH (Fiber to the Home):** a concepção e operação das redes de fibra ótica são realizadas de forma autossuficiente, assegurando a implementação de soluções de conectividade que priorizam a sustentabilidade e a eficiência energética.
- **Gestão e Monitorização Ambiental:** a empresa adota processos internos dedicados à monitorização ambiental, os quais envolvem a análise contínua de indicadores de desempenho e a implementação de práticas sustentáveis. Destaca-se, por exemplo, a redução do consumo energético nos seus pontos de presença, alinhando-se com as suas metas de sustentabilidade.
- **Inovação e Pesquisa Tecnológica:** apostando na inovação, são desenvolvidos projetos como o POP Geotérmico e o Cabo Submarino Sensorizado, que têm como objetivo melhorar a eficiência operacional e reduzir o impacto ambiental das infraestruturas, refletindo o compromisso com a sustentabilidade a longo prazo.

4.4.2. Processos desenvolvidos externamente⁹³

A atuação externa da dstelecom é marcada por parcerias estratégicas e colaborações que impulsionam a inovação tecnológica e promovem práticas sustentáveis. Com foco na criação de valor para as comunidades e no cumprimento

⁹² Informação obtida através de um conjunto de perguntas enviadas à dstelecom. Detalhes completos disponíveis no Apêndice 1.

⁹³ Informação obtida através de um conjunto de perguntas enviadas à dstelecom. Detalhes completos disponíveis no Apêndice 1.

das suas metas ambientais, a empresa recorre a fornecedores e especialistas externos para garantir a qualidade e a eficiência das suas operações:

- **Fabricação de Componentes e Equipamentos de Rede:** são utilizados fornecedores externos para a produção de equipamentos essenciais das redes, como cabos, componentes de POP's e sensores. Estes fornecedores devem cumprir rigorosamente requisitos ambientais, assegurando que os processos de produção estão alinhados com práticas sustentáveis.
- **Instalação e Manutenção de Infraestrutura em Áreas Remotas:** Para a implementação e manutenção da sua infraestrutura em regiões de difícil acesso, a dstelecom subcontrata empresas especializadas. Estas operam de acordo com as diretrizes de sustentabilidade da empresa. Adicionalmente, a dstelecom adota uma política de contratação local para os técnicos de terreno, promovendo o emprego nas áreas em que atua e assegurando uma maior eficiência nas operações.
- **Produção de Satélites e Componentes IoT:** Nos seus projetos espaciais, como o AEROS MH1 e a Constelação Aberta, a empresa colabora com entidades como o New Space Portugal e fornecedores internacionais para o desenvolvimento e fabricação de satélites e componentes IoT, com foco na inovação tecnológica e no desenvolvimento sustentável.

4.5. Maquinaria⁹⁴

A dstelecom não fabrica equipamentos ou componentes internamente, concentrando-se exclusivamente na instalação e manutenção das redes de fibra ótica. Para cumprir esta função com elevada eficiência e precisão, a empresa utiliza uma variedade de ferramentas e dispositivos especializados, essenciais para garantir a qualidade das operações e a fiabilidade das conexões estabelecidas.

⁹⁴ Informação obtida através de um conjunto de perguntas enviadas à dstelecom. Detalhes completos disponíveis no Apêndice 1.

Exemplos de instrumentos e maquinaria utilizados pela dstelecom:

- **OTDR (*optical time domain reflectometer*):** Permite caracterizar um traçado de fibra ótica identificando eventos que podem impactar a transmissão do sinal.



Figura 22: OTDR. Fonte: dstelecom

- **Power meter (PON):** Permite fazer a medição do nível de potência em vários comprimentos de onda.



Figura 23: Power meter. Fonte: dstelecom

- **Fonte de luz visível:** Emite um sinal, em comprimento de luz visível, que permite efetuar despistes visuais.



Figura 24: Fonte de luz visível. Fonte: dstelecom.

- **Alicate de sangrar:** Permite fazer o corte dos tubos sem afetar as fibras e retirar as camadas de proteção da fibra sem partir o núcleo e a bainha.



Figura 25: Alicate de sangrar. Fonte: dstelecom.

- **Cutter:** Permite fazer o corte perpendicular da fibra para preparar para a fusão.



Figura 26: Cutter. Fonte: dstelecom

- **Máquina fusão:** Permite juntar duas pontas de fibra, por meio de fusão, com uma perda de sinal baixa. Para além da função de fusão, tem ainda uma função de forno, para aplicar manga de fusão termo retrátil de proteção



Figura 27: Máquina fusão. Fonte: dstelecom.

4.6. Técnicas⁹⁵

A dstelecom adota uma série de ações e técnicas para garantir a eficiência, fiabilidade e qualidade da sua rede. Entre as principais iniciativas, destaca-se a implementação de redundâncias físicas na sua *backbone*⁹⁶, que assegura a continuidade dos serviços mesmo em situações adversas. Além disso, a empresa dispõe de baterias com uma autonomia de 8 horas, capazes de manter os serviços operacionais em caso de falha de energia. Para situações mais críticas, são utilizados grupos de geradores fixos e móveis, garantindo o funcionamento da rede em qualquer circunstância. A monitorização constante da rede, realizada 24 horas por dia e sete dias por semana, é outro pilar fundamental para garantir a sua estabilidade. A dstelecom também recorre a OTDR nas OLT, uma técnica avançada para detetar falhas e garantir a integridade da rede.

A empresa também investe na seleção de traçados mais resilientes e na instalação de condutas em locais estratégicos, como nas imediações da via pública, com o objetivo de reduzir riscos. O cadastro da rede é constantemente atualizado, permitindo um acompanhamento eficaz e a implementação de manutenções preventivas. Além disso, as equipas de prevenção mantêm uma presença constante perto da rede, enquanto os supervisores realizam inspeções diárias no terreno, garantindo a segurança e a eficiência das operações.

Além das técnicas mencionadas, a dstelecom é certificada pela ISO 9001, o que a obriga a seguir rigorosos padrões de qualidade. Isso inclui a calibração controlada e recorrente dos equipamentos, bem como a realização de uma formação inicial e avaliações anuais de competências para todos os trabalhadores. A empresa também avalia anualmente a satisfação dos clientes, implementando melhorias com base no *feedback* recebido. Além disso, os fornecedores são também avaliados anualmente, sendo excluídos aqueles que não cumprem os critérios de qualidade, garantindo a excelência nos serviços prestados.

⁹⁵ Informação obtida através de um conjunto de perguntas enviadas à dstelecom. Detalhes completos disponíveis no Apêndice 1.

⁹⁶ Infraestrutura central de uma rede de telecomunicações, responsável por transportar grandes volumes de dados entre diferentes pontos, assegurando a conectividade entre regiões ou sistemas.

5. Trabalho de campo

5.1. Questionário exploratório: Preferências dos Trabalhadores de Escritório – Bem-estar e Design⁹⁷

Este questionário foi desenvolvido como uma ferramenta essencial para recolher dados sobre as preferências e percepções dos trabalhadores de escritório relativamente ao ambiente de trabalho. O principal objetivo foi compreender melhor as condições e características que influenciam o bem-estar, a produtividade e a qualidade de vida dos utilizadores destes espaços. Estas informações serão fundamentais para propor soluções de design que promovam o bem-estar, reduzam o stress e melhorem a qualidade geral dos ambientes laborais

O questionário foi, cuidadosamente, estruturado em cinco secções principais, cada uma delas focada em aspetos específicos do ambiente de trabalho, permitindo uma análise abrangente e segmentada dos resultados. Ao longo destas secções, os participantes foram convidados a responder a 19 perguntas, sendo 17 de carácter obrigatório e 2 opcionais de resposta aberta. As questões abertas tiveram como objetivo explorar ideias mais detalhadas e obter informações qualitativas sobre as experiências e preferências dos trabalhadores. Para facilitar a avaliação, as perguntas foram organizadas em questão múltipla ou numa escala de 1 a 5, permitindo aos participantes classificar os diferentes aspetos analisados. Esta escala foi ajustada ao contexto de cada pergunta, sendo interpretada, por exemplo, como variando entre "muito mau" e "muito bom" ou entre "influenciava muito pouco" e "influenciava muito", dependendo do tema em análise. Esta abordagem permitiu identificar padrões e tendências específicas nos dados. No total, 87 pessoas responderam ao questionário, contribuindo com informações valiosas para o desenvolvimento desta investigação.

Os resultados do questionário serão apresentados e discutidos de acordo com as cinco secções definidas, cada uma focada num conjunto distinto de fatores relacionados ao ambiente de trabalho. A análise aprofundada de cada secção permitiu identificar tendências gerais nas respostas dos participantes, os aspetos que mais influenciam o bem-estar e a satisfação dos trabalhadores, as áreas que apresentaram maior necessidade de intervenção e melhoria, e as percepções dos participantes sobre o impacto de elementos biofílicos no ambiente laboral. Além

⁹⁷ Questionário completo no Apêndice 2: Questionário aplicado a trabalhadores de escritório.

disso, foram analisadas as respostas abertas para obter uma perspectiva mais ampla e personalizada sobre as opiniões dos participantes, permitindo destacar sugestões ou preocupações que não tinham sido abordadas nas perguntas fechadas.

5.1.1. Secção 1: Informações Gerais

A primeira secção do questionário foi dedicada a entender o perfil demográfico e as condições de trabalho dos participantes. As perguntas abordaram o género dos participantes, a geração a qual pertencem, e o tipo de regime de trabalho. Além disso, também foi questionada a quantidade de horas trabalhadas diariamente, para entender a carga horária dos trabalhadores e como isso poderia influenciar no seu bem-estar e na percepção do ambiente de trabalho.

Os resultados mostram que não há uma grande diferença entre os géneros, com a maioria dos participantes sendo do sexo masculino, mas com uma representação feminina apenas um pouco inferior, com uma diferença de pouco mais de 13%. Em termos de faixas etárias, a maioria dos participantes pertence à Geração Y (nascidos entre 1981 e 1996), seguida pela Geração Z (nascidos entre 1997 e 2012). A maior parte dos trabalhadores trabalha em regime híbrido, que combina trabalho presencial e remoto. Quanto às horas de trabalho, praticamente metade dos participantes afirma passar mais de 8 horas no seu ambiente de trabalho, seguido por 43,7% que trabalham entre 6 e 8 horas, o que demonstra que uma parte bastante considerável do seu dia é passada nesses espaços.

1. Género.
87 respostas

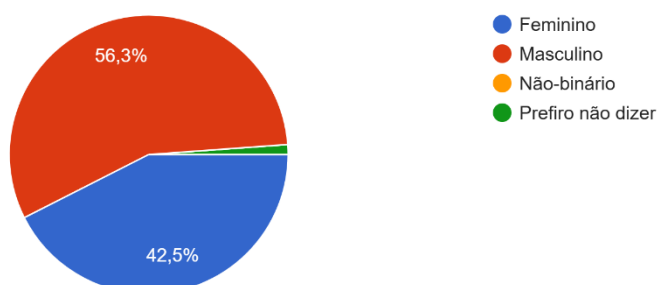


Figura 28: Gráfico de respostas da pergunta 1. Fonte: João Fonseca

2. Idade.
87 respostas

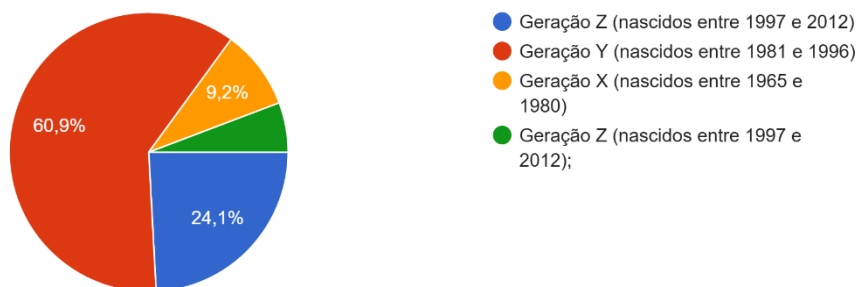


Figura 29: Gráfico de respostas da pergunta 2. Fonte: João Fonseca

3. Qual é a sua modalidade de trabalho atualmente?
87 respostas

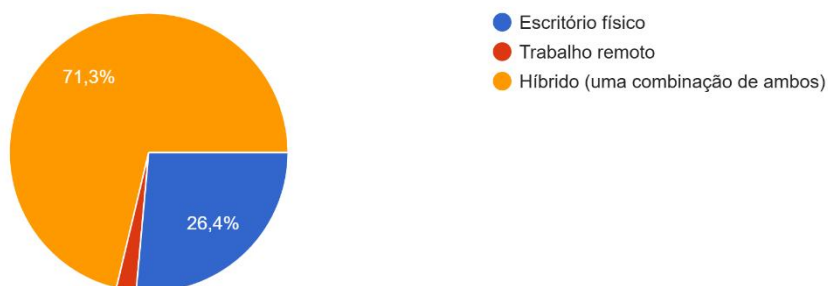


Figura 30: Gráfico de respostas da pergunta 3. Fonte: João Fonseca

4. Quantas horas por dia passa no seu ambiente de trabalho?
87 respostas

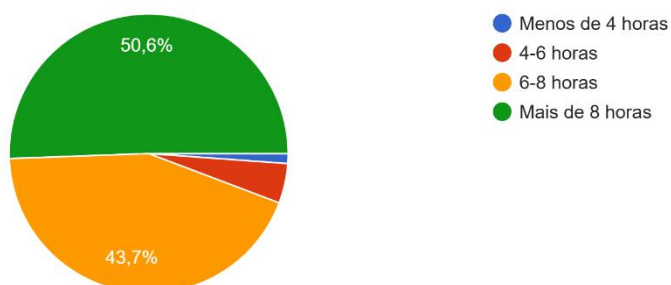


Figura 31: Gráfico de respostas da pergunta 4. Fonte: João Fonseca

5.1.2. Secção 2: Percepção do Ambiente de Trabalho

5.1.2.1. Pergunta 5: Como descreveria o seu ambiente de trabalho atual?

A análise das respostas sobre o ambiente de trabalho revela uma série de padrões interessantes que mostram tanto a satisfação quanto as áreas que necessitam de melhorias. Quando questionados sobre como descreveriam o seu ambiente de trabalho, a maioria dos participantes atribuiu uma avaliação positiva. Cerca de 56,3% classificaram o ambiente com a pontuação 4, o que sugere que, embora o ambiente seja considerado bom, existe a percepção de que há espaço para melhorias. Uma parte significativa (17,2%) atribuiu a pontuação 5, considerando-o excelente, enquanto 23% classificaram-no com a pontuação 3, indicando que para uma boa parte dos inquiridos, o ambiente está num nível médio e pode ser melhorado. Apenas 3,4% deram a pontuação 2, sugerindo que ainda há áreas que precisam de atenção. Esses resultados indicam uma avaliação positiva, mas com uma clara abertura para a melhoria de certos aspetos do espaço de trabalho.

5. Como descreveria o seu ambiente de trabalho atual?

87 respostas

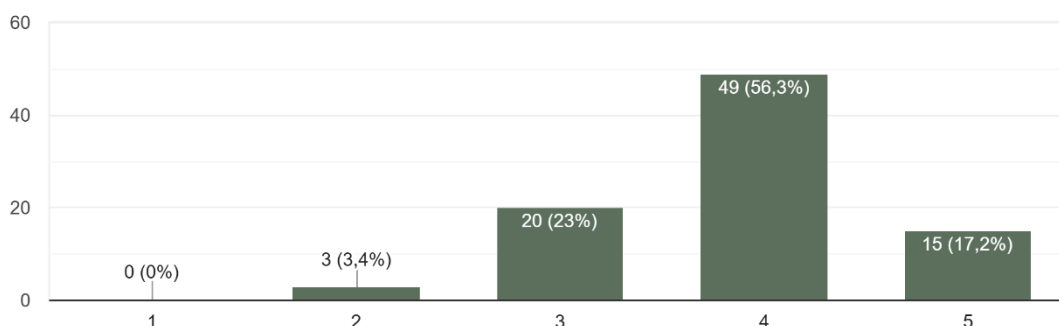


Figura 32: Gráfico de respostas da pergunta 5. Fonte: João Fonseca

5.1.2.2. Pergunta 6: Em que medida o ambiente físico do seu escritório contribui para o seu bem-estar?

Quando abordados sobre a contribuição do ambiente físico para o seu bem-estar, a maioria dos participantes (49,4%) indicou uma resposta positiva, atribuindo a pontuação 5. Embora a maior parte tenha uma visão muito positiva, 29,9% atribuiu a pontuação 4, o que mostra que o ambiente tem um impacto positivo, mas pode ser mais eficaz. Apenas uma pequena parte (10,3%) deu uma avaliação mais baixa (pontuação 2 ou 3), sugerindo que, para alguns, o ambiente físico tem um impacto

limitado ou necessita de melhorias para contribuir de forma mais significativa para o bem-estar. Este padrão de respostas também indica que, mesmo quando o ambiente físico é visto como positivo, existem áreas que podem ser ajustadas para tornar o impacto no bem-estar ainda mais significativo.

6. Em que medida o ambiente físico do seu escritório contribui para o seu bem-estar?

87 respostas

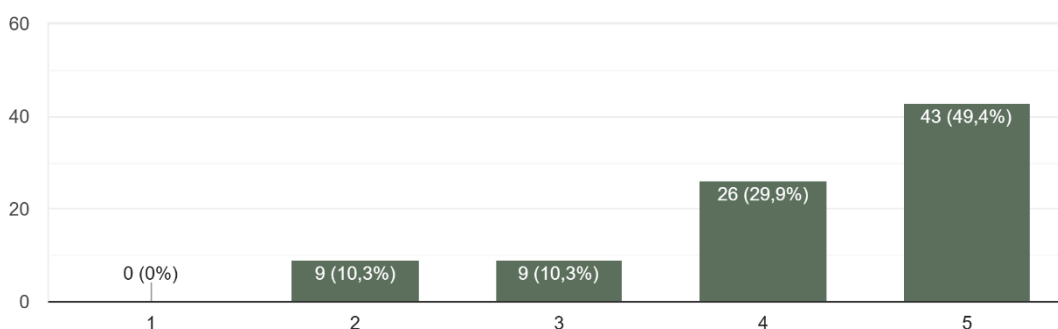


Figura 33:Gráfico de respostas da pergunta 6. Fonte: João Fonseca

5.1.2.3. Pergunta 7: Quais aspetos do ambiente de trabalho contribuem mais para o seu stress?

Nesta questão relacionada ao stress no ambiente de trabalho, cada pessoa poderia escolher até duas opções, permitindo assim identificar que fatores mais contribuem para o stress no ambiente de trabalho. O ruído foi o mais citado, com 72,4% dos respondentes a indicá-lo como um dos principais contribuintes para o stress. A falta de luz natural é outro ponto crítico, mencionado por 52,9% dos participantes, sendo igualmente apontado como um fator importante de desconforto no ambiente de trabalho. Estes dois fatores, ruído e falta de luz natural, surgem consistentemente como as maiores fontes de stress, mas muitas vezes encontram-se fora do controlo direto dos trabalhadores, dependendo da infraestrutura do edifício, da sua localização e das condições do espaço. Este cenário implica que, para muitos, os desafios relacionados ao ambiente físico podem ser limitados pela estrutura do espaço onde trabalham.

Além disso, outros fatores também foram mencionados como contributos para o stress, como a falta de privacidade (23%) e espaços desorganizados (21,8%), destacando aspetos adicionais que geram desconforto. As respostas em campo aberto revelaram ainda preocupações como a falta de controlo sobre a luz, a fraca

qualidade do ar e o excesso de estímulos visuais. Esses fatores, ao lado do ruído e da falta de luz natural, são indicativos de como a configuração do ambiente de trabalho pode impactar negativamente o bem-estar dos colaboradores.

7. Quais aspetos do ambiente de trabalho contribuem mais para o seu stress? (Selecionar até 2 opções)

87 respostas

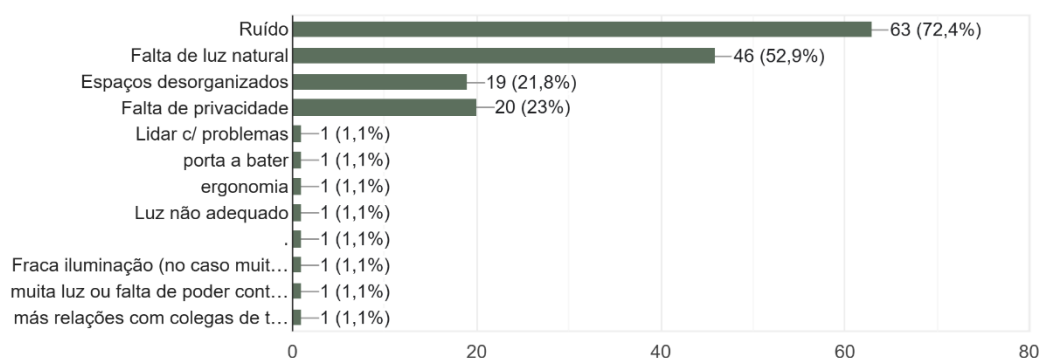


Figura 34:Gráfico de respostas da pergunta 7. Fonte: João Fonseca

5.1.3. Secção 3: Design e Funcionalidade

5.1.3.1. Pergunta 8: O que considera mais importante num produto que ficará na sua secretária?

Os resultados desta questão indicam uma clara preferência pela funcionalidade e ergonomia. A funcionalidade foi apontada por 88,5% dos participantes, demonstrando que, para a maioria, a facilidade de uso e a praticidade são aspetos fundamentais. A ergonomia, com 89,7%, foi ainda mais valorizada, refletindo a preocupação com o conforto e a adaptação do produto ao espaço de trabalho, evidenciando a importância do bem-estar no ambiente de trabalho.

A estética, design e aparência, também foi uma consideração importante para 33,3% dos participantes, embora em uma percentagem menor, o que sugere que, embora a aparência seja relevante, ela não é prioritária em comparação com a funcionalidade e o conforto. Outros aspetos, como a facilidade de limpeza (25,3%) e a durabilidade (18,4%), também foram mencionados, mas com uma relevância menor. A utilização de materiais sustentáveis foi considerada importante apenas por 8% dos participantes, indicando que, apesar de ser uma preocupação crescente, não é vista como um fator determinante em comparação com outros aspetos práticos e de conforto.

Em relação ao preço, apenas 4,6% dos participantes destacaram a sua importância, sugerindo que, embora o custo possa ser um fator relevante para algumas pessoas, não é o principal critério na escolha de produtos para a secretária. Estes resultados indicam que, para a maioria, a escolha de um produto está fortemente relacionada à sua **funcionalidade, ergonomia e praticidade**, sendo esses os fatores mais valorizados no ambiente de trabalho.

8. O que considera mais importante num produto que ficará na sua secretária? (Selecione até 3 opções)

87 respostas

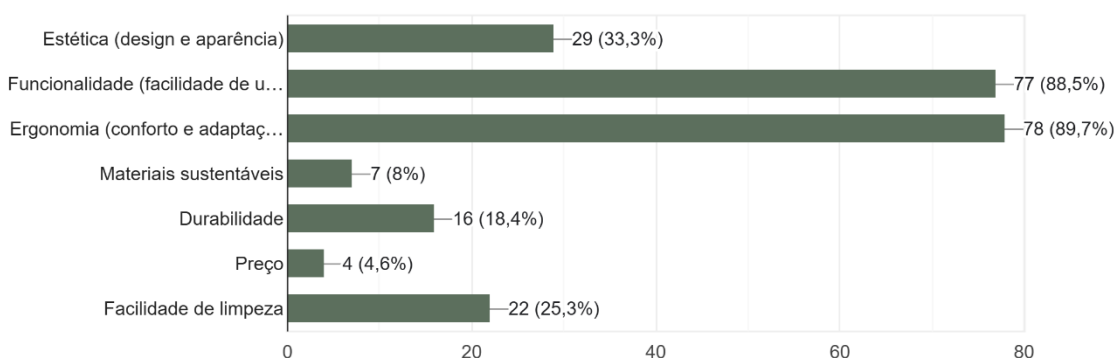


Figura 35: Gráfico de respostas da pergunta 8. Fonte: João Fonseca

5.1.3.2. Pergunta 9: Quão importante é para si ter elementos naturais no seu espaço de trabalho (como plantas, luz natural, materiais naturais)?

A grande maioria dos participantes (55,2%) considera a presença de elementos naturais no espaço de trabalho extremamente importante, atribuindo a pontuação 5. Isso indica uma forte preferência por integrar plantas, luz natural e materiais naturais no ambiente de trabalho, sugerindo que esses elementos são vistos como benéficos para o bem-estar e a produtividade.

Além disso, 23% dos participantes atribuíram a pontuação 4, o que também reflete uma avaliação positiva. Apenas 17,2% atribuíram a pontuação 3, indicando uma visão mais neutra sobre a questão, e 4,6% deram a pontuação 2, sugerindo que, para esses participantes, os elementos naturais têm pouca relevância no espaço de trabalho.

O fato de 78,2% dos participantes considerarem que a presença destes elementos é positiva, revela que a integração da Natureza no ambiente de trabalho é um fator essencial para criar um espaço mais agradável e que contribui para o seu bem-estar.

9. Quão importante é para si ter elementos naturais no seu espaço de trabalho (como plantas, luz natural, materiais naturais)?

87 respostas

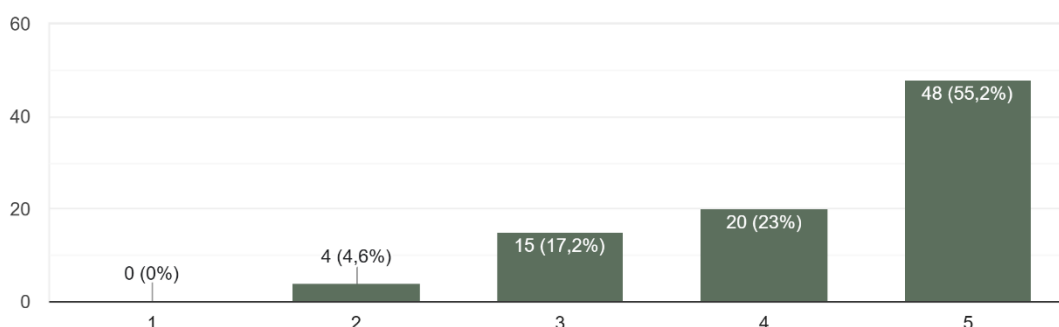


Figura 36: Gráfico de respostas da pergunta 9. Fonte: João Fonseca

5.1.3.3. Pergunta 10: Qual é a sua preferência em relação ao uso de elementos naturais no ambiente de trabalho?

Em relação à preferência dos participantes quanto ao uso de elementos naturais no ambiente de trabalho, a maior parte (46%) prefere ter alguma presença de elementos naturais no espaço de trabalho, mas não necessariamente na sua secretária. Isso sugere que, embora os participantes reconheçam a importância de elementos naturais, muitos preferem que estes estejam presentes de forma mais sutil ou em outras partes do ambiente.

Cerca de 28,7% dos participantes expressam uma preferência mais direta, preferindo ter plantas ou elementos naturais na sua secretária, o que indica um desejo de ter a natureza mais próxima durante o seu dia de trabalho. Por outro lado, 21,8% afirmaram não ter uma preferência definida, o que pode indicar uma visão mais neutra sobre a presença de elementos naturais no espaço.

A minoria, representada por apenas 3,4%, prefere não ter elementos naturais no seu ambiente de trabalho, o que pode refletir um interesse por um ambiente mais minimalista ou por razões práticas, como alergias ou manutenção.

Esses resultados mostram que, embora a maior parte dos participantes prefira alguma forma de elementos naturais no seu espaço de trabalho, a forma como esses elementos são integrados pode variar de acordo com as preferências individuais.

10. Qual é a sua preferência em relação ao uso de elementos naturais no ambiente de trabalho?

87 respostas

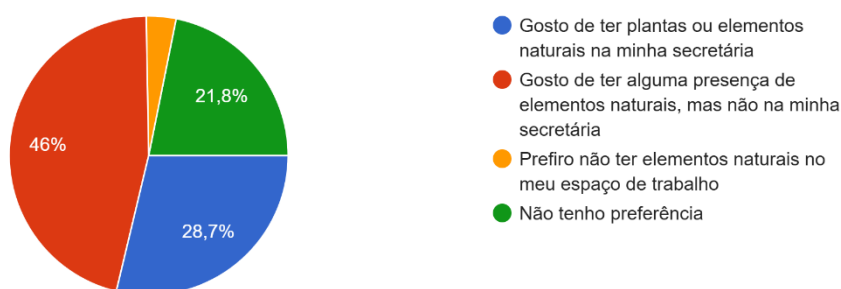


Figura 37: Gráfico de respostas da pergunta 10. Fonte: João Fonseca

5.1.3.4. Pergunta 11: Que tipo de cores prefere que predominem no seu espaço de trabalho?

Em relação às preferências de cores predominantes no espaço de trabalho, das três opções apresentadas, a maioria expressiva dos participantes (69%) opta por cores neutras, como branco, cinza e bege. Essa escolha pode estar associada à sensação de calma, organização e profissionalismo que estas cores costumam transmitir, sendo também uma escolha versátil que combina com diferentes estilos de decoração.

Cerca de 20,7% preferem cores suaves e em tons pastel, que oferecem um equilíbrio entre serenidade e um toque de cor, criando um ambiente acolhedor e agradável. Por outro lado, apenas 3,4% dos participantes demonstraram preferência por cores mais vibrantes, como azul, verde e laranja, o que sugere que essas tonalidades podem ser vistas como menos adequadas ou demasiado estimulantes para o ambiente de trabalho. Por fim, 6,6% afirmaram não ter uma preferência definida em relação às cores, indicando flexibilidade ou menor importância atribuída a este aspeto na configuração do seu espaço de trabalho. Os resultados refletem uma clara tendência para escolhas cromáticas mais neutras e suaves, que promovem um ambiente funcional e harmonioso.

11. Que tipo de cores prefere que predominem no seu espaço de trabalho?

87 respostas

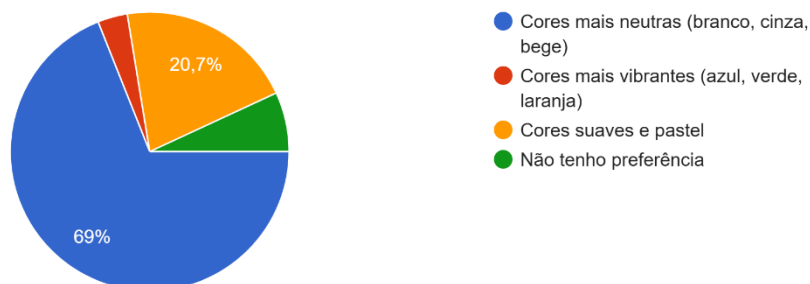


Figura 38: Gráfico de respostas da pergunta 11. Fonte: João Fonseca

5.1.3.5. Pergunta 12: Como prefere organizar o seu espaço de trabalho?

Em relação à organização do espaço de trabalho, a maioria dos participantes (54%) prefere um ambiente organizado, onde todos os itens necessários estão ao alcance. Este resultado destaca a importância de um espaço funcional e prático, que permita maior eficiência no dia a dia.

Uma proporção significativa (41,4%) opta por uma abordagem minimalista, com poucos objetos no espaço de trabalho. Esta preferência reflete a valorização de ambientes mais limpos e livres de distrações, promovendo uma sensação de calma e foco.

Apenas 1,1% dos respondentes indicaram preferência por um espaço desorganizado, o que reforça a ideia de que a grande maioria das pessoas associa organização a um ambiente de trabalho mais produtivo. Já 3,5% dos participantes afirmaram não ter uma preferência específica, sugerindo que, para alguns, o método de organização não é uma prioridade.

Estes resultados evidenciam que a organização é um elemento crucial para a maioria (95,4%), seja através de uma abordagem funcional ou minimalista, refletindo a necessidade de espaços práticos e que contribuam para a concentração e o bem-estar.

12. Como prefere organizar o seu espaço de trabalho?

87 respostas

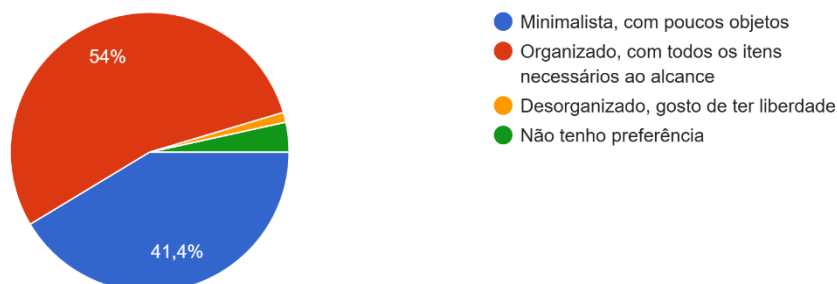


Figura 39: Gráfico de respostas da pergunta 12. Fonte: João Fonseca

5.1.3.6. Pergunta 13: Em que medida considera importante ter elementos que promovem o bem-estar (ex.: produtos que ajudem a reduzir o stress) no seu espaço de trabalho?

Os resultados da pergunta sobre a importância de ter elementos que promovam o bem-estar no espaço de trabalho revelam que a maioria dos participantes atribuiu um elevado valor a este aspeto. Quase metade dos respondentes (48,3%) deram a pontuação máxima (5), indicando que consideram extremamente importante incorporar produtos ou soluções que ajudem a reduzir o stress no ambiente de trabalho. Além disso, 39,1% classificaram a importância com a pontuação 4, reforçando a relevância deste tema.

Por outro lado, apenas 8% avaliaram a importância com uma pontuação neutra (3), enquanto percentagens muito pequenas atribuíram pontuações mais baixas, como 2 (1,1%) e 1 (3,4%).

De forma geral, a predominância de pontuações altas (4 e 5) reflete uma percepção coletiva de que o bem-estar no local de trabalho é essencial. Isso sublinha a oportunidade de incluir produtos ou soluções direcionadas para reduzir o stress, criar um ambiente mais confortável e, consequentemente, melhorar a produtividade e a satisfação dos trabalhadores.

13. Em que medida considera importante ter elementos que promovem o bem-estar (ex.: produtos que ajudam a reduzir o stress) no seu espaço de trabalho?

87 respostas

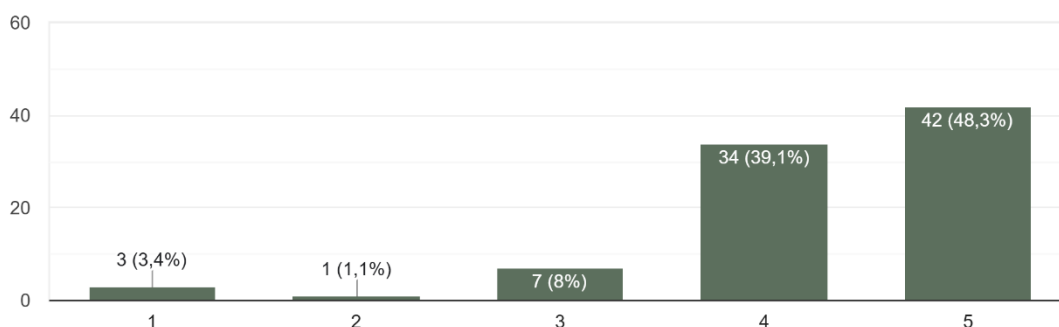


Figura 40: Gráfico de respostas da pergunta 13. Fonte: João Fonseca

5.1.3.7. Pergunta 14: Se fosse escolher um produto para colocar na sua secretária com o objetivo de melhorar o ambiente de trabalho, qual característica mais valorizaria?

Os resultados da pergunta sobre a característica mais valorizada num produto para a secretária destacam a importância de promover o bem-estar no ambiente de trabalho. A maioria dos participantes (71,3%) considera incentivar o bem-estar o atributo mais relevante. Este dado reflete uma forte preocupação com o impacto do ambiente físico na saúde e no conforto dos trabalhadores, destacando a importância de soluções que atendam a essas necessidades.

A funcionalidade para a organização de objetos foi a segunda característica mais valorizada, com 21,1% dos participantes a escolherem esta opção. Este resultado evidencia o interesse em produtos que ajudem a manter o espaço de trabalho ordenado, contribuindo para uma maior eficiência e praticidade no dia a dia.

Em contraste, características como o design moderno e atrativo (3,4%) e a utilização de materiais ecológicos e sustentáveis (1,1%) foram menos mencionadas. Embora sejam fatores relevantes em determinados contextos, parecem ter um peso menor quando comparados à funcionalidade e ao impacto no bem-estar.

Estes resultados sublinham a prioridade dada a produtos que não apenas embelezem o espaço, mas que também melhorem a experiência diária e a saúde.

dos trabalhadores, destacando o bem-estar como o principal foco para o desenvolvimento de soluções inovadoras.

14. Se fosse escolher um produto para colocar na sua secretária com o objetivo de melhorar o ambiente de trabalho, qual característica mais valorizaria?

87 respostas

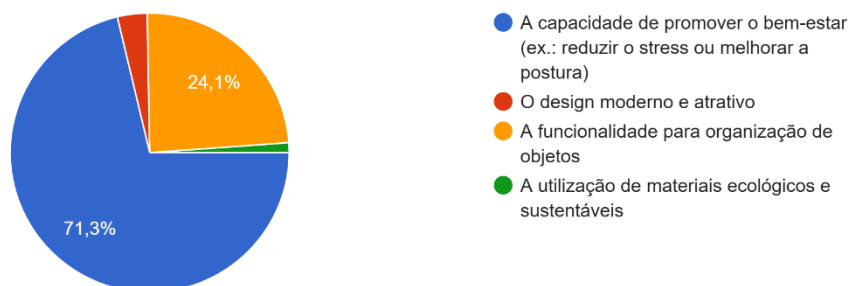


Figura 41: Gráfico de respostas da pergunta 14. Fonte: João Fonseca

5.1.3.8. Pergunta 15: Como vê a utilização de materiais reciclados ou reaproveitados no design de produtos para o ambiente de trabalho?

Os resultados da pergunta sobre a utilização de materiais reciclados ou reaproveitados no design de produtos para o ambiente de trabalho mostram uma aceitação significativa desta abordagem. A maioria dos participantes (46%) considera-a **essencial e inovadora**, destacando a relevância da sustentabilidade como um fator crucial no desenvolvimento de produtos. Esta visão reflete a valorização de práticas que promovem a responsabilidade ambiental e a inovação no design.

Além disso, 47,1% dos participantes consideram a utilização de materiais reciclados ou reaproveitados como positiva, embora não a considerem determinante. Este grupo reconhece os benefícios da sustentabilidade, mas coloca outros fatores, como funcionalidade ou bem-estar, como prioridades na escolha de produtos.

Por outro lado, apenas 6,9% dos participantes declararam-se indiferentes à utilização de materiais reciclados, enquanto nenhum respondeu de forma contrária a esta abordagem. Este dado reforça a tendência da aceitação geral e o potencial de iniciativas sustentáveis no design de produtos para ambientes de trabalho.

Estes resultados sugerem que, embora a sustentabilidade seja amplamente valorizada, é vista como parte de um conjunto mais amplo de características desejáveis, como funcionalidade, ergonomia e bem-estar, que continuam a ser determinantes na escolha de produtos.

15. Como vê a utilização de materiais reciclados ou reaproveitados no design de produtos para o ambiente de trabalho?

87 respostas

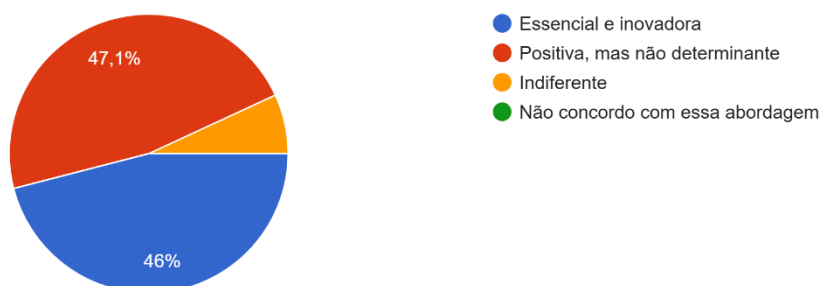


Figura 42: Gráfico de respostas da pergunta 15. Fonte: João Fonseca

5.1.4. Secção 4: Bem-estar e Produtividade

5.1.4.1. Pergunta 16: Em que medida o ambiente de trabalho afeta a sua produtividade?

Os resultados demonstram que o ambiente de trabalho tem uma influência significativa na produtividade dos participantes. A maioria (48,3%) atribuiu a pontuação 5, indicando que o ambiente de trabalho impacta diretamente e de forma muito relevante o seu desempenho. Adicionalmente, 36,8% dos participantes avaliaram este impacto com a pontuação 4, reforçando a ideia de que o espaço físico desempenha um papel importante na produtividade.

Por outro lado, apenas uma pequena percentagem dos participantes demonstrou uma perceção menos significativa do impacto do ambiente na produtividade, com 11,5% a escolher a pontuação 3 e 2,3% a optar pela pontuação 2. Apenas 1,1% dos inquiridos considerou que o ambiente de trabalho tem um impacto muito reduzido na sua produtividade, ao atribuir a pontuação 1.

Estes dados sublinham a importância de um ambiente de trabalho adequado para maximizar a produtividade dos colaboradores. A elevada concentração de respostas

nas pontuações mais altas (4 e 5) destaca a necessidade de investir em soluções que melhorem o espaço físico e promovam o bem-estar, já que estas podem ter um impacto direto no desempenho profissional.

16. Em que medida o ambiente de trabalho afeta a sua produtividade?

87 respostas

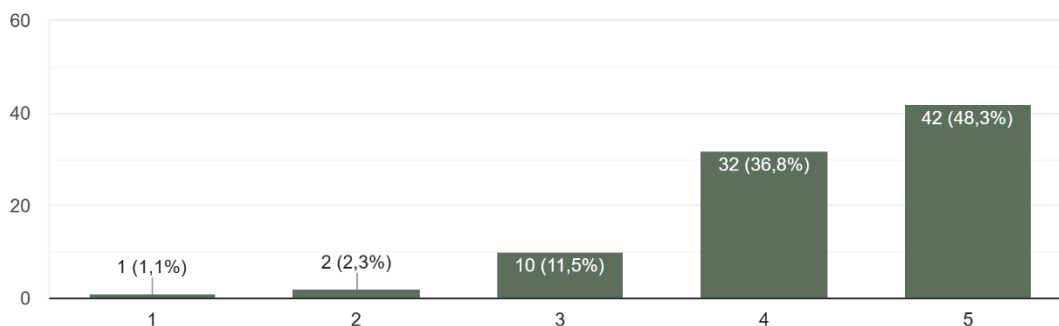


Figura 43: Gráfico de respostas da pergunta 16. Fonte: João Fonseca

5.1.4.2. Pergunta 17: Em que medida o ambiente de trabalho afeta o seu estado de espírito e os seus níveis de stress ou ansiedade?

Os resultados evidenciam que o ambiente de trabalho tem um impacto significativo no estado emocional dos participantes. A maioria (48,3%) atribuiu a pontuação 5, sinalizando que o espaço físico afeta de forma muito relevante o seu estado de espírito e níveis de stress ou ansiedade. Adicionalmente, 36,8% dos participantes selecionaram a pontuação 4, o que reforça a percepção de que o ambiente de trabalho é um fator crucial no bem-estar emocional.

Uma menor percentagem avaliou este impacto de forma neutra ou menos significativa, com 12,6% a escolher a pontuação 3 e apenas 2,3% a optar pela pontuação 2. Nenhum participante atribuiu a pontuação 1, indicando que todos reconhecem, em maior ou menor grau, a influência do ambiente de trabalho no seu estado de espírito.

A elevada concentração de respostas nas pontuações mais altas (4 e 5) destaca a necessidade de criar ambientes que minimizem fatores de stress e ansiedade, promovendo um espaço que apoie o equilíbrio emocional e contribua para uma experiência mais positiva no local de trabalho.

17. Em que medida o ambiente de trabalho afeta o seu estado de espírito e os seus níveis de stress ou ansiedade?

87 respostas

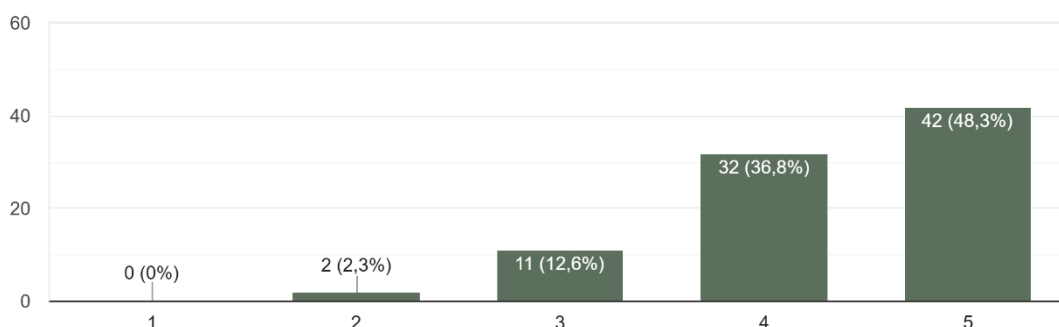


Figura 44: Gráfico de respostas da pergunta 17. Fonte: João Fonseca

5.1.5. Secção 5: Sugestões de Melhoria

5.1.5.1. Pergunta 18: Que melhorias no ambiente de trabalho acredita que poderiam melhorar o seu bem-estar e reduzir o stress?

As respostas de 55 participantes destacam diversos aspetos que podem contribuir significativamente para o bem-estar no ambiente de trabalho, com ênfase na luz natural, mencionada de forma consistente como uma das melhorias mais importantes. Além disso, a redução de ruídos foi novamente apontada frequentemente, seja por meio de melhor acústica, isolamento entre espaços ou controle de barulhos externos, especialmente em ambientes de open space.

Outros elementos que se destacaram incluem **espaços ergonómicos**, como secretárias ajustáveis, cadeiras adequadas e suportes para portáteis, que contribuem para o conforto e a saúde dos trabalhadores. Também se destacou a necessidade de maior **privacidade**, com mais segmentação do espaço e áreas reservadas para trabalho individual ou reuniões. A integração de **elementos naturais**, como plantas, foi valorizada, refletindo o desejo de um ambiente mais conectado com a natureza. Além disso, a preocupação com o **conforto** e a **funcionalidade** foi mencionada, com destaque para mesas ergonómicas, maior arrumação e uma organização melhorada para reduzir o "ruído visual" e promover um espaço mais limpo e produtivo.

Muitas respostas também enfatizaram a importância da **iluminação adequada**, seja natural ou artificial. Adicionalmente, a criação de **espaços de pausa ou descanso** e a presença de objetos que proporcionem um ambiente mais acolhedor, como música ambiente ou arte, também foram mencionadas como formas de promover maior bem-estar e reduzir o stress.

Estas opiniões reforçam a necessidade de um espaço de trabalho que seja **adaptável às necessidades individuais**, funcional, e que integre elementos naturais, conforto e privacidade.

5.1.5.2. Pergunta 19: Tem alguma sugestão sobre como um produto de secretária pode ajudar a melhorar o ambiente de trabalho e reduzir o stress?

As sugestões dos 32 participantes que responderam a esta questão apontam para a criação de produtos que combinem funcionalidade, ergonomia e elementos que promovam o conforto emocional e físico.

A integração de **elementos naturais** foi mencionada por vários respondentes como uma forma eficaz de trazer tranquilidade ao espaço de trabalho, com o uso de plantas ou objetos que remetam à natureza. A ergonomia também foi uma preocupação recorrente, com a indicação de produtos como suportes para monitor ou portátil, secretárias elevatórias e cadeiras confortáveis, destacando a importância do conforto e da saúde postural.

A **organização e funcionalidade** foram igualmente abordadas, com sugestões como arrumadores de documentos, porta-canetas acoplados, compartimentos para organização e superfícies adequadas, como mousepads confortáveis, para reduzir o stress relacionado com espaços desordenados.

Objetos pessoais e inspiradores também surgiram como sugestões valiosas, como objetos decorativos, fotos ou até mesmo itens criativos, como pequenos puzzles, que promovem interação e descontração, trazendo um toque de positividade ao ambiente. Além disso, a escolha de materiais aconchegantes ou cores claras, como o branco, foi apontada como uma forma de criar uma atmosfera mais acolhedora e visualmente menos impactante. Por fim, foi ainda sugerida a criação de um produto intuitivo para ajudar na gestão de tarefas, contribuindo para reduzir o peso mental causado pela falta de planeamento.

Estas ideias demonstram uma forte ligação entre a funcionalidade e o bem-estar, indicando que um produto ideal deve ser prático, confortável e capaz de criar uma sensação de calma e ordem no ambiente de trabalho.

5.1.6. Análise geral e final do questionário

A análise dos resultados do questionário revela que o ambiente de trabalho desempenha um papel crucial no bem-estar e na produtividade dos colaboradores. A luz natural, a redução de ruídos, a ergonomia e a organização foram apontados como os principais fatores que impactam positivamente a experiência no trabalho. A luz natural não só contribui para um espaço mais saudável, mas também melhora o humor e a disposição dos trabalhadores, enquanto a redução de ruídos, seja por meio de melhor acústica ou isolamento, surge como uma necessidade para evitar distrações e stress, especialmente em ambientes de open space.

A desorganização foi identificada como um fator significativo que contribui para o stress, destacando a importância de soluções que favoreçam a ordem no espaço de trabalho. Arrumadores, superfícies adequadas e um ambiente limpo e organizado são elementos que podem reduzir o “ruído visual” e proporcionar uma sensação de controlo, melhorando a produtividade e o estado emocional dos colaboradores. A criação de ambientes mais privados e segmentados também foi um ponto destacado, com muitos participantes a sugerirem que maior privacidade poderia resultar em menos distrações e maior foco.

Além disso, a ergonomia é outro ponto fundamental. Produtos como secretárias ajustáveis, cadeiras confortáveis e suportes para portáteis são imprescindíveis para garantir o conforto físico e a saúde postural, refletindo a crescente preocupação com o bem-estar por parte dos trabalhadores. Mas a ergonomia não se limita apenas ao conforto físico, ela também está ligada à criação de ambientes que promova a tranquilidade emocional. Nesse sentido, a integração de elementos naturais, como plantas e o uso de cores neutras, foi vista como uma forma eficaz de criar um espaço acolhedor e harmonioso, que favorece tanto o ambiente físico quanto o emocional.

Embora a sustentabilidade não tenha sido apontada como uma prioridade principal na escolha de um produto, a integração de materiais reciclados ou reaproveitados é vista de forma amplamente positiva. Uma proporção significativa dos participantes demonstrou apreciar essa característica, indicando que, apesar de não ser um fator

determinante, ela contribui para uma percepção mais consciente e alinhada com práticas modernas de design sustentável.

As sugestões para um produto de secretária ideal reforçam a necessidade de um equilíbrio entre funcionalidade e bem-estar. As pessoas valorizam especialmente produtos que ajudem a organizar o espaço, reduzir o stress e promover um ambiente calmo. A ergonomia continua a ser a principal prioridade, mas a personalização e a capacidade de adaptar os espaços de trabalho às necessidades individuais são igualmente importantes. As sugestões incluem produtos que ajudem na gestão de tarefas, assim como objetos que tragam um toque de positividade e que contribuam de forma positiva para um ambiente mais leve e descontraído.

A realização deste questionário representou uma etapa crucial no processo de investigação. Ao compreender as preferências, percepções e necessidades dos trabalhadores de escritório, será possível desenvolver propostas de design mais eficazes, humanas e alinhadas com os desafios contemporâneos.

5.2. Análise da visita de campo – o escritório da dstelecom

Com o objetivo de analisar o espaço de trabalho e identificar oportunidades para integrar práticas de design biofílico, foi realizada uma visita adicional às instalações do escritório da dstelecom, complementando a semana de acolhimento já mencionada. Esta visita permitiu observar como os colaboradores organizam o seu espaço e realizam as suas tarefas no dia-a-dia. Para garantir que as condições analisadas refletissem a realidade habitual, não houve aviso prévio aos trabalhadores, evitando alterações conscientes ou inconscientes no ambiente.

Durante a visita, foram feitas observações detalhadas e registos fotográficos, com foco na organização, nos materiais utilizados e na presença de elementos que promovam o conforto e a ligação com a Natureza. Estas informações serão essenciais para desenvolver soluções que promovam o bem-estar, sustentabilidade e funcionalidade, alinhadas com os princípios do design biofílico.

5.2.1. Descrição do espaço de escritório

O espaço de escritório da dstelecom é maioritariamente organizado em *open space*, com as secretárias dispostas em grupos, o que facilita a interação entre os

colaboradores, mas ao mesmo tempo mantém zonas de trabalho individuais. As secretárias são, em grande parte, feitas de MDF com acabamento em melamina⁹⁸, o que confere uma aparência moderna e prática ao ambiente. A combinação da madeira com tratamentos modernos transmite uma sensação de limpeza e organização. Em algumas salas, o mobiliário é composto por vidro e metal, mantendo uma estética limpa e contemporânea.

As cadeiras são ergonómicas, com estruturas metálicas ou plástica, proporcionando conforto, mas o design não favorece uma forte personalização ou uma ligação emocional com o espaço. Além das secretárias e cadeiras, o mobiliário inclui mesas de reunião, estantes e armários, todos construídos com os mesmos materiais, reforçando a funcionalidade e a estética minimalista do ambiente.

Quanto à iluminação, o escritório enfrenta uma carência de luz natural, uma vez que o edifício onde está localizado tem apenas duas frentes, o que limita a entrada de luz natural. Isso leva a uma maior dependência de fontes artificiais, afetando a qualidade da luz no espaço.



Figura 45: Da esquerda para a direita: disposição das secretárias e elementos decorativos colocados pelos funcionários. Fonte: João Fonseca

⁹⁸ Revestimento sintético utilizado para cobrir superfícies de madeira, proporcionando maior durabilidade, resistência e facilidade de manutenção.

A decoração é composta por quadros e peças de arte fornecidos pela própria empresa, espalhados pelas diferentes salas, o que ajuda a criar um ambiente visualmente interessante e dinâmico. Além disso, é visível o esforço dos colaboradores para tornar o espaço mais acolhedor e confortável. Diversos objetos de decoração, como fotos pessoais e pequenos itens lúdicos, podem ser encontrados nas secretárias, o que demonstra a tentativa de personalizar o ambiente de trabalho. Em algumas áreas, como por exemplo na sala dos trabalhadores, também é possível observar jogos e outras atividades descontraídas, o que promove um clima mais leve e colaborativo.



Figura 46: Da esquerda para a direita: quadro exposto na zona de trabalho e sala de trabalhadores. Fonte: João Fonseca

Embora o ambiente seja eficiente e bem organizado, a falta de elementos naturais e a predominância de materiais sintéticos e artificiais indicam uma oportunidade de integrar práticas de design biofílico. A incorporação de plantas e/ou materiais naturais poderia promover uma maior harmonia no espaço, além de beneficiar o bem-estar dos colaboradores e criar um ambiente de trabalho mais agradável e em contacto com a Natureza.

5.2.2. Análise das secretarias e/ou ambiente de trabalho individual

As secretárias dos colaboradores da dstelecom são geralmente organizadas com os objetos essenciais de trabalho, como o computador portátil, um ecrã externo, rato e teclado. No entanto, é comum ver o computador portátil colocado em cima de caixas ou suportes improvisados para melhorar a altura e, assim, proporcionar uma postura mais confortável.

Apesar de existirem tentativas de organização, muitas secretárias apresentam um certo grau de desorganização. Um dos aspetos mais evidentes é o manuseio dos telemóveis. Os telemóveis dos colaboradores, tanto pessoais como de trabalho, frequentemente ficam espalhados pelas secretárias, o que contribui para uma sensação de caos. Em alguns casos, esses dispositivos são armazenados em pequenas caixas de madeira ou outros objetos improvisados, mas muitas vezes ficam fora desses locais, aumentando a desordem. Além disso, é frequente encontrar mochilas, chaves, carteiras, bases para copos, lanches ou comidas rápidas embaladas, papéis, garrafas de água, entre outros objetos espalhados pelas secretárias.

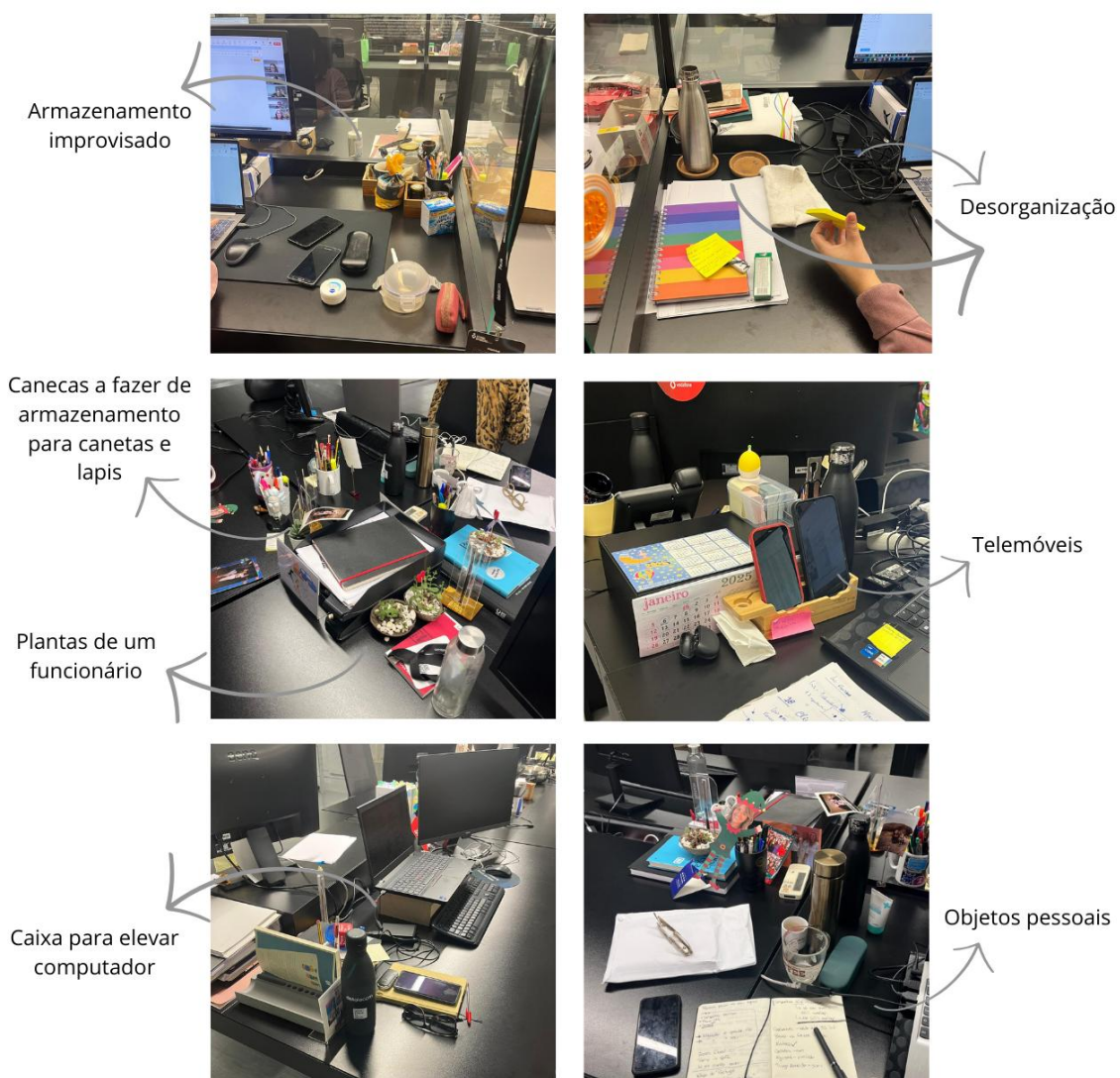


Figura 47: Detalhes da secretária de diversos trabalhadores. Fonte: João Fonseca

Esta organização improvisada e muitas vezes desordenada reflete a forma como os colaboradores tentam adaptar o espaço de trabalho às suas necessidades do dia-a-dia, utilizando objetos disponíveis para facilitar a arrumação. No entanto, a falta de um sistema de organização mais estruturado pode afetar a eficiência e o ambiente de trabalho, tornando o espaço menos produtivo e mais caótico.

5.2.3. Oportunidades de Melhoria e Reflexões Finais – Aspetos Positivos e Áreas a Melhorar

O espaço de trabalho da dstelecom destaca-se por vários aspetos que incentivam a colaboração e a eficiência. A disposição em open space facilita a interação constante entre os colaboradores, promovendo a troca de ideias e a cooperação. O mobiliário moderno e funcional confere ao ambiente uma estética limpa e contemporânea, enquanto os quadros e peças de arte fornecidos pela empresa tornam o espaço visualmente interessante e inspirador. A personalização das secretárias, com fotos e objetos pessoais, cria uma atmosfera acolhedora, refletindo a identidade dos trabalhadores e tornando o ambiente ainda mais envolvente.

No entanto, há áreas que necessitam de atenção para otimizar o ambiente de trabalho. A **ausência de elementos naturais**, como plantas ou materiais de origem natural, limita o potencial da conexão com a Natureza e a promoção do bem-estar. A dependência excessiva de luz artificial, em parte devido à arquitetura do edifício, pode impactar negativamente a qualidade do espaço e o humor dos colaboradores. Além disso, as secretárias apresentam frequentemente um grau elevado de **desorganização**, com itens como telemóveis pessoais e de trabalho, mochilas, papéis, pequenos snacks, garrafas de água e outros objetos espalhados. A falta de soluções práticas para organização, como suportes para telemóveis ou sistemas de arrumação, agrava esta situação, criando uma sensação de caos que pode reduzir a produtividade.

Essas observações revelam várias oportunidades de melhoria. A integração de práticas de design biofílico podem criar um ambiente mais harmonioso e agradável. Soluções de organização personalizadas, como recipientes para pequenos objetos e gavetas modulares, podem ajudar a manter as secretárias mais organizadas e funcionais, contribuindo para um espaço de trabalho mais eficiente e produtivo.

A visita ao espaço de trabalho permitiu aprofundar a compreensão sobre o ambiente, evidenciando áreas-chave que podem ser otimizadas. As descobertas

demonstram como a adoção de práticas de design biofílico, juntamente com uma organização mais eficiente, pode transformar o ambiente de trabalho, tornando-o mais funcional, sustentável e benéfico para os colaboradores. A abordagem holística, que considera tanto as necessidades físicas como emocionais dos utilizadores, é crucial para criar um espaço de trabalho que favoreça o bem-estar e a produtividade.

6. Criação da Persona

A criação da persona surge como uma ferramenta essencial para orientar o desenvolvimento deste projeto, permitindo compreender melhor o público-alvo e as suas necessidades. O objetivo foi construir um perfil representativo que sintetizasse os interesses, preocupações e desafios mais comuns dos profissionais que trabalham em ambientes de escritório. Este processo focou-se em encontrar uma “média” que refletisse as principais características e motivações deste público, equilibrando especificidades individuais com tendências generalizadas.

Esta persona foi desenvolvida com base em informações recolhidas através do questionário previamente realizado, complementadas por conversas diretas com trabalhadores de escritório e por uma pesquisa mais aprofundada, recorrendo ao método qualitativo de etnografia, tanto na vertente digital como de campo. Esta abordagem permitiu construir uma persona realista e credível, ancorada em experiências autênticas de pessoas que vivem o tipo de realidade que se pretende representar. A etnografia digital foi aplicada através da análise de fóruns online, oferecendo uma visão mais profunda das rotinas, preocupações e hábitos dos trabalhadores de escritório. Este tipo de observação revelou opiniões espontâneas e genuínas sobre o dia a dia profissional, contribuindo para uma compreensão mais rica do contexto. Por sua vez, a etnografia de campo foi desenvolvida através de conversas informais com colegas de trabalho e colaboradores da empresa parceira, dstelecom. Embora não tenha sido realizada uma observação prolongada, estas interações proporcionaram perceções valiosas sobre experiências reais, fundamentais para a definição da persona.

6.1. Eduardo Oliveira

Nome: Eduardo Oliveira

Idade: 31 anos

Profissão: *Senior Developer* numa empresa de médio porte.

Localização: Rua da Constituição, Porto.

Contexto e vida pessoal: Eduardo Oliveira, 31 anos, é um profissional da área tecnológica que procura equilibrar as exigências do trabalho com a vida familiar. Casado com Sofia e pai de Lara, de 4 anos, reside num T2 na Rua da Constituição, no Porto. Embora o contexto urbano em que vive limite o acesso imediato a espaços

verdes, procura integrar a natureza no quotidiano familiar através de pequenas práticas, como a presença de plantas em casa e passeios regulares ao ar livre.

Com um regime de trabalho híbrido, Eduardo alterna entre o trabalho remoto e a presença física no escritório, localizado na zona da Boavista. Nos dias presenciais, acompanha a filha até ao Jardim-Escola João de Deus e segue depois até ao trabalho, aproveitando o percurso como um momento de transição e equilíbrio. Sempre que o tempo o permite, prefere deslocar-se a pé, reforçando o contacto com o ambiente urbano e reduzindo a utilização de transportes. Durante a pausa de almoço, é frequente aproveitar o Jardim do Palácio de Cristal, próximo do local de trabalho, como espaço de desconexão e bem-estar.

Nos momentos de lazer, Eduardo e a sua família valorizam atividades ao ar livre, frequentando regularmente espaços como o Jardim de Arca d'Água, o Parque do Covelo ou o Parque da Cidade. Também visitam, com alguma frequência, a Fundação de Serralves, onde procuram aliar o contacto com a natureza à experiência cultural. Estas práticas refletem o desejo de transmitir à filha valores de sustentabilidade e de valorização do meio ambiente.

Eduardo adota uma abordagem prática em relação à sustentabilidade, privilegiando soluções simples e exequíveis que possam ser integradas na rotina familiar. O seu principal objetivo é promover um estilo de vida saudável e equilibrado, que favoreça o bem-estar da família e contribua, ainda que de forma modesta, para a preservação ambiental.

Comportamento e motivações:

- **Interesse por política:** mantém-se informado sobre questões políticas e ambientais, sobretudo aquelas que afetam as gerações futuras. Embora não se considere ativista, valoriza a tomada de decisões conscientes e informadas.
- **Preocupação com o futuro da filha:** a sua principal motivação está associada ao desejo de proporcionar à filha um futuro mais sustentável e equilibrado.

- **Estilo de vida ativo:** procura manter uma ligação regular com a natureza, através de atividades em família em espaços verdes, valorizando o impacto positivo dessas experiências no bem-estar físico e emocional.

Comportamento no trabalho:

- **Ambientes de trabalho funcionais, mas impessoais:** o escritório onde trabalha, situado na Boavista, é eficiente e organizado, mas carece de elementos de conforto e identidade. Eduardo reconhece o potencial de um ambiente mais acolhedor e biofílico para a sua motivação e produtividade.
- **Soluções ecológicas:** valoriza medidas práticas que promovam o equilíbrio ambiental no contexto laboral, como a introdução de plantas ou a redução de desperdício.

Desafios:

- **Equilíbrio entre trabalho e vida pessoal:** a rotina exigente dificulta a implementação de mudanças significativas no quotidiano, levando-o a valorizar soluções sustentáveis de fácil integração.
- **Falta de personalização no ambiente de trabalho:** sente que o espaço onde trabalha é funcional, mas desprovido de carácter, e procura formas simples de o tornar mais inspirador.

Objetivos:

- Tornar o ambiente de trabalho mais acolhedor e alinhado com os seus valores pessoais.
- Integrar práticas sustentáveis e biofílicas no quotidiano, tanto em casa como no trabalho, de forma prática e acessível.

Citações:

- “Por vezes, sinto que a rotina é tão exigente que se torna difícil alterar o que não funciona, mas acredito que pequenas mudanças podem ter um impacto significativo.”

- “Desejo que a minha filha cresça num mundo mais saudável e equilibrado, e procuro contribuir para isso no meu dia a dia.”
- “O meu local de trabalho é funcional, mas falta-lhe identidade; acredito que poderia ser mais confortável e inspirador.”

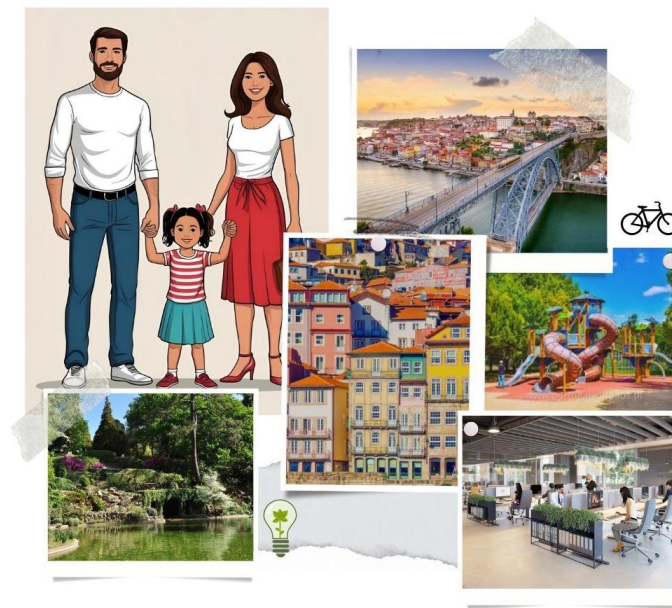


Figura 48: Moodboard da Persona. Fonte: João Fonseca.

7. Considerações para a fase generativa

A fase exploratória proporcionou uma compreensão aprofundada das necessidades e desafios enfrentados pelos trabalhadores de escritório, permitindo agora a transição para a fase generativa, focada no desenvolvimento de ideias de produto. O objetivo desta fase será criar soluções que atendam às necessidades práticas e emocionais dos utilizadores, refletindo os princípios do design biofílico e emocional, assim como os dados recolhidos durante a pesquisa. O design biofílico, que procura reconectar os seres humanos com a natureza, e o design emocional, que foca na criação de experiências que impactem positivamente o estado emocional dos indivíduos, são dois pilares fundamentais a considerar no desenvolvimento de novas ideias.

Em primeiro lugar, o design centrado no utilizador deve ser a base do desenvolvimento de qualquer produto. A pesquisa mostrou que os trabalhadores

valorizam principalmente a funcionalidade, a simplicidade e a personalização no ambiente de trabalho. Assim, as soluções a serem criadas devem ser práticas, intuitivas e adaptáveis às diversas necessidades individuais e espaços de trabalho. Ideias de produtos que ajudem a organizar o espaço, reduzam o stress e promovam um ambiente calmo serão essenciais. A ergonomia, que já se revelou uma prioridade para os trabalhadores, deve ser uma característica central do produto, assegurando conforto físico e emocional, proporcionando ao utilizador um espaço onde se sinta acolhido e motivado.

A integração de elementos do design biofílico será um ponto crucial no desenvolvimento do produto. A pesquisa revelou que, embora a sustentabilidade não seja a principal preocupação dos trabalhadores, a utilização de materiais reciclados ou reaproveitados é altamente valorizada por uma grande parte dos inquiridos. Este dado oferece uma oportunidade importante para criar soluções sustentáveis de forma simples e eficaz, sem tornar o processo de escolha do produto mais complexo ou oneroso.

Considerando a parceria com a dstelecom, que trabalha com materiais como por exemplo cabos de fibra ótica, o produto deve incorporar práticas de reutilização desse material, alinhando-se com as diretrizes de sustentabilidade da empresa. A integração de materiais naturais e a presença de elementos biofílicos podem ser decisivas na criação de um ambiente de trabalho mais saudável e equilibrado, ao mesmo tempo que reforçam o compromisso com a sustentabilidade. O design biofílico, ao trazer um pedaço da natureza para o espaço de trabalho, melhora não só a qualidade do ambiente, mas também o bem-estar físico e emocional dos colaboradores, estimulando a criatividade, o foco e a satisfação no trabalho. Assim, o produto deve não apenas ser funcional e esteticamente agradável, mas também representar uma solução ambientalmente responsável, aproveitando ao máximo os recursos disponíveis de forma a criar um espaço de trabalho mais eficiente e alinhado com os valores da dstelecom.

Além disso, a pesquisa destaca a importância de reduzir o "ruído visual". Isso pode ser feito através de produtos modulares que permitam aos trabalhadores adaptar o seu espaço conforme as suas necessidades, promovendo um ambiente de trabalho mais flexível e personalizado. Produtos que ajudem a manter o ambiente arrumado

e organizado também devem ser considerados, uma vez que a desorganização foi identificada como um fator significativo de stress.

Outro ponto essencial será a criação de um produto que promova um ambiente emocionalmente positivo. O design emocional deve ser explorado ao criar um produto que vá além da simples funcionalidade e procure influenciar o estado emocional dos trabalhadores. Isso pode incluir o uso de cores suaves, texturas agradáveis e formas orgânicas. A incorporação de elementos que tragam um toque de personalização ao espaço, como pequenos objetos que transmitam positividade ou que ajudem na organização do dia a dia, será fundamental para criar um ambiente de trabalho alinhado com os valores dos trabalhadores.

A fase generativa deve então ser orientada pela criação de soluções que combinem os princípios do design biofílico e emocional com as necessidades práticas dos utilizadores. A flexibilidade, a ergonomia, a sustentabilidade e a personalização devem ser os pilares da nova proposta, assegurando que o produto desenvolvido não só responda aos requisitos funcionais, mas também proporcione um ambiente mais acolhedor, inspirador e saudável para os trabalhadores de escritório. As ideias produzidas nesta fase devem refletir as preferências dos utilizadores, promovendo um espaço de trabalho mais equilibrado, motivador e eficiente, alinhado com os desafios contemporâneos.

Fase 2: fase generativa

8. Geração de ideias

Após a recolha e análise de informação, procedeu-se à fase de geração de ideias, com o objetivo de explorar diferentes caminhos possíveis para dar resposta às problemáticas identificadas. Esta etapa incluiu também o teste preliminar ao cabo fornecido pela empresa parceira, de forma a compreender melhor as suas propriedades físicas e o seu potencial no contexto do design biofílico e sustentável.

As ideias desenvolvidas nesta fase foram pensadas como propostas exploratórias, procurando alcançar um equilíbrio entre as necessidades funcionais do utilizador, a valorização dos materiais disponíveis e os princípios do design biofílico. Cada uma das ideias será apresentada, contextualizando o seu contributo para o projeto, o que acrescentaram ao processo e as razões pelas quais foram ou não desenvolvidas posteriormente.

8.1. Criação de soluções e ideias de projeto

8.1.1. Primeiro momento:

No início de todo este processo, todas as possibilidades foram consideradas de forma livre, sem tabus ou juízos de valor, mantendo-se tudo em aberto com o objetivo de compreender o potencial do projeto na procura de soluções. Esta fase inicial centrou-se na exploração de formas e respostas possíveis, tendo sido desenvolvidos esboços e ideias simples que procuravam dar uma resposta eficaz ao problema identificado.

8.1.1.1. Experiência 1: proposta circular

Com o objetivo de atenuar a desorganização frequentemente associada aos espaços de trabalho, e tendo em vista a ausência de elementos que favoreçam uma arrumação mais eficiente e harmoniosa, o desenvolvimento do projeto iniciou-se com a produção de esboços simples, que procuravam responder de forma prática e intuitiva ao problema identificado. Estes primeiros desenhos não se limitaram a propor soluções funcionais: exploraram também uma linguagem formal inspirada na natureza, através de linhas suaves. O objetivo era desde o início conceber um sistema de organização que, para além da utilidade, transmitisse sensações de conforto e equilíbrio.



Figura 49: Esboços iniciais da proposta circular.

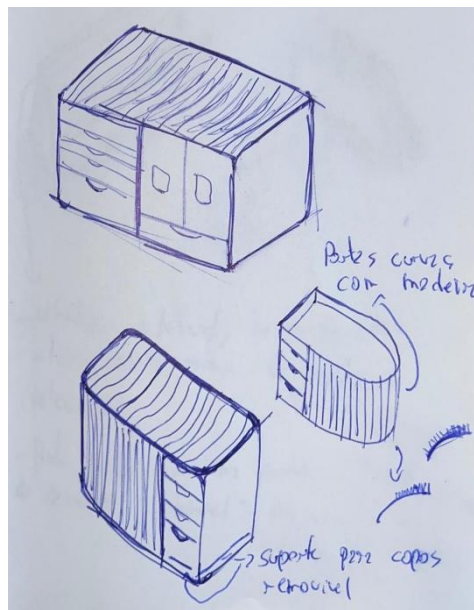


Figura 50: Esboços inicial da proposta retangular.

O objeto apresenta três portas que ocultam os compartimentos de arrumação, permitindo um armazenamento mais discreto e reduzindo a poluição visual. No canto inferior esquerdo da estrutura, foi incluído um compartimento especificamente desenhado para acomodar dois telemóveis, que poderá ser utilizado tanto para os armazenar como para os carregar, sendo este uma resposta direta às necessidades tecnológicas atuais do utilizador de escritório.

Esta solução permitiu aproveitar o espaço já ocupado por objetos decorativos, como plantas, ao integrar compartimentos de arrumação vertical abaixo destes. Desta forma, torna-se possível preservar a área útil da secretária, promovendo uma disposição mais racional, limpa e funcional dos elementos de trabalho, alinhada com os princípios de simplicidade e essencialidade. Durante este processo, foi ainda explorada a possibilidade de incorporar uma plataforma inspirada na forma de uma cascata, com o intuito de introduzir uma disposição fluida e harmoniosa dos objetos, reforçando simultaneamente a componente natural do design. Contudo, esta funcionalidade acabou por ser descartada, devido à complexidade do processo de fabrico e ao retorno reduzido que apresentava em termos funcionais. Optou-se, assim, por manter essa zona livre, oferecendo flexibilidade ao utilizador, que poderá

utilizá-la para colocar objetos adicionais ou um vaso com uma planta, reforçando a presença de elementos naturais sem comprometer a funcionalidade.



Figura 51: Render da proposta circular.

8.1.1.2. Experiência 2: alternativa retangular com sistema de portas deslizantes

Numa fase posterior do processo, foi desenvolvida uma segunda proposta, com uma estrutura de base retangular. Esta versão surgiu da vontade de reforçar ainda mais a eficiência na utilização do espaço e ampliar a capacidade de arrumação. Foi introduzida uma gaveta destinada ao armazenamento e carregamento de dois telemóveis, garantindo o acesso facilitado a estes dispositivos sem comprometer a organização geral do sistema.

Uma das características mais distintivas desta proposta retangular reside no sistema de portas deslizantes em madeira, que se recolhem para o interior da estrutura, funcionando como painéis flexíveis.



Figura 52: Render da proposta com base retangular.

8.1.1.3. Conclusões

Apesar das várias qualidades identificadas nestas propostas, tanto a nível funcional como estético, o desenvolvimento das ideias revelou também algumas limitações significativas. Ao longo do processo, foi-se perdendo parte da identidade inicial do projeto, especialmente no que dizia respeito à intenção de criar um objeto com carácter único, capaz de se destacar não só pela utilidade, mas também pelo alinhamento com os princípios explorados na investigação. A proposta acabou por se aproximar demasiado de produtos já existentes no mercado, tornando-se numa solução genérica de organização de espaços de trabalho, sem uma ligação clara aos objetivos mais amplos do projeto, nomeadamente a integração do design biofílico e dos materiais disponibilizados pela dstelecom. Esta constatação permitiu identificar várias direções a seguir nas próximas fases: a necessidade de desenvolver uma ideia com maior personalidade e coerência conceptual; a importância de começar desde cedo os testes com a fibra ótica da empresa parceira; e o reforço da intenção de criar uma forma mais orgânica, sensorial e envolvente, que reflita a identidade do projeto e traga algo de novo ao universo dos produtos de organização. Para além disso, ficou evidente o valor de priorizar soluções que dialoguem mais diretamente com a problemática identificada, com foco no bem-estar do utilizador e na criação de ambientes de trabalho mais humanos, sustentáveis e significativos.

8.1.2. Segundo momento: Aproximação ao design biofílico e experimentação com materiais

Após as conclusões tiradas no momento anterior, tornou-se evidente a necessidade de aproximar o projeto dos temas centrais da dissertação, conferindo-lhe uma identidade mais própria e alinhada com a proposta de design biofílico e por outro lado introduzir o cabo de fibra ótica nas ideias.

8.1.2.1. Análise estrutural do material: cabo de fibra ótica

Para perceber como o cabo de fibra ótica poderia ser aplicado no projeto, foi necessário realizar uma análise mais aprofundada das suas características, limitações e possibilidades. O cabo a ser utilizado apresenta um diâmetro de 5 mm e é composto por diversas camadas específicas, cada uma com uma função técnica importante. A camada exterior é constituída por um tubo de LSZH preta flexível, cuja principal função é proteger todos os componentes internos contra agressões externas e oferecer resistência mecânica. No interior, encontra-se o tensor, um tubo feito de uma borracha mais dura e resistente, responsável por garantir maior rigidez ao cabo e proteger as fibras óticas da flexão excessiva. As próprias fibras óticas estão cuidadosamente acomodadas dentro do tensor. Por fim, distribuído entre todas as camadas, encontra-se fibras de Kevlar, um material altamente resistente que reforça a estrutura do cabo, aumenta a sua durabilidade e impedindo o deslocamento ou deslizamento dos seus componentes internos. Esta composição torna o cabo simultaneamente resistente e flexível, mas também introduz limitações importantes, nomeadamente ao nível da facilidade de moldagem.



Figura 53: Camada externa do cabo (LSZH).



Figura 54: Tensor.



Figura 55: Fibra de kevlar.

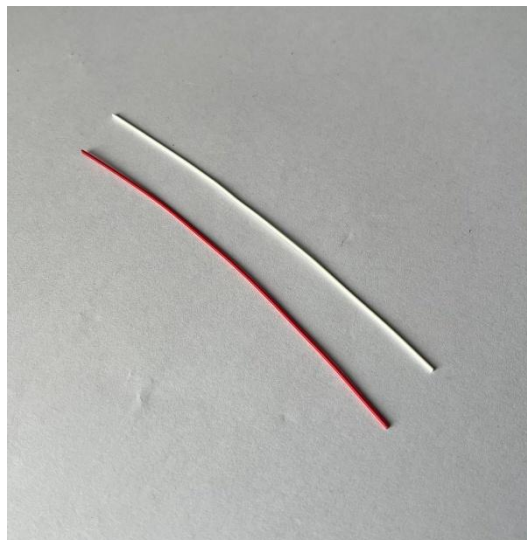


Figura 56: Fios de fibra óptica.

8.1.2.2. **Experiência 3: Proposta circular com integração de objeto pessoal e primeiras utilizações e experiências do cabo de fibra óptica**

Uma das ideias que surgiu neste momento procurou dar ao objeto uma forma mais natural, orgânica e original, de modo a refletir não só a funcionalidade, mas também uma ligação mais autêntica ao ambiente natural. A forma circular foi mantida, mas agora concebida para envolver elementos como plantas, velas ou outros objetos decorativos, permitindo que o utilizador personalizasse a peça de acordo com as suas preferências, criando uma interação mais próxima com o espaço.

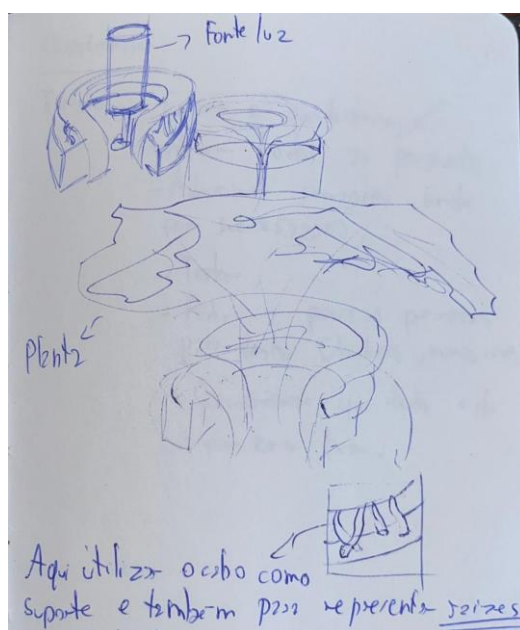


Figura 57: Desenhos da ideia 2.

A base circular da peça foi adaptada para incluir pequenas gavetas, permitindo guardar objetos de menor dimensão de forma discreta, sem comprometer a estética do produto. Por cima da base, uma plataforma envolve parcialmente a estrutura, criando um nível adicional de organização pensado para elementos como post-its ou outros acessórios de escritório.



Figura 58: Render da ideia 2.



Figura 59: Maquete da ideia 2 com objeto dentro.



Figura 60: Maquete da ideia 2 vista de trás.

Nesta fase, começaram também os primeiros testes com o cabo de fibra ótica, com o objetivo de perceber como este poderia ser integrado de forma mais estrutural e expressiva no projeto. Um dos ensaios realizados procurou verificar a viabilidade de aumentar a rigidez do cabo, reduzindo a sua maleabilidade natural e permitindo a sua moldagem para criar formas definidas. Para isso, foram introduzidos fios de aço recozido no seu interior, o que possibilitou trabalhar o material com maior controlo e precisão. Os resultados revelaram que o cabo conseguia assumir configurações visuais mais complexas, abrindo caminho para a sua utilização como elemento estrutural na peça, nomeadamente numa composição que remetia visualmente às raízes de uma árvore, ligando a base à plataforma. Contudo, esta solução exigia a introdução de outro material (o fio de aço), o que se afastava da intenção inicial de manter a simplicidade e a pureza dos materiais utilizados no projeto.

Paralelamente, foi testada a aplicação do cabo como solução antiderrapante. Ao ser colocado na parte inferior da peça, o material funcionou eficazmente como uma espécie de borracha, garantindo maior aderência à superfície da secretária. Esta abordagem foi integrada no revestimento do fundo da peça, funcionando como pequenos "pés", que não só reforçam a estabilidade como permitem reutilizar mais do material disponível. Esta proposta revelou-se promissora, ao combinar funcionalidade e sustentabilidade de forma coerente com os princípios do projeto.



Figura 61: Teste de reforço estrutural do cabo de fibra ótica com fios de aço recozidos.



Figura 62: Teste de aplicação do cabo de fibra ótica como material antiderrapante na base do produto.

8.1.2.3. Experiência 4: Estrutura simbólica inspirada na silhueta de uma árvore

Outra proposta desenvolvida nesta fase consistiu na criação de um produto cuja forma remetia diretamente à silhueta de uma árvore. Esta ideia surgiu da vontade de aprofundar a relação entre o design biofílico e a funcionalidade do objeto, procurando criar uma peça que evocasse de forma clara e simbólica elementos do mundo natural, não apenas através dos materiais, mas também da forma e da experiência de uso. O objetivo era que o objeto, para além de funcionar como organizador, assumisse também uma presença simbólica de natureza no espaço de trabalho, contribuindo para um ambiente mais acolhedor, humano e visualmente interessante.

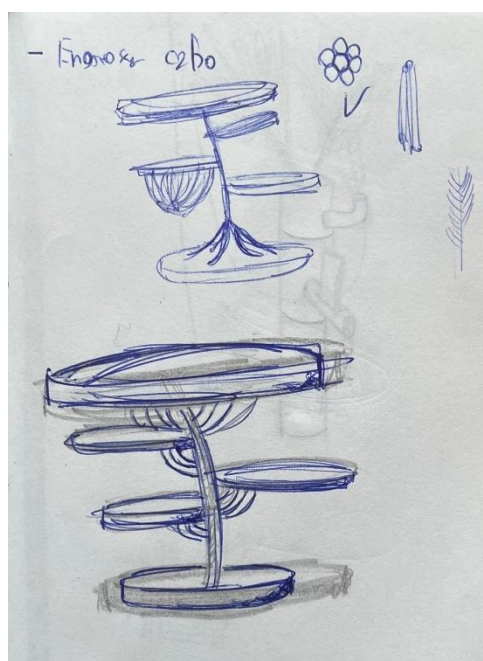


Figura 63: Desenho da ideia 3.

A estrutura principal da peça assumia-se como um “ramo central”, construído a partir de vários cabos de fibra ótica entrelaçados, com o intuito de remeter visualmente ao tronco de uma árvore. Esta solução constituiu o ponto de partida para uma experimentação mais intensiva com as propriedades estruturais da fibra ótica, explorando a sua resistência, flexibilidade e capacidade de ser moldada de forma orgânica. No entanto, os testes revelaram algumas fragilidades: o ramo central não apresentava a robustez necessária e dobrava com facilidade, comprometendo a estabilidade geral da peça.

A partir desse ramo central, desenvolviam-se diversas plataformas a diferentes alturas, com contornos suaves e formas orgânicas, sustentadas por pequenos cabos, numa tentativa de simular a aparência de ramos mais finos a crescer a partir do tronco principal. Embora a proposta fosse visualmente coerente com a metáfora da árvore, as ligações entre os elementos revelaram-se frágeis, evidenciando a necessidade de um reforço estrutural mais eficiente ou da combinação com outros materiais que garantissem maior suporte sem comprometer a linguagem formal da peça.

No topo da estrutura encontrava-se uma plataforma maior, que imitava o desenho das plataformas inferiores, funcionando como uma espécie de copa da árvore. A repetição dessa linguagem formal reforçava a identidade do objeto, criando uma continuidade visual que contribuía para a sua coerência estética. Esta superfície superior permitia a colocação de objetos maiores, como uma planta de pequeno porte, um telemóvel ou até mesmo um livro. No entanto, devido às limitações estruturais da peça, o seu uso permanecia experimental e sujeito a melhorias.

Apesar da base ter sido pensada para garantir alguma estabilidade ao conjunto, a fragilidade do ramo central revelou-se uma limitação importante desta proposta, conduzindo à reflexão sobre o equilíbrio necessário entre o conceito visual e a viabilidade estrutural.



Figura 64: Maquete da ideia 3.

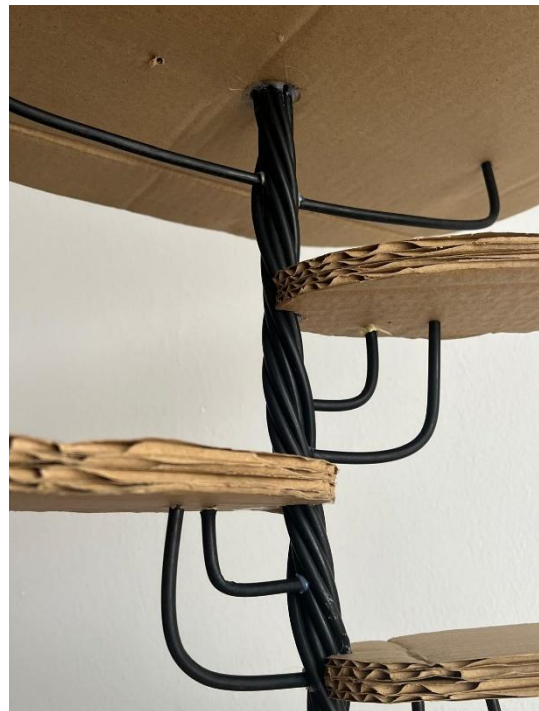


Figura 65: Detalhe da utilização do cabo de fibra óptica na maquete da ideia 3.

8.1.2.4. Conclusões

Este segundo momento da fase de criação de ideias representou uma etapa particularmente relevante de experimentação formal e material, marcada por uma tentativa clara de aproximar o objeto de uma linguagem mais natural, orgânica e original. Um dos contributos mais significativos desta fase surgiu logo na primeira proposta desenvolvida: a percepção de que o utilizador poderia assumir um papel ativo na configuração do produto, nomeadamente através da escolha de um objeto pessoal – como, por exemplo, uma planta, uma vela ou outro elemento decorativo – a colocar no centro da peça. Esta possibilidade reforçou não só a ligação emocional ao produto, como também sublinhou a importância da interação individualizada, aproximando o projeto de uma abordagem centrada no design de experiências. O objeto deixou, assim, de ser apenas um organizador funcional, passando a assumir igualmente um valor simbólico e afetivo no espaço de trabalho, promovendo uma relação mais próxima entre o utilizador e o ambiente que o rodeia.

Paralelamente, esta fase permitiu reconhecer a importância de alcançar um equilíbrio entre a dimensão estética e a funcionalidade do produto. A tentativa de criar formas inspiradas na silhueta de uma árvore e de utilizar o cabo de fibra óptica como componente estrutural revelou-se visualmente interessante, mas evidenciou limitações ao nível da resistência e da estabilidade. A estrutura central da peça, construída com cabos de fibra óptica entrelaçados, mostrou-se insuficiente para suportar o peso das plataformas, o que tornou evidente que a valorização da componente estética não pode comprometer a viabilidade técnica do projeto.

Neste sentido, os testes realizados foram fundamentais para reconhecer os limites do material e a necessidade de desenvolver soluções híbridas ou de apoio estrutural complementar. Ficou claro que a fibra óptica, apesar de trazer um contributo visual e simbólico significativo, exige cuidados específicos na sua aplicação estrutural e poderá beneficiar de uma utilização combinada com outros materiais, sobretudo quando está em causa a integridade e durabilidade da peça.

Desta forma, este momento contribuiu para consolidar três direções centrais no desenvolvimento do projeto: a valorização da personalização e da interação entre o utilizador e o objeto; a procura de um equilíbrio coerente entre forma e função; e uma compreensão mais aprofundada das possibilidades e limitações da fibra óptica

enquanto material de design. Estas aprendizagens revelaram-se fundamentais para orientar as decisões tomadas na fase seguinte.

8.1.3. Terceiro momento

O processo de desenvolvimento do projeto passou por uma fase crucial, na qual se procurou dar maior espaço de organização e funcionalidade. A partir das experiências anteriores, surgiu a necessidade de proporcionar ao utilizador uma solução que fosse além de um simples objeto, mas que fosse um sistema modular de produtos, promovendo uma experiência mais completa e personalizada. O desafio estava em criar uma interação mais dinâmica entre o produto e o utilizador, permitindo que este pudesse adaptar o sistema conforme as suas necessidades, tornando-o mais funcional e ajustado ao seu espaço de trabalho ou lazer.

Paralelamente, iniciou-se a exploração mais profunda do cabo de fibra ótica no projeto. Este material, inicialmente considerado apenas para fins decorativos, começou a ser testado também no contexto estrutural, procurando maximizar seu potencial sem comprometer a estética e a sustentabilidade do design.

8.1.3.1. Experiência 5: Estrutura vertical modular inspirada no crescimento do bambu

Neste contexto, foi desenvolvida uma proposta com inspiração na planta bambu, dado o interesse em explorar a verticalidade como estratégia de organização. Esta proposta baseia-se em três cilindros que compõem a estrutura inferior, oferecendo estabilidade ao conjunto e funcionando simultaneamente como espaços de armazenamento. Sobre estes três elementos é colocado um quarto cilindro central, que serve de base para o sistema modular. A partir desse núcleo, o utilizador pode empilhar diferentes módulos, cada um com uma função distinta: desde suportes para telemóveis, a espaços para copos ou garrafas de água, até pequenos recipientes para integrar plantas ou objetos decorativos.

Estas peças modulares, dispostas verticalmente umas sobre as outras, permitiam a criação de diferentes níveis adaptáveis ao dia a dia do utilizador, reforçando a ideia de que o produto não se limita à organização, mas se apresenta como uma extensão funcional e sensorial do espaço pessoal.

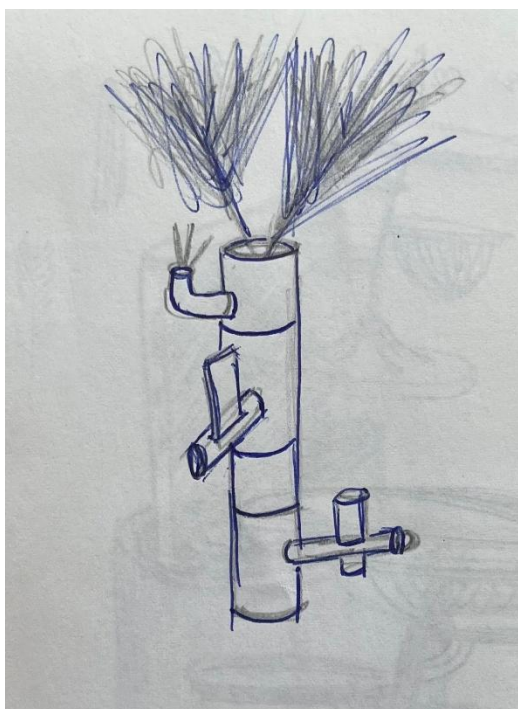


Figura 66: Desenho da ideia 4.



Figura 67: Render da ideia 4.

O desenho das peças começou a ser pensado com formas suaves e naturais, inspiradas no crescimento orgânico do bambu. Esta referência não era apenas formal: tal como o bambu cresce por segmentos, também se pretendia que o sistema pudesse crescer com o utilizador, sendo adaptado ou expandido conforme as necessidades evoluíssem.

Para além da questão formal, procurou-se integrar princípios de sustentabilidade, garantindo que cada módulo pudesse ser facilmente desmontado, reparado ou substituído, prolongando assim o ciclo de vida do produto. O cabo de fibra óptica manteve-se como elemento decorativo e estrutural, tendo sido explorado nos encaixes entre módulos como forma de reforçar as ligações sem comprometer a estética natural da peça.

Apesar de representar um avanço no desenvolvimento do conceito, esta proposta revelou ainda algumas limitações. O uso do cabo de fibra óptica, um dos materiais centrais do projeto, acabava por ser pouco explorado nesta solução. Para além disso, o sistema modular exigia a remoção de todos os níveis superiores para aceder a um módulo colocado numa posição inferior, o que comprometia a sua usabilidade. A nível estrutural, surgiam também preocupações com o equilíbrio do conjunto, especialmente à medida que se adicionavam mais elementos em altura.

8.1.3.2. Experiência 6: Criação de malhas com cabo de fibra óptica como solução estrutural e estética

Com o objetivo de superar as limitações identificadas na proposta anterior, iniciaram-se, nesta fase, novos testes com o cabo de fibra óptica. O foco passou a ser a exploração de diferentes formas de aplicação do material, procurando simultaneamente reduzir a utilização de outros componentes no produto. A intenção era maximizar o uso do cabo e minimizar a dependência de materiais adicionais, promovendo uma solução mais sustentável e coesa.

Para alcançar esse objetivo, foram realizados diversos ensaios em que o cabo foi entrelaçado de formas distintas, originando malhas resistentes, com um aspeto visualmente apelativo e uma expressão estética cuidada. Este processo permitiu explorar de forma mais eficiente o potencial do cabo, sem comprometer a funcionalidade ou a linguagem formal do produto.

Nos primeiros ensaios, foi construída uma base de madeira aberta ao centro, pensada para ser coberta pela malha de cabo. Esta solução permitia reduzir a quantidade de madeira, utilizando vários pedaços em vez de uma placa contínua. O cabo foi aplicado na sua totalidade, com todos os componentes internos, incluindo as fibras ópticas e o kevlar. No entanto, revelou-se demasiado rígido e acabou por partir a estrutura durante o teste



Figura 68: Primeiro ensaio: a rigidez do cabo partiu a base de madeira.

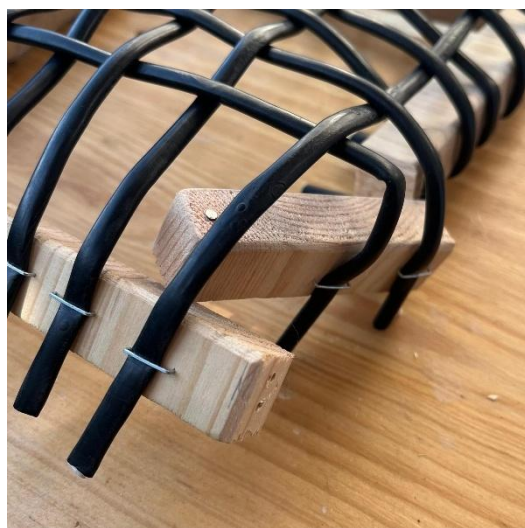


Figura 69: Fissuras provocada pela pressão do cabo durante o teste.

Como resposta a este resultado, nos ensaios seguintes, optou-se por abrir o cabo e remover os elementos internos mais resistentes, nomeadamente as fibras ópticas e a fibra de kevlar, mantendo apenas a borracha preta externa e o tensor. Ambos os componentes, mesmo utilizados separadamente, mostraram-se eficazes na criação da malha, permitindo uma avaliação mais precisa do comportamento do material e da sua adaptabilidade às novas formas de aplicação pretendidas. Estes testes revelaram-se promissores, permitindo obter uma solução mais flexível e funcional, com boa integração visual no design do produto.



Figura 70: Malha simples com fios paralelos.



Figura 71: Malha composta por pares de fios entrelaçados.

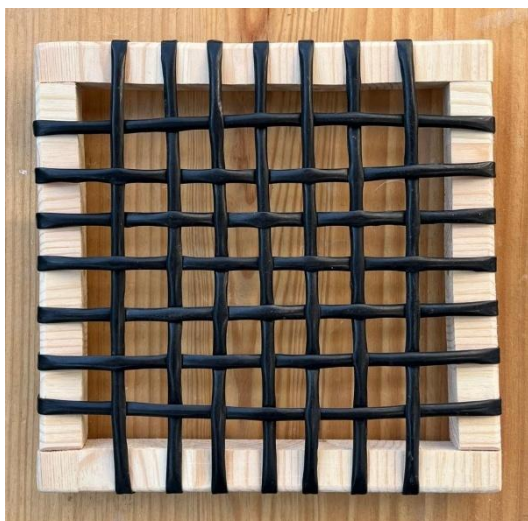


Figura 72: Malha simples com espaços visíveis entre os cabos.



Figura 73: Malha cruzada com o tensor a criar um efeito de onda.

8.1.3.3. Experiência 7: Evolução da estrutura modular e aproximação à solução final

Esta última experiência surge como uma evolução natural da proposta apresentada na Experiência 5, cujo foco estava na exploração da verticalidade como forma de organização modular. Apesar dessa abordagem ter trazido avanços conceituais, revelou-se limitada em termos de acessibilidade, estabilidade e integração de materiais. Com o objetivo de ultrapassar essas fragilidades, esta nova proposta procurou reformular o sistema modular, abandonando a lógica de empilhamento vertical e explorando uma configuração mais horizontal e de superfície. A intenção foi consolidar uma linguagem formal mais coerente e funcional, aproximando-se das necessidades reais do utilizador e das premissas definidas desde o início do projeto.

A proposta desenvolvia-se a partir de uma base central colocada sobre a secretária, inspirada nas estruturas desenvolvidas nas Experiências 2 e 3. Tal como nessas fases anteriores, procurava-se aqui um elemento principal simples, funcional e estável, que servisse de ponto de partida para a construção de um sistema adaptável. A essa base eram acoplados, lateralmente, diferentes módulos com funções específicas, como um suporte de telemóvel com inclinação pensada para facilitar a leitura de notificações, um compartimento vertical para canetas, um suporte para livros ou cadernos com ligeira inclinação e um pequeno módulo destinado à colocação de uma planta.

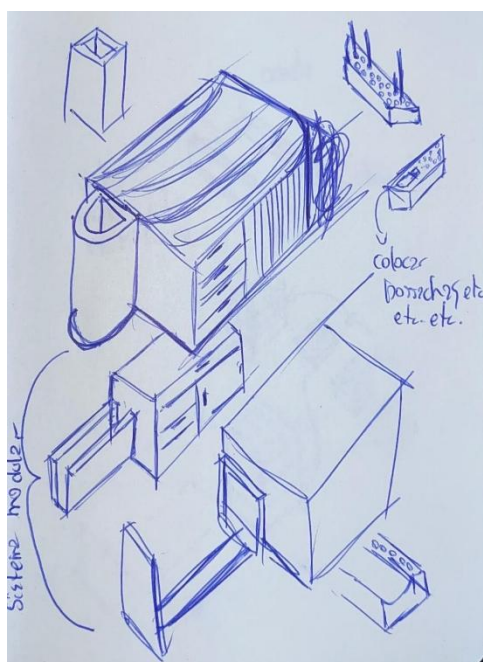


Figura 74: Teste de módulos possíveis com base na experiência 2.



Figura 75: Módulo para telemóveis com base na experiência 3.

Cada um destes elementos podia ser facilmente adicionado, removido ou reposicionado ao longo da base central, permitindo ao utilizador adaptar a configuração do produto às suas rotinas e preferências. Esta flexibilidade reforçava a lógica da personalização prática e tornava o sistema mais dinâmico e funcional no contexto de um ambiente de trabalho em constante mudança. Além disso, esta abordagem resolvia algumas limitações funcionais observadas em propostas anteriores, como a dificuldade de aceder a componentes colocados em níveis inferiores. Ao optar por um sistema com acoplamento lateral e desenvolvimento horizontal, os elementos tornavam-se mais acessíveis, e a interação com o produto tornava-se mais intuitiva. Esta disposição ajudava também a distribuir melhor o peso, contribuindo para a estabilidade do conjunto e para a sua integração harmoniosa no espaço de trabalho.



Figura 76: Da esquerda para a direita: maquete de suporte de telemóveis; maquete de suporte com caderno; maquete para livros.

Apesar de ainda se tratar de uma fase exploratória, esta experiência revelou-se decisiva para a definição da solução final. A combinação entre uma base central estável e peças modulares personalizáveis proporcionou o equilíbrio necessário entre funcionalidade, adaptabilidade e identidade visual, servindo de base para as decisões conceptuais e formais que guiariam a etapa seguinte do projeto.

8.1.3.4. Conclusões

Este terceiro momento revelou-se decisivo para o avanço do projeto, especialmente no que diz respeito à exploração do cabo de fibra óptica e à definição de uma estrutura mais flexível e adaptável. A inspiração inicial na verticalidade, derivada da forma do bambu, conduziu à criação de uma estrutura que procurava crescer e transformar-se em função das necessidades do utilizador. Foi a partir dessa premissa de adaptabilidade que surgiu com mais clareza o conceito de modularidade, permitindo a personalização do produto através da adição de diferentes componentes com funções específicas.

Nesta fase, os testes realizados com o cabo de fibra óptica permitiram aprofundar o conhecimento sobre o seu comportamento e potencial de aplicação. A experimentação com entrelaçamentos e malhas revelou novas formas de utilizar o material de forma expressiva e estrutural, maximizando a sua presença no projeto sem comprometer a estabilidade ou a estética. Estes ensaios abriram caminho para uma integração mais coerente entre modularidade e materialidade.

A modularidade e a flexibilidade, que emergiram como conceitos centrais neste período, acabaram por orientar diretamente a proposta final. A capacidade de configurar o produto conforme as preferências do utilizador revelou-se essencial não só do ponto de vista funcional, mas também na criação de uma ligação mais pessoal e emocional com o objeto. Simultaneamente, o uso mais estratégico do cabo de fibra óptica, agora combinado com outros materiais de forma consciente, contribuiu para um produto mais leve, sustentável e ajustado ao quotidiano.

Este momento marcou, assim, a consolidação de decisões fundamentais para o projeto. A modularidade e o uso criativo do cabo de fibra óptica afirmaram-se como pilares da proposta final, espelhando as necessidades do utilizador e os princípios de sustentabilidade que acompanharam todo o percurso de desenvolvimento

9. Proposta final

9.1. Ideia base: síntese do produto e objetivos

A proposta final desenvolve-se a partir das aprendizagens retiradas das últimas experiências, consolidando o conceito de modularidade como o elemento central do projeto. Enquanto as propostas anteriores utilizavam a modularidade sobretudo

como um complemento a uma estrutura principal fixa, nesta fase o sistema modular assume um papel protagonista, deixando de ser apenas um conjunto de acessórios para passar a definir a lógica e a essência do produto.

Com base nesta evolução, a proposta final do projeto materializa-se num sistema modular que procura transformar a forma como os utilizadores organizam e interagem com o seu espaço de trabalho. A estrutura principal do produto assenta numa base central sobre a qual podem ser posicionadas diferentes módulos, que funcionam tanto de forma independente como integrada, adaptando-se às necessidades específicas de cada utilizador. Esta flexibilidade permite uma configuração personalizada, capaz de evoluir com as rotinas, preferências e contextos de utilização ao longo do tempo.

Mais do que uma simples solução de organização, o produto investe na interação e na personalização, promovendo uma maior sensação de controlo e autonomia no dia-a-dia. A possibilidade de reorganizar os módulos ao longo da secretária, combinando-os ou isolando-os, permite a criação de uma experiência de organização dinâmica, intuitiva e alinhada com os hábitos individuais. Este grau de personalização não só facilita o manuseamento dos objetos de uso frequente, como contribui para um ambiente de trabalho mais harmonioso, eficiente e centrado no utilizador.

A modularidade do sistema procura dar resposta à desorganização frequentemente observada nos espaços de trabalho, oferecendo uma solução prática também para o stress associado à desordem visual e funcional. No questionário realizado, muitos participantes destacaram a influência positiva de ambientes organizados no seu bem-estar e produtividade. Partindo dessa evidência, este sistema modular foi concebido para ajudar cada utilizador a adaptar o seu espaço de forma eficiente, minimizando o ruído visual e promovendo uma maior tranquilidade.

Além disso, a possibilidade de adicionar, remover ou reorganizar os módulos consoante as exigências de cada dia garante que o espaço se mantém funcional sem se tornar excessivamente preenchido. O design do sistema promove a lógica do “menos é mais”, permitindo que o utilizador selecione apenas os elementos necessários num dado momento, contribuindo para uma secretária mais leve, equilibrada e coerente com os princípios da funcionalidade e da estética consciente.

9.2. Processo de desenvolvimento

9.2.1. Estrutura da base modular

O sistema é composto por uma base e um conjunto de módulos intercambiáveis com funções distintas, permitindo ao utilizador organizar, adaptar e personalizar o seu espaço de trabalho de acordo com as suas necessidades diárias. A modularidade é aqui entendida não apenas como uma estratégia formal, mas como uma ferramenta de interação e apropriação do espaço, conferindo ao utilizador maior controlo sobre a disposição dos objetos e, consequentemente, sobre a forma como experiêcia o seu ambiente de trabalho.

Mantém-se, assim, a presença de uma base, agora concebida como uma estação neutra que serve apenas para reunir, organizar e estruturar os módulos selecionados pelo utilizador. Esta base já não possui compartimentos ou funções de armazenamento próprios, agora o seu papel é exclusivamente o de oferecer estabilidade, manter os elementos agrupados e permitir a sua organização de forma clara e acessível. Para isso, integra um sistema de encaixe que permite a colocação segura dos módulos, mantendo-os fixos sempre que necessário, sem comprometer a possibilidade de os mover ou reposicionar.

Durante o processo, foi ainda brevemente considerada a hipótese de uma estrutura com orientação vertical, onde os módulos seriam inseridos horizontalmente numa base elevada. Esta abordagem procurava libertar espaço útil da secretária, mas mostrou-se rapidamente desajustada aos objetivos do projeto, pois exigia uma base de maiores dimensões para garantir estabilidade e reduzia significativamente a liberdade de organização dos módulos. Essa alternativa acabou por ser abandonada ainda numa fase inicial de experimentação.

Foram igualmente testadas diferentes soluções para o sistema de encaixe. Uma delas consistia numa grelha perfurada, com múltiplos orifícios redondos distribuídos pela base, onde cada módulo teria quatro apoios correspondentes, um em cada canto. Esta solução revelou-se visualmente interessante, mas menos eficaz na prática: não só exigia maior precisão na colocação dos módulos, como tornava o processo mais demorado e menos intuitivo. Além disso, este tipo de encaixe oferecia menor estabilidade, sobretudo para módulos maiores ou com objetos mais pesados, o que levou à sua exclusão em favor de um sistema de encaixe mais simples e eficiente.

O modelo final adota uma lógica horizontal e de fácil reconfiguração. Cada módulo pode ser facilmente retirado da base e utilizado de forma autônoma em diferentes zonas da secretária, consoante as tarefas em curso ou as preferências do utilizador. Esta lógica favorece uma organização fluida, que se adapta a diferentes momentos do dia, promovendo a interação contínua com o produto e uma maior apropriação do espaço de trabalho.

O utilizador constrói assim a sua própria lógica de utilização, escolhendo, combinando e reorganizando os módulos conforme as suas rotinas. Esta liberdade reforça o carácter pessoal do objeto, a sua utilidade prática e a sua ligação simbólica com a experiência quotidiana, estabelecendo a modularidade como pilar central da solução final.

De forma a garantir maior adaptabilidade e adequação a diferentes contextos e perfis de utilizador, o sistema prevê ainda a existência de várias bases com *layouts* e dimensões distintas, com diferentes quantidades e disposições de espaços de encaixe. Assim, será possível selecionar uma base mais compacta ou mais extensa consoante o número de módulos pretendido, promovendo uma solução escalável e ajustável a cada realidade específica.



Figura 77: Render da maquete com 2x3 espaços.

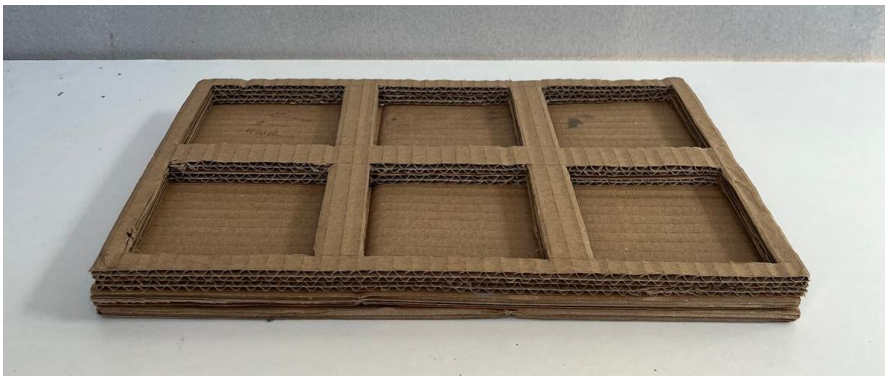


Figura 78: Maquete em cartão da base com 2x3 espaços.



Figura 79: Render da base com 1x5 espaços.



Figura 80: Render da base com 2x2 espaços.

9.2.2. Elementos modulares do sistema

O sistema modular desenvolvido ao longo do projeto materializa-se num conjunto de módulos pensados para responder a diferentes funções práticas e simbólicas dentro do espaço de trabalho. A modularidade, mais do que uma solução formal, afirma-se aqui como uma estratégia projetual centrada na adaptabilidade, permitindo que o utilizador configure e reconfigure a disposição dos seus objetos de acordo com as exigências do momento, a sua rotina ou mesmo o seu estado emocional.

Foram desenvolvidos diversos exemplos de módulos, que funcionam como tipologias abertas, cada uma com um propósito específico, mas com linguagem formal e construtiva comum. A diversidade de usos reforça a ideia de que o produto se adapta ao utilizador e não o contrário, sendo possível imaginar o desenvolvimento de novos módulos no futuro, em função de diferentes contextos ou preferências.

Cada módulo foi dimensionado para ocupar um determinado número de espaços de encaixe na base, permitindo combinações livres entre módulos mais compactos (1

encaixe) ou mais largos (2 a 4 encaixes), com a possibilidade de distribuir os elementos ao longo da secretária ou manter uma configuração agrupada.

Os módulos destacados a seguir representam as principais soluções desenvolvidas durante o projeto:

- **Suporte de telemóvel:** Um módulo compacto, com base inclinada, que permite visualizar e aceder ao telemóvel sem ocupar espaço desnecessário. A inclinação foi estudada para permitir o uso passivo, como chamadas em alta voz ou leitura de notificações e pode ser combinado com um segundo módulo para utilizadores que tenham dois dispositivos.



Figura 81: Da esquerda para a direita: Render do modulo de suporte de telemóvel e maquete de madeira vista de frente e de trás.

- **Módulo de arrumação vertical:** Concebido para acomodar livros, cadernos ou tablets de forma prática e acessível, este módulo ajuda a manter a secretária livre de desorganização. A sua estrutura leve e aberta, reforçada com malha de fibra ótica, assegura estabilidade mesmo quando utilizada fora do sistema modular.

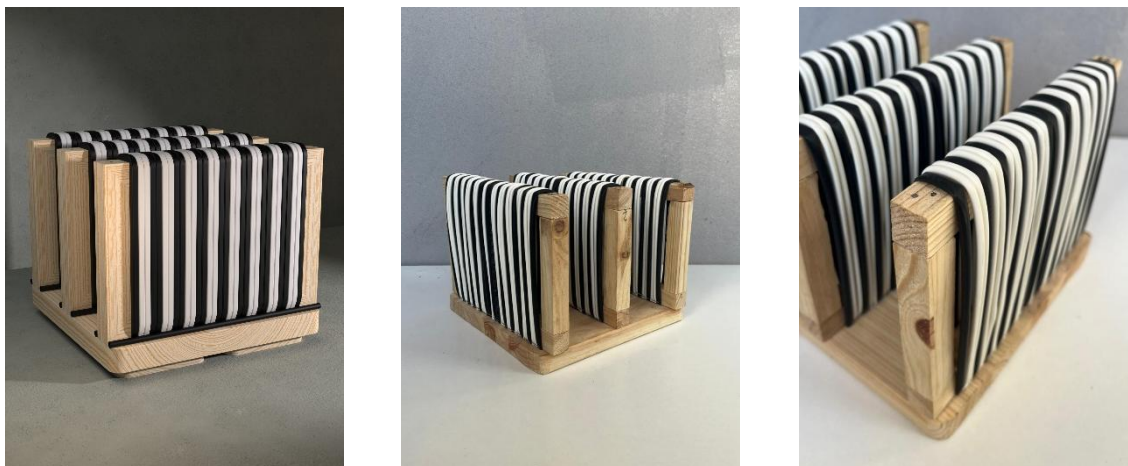


Figura 82: Da esquerda para a direita: Render do módulo de arrumação vertical e maquete de madeira.

- **Suporte de leitura:** Ideal para consulta prolongada de livros, cadernos abertos ou até mesmo tablets, este módulo mantém o objeto inclinado e fixo numa posição confortável, libertando as mãos do utilizador. A sua construção combina uma grelha com malha de cabo de fibra óptica e dois ressaltos em madeira para segurar o objeto.



Figura 83: Da esquerda para a direita: Render do módulo de suporte de leitura para livros e tablets e maquetes de madeira vistas de frente.

Cesto multiusos: Com dois tamanhos disponíveis, este módulo serve como recipiente para objetos pequenos, desde materiais de escrita a acessórios tecnológicos



Figura 85: Da esquerda para a direita: Render do módulo de cesto multiusos pequeno e maquete de madeira vista de frente e vista de pormenor.

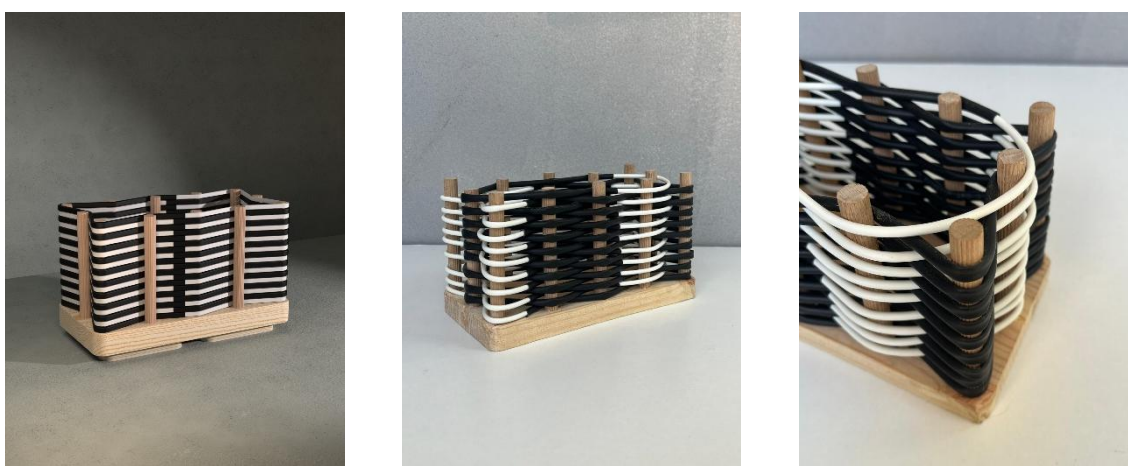


Figura 84: Da esquerda para a direita: Render do módulo de cesto multiusos grande e maquete de madeira vista de frente e vista de pormenor.

- **Módulo para vasos:** Um módulo concebido para integrar um vaso com plantas de interior no espaço de trabalho, reforçando a componente biofílica do projeto. Este suporte funciona como ponto sensorial e afetivo, aproximando o utilizador do ambiente natural e promovendo o bem-estar. A presença de elementos naturais contribui para um ambiente mais equilibrado e estimulante, favorecendo uma ligação emocional com o espaço e produto.

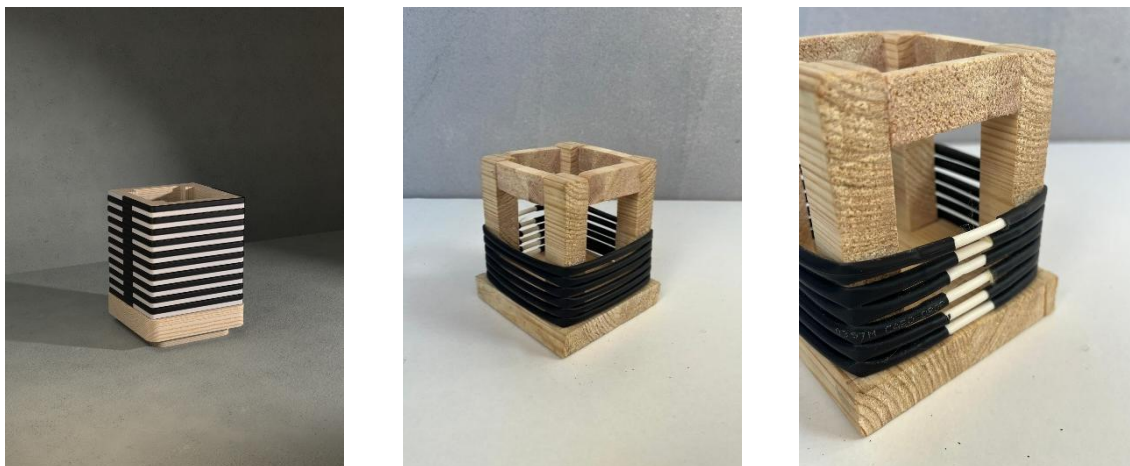


Figura 86: Da esquerda para a direita: Render do módulo para vasos e maquete de madeira vista de frente e vista de pormenor.

Estes módulos representam as principais potencialidades tipológicas do sistema. Foram selecionados por responderem a diferentes necessidades, como organização, consulta, armazenamento, limpeza visual e ligação ao natural, e por demonstrarem a coerência formal e funcional do projeto. Apesar de terem sido desenvolvidas estas tipologias específicas, importa reforçar que se trata de um sistema de produto aberto e expansível, cujo valor reside precisamente na sua capacidade de adaptação e crescimento. Assim, o número e a natureza dos módulos não se encontram fechados, já que o sistema está desenhado para acolher novas soluções no futuro, consoante as necessidades, preferências ou contextos de utilização.



Figura 87: Renders do produto com a integração de diversos módulos de organização dispostos em conjunto.



Figura 88: Renders do produto aplicado ao espaço de escritório

9.2.3. Aplicação vertical de parede do sistema modular

Embora a proposta principal tenha sido desenvolvida com base na organização horizontal da secretária, o sistema modular foi pensado com uma lógica transversal, permitindo a sua adaptação a diferentes suportes e contextos. Uma das variações exploradas ao longo do projeto é a aplicação vertical do sistema, através de uma estrutura fixada à parede. Esta abordagem retoma os primeiros estudos sobre a verticalidade realizados no início do processo, nos quais chegou a ser considerada a possibilidade de transformar o suporte de mesa numa peça vertical. Apesar da nova orientação e escala, mantém-se o princípio base da modularidade como ferramenta de personalização e adaptação ao utilizador.

Na versão de parede, os módulos foram especificamente desenhados para responder às exigências de um suporte vertical e às novas dimensões, sendo por isso diferentes da base de secretária. Apesar dessa distinção formal e funcional, os módulos verticais mantêm a coerência da linguagem do sistema, recorrendo aos mesmos materiais, à mesma lógica construtiva e aos mesmos princípios de modularidade e reconfiguração.

A estrutura vertical assume dimensões maiores, funcionando como um painel organizador que pode ocupar uma área mais significativa da parede. Esta escala ampliada permite integrar objetos de maior porte, promovendo a organização do espaço sem ocupar a superfície da secretária. A montagem modular permite que cada utilizador configure o painel de acordo com as suas necessidades, promovendo uma utilização funcional e esteticamente equilibrada.

Foram desenvolvidos quatro módulos distintos para esta aplicação vertical:

- uma prateleira horizontal, ideal para objetos de uso frequente ou decoração;
- um cubo de arrumação, que permite guardar diversos objetos;
- uma grelha para plantas trepadeiras, que reforça a componente biofílica e sensorial do projeto;
- um suporte de documentos, pensado para organizar folhas, capas e pastas de forma acessível e funcional.

Com esta proposta, reforça-se a ideia de que o projeto não se limita a uma solução de produto para secretária, mas afirma-se como um sistema modular aberto, com potencial para crescer e adaptar-se a diferentes ambientes e formas de uso. Tal

como acontece na versão horizontal, também esta aplicação vertical é expansível e foi pensada como uma solução evolutiva, capaz de acompanhar novas necessidades, preferências ou contextos ao longo do tempo. A escala maior da estrutura de parede permite ainda que o sistema seja utilizado em espaços partilhados, como escritórios coletivos ou zonas comuns, funcionando como uma plataforma de organização acessível a várias pessoas. Esta possibilidade promove a interação entre utilizadores, incentiva a colaboração e reforça a função do sistema como elemento de apoio à comunicação e à gestão partilhada do espaço de trabalho, ao mesmo tempo que complementa a proposta geral, demonstrando a flexibilidade, escalabilidade e consistência da solução como sistema global de organização e bem-estar no local de trabalho.

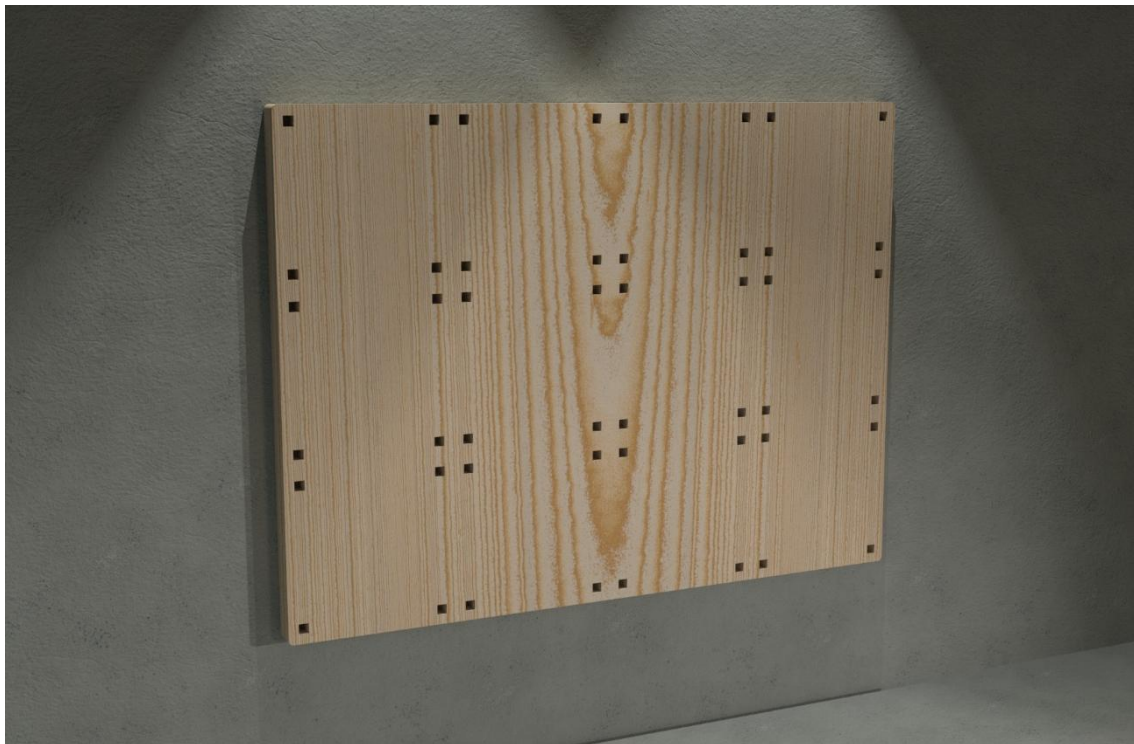


Figura 89: Renders do produto vertical aplicado na parede, incluindo a base, uma possível disposição dos módulos e o detalhe do cubo de arrumação.

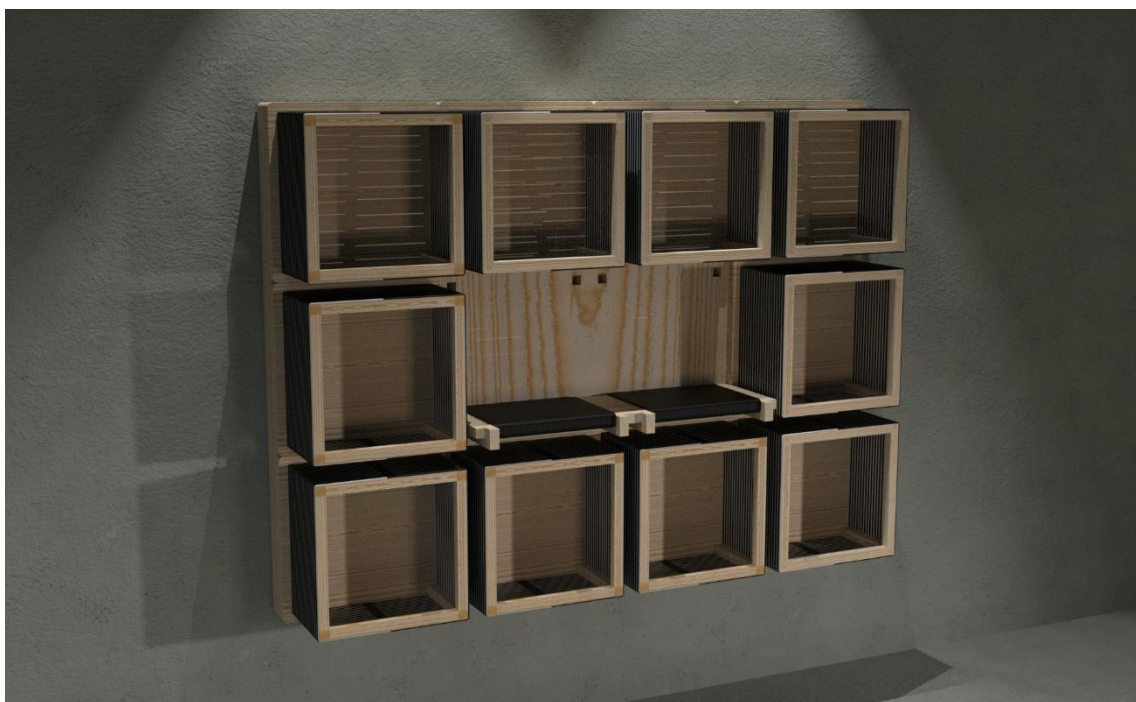


Figura 90: Renders de diferentes disposições da peça vertical, com detalhes da sua estrutura e em utilização com objetos

10. Prototipagem

A fase de prototipagem representou um momento-chave no desenvolvimento do produto, permitindo transformar ideias e desenhos em soluções tangíveis. Para efeitos de protótipo, foi realizada a construção do suporte horizontal de secretária, que serviu como base para testar a aplicação prática do sistema modular. Com o objetivo de alcançar um resultado mais próximo daquilo que seria o produto final, optou-se por procurar a colaboração de um profissional com experiência prática em carpintaria. Esta escolha visava, não apenas obter um melhor acabamento, mas também explorar formas mais simples e eficientes de concretizar a proposta modular.

Antes de se concretizar a colaboração com um parceiro local, foram feitos contactos com dois carpinteiros que, por diferentes razões, não puderam participar no projeto. A parceria acabou por se estabelecer com Osvaldo Castro, carpinteiro e proprietário de uma pequena carpintaria em Fafe, cuja disponibilidade e envolvimento se revelaram fundamentais para o sucesso desta fase. A escolha recaiu intencionalmente sobre um profissional de pequena escala, destacando a possibilidade deste produto poder ser executado em colaboração com pequenos empreendedores ou mesmo por carpinteiros de perfil mais artesanal. Esta opção demonstrou que a execução do sistema não depende exclusivamente de maquinaria industrial ou de processos de fabrico em grande escala.

O conhecimento técnico do Sr. Osvaldo foi essencial não só para garantir a qualidade dos acabamentos, mas também para adaptar o projeto inicial a métodos de construção mais acessíveis. Foram feitas sugestões valiosas em relação a ligações, encaixes e formas de simplificar o processo de fabrico sem comprometer a estética ou a funcionalidade do produto. A colaboração foi, de facto, uma construção conjunta, uma vez que o investigador esteve envolvido de forma ativa em quase todas as etapas do processo. Esta proximidade permitiu uma aprendizagem contínua, bem como o reforço do carácter colaborativo do projeto.

A prototipagem foi, assim, mais do que um simples exercício técnico: foi um momento de diálogo entre o design e o saber-fazer artesanal, onde cada decisão tomada em oficina teve impacto direto no desenvolvimento da proposta final.

10.1. Escolha dos materiais

Os materiais utilizados na construção do protótipo refletem uma abordagem consciente e alinhada com os princípios do design biofílico e da sustentabilidade. A combinação entre elementos naturais, como a madeira, e o reaproveitamento de componentes industriais, como o cabo de fibra óptica, permitiu não apenas valorizar o material enquanto expressão estética, mas também reduzir o desperdício associado a processos de fabrico convencionais.

A madeira de pinho foi o material escolhido para o protótipo, não apenas pela sua presença natural, que reforça a ligação com o ambiente, mas também pela sua versatilidade, acessibilidade e facilidade de reaproveitamento. As peças que compõem o produto assumem, em grande parte, a forma de tiras retangulares. Esta escolha formal teve um impacto direto na definição dos materiais utilizados, já que permite a reutilização de pequenos restos de madeira frequentemente encontrados em oficinas de carpintaria. Esta abordagem permitiu que o protótipo fosse desenvolvido recorrendo, em grande parte, a materiais reaproveitados proveniente de sobras não utilizadas em projetos de maior escala conduzidos pelo carpinteiro parceiro.

A escolha desta morfologia modular e linear teve, assim, um duplo propósito: facilitar a construção através de métodos simples e acessíveis, e, simultaneamente, promover a reutilização de materiais que, de outro modo, seriam descartados. Desta forma, estabelece-se uma simbiose entre o uso de materiais naturais e o aproveitamento de recursos tecnológicos descartados, como o cabo de fibra óptica, material que, além de oferecer valor estético e estrutural ao produto, simboliza a integração entre baixa e alta tecnologia.

O cabo de fibra óptica, fornecido pela empresa parceira dstelecom, foi incorporado de forma estratégica nos módulos, servindo tanto como elemento funcional como decorativo. A sua reutilização reforça o compromisso do projeto com a economia circular e a redução do impacto ambiental, ao mesmo tempo que introduz um contraste visual e conceptual com a madeira.

Foram ainda utilizadas cavilhas de madeira de faia de 10 mm, com uma função principalmente estrutural e de suporte, enquanto a fixação das peças foi assegurada com cola de madeira, pregos e agrafos, garantindo a robustez necessária sem

recorrer a sistemas de união mais complexos ou outros métodos de fixação com maior pegada ecológica.

Estas escolhas refletem uma abordagem pragmática, ecológica e acessível, demonstrando que é possível desenvolver soluções de design com valor funcional e estético, em colaboração com profissionais de pequena escala e através da otimização de recursos disponíveis localmente.

10.2. Descrição do processo construtivo

Para a materialização do protótipo final, foram construídas uma base comum e cinco peças modulares: o suporte de telemóvel, o suporte de leitura, o módulo de arrumação vertical, o cesto multiusos de maiores dimensões e o módulo para vaso⁹⁹. Estes módulos foram desenvolvidos com base em dois métodos construtivos distintos, definidos de acordo com as exigências formais e funcionais de cada peça.

O suporte de telemóvel, o suporte de leitura e o módulo de arrumação vertical foram construídos segundo o sistema de grelha de madeira, anteriormente explorado em fases preliminares do projeto. Por sua vez, o cesto multiusos e o módulo para vasos recorrem a uma abordagem construtiva mais tridimensional, centrada no entrelaçamento do cabo de fibra óptica reaproveitado.

Tendo em conta a extensão do processo e a repetição de certas técnicas entre módulos semelhantes, esta secção foca-se na descrição detalhada da construção de dois dos módulos, tomando como referência o suporte de telemóvel, que representa o conjunto de peças baseadas no sistema de grelha, e o cesto multiusos, que exemplifica a abordagem tridimensional. Através destes dois exemplos, será possível compreender os princípios construtivos aplicados, as ferramentas e maquinaria utilizada, os materiais envolvidos e a lógica de montagem que sustentou o desenvolvimento das restantes peças.

10.2.1. Peças com sistema de grelha: suporte de telemóvel

As peças com sistema de grelha apresentam uma construção mais planar, com base retangular e uma estrutura superior composta por ripas de madeira e entrelaçadas

⁹⁹ Desenhos técnicos e vistas explodidas disponíveis no Apêndice 3: Desenhos técnicos e vistas explodidas do protótipo.

com cabo de fibra óptica. Este método alia simplicidade construtiva à exploração visual de padrões lineares e repetições.

10.2.1.1. Parte 1: Preparação do material

O processo de construção do módulo começou com o corte da madeira nas dimensões necessárias para os três componentes principais: a base, a grelha e a base de encaixe. Este primeiro passo foi realizado com o auxílio da serra de fita, uma máquina de corte adequada para trabalhos em madeira, que permitiu obter cortes controlados e repetíveis com elevado grau de precisão.

Foram cortadas duas tábuas distintas, adaptadas às dimensões finais de cada parte da peça. A primeira, com 100 mm de largura, serviu de base para o módulo, enquanto a segunda, com 80 mm, foi preparada para dar origem à base de encaixe, que permitirá a união do módulo à estrutura geral.

A madeira destinada à construção da grelha foi também trabalhada nesta fase. Com a mesma serra de fita, cortaram-se ripas com 20 mm de largura. Cada peça foi cuidadosamente manipulada de forma individual, um processo que exige atenção ao detalhe, já que pequenas variações nos cortes poderiam comprometer o rigor do encaixe final e a coerência visual da grelha.



Figura 91: Da esquerda para a direita: Corte na serra de fita das tabuas com 100mm e 80mm.

Concluído o corte inicial, todas as peças seguiram para a garlopa desengrossadeira, onde foram regularizadas até atingirem as espessuras pretendidas. A base principal e as ripas para a construção da grelha foram desbastadas até aos 20 mm de altura, assegurando a robustez necessária para suportar a grelha e os objetos que nela se apoiam. Já as bases de encaixe foram reduzidas para 10 mm de altura, garantindo compatibilidade com a estrutura comum de suporte e facilitando o encaixe dos módulos.

Antes de se iniciar a montagem da grelha, a base e as peças de encaixe passaram por um processo de arredondamento dos cantos, novamente utilizando a serra de fita. Este gesto, apesar de simples, teve um impacto direto na ergonomia do módulo, eliminando arestas vivas e tornando o contacto mais suave e agradável ao toque. Este detalhe também reforça a linguagem formal do projeto, inspirada na fluidez e suavidade das formas naturais.



Figura 92: Da esquerda para a direita: Desbastação das ripas para construção da grelha na garlopa desengrossadeira e arredondamento da base do módulo para suporte de telemóveis.

Com as peças principais já definidas, passou-se aos preparativos para a construção da grelha. Na serra de esquadria, a madeira com 20 mm de largura foi cortada em quatro peças com 100 mm de comprimento, que depois foram chanfradas a 45° em

cada uma das extremidades, de modo a permitir um encaixe mais limpo, elegante e funcional entre os elementos da grelha. Esta escolha técnica contribuiu para um aspeto mais cuidado e profissional do módulo.

A grelha foi então construída, colando-se os elementos com cola de madeira e fixando-os com pistola de pregos. Após a colagem, a estrutura foi deixada a secar por tempo suficiente para garantir uma boa adesão. Com a grelha totalmente montada, procedeu-se a um novo momento de desbaste, desta vez mais específico: a parte inferior da grelha foi passada novamente na garlopa, mas agora com uma inclinação de cerca de 85°. Esta ligeira inclinação foi essencial para conferir ao módulo a capacidade de suportar um telemóvel de forma segura e inclinada para o utilizador, melhorando a leitura e a usabilidade. Esta operação foi aplicada nos módulos de suporte de telemóvel e suporte de leitura, mas não foi realizada no módulo de arrumação vertical, uma vez que esse não requer inclinação.

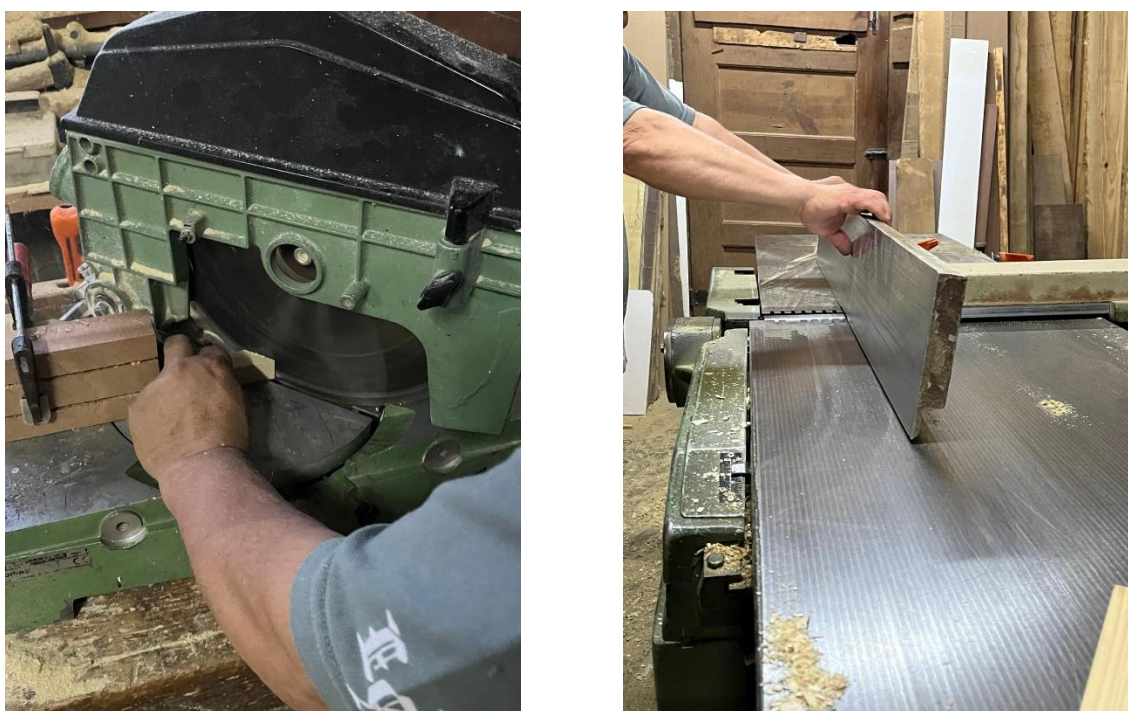


Figura 93: Da esquerda para a direita: Corte a 45° na serra de esquadria e corte a 85° na garlopa desengrossadeira.

Enquanto a madeira era preparada, teve lugar em paralelo a desconstrução manual do cabo de fibra óptica, material essencial ao conceito deste projeto. Cada cabo foi cortado com 210 mm de comprimento, num total de seis unidades, e passou por um processo de remoção da camada exterior de borracha. O tensor interno,

normalmente presente no centro do cabo, foi cuidadosamente retirado, e tanto este como a camada plástica exterior foram guardados, para serem aplicados mais tarde no processo de montagem. Este trabalho minucioso permitiu aproveitar ao máximo os materiais e demonstrar uma abordagem sustentável e consciente.

Para finalizar esta fase de preparação, todas as peças em madeira, sendo estas a base, a grelha e a base de encaixe, foram lixadas, suavizando as superfícies e preparando-as para o acabamento final. De seguida, foi aplicado um verniz incolor à base de água, escolhido por ser ecológico e por preservar o aspeto natural da madeira. A aplicação do verniz nesta fase teve como objetivo proteger as superfícies antes da montagem, evitando que zonas de difícil acesso ficassem sem tratamento, especialmente nas junções e áreas interiores.

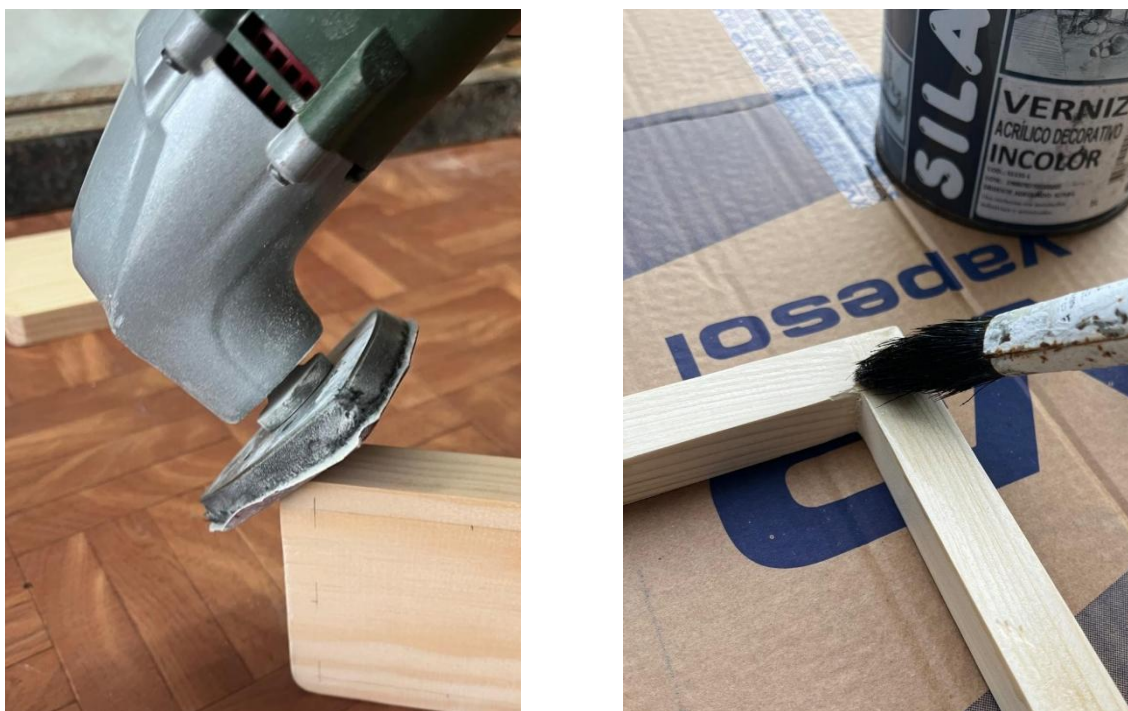


Figura 94: Da esquerda para a direita: Lixamento da base e envernizamento da grelha do modulo de cesto multiusos

Este conjunto de operações preparatórias, permitiu garantir que cada componente estivesse tecnicamente apto para a montagem, respeitando os critérios de qualidade, sustentabilidade e linguagem formal definidos ao longo do desenvolvimento do projeto.

10.2.1.2. Parte 2: Montagem

A montagem começou com a aplicação do cabo de fibra óptica sobre a grelha, numa operação que combinou sensibilidade visual com precisão formal. O cabo, previamente desconstruído, foi entrelaçado cuidadosamente num movimento contínuo que emergia pela parte posterior da peça, atravessava a superfície superior e terminava na frente. Esta trajetória foi desenhada de forma intencional para valorizar o material reaproveitado, atribuindo-lhe protagonismo na leitura visual do módulo. Este gesto reforça a presença visual do cabo nas faces mais visível do módulo, destacando-o como elemento estruturante e decorativo.

Para garantir a estabilidade do cabo, este foi agrafado na parte inferior traseira e frontal da grelha, ou seja, nas zonas mais próxima da base onde a grelha será posteriormente fixada.

Após a aplicação do cabo, a grelha estava pronta para ser unida à base do módulo. O posicionamento exigiu atenção, pois a inclinação da grelha, previamente criada com a garlopa a 85°, precisava de ser respeitada para garantir o efeito funcional de suporte inclinado. A fixação foi feita com cola de madeira nas zonas de contacto e reforçada com pregos aplicados com pistola pneumática, garantindo uma ligação firme e duradoura, sem elementos visíveis na face superior da peça.

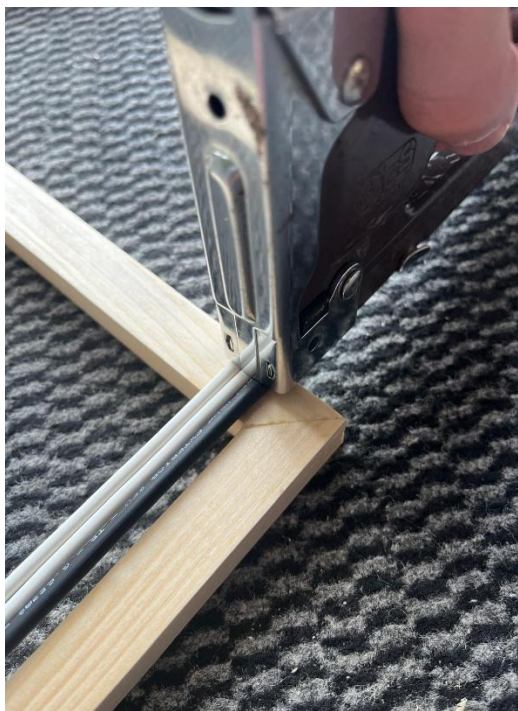


Figura 95: Da esquerda para a direita: Agrafagem dos cabos à grelha e fixação da base à grelha do módulo de suporte de telemóveis.

Por fim, procedeu-se à aplicação da base de encaixe. Esta pequena peça, com 80 mm de comprimento e 10 mm de altura, foi igualmente colada à parte inferior da base principal. A sua função é permitir o encaixe de cada módulo na base comum do sistema, conferindo estabilidade e modularidade.



Figura 96: Colagem da peça que servirá de encaixe do módulo à base geral.

10.2.2. Peças com estrutura tridimensional e cabo de fibra óptica contínuo

As peças com estrutura tridimensional diferenciam-se das anteriores pelo seu carácter mais tridimensional e escultórico, onde o entrelaçamento do cabo de fibra óptica assume o protagonismo visual e estrutural. Estas peças recorrem a uma lógica construtiva baseada na verticalidade de suportes de madeira, pelas quais o cabo é entrelaçado, criando uma superfície permeável e expressiva. O processo construtivo dividiu-se, tal como nas peças com grelha, em duas fases: preparação do material e montagem.

10.2.2.1. Parte 1 – Preparação do material

A preparação destas peças iniciou-se com etapas semelhantes às já descritas na construção dos módulos com grelha, nomeadamente no que diz respeito ao corte, desbaste e acabamento das bases e das bases de encaixe. Tal como nas outras peças, a madeira foi cortada com o auxílio da serra de fita e depois desbastada na

garlopa/desengrossadeira até atingir as espessuras finais: 20 mm para a base principal e 10 mm para as bases de encaixe.

Neste caso específico, a base principal foi cortada com 200 mm de comprimento, por se tratar de um módulo que ocupa dois encaixes da estrutura geral. Foram também preparadas duas bases de encaixe de 80 mm, uma para cada extremidade, assegurando o suporte e a estabilidade necessários devido ao comprimento superior deste módulo.

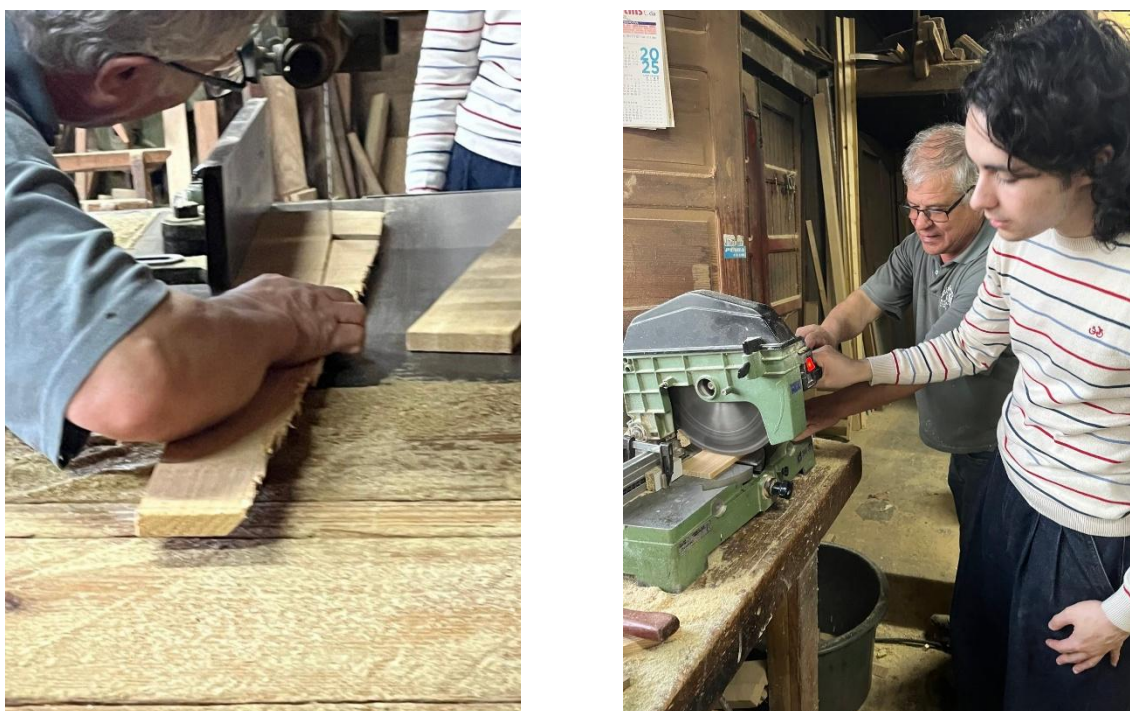


Figura 97: Da esquerda para a direita: Corte da tábu de 80mm na serra de fita e corte dos quadrados da base de encaixe na serra de esquadria.

A partir deste ponto, o processo passou a diferenciar-se do modelo anterior. Procedeu-se à furação da base principal para a colocação das cavilhas, com o auxílio de um berbequim. Os orifícios de 10 mm de diâmetro e de profundidade foram distribuídos de forma regular ao longo da base, segundo um padrão previamente definido. Esta regularidade foi essencial para garantir a coerência formal do entrelaçamento e o equilíbrio visual da peça.

Com os furos já preparados, passou-se ao corte das cavilhas de madeira, todas com 100 mm de altura e as peças em madeira foram então lixadas e envernizadas com verniz incolor, aplicando o acabamento antes da montagem para assegurar a

proteção de todas as superfícies, incluindo as que ficariam mais difíceis de alcançar após a colocação das cavilhas.



Figura 98: Da esquerda para a direita: Furação dos orifícios de 10 mm na base do cesto multiusos e lixamento da peça.

Em simultâneo, teve lugar a preparação do cabo de fibra óptica, desta vez com o objetivo de criar um percurso contínuo, adequado ao entrelaçamento que caracteriza este sistema construtivo. Foram cortados dez segmentos com 270 mm de comprimento, e cada cabo foi desconstruído manualmente, removendo-se a camada exterior em borracha e extraíndo o tensor central metálico.

Ao contrário do processo realizado noutros módulos, aqui o objetivo era reunir as duas extremidades da borracha exterior, criando uma estrutura fechada e sem ponto de início ou fim visível. Para isso, o tensor retirado foi reaproveitado como elemento de ligação, sendo inserido parcialmente em cada uma das extremidades internas da borracha exterior, quase como uma espiga interna. Esta solução permitiu unir os dois lados do cabo reaproveitado de forma segura e invisível, criando assim um “cabo sem fim”, contínuo, resistente e flexível. Para reforçar a união, foi utilizado kevlar e/ou cola de contacto, assegurando a integridade do conjunto durante o entrelaçamento na estrutura.

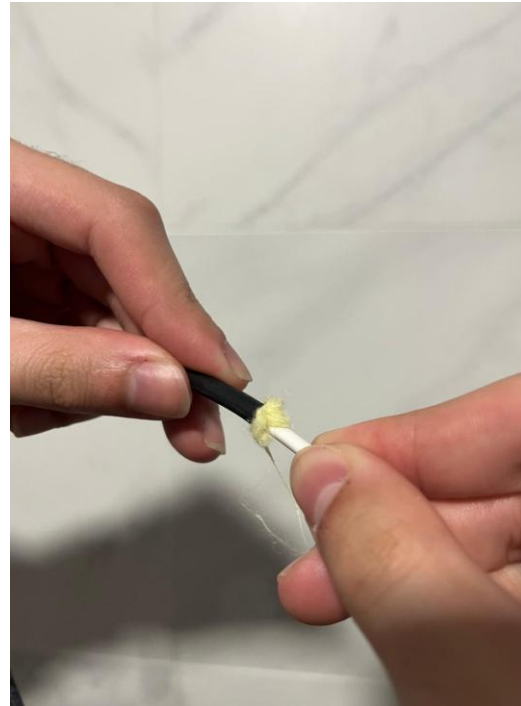


Figura 99: Da esquerda para a direita: Desconstrução do cabo de fibra óptica e separação da camada externa do cabo e do tensor (cabo branco). Colocação do tensor dentro do cabo preto com o uso de kevlar de forma a criar um “cabo sem fim”.

10.2.2.2. Parte 2 – Montagem

Com todos os componentes preparados, deu-se início à montagem do módulo. A primeira etapa foi a inserção das cavilhas na base. Estas foram colocadas manualmente nos orifícios previamente preparados, com ajuste justo e uso de cola de madeira para assegurar a estabilidade vertical das cavilhas, mantendo-as firmemente posicionadas durante e após a aplicação do cabo. Seguiu-se o processo de entrelaçamento do cabo de fibra óptica pelas cavilhas. Este processo foi feito de forma totalmente manual, com grande atenção ao ritmo visual e à tensão do cabo. O entrelaçamento foi realizado de modo alternado, passando o cabo por trás de uma cavilha, depois pela frente da seguinte, e assim sucessivamente, criando um padrão fluido e dinâmico. Esta técnica, próxima do trançado têxtil, conferiu ao módulo uma aparência leve, aberta e visualmente rica, contrastando com a rigidez da madeira e valorizando a textura do cabo reaproveitado. A distribuição uniforme da tensão ao longo do cabo foi crucial para garantir a estabilidade estrutural da malha e evitar que a peça perdesse forma com o tempo.

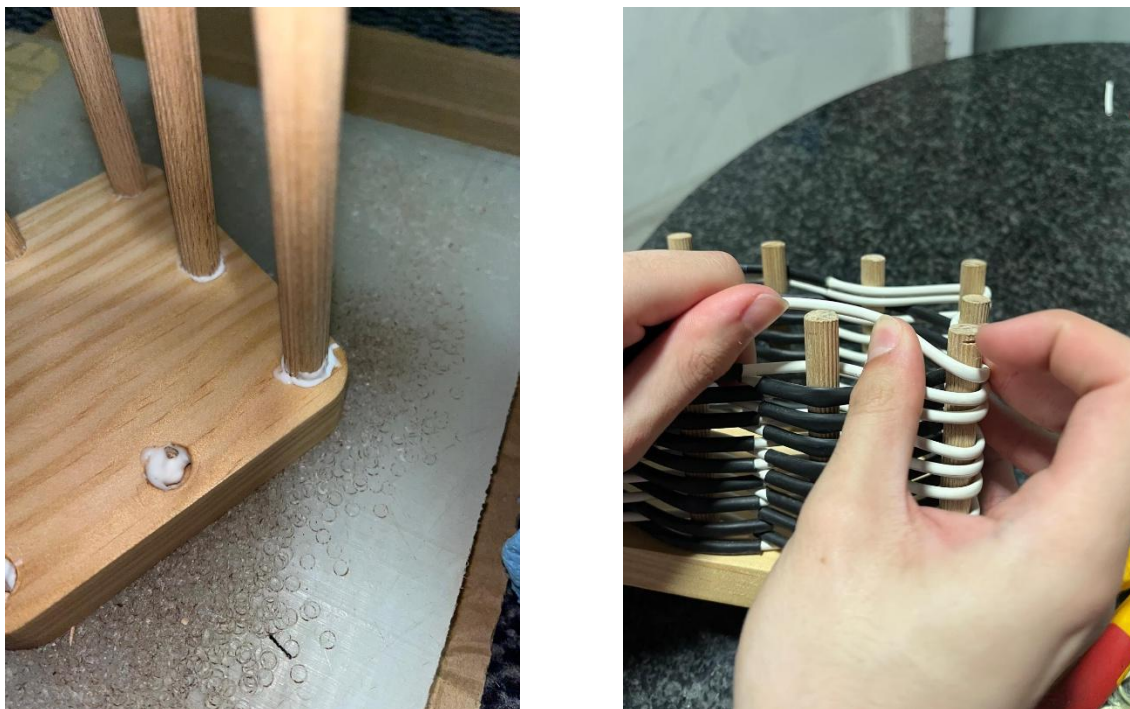


Figura 100: Da esquerda para a direita: Colocação das cavilhas na base do módulo e entrelaçamento do cabo previamente construído.

Com o entrelaçamento concluído, a peça adquiriu uma expressão tridimensional. A sua construção evidencia a relação direta entre a lógica do design e os materiais disponíveis, mostrando como a repetição de gestos simples – perfurar, entrelaçar, ajustar – pode dar origem a uma solução sofisticada, robusta e visualmente apelativa. Vale ainda referir que, na construção destes cinco módulos, foram utilizados aproximadamente 24 metros de cabo de fibra ótica reaproveitado, um valor significativo que reforça o compromisso do projeto com a reutilização de materiais e a sustentabilidade.

10.3. Protótipo Finalizado

10.3.1. Vista geral do protótipo final



Figura 101: Vista geral do protótipo finalizado.



Figura 102: Diferentes exemplos de organização dos módulos na base

10.3.2. Protótipo em contexto de utilização

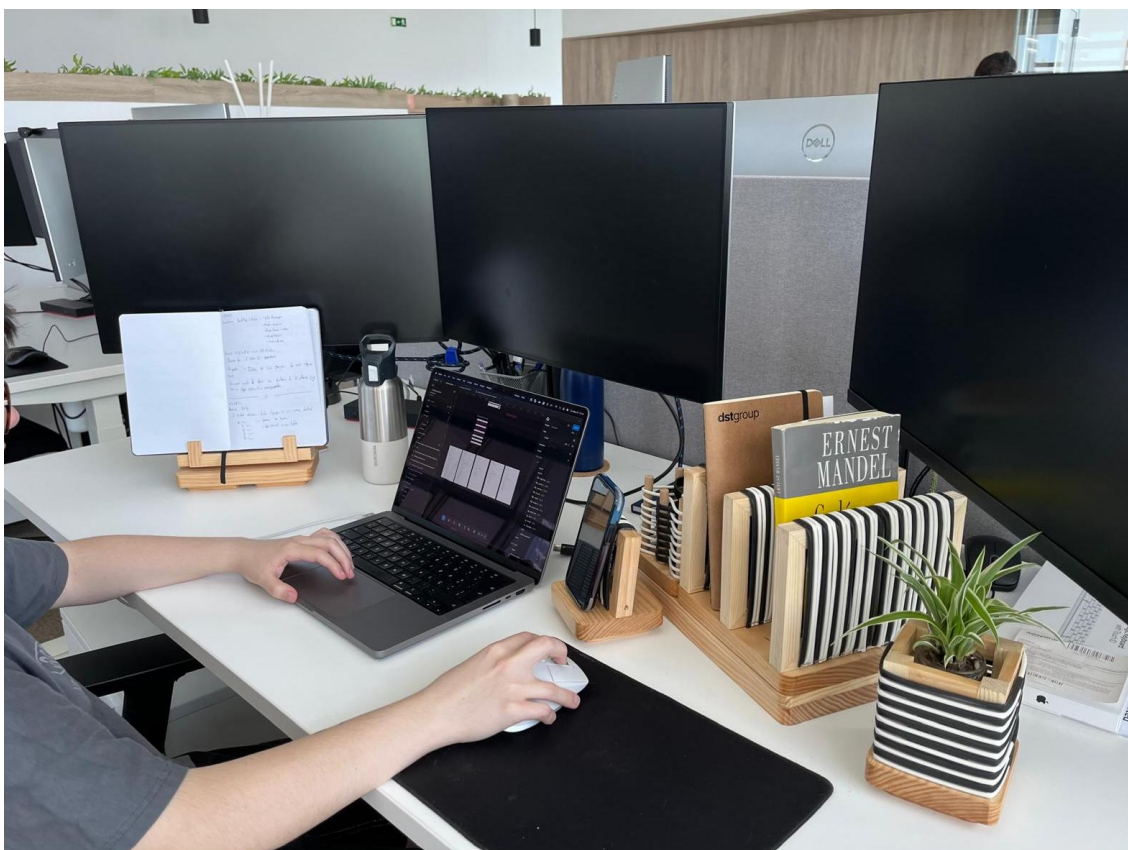


Figura 103: Protótipo aplicado num espaço de escritório, com os módulos distribuídos sobre a secretária.

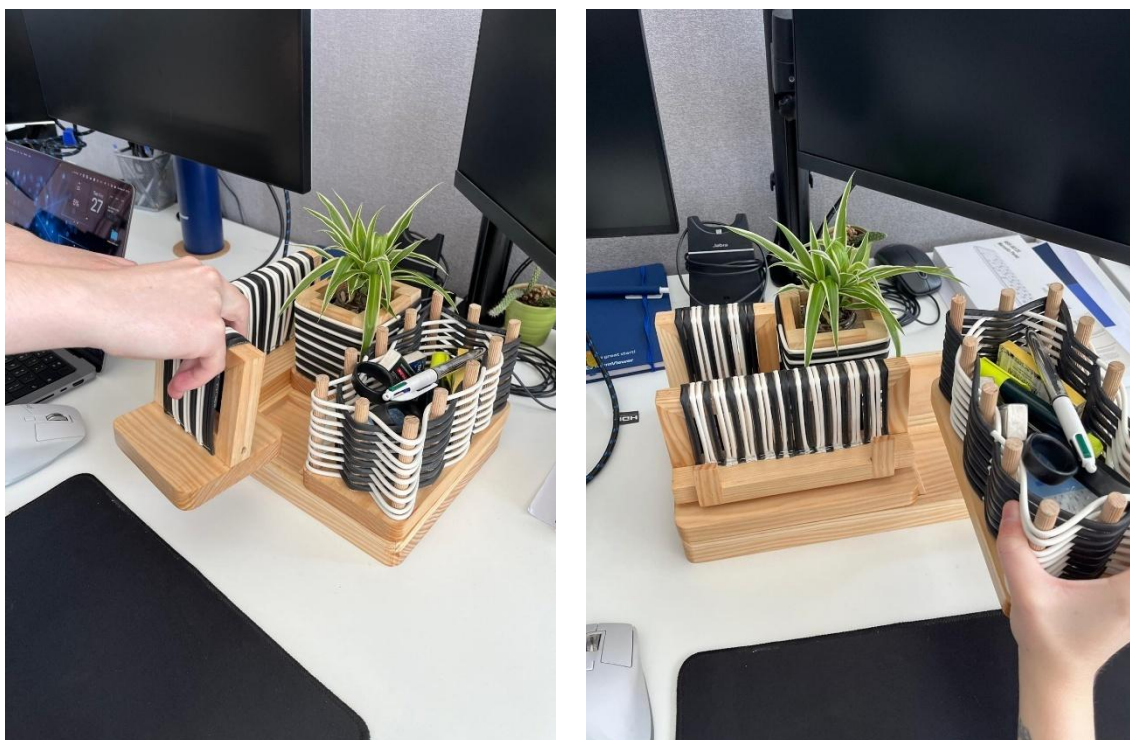


Figura 104: Interação do utilizador com o protótipo, ilustrando a alteração da localização dos módulos sobre a base.



Figura 105: Protótipo aplicado num ambiente de *home-office*, com os módulos arrumados na base.

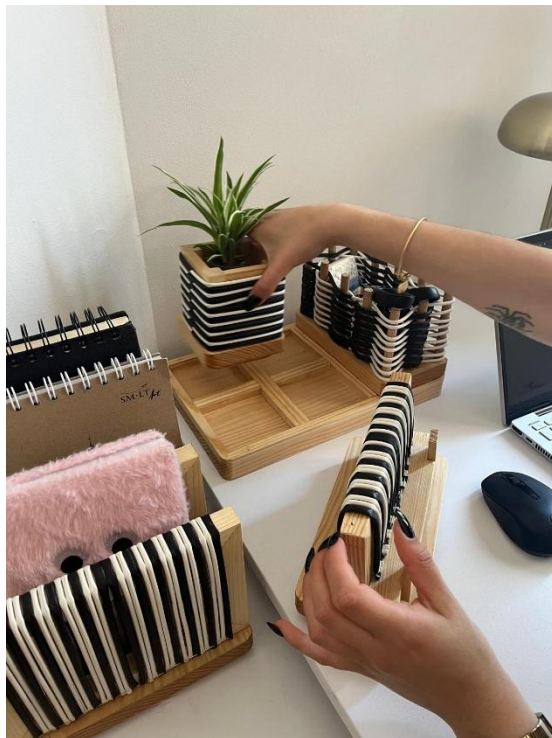
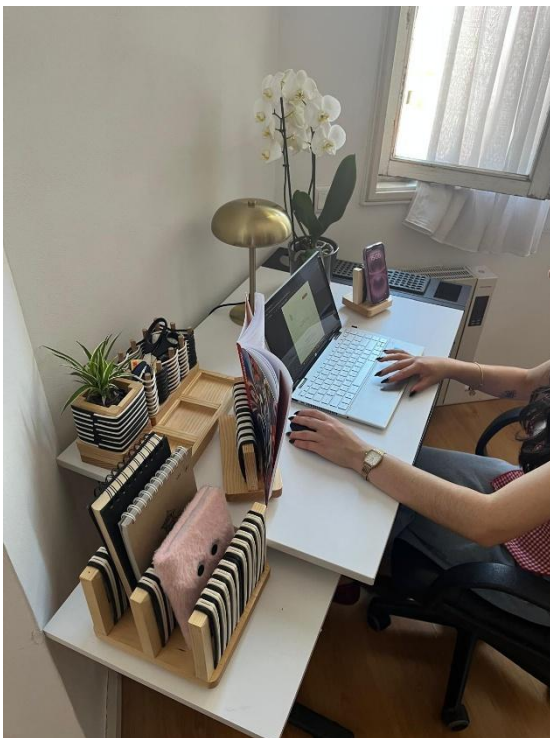


Figura 106: Protótipo aplicado num ambiente de *home-office*, com os módulos distribuídos sobre a secretária e o utilizador a reorganizá-los na base modular.

Fase 3: fase avaliativa

11. Avaliação e validação da proposta pela empresa parceira dstelecom

Ao longo de todo o desenvolvimento do projeto, foram realizadas reuniões mensais de acompanhamento com a empresa parceira dstelecom, permitindo manter um diálogo contínuo e validar progressivamente as decisões tomadas em cada etapa. Estas sessões regulares serviram para apresentar avanços, recolher impressões e garantir que o projeto se mantinha alinhado com os valores e interesses da empresa.

Na fase final do projeto, e com o objetivo de obter uma avaliação mais estruturada e um parecer formal da empresa parceira¹⁰⁰, foi realizada uma reunião presencial no dia 22 de março de 2025, na sala Vitorino Nemésio nas instalações da dstelecom. Este momento foi pensado como uma apresentação formal do percurso desenvolvido e do resultado final do projeto, incluindo a proposta conceptual, o processo de investigação, os testes realizados, bem como o protótipo funcional.

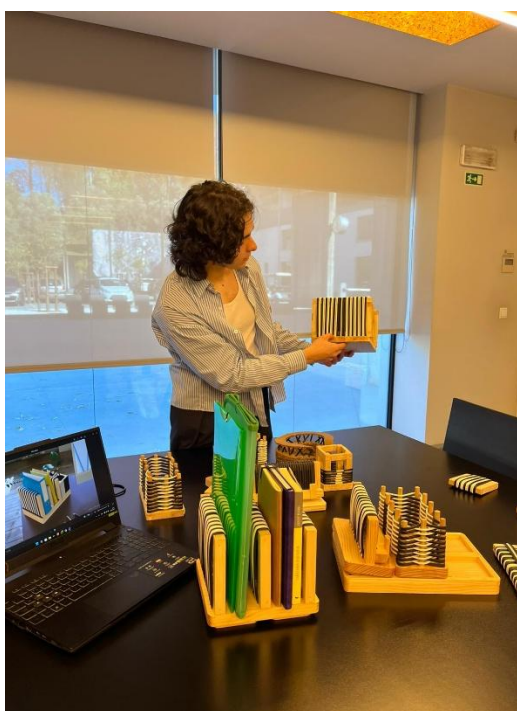


Figura 107: Apresentação do projeto à empresa parceira dstelecom.

¹⁰⁰ Parecer da empresa dstelecom, assinado por João Faria e datado de 22 de março de 2025, disponível no Anexo 2.

Estiveram presentes dois representantes da empresa: João Faria, Responsável pela Inovação da dstelecom, e Matilde Rocha, Agente de Inovação e Mudança. A apresentação foi cuidadosamente preparada de forma a expor não apenas o produto final, mas também todo o caminho percorrido, incluindo a introdução aos conceitos de design biofílico, design de experiências e sustentabilidade. Foram apresentados esboços, maquetes, protótipos intermédios e o protótipo final, reforçando o rigor e a lógica de desenvolvimento aplicados ao longo do processo.

O feedback recebido foi extremamente positivo. Ambos os representantes demonstraram interesse e entusiasmo pela proposta, destacando a sua relevância para o ambiente de trabalho em escritório, contexto que ambos conhecem profundamente enquanto utilizadores diretos. Referiram que se sentiram claramente representados pelo problema abordado, nomeadamente a necessidade de arrumação e organização do espaço de trabalho, e reconheceram o valor do produto na promoção de um ambiente mais limpo, funcional e visualmente mais tranquilo.

A utilização de materiais naturais foi também amplamente valorizada, tanto pela sua presença estética como pelo contraste positivo com os espaços de escritório mais comuns. Referiram, a título de exemplo, que na própria dstelecom predominam secretárias de cor preta, e que a introdução da madeira neste contexto permitiria "trazer um pouco da natureza para dentro dos escritórios", reforçando o bem-estar dos colaboradores.

Em relação ao cabo de fibra óptica reaproveitado, foi elogiada a forma como este foi integrado na peça. Ambos destacaram que o produto não gira em torno do cabo como elemento principal, mas sim que o incorpora de forma subtil, com propósito e elegância, o que reforça a sua legitimidade enquanto proposta de design e não apenas como um exercício simbólico de reutilização.

Durante a avaliação, foi apontada uma possível melhoria relacionada com a espessura da madeira. No entanto, ao perceberem que essa escolha se devia à vontade de reaproveitar ao máximo madeira já existente, evitando o desperdício, concordaram que a decisão foi justificada e adequada à lógica do projeto. Reconheceram que essa espessura poderia ser ajustada facilmente numa futura versão, caso fosse necessário adaptá-la a contextos de produção em maior escala.

A empresa parceira demonstrou grande interesse em ver o projeto evoluir. Foram os próprios representantes da empresa a propor a apresentação da proposta a outras empresas e potenciais parceiros, com vista a uma eventual produção em pequena ou média escala. Disponibilizaram-se também para continuar a apoiar o projeto, oferecendo colaboração futura e fornecimento de cabo de fibra óptica, caso o projeto avance para a fase de produção.

Foi ainda valorizada a modularidade do sistema, que permite a cada utilizador seleccionar os módulos que mais se adaptam às suas necessidades, podendo reorganizá-los ou distribuí-los no espaço de trabalho conforme o contexto. A interatividade e flexibilidade da proposta foram consideradas qualidades importantes, que contribuem para uma maior personalização e envolvimento do utilizador com o produto. Destacaram também a capacidade do sistema em permitir uma arrumação rápida e eficiente: ao simplesmente encaixar os módulos na base, a área de trabalho fica imediatamente limpa e organizada, promovendo um ambiente mais funcional e visualmente agradável.

Por fim, ambos os representantes afirmaram reconhecer utilidade real no produto para o seu dia a dia e que o utilizariam sem hesitação no ambiente de trabalho, validando assim a pertinência, funcionalidade e valor da proposta apresentada.

12. Apresentação da proposta à empresa Cadeinor

Com o objetivo de estabelecer um contacto mais direto com empresas do setor e explorar a aplicação do produto no contexto empresarial, realizou-se, no dia 12 de agosto de 2025, uma apresentação do protótipo final à empresa Cadeinor, sediada em Fafe. A Cadeinor é uma empresa de mobiliário de escritório que se destaca pelo seu investimento constante em inovação, pela aposta em produtos de alta qualidade e pela capacidade de adaptar soluções às necessidades de um contexto empresarial cada vez mais fluido.

A reunião teve como objetivo apresentar de forma estruturada a proposta conceptual, o percurso de investigação, os testes realizados e o protótipo funcional, evidenciando os princípios de design biofílico, modularidade e sustentabilidade aplicados. Durante a apresentação foram discutidos elementos como a flexibilidade do sistema modular, a possibilidade de utilização do produto em versão de

secretária ou de parede, bem como a integração sutil e funcional do cabo de fibra ótica reaproveitado.

O feedback recebido da Cadeinor foi positivo. Os representantes da empresa valorizaram a investigação sólida e a originalidade do projeto, destacando a relevância do sistema modular para diferentes contextos e a possibilidade de expansão futura através da criação de novos módulos. Foi também reconhecida a integração sustentável do cabo de fibra ótica, considerada elegante e coerente com a lógica do projeto, sem comprometer a funcionalidade ou o design do produto.

A apresentação reforçou a pertinência da proposta no setor do mobiliário de escritório, demonstrando o potencial do produto para ser adaptado a diferentes ambientes e necessidades. Este momento constituiu uma validação importante do projeto, abrindo possibilidades de colaboração futura e exploração do produto em contexto real de mercado.



Figura 108: Apresentação do projeto à empresa Cadeinor.

Conclusões: considerações Finais

A presente dissertação procurou demonstrar como o design de produto pode responder de forma prática, sensível e sustentável aos desafios dos ambientes de trabalho contemporâneos. No atual contexto em que a organização do espaço, o bem-estar emocional e a consciência ecológica se tornam cada vez mais relevantes no contexto profissional, este projeto propôs-se a desenvolver uma solução centrada no utilizador, ancorada nos princípios do design biofílico e emocional, e comprometida com práticas de reutilização de materiais. Através de uma abordagem metodológica mista, estando dividida em fases exploratória, generativa e avaliativa, foi possível articular investigação teórica, escuta ativa dos utilizadores, experimentação formal e validação prática, culminando na criação de um sistema modular adaptável, funcional e esteticamente consciente.

A fase exploratória assumiu um papel fundamental na estruturação do projeto, proporcionando uma base sólida de reflexão teórica e empírica. Foi nesta etapa que se consolidou o entendimento sobre os impactos que os espaços físicos exercem no bem-estar mental e emocional dos trabalhadores, com especial destaque para o papel do design biofílico na promoção de ambientes mais saudáveis, humanos e estimulantes. A investigação incidiu também sobre o design emocional e a sua capacidade de gerar relações afetivas entre os utilizadores e os objetos que habitam no seu quotidiano. A par deste enquadramento teórico, procedeu-se à recolha de dados através de questionários, observação etnográfica e conversas informais com trabalhadores de escritório, o que permitiu identificar padrões de comportamento, frustrações comuns e oportunidades de intervenção.

Desde o início, a criação da persona permitiu sintetizar as motivações, hábitos e dificuldades de muitos trabalhadores de escritório que lidam com a impessoalidade dos espaços e a dificuldade em conciliar organização com bem-estar. Esta figura funcionou como fio condutor ao longo do processo, garantindo que cada decisão de design estivesse enraizada numa realidade concreta e quotidiana. O projeto foi orientado pela ideia de que o espaço de trabalho deve ser mais do que um lugar de desempenho, devendo também ser um espaço de cuidado, identidade e reconexão com o essencial.

A fase generativa revelou-se particularmente rica em descobertas, sendo a consolidação da modularidade como princípio orientador do projeto uma das mais

significativas. Inicialmente pensada como um simples complemento funcional, a modularidade evoluiu para ocupar uma posição central na proposta, redefinindo não só a estrutura formal do produto, mas também a sua lógica de utilização. Este conceito permitiu transformar o sistema num conjunto dinâmico de elementos que podem ser configurados, reorganizados e ajustados consoante os hábitos, preferências e contextos do utilizador. A possibilidade de compor e recompor o espaço de trabalho consoante o momento do dia ou a tarefa em curso revelou-se essencial para promover uma maior sensação de autonomia e controlo, fatores diretamente relacionados com o bem-estar e a produtividade. Mais do que uma solução prática para a desorganização, a modularidade tornou-se uma linguagem projetual que reflete a fluidez da vida contemporânea e a diversidade de perfis e rotinas dos trabalhadores de escritório. Esta abordagem conferiu ao sistema uma versatilidade estrutural que transcende o simples objeto de organização, posicionando-o como uma ferramenta de adaptação e expressão pessoal. Assim, cada utilizador torna-se coautor do seu próprio ambiente de trabalho, o que reforça a ligação emocional com o produto e estimula o seu uso continuado e intencional.

O desenvolvimento da solução passou pela conceção de uma base neutra e vários módulos independentes, cada um com funções distintas, mas pensados como parte de um sistema coeso. A clareza funcional de cada módulo alia-se à coerência formal e ao cuidado com os materiais, resultando num produto que conjuga praticidade e valor emocional. A presença da madeira, combinada com o reaproveitamento do cabo de fibra ótica, reforça a ligação à natureza e à sustentabilidade, conferindo identidade ao produto e promovendo uma sensação de bem-estar no espaço de trabalho.

A fase de prototipagem concretizou estas ideias de forma tangível. A colaboração com um carpinteiro local não só assegurou a viabilidade técnica do sistema, como reforçou o carácter colaborativo e acessível do projeto. O recurso a sobras de madeira e a soluções construtivas simples permitiu demonstrar que é possível desenvolver produtos de design com elevada qualidade estética e funcional, sem recorrer a processos industriais de grande escala. A descrição detalhada do processo construtivo evidenciou o rigor técnico e a intencionalidade de cada decisão. A prototipagem foi, assim, um espaço de aprendizagem e validação, onde o saber-fazer artesanal encontrou o pensamento projetual contemporâneo.

A apresentação final do projeto à empresa dstelecom, que envolveu representantes das áreas de inovação e gestão de talento, foi um momento de validação e reconhecimento da proposta. O entusiasmo demonstrado, a identificação com os problemas abordados e o interesse em apoiar futuras etapas do projeto confirmaram a pertinência da solução criada. O feedback foi altamente positivo, destacando-se o equilíbrio entre estética e funcionalidade, a integração sutil do cabo de fibra ótica e a relevância da modularidade como estratégia de organização e bem-estar. Foram também reconhecidos o valor simbólico da proposta e a sua utilidade prática no contexto real dos escritórios da empresa. A abertura manifestada pela dstelecom para continuar a apoiar o projeto reforça o potencial de evolução da proposta para fases posteriores, como a produção em pequena escala.

Mais do que um produto, esta dissertação resultou na criação de um sistema vivo e expansível, capaz de se adaptar às transformações da rotina e às preferências dos seus utilizadores. Ao propor um objeto que é ao mesmo tempo organizador e mediador de experiências, o projeto afirma o design como uma prática com capacidade real de transformação, não apenas do espaço, mas também da forma como este é vivido e sentido. A modularidade, a sustentabilidade e a atenção ao detalhe revelaram-se como estratégias eficazes para criar um produto que se aproxima das pessoas, respeitando os seus ritmos, as suas necessidades e os seus valores.

O resultado deste projeto, para além de ser um objeto tangível, representa um contributo relevante e multifacetado para diferentes esferas. Em termos académicos, o desenvolvimento de um sistema modular baseado em princípios de design biofílico e emocional oferece uma base concreta para aprofundar a investigação sobre a relação entre espaço, objeto e bem-estar, abrindo portas para estudos futuros no campo do design centrado no utilizador e da sustentabilidade aplicada. Este produto não é apenas um caso de estudo, mas uma solução expansível que pode ser analisado, testado e adaptado por novos investigadores, servindo como referência metodológica e formal no ensino do design. Para o Mestrado de Design Integrado do IPVC, o projeto constitui um exemplo claro de como a investigação académica pode dar origem a soluções concretas com impacto social e ecológico, incentivando uma abordagem transdisciplinar que valoriza tanto a experimentação material como a análise aprofundada das necessidades humanas.

Para a empresa parceira dstelecom, os benefícios são igualmente significativos. O projeto demonstra como é possível transformar um resíduo tecnológico num recurso valioso dentro de uma lógica de economia circular, promovendo práticas de inovação sustentável com identidade própria. O sistema modular oferece à empresa uma proposta que pode ser aplicada internamente, reforçando o compromisso com o bem-estar dos colaboradores e servindo como ponto de partida para iniciativas de design organizacional mais amplas. Além disso, ao integrar elementos biofílicos e estratégias de personalização no espaço de trabalho, o produto posiciona-se como uma resposta concreta a preocupações atuais ligadas à saúde mental, produtividade e satisfação dos trabalhadores, temas que estão no centro das transformações no mundo do trabalho.

Para empresas de design de produto e mobiliário de escritório, o sistema desenvolvido apresenta-se como uma solução inovadora e adaptável que pode ser escalada, reinterpretada ou integrada em catálogos existentes, trazendo valor acrescentado numa área cada vez mais competitiva. A lógica aberta e expansível do sistema torna-o especialmente relevante num mercado que valoriza a flexibilidade, a personalização e o compromisso ambiental. Paralelamente, o projeto revela também um importante potencial de impacto junto de pequenas carpintarias e oficinas locais, que frequentemente acumulam sobras de madeira sem destino definido. Ao proporem uma solução que valoriza precisamente esses restos de material, os módulos podem ser produzidos com um menor impacto ambiental e simultaneamente criar oportunidades para estas empresas integrarem cadeias de produção mais conscientes. Isto promove um modelo de colaboração entre empresas tecnológicas, criativas e artesanais, orientado para a redução do desperdício e para a valorização de recursos locais, reforçando o papel do design como catalisador de ligações produtivas e ambientalmente responsáveis.

Por fim, para o próprio investigador, este percurso traduziu-se num processo de aprendizagem aprofundada, onde a investigação teórica, a compreensão ativa do utilizador, a experimentação material e a colaboração com parceiros reais se fundiram numa proposta concreta. Este resultado confirma o potencial transformador do design quando este é abordado como prática crítica, colaborativa e orientada para o impacto positivo na vida das pessoas.

O futuro deste projeto poderá desdobrar-se em várias direções promissoras. A proposta desenvolvida não deve ser encarada como um ponto de chegada, mas sim como uma base sólida para novas explorações, melhorias e colaborações. A sua natureza modular e adaptável permite imaginar uma expansão contínua do sistema, seja através da criação de novos módulos com funcionalidades específicas, seja pela sua adaptação a diferentes contextos de utilização, como ambientes educativos, domésticos ou espaços de cowork. Uma possibilidade particularmente relevante será aprofundar a exploração de tipologias alternativas, como a aplicação vertical de parede, cuja escala e orientação ampliam o potencial do sistema para espaços partilhados, promovendo uma organização eficiente e personalizada sem comprometer a estética. Paralelamente, a articulação entre oficinas locais, pequenas carpintarias e empresas tecnológicas poderá abrir caminho a novos modelos de fabrico colaborativo e sustentável, apoiando economias locais e promovendo práticas de produção com menor impacto ambiental.

Complementarmente, considera-se relevante, numa fase futura, a realização de avaliações diretas com trabalhadores de escritório, através de testes de usabilidade e sessões de feedback estruturado. Esta abordagem permitirá obter dados empíricos mais específicos sobre a experiência real de uso do sistema em diferentes contextos profissionais. Ao envolver diretamente os utilizadores, será possível confirmar a eficácia das decisões de design, reforçar a aplicabilidade prática da proposta e fomentar um processo contínuo de evolução e consolidação do sistema desenvolvido.

Em termos de investigação, o projeto poderá inspirar novos estudos sobre o impacto da personalização e do design biofílico na saúde mental e produtividade dos trabalhadores, bem como sobre o potencial da reutilização de materiais industriais no desenvolvimento de produtos com valor emocional, simbólico e funcional. Esta proposta deixa, assim, em aberto um caminho fértil para continuar a pensar e desenhar produtos que não se limitem a ocupar espaço, mas que contribuam ativamente para o bem-estar de quem os utiliza e para um mundo mais consciente e equilibrado.

Esta investigação confirma que é possível desenvolver soluções de design que conciliam praticidade, emoção e consciência ecológica, mesmo com recursos limitados e através de parcerias locais. O projeto assume-se como um convite à

reconexão com o espaço e com o bem-estar individual, através de objetos que cuidam, organizam e inspiram. Num mundo marcado pelo ruído, pela velocidade e pelo excesso, este sistema modular propõe uma alternativa sensível, flexível e centrada no humano. Mais do que uma proposta funcional, constitui um contributo modesto, mas significativo, para um quotidiano mais equilibrado e consciente, um pequeno gesto com potencial para transformar a forma como habitamos e sentimos os espaços vividos.

Bibliografia

- ASID. (2016). IMPACT OF DESIGN SERIES. *ASID HQ Office*.
- Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. Nova Iorque: HarperCollins Publishers Inc.
- Cabrero, J., & Elizondo, M. (2016). *Sustainability and Contemporary Society*.
Obtido de Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31048480011>
- Creswell, J. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Edward, & O. Wilson, E. (1986). *Biophilia*. Harvard University Press.
- H. Heerwagen, J., & Gregory, B. (2008). Biophilia and Sensory Aesthetics. Em S. R. Kellert, J. H. Heerwagen, & M. L. Mador, *Biophilic Design* (pp. 227-241). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- H. Heerwagen, J. (s.d.). *Green Buildings, Organizational Success, and Occupant Productivity*. Seattle.
- J Nieuwenhuijsen, M., Khreis, H., Triguero-Mas, M., Gascon, M., & Dadvand, P. (Agosto de 2016). *Epidemiology. Fifty Shades of Green: Pathway to Healthy Urban Living*.
- Laurel, B. (2003). *Design Research: Methods and Perspectives*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Lockwood, T. (2009). *Design Thinking: Integrating Innovation, Customer Experience, and Brand Value*. New York: Allworth Press.
- Moreira da Silva. (2010). Investigar em design versus investigar pela prática do design— um novo. INGEPRO.
- Norman, D. (2004). *Emotional design: why we love (or hate) everyday things*. Nova Iorque: Basic Books.

- Nogueira, A. (2020). *Saúde Mental no local de trabalho: a necessidade e importância da criação de um programa de promoção de saúde mental*
- R. Kellert, S., & F. Calabrese, E. (2015). *The Practice of Biophilic Design*. Obtido de <https://www.biophilic-design.com/>
- R. Kellert, S., H. Heerwagen, J., & L. Mador, M. (2008). *Biophilic Design - The Theory, Science, and Practice*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Zamenopoulos, T., & Alexiou, K. (2018). *Co-Design as Collaborative Research*. Bristol: University of Bristol/AHRC Connected Communities Programme.

Webgrafia

BCSD Portugal. (2020). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. Obtido de BCSD Portugal: <https://ods.pt/ods/>

Benson, T. (22 de Maio de 2023). In *Uncategorized*•May 22, 2023•9 Minutes. Obtido de Team Tactics: <https://www.teamtactics.co.uk/blog/google-motivate-staff/?privacy=updated>

Bjarke Ingels Group. (2020). *Farfetch HQ & Fuse Valley*. Obtido de Bjarke Ingels Group: <https://big.dk/projects/farfetch-hq-a-fuse-valley-3970>

Castro Group. (2021). *Castro Group e Farfetch apresentam novos escritórios focados na inovação, sustentabilidade e bem-estar*. Obtido de Castro Group: <https://castro-group.pt/apresentacao-publica-fuse-valley/>

Cofina Boost Content. (15 de Março de 2022). *Saúde mental na nova era do trabalho: o equilíbrio é possível?* Obtido de Vida Sustentável: <https://vidasustentavel.sabado.pt/futuro-do-trabalho/saude-mental-na-nova-era-do-trabalho-o-equilibrio-e-possivel/>

Content, C. B. (15 de Março de 2022). *Saúde mental na nova era do trabalho: o equilíbrio é possível?* Obtido de Vida Saudável: <https://vidasustentavel.sabado.pt/futuro-do-trabalho/saude-mental-na-nova-era-do-trabalho-o-equilibrio-e-possivel/>

dstelecom. (s.d.). *História*. Obtido de dstelecom: <https://www.dstelecom.pt/empresa/historia/>

dstelecom. (s.d.). *Informação financeira*. Obtido de dstelecom: <https://www.dstelecom.pt/empresa/informacao-financeira-2/>

dstelecom. (s.d.). *Inovação*. Obtido de dstelecom: <https://www.dstelecom.pt/empresa/inovacao/>

dstelecom. (s.d.). *Mensagem do CEO*. Obtido de dstelecom: <https://www.dstelecom.pt/empresa/mensagem-do-ceo/>

- dstelecom. (s.d.). *O que fazemos*. Obtido de dstelecom:
<https://www.dstelecom.pt/empresa/o-que-fazemos/>
- dstelecom. (s.d.). *Visão e Missão*. Obtido de dstelecom:
<https://www.dstelecom.pt/empresa/visao-e-missao/>
- Dstgroup. (2023). *Relatório ESG 2023*. Obtido de dstgroup:
www.dstgps.com/assets/assets/ESG-dstgroup-2023.pdf
- Ellyatt, H. (10 de Fevereiro de 2022). *HEALTH AND SCIENCE*. Obtido de CNBC:
<https://www.cnn.com/2022/02/10/covid-pandemic-mental-health-damage-could-last-a-generation.html>
- Florian, M.-C. (Maio de 18 de 2022). *Google's Bay View Campus Designed by BIG and Heatherwick Studio Opens in Silicon Valley, California*. Obtido de Arch Daily: <https://www.archdaily.com/982121/googles-bay-view-campus-designed-by-big-and-heatherwick-studio-opens-in-silicon-valley-california>
- Gallup. (2023). *State of the Global Workplace: 2023 Report*. Obtido de Gallup:
<https://www.gallup.com/workplace/349484/state-of-the-global-workplace.aspx#ite-506891>
- Ginger Sauce. (s.d.). *The Three Levels Of Visual Design*. Obtido de Ginger Sauce:
<https://gingersauce.co/the-three-levels-of-visual-design/>
- IsGlobal. (8 de Outubro de 2021). *ISGlobal Publishes Ranking of European Cities With Highest Mortality Due to Lack of Green Space*. Obtido de IsGlobal:
<https://www.isglobal.org/en/-/isglobal-presenta-el-ranking-de-las-ciudades-europeas-con-mayor-mortalidad-atribuible-a-la-falta-de-espacios-verdes>
- Jesus, G. (2 de Maio de 2023). *Saúde mental: o número de casos está a aumentar e as políticas de saúde não resolvem o problema*. Obtido de Visão:
<https://visao.pt/opiniao/2023-05-02-saude-mental-o-numero-de-casos-esta-a-aumentar-e-as-politicas-de-saude-nao-resolvem-o-problema/>
- Klotz, A., McClean, S., & Tang, P. M. (21 de Junho de 2023). *Research: A Little Nature in the Office Boosts Morale and Productivity*. Obtido de Harvard

Business Review: <https://hbr.org/2023/07/research-a-little-nature-in-the-office-boosts-morale-and-productivity>

Ledger, T. (26 de Julho de 2022). *Biophilia is the 'innate tendency to focus on life and lifelike processes.'* Obtido de Oyster: <https://www.oysterpartnership.com/blog/mental-health-wellbeing-and-biophilic-design>

Nações Unidas. (s.d.). *Nações Unidas*. Obtido de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - 17 Objetivos para Transformar o Nosso Mundo: <https://unric.org/pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/>

Neves, R. (11 de Março de 2024). *Balizador ecológico da DStelecom entra na montra revolucionária mundial em Amesterdão*. Obtido de Negócios: <https://www.jornaldenegocios.pt/sustentabilidade/ambiental/detalhe/balizado-r-ecologico-da-dstelecom-entra-na-montra-revolucionaria-mundial-em-amesterdao>

Neves, R. (11 de março de 2024). *O céu já não é o limite: DST por terra, mar, ar e espaço*. Obtido de Jornal de Negócios: <https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/telecomunicacoes/detalhe/o-ceu-ja-nao-e-o-limite-dst-por-terra-mar-ar-e-espaco>

Nogueira, A. (2020). *Saúde Mental no local de trabalho: a necessidade e importância da criação de um programa de promoção de saúde mental*

Pendell, R. (14 de Junho de 2022). *Stressed, Sad, and Anxious: A Snapshot of the Global Workforce*. Obtido de Harvard Business Review: <https://hbr.org/2022/06/stressed-sad-and-anxious-a-snapshot-of-the-global-workforce>

Público. (s.d.). *FUSE VALLEY: o futuro vale tecnológico*. Obtido de Público: <https://imobiliario.publico.pt/empreendimentos/fuse-valley-futuro-vale-tecnologico/>

Sernis. (s.d.). *SR-ECO-BALI*. Obtido de Sernis: <https://www.sernis.com/area-de-negocio/seguranca-rodoviaria/balizas-flexiveis/produto/sr-eco-bali>

Sintra, J. (19 de Maio de 2022). *Mental Health Outlook in Portugal: Where are we coming from and where are we going? – Edition 138*. Obtido de Catolica Lisbon - Business & Economics: <https://www.clsbe.lisboa.ucp.pt/pt-pt/news/mental-health-outlook-portugal-where-are-we-coming-and-where-are-we-going-edition-138/amp>)

SR-ECO-BALI nomeado para os Intertraffic Awards 2024 na categoria Green Globe Award. (s.d.). Obtido de Sernis: <https://www.sernis.com/noticia/n-a/>

The climate change company. (2020). *The climate change company*. Obtido de Fiber Optic Cable Recycling: <https://theclimatchangecompany.com/fiber-optic-cable-recycling/>

The Lancet. (Outubro de 2021). *Green space and mortality in European cities: a health impact assessment study*. Obtido de The Lancet Planetary Health: [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(21\)00229-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(21)00229-1/fulltext)

Tsipursky, D. G. (6 de Fevereiro de 2023). *Is The End Of Remote Work Jobs Approaching?* Obtido de Forbes: <https://www.forbes.com/sites/glebtsipursky/2023/02/06/the-future-of-remote-work-is-here-to-stay/?sh=7b90e1365cc9>

Uminho. (5 de Setembro de 2016). *dst - um grupo que constrói cultura*. Obtido de Aluminni Uminho: <https://alumni.uminho.pt/pt/news/Paginas/Not%C3%ADcias%202015/grupo-dst.aspx>

Upton-Clark, E. (11 de Dezembro de 2023). *Gen Z is bringing a whole new vibe to the workplace: anxiety*. Obtido de Business Insider: <https://www.businessinsider.com/remote-work-fueling-gen-z-job-anxiety-stress-mental-health-2023-12>

Apêndices

i. Questionário enviado à dstelecom

dstelecom

dstelecom, s.a.

Rua de Pitancinhos
Apartado 208 Palmeira
4711-911 Braga

(+351) 253 109 500
(+351) 253 307 278

Rua do Alecrim
n.º 75 – 2.º Andar
1200-015 Lisboa

(+351) 213 429 131
(+351) 213 427 024

geral@dstelecom.pt
dstelecom.pt

Empresa:

Quantos departamentos existem?

1. Project design and network development;
2. Network engineering;
3. Network inventory;
4. Network operation center;
5. Backoffice;
6. Field force and support;
7. Innovation;
8. Information systems;
9. Business development;
10. Marketing & Customer Service;
11. Wholesale;
12. Environmental, Social and Governance;
13. Legal;
14. People & Culture;
15. Accounting;
16. Controlling & Reporting;
17. Treasury;
18. Health, Safety, Environmental and Quality;
19. Procurement and Logistics.

Quantos funcionários?

A dstelecom conta com 264 trabalhadores.

Materiais:

Que tipos de materiais são utilizados pela dstelecom na construção da sua infraestrutura de telecomunicações, particularmente na rede de fibra ótica? (com especial foco nos cabos).

Os cabos são de várias tipologias e diferentes fornecedores. Não temos informação detalhada dos materiais que constituem os cabos. No entanto deixamos em anexo datasheets de alguns elementos mais comuns na nossa rede.

Quais os critérios que a empresa utiliza para a seleção de materiais, com enfoque na sustentabilidade e eficiência?

A dstelecom tem uma política rigorosa de Compras Responsáveis que visa promover a sustentabilidade e eficiência em toda a sua cadeia de fornecimento. Esses critérios, orientados pelo compromisso da empresa com práticas sustentáveis, estão descritos em detalhe no Manual de Sustentabilidade de Fornecedores.

Abaixo estão os principais pontos que a dstelecom considera na seleção de materiais:

- Materiais de baixo impacto ambiental: A empresa prioriza a seleção de materiais que tenham uma menor pegada ecológica, incentivando o uso de recursos que causam



menor impacto ambiental ao longo do seu ciclo de vida. Esses materiais devem ter, de preferência, propriedades recicláveis ou biodegradáveis, para que possam ser reutilizados ou reintegrados ao meio ambiente de forma sustentável.

- **Redução de resíduos e embalagens:** A dstelecom procura reduzir ao máximo o uso de embalagens e, sempre que possível, exige que os fornecedores optem por embalagens reutilizáveis e/ou fabricadas com materiais reciclados ou biodegradáveis. A empresa incentiva a diminuição de resíduos e o reaproveitamento de componentes, particularmente aqueles usados em infraestruturas de rede, como juntas e alças.
- **Eficiência energética:** No processo de seleção de fornecedores, a dstelecom valoriza aqueles que oferecem materiais e produtos energeticamente eficientes. Isso inclui, por exemplo, materiais que podem contribuir para reduzir o consumo energético durante a fase de operação, como cabos de alta eficiência ou componentes que permitem uma instalação menos intensiva em recursos.
- **Cumprimento de normas ambientais:** Todos os fornecedores devem atender a normas ambientais rigorosas e demonstrar conformidade com leis e regulamentos aplicáveis. Esse compromisso inclui a exigência de certificações ambientais e a disposição para auditorias e monitorização por parte da dstelecom para garantir a aderência a práticas responsáveis.
- **Parcerias e desenvolvimento sustentável:** A dstelecom valoriza parcerias com fornecedores que estão comprometidos com práticas de inovação e melhoria contínua, contribuindo assim para o desenvolvimento de redes e operações mais sustentáveis. A colaboração para desenvolver soluções que reduzam o impacto ambiental é fundamental para a empresa.
- **Avaliação e transparência:** Anualmente, a dstelecom realiza uma avaliação dos fornecedores com base em critérios de desempenho ambiental, promovendo uma maior transparência e continuidade na relação com aqueles que demonstram esforços consistentes para melhorar seu desempenho sustentável.

No âmbito da economia circular, como a empresa gere o ciclo de vida dos materiais utilizados, especialmente no que se refere à fibra ótica?

A dstelecom tem uma estratégia clara para a gestão do ciclo de vida dos materiais utilizados, particularmente no que se refere à economia circular e à sustentabilidade. Esse compromisso reflete-se nas ações e práticas adotadas para garantir que os materiais sejam geridos de maneira responsável e eficiente ao longo de todo o seu ciclo de vida. No que diz respeito à fibra ótica, a empresa adota medidas específicas que visam reduzir o desperdício e promover a reutilização e reciclagem de componentes.

- **Reutilização de componentes de rede:** Tal como foi mencionado, dstelecom implementa práticas que visam a recuperação e reutilização de elementos passivos de rede, como juntas e alças, sempre que possível. Esses componentes são recolhidos, testados e, se aprovados, reintegrados em novas instalações, evitando a necessidade de aquisição de novos materiais e reduzindo o volume de resíduos.
- **Reciclagem de resíduos de fibra ótica:** Em parceria com empresas licenciadas, a dstelecom assegura o encaminhamento adequado de resíduos gerados, incluindo a fibra ótica. Esses resíduos são transportados para operadores específicos e geridos conforme regulamentações ambientais, visando a reciclagem e o processamento seguro e adequado dos materiais descartados.
- **Projeto “Green dstelecom”:** Como parte de seu compromisso com a inovação sustentável, a dstelecom desenvolveu o projeto Green dstelecom, que visa criar produtos a partir de resíduos de fibra ótica. Este projeto de inovação está alinhado com os princípios de economia circular, reutilizando materiais que seriam descartados para criar novos produtos, promovendo a sustentabilidade e reduzindo a geração de resíduos.
- **Gestão de resíduos de fornecedores e subcontratados:** A dstelecom exige que os fornecedores e subcontratados sigam práticas rigorosas de gestão de resíduos, separando-os adequadamente e enviando-os para operadores licenciados. A empresa proíbe práticas prejudiciais, como o abandono, queima ou despejo de resíduos em ambientes naturais, promovendo, assim, uma abordagem ambientalmente consciente em toda a sua cadeia de fornecimento.
- **Monitorização e relatórios de ESG:** A dstelecom adota uma abordagem transparente e orientada para a monitorização contínua da sua pegada de carbono, assim como de muitos outros fatores ambientais, publicando anualmente relatórios de ESG (Environmental, Social, and Governance). Esse relatório apresenta os indicadores-chave de desempenho ambiental e os avanços em direção às metas de economia circular e sustentabilidade. Desde 2018, a empresa mantém a certificação ISO 14001:2015, que confirma o compromisso com a gestão ambiental responsável.
- **Sensibilização e educação dos parceiros:** A dstelecom também investe na sensibilização de fornecedores sobre a importância de práticas ambientais e sustentáveis, incentivando-os a implementar melhorias contínuas na gestão dos materiais e dos resíduos. A empresa estabelece auditorias periódicas com os seus parceiros para garantir o alinhamento com as melhores práticas de economia circular.

Tipologias de produtos desenvolvidas:

Que tipologias de produtos são desenvolvidos pela empresa? Existem mais para além dos cabos de fibra ótica?

A dstelecom desenvolve apenas serviços.

Além do projeto SR-ECO-BALI, que outros produtos ou soluções inovadoras desenvolveu a dstelecom no âmbito da economia circular ou sustentabilidade? Pretendem desenvolver mais produtos?

O nome do projeto é greendstelecom. Este projeto deu origem ao produto SR-ECO-BALI. Além deste projeto, a dstelecom tem investido em produtos e soluções inovadoras, no âmbito da economia circular e sustentabilidade, que visam reduzir impactos ambientais e promover a eficiência operacional. Entre as iniciativas destacam-se o POP Geotermal e o Cabo Submarino Sensorizado, ambos com tecnologia de ponta voltada à gestão responsável de recursos e monitorização ambiental, assim como o projeto AEROS e a adesão ao New Space Portugal. A empresa pretende continuar avançando com novas soluções sustentáveis.

Abaixo seguem detalhes desses projetos:

- Projeto do POP Geotermal: Este projeto pioneiro é voltado à utilização da energia geotérmica para o controle térmico dos Pontos de Presença (POP). Em vez de depender inteiramente de sistemas de ar condicionado tradicionais, que têm alto consumo de energia e impacto ambiental, a dstelecom aproveita o calor natural do solo (neste caso a uma temperatura inferior à da superfície) para manter as instalações dos POPs em temperaturas adequadas. Esse sistema de climatização geotérmica não apenas reduz significativamente o consumo energético, mas também minimiza a emissão de gases de efeito estufa, alinhando-se às metas de sustentabilidade e à redução de pegada de carbono. Este avanço coloca a dstelecom na vanguarda da eficiência energética para infraestrutura de telecomunicações, servindo como modelo de economia circular ao reduzir o uso contínuo de recursos e prolongar a vida útil dos equipamentos por meio de uma gestão térmica mais sustentável.

- Cabo Submarino Sensorizado (Projeto K2D - Knowledge and Data from the Deep to Space): Este projeto revolucionário consiste na instalação de uma rede de sensores em cabos submarinos que permitem uma monitorização contínua e em tempo real do ambiente marinho. Esse sistema envolve tecnologias como o OptoDAS (Distributed Acoustic Sensing), para detectar variações acústicas e vibrações no ambiente oceânico, e o Distributed Temperature Sensing (DTS), que monitoriza mudanças de temperatura ao longo do cabo. Além disso, o projeto inclui sensores e repetidores de sinal que analisam a coluna d'água e o interior da Terra, além de técnicas de DNA ambiental (eDNA) para identificar espécies marinhas e avaliar a biodiversidade. Com isso, a dstelecom é capaz de monitorizar o estado da infraestrutura e recolher dados essenciais para a conservação ambiental e para o desenvolvimento de operações marítimas mais sustentáveis, como energia eólica offshore e gestão de ecossistemas sensíveis.

Este projeto também representa um compromisso com a economia circular, ao prolongar a vida útil dos cabos e oferecer dados críticos para uma melhor gestão dos recursos oceânicos. Ambos os projetos refletem a missão da dstelecom de inovar

continuamente em soluções sustentáveis, com planos de explorar novas tecnologias e produtos que contribuam para a economia circular e gestão responsável de recursos naturais. Essa visão estratégica não apenas eleva os padrões de eficiência da empresa, mas também reforça o papel da dstelecom como uma força transformadora na sustentabilidade e economia circular em telecomunicações e infraestrutura conectada.

- O AEROS MH1 é um nanosatélite de baixa órbita desenvolvido para supervisionar a superfície terrestre e marítima (oceano atlântico) de Portugal, tendo este sido lançado em 2024. Este nanosatélite é o primeiro de uma futura Constelação do Atlântico, destinada a recolher dados críticos sobre áreas costeiras e ecossistemas sensíveis do território português. Ao permitir o a monitorização ambiental contínua e a recolha de dados em tempo real sobre áreas naturais, o AEROS MH1 contribui para uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos marítimos e terrestres. Os dados recolhidos pelo satélite podem ser usados para identificar mudanças nos ecossistemas, prever necessidades de intervenção ambiental e apoiar práticas de conservação. Desta forma, a dstelecom utiliza tecnologia espacial para viabilizar decisões de gestão ambiental sustentáveis, maximizando o uso de recursos naturais de forma responsável e alinhada aos princípios da economia circular.

- A dstelecom é copromotora da Agenda New Space Portugal, que visa promover a inovação e a transformação do setor espacial em Portugal, desenvolvendo satélites e tecnologias avançadas para a “Internet das Coisas” (IoT) no espaço. A participação da empresa está dividida em dois subprojetos:

- Constelação Aberta (WP2): Este projeto envolve o desenvolvimento de três satélites de alta resolução com funcionalidades IoT para conectar sensores em áreas rurais e remotas, onde o acesso às redes convencionais de telecomunicações é limitado. Ao fornecer conectividade em áreas de difícil acesso, a Constelação Aberta permite a monitorização e a recolha de dados sobre o ambiente rural e natural, possibilitando uma gestão mais consciente e sustentável dos recursos locais. Isso inclui a monitorização de fatores como qualidade do solo, disponibilidade de água e condições ambientais. Este acesso remoto a informações essenciais apoia práticas agrícolas sustentáveis e a conservação de ecossistemas, favorecendo uma abordagem de economia circular no uso de recursos.

- Planeta Digital (WP4): Focado em criar produtos de alto valor para observação da Terra, o Planeta Digital integra dados de satélites com fontes locais para aplicações em setores como agricultura, segurança, energia e sustentabilidade urbana. A dstelecom contribui para o desenvolvimento de uma plataforma digital que centraliza dados de diferentes fontes, facilitando a tomada de decisões sustentáveis e o gerenciamento eficiente de recursos naturais. A plataforma permite aos clientes obter uma visão abrangente sobre os ecossistemas e os recursos que utilizam, promovendo a economia circular ao maximizar o valor e a reutilização de dados ambientais para múltiplas finalidades.

A dstelecom está a desenvolver ou a planejar outros produtos que reutilizem resíduos, como no caso da fibra ótica?

Sim atualmente estamos a trabalhar apenas com alunos do IPVC para novos produtos que reutilizem resíduos.

Como é que a empresa avalia o impacto ambiental e económico dos produtos sustentáveis desenvolvidos até ao momento?

De momento o único produto desenvolvido foi o balizador, o qual não teve grande adesão comercial, pelo que consideramos que o impacto é pouco significativo.

Processos produtivos desenvolvidos internamente e externamente

Quais são os processos produtivos desenvolvidos internamente e quais são externamente. (citar quais)

Processos produtivos desenvolvidos internamente:

1. **Desenvolvimento e operação de redes FTTH (Fiber to the Home):** A dstelecom realiza internamente o desenvolvimento e operação de redes de fibra ótica, especialmente em regiões de baixa densidade populacional, promovendo conectividade sustentável e eficiente.
2. **Monitorização e gestão ambiental:** A empresa possui processos internos de monitorização e gestão ambiental, que incluem a análise de indicadores de desempenho e a execução de iniciativas sustentáveis, como a redução de consumo energético nos POPs.
3. **Inovação e desenvolvimento tecnológico:** Internamente, a dstelecom desenvolve soluções tecnológicas inovadoras, como o projeto do POP Geotermal e o Cabo Submarino Sensorizado, ambos focados em melhorar a eficiência e minimizar o impacto ambiental das operações.

Processos Produtivos Terceirizados:

1. **Fabricação de componentes e equipamentos de Rede:** A produção de equipamentos de rede, como cabos, componentes de POP e sensores, é realizada por fornecedores externos que seguem os requisitos ambientais definidos pela dstelecom.
2. **Instalação e manutenção de infraestrutura em zonas remotas:** Para garantir uma execução eficiente em áreas de difícil acesso, a dstelecom subcontrata empresas especializadas que operam sob as normas de sustentabilidade definidas pela empresa. Assim como todos os técnicos de terreno que operam nas nossas áreas são contratados localmente.
3. **Produção de Satélites e Componentes IoT:** Nos projetos espaciais, como o AEROS MH1 e a Constelação Aberta, a dstelecom trabalha em parceria com entidades como o New Space Portugal e fornecedores internacionais para o design e a fabricação de satélites e componentes IoT.

Existem processos produtivos específicos que foram adaptados ou criados para aumentar a eficiência ou reduzir o impacto ambiental?

Sim, a dstelecom adaptou e criou processos específicos para aumentar a eficiência e reduzir o impacto ambiental. Podemos destacar os seguintes:

1. **Climatização geotérmica em POPs:** A criação do projeto POP Geotermal é um exemplo de inovação que reduz o impacto ambiental ao substituir sistemas convencionais de climatização por uma alternativa de baixo consumo energético, que utiliza o calor do solo para manter a temperatura dos equipamentos.
2. **Desenvolvimento do cabo submarino sensorizado:** Para monitorizar e recolher dados ambientais sem intervenções frequentes, a dstelecom adaptou cabos submarinos com sensores, permitindo uma manutenção menos intensiva e um uso mais eficiente de recursos.
3. **Adoção de materiais sustentáveis:** A empresa adaptou seus processos de compras para priorizar fornecedores que utilizem embalagens recicláveis ou biodegradáveis, e componentes de rede que possam ser reutilizados.
4. **Implementação de energia renovável:** Nos edifícios e instalações, a dstelecom adota práticas como o uso de energia renovável. Assim como possui metas de aumento de produção de energia, energia essa que é gerada por painéis que são instalados nos nossos POPs.
5. **Reutilização de componentes de rede:** A empresa também reutiliza componentes de rede em novas instalações, minimizando o desperdício, e adota embalagens sustentáveis para reduzir resíduos. Esses processos demonstram o compromisso com uma produção mais sustentável e eficiente.

Foram implementadas tecnologias ou métodos inovadores nos processos produtivos para otimizar a reutilização de materiais ou promover a sustentabilidade?

A dstelecom implementou diversas tecnologias e métodos inovadores para promover a sustentabilidade e a reutilização de materiais nos seus processos produtivos. Entre eles, destaca-se a climatização geotérmica nos POPs, que reduz o consumo de energia, e o cabo submarino sensorizado, que permite a monitorização ambiental contínua, prolongando a vida útil da infraestrutura. A empresa também reutiliza componentes de rede, utiliza embalagens recicláveis com fornecedores, e desenvolve projetos de monitoramento remoto com satélites como o AEROS MH1 e a Constelação Aberta, ampliando a gestão sustentável de recursos naturais e ecossistemas.

Maquinaria

Que tipos de maquinaria são utilizados pela dstelecom nos seus processos de instalação e manutenção da rede de fibra ótica?

	OTDR (optical time domain reflectometer) Permite fazer uma caracterização de um traçado de fibra quanto a eventos que inferem na transmissão de sinal
	Power meter (PON) Permite fazer a medição do nível de potência em vários comprimentos de onda  Fonte luz visível Emite um sinal, em comprimento de luz visível, que permite efetuar despistes visuais

	
Alicate de sangrar Permite fazer o corte dos tubos sem afetar as fibras e retirar as camadas de proteção da fibra sem partir o núcleo e a bainha	Cutter Permite fazer o corte perpendicular da fibra para preparar para a fusão
	Máquina fusão Permite juntar duas pontas de fibra, por meio de fusão, com uma perda de sinal baixa. Para além da função de fusão, tem ainda uma função de forno, para aplicar manga de fusão termo retrátil de proteção

Que tipos de maquinaria a dstelecom utiliza para produzir os componentes?

A dstelecom não produz componentes.

Técnicas

Que técnicas são utilizadas ou aplicadas pela empresa?

Que técnicas específicas são aplicadas pela dstelecom para garantir a eficiência e fiabilidade na instalação e manutenção da rede de fibra ótica?

A dstelecom tem implementadas diversas ações e técnicas para garantir a eficiência e a fiabilidade na instalação e manutenção da nossa rede. Abaixo, apresentamos as principais iniciativas:

- Existências de redundâncias físicas na backbone;
- Existência de baterias que garantem 8h de autonomia em caso de falha de energia;
- Existência de grupos geradores fixos e móveis;
- Monitorização da rede 24/7;
- OTDR (Reflectómetros Ópticos no Domínio do Tempo) nas OLT para despiste;
- Escolha de traçados mais resilientes, condutas, junto a via pública, etc;
- Cadastro atualizado;
- Equipas de prevenção e em proximidade da rede;
- Supervisores diariamente em terreno.

Além das ações mencionadas, a certificação ISO 9001, da qual a dstelecom é certificada, exige a implementação de vários procedimentos e práticas essenciais para assegurar a qualidade dos nossos serviços. Alguns dos principais requisitos que temos em vigor incluem:

- **Calibração dos equipamentos:** Os equipamentos utilizados para validar nossos serviços são controlados, calibrados / verificados conforme plano de calibração definido.
- **Formação e Competência:** Todos os trabalhadores passam por um processo de formação. Inicialmente, definimos um conjunto específico de formações que cada trabalhador deve completar antes de iniciar as suas funções. Além disso, anualmente realizamos avaliação das necessidades de formação de cada trabalhador.
- **Satisfação do cliente:** Anualmente realizamos avaliação da satisfação dos clientes. Analisamos as respostas e implementamos ações conforme sugestões de melhorias apresentadas.
- **Avaliação dos fornecedores:** Realizamos anualmente uma avaliação dos nossos fornecedores. Aqueles que não atendem aos nossos critérios de qualidade são excluídos e deixam de ser considerados para fornecimento.

ii. Questionário aplicado a trabalhadores de escritório.

Preferências dos Trabalhadores de Escritório – Bem-estar e Design

Introdução:

Este questionário tem como objetivo entender as preferências e percepções dos trabalhadores de escritório sobre o ambiente de trabalho, com o intuito de criar soluções de design que promovam o bem-estar, reduzam o stress e melhorem a qualidade do ambiente laboral. As suas respostas serão confidenciais e utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa.

Secção 1: Informações Gerais

1. Género

- Feminino
- Masculino
- Não-binário
- Outro

2. Idade

- Geração Z (nascidos entre 1997 e 2012);
- Geração Y (nascidos entre 1981 e 1996)
- Geração X (nascidos entre 1965 e 1980)

3. Qual é a sua modalidade de trabalho atualmente

- Escritório físico
- Trabalho remoto
- Híbrido (uma combinação de ambos)

4. Quantas horas por dia passa no seu ambiente de trabalho?

- Menos de 4 horas;
- 4-6 horas;
- 6-8 horas;
- Mais de 8 horas.

Secção 2: Percepção do Ambiente de Trabalho

5. Como descreveria o seu ambiente de trabalho atual?

- Muito agradável;
- Agradável;
- Neutro;
- Desagradável;
- Muito desagradável.

6. Em que medida o ambiente físico do seu escritório contribui para o seu bem-estar?

- Muito
- Bastante
- Neutro
- Pouco
- Nada

7. Quais aspetos do ambiente de trabalho contribuem mais para o seu stress? (Selecionar até 2 opções)

- Ruído
- Falta de luz natural
- Espaços desorganizados
- Falta de privacidade
- Outros (especifique)

Secção 3: Design e Funcionalidade

8. O que considera mais importante num produto que ficará na sua secretária? (Selecione até 3 opções)

- Estética (design e aparência)

- Funcionalidade (facilidade de uso e praticidade)
- Ergonomia (conforto e adaptação ao espaço)
- Materiais sustentáveis
- Durabilidade
- Preço
- Facilidade de limpeza

9. Quão importante é para si ter elementos naturais no seu espaço de trabalho (como plantas, luz natural, materiais naturais)?

- Muito importante;
- Importante;
- Neutro;
- Pouco importante;
- Nada importante.

10. Qual é a sua preferência em relação ao uso de elementos naturais no ambiente de trabalho?

- Gosto de ter plantas ou elementos naturais na minha secretária;
- Gosto de ter alguma presença de elementos naturais, mas não na secretária;
- Prefiro não ter elementos naturais no meu espaço de trabalho;
- Não tenho preferência.

11. Que tipo de cores prefere que predominem no seu espaço de trabalho?

- Cores mais neutras (branco, cinza, bege);
- Cores mais vibrantes (azul, verde, laranja);

- Cores suaves e pastel;
- Não tenho preferência.

12. Como prefere organizar o seu espaço de trabalho?

- Minimalista, com poucos objetos;
- Organizado, com todos os itens necessários ao alcance;
- Desorganizado, gosto de ter liberdade;
- Não tenho preferência.

13. Em que medida considera importante ter elementos que promovem o bem-estar (ex.: produtos que ajudem a reduzir o stress) no seu espaço de trabalho?

- Extremamente importante;
- Muito importante;
- Moderadamente importante;
- Pouco importante;
- Nada importante.

14. Se fosse escolher um produto para colocar na sua secretária com o objetivo de melhorar o ambiente de trabalho, qual característica mais valorizaria?

- A capacidade de promover o bem-estar (ex.: reduzir o stress ou melhorar a postura);
- O design moderno e atrativo;
- A funcionalidade para organização de objetos;
- A utilização de materiais ecológicos e sustentáveis.

15. Como vê a utilização de materiais reciclados ou reaproveitados no design de produtos para o ambiente de trabalho?

- Essencial e inovadora
- Positiva, mas não determinante
- Indiferente
- Não concordo com essa abordagem

Secção 4: Bem-estar e Produtividade

16. Em que medida o ambiente de trabalho afeta a sua produtividade?

- Muito;
- Bastante;
- Neutro;
- Pouco;
- Nada.

17. Em que medida o ambiente de trabalho afeta o seu estado de espírito e os níveis de stress ou ansiedade?

- Impacta sempre
- Influencia de forma muito positiva
- Influencia positivamente
- Tem pouco impacto
- Não tem impacto significativo

Secção 5: Sugestões de Melhoria

18. Que melhoria no ambiente de trabalho acredita que poderiam melhorar o seu bem-estar e reduzir o stress?

(Campo aberto)

- 19. Tem alguma sugestão sobre como um produto de secretária pode ajudar a melhorar o ambiente de trabalho e reduzir o stress?**
(Campo aberto)

Conclusão:

Obrigado por dedicar o seu tempo para responder ao questionário. As suas respostas serão extremamente valiosas para ajudar a melhorar os ambientes de trabalho e desenvolver produtos que atendam às necessidades dos trabalhadores de escritório, promovendo o bem-estar e a redução do stress.

iii. Desenhos técnicos e vistas explodidas do protótipo

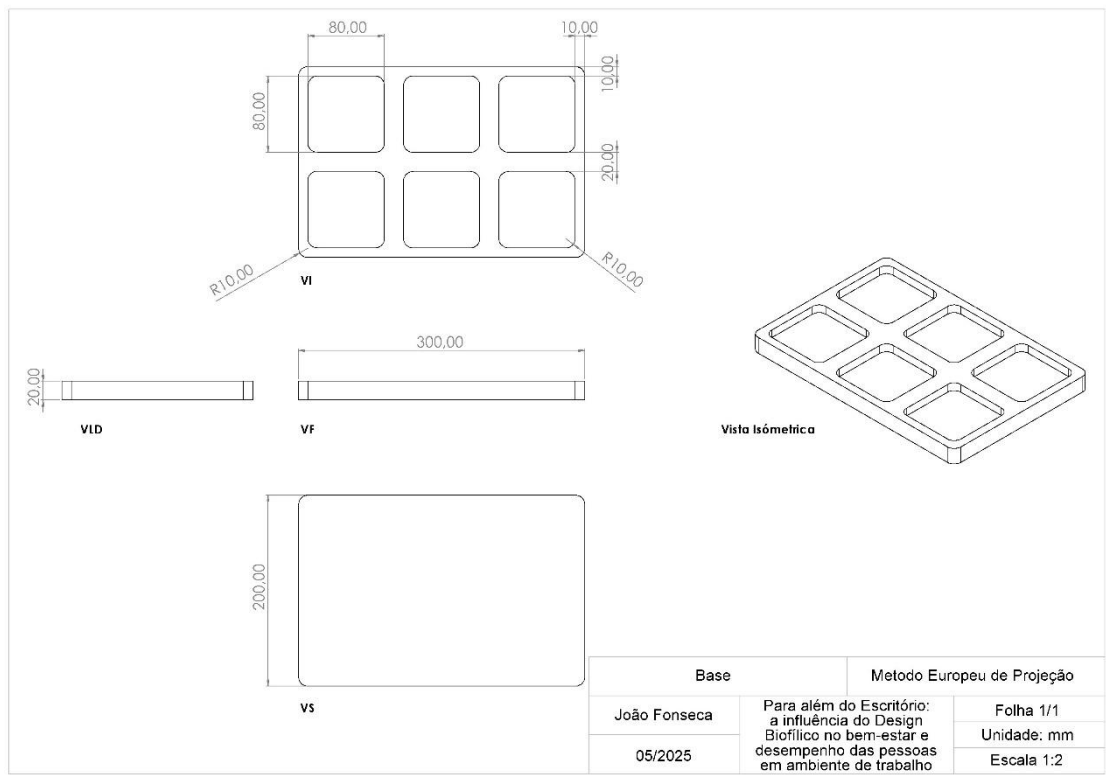


Figura 109: Desenho técnico da base do produto.

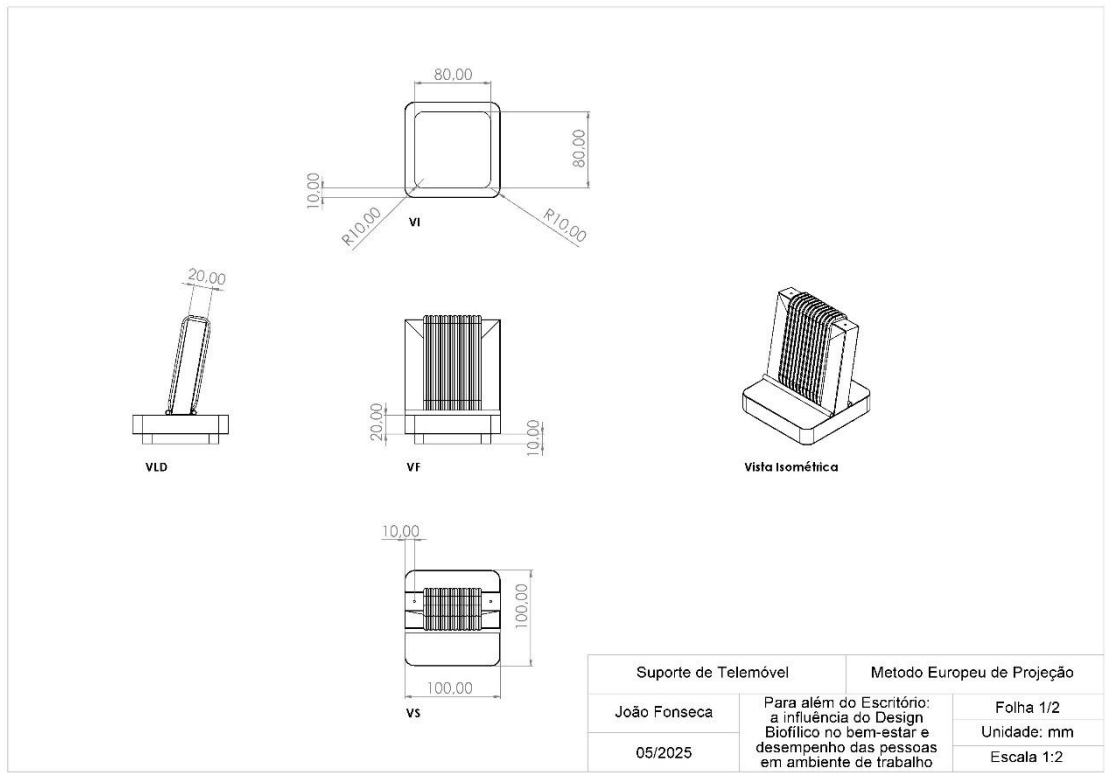


Figura 110: Desenho técnico do módulo de suporte de telemóvel.

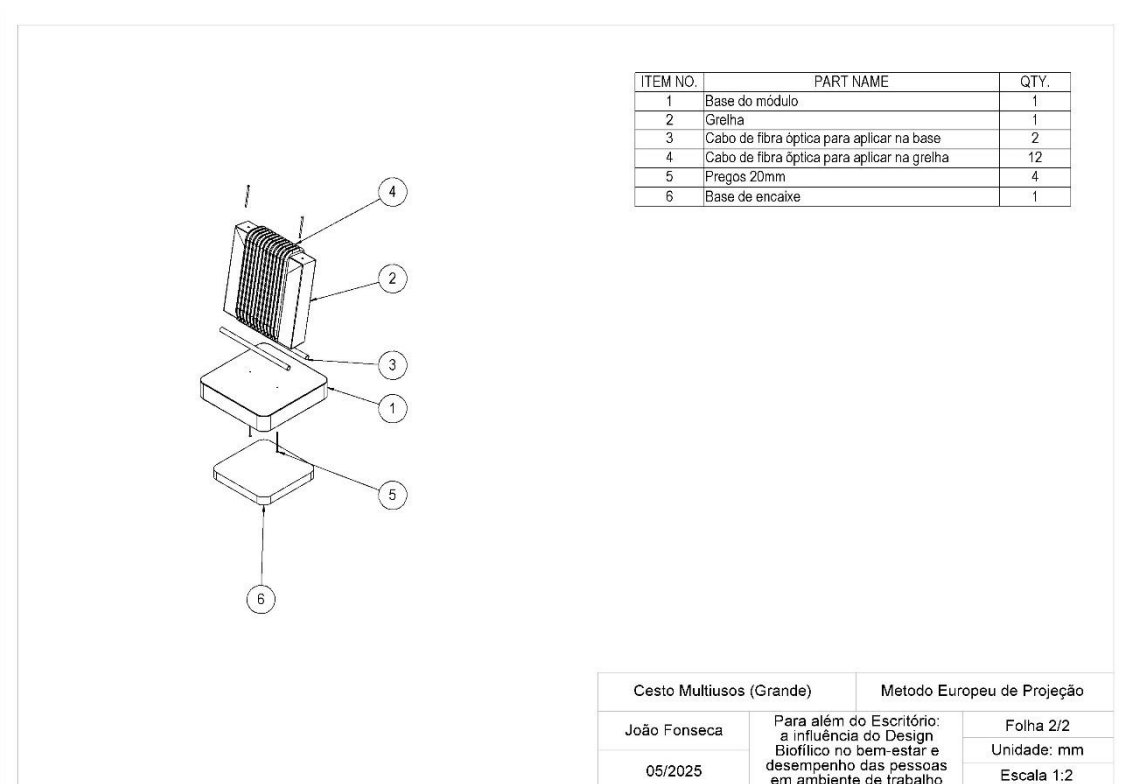


Figura 111: Vista explodida do módulo de suporte de telemóvel.

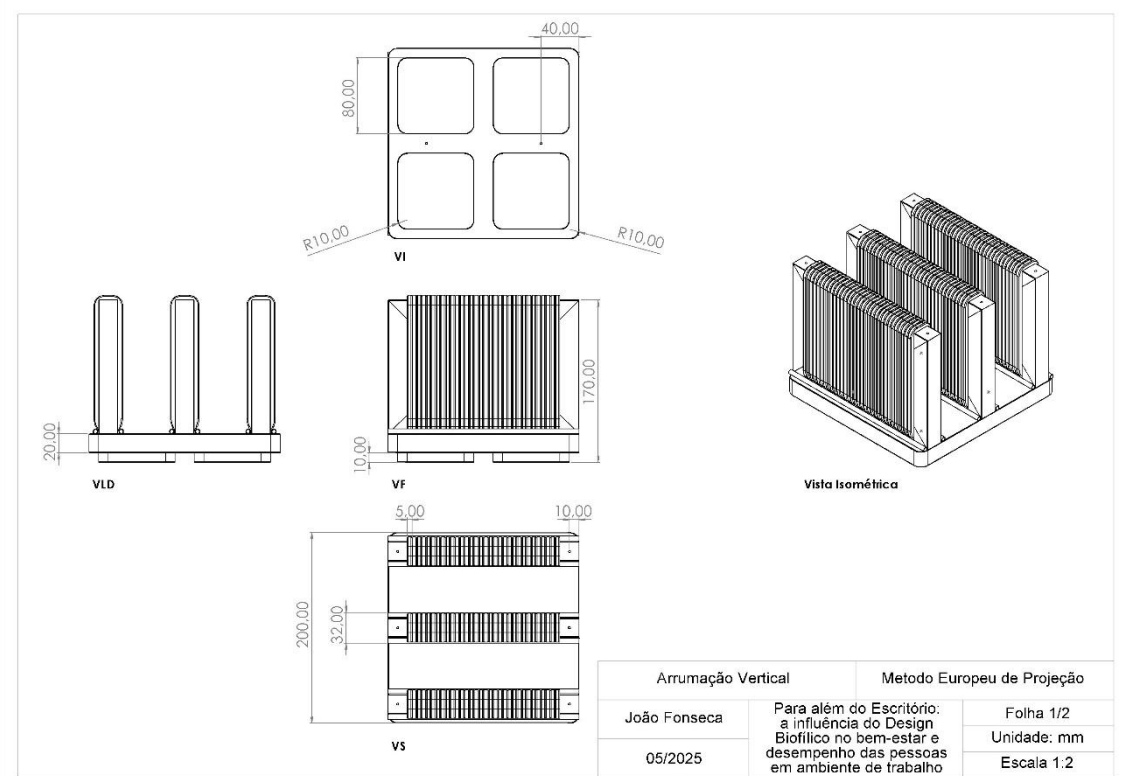


Figura 112: Desenho técnico do módulo de arrumação vertical.

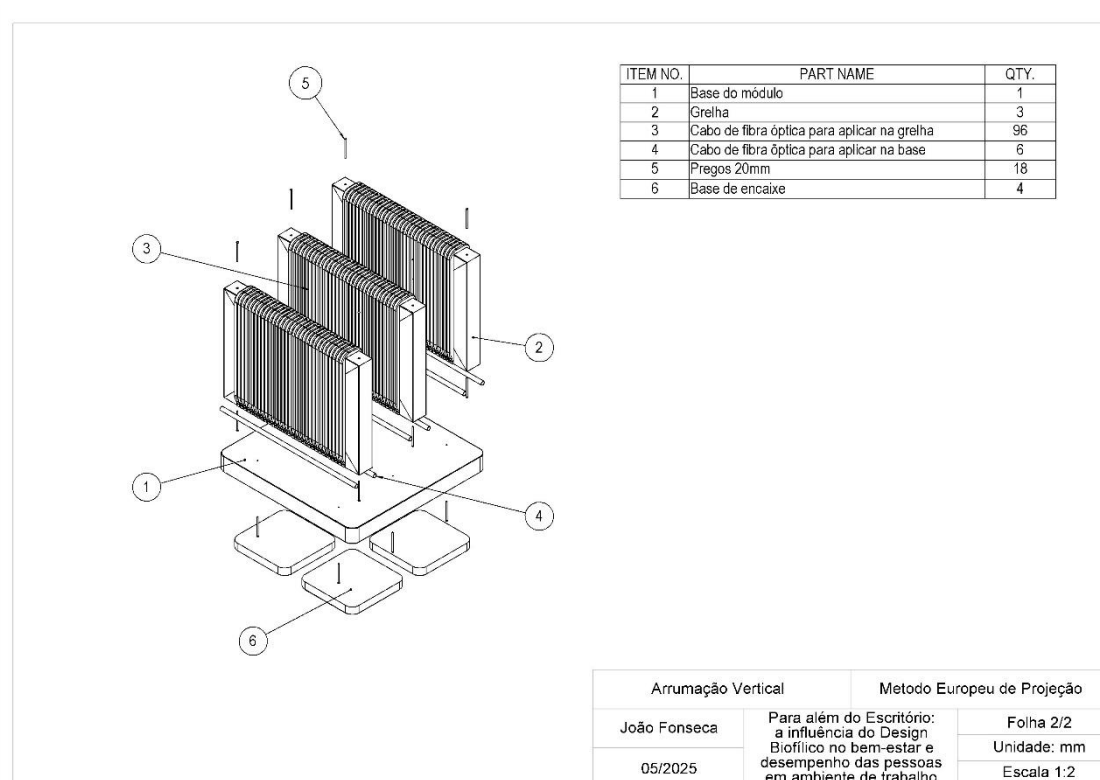


Figura 113: Vista explodida do módulo de arrumação vertical.

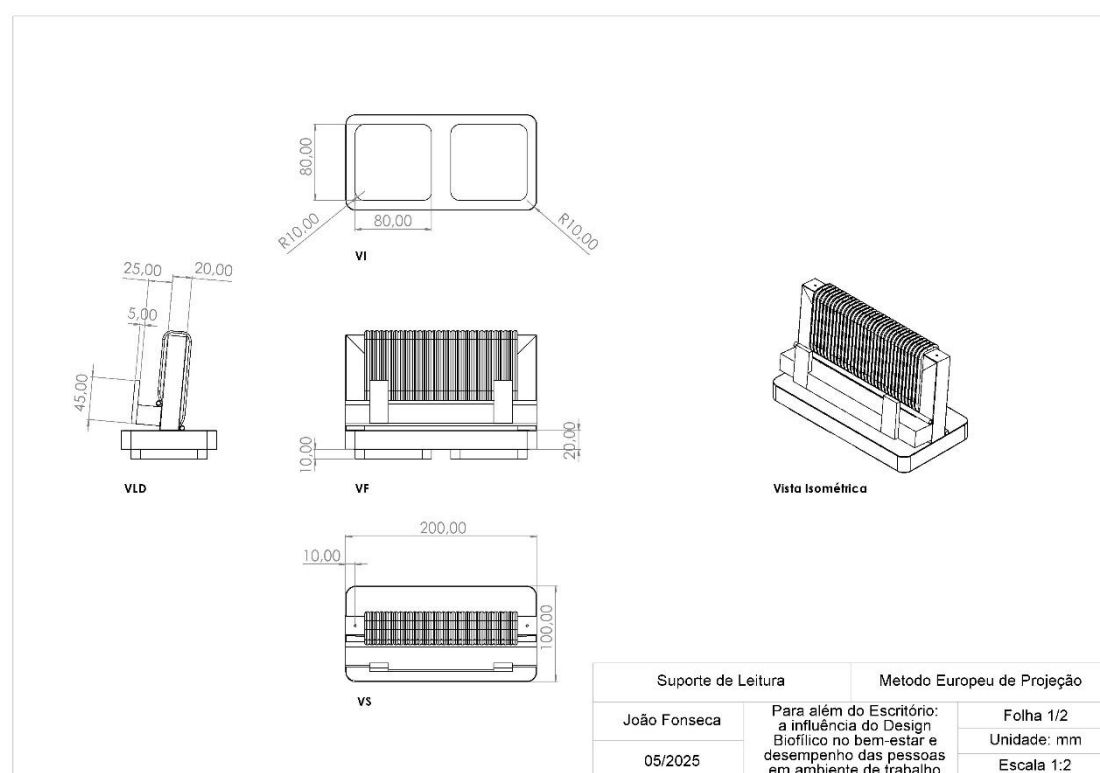


Figura 114: Desenho técnico do módulo de suporte de leitura.

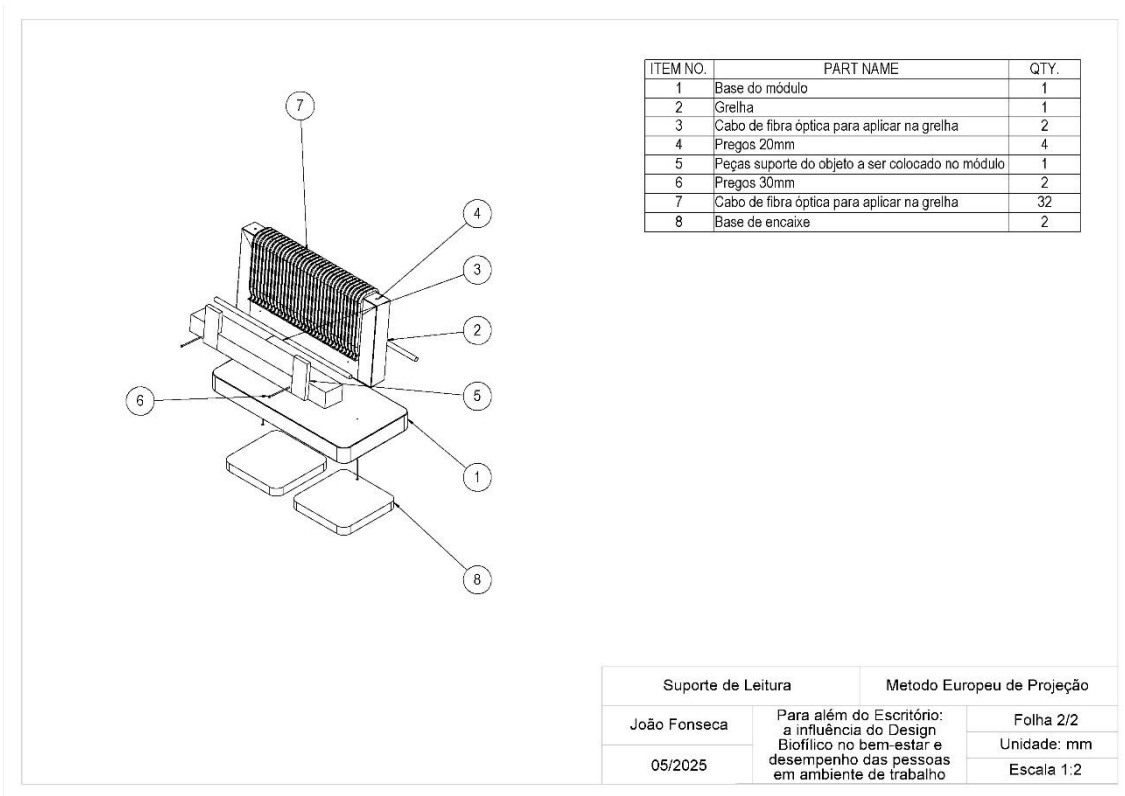


Figura 115: Vista explodida do módulo de suporte de leitura.

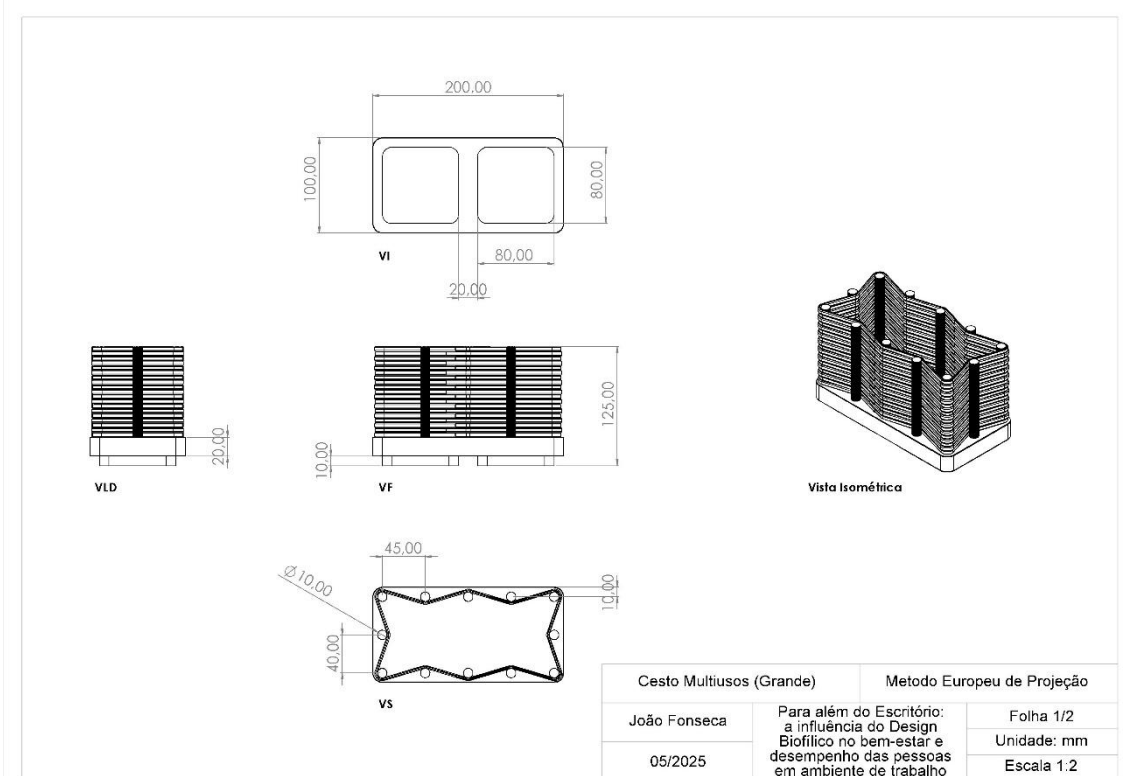


Figura 116: Desenho técnico do módulo de cesto multiusos (grande).

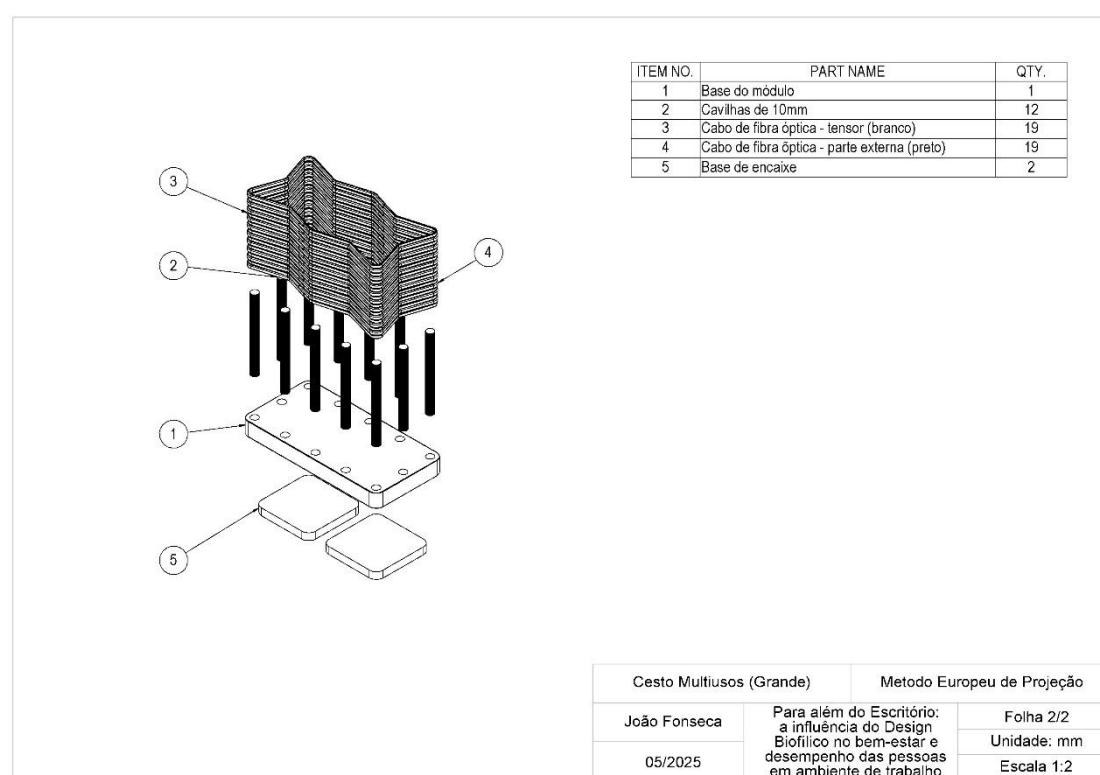


Figura 117: Vista explodida do módulo de cesto multiusos (grande).

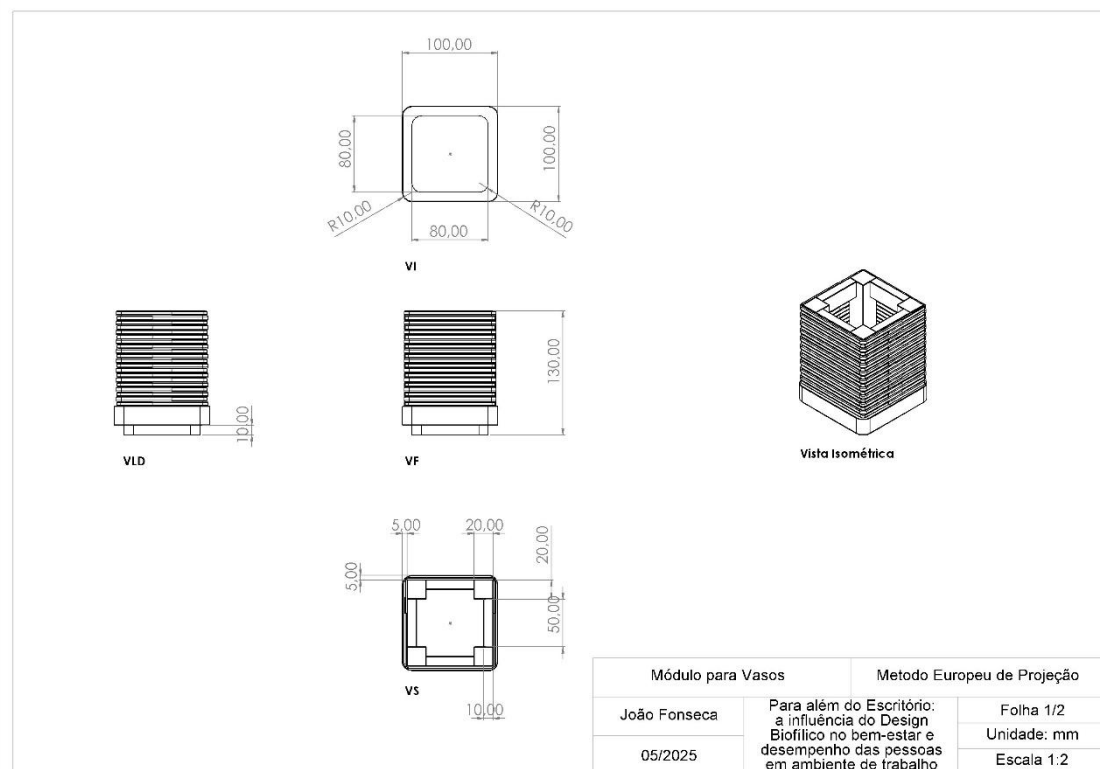
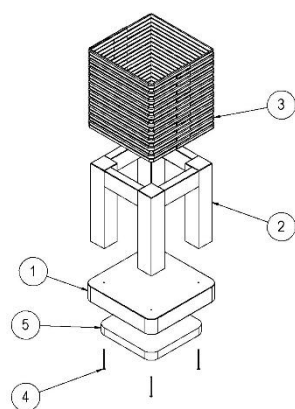


Figura 118: Desenho técnico do módulo para vasos.



ITEM NO.	PART NAME	QTY.
1	Base do módulo	1
2	Grelha	1
3	Cabo de fibra óptica	20
4	Pregos 20mm	4
5	Base de encaixe	1

Módulo para vasos		Metodo Europeu de Projeção	
João Fonseca	Para além do Escritório: a influência do Design Biofílico no bem-estar e desempenho das pessoas em ambiente de trabalho	Folha 2/2	
05/2025		Unidade: mm	
		Escala 1:2	

Figura 119: Vista explodida do módulo para vasos

Anexos

i. Documento de especificações do cabo *Outdoor Round Cable*

HSCC-19-POR04-Rev.1



ISSUED : Dec. 24, 2019
PAGE : 1 OF 7
REV. : 1 (August 8, 2023)

Specification

Outdoor Round Cable (DS Telecom)

1. SCOPE

1.1 Application

This specification covers the general requirements for fiber optic telecommunication cables.

1.2 Cable Description

Tight buffered Fiber, Dielectric Strength Member and LSZH (Low Smoke Zero Halogen) and 2nd layer is strength member and outer jacket (LSZH).

2. OPTICAL FIBER

The optical, geometrical, mechanical and environmental performance of the optical fiber shall be in accordance with Table 1 below.

Table 1. Performance of The Single Mode Fiber (ITU-T G. 657 A2)

Parameter	Specification
Optical Characteristics	
Attenuation coefficient @ 1310 nm @ 1550 nm @ 1625 nm	≤ 0.36 dB/km ≤ 0.25 dB/km ≤ 0.28 dB/km
Attenuation vs. Wavelength Max. α difference	≤ 0.03 dB/km at 1285 ~ 1330 nm ≤ 0.02 dB/km at 1525 ~ 1575 nm
Zero-dispersion wavelength	1300 ~ 1324 nm
Zero-dispersion slope	≤ 0.092 ps/(nm ² .km)
PMD Maximum Individual Fiber	≤ 0.1 ps/km ^{1/2}
Cable cut-off wavelength	≤ 1260 nm
Mode field diameter @ 1310 nm	8.8 ± 0.4 μ m
Geometrical Characteristics	
Cladding diameter	125.0 ± 0.5 μ m
Cladding non-circularity	≤ 0.5 %
Coating diameter	245 ± 10 μ m
Coating-Cladding concentricity error	≤ 12.0 μ m
Coating Non-circularity error	≤ 6.0 %

Core-Clad concentricity error	$\leq 0.5 \mu\text{m}$
Curl (Radius)	$\geq 4\text{m}$
Mechanical Specification	
Proof test level	$\geq 100 \text{ kpsi}$
Micro-bend induced attenuation	
10 turns around a mandrel of 30mm diameter	$\leq 0.03 \text{ dB at } 1550 \text{ nm}$
10 turns around a mandrel of 30mm diameter	$\leq 0.1 \text{ dB at } 1625 \text{ nm}$
1 turn around a mandrel of 20mm diameter	$\leq 0.1 \text{ dB at } 1550 \text{ nm}$
1 turn around a mandrel of 20mm diameter	$\leq 0.2 \text{ dB at } 1625 \text{ nm}$
1 turn around a mandrel of 15mm diameter	$\leq 0.2 \text{ dB at } 1550 \text{ nm}$
1 turn around a mandrel of 15mm diameter	$\leq 0.5 \text{ dB at } 1625 \text{ nm}$
Coating strip force	
Average force	1.7 N

3. CABLE CONSTRUCTION

The construction of the cable shall be in accordance with Table 2.

Table 2. Construction of The Cable

ITEMS	DESCRIPTION
Number of Fiber	2F
Tight Buffer Coating	Outer diameter : $900 \pm 50 \mu\text{m}$
Strength Member	Aramid Yarn (1000D x 8)
Inner Jacket	LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
Inner diameter	$3.6 \pm 0.1\text{mm}$
Strength Member	Aramid Yarn (1000D x 6)
Outer Jacket	LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
Outer diameter	$4.8.0 \pm 0.2\text{mm}$

4. IDENTIFICATION

4.1 The Color Code of the individual fibers

Table 3. The Color Code of the buffered fiber

1	2
Red	Blue

4.2 Jacket color:

- Inner sheath: Ivory / Outer sheath: Black

*Note) Other color available upon request.

5. PHYSICAL / MECHANICAL / ENVIRONMENTAL PERFORMANCE AND TESTS**5.1 Temperature Range**

For the cables covered by this specification, the following temperature ranges apply:

- Storage/Shipping temperature range: -30 to 60°C
- Operating temperature range: -20 to 60°C

5.2 Mechanical and Environmental Performance of the Cable

The mechanical and environmental performance of the cable shall be in accordance with Table 4 below.

Table 4. The Mechanical and Environmental Performance of the Cable

ITEMS	TEST METHOD AND ACCEPTANCE CRITERIA
Tensile Loading Test	# Test method: IEC60794-1-E1 -. Mandrel diameter: 30D (D = cable diameter) -. Tensile load: 800N for 30 minutes # Acceptance Criteria -. Attenuation increment: ≤0.10 dB
Crush Test	# Test method: IEC60794-1-E3 -. Applied load: 500N/100mm -. Duration of loading: 5 minutes # Acceptance Criteria -. Attenuation increment: ≤0.10 dB
Impact Test	# Test method: IEC60794-1-E4 -. Height of impact: 150mm -. Drop hammer mass: 0.5kg -. No. of impact: 10 points # Acceptance Criteria -. Attenuation Increment: ≤0.10 dB
Bending Test	# Test method: IEC60794-1-E11A -. Sheave diameter: 20D (D = cable diameter) -. No. of flexing cycles: 25 cycles

	-. Flexing speed: 30 cycles/minute # Acceptance Criteria -. Attenuation Increment: ≤ 0.10 dB
Temperature Cycling Test	# Test method: TIA/EIA-455-3A -. Temperature cycling schedule 25°C→-20°C→60°C→-20°C→60°C→25°C -. Soak time at each temperature: 8 hours # Acceptance Criteria -. Attenuation Increment: ≤ 0.10 dB/km

6. PACKING AND MARKING

6.1 Cable Marking

The jacket shall be marked at intervals of one meter with following information. Other marking is also available if requested by the customer.

- 1) Cable type (ex, "Drop Cable")
- 2) Fiber type and counts
- 3) Name of the manufacturer
- 4) Year of manufacture
- 5) Length marking

6.2 Cable Packing

6.2.1 Standard length of the cable shall be 600m. Other cable lengths are also available if requested by the customer.

6.2.2 Each length of the cable shall be wound on a separate wooden reel or plywood reel.

6.2.3 Both ends of the cable shall be sealed with suitable plastic caps to prevent the entry of moisture during shipping, handling, and storage.

6.2.4 The cable ends shall be securely fastened to the reel to prevent the cable from becoming loose in transit or during placing operations.

6.2.5 Circumference battens or wood-fiber board shall be secured with steel bands to protect the cable during normal handling and shipping.

6.3 Cable Reel

6.3.1 Details given below shall be distinctly labeled on both outer sides of the reel flange:

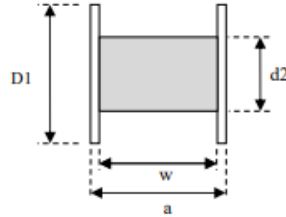
- 1) Cable type and fiber counts
- 2) Length of cable in meters
- 3) Gross weight in kilograms
- 4) Reel number
- 5) Name of the manufacturer
- 6) Year of manufacture

6.3.2 The cable shall be shipped on reels designed to prevent damage to the cable during shipment and installation.

6.4 Packing Detail

6.4.1 Reel dimension

Cable Type	Dimension				Cable Length	Weight (kg / EA)
	D1	d2	W	a		
2F	300±50 mm	150±50 mm	265mm	295mm	600M	0.7kg



6.4.2 Carton Box

Material		Size (mm)	Weight (kg / EA)
Kraft liner brown	2F	370(W) x 350(L) x 370(H)	0.7

6.4.3 Pallet packing

Material	Size (mm)	Weight (kg/EA)	Box Quantity (EA)
Wooden	1100(W) x 1100(L) x 130(H)	13.0±0.5	54

7. QUALITY CONTROL

7.1 Incoming Inspection

All the raw materials that are used for optical fiber cable shall be inspected by the raw material testing methods that are specified by the manufacturer and that are based on 'Korea Standard' or 'ASTM'.

In some cases, suppliers' test report shall substitute for the raw material manufacturer's test.

Any materials that do not meet the manufacturer's raw material specification shall be rejected or scrapped, and the passed materials only shall be used in the process. Some raw material specifications and subsequent raw material test method may be changed without notice, if and only if the new specification and the new test method do not affect the quality of optical fiber cable.

7.2 In-Process Inspection

Semi-final goods shall be inspected in accordance with the specified manufacturer's testing method. The testing method may be changed without notice if it does not affect the quality of optical fiber cable.

7.3 Final Cable Inspection

Following quality properties of finished cable shall be tested to assure the field performances.

HSCC-19-POR04-Rev.1

ISSUED : DEC. 24, 2019
PAGE : 7 OF 6
REV. : 1 (August 8, 2023)

- √ Construction / Material
- √ Mechanical characteristics
- √ Optical characteristics

7.4 Quality System

HYESUNG CABLE & COMMUNICATION INC applied ISO 9001 and ISO 14001 to assure the conformance to specified requirements during our production.

8. SAFETY

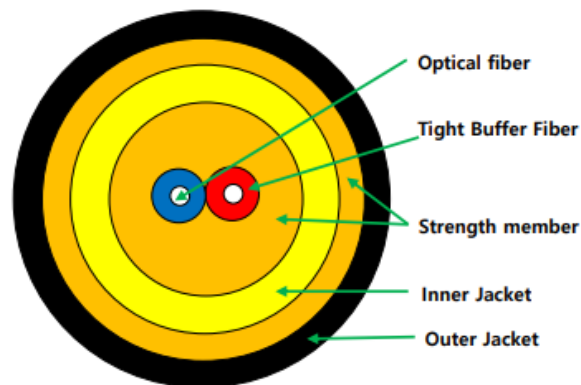
8.1 ROHS Directive

All cables and any associated packing and labeling materials shall meet RoHS (Restriction of the Use of certain Hazardous Substances) regulations as appropriate.

8.2 ISPM 15 Directive

All wooden packing materials shall meet ISPM (International Standard for Phytosanitary Measures) regulations as appropriate.

Cross-Sectional Drawing



= End of Specification =

ii. Documento do parecer emitido pela dstelecom após apresentação do protótipo final

Análise apresentação de produtos

João Fonseca

dstelecom

No seguimento da apresentação realizada no dia 22 de maio de 2025, na sala Vitorino Nemésio, nas instalações da dstelecom, gostaríamos de expressar nosso parecer extremamente positivo em relação à performance do aluno João Fonseca no âmbito da sua dissertação de mestrado.

O projeto por si apresentado destacou-se não só pela originalidade da proposta, mas sobretudo pela forma cuidada, consistente e inovadora com que foi executado.

Desde o início, o João demonstrou uma postura exemplar, marcada pelo rigor, responsabilidade e espírito crítico. A sua abordagem ao desenvolvimento do trabalho foi metódica e bem fundamentada, com uma constante preocupação em encontrar soluções equilibradas entre a funcionalidade, a sustentabilidade e a valorização dos materiais utilizados. A combinação de diferentes elementos deu origem a um resultado coeso, apelativo e com elevado potencial de aplicabilidade.

A capacidade técnica e criativa do João foi evidente ao longo de todas as fases do processo. Revelou um entendimento claro dos desafios envolvidos e respondeu a cada um deles com talento, dedicação e espírito crítico. O resultado obtido demonstra uma maturidade notável, sendo um exemplo daquilo que se pode alcançar quando o pensamento conceptual é bem articulado com a execução material.

Estamos convictos de que o João reúne qualidades pessoais e profissionais que o tornam particularmente promissor em contextos de desenvolvimento e inovação. Acreditamos que o seu trabalho poderá vir a ter continuidade e impacto relevante, e expressamos desde já a nossa total disponibilidade para apoiar futuras iniciativas ou colaborações que venham a surgir neste âmbito.

Braga, 26 de maio de 2025



(João Manuel Faria)

