



ESTG



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

O DESIGN DE EXPERIÊNCIA NA CRIAÇÃO DE MEIOS DE PROMOÇÃO A
SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL

O DESIGN DE EXPERIÊNCIA NA CRIAÇÃO DE MEIOS DE PROMOÇÃO A SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL

Paulo André Macedo Silva

2025

Escola Superior de Tecnologia e Gestão



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Paulo André Macedo Silva

O DESIGN DE EXPERIÊNCIA NA CRIAÇÃO DE MEIOS QUE PROMOVAM A SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL

Nome do Curso de Mestrado
Design Integrado

Trabalho efetuado sob a orientação de
Professora Doutora Liliana Soares
e Professor Doutor Manuel Rivas

Novembro de 2024

MEMBROS DO JÚRI

Presidente:

Professor Doutor Luís Miguel Gomes da Costa Ferraz Mota

Professor Adjunto da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Vogal:

Professor Doutor João Vasco Matos Neves

Professor Coordenador do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Vogal:

Professora Doutora Liliana Cristina Marques Soares e Aparo

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

Orientadora

AGRADECIMENTOS

Este projeto de mestrado teve o apoio de várias pessoas que, direta ou indiretamente, fizeram parte deste percurso e contribuíram significativamente para que chegasse ao fim de uma etapa tão importante. Desta forma, não poderia terminar este trabalho de investigação sem deixar o meu sincero agradecimento a todos os envolvidos.

Em primeiro lugar, quero agradecer à Professora Doutora Liliana Soares e ao Professor Doutor Manuel Rivas, orientadores deste projeto, por todo o conhecimento que me transmitiram e o rigor que me incutiram em cada passo e decisão tomada.

Um agradecimento essencial é direcionado à minha família, ao meu pai Paulo, à minha mãe Lurdes e à minha irmã Mariana, que me apoiaram em toda a minha formação e sempre me incentivaram a desafiar os meus limites para conseguir alcançar as metas académicas e pessoais. Foram um elo de ligação às várias entidades que colaboraram com este projeto e sempre colocaram a vontade de ajudar em primeiro lugar, mesmo quando avisava em cima da hora do que precisava. Ainda no âmbito familiar, queria dedicar um agradecimento especial à minha namorada, Alexandra, que ocupa uma posição tão central na minha vida como namorada, família e melhor amiga. Esteve sempre disposta a ajudar-me mesmo quando nem eu sabia expressar o que queria. Aos meus amigos de infância, que sempre se interessaram mesmo quando não percebiam o que estudava e as minhas ideias irreverentes. Aos meus amigos, que surgiram na fase académica, pelo apoio que dispuseram, pelos momentos que partilhamos e as brincadeiras que perduram.

Gostaria de agradecer também às entidades parceiras deste projeto. Agradeço à Tosal, tanto à sua direção, ao Salomão, ao António e à Alexandrina, como a todos os colaboradores que já no passado me ajudaram em projetos académicos. Quero denotar o apreço à Alcateia Design, ao Humberto, ao Ricardo e à Vânia, por toda a formação e experiência que me proporcionaram durante esta fase. Por último quero agradecer à Agência Casa Mais, ao CEO Fábio Costa, pela prontidão e interesse que mostrou na fase de prototipagem que apesar da diferença de horário sempre tiveram uma resposta breve e rigorosa

RESUMO

Este estudo surge com o propósito de comprovar em que medida a disciplina do design, aliada à tecnologia da Realidade Aumentada, pode contribuir para a sustentabilidade da indústria cerâmica. Esta investigação surge a partir de hipóteses de projeto que englobam o Design de Experiências (Brown, 2009) como fator possibilitador da interação dos utilizadores com o produto. Recorre-se ainda a um Sistema de Rede Territorial (Aparo, Moreira da Silva & Soares, 2017) para criar contactos e conexões entre empresas dos diferentes âmbitos aos quais se destina este estudo, tendo como prioridade empresas sediadas no norte de Portugal. Como tal, esta investigação conta com a colaboração de uma empresa do setor cerâmico (Tosal), uma empresa direcionada para o Design de Experiências (Alcateia Design), o IPVC e, na fase de prototipagem, uma empresa focada em tecnologias como a Realidade Aumentada (Agência Casa Mais).

No que concerne à metodologia utilizada no decorrer da investigação, recorre-se a uma metodologia mista, não intervencionista e intervencionista (Moreira da Silva, 2010), de base qualitativa (Laurel, 2003), considerando o Design de Experiências e um método cíclico (Jones, 1992) de organização do estudo. Esta investigação teve ainda uma componente colaborativa, no sentido em que se uniram empresas de diferentes setores e se consideraram as experiências dos utilizadores através do método Focus Group (Laurel, 2003).

Com esta investigação, tenciona-se demonstrar que a sinergia entre empresas de diferentes setores situadas na mesma região pode emergir numa rede de contactos potencializadora de novas parcerias. Deste modo, contribui-se para a sustentabilidade, nos seus diferentes âmbitos, já que cada empresa beneficia das atividades envolvidas e tem a oportunidade de desenvolver novos produtos e integrar-se em diferentes mercados.

Finalizando, este projeto de investigação compromete-se a criar uma ligação entre a tecnologia avançada da Realidade Aumentada e uma indústria tradicional da zona norte de Portugal – o setor cerâmico – recorrendo ao Design de Experiências com o intuito final de promover a sustentabilidade do setor.

PALAVRAS-CHAVE: Design de Experiência, Desperdício de recursos materiais, Realidade aumentada, Sistema de Rede Territorial

ABSTRACT

This study arises with the purpose of demonstrating to what extent the discipline of design, combined with Augmented Reality technology, can contribute to the sustainability of the ceramic industry. The investigation is based on project hypotheses that encompass Experience Design (Brown, 2009) as a facilitating factor for user interaction with the product. A Territorial Network System (Aparo, Moreira da Silva & Soares, 2017) is also utilized to create connections and networks among companies from different fields targeted by this study, prioritizing companies based in northern Portugal. As such, this investigation involves the collaboration of a ceramic sector company (Tosal), an Experience Design-oriented company (Alcateia Design), IPVC, and, in the prototyping phase, a company focused on technologies such as Augmented Reality (Agência Casa Mais).

Regarding the methodology used throughout the investigation, a mixed approach, both non-interventionist and interventionist (Moreira da Silva, 2010), of a qualitative nature (Laurel, 2003), was employed, considering Experience Design and a cyclical method (Jones, 1992) for organizing the study. The research also included a collaborative component, as companies from different sectors were brought together, and user experiences were considered through the Focus Group method (Laurel, 2003).

This investigation aims to demonstrate that the synergy between companies from different sectors located in the same region can lead to a network of contacts that fosters new partnerships. In this way, it contributes to sustainability in its various aspects, as each company benefits from the activities involved, has the opportunity to develop new products, and integrates into different markets.

In conclusion, this research project is committed to establishing a connection between advanced Augmented Reality technology and a traditional industry in northern Portugal—the ceramic sector—using Experience Design with the ultimate goal of promoting the sustainability of the sector.

KEYWORDS: Experience Design; Waste of Material Resources; Augmented Reality; Territorial Network System

LISTA DE ABREVIATURAS/SIGLAS

ESTG – Escola Superior de Tecnologia e Gestão

IPVC – Instituto Politécnico de Viana do Castelo

APICER – Associação Portuguesa das Indústrias de Cerâmica e de Cristalaria

INE – Instituto Nacional de Estatística

CEE – Comissão Económica Europeia

GLOSSÁRIO

Realidade aumentada: trata-se de uma tecnologia que combina elementos virtuais com o ambiente físico em tempo real. Permite a sobreposição de imagens, sons e outros dados digitais ao mundo real e físico através de dispositivos como smartphones, tablets ou óculos específicos com esta função.

Metaverso: consiste num ambiente virtual, imersivo e interativo, ao qual podemos aceder através de tecnologias como a realidade aumentada e virtual. Neste espaço virtual, os utilizadores podem socializar, trabalhar e jogar de forma coletiva.

Design de Experiência: é o processo de criação e otimização de produtos, serviços e ambientes com foco na qualidade da experiência do utilizador. Pretende responder às necessidades do público, considerando uma interação intuitiva, envolvente e acessível.

Sustentabilidade: baseia-se na capacidade de responder às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras. A sustentabilidade relaciona-se com diversos âmbitos – económico, empresarial, ambiental, estético e social – que serão clarificados neste documento.

Sistema de Rede Territorial: estrutura colaborativa que conecta empresas de diferentes setores com o objetivo de criar sinergias que resultem em inovação e desenvolvimento sustentável.

Focus Group: método qualitativo de pesquisa que considera as opiniões e experiências dos utilizadores.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	iv
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
LISTA DE ABREVIATURAS/SIGLAS	vii
GLOSSÁRIO	viii
ÍNDICE	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE TABELAS	xiv
Introdução	15
I. Objeto de Estudo	15
II. Limites do trabalho.....	17
III. Justificação da relevância do trabalho	18
IV. Questão de Investigação.....	19
V. Objetivos Gerais.....	19
VI. Objetivos Específicos.....	19
VII. Metodologia.....	19
VIII. Benefícios da Metodologia	25
IX. Hipótese de Investigação	27
Primeira Fase – Componente Teórica	28
1. O Design de Experiência como processo criativo	28
1.1. Noção de Design de Experiência	28
1.2. O metaverso e a realidade aumentada	29
2. O conceito de sustentabilidade	30
2.1. Sustentabilidade ambiental	31
2.2. Sustentabilidade social	32
2.3. Sustentabilidade estética	33
2.4. Sustentabilidade económica.....	34
2.5. Sustentabilidade empresarial	35
2.6. A sustentabilidade no sector cerâmico português	36
2.6.1. Centros de produção cerâmico do Norte de Portugal	36
2.6.2. A sustentabilidade no âmbito cerâmico nacional	38
3. Casos de Estudo de Design de Experiência no sector cerâmico.....	40

3.1.	O caso da empresa MACER	40
3.2.	O caso da empresa ROCA.....	42
Segunda Fase – Componente de Trabalho de Campo		43
4.	Criação do sistema de rede territorial	43
5.	A Alcateia	44
5.1.	Apresentação da atividade	44
5.2.	Materiais utilizados	45
5.3.	Tipologias desenvolvidas	45
5.4.	Processo produtivo: processos desenvolvidos internamente	46
5.5.	Processo produtivo: processos desenvolvidos externamente	47
5.6.	Maquinaria e ferramentas envolvidas.....	48
5.7.	Técnicas implementadas	48
5.8.	Conclusões e considerações para o projeto	49
6.	A Tosal.....	50
6.1.	Apresentação da atividade	50
6.2.	Materiais utilizados	50
6.3.	Tipologias desenvolvidas	51
6.4.	Processo produtivo: processos desenvolvidos internamente	52
6.5.	Processo produtivo: processos desenvolvidos externamente	52
6.6.	Maquinaria e ferramentas envolvidas.....	53
6.7.	Técnicas implementadas	53
6.8.	Conclusões e considerações para projeto.....	54
7.	Ferramentas de realidade aumentada a utilizar no âmbito laboral	55
7.1.	O Metaverso	55
7.2.	A realidade aumentada.....	56
Terceira Fase – Componente criativa e experimental.....		57
8.	Definição de tipologias	57
8.1.	Geração de ideias	57
8.2.	Parceria com entidade no âmbito da realidade aumentada	58
9.	Realização de testes e experiências.....	59
9.1.	Experiência 1	59
9.2.	Experiência 2	60
9.3.	Considerações para a fase de projeto.....	61
Quarta Fase – Componente de Projeto		62
10.	Prototipagem.....	62
11.	Protótipo Final	64

12. Comunicação do Produto	65
Quinta Fase – Componente de Design de Experiências.....	66
13. Focus Group	66
CONCLUSÕES	68
Referências Bibliográficas	72
Apêndices	75
Apêndice 1 – Entrevista a Humberto Duarte (Alcateia Design)	75
Apêndice 2 – Entrevista a Salomão Vale (Tosal)	79
Apêndice 3 – Entrevista a Álvaro Pereira (Tosal)	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Metodologia utilizada na investigação. Fonte: Paulo SILVA	22
Figura 2: Cronograma da investigação. Fonte: Paulo SILVA	25
Figura 3: Gráfico com as noções de Sustentabilidade. Fonte: Paulo SILVA....	36
Figura 4: Gráfico com os centros de produção cerâmica no Norte de Portugal. Fonte: Paulo SILVA.....	38
Figura 5: Experiência de realidade aumentada destinada à promoção dos moldes utilizados para o fabrico dos azulejos. Fonte: MACER.	41
Figura 6: Experiência de realidade aumentada para promoção de cerâmicas no âmbito doméstico. Fonte: Mercado & Consumo	42
Figura 7: Gráfico do sistema de rede territorial estabelecido. Fonte: Paulo SILVA.	44
Figura 8: Apresentação gráfica da empresa. Fonte: Alcateia Design.....	45
Figura 9: Render de apresentação do evento “Bragalândia”. Fonte: Paulo SILVA.	46
Figura 10: Concerto de André Sardet, produzido no Mar Shopping Matosinhos. Fonte: Paulo SILVA.....	47
Figura 11: Montagem do som e luz para o concerto de André Sardet no Mar Shopping Matosinhos. Fonte: Paulo SILVA.	47
Figura 12: Captura de ecrã do desenvolvimento do projeto “Mundo do Simão” no 3Ds Max. Fonte: Paulo SILVA.....	49
Figura 13: Etiqueta utilizada pela Tosal para identificar as suas peças. Fonte: Paulo SILVA.	50
Figura 14: Antes de depois, respetivamente, da cozedura de peças de faiança. Fonte: Paulo SILVA.....	51
Figura 15: Coelhos decorativos em vidro cinza escuro, craquelê bege e vidro bege, respetivamente. Fonte: Tosal Cerâmica Decorativa.....	51
Figura 16: Demonstração das etapas de produção de cato decorativo. Fonte: Tosal, Cerâmica Decorativa.	52
Figura 17: Forma em processo de enchimento. Fonte: Paulo SILVA.....	52
Figura 18: Momento de abertura do forno após cozedura do vidro. Fonte: Paulo SILVA.....	54
Figura 19: Óculos de Realidade Virtual Quest 3. Fonte: Meta.....	57

Figura 20: Apresentação gráfica da empresa. Fonte: Agência Casa Mais.	59
Figura 21: Passos de utilização da WebApp (versão 1). Fonte: Paulo SILVA. 60	
Figura 22: Passos da utilização da WebApp (versão 2). Fonte: Paulo SILVA. 61	
Figura 23: Benefícios da prototipagem a nível da sustentabilidade. Fonte: Paulo SILVA.....	63
Figura 24: Vídeo de promoção da WebApp. Fonte: Paulo SILVA.....	65

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Maquinaria e ferramentas envolvidas no processo criativo da empresa Alcateia. Fonte: Paulo SILVA.	48
Tabela 2: Maquinaria e ferramentas envolvidas no processo criativo da empresa TOSAL. Fonte: Paulo SILVA.	53

Introdução

I. Objeto de Estudo

A sobreposição de acontecimentos como, por exemplo, o impacto económico da guerra da Ucrânia, os efeitos da pandemia ou a degradação do meio ambiente - que definem o panorama atual - têm obrigado as empresas a redefinirem as suas estratégias.

Um dos problemas que as indústrias enfrentam é o **desperdício** – tempo, esforço, recursos, espaço - ou seja, tudo aquilo que não agrega valor à empresa e aos seus clientes. Segundo o Dinheiro Vivo, “um dos principais desperdícios na indústria é a superprodução, onde se produz mais do que é necessário”¹ e, também, o excesso de estoque, ou seja, a presença na empresa de mercadorias e produtos finais ou inacabados. Por outro lado, o desenvolvimento das novas capacidades tecnológicas tem provocado problemas ecológicos e alterações no ambiente como o aquecimento global. Como refere Arlindo Oliveira no jornal Público “o resultado final deste processo de aquecimento, que poderá atingir diversos graus centígrados no fim do século XXI, não é totalmente conhecido, mas sabe-se que causará profundas alterações, aumentando os riscos de fenómenos meteorológicos extremos e colocando em causa a sobrevivência de centenas ou milhares de espécies.”² Neste sentido, o conceito de “economia circular é uma solução para que se diminuam a extração e utilização de materiais e a recuperação dos materiais em fim de vida, valorizando os desperdícios e criando novos modelos de negócio.” (Carvalho e Brazão, 2021)

Perante este cenário, a **indústria cerâmica** tem apostado na certificação de produtos e processos, reutilizando resíduos e apostando em fontes renováveis de energia e qualificação dos locais de trabalho (Lacerda, Pimenta do Vale, Morais, 2016). A cerâmica portuguesa tem procurado introduzir no mercado produtos que são desenhados para que sejam duradouros e que consideram o seu ciclo de vida “(...) mesmo quando a confeção de certos produtos cerâmicos é responsável por 90% do total da sua pegada carbónica, o seu impacto

¹ <https://www.dinheirovivo.pt/opiniao/os-10-desperdicios-mais-comuns-nas-empresas-um-problema-diario-requer-solucoes-duradouras-15840768.html> acedido a 09 de junho de 2023.

² <https://www.publico.pt/2018/12/07/ciencia/opiniao/ciencia-tecnologia-futuro-planeta-1853729> acedido a 09 de junho de 2023.

ambiental possa ser significativamente reduzido ao longo do seu ciclo de vida em comparação com outros materiais”. (Sousa e Silva, 2021). Consequentemente, as empresas necessitam criar estratégias para que produzam apenas o essencial, quando necessário, como a utilização do **metaverso**³ e da **realidade aumentada**⁴.

No caso desta investigação desenvolveu-se um sistema de rede territorial entre a Academia (IPVC), uma empresa de eventos e design de experiências a uma indústria cerâmica, ambas localizadas no Norte de Portugal para, através de um dispositivo, visualizar uma **realidade aumentada mista**. Foi criado um conceito de stand/área modular para ser utilizado em feiras internacionais e eventos promocionais para uma marca. Utilizando dispositivos semelhantes aos óculos *Meta Quest 3* da *Microsoft*⁵ ou aos *Vision Pro* da *Apple*⁶ foi possível oferecer uma experiência visual interativa por meio da realidade aumentada mista. Isso permitiu que os intervenientes/visitantes explorassem os produtos, visualizando diferentes modelos, cores e versões, sem a necessidade de que a empresa de cerâmica produzisse amostras físicas e, dessa forma, evitando o desperdício de recursos materiais.

Em termos de motivação pessoal por um lado, o investigador trabalha na empresa de eventos e design de experiências parceira deste estudo. Por outro lado, durante a licenciatura houve a possibilidade de trabalhar com a empresa de cerâmica referenciada, realizando o projeto final de curso ao nível de protótipo, o que lhe permitiu adquirir conhecimento ao nível da produção. Finalmente, destaca-se que a equipa de orientação é composta por um docente (designer) perito na criação de sistemas de rede territoriais e, um docente (arquiteto) especialista no âmbito da realidade aumentada.

³“Metaverso: O lugar onde a realidade física e a virtual se associam” In <https://www.iberdrola.com/inovacao/metaverso> acedido a 09 de junho de 2023.

⁴ “A Realidade Aumentada (RA) é uma tecnologia que permite sobrepor elementos virtuais à nossa visão da realidade. Cada vez mais demandada, essa tecnologia se converterá em um negócio que vai movimentar, em 2020, cerca de 120 bilhões de dólares no mundo”. In <https://www.iberdrola.com/inovacao/metaverso> acedido a 09 de junho de 2023.

⁵ <https://www.microsoft.com/pt-pt/hololens/buy> acedido a 09 de junho de 2023.

⁶ <https://www.apple.com/apple-vision-pro/> acedido a 09 de junho de 2023.

II. Limites do trabalho

Durante esta investigação, foi possível verificar algumas limitações relacionadas principalmente com o custo dos materiais. Este problema é uma consequência da guerra entre a Rússia e a Ucrânia, já que os combustíveis sofreram um grande aumento de preço. Tendo em conta que todas as indústrias precisam de energia para as técnicas de produção, os preços dos produtos e das matérias-primas acabaram por aumentar em larga escala. Num comunicado efetuado ao jornal Público, *Yuli Shan*, da Universidade de Birmingham, refere que a guerra da Ucrânia provocou um aumento entre 62% e 112% nos custos de energia, incluindo “alterações nos custos diretos que se sentem na conta da luz ou dos combustíveis, bem como os custos que influenciam as mudanças de preço nos vários bens e serviços que se consomem. Neste caso, as mudanças devem-se à energia que é gasta ao longo das cadeias de abastecimento globais para produzir e fazer chegar ao consumidor estes bens e serviços.”.⁷

Pensando numa fase mais avançada do projeto, uma outra limitação foi a criação do protótipo. Esta investigação desenvolve um espaço que, aliado aos óculos de realidade aumentada, reduz os desperdícios materiais provocados pela produção nas indústrias cerâmicas. Tendo em conta a vertente material e a vertente sustentável inerentes a este estudo, a produção à escala real de protótipos não se enquadra com o propósito desta investigação pelo gasto desnecessário de matérias-primas. Contudo, entendemos que a criação de protótipos não deixa de ser um aspeto basilar para o estudo de investigação, recorrendo a escalas mais pequenas.

Apesar de não criarmos um protótipo que respeite a escala real, a parte tecnológica não se limitou às vertentes material e sustentável, visto que é possível testar a realidade aumentada mista que se pretende implementar sem necessidade de gastar recursos materiais.

Considerando a experiência das empresas parceiras, os timings de produção e resposta das empresas parceiras e dos fornecedores criaram atrasos na

⁷<https://www.publico.pt/2023/02/16/azul/noticia/guerra-ucrania-aumentou-62-112-custos-energia-familias-2039128> acedido a 05 de junho de 2023

execução do projeto. Esta limitação torna-se difícil de solucionar visto que as empresas têm outros pedidos e projetos para atender em simultâneo.

III. Justificação da relevância do trabalho

Esta investigação revela-se importante e pertinente para as diversas áreas e componentes que tornam possível a concretização deste projeto.

Este estudo é capaz de beneficiar o Mestrado em Design Integrado e o IPVC porque insere novas empresas no conhecimento da instituição. A conexão entre o design de experiência e a realidade aumentada mista serve de objeto de investigação por parte de outros investigadores e alunos da instituição, promovendo a sua abertura a novos públicos. Os atuais responsáveis pela empresa Alcateia foram também estudantes no IPVC, o que pode proporcionar a relação entre alunos e ex-alunos da instituição.

No campo do design, este estudo tem um impacto positivo visto que abre novas portas para a inserção da tecnologia na criação de alternativas mais sustentáveis para as indústrias.

O facto de a indústria cerâmica ser central para este projeto faz com que haja efeitos positivos nas regiões onde este setor é predominante, nomeadamente a região do Minho e especificamente o município de Barcelos. A inovação e a criação de novas técnicas chamam a atenção de novos públicos e promove o desenvolvimento do setor. Ao tornar esta indústria mais sustentável e amiga do ambiente, esta investigação acaba por despertar o interesse do público que se dedica à sustentabilidade e ao cuidado pelo meio ambiente. O sistema de rede territorial que se pretende criar entre as diversas empresas é também um fator que gera dinamismo e desenvolvimento na região, visto que possibilita o crescimento das entidades e das atividades de produção.

Este projeto abre um novo campo de trabalho para a empresa Alcateia e insere-a numa área que lhe pode fornecer muitos benefícios. Por ser uma empresa ligada ao design de eventos, o design de experiência pode trazer novas ideias e perspetivas que ajudarão a empresa a inovar e a integrar-se em novos mercados. A inserção de uma tecnologia tão recente e avançada é um fator que

possibilita a criação de atividades mais dinâmicas nos stands promocionais e diversos espaços criados pela empresa.

IV. Questão de Investigação

Em que medida a disciplina do design, aliada à realidade aumentada, pode contribuir para a sustentabilidade da indústria cerâmica?

V. Objetivos Gerais

Observando o exposto anteriormente, com este estudo pretende-se:

- Criar um sistema de rede territorial entre a academia, uma empresa de serviços e uma indústria cerâmica do Norte de Portugal.
- Desenvolver uma estratégia para que as empresas possam promover os seus artigos cerâmicos sem terem de criar amostras para cada cor, padrão ou combinação.
- Comprovar que a inovação tecnológica pode contribuir para a sustentabilidade do setor cerâmico no design de eventos.

VI. Objetivos Específicos

- Fortalecer a presença da empresa em novos mercados, impulsionando a sua competitividade e sustentabilidade;
- Demonstrar que a realidade aumentada pode ser uma ferramenta de combate ao desperdício de matéria-prima;
- Alertar empresas e clientes para o desperdício provocado pelo excesso de produção de amostras;
- Mostrar as vantagens do design de experiências na promoção do desenvolvimento sustentável;
- Criar um produto modular e adaptativo.
- Desenvolver o projeto ao nível de protótipo.

VII. Metodologia

Este estudo assenta numa **metodologia mista, não intervencionista e intervencionista**, pois tal como refere Moreira da Silva (2010: 84) “a prática do design pode envolver investigação, mas em si, a prática do design não é

investigação. Sem a investigação, somos deixados à nossa intuição, baseada no conhecimento existente. Investigação envolve a criação de conhecimento novo”. A investigação tem uma **base qualitativa**, tendo como referência a ideia de Laurel (2003) quando afirma que “(...) a pesquisa qualitativa engloba uma ampla rede e, gradualmente, vai redefinindo os seus objetivos” (Laurel, 2003: 63)⁸. A metodologia selecionada baseou-se na natureza do problema identificado, nas experiências pessoais do investigador e no público-alvo (Creswell, 2009).

Por um lado, metodologicamente, a investigação utiliza a técnica de criação de um **sistema de rede territorial** (Aparo, Moreira da Silva, Soares, 2017). Considerando que o estudo tem um carácter colaborativo e inovador, pretende-se analisar e recolher informação com as empresas envolvidas de forma a perceber quais são as limitações apontadas em relação à produção de amostras e à promoção de novos produtos das marcas. Neste sentido, pretende-se criar ligações entre os intervenientes envolvidos no processo.

Por outro lado, aspira-se “falar com as pessoas certas (...) no mundo da investigação, essas pessoas podem ser identificadas e usadas como barômetro para todos os tipos de ideias emergentes” (Laurel, 2003: 65)⁹. Sendo que as soluções projetadas são destinadas à utilização por parte do público, tenciona-se investir um tempo desta investigação à análise da interação dos utilizadores de forma a perceber quais as abordagens e ambientes que preferem. O método qualitativo escolhido será o **Focus Group** (Laurel, 2003).

O estudo suporta-se, também, no **Design de Experiências**, já que Tim Brown defende que as melhores experiências não são projetadas em escritórios, mas sim proporcionadas no local através do contacto direto (Brown, 2009: 82). Desta forma percebemos que as experiências que o design proporciona são feitas para e em interação com os utilizadores, pelo que devem ser pensadas e projetadas de forma a solucionar as problemáticas deste público, ou seja, “uma experiência

⁸ Tradução livre do autor: “(...) qualitative research that casts a wide net and gradually refines its research objectives (...)”. (Laurel, 2003: 63)

⁹ Tradução livre do autor: “talking with the right people (...) In the world of research these people can be identified and used as barometer for all kinds of emerging ideas (...)” (Laurel, 2003: 65).

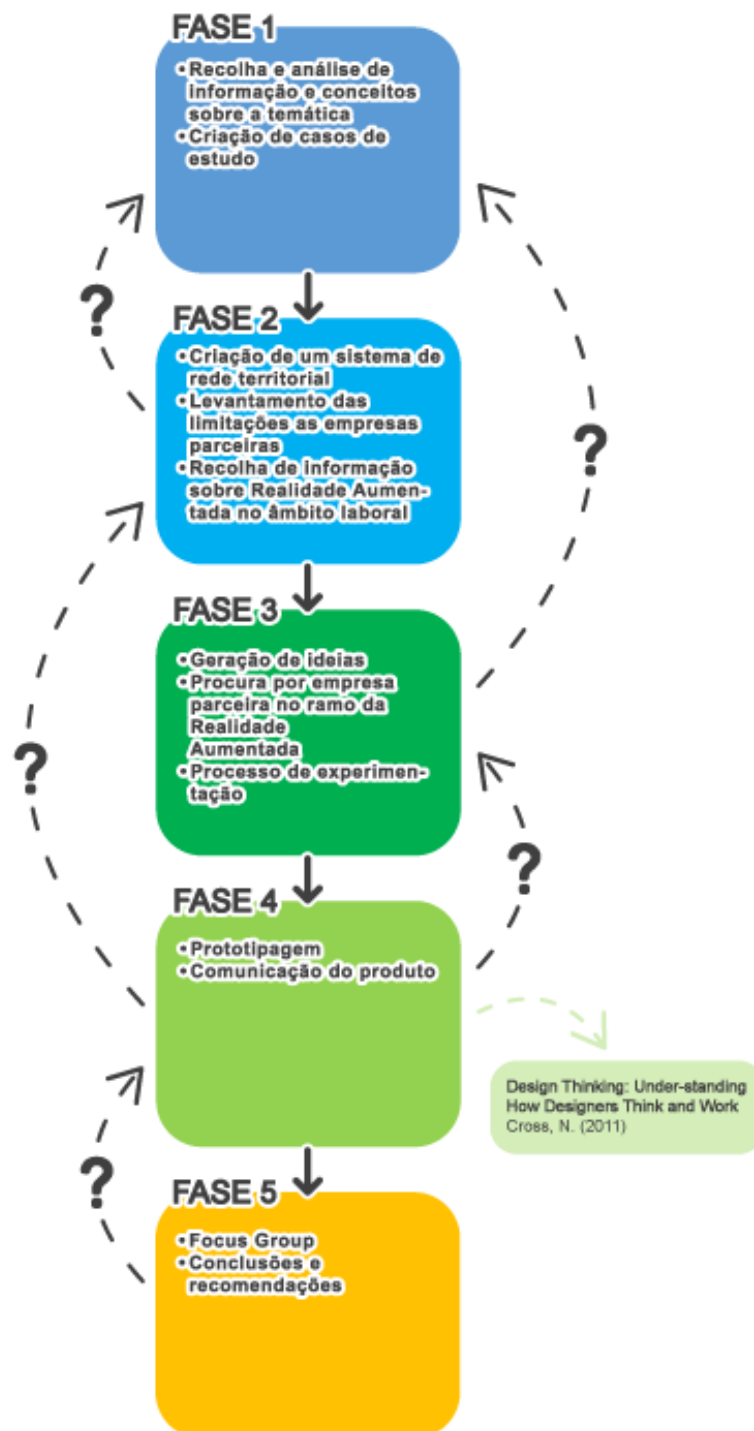
deve ser tão bem elaborada e precisamente projetada quanto qualquer outro produto.” (Brown, 2009: 82).

A organização deste estudo sustenta-se, ainda, no modelo cíclico proposto por John Chris Jones. Este autor refere que “Se uma etapa anterior tiver que ser repetida após a conclusão de uma etapa mais avançada de tornar conhecida, a estratégia torna-se cíclica. Por vezes, haverá duas ou mais linhas de *feedback* umas dentro das outras.”¹⁰ (Jones, 1992: 76).

Assim sendo, a investigação divide-se em **cinco fases**:

1. Inicialmente, na **primeira fase** exploratória, como componente teórica recolhem-se as informações, analisam-se conceitos e criam-se casos de estudo;
2. Numa **segunda fase**, exploratória, procede-se ao trabalho de campo, à compreensão das limitações de produção e obtêm-se informações acerca do tipo de tecnologia a ser utilizado;
3. Na **terceira fase**, generativa, executam-se os testes e as experiências aos possíveis recursos digitais e estruturais;
4. A **quarta fase**, generativa e avaliativa, consiste em criar hipóteses solucionadoras das problemáticas e a materialização e execução do protótipo final.
5. A **quinta fase**, generativa e avaliativa, compreende a prototipagem e a criação de experiências sociais com os utilizadores.

¹⁰ Tradução livre do autor - “If an earlier stage has to be repeated after the output of a larger stage becomes known the strategy becomes cyclic. Sometime there will be two or more feedback loops nesting inside each other” (Jones, J. 1992, 76)



Método cíclico, baseado em John Chris Jones, *Design Methods* (1992)

Figura 1: Metodologia utilizada na investigação. Fonte: Paulo SILVA

PRIMEIRA FASE: Componente Teórica

A primeira fase consiste numa abordagem **não-intervencionista**, de **base qualitativa**.

- Revisão da bibliografia
- Análise de conceitos
- Análise de dados
- Construção de Casos de Estudo

SEGUNDA FASE: Componente de trabalho de Campo

A segunda fase abrange uma abordagem **intervencionista**, de **base qualitativa**:

- **Análise das empresas parceiras**, para obter uma compreensão aprofundada das limitações de produção das entidades parceiras e a forma como elas se relacionam com os fornecedores. O objetivo é identificar os obstáculos enfrentados por essas entidades no processo de produção e explorar possíveis soluções para superá-los. Esta abordagem intervencionista envolve uma interação direta com as entidades parceiras, a fim de obter perspectivas práticas e específicas sobre os seus desafios operacionais.
- Criação do **sistema de rede territorial**.
- Durante esta fase, há um foco especial na aquisição de informações sobre a experiência profissional no contacto com **ferramentas de realidade aumentada no âmbito laboral**, visto que esta é uma área tecnológica bastante complexa e que deve ser compreendida na íntegra.

TERCEIRA FASE: Componente criativa e experimental

Esta terceira fase constitui uma abordagem **intervencionista**, de **base qualitativa**.

- É nesta etapa que se realizam os **testes e as experiências** aos possíveis recursos digitais e estruturais a utilizar, ou seja, os óculos de realidade

aumentada e a indústria cerâmica. Estas experiências são de extrema importância para avaliar a utilidade destas ferramentas no contexto industrial, especialmente nas empresas que trabalham com cerâmica. É desejável que esses recursos tecnológicos sejam adaptáveis a diversos contextos e setores industriais. Estes testes permitem também verificar a eficácia e eficiência destas ferramentas, bem como identificar eventuais problemas ou limitações e explorar oportunidades de melhoria.

- Elaboração de **geração de ideias** através de esboços e desenhos 3D. Nesta etapa, pretende-se iniciar o processo criativo, formulando hipóteses para solucionar as problemáticas identificadas e gerar novas ideias. Segundo Cross (2011), “a inteligência projetual envolve uma intensa e reflexiva interação, com representações de problemas e de soluções, e uma capacidade de mudar facilmente e rapidamente entre as representações concretas e o pensamento abstrato, entre o fazer e o pensar” (Cross, 2011). As ideias geradas e informações obtidas durante esta fase são fundamentais para orientar o desenvolvimento posterior do projeto, direcionando e fundamentando a implementação das soluções propostas.

QUARTA FASE: Componente de Projeto

A quarta fase desta investigação adota uma abordagem **intervencionista** baseada em **métodos qualitativos**.

- Nesta etapa, dá-se início ao processo de elaboração do **protótipo final**. É nesta fase que todas as ideias se confluem e se possibilita o contacto dos utilizadores com o produto final. Durante esta fase, as ideias e conceitos desenvolvidos anteriormente são transformados em algo tangível. Utilizando técnicas de design e **prototipagem**, cria-se um modelo ou representação concreta do produto final.

QUINTA FASE: Componente de Design de Experiências

Esta fase abraça uma abordagem **intervencionista** baseada em **métodos qualitativos**.

- A prototipagem permite uma avaliação mais prática e realista, possibilitando que os **utilizadores interajam com o produto**, testem as suas funcionalidades e forneçam feedback. Nesta fase será criado o método de **Focus Group** (Laurel, 2003). A materialização do protótipo final permite uma visão mais concreta e aproximada do produto, auxiliando na comunicação e apresentação do projeto para potenciais interessados no futuro. É uma etapa fundamental para validar a viabilidade e o potencial do produto, além de fornecer informações valiosas para futuras melhorias e desenvolvimento.
- Conclusões, recomendações, finalização e defesa.

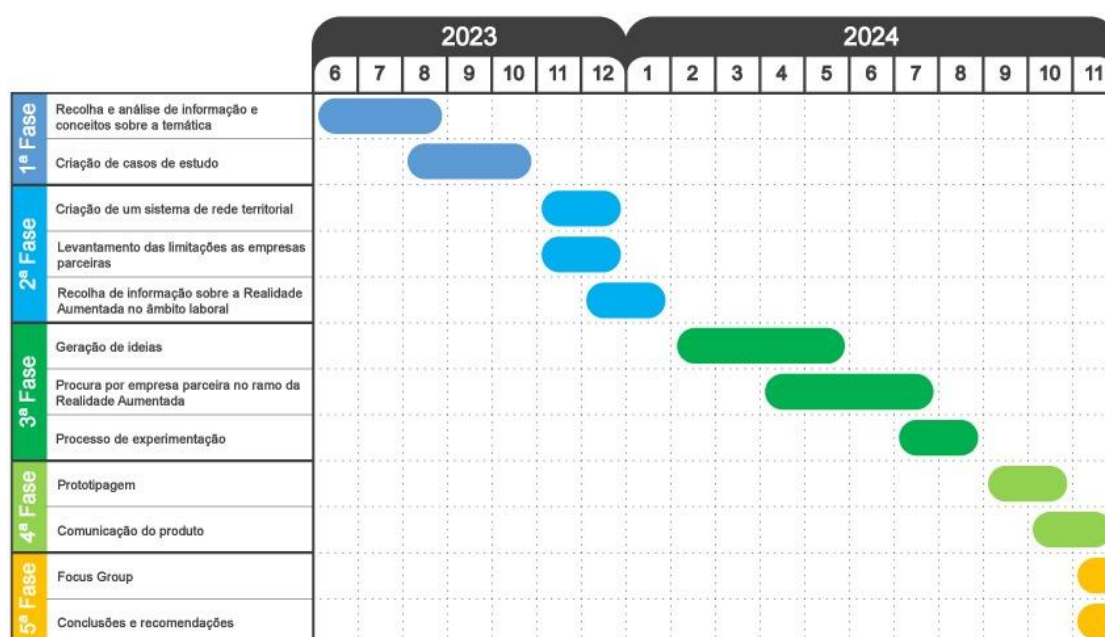


Figura 2: Cronograma da investigação. Fonte: Paulo SILVA

VIII. Benefícios da Metodologia

Tendo em conta que o mestrando se encontra a realizar um estágio profissional com a **Alcateia Design** (localizada em Arcozelo, Vila Nova de Gaia), e tem ligações laborais precedentes e familiares à **empresa cerâmica Tosal** (localizada em Galegos Santa Maria, Barcelos), a metodologia mista revelou ser a mais qualificada para a execução do processo. A ideia de conectar a estas duas empresas o setor tecnológico, especificamente a realidade aumentada

mista, advém do diálogo com a empresa Alcateia acerca de algo pouco integrado no design de eventos e experiências.

As metodologias a adotar foram definidas através da análise das fases que constituem este projeto, tendo sido escolhidas as metodologias intervencionista e não intervencionista, de base qualitativa e quantitativa. Optou-se por seguir uma metodologia mista, pois tal como refere Gui Bonsiepe “por princípio: teoria e prática não são antíteses. Poderíamos argumentar com um velho pensador idealista chamado Platão que dizia: «Se tenho a opção entre duas coisas, faço como as crianças, agarro as duas»” (Bonsiepe, 2012: 13). Assim sendo, acredita-se que para alcançar uma intervenção eficaz nas fases finais do processo, é necessário recorrer a um processo não intervencionista que reúna todos os dados obtidos resultantes das fases iniciais. A abordagem não intervencionista procura evitar intervenções prematuras ou mal direccionadas, que podem comprometer o sucesso do projeto. Ambas as metodologias são importantes para que o projeto seja bem fundamentado e coerente, sendo que ao combinar a abordagem não intervencionista nas fases iniciais com intervenções estratégicas nas fases finais, o projeto acaba por beneficiar de uma estrutura basilar, sólida e coerente. Para que o resultado final seja o mais próximo possível do pretendido, é indispensável que haja uma continuidade entre todas as etapas, ou seja, cada etapa deve impulsionar a seguinte.

A decisão de criar um sistema de rede territorial partiu do princípio de que as empresas parceiras podem também sair beneficiadas deste projeto. Nas fases iniciais não intervencionistas, as empresas parceiras participam no processo de recolha de dados, na identificação de problemáticas e são desafiadas a pensar em formas de intervir num setor de mercado diferente do atual. Numa fase mais avançada do projeto assume-se a metodologia intervencionista para que as empresas desempenhem um papel prático essencial na realização de protótipos, testes e produção final. As empresas beneficiam pelo facto de acompanharem todo o processo desenvolvido, porque dessa forma adquirem desde logo a orientação a seguir e o procedimento efetuado em cada fase.

O objetivo principal ao estabelecer uma relação teórica e prática entre o mestrando e as entidades parceiras era garantir a criação de um produto viável e comercialmente relevante. Ou seja, neste processo a exequibilidade e a

pertinência comercial do produto foram muito importantes, assim como a adaptação aos processos de fabrico de cada empresa. Ao longo do processo criativo foi essencial respeitar as diretrizes estabelecidas, colaborando para atingir as metas e requisitos definidos. Em suma, esta relação procurou criar um produto exequível, comercialmente pertinente, respeitando as diretrizes estabelecidas, através da colaboração entre o mestrando e as entidades parceiras envolvidas.

IX. Hipótese de Investigação

A sinergia entre a realidade aumentada e a metodologia do design de experiência pode evitar que as empresas de cerâmica produzam amostras físicas, e dessa forma, impedir o desperdício de recursos materiais, revelando-se uma ação com um impacto muito positivo no plano empresarial, social e ambiental. Por outro lado, esta conexão poderá proporcionar o desenvolvimento de um novo produto.

Primeira Fase – Componente Teórica

1. O Design de Experiência como processo criativo

1.1. Noção de Design de Experiência

O **Design de Experiência** é uma abordagem que procura criar interações significativas entre produtos, serviços e os próprios utilizadores. Trata-se, essencialmente, de uma perspetiva que coloca a experiência dos utilizadores no centro de todo o processo de design, procurando não só satisfazer as suas necessidades funcionais, como também as emocionais. Esta abordagem prioriza o contexto e os desejos das pessoas, com o principal objetivo de melhorar as suas vidas e de as tornar parte do processo de design.

Tim Brown (2009), pioneiro do conceito de Design de Experiência, defende que esta perspetiva envolve as pessoas no processo de design e promove a colaboração interdisciplinar entre vários designers e outros profissionais, como engenheiros e psicólogos. A empatia torna-se assim no pilar fundamental deste conceito, uma vez que se foca em compreender os contextos de vida, as motivações e preocupações dos utilizadores para criar soluções que sejam realmente relevantes e impactantes. Esta ideia é defendida por Tim Brown quando afirma que “a natureza intrinsecamente centrada no ser humano do *design thinking* aponta para o passo seguinte: podemos usar a nossa empatia e compreensão das pessoas para projetar experiências que criem oportunidades para o envolvimento ativo e a participação.” (Brown, 2009: 115)¹¹. Compreender a experiência dos utilizadores é, assim, um dos pontos-chave dos procedimentos de design, visto que conduz a uma maior consciencialização do processo, das suas implicações e resultados. Em consequência, é possível otimizar e aprimorar a qualidade do design em questão, tornando-o mais completo, eficaz e adequado ao público-alvo. Como refere Tim Brown no livro *Change By Design*, “criar uma cultura de experiências requer ir além do genérico para projetar experiências únicas e adaptadas a cada cliente. Ao contrário de um produto manufaturado ou

¹¹ Tradução livre do autor: “The intrinsically human-centered nature of design thinking points to the next step: we can use our empathy and understanding of people to design experiences that create the opportunities for active engagement and participation.” (Brown, 2009: 115)

de um serviço padronizado, uma experiência ganha vida quando parece personalizada e customizada.” (Brown, 2009: 121).¹²

Assim, o Design de Experiência foca-se em ir além da criação de produtos e serviços. Esta abordagem pretende elaborar uma experiência interativa entre aquilo que se quer vender e o público-alvo. Desta forma, os utilizadores têm uma percepção mais aprofundada daquilo que o produto ou serviço pode oferecer.

A **realidade aumentada** torna-se assim capaz de fornecer uma experiência única e interativa aos utilizadores. Esta tecnologia possibilita a visualização de uma realidade aumentada mista em que se pode interagir virtualmente com os produtos, objetos e espaços. A experiência que é proporcionada aos clientes é capaz de os envolver numa nova dimensão, onde os objetos, produtos, espaços e serviços podem adquirir novas funções e promover novas ideias e emoções.

1.2. O metaverso e a realidade aumentada

O **metaverso**¹³ desafia as barreiras entre o real e o virtual criando um ambiente onde o ser humano interage cultural, social e economicamente, tornando-se assim numa simetria do mundo real, contudo sem limitações físicas devido à **realidade aumentada**¹⁴.

Esta tecnologia pode ajudar a fomentar o design de experiência, uma vez que o metaverso é capaz de proporcionar experiências dinâmicas, únicas e interativas. Através desta atividade, os utilizadores têm a oportunidade de interagir com objetos de forma virtual, ver uma realidade diferente e entrar em espaços que só existem neste universo virtual.

Atualmente, com a velocidade dos avanços tecnológicos, torna-se cada vez mais fácil a comunicação entre as redes sociais e os diferentes dispositivos tecnológicos utilizados no quotidiano. “O 5G pode vir a ter um impacto muito

¹² Tradução livre do autor: “Creating an experience culture requires going beyond the generic to design experiences perceived as uniquely tailored to each customer. Unlike a manufactured product or a standardized service, an experience comes to life when it feels personalized and customized.”. (Brown, 2009: 121)

¹³ “Metaverso: O lugar onde a realidade física e a virtual se associam” In <https://www.iberdrola.com/inovacao/metaverso> acessado a 09 de junho de 2023.

¹⁴ “A Realidade Aumentada (RA) é uma tecnologia que permite sobrepor elementos virtuais à nossa visão da realidade. Cada vez mais demandada, essa tecnologia se converterá em um negócio que vai movimentar, em 2020, cerca de 120 bilhões de dólares no mundo”. In <https://www.iberdrola.com/inovacao/metaverso> acessado a 09 de junho de 2023.

positivo no plano ambiental, socorrendo-se de outras áreas do conhecimento como sejam a Internet das Coisas (*Internet of Things – IoT*), *Machine Learning*, Inteligência Artificial e *Big Data*. A combinação com essas áreas permitirá, por exemplo, a análise e o tratamento da informação em tempo real, a aprendizagem das máquinas e o desenvolvimento de equipamentos que vão gerar informação que, após processada, resultará em conhecimento útil para a tomada de decisões mais sustentáveis.”.¹⁵

As pessoas demonstram um crescente interesse pelas influências digitais, o que destaca uma oportunidade das empresas se envolverem com a comunidade digital através da divulgação dos seus serviços nas redes sociais. Assim, “É desta forma que as empresas devem olhar para o metaverso: como uma ideia persistente, que vai fazendo o seu percurso e onde devem entrar, passo a passo, e explorar todas as oportunidades que este pode oferecer”¹⁶. A consequência desta influência nas redes sociais cria mais competitividade no mercado, uma vez que as empresas que já aderiram às redes sociais acabam por se distinguir e diferenciar no mercado. Segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE), em 2021 “62,0% das empresas referem ter website próprio ou do grupo económico a que pertencem (...). A maioria disponibiliza a descrição dos produtos, listas de preços e ligações ou referências a perfis de redes sociais da empresa (80,9% e 57,0% das empresas com *website*, respetivamente). Em 2021, 59,4% das empresas utilizam meios de comunicação digital (*social media*) e a quase totalidade destas empresas utiliza as redes sociais (97,9%).”¹⁷ (INE, 2021).

2. O conceito de sustentabilidade

Para compreender, interpretar e experimentar a ideia de sustentabilidade decidiu-se conhecer e analisar o conceito nas suas diferentes vertentes, para reconhecer as diferenças e as semelhanças.

Partindo do princípio de que a indústria cerâmica em Portugal se preocupa em inovar nos seus serviços e em tornar mais sustentáveis os processos de

¹⁵ <https://portal5g.pt/temas/ambiente/> acedido a 09 de junho de 2023.

¹⁶ <https://eco.sapo.pt/opiniao/metaverso-um-desafio-ou-uma-oportunidade/> acedido a 12 de setembro de 2023

¹⁷ https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=473557706&DESTAQUESmodo=2 acedido a 12 de setembro de 2023.

produção, espera-se que todas estas vertentes da sustentabilidade sejam cumpridas por parte das empresas.

2.1. Sustentabilidade ambiental

A sustentabilidade ambiental é um conceito que se refere essencialmente à preservação da natureza e dos recursos naturais, mitigando a ação humana sobre os ciclos naturais. Atualmente há cada vez mais informação acerca da sustentabilidade e do cuidado com o ambiente, uma vez que estamos numa fase muito avançada do aquecimento global. Segundo o jornal Público, “todos os anos, aumenta a nossa dívida para com o planeta, o que, com os valores actuais, quer dizer que precisaríamos de ter mais uma Terra para satisfazer a forma como consumimos recursos naturais.” (Público, 2023)¹⁸. As medidas de combate às alterações climáticas propostas pela União Europeia passam por reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, aumentar as energias renováveis e a eficiência energética, criar uma economia sustentável e circular e apostar na preservação da biodiversidade e restauração da natureza.¹⁹

Ezio Manzini e Carlo Vezzoli (2016) destacam a importância do design sustentável como ferramenta fundamental para promover a sustentabilidade ambiental. Estes autores definem o conceito de sustentabilidade ambiental como “(...) condições sistémicas segundo as quais, em nível regional e planetário, as atividades humanas não devem interferir nos ciclos naturais em que se baseia tudo o que a resiliência do planeta permite e, ao mesmo tempo, não devem empobrecer seu capital natural, que será transmitido às gerações futuras.” (Manzini e Vezzoli, 2016: 27) Com o objetivo de reduzir o desperdício e minimizar o impacto ambiental, as empresas devem repensar todo o **ciclo de vida dos produtos**, partindo da extração de recursos até ao descarte do produto. Estas medidas implicam a inovação dos sistemas de produção para que se tornem mais eficientes e a projeção de produtos duráveis, reparáveis e recicláveis.

¹⁸ <https://www.publico.pt/2023/08/02/azul/noticia/chegamos-dia-sobrecarga-terra-divida-planeta-2058879> acedido a 12/09/2023

¹⁹ https://www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/society/20180703STO07129/medidas-da-ue-contras-alteracoes-climaticas?&at_campaign=20234-Green&at_medium=Google_Ads&at_platform=Search&at_creation=RSA&at_goal=TR_G&at_audience=altera%C3%A7%C3%B5es%20clim%C3%A1ticas&at_topic=Climate_Change&at_location=PT&gclid=CjwKCAjw3oqoBhAjEiwA_UaLtsJgaTD9BKq1sz_9MWnXKNvvQ1okLXvdFswxJah_98dg0u7ep3Iy6BoCg8gQAvD_BwE acedido a 12/09/2023

A criação de uma **economia circular** é uma das estratégias apontadas como capaz de atenuar os desperdícios provocados pelas indústrias. Este modelo económico “traz a ideia de restauração e circularidade para substituir o conceito tradicional de fim de vida, orientando-se para o uso de energia renovável, eliminando o uso de substâncias tóxicas e visando a eliminação de resíduos através do design superior de materiais, produtos, sistemas e modelos de negócios.” (Michellini, Moraes, Cunha, Costa & Ometto, 2017: 2).

Neste sentido, as estratégias para tornar as empresas ambientalmente mais sustentáveis não devem ser vistas como um obstáculo ao desenvolvimento, mas sim como uma oportunidade para criar soluções inovadoras que beneficiam as comunidades e o meio ambiente. As próprias empresas acabam por sair beneficiadas ao aplicarem medidas de sustentabilidade ambiental porque inovam o setor e atraem novos clientes.

2.2. Sustentabilidade social

A sustentabilidade social diz respeito à preservação do capital social e à criação de soluções que garantam o respeito pelos direitos humanos, com ênfase na igualdade e no bem-estar de todas as pessoas. O papel do design na sustentabilidade social é o de criar relações de cooperação entre entidades, visando a criação de novos sistemas e soluções que melhorem a qualidade de vida das pessoas. Em 2015, a Organização das Nações Unidas definiu a **“Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”**²⁰ que contempla um conjunto de **17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**²¹ que os países-membros devem aplicar e cumprir até ao ano de 2030. Este documento inclui diversos objetivos relacionados com o setor social, o que demonstra a relação que deve ser implementada entre o desenvolvimento sustentável e a promoção de comportamentos sociais mais justos e igualitários.

Um caso que legitima estes objetivos é a ação do GTD - Grupo de Trabalho de Design²² do IPVC que, entre 2022 e 2023 desenvolveram com um aluno do

²⁰ <https://unric.org/pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/> acedido a 25 de outubro de 2023.

²¹ <https://unescoportugal.mne.gov.pt/pt/temas/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/os-17-ods> acedido a 14 de novembro de 2023.

²² O GTD, constituído pelos investigadores do IPVC Ermanno Aparo, Jorge Teixeira, Liliana Soares, Manuel Rivas e Rui Cavaleiro, aciona o design como um agente catalisador de conexões sociais.

Mestrado em Design Integrado um projeto que visava criar soluções para sem abrigos. Tendo como finalidade proporcionar um maior conforto e bem-estar aos sem abrigo que recorrem a estes espaços, o projeto preconiza a seleção de materiais e processos mais sustentáveis que minimizassem o desperdício e os impactos ambientais e sociais. O “(...) estudo enfatiza a sustentabilidade e os empreendimentos sociais para criar vínculos entre o mundo académico e o setor empresarial no que diz respeito às novas funções da realidade atual.”²³ e conclui que “(...) é possível educar os alunos para se tornarem bons *designers*, se os educarmos para se tornarem melhores cidadãos.”²⁴ (Aparo, Soares, Rivas, Teixeira & Cavaleiro, 2023: 5). Em termos práticos, o primeiro módulo foi concebido a partir da realidade dos sem-abrigo em Viana do Castelo que vivem na rua por decisão própria. “Em Viana do Castelo, existe alojamento em instituições que trabalham na área, mas as pessoas não querem sujeitar-se às regras dessas respostas. O que procurámos com este projeto foi transpor o seu modo de vida na rua para um espaço onde não precisam de cumprir regras”.²⁵

2.3. Sustentabilidade estética

A sustentabilidade estética é um conceito que aborda a forma como a beleza e o aspeto visual de um produto afetam o seu tempo de vida útil. Para podermos considerar um produto como sustentável, importa investigar durante quanto tempo é que o mesmo foi utilizado de forma integral e sem danos. A escolha dos materiais e dos ciclos de produção, quando relacionada com as preocupações ambientais, são fatores que tornam os produtos mais sustentáveis. No entanto, se um produto não for bonito e esteticamente apelativo, o utilizador acabará por abandonar o produto pouco tempo depois de o adquirir. Neste caso, a sustentabilidade deixa de existir, uma vez que o produto foi descartado quando tinha ainda utilidade.

²³ Tradução livre dos autores: “This study emphasizes sustainability and social ventures to create links between the academic world and the business sector regarding the new functions of today’s reality.” (Aparo, Soares, Rivas, Teixeira & Cavaleiro, 2023: 5)

²⁴ Tradução livre dos autores: “(...) it is possible to educate students to become good designers, if one educates them to become better citizens.” (Aparo, Soares, Rivas, Teixeira & Cavaleiro, 2023: 5)

²⁵ <https://observador.pt/2023/10/09/politecnico-de-viana-do-castelo-cria-abrigo-para-pessoas-que-querem-viver-na-rua/> acedido a 14 de novembro de 2023.

A investigadora Kristine Harper explica este conceito, referindo que “do ponto de vista estético, o design sustentável deve visar a criação de objetos duradouros que possam ser reparados, melhorados e/ou reutilizados. Ao mesmo tempo, os objetos sustentáveis devem ser **suficientemente atrativos** para que os utilizadores queiram continuar a repará-los e reutilizá-los; eles devem satisfazer a necessidade humana de nutrição estética.”²⁶ (Harper, 2018: 2)

Um produto que não tenha sido trabalhado do ponto de vista estético de forma a ser atrativo intemporalmente, corre o risco de em pouco tempo se tornar desinteressante e desadequado para o utilizador face às tendências do momento e às suas necessidades. Este problema é definido como “insustentabilidade” por vários autores (Zafarmand, Sugiyama & Watanabe, 2006: 175), que referem que “a principal manifestação da insustentabilidade de produtos parece ser o facto de os produtos deixarem de ser utilizados antes do final da sua vida útil esperada. Isso afeta o ambiente e desperdiça materiais, energia e recursos económicos. Os produtos também podem, de forma indireta, induzir a insustentabilidade ao afetar o comportamento e atitude dos utilizadores em relação ao ambiente, bem como o seu estilo de vida e padrão de consumo.”²⁷.

2.4. Sustentabilidade económica

A sustentabilidade económica consiste na capacidade de as empresas gerarem lucros e, simultaneamente, criarem benefícios sociais e ambientais para os seus trabalhadores e para a sociedade em geral. Isto implica que as empresas saibam investir nas pessoas e cumpram um código de conduta ética que não prejudique o ambiente.

Atualmente, a grande parte das empresas utiliza um sistema económico linear que provoca um grande desperdício de resíduos, de materiais e de

²⁶ Tradução livre da autora: “From an aesthetic point of view, sustainable design should aim to create enduring objects that can be repaired, upgraded, and/or reused. At the same time, sustainable objects must be attractive enough that users will want to keep repairing and reusing them; they must meet the human need for aesthetic nourishment.” (Harper, 2018: 2)

²⁷ Tradução livre dos autores: “The main manifestation of product unsustainability seems to be products going out of use before the end of their expected life. This affects environment and wastes material, energy and economic resources. Products can also indirectly induce unsustainability through socio-culturally affecting the users’ behavior and attitude towards the environment, and their style of life and consumption.” (Zafarmand, Sugiyama & Watanabe, 2006: 175)

recursos financeiros. Existe um mercado cada vez mais alargado de produtos de baixo custo feitos com materiais poluentes e de fraca qualidade.²⁸ Gustavo Michellini (2017) defende a implementação de um **sistema de economia circular**, que promova a ideia de uma utilização de resíduos mais eficiente e de uma minimização de desperdícios. O *design* desempenha um papel fundamental na sustentabilidade económica das empresas, uma vez que é o responsável pela seleção de materiais e ciclos de produção mais sustentáveis, aliado à cooperação entre as diferentes entidades e funcionários. Assim, este conceito de sustentabilidade económica está intrinsecamente ligado à vertente social e ambiental da sustentabilidade, uma vez que só com o trabalho colaborativo de todos os envolvidos é que é possível criar soluções que beneficiem tanto o ambiente como a economia das empresas. Desta forma, o conceito de economia circular define-se como “um sistema industrial que é restaurativo ou regenerativo por intenção e design, cujos princípios são três: preservar e melhorar o capital natural, otimizar o rendimento dos recursos e promover a eficácia do sistema.”²⁹ (Michellini, Moraes, Cunha, Costa & Ometo, 2017). O papel do design na criação de soluções economicamente sustentáveis passa por minimizar os resíduos e a poluição, circular produtos e materiais e regenerar a natureza.³⁰

2.5. Sustentabilidade empresarial

A sustentabilidade empresarial relaciona-se com a gestão que as empresas fazem dos seus recursos humanos e materiais, de forma a beneficiar a sua economia e o ambiente.

Uma das estratégias mais eficazes para promover a sustentabilidade empresarial é a de criar **sistemas de rede territoriais** que envolvam várias empresas e entidades na construção e produção de projetos. Esta atividade colaborativa permite a ligação e conexão de empresas de diferentes âmbitos, aliando setores diferentes no caminho para um mesmo projeto. Os sistemas de

²⁸ <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/o-que-e-economia-linear> acedido a 25 de outubro de 2023

²⁹ Tradução livre dos autores: “The circular economy has been defined as an industrial system that is restorative or regenerative by intention and design [5], which principles are three [1]: preserve and enhance natural capital, optimize resource yields and foster system effectiveness.” (Michellini, Moraes, Cunha, Costa & Ometo, 2017)

³⁰ <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/temas/design-circular/visao-geral> acedido a 26 de outubro de 2023

rede territorial beneficiam as empresas no sentido em que lhes dão visibilidade e as inserem em novos mercados, inovando os setores e as áreas de produção. Esta estratégia pode ajudar empresas a sair de situações financeiramente complicadas. Se uma empresa estiver com problemas financeiros e em risco de falir, a sua inserção num sistema de rede pode trazer novos benefícios, desafios e oportunidades de melhoria.

Segundo Ermanno Aparo, Fernando Moreira da Silva e Liliana Soares (2017), os sistemas de redes envolvem não só os produtores como também todos as entidades úteis para o processo, como os utilizadores. É importante, neste processo, analisar as necessidades dos utilizadores e os seus contextos, vendo estes aspetos como contributos positivos para os projetos. O papel dos designers é o de assumir “a responsabilidade de articular estes processos, determinando métodos e práticas que permitam uma interação eficaz entre os vários intervenientes. Porém, um processo como este que, se pode definir de co-design, não se deve limitar à ação do *designer* enquanto dinamizador de uma ação.” (Aparo, Moreira da Silva & Soares, 2017), devendo exercer uma atitude mais interventiva.



Figura 3: Gráfico com as noções de Sustentabilidade. Fonte: Paulo SILVA

2.6. A sustentabilidade no sector cerâmico português

2.6.1. Centros de produção cerâmico do Norte de Portugal

Historicamente, os centros de produção cerâmicos do Norte de Portugal eram Fábrica de Darque (Viana do Castelo), Fábrica de Santo António de Vale de

Piedade (Porto), Fábrica de Massarelos (Porto), Fábrica de Cavaquinho (Porto) e Fábrica de Miragaia (Porto). Segundo Ermanno Aparo, “as fábricas portuguesas de cerâmica foram estimuladas pelo Marquês de Pombal motivado pela vontade de enfrentar a crise que afectava a nação. Esta acção relacionava-se com a prática económica que os produtos importados tinham no mercado interno e com o agravamento provocado pelo terramoto que atingiu Lisboa em 1755.” (Aparo, 2010: 56).

A **Fábrica de Darque** em foi fundada em 1774, em Viana do Castelo “quer pela proximidade com o porto comercial facilitando o transporte de mercadorias e de matérias-primas, quer pela proximidade com os jazigos de óptimo caulino na zona de Alvarães.” (Aparo, 2010: 72). A **Fábrica de Santo António de Vale de Piedade** foi criada em 1785 e era conhecida pelo trabalho realizado à mão, respondendo para o mercado nacional, para o Brasil, Angola e Galiza (Aparo, 2010). De acordo com Ermanno Aparo (2010), esta estrutura beneficiou da introdução de uma máquina a vapor na produção para enfrentar o mercado de cerâmica inglesa. A **Fábrica de Massarelos** foi fundada em 1738. “Esta fábrica torna-se famosa pela qualidade da louça comum, pelos seus esmaltes, pela qualidade com que eram executadas as decorações e pela qualidade cromática de algumas destas peças que eram pintadas em banho azul” (Aparo, 2010: 69). A **Fábrica do Cavaquinho** foi criada em 1789 com o objetivo de beneficiar da procura inglesa. “A presença numerosa de louça inglesa de contrabando no mercado nacional foi alegada como razão para as faltas de condições do mercado local” (Aparo, 2010: 71). A **Fábrica de Miragaia**, fundada em 1775, tinha como objetivo afirmar-se no mercado nacional e internacional (Aparo, 2010). Esta fábrica caracterizava-se pelo “(...) aperfeiçoamento das técnicas produtivas e decorativas, na qualidade das matérias-primas escolhidas, mas também nas escolhas estilísticas que, por exemplo, direccionavam para um estudo apurado da louça inglesa ou nacional.” (Aparo, 2010: 70).



Figura 4: Gráfico com os centros de produção cerâmica no Norte de Portugal. Fonte: Paulo SILVA.

2.6.2. A sustentabilidade no âmbito cerâmico nacional

A indústria cerâmica em Portugal desempenha um papel essencial na economia do país. Ao longo dos anos, o setor enfrentou alguns desafios relacionados com a sustentabilidade ambiental, social e económica. No entanto, a crescente preocupação global com as mudanças climáticas, a conservação dos recursos naturais e a procura por um desenvolvimento mais equitativo impulsionaram a indústria cerâmica portuguesa a adotar práticas mais sustentáveis (APICER, s.d.)

A **sustentabilidade ambiental** tem sido uma das principais preocupações do setor. Os processos de fabrico mais tradicionais podem causar um impacto significativo no meio ambiente devido ao consumo de recursos naturais e à produção excessiva de resíduos. Para tornar este setor ambientalmente mais sustentável, a indústria cerâmica tem apostado em estratégias e soluções para

reduzir o seu impacto ambiental. Neste sentido, a Associação Portuguesa das Indústrias de Cerâmica e de Cristalaria (APICER)³¹ tem liderado iniciativas que promovem práticas sustentáveis entre as empresas associadas ao movimento. Ao longo dos anos a APICER desenvolveu "Manuais de Boas Práticas" que auxiliam as empresas a implementar técnicas que melhorem o cuidado com o ambiente e aprimorem a qualidade dos produtos.

Atualmente, os processos de fabrico das empresas nacionais de louça cerâmica sofreram grandes alterações e inovações. As etapas de produção, utilização e fim de vida do produto foram revistas e receberam medidas preventivas para minimizar os impactos ambientais associados. Estas ações visam contribuir para o desenvolvimento sustentável, preservando o meio ambiente e o bem-estar social (APICER, 2008). Assim sendo, a indústria cerâmica tem adotado algumas estratégias para tornar as empresas mais sustentáveis. Para reduzir a pegada de carbono e atenuar as alterações climáticas, este setor tem apostado no recurso a energias renováveis nos seus processos de fabrico. As empresas têm escolhido também algumas práticas mais responsáveis de exploração de recursos, investindo em programas de reabilitação ambiental e reflorestação de áreas afetadas pela atividade mineira. A redução dos consumos de água tem sido uma prioridade neste setor com o objetivo de adequar a gestão dos resíduos e efluentes e de conservar este recurso natural imprescindível. (APICER, 2008)

Relativamente à **sustentabilidade social**, a APICER preocupa-se em desenvolver estratégias que garantam melhores condições de trabalho para todos os funcionários do setor, investindo na qualificação dos locais de trabalho e procurando identificar e eliminar os casos de exploração laboral.

A **sustentabilidade estética** consiste na preocupação de inovar os produtos em relação ao seu design e aspeto visual, de forma que se tornem apelativos e os utilizadores não tenham motivos para descartar o produto. Quando uma peça cerâmica não se enquadra nas tendências do momento ou não é visualmente bonita para a maioria dos consumidores, o resultado mais provável é de que essa peça não será vendida e acabará por ser descartada. Para combater este

³¹ <https://www.apicer.pt/apicer/pt> acedido a 20 de julho de 2023

problema, as empresas de cerâmica em Portugal trabalham afincadamente para que as peças produzidas sejam visualmente cativantes, funcionais e cumpram com as tendências atuais.

A **sustentabilidade económica** é outra dimensão importante para o setor, tendo em conta que a indústria cerâmica em Portugal enfrenta alguns desafios económicos relacionados com a concorrência de países que mantêm os seus custos de produção mais baixos. Neste campo, importa garantir a viabilidade financeira das empresas para que possam continuar a investir em práticas sustentáveis e inovação tecnológica. Através destas ações, é possível fortalecer o setor, permitindo-lhe conquistar mercados internacionais e destacar-se pela qualidade dos seus produtos.

Assim sendo, a indústria cerâmica em Portugal tem trilhado um caminho que rumo à sustentabilidade, através de esforços contínuos, de inovação tecnológica e o compromisso com práticas sustentáveis, o setor cerâmico português tem-se fortalecido como um exemplo de compromisso com o desenvolvimento sustentável. A adoção de iniciativas e práticas tem tornado a produção mais responsável nas suas diferentes vertentes: **ambiental, social, estética, económica e empresarial**. Ao nível desta última vertente, neste estudo interessa produzir uma análise em relação ao sector produtivo cerâmico no Norte do País.

3. Casos de Estudo de Design de Experiência no sector cerâmico

3.1. O caso da empresa MACER

A **Macer** é uma empresa espanhola que se dedica ao fabrico e retificação de moldes para prensas na indústria de azulejos.

Esta empresa desenvolveu um estudo para analisar a experiência dos utilizadores através e uma aplicação de **Realidade Aumentada** destinada à exposição e promoção dos moldes. A aplicação utilizada apresenta um avatar que explica os detalhes e características dos moldes através uma animação com efeitos sonoros, tendo como objetivo demonstrar visualmente o funcionamento da tecnologia dos moldes e captar a atenção dos utilizadores. Esta aplicação foi

desenvolvida para um molde cerâmico exposto num stand de feira, acompanhado por um monitor de televisão e uma câmara de alta resolução.

O estudo tem como principal objetivo avaliar as vantagens a experiência de Realidade Aumentada no conhecimento, publicidade e marketing de um produto. A presença física dos utilizadores durante a experiência é também avaliada de forma a descobrir a sua influência na avaliação positiva do produto, na perceção da sua utilidade e dos seus benefícios. Numa fase final, procederam à comparação entre a resposta dos utilizadores que participaram na experiência de Realidade Aumentada e os que apenas visualizaram a experiência através de um vídeo.

A Realidade Aumentada tem sido explorada na promoção de produtos, sendo que os resultados têm sido muito positivos no que toca aos processos de decisão, à satisfação do cliente e ao posicionamento da própria marca.



Figura 5: Experiência de realidade aumentada destinada à promoção dos moldes utilizados para o fabrico dos azulejos. Fonte: MACER.³²

³² <https://www.macer.es/en/actualidad/macer-will-be-in-the-new-technology-pavilion-of-the-next-edition-of-cevisama> acedido a 27 de julho de 2023

3.2. O caso da empresa ROCA

A Roca é uma empresa com origem em Espanha que se especializou na inovação de revestimentos cerâmicos.

Durante a feira internacional Avant Première 2023 no Brasil, esta empresa recorreu à **Realidade Virtual** como solução para o desafio de manter o contacto com os clientes diante da impossibilidade de realizar eventos presenciais devido à pandemia. Para poder continuar a apresentar as novidades, a marca proporcionou aos clientes a oportunidade de explorar ambientes revestidos com as últimas coleções através de uma experiência com óculos e Realidade Virtual. Esta experiência permitiu aos utilizadores uma visão imersiva e única dos produtos num espaço físico pré-determinado.

A Roca tornou-se pioneira global neste tipo de atividades imersivas na arquitetura e construção, através da criação de um jogo que aliou a Realidade Aumentada, a Realidade Virtual e a Realidade Mista. Esta experiência inovadora resultou positivamente, tendo proporcionado aos clientes uma perspetiva mais realista dos revestimentos em ambientes virtuais. Com o sucesso demonstrado, a Roca pretende manter um formato híbrido nos eventos futuros, combinando atividades presenciais com experiências virtuais.



Figura 6: Experiência de realidade aumentada para promoção de cerâmicas no âmbito doméstico. Fonte: Mercado & Consumo³³

³³ <https://mercadoeconsumo.com.br/01/03/2023/tecnologia/roca-brasil-ceramica-investe-na-realidade-virtual-para-apresentar-novos-revestimentos-e-resultado-em-grandes-negocios/> acessado a 27 de julho de 2023

Segunda Fase – Componente de Trabalho de Campo

4. Criação do sistema de rede territorial

Segundo Ermanno Aparo, Fernando Moreira da Silva e Liliana Soares (2017) o **sistema de rede territorial** é um conjunto de disposições que constituem a inclusão e a distribuição de entidades geograficamente bem definidas. Ou seja, é um sistema integrador e produtor de inovação. “Os processos relacionados ao desenvolvimento de um produto são articulados num sistema de redes, que não é constituído apenas por produtores, mas por outros atores úteis para este processo como, por exemplo, os utilizadores.” (Aparo, Moreira da Silva & Soares, 2017: 117).

Um sistema de rede territorial tem vantagens em ser constituído por empresas de diferentes setores, uma vez que articulam as suas qualidades e se unem na produção e criação de soluções inovadoras. A inserção de uma empresa num novo contexto e numa nova área de produção é um fator de inovação que não deve ser esquecido, já que a interligação dos saberes e das áreas de cada interveniente funciona como um motor de desenvolvimento económico e empresarial. Assim, cada entidade envolvida tem um contributo que deve ser estipulado na fase inicial da criação e cumprido ao longo de todo o processo. Ao designer cabe a atribuição das funções de cada entidade no desenvolvimento do processo, através da análise das capacidades e qualidades de cada empresa e das necessidades do projeto. Os utilizadores do produto em questão devem ser parte integrante deste sistema de rede territorial, uma vez que são os mesmos que determinam as suas necessidades e que são o alvo de satisfação que os produtores pretendem alcançar.

Neste estudo desenvolveu-se um sistema de rede territorial constituído pela **academia IPVC**, pela **empresa Alcateia Design** e pela **fábrica de cerâmica Tosal**. Com este fim, foi possível desenvolver um sistema portador de novos percursos significativos, performance e interação com os indivíduos.

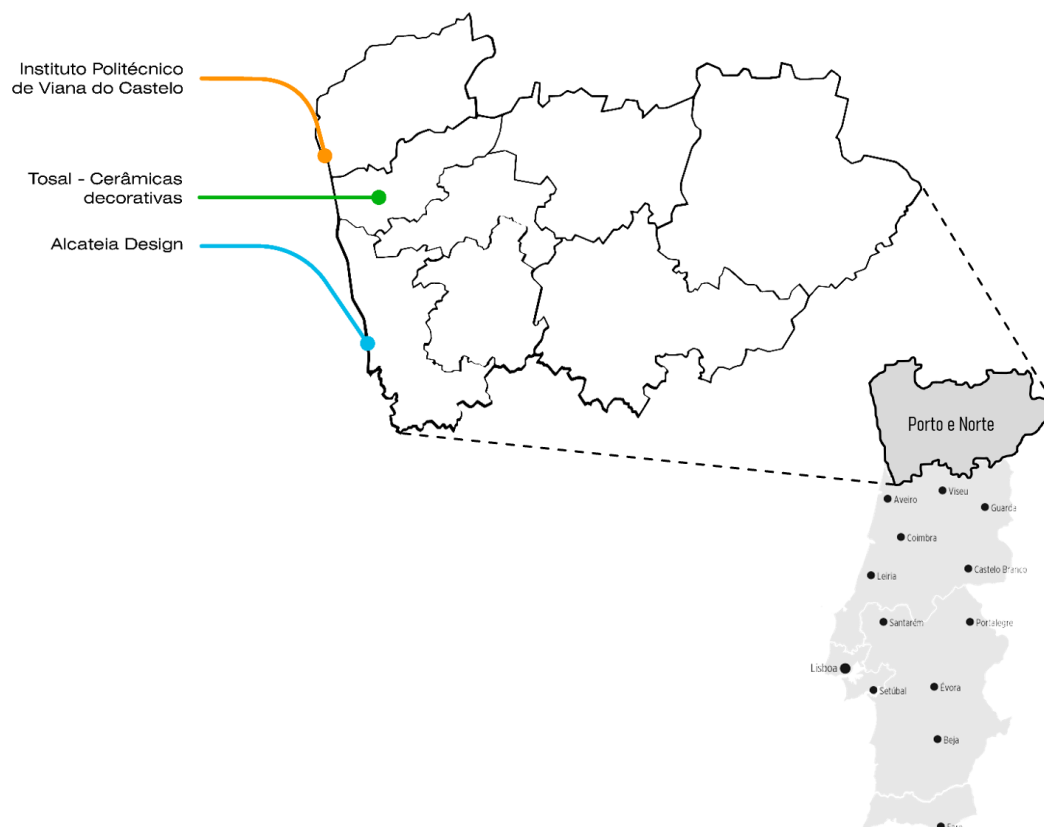


Figura 7: Gráfico do sistema de rede territorial estabelecido. Fonte: Paulo SILVA.

5. A Alcateia³⁴

5.1. Apresentação da atividade

A Alcateia é uma agência de design de eventos sediada em Arcozelo, Vila Nova de Gaia. Esta empresa foi fundada em 2016 por Humberto Duarte e conta com três funcionários a tempo inteiro e uma rede de colaboradores dinâmica face às necessidades pontuais.

³⁴ Entrevista realizada a Humberto Duarte no dia 04-03-2024 (ver Apêndice 1).

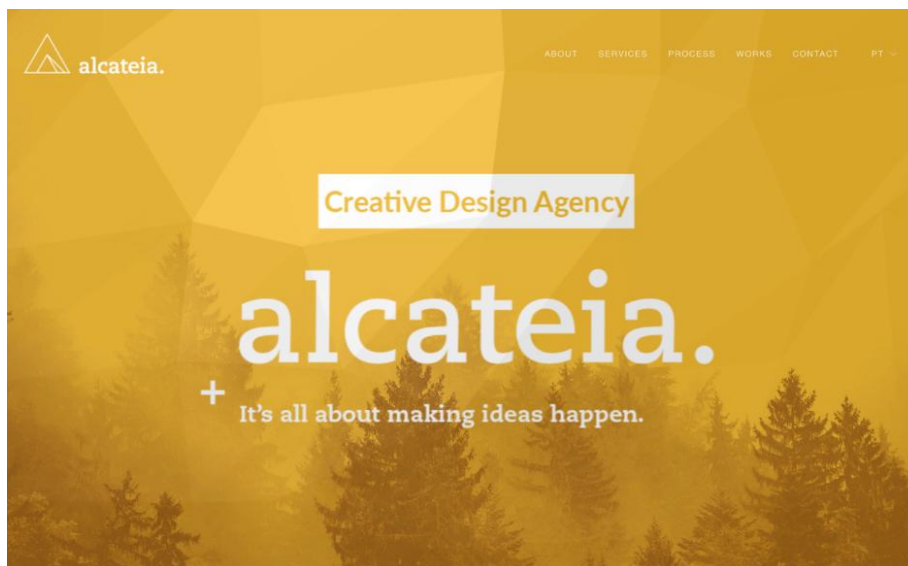


Figura 8: Apresentação gráfica da empresa. Fonte: Alcateia Design.³⁵

5.2. Materiais utilizados

Esta empresa utiliza como materiais o OSB, MDF, pinho, alumínio, acrílico, velcro, vinil, ferro, pinho e tintas à base de água. Nesta empresa há um esforço para reaproveitar materiais e produtos de eventos concluídos. Desta forma, acabam por reciclar matérias-primas para novas fases de produção e aproveitar estruturas utilizadas posteriormente, dando-lhes assim um ciclo de utilização mais prolongado.

5.3. Tipologias desenvolvidas

A Alcateia desenvolve atividades de várias tipologias, como: ativações de marcas, produção de eventos, experiências digitais e interativas, design gráfico e resposta e acompanhamento na necessidade de design. Em 2023 destaca-se o evento “Bragalândia” no shopping Braga Parque, um evento infantil que remete às feiras populares antigas.

³⁵ <https://www.alcateialab.co/> acessado a 29 de julho de 2024



Figura 9: Render de apresentação do evento “Bragalândia”. Fonte: Paulo SILVA.

5.4. Processo produtivo: processos desenvolvidos internamente

Esta empresa desenvolve todo o trabalho de escritório onde se realizam os orçamentos, se comunica com os clientes/empresas e se projetam os espaços através de *softwares* de modelação tridimensional, resultando em *renders* e apresentações de resposta ao pedido do cliente. A Alcateia dispõe também de uma oficina própria onde armazena material reutilizável de outros projetos e trata de alguns processos de construção assim como o corte de madeira, o corte de metais, pintura à pistola. Nesta área, a empresa desenvolve também todos os processos que estão em fases finais de acabamento. A Alcateia faz também o acompanhamento técnico de som e luz em cooperação com uma equipa especialista contratada externamente.



Figura 10: Concerto de André Sardet, produzido no Mar Shopping Matosinhos. Fonte: Paulo SILVA.

5.5. Processo produtivo: processos desenvolvidos externamente

Externamente, a empresa recorre a serviços de costureira, engenharia eletrotécnica, corte CNC, sinais luminosos LED, vinilamento e impressão direta em PVC e serviços de carpintaria. A empresa recorre também a uma empresa externa de auxílio de montagem e a uma empresa que gere os recursos humanos relacionados com os promotores dos eventos.



Figura 11: Montagem do som e luz para o concerto de André Sardet no Mar Shopping Matosinhos. Fonte: Paulo SILVA.

5.6. Maquinaria e ferramentas envolvidas

Os profissionais da empresa Alcateia utilizam as seguintes máquinas e ferramentas no seu processo de trabalho:

Tabela 1: Maquinaria e ferramentas envolvidas no processo criativo da empresa Alcateia.

Fonte: Paulo SILVA.

Corte	Serra circular de mesa, serra tico-tico, serra elétrica manual, serra de esquadria deslizante, tupia, x-atos, serrotes.
Montagem	Parafusadoras, pregador pneumático, chaves de fendas, cruz e de pontas, chaves mistas, martelo, fita métrica, grampos, alicates.
Acabamento	Lixadora, lixadora de cinta e disco, compressor, pincéis.
Limpeza	Porta-paletes, empilhador, aspirador sem saco.

5.7. Técnicas implementadas

A tarefa que mais se desenvolve na Alcateia é a modelação tridimensional dos projetos de forma a proporcionar ao cliente uma referência visual do seu pedido. Para tal, a empresa recorre a *softwares* como o 3Ds Max, Twin Motion, Autocad, Adobe Photoshop e Adobe Illustrator. Com o objetivo de entregar e assegurar ao cliente uma proposta realista, a Alcateia tem a premissa interna de projetar tudo com foco na exequibilidade prática.

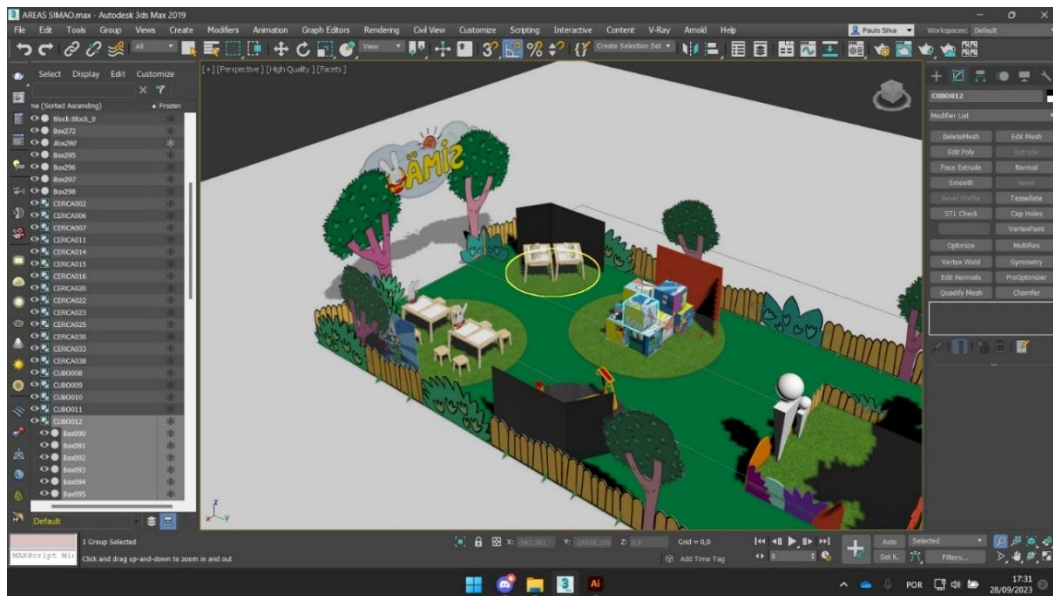


Figura 12: Captura de ecrã do desenvolvimento do projeto “Mundo do Simão” no 3Ds Max.
Fonte: Paulo SILVA

5.8. Conclusões e considerações para o projeto

Para o desenvolvimento deste projeto, tenciona-se:

- Abranger toda esta **experiência que a empresa desenvolveu** ao longo dos anos, bem como aproveitar os **contactos de parceiros e fornecedores**.
- O facto de o mestrando se encontrar a realizar um estágio profissional com a Alcateia pode beneficiar o desenvolvimento do projeto, uma vez que o mesmo terá já alguma experiência de trabalho com a empresa. Por ser uma empresa que **produz toda a parte da projeção dos eventos** e grande parte do **trabalho de oficina**, há diversos equipamentos de que dispõe que poderão ser importantes para o projeto. Neste sentido a parte de testes e prototipagem poderá ser alcançada.
- A Alcateia dispõe de uma das ferramentas mais importantes para este projeto, **os óculos de Realidade Aumentada**. A possibilidade de utilizar este equipamento durante a fase de testes e experimentação com as pessoas será uma mais-valia para o resultado do projeto. Destaca-se que esta **avaliação com um grupo de pessoas** poderá realizar-se durante um dos diversos eventos que a empresa dinamiza.

6. A Tosal³⁶

6.1. Apresentação da atividade

A Tosal é uma empresa de cerâmica estabelecida em Portugal em 1986, ano em que o país aderiu à CEE. Cerca de 95% do seu mercado de clientes é europeu, predominantemente alemão. A empresa, localizada em Barcelos, no Norte de Portugal, conta com a participação de dezoito trabalhadores, sendo estes distribuídos ao longo das nove fases do processo de fabrico.



Figura 13: Etiqueta utilizada pela Tosal para identificar as suas peças. Fonte: Paulo SILVA.

6.2. Materiais utilizados

A Tosal utiliza a **faiança** que é uma cerâmica branca, mais resistente do que a terracota e mais densa do que o grés. A faiança coze por volta dos 1060°C e é mais utilizada para peças de decoração mais finas e pequenas.

A empresa utiliza também o **grés** que é uma cerâmica bege mais resistente, mais linear e mais porosa do que a faiança. O grés tem uma baixa ductilidade enquanto cru e demora mais tempo a cozer do que a faiança, cozendo por volta dos 1150°C. Este tipo de cerâmica é mais utilizado para vasos e jarras de grande porte.

³⁶ Entrevista realizada a Salomão Vale no dia 22-02-2024 (ver Apêndice 2) e a Álvaro Pereira no dia 05/03/2024 (ver apêndice 3)



Figura 14: Antes de depois, respetivamente, da cozedura de peças de faiança. Fonte: Paulo SILVA.

6.3. Tipologias desenvolvidas

A Tosal desenvolve essencialmente peças de cerâmica decorativa, como vasos, jarras, figuras de animais e elementos decorativos de épocas festivas (Natal, Páscoa, Halloween).



Figura 15: Coelhos decorativos em vidro cinza escuro, craquelê bege e vidro bege, respetivamente. Fonte: Tosal Cerâmica Decorativa.³⁷

³⁷ <https://tosal.pt/pt/catalogo/#p%C3%A1scoa> acedido a 30 de agosto de 2023

6.4. Processo produtivo: processos desenvolvidos internamente

Internamente, a Tosal desenvolve os seguintes processos pela ordem descrita: 1) modelação; 2) enformagem; 3) enchimento; 4) prensagem; 5) acabamento; 6) secagem; 7) cozedura; 8) vidragem e, por fim, 9) o embalamento. Algumas peças produzidas requerem uma segunda cozedura.



Figura 16: Demonstração das etapas de produção de cato decorativo. Fonte: Tosal, Cerâmica Decorativa.³⁸

6.5. Processo produtivo: processos desenvolvidos externamente

Apesar de produzir formas de enchimento e de prensa, a Tosal recorre a um serviço externo para adquirir algumas formas. O processo de produção de uma forma é muito demorado, pelo que no caso de fratura ou desgaste a forma fica inutilizável. Para que consigam manter o nível da produção estável, a empresa recorre ao serviço externo de outra empresa para dispor de um maior número de formas e responder eficazmente aos pedidos.



Figura 17: Forma em processo de enchimento. Fonte: Paulo SILVA.

³⁸ <https://tosal.pt/pt/como-fazemos/> acedido a 2 de setembro de 2023

6.6. Maquinaria e ferramentas envolvidas

Esta empresa utiliza as seguintes máquinas e ferramentas:

Tabela 2: Maquinaria e ferramentas envolvidas no processo criativo da empresa TOSAL.

Fonte: Paulo SILVA.

Modelação	Moldes, moldes através de impressão 3D, moldes para prensagem.
Enformagem	Formas.
Enchimento	Banca de enchimento, caldeira de água.
Prensagem	Prensas.
Acabamento	Cabine de cortador de disco, cabine de pintura à pistola, bancas e ferramentas e retoque.
Secagem	Estufa, maçarico da estufa.
Cozedura	Fornos, carrinho para transportar bagonas, plataforma elevatória para bagonas.
Vidragem	Cabine de vidragem, diluidor para o vidro, banheira de imersão, Robô braço mecânico.
Embalagem	Embaladora, porta-paletes, monta-cargas.

6.7. Técnicas implementadas

Todas as técnicas aplicadas por esta empresa fazem parte e são essenciais para o processo e concretização de cada peça. Contudo, destacamos que as técnicas mais importantes na produção desta empresa são a **cozedura** e a **vidragem**, uma vez que algumas peças precisam de passar por esses

processos mais do que uma vez devido a defeitos, colocação de autocolantes cerâmicos e segunda camada de vidro.



Figura 18: Momento de abertura do forno após cozedura do vidro. Fonte: Paulo SILVA.

6.8. Conclusões e considerações para projeto

A Tosal é uma empresa que conta já com vários anos de experiência no mercado do setor cerâmico. No desenvolvimento deste projeto, pretende-se:

- Envolver o máximo de **conhecimento** e **experiência** que a empresa possa fornecer, de forma a enriquecer ambas as partes.
- O facto de a Tosal estar já inserida num mercado próprio, com **clientes habituais, vários contactos** e conexões, poderá ser uma mais-valia para o futuro do projeto.
- Os **equipamentos, máquinas e ferramentas de que a empresa dispõe** serão também muito úteis nas fases de experimentação e testes que levarão ao resultado do projeto.
- De igual modo, os propósitos deste projeto de investigação cruzam-se com os objetivos da empresa, no sentido que a própria empresa caminha em direção à **inovação** e à **sustentabilidade**. A Tosal aposta cada vez mais em ferramentas que recorrem à tecnologia para facilitar o trabalho

humano e aumentar a produção. A nível ambiental, a Tosal adota técnicas mais sustentáveis que resultam num menor desperdício material e numa maior rentabilidade dos gastos energéticos. Neste caso, **a tecnologia não se sobrepõe ao trabalho humano** e não elimina postos de trabalho, uma vez que se mantém a necessidade de controlo e supervisionamento humano.

7. Ferramentas de realidade aumentada a utilizar no âmbito laboral

7.1. O Metaverso

Há diversas perspetivas sobre o que é o **Metaverso**, contudo o pensamento comum a todas as definições do conceito é a ideia de uma fusão entre a realidade e o digital. No seio desta combinação, o Metaverso resulta num “ambiente onde os seres humanos poderiam interagir tanto social quanto economicamente, [...], o que funciona como um reflexo do mundo real, mas sem suas limitações físicas” ³⁹ (Iberdrola, s.d.). De acordo com as ideias de Carlos Braziel David (2022) ⁴⁰ este novo ambiente traz **inovações nas interações entre as empresas e os parceiros**, beneficiando também as relações colaborativas dentro das próprias empresas.

Atualmente, comprar artigos de tecnologia eletrónica digitalmente é cada vez mais recorrente e começa a fazer parte do quotidiano da sociedade atual. No entanto, o Metaverso permite que se ligue a **conexão emocional entre pessoas** com o campo dos negócios, sem que haja barreiras físicas nem estruturais.

Jorge Gutierrez (2022), em entrevista ao jornal Expresso ⁴¹, referiu que o facto de o Metaverso recorrer a uma realidade aumentada provoca no utilizador uma maior proximidade e uma ligação emocional mais forte, ao invés do que acontece com apenas a tecnologia atual. Esta vertente emocional faz com que seja cada vez mais comum que as pessoas e as empresas optem por esta tecnologia.

³⁹ <https://www.iberdrola.com/inovacao/metaverso> acedido a 22 de dezembro de 2023

⁴⁰ <https://expresso.pt/iniciativaseprodutos/projetos-expresso/2022-11-11-O-que-e-o-metaverso-303429c0> acedido a 22 de dezembro de 2023

⁴¹ <https://expresso.pt/iniciativaseprodutos/projetos-expresso/2022-11-11-O-que-e-o-metaverso-303429c0> acedido a 22 de dezembro de 2023

7.2. A realidade aumentada

A **Realidade Aumentada** é uma tecnologia através da qual o utilizador pode inserir imagens e objetos virtuais tridimensionais num ambiente físico real. Segundo Adriana Silva, a Realidade Aumentada permite que as pessoas transportem “o ambiente virtual para o seu espaço em tempo real, utilizando um dispositivo tecnológico, podendo usar a interface do ambiente real para manusear os objetos reais e virtuais” (Silva, 2013, p.21). De acordo com as ideias de Forte e Kirner (2009), a Realidade Aumentada assume a realidade como **ponto de partida para levar o utilizador a experimentar o mundo virtual**.

Por ser uma tecnologia tão abrangente, que pode ser utilizada em diferentes ambientes e com diversos elementos virtuais, torna-se capaz de ser adaptada a qualquer contexto. O mesmo acontece com o campo do Design, uma vez que a Realidade Aumentada permite que os designers visualizem e interajam com os seus projetos de forma dinâmica. Assim, os designers têm a possibilidade de experimentar o seu projeto de várias formas e modificá-lo em tempo real. (Romão e Gonçalves, 2013).

Já no campo da **indústria cerâmica** a Realidade Aumentada traz alguns benefícios que podem ser aplicados. Entre eles está o facto de os utilizadores terem a possibilidade de **interagir com os produtos à distância**. Nesta modalidade, os clientes podem receber instruções nas interações virtuais com os objetos, o que permite uma perceção mais realista e intuitiva do produto.

Terceira Fase – Componente criativa e experimental

8. Definição de tipologias

Tendo em conta as premissas estipuladas, criaram-se algumas ideias para o desenvolvimento deste projeto. Neste sentido, foram definidas **três tipologias**:

- 1) A utilização de uns óculos de Realidade Aumentada mista – **Quest 3**;
- 2) O recurso a uns óculos de Realidade Virtual que juntamente com um *smartphone* seja possível visualizar o ambiente envolvente;
- 3) A criação de uma *web app* como uma opção prática e simples.

8.1. Geração de ideias

Primeiramente, idealizou-se o recurso aos óculos de realidade aumentada mista **Quest 3**. O objetivo seria criar uma aplicação que permitisse a visualização das peças em barro, de forma que, o utilizador pudesse, virtualmente, manusear a peça, definir cores, formas e padrões. Desta forma, os clientes teriam acesso a uma experiência mista entre a realidade física e a aumentada, podendo definir a peça a produzir sem exigir a produção de amostras.



Figura 19: Óculos de Realidade Virtual *Quest 3*. Fonte: Meta⁴²

⁴² <https://www.meta.com/quest/quest-3/> acedido a 30/09/2024

8.2. Parceria com entidade no âmbito da realidade aumentada

Nesta fase, surgiu a necessidade de criar uma parceira com alguma entidade ligada à realidade aumentada que pudesse desenvolver a parte tecnológica e de programação.

Neste processo, houve uma reunião com o orientador, professor Doutor Manuel Rivas, como criador e representante da Viana 3D, para perceber que tipo de tecnologia tinham disponível e se haveria a possibilidade de colaborar em parceria neste projeto. A tecnologia de que dispõem é uns óculos de Realidade Virtual que juntamente com um *smartphone* torna possível a visualização do ambiente envolvente. Sendo que esta opção faria uso da função de giroscópio do *smartphone*, viabilizaria apenas que o utilizador olhasse estaticamente á sua volta. Assim, esta tipologia é limitada e não cumpre, totalmente, o propósito deste projeto. No entanto esta hipótese não foi excluída uma vez que, em último recurso, poderia ser utilizada. Nesta reunião chegámos à conclusão de que seria melhor entrar em contato com empresas que trabalhassem com a realidade aumentada.

Começou-se por fazer uma procura na *Internet* por empresas que trabalhassem diretamente com a realidade aumentada ou tecnologias semelhantes e, preferencialmente, que fossem sediadas na zona norte de Portugal. Todas as empresas encontradas nesta busca foram contactadas via email, no qual se explicou o âmbito e objetivos deste projeto, bem como o que se pretendia com a parceria com a entidade em questão. De todas as entidades contactadas apenas duas responderam, no entanto apenas uma aceitou a colaboração – a **Agência Casa Mais**.

Esta empresa tem uma sede em São Paulo – Brasil – e outra no Porto. O foco de trabalho desta empresa é a criação de conteúdos em Realidade Virtual e Realidade Aumentada, centrando o seu trabalho em tecnologias imersivas como o Metaverso e a Inteligência Artificial. No email que a Agência Casa Mais enviou como resposta, o CEO da empresa mostrou-se muito interessado neste projeto e aceitou de imediato a proposta. O primeiro passo desta colaboração foi uma reunião *online* na qual expliquei detalhadamente o propósito deste projeto. Nesta reunião, partilhamos ideias e pudemos receber também as ideias e opiniões por parte do CEO da Agência Casa Mais.



Figura 20: Apresentação gráfica da empresa. Fonte: Agência Casa Mais.⁴³

9. Realização de testes e experiências

9.1. Experiência 1

Na reunião com a Agência Casa Mais, após todas as partilhas e debate de ideias, decidiu-se criar uma **aplicação web para smartphones**. A ideia seria construir uma aplicação que tivesse vários modelos de vasos e peças de cerâmica, com cores, texturas e tamanhos à escolha. O utilizador poderia selecionar as opções para obter a peça pretendida e aplicá-la ao ambiente em seu redor, isto é, a câmara do *smartphone* transmitiria a imagem do ambiente físico e a aplicação inseriria a peça customizada. Esta opção tornou-se mais viável, porque envolve menos custos financeiros, uma vez que a empresa já possui a tecnologia necessária, e é uma ferramenta mais acessível para os utilizadores. Neste sentido, recolheu-se, junto da Tosal, alguns modelos de peças em cerâmica para que a Agência Casa Mais desse início ao desenvolvimento da aplicação. Nesta fase do desenvolvimento do projeto, a empresa preferiu o contacto através de mensagens com o número telefónico para possibilitar uma comunicação mais rápida e direta.

Passado cerca de três semanas desde a reunião, a empresa tinha já a aplicação elaborada e comunicaram-na através de uma mensagem com o link. Esta primeira versão continha a funcionalidade de posicionar o objeto numa superfície plana, bem como algumas opções das dimensões e cores do vaso. No entanto, optou-se por fazer algumas melhorias no sentido de ser possível a visualização de um menu com todas as peças disponíveis para que o utilizador

⁴³ <https://agenciacasamais.com.br/> acedido 30 de setembro de 2024

pudesse escolher antes de a aplicar ao ambiente. Considerou-se também essencial a opção de retroceder passos no processo da experiência sem exigir a reiniciação da *web app*. Em termos visuais, surgiu a necessidade de melhorar a escala dos objetos tendo em consideração a distância dos mesmos ao utilizador, bem como aprimorar as cores e texturas para que se tornassem o mais realistas possível. Este pedido de melhorias e alterações foi comunicado através de um email, já que o CEO da empresa o pediu explicitamente para que toda a equipa dedicada ao projeto pudesse ver e rever o que foi pedido.



Figura 21: Passos de utilização da WebApp (versão 1). Fonte: Paulo SILVA.

9.2. Experiência 2

A Agência Casa Mais prontamente se disponibilizou para efetuar as alterações sugeridas e algumas semanas depois a aplicação estava já disponível.

A **segunda versão da web app**, com as alterações efetuadas, permitia uma experiência mais eficaz, funcional e completa. Desta forma, o utilizador tem um maior poder de escolha sobre o que pretende fazer, não se restringindo às anteriores limitações da aplicação.

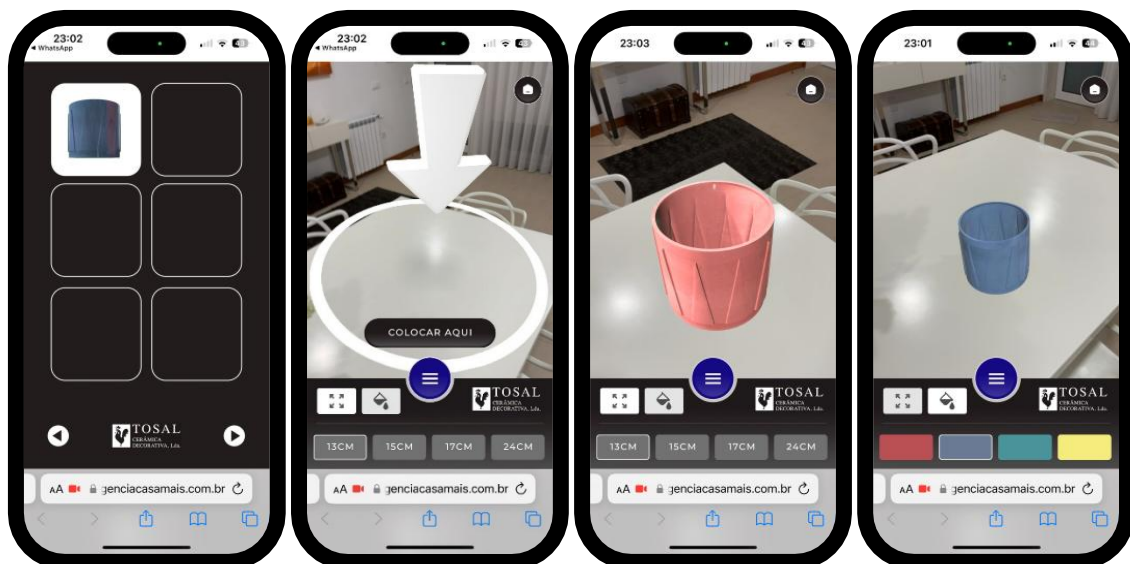


Figura 22: Passos da utilização da WebApp (versão 2). Fonte: Paulo SILVA.

9.3. Considerações para a fase de projeto

- Com estas experiências, verificou-se que a disciplina do **design, aliada à realidade aumentada**, pode contribuir para a sustentabilidade do sector da cerâmica. Neste sentido, esta investigação responde à questão de investigação inicialmente colocada.
- De igual modo, o **processo aberto**, que se utilizou durante este estudo, demonstrou a importância de construir um sistema de rede territorial entre a academia, o âmbito da realidade aumentada e o sector cerâmico do Norte de Portugal. A criação de conexões, do início ao fim do processo, caracterizou o projeto de investigação, assumindo-o como um organismo que se transforma com as circunstâncias que definem a realidade atual.
- Numa primeira fase de projeto, a **prototipagem** validará o projeto. Num segundo momento, será, também, fulcral avaliar o projeto com utilizadores (elementos da fábrica Tosal, assim como clientes).

Quarta Fase – Componente de Projeto

10. Prototipagem

O produto final que surge desta investigação consiste, então, numa **web app que recorre à Realidade Aumentada** para permitir a visualização virtual de uma peça de cerâmica inserindo-a no ambiente real envolvente ao utilizador. A partir da ideia inicial deste projeto, em comunicação com o **CEO da Agência Casa Mais**, acrescentaram-se funcionalidades e alteraram-se tecnologias e detalhes para tornar esta investigação exequível e eficaz. Partindo do consenso a que chegamos, a equipa da Agência Casa Mais desenvolveu a aplicação com todos os aspetos definidos.

Este protótipo permite que o produto da empresa cerâmica Tosal seja mais sustentável, ao nível ambiental, social, estético, económico e empresarial.⁴⁴

Ao **nível ambiental**, a web app que se socorre da Realidade Aumentada permite que a empresa de cerâmica **Tosal** evite a produção excessiva de amostras. Assim que a empresa é contactada por um possível cliente, pode fornecer o *link*⁴⁵ ou um código QR da *web app* para que o cliente ou empresa possa experienciar a visualização da peça escolhida, com a cor, padrão e tamanho selecionado, no ambiente onde a pretende inserir. Assim, a Tosal evita o desperdício material e humano provocado pela produção de amostras e os clientes têm a oportunidade de estar em contacto com os produtos anteriormente ao pedido de encomenda.

Ao **nível social**, a *web app* possibilita uma experiência imersiva aos clientes e utilizadores e viabiliza um processo de compra mais rápido, eficaz e direto. O processo engloba toda a fase de personalização do produto e de inserção do mesmo no ambiente físico e real. Estes aspetos preconizam de forma geral as preferências a nível de processo de compra da maioria dos cidadãos. Desta forma, o cliente é respeitado nas suas características e pode escolher e encomendar peças de forma mais simples.

⁴⁴ Parte analisada no ponto 2 deste estudo.

⁴⁵ <https://cdn.agenciacasamais.com.br/tosai/index.html> acedido a 31 de outubro de 2024

Ao **nível estético**, este protótipo é sustentável na medida em que o seu tempo de vida útil não se rege por tendências nem pelos avanços da tecnologia. Ainda que os dispositivos tecnológicos possam evoluir, a *web app* é adaptável e poderá sempre ser alterada e melhorada. Assim, a sustentabilidade deste projeto não é posta em causa quando, hipoteticamente, um *smartphone* deixar de suportar esta tecnologia, já que se poderá adaptar a aplicação para que cumpra as mesmas funcionalidades num dispositivo mais avançado.

Ao **nível económico**, este produto beneficia a Tosal uma vez que, como referido anteriormente, dispensa a produção excessiva de amostras que causam um significativo desperdício material e consequentes gastos financeiros. Desta forma, unimos a preocupação ambiental à importância de as empresas gerarem lucros, já que, para a Tosal evitar o desperdício financeiro, não precisa de dispensar o cuidado com o ambiente e a gestão de recursos e matérias-primas.

Ao **nível empresarial**, o desenvolvimento deste projeto incluiu desde o início o sistema de rede territorial entre empresas do norte de Portugal. Através desta colaboração, foi possível englobar o trabalho diferenciado de cada empresa e, simultaneamente, possibilitar novos contactos para possíveis parcerias entre as mesmas

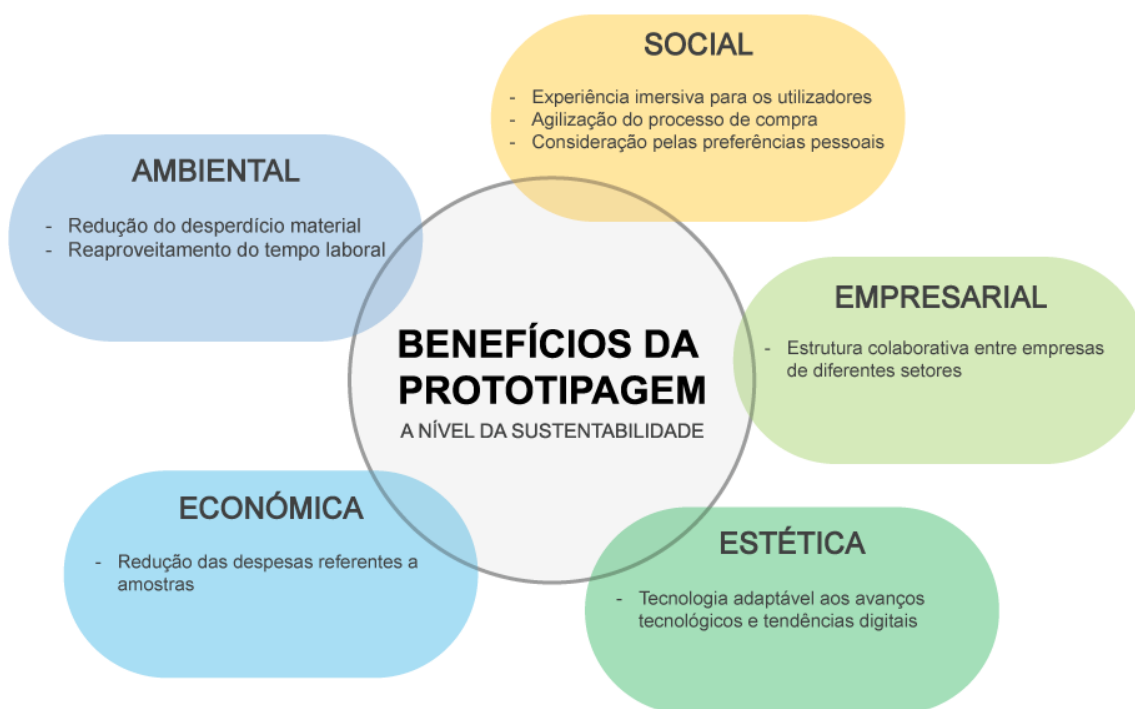


Figura 23: Benefícios da prototipagem a nível da sustentabilidade. Fonte: Paulo SILVA.

11. Protótipo Final



Figura 24: Esquema de utilização da versão final da WebApp. Fonte: Paulo SILVA.

12. Comunicação do Produto

A **Agência Casa Mais** desenvolveu um vídeo para divulgar o projeto através das redes sociais. O vídeo promocional apresenta a *web app* e as suas diversas funcionalidades. Neste suporte, é possível visualizar a aplicação a ser utilizada, o que permite que os possíveis clientes tenham uma maior noção visual do produto.

A empresa optou por publicar o vídeo em diversas redes sociais, como o Youtube, o TikTok, o Instagram e o Facebook. Sendo a Agência Casa Mais uma empresa do setor tecnológico, é pertinente que a divulgação do projeto seja feita essencialmente através das redes sociais. É nestas plataformas e em locais de informação sobre inovação tecnológica que se deverá encontrar o maior público-alvo da empresa.

Este trabalho de projeto beneficia desta ação por parte da Agência Casa Mais, uma vez que a divulgação do produto desenvolvido pode proporcionar o interesse em novos clientes. A Tosal retém diversas vantagens desta promoção, já que é também divulgada no mercado como sendo uma empresa inovadora. Numa fase em que a competitividade entre empresas tende a aumentar, a nível de inovação tecnológica e sustentabilidade, este vídeo de promoção do projeto permite que a Tosal alcance novos clientes valorizem estes parâmetros.



Figura 25: Vídeo de promoção da WebApp⁴⁶. Fonte: Paulo SILVA.

⁴⁶https://www.youtube.com/watch?v=Mty4C7eYba0&ab_channel=CasaMais%7CInova%C3%A7%C3%A3oDigitaleImersiva acedido a 7 de novembro de 2024

Quinta Fase – Componente de Design de Experiências

13. Focus Group

No decorrer desta investigação, foi aplicada a metodologia qualitativa do Focus Group, inspirada nas ideias de Laurel (2003), com o objetivo de recolher dados diretamente dos utilizadores sobre a experiência de interação com a Web App desenvolvida. Este método consiste em reunir um grupo de participantes com características comuns relevantes para o contexto do estudo e proporcionar-lhes a experimentação do produto, de forma a recolher opiniões, perceções e sugestões que possam orientar o aperfeiçoamento da solução. Para tal, optou-se por enviar uma mensagem ao grupo de pessoas selecionadas com uma explicação do propósito deste projeto. Nesta mensagem incluiu-se o link de acesso à web app e o link de acesso a um formulário. Assim, pretendia-se que cada pessoa experimentasse a web app e posteriormente respondesse às perguntas do formulário acerca da sua experiência. As respostas obtidas neste formulário estão apresentadas no Apêndice 4 do presente documento. Neste projeto, a escolha dos participantes foi estratégica e cuidadosa: optou-se por um grupo de pessoas com profissões variadas, garantindo diversidade de perspetivas, mas sobretudo que estivessem numa fase de vida em que a decoração de interiores e a escolha de materiais cerâmicos fosse particularmente pertinente — como casais a iniciar vida em comum, pessoas em processo de compra ou mudança de casa, ou simplesmente interessadas em renovar o seu espaço. Esta seleção permitiu obter feedback genuíno de utilizadores com motivações reais para interagir com a aplicação. Através do Focus Group foi possível perceber que a aplicação foi, de forma geral, muito bem recebida. Os participantes consideraram a Web App intuitiva, prática e visualmente apelativa, destacando a facilidade com que conseguiram visualizar os produtos no seu espaço real através da realidade aumentada. A possibilidade de personalizar elementos como as cores e tamanhos foi especialmente valorizada. Muitos referiram que esta funcionalidade torna o processo de compra mais simples, cómodo e eficaz, uma vez que evita a deslocação física à loja. No entanto, surgiram também algumas sugestões de melhoria, como a inclusão de uma maior variedade de produtos, informações técnicas detalhadas (como tipo

de cerâmica, espessura, densidade, cuidados de manutenção) e a opção de contactar diretamente a empresa para pedidos ou encomendas. Alguns utilizadores sugeriram ainda a utilidade de mensagens orientadoras no início da navegação, tornando a experiência ainda mais fluida e intuitiva. Embora a fase do Focus Group tenha ocorrido numa etapa posterior à entrega do trabalho de investigação, a sua realização revelou-se essencial para validar o produto desenvolvido, identificar oportunidades de melhoria e reforçar o papel do design de experiência como uma abordagem centrada no utilizador. Através deste método, confirmou-se o potencial da realidade aumentada como ferramenta não só interativa, mas também sustentável, ao reduzir a necessidade de produção de amostras físicas — promovendo uma solução eficaz, ecológica e economicamente viável para a indústria cerâmica.

CONCLUSÕES

A presente investigação pretendia demonstrar o contributo do design, aliado à tecnologia da realidade aumentada, na criação de meios que promovam a sustentabilidade da indústria cerâmica. A definição deste projeto de investigação teve por base uma problemática enunciada por uma indústria do setor cerâmico, sediada em Barcelos (Tosal), que afirma ser prejudicada pelos desperdícios de recursos materiais, económicos e humanos na produção de amostras. O objetivo de solucionar este problema foi cumprido através da apropriação do design de experiências, clarificado por Tim Brown (2009), no sentido em que se partiu de uma necessidade dos utilizadores e se considerou as experiências dos mesmos para o desenvolvimento do produto final. Em termos tecnológicos, este projeto sustentou-se na realidade aumentada como uma ferramenta inovadora, imersiva e interativa para os utilizadores.

Este projeto de investigação contribuiu para a sustentabilidade da indústria cerâmica, nos seus diversos âmbitos. No que diz respeito à sustentabilidade ambiental, este produto evita que a Tosal produza amostras em excesso, reduzindo os seus gastos materiais. A nível social, é proporcionada uma experiência imersiva aos utilizadores e clientes da empresa, bem como um processo de compra mais rápido e eficaz. No que concerne à sustentabilidade estética, este produto não perde tempo de vida útil com os avanços tecnológicos ou atualização de tendências, uma vez que é uma ferramenta adaptável aos diversos suportes. Em termos económicos, a Tosal beneficia da utilização deste recurso já que dispensa os gastos materiais e humanos inerentes à produção de amostras. Acerca da sustentabilidade empresarial, recorreu-se neste projeto a um sistema de rede territorial que une várias empresas de diferentes setores do norte de Portugal no sentido de estabelecer uma sinergia e uma nova rede de contactos, beneficiando dos contributos de cada uma. A sustentabilidade empresarial fica marcada, também, pela abertura e integração das empresas em novos mercados e pela visão competitiva de novas estruturas e estratégias sustentáveis.

A nível metodológico, esta investigação desenvolveu-se a partir de uma metodologia mista, intervencionista e não intervencionista, de base qualitativa, dividindo-se em cinco fases distintas.

O primeiro momento, com uma abordagem não-intervencionista e de base qualitativa, baseou-se no estudo teórico dos principais conceitos a abordar. Nesta pesquisa, estudou-se o conceito de Design de Experiência como uma perspetiva capaz de criar experiências interativas entre o produto e o utilizador. Esta abordagem permitiu o envolvimento das pessoas na definição dos objetivos deste projeto, com o intuito de atender às suas necessidades. Fez-se ainda uma pesquisa acerca das tecnologias inovadoras – metaverso e realidade aumentada – no sentido de se verificar os contributos para este projeto. Ainda nesta fase, houve um foco especial no conceito de sustentabilidade, já que o mesmo se divide nos seus diversos âmbitos. Explorou-se a sustentabilidade ambiental, social, estética, económica e empresarial, uma vez que todos estes fatores foram considerados na definição deste produto. Já que este projeto envolveu a colaboração entre empresas do norte de Portugal, procedeu-se a uma pesquisa e análise dos principais centros de produção desta região para avaliar as iniciativas de sustentabilidade promovidas neste setor. Para finalizar esta etapa, analisaram-se dois casos de estudo relacionados com a realidade aumentada no âmbito da sustentabilidade da indústria cerâmica.

Passando para uma segunda fase, tendo por base uma metodologia intervencionista de base qualitativa, procedeu-se ao trabalho de campo. Este momento iniciou-se pela criação de um sistema de rede territorial que sustentou todo o desenvolvimento do produto. Esta estrutura permitiu a colaboração entre a academia IPVC, a empresa Alcateia Design e pela empresa de cerâmica Tosal. Nesta fase foi possível recolher os dados acerca das técnicas, produtos, ferramentas, materiais e tipologias desenvolvidas em cada empresa, através de entrevistas e de registos fotográficos. As entrevistas foram realizadas a dois membros da Tosal e a um membro da Alcateia, no sentido de se fazer também o levantamento de estratégias utilizadas pelas empresas e de se verificar as principais atividades de cada uma.

Com uma abordagem intervencionista, a terceira fase consistiu na geração de ideias e no teste e experimentação dos recursos digitais e estruturais

a utilizar. Nesta fase foi crucial a criação de uma parceria com uma entidade dedicada à realidade aumentada – a Agência Casa Mais. Através desta colaboração, definiram-se as primeiras tipologias a investigar e as ideias que poderiam ser promissoras no âmbito do projeto. Tendo a ideia do produto final definida, procedeu-se à realização de testes e experiências.

O quarto momento desta investigação adotou uma metodologia intervencionista na qual se deu início ao processo de produção do protótipo final. Nesta etapa, foi fundamental o contributo da Agência Casa Mais para o desenvolvimento do protótipo final.

Por fim, com uma abordagem intervencionista, a quinta fase deste projeto relacionou-se com a prototipagem e avaliação do produto final, recorrendo ao método de Focus Group para avaliar a experiência de todos os elementos envolvidos no projeto.

Com este projeto, demonstrou-se a relevância do design de experiência como abordagem estratégica para a promoção da sustentabilidade das indústrias de cerâmica. Aliando esta perspetiva a tecnologias inovadoras, como a realidade aumentada, tornou-se possível desenvolver soluções eficazes no sentido de responder aos desafios e problemáticas enfrentadas pelas empresas. Nesta investigação, a tecnologia permitiu a diminuição dos gastos e desperdícios materiais e humanos na produção excessiva de amostras por parte do setor cerâmico. Por outro lado, possibilitou uma experiência interativa que facilita o processo de decisão e compra dos utilizadores.

Para as entidades envolvidas nesta investigação, a sinergia proporcionada pelo sistema de rede territorial tornou-se benéfica já que criaram uma nova rede de contactos e puderam integrar-se em novos setores de mercado. Esta estrutura colaborativa revelou-se fundamental para este projeto na construção de soluções integradoras e inovadoras que abrangem diversas competências, destacando os pontos fortes de cada entidade. Tornou-se possível, assim, dar ênfase à necessidade de adaptação, por parte das empresas, às exigências de um mercado cada vez mais tecnológico, competitivo e sustentável.

Esta investigação comprova que a inovação tecnológica não tem necessariamente que estar ligada apenas a grandes empresas situadas em centros metropolitanos de grandes dimensões. Neste projeto integrou-se uma tecnologia inovadora numa pequena empresa através de uma parceria regional.

Para o investigador, este projeto permitiu a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de competências no âmbito do desenvolvimento do produto. Neste trabalho, o investigador identificou o problema e definiu hipóteses de projeto com o objetivo de o solucionar. Para tal, reconheceu a importância de conhecer e comunicar com empresas de diferentes setores para criar uma estrutura colaborativa capaz de solucionar todos os desafios. O designer beneficiou com esta investigação na medida em que construiu novos conhecimentos em três áreas distintas (cerâmica, realidade aumentada e design de experiência), sendo uma delas nova no seu contexto – a realidade aumentada.

Esta investigação é orientada para estudantes e investigadores de design do produto e design de experiências, bem como para a área tecnológica na qual se insere a realidade aumentada.

Futuramente, no âmbito profissional, esta investigação poderá ser utilizada como base para o estudo e desenvolvimento de projetos que abordam o conceito de design de experiências como estratégia para solucionar uma problemática.

Concluindo, este estudo contribui para a resolução de um problema específico detetado no setor cerâmico, mas também amplia as possibilidades do design de experiência como motor de transformação em diversos contextos. Este projeto reconhece a importância de integrar a tecnologia, o design e a sustentabilidade como pilares para o desenvolvimento de uma empresa, respondendo a desafios empresariais, sociais, ambientais e económicos com vista a um impacto positivo na sociedade e no ambiente.

Referências Bibliográficas

Aparo, E., Soares, L., Rivas, M., Teixeira, J. & Cavaleiro, R. (2023, setembro 7). *Education in design for sustainability and new social changes* [Conferência]. 25th International Conference on Engineering and Product Design Education, Barcelona, Espanha.

Aparo, E., Moreira Da Silva, F., Soares, L. (2017). "O design como método para a implementação de processos produtivos relacionados com a criação de instrumentos musicais em Portugal: A criação de uma campana de trompete", In Zuanon, Rachel (org). DAT (Design Art and Technology) Journal 2, 1: 115 - 132.

Aparo, E. (2010) *A Cultura Cerâmica no Design da Joalheria Portuguesa*. [Tese de doutoramento]. Universidade de Aveiro.

APICER (2008) *A Sustentabilidade da Indústria Cerâmica Portuguesa*.

Bonsiepe, G. (2012), *Design como prática de projeto*. São Paulo: Blucher

Brown, T. (2009). *Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation*. New York: Harper Collins

Creswell, J. W. (2009). *Research Design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. London: Sage Publications.

Carvalho, A.; Brazão, M. (2021). *Economia Circular na Indústria da Cerâmica: Formação para alavancar a mudança!*. Revista Kéramica n. ° 370 Maio / Junho 2021

Cross, N. (2011), *Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work*. New York: Oxford New York, Berg

Forte, C. e Kirner, C. (2009). *Usando Realidade Aumentada no Desenvolvimento de Ferramenta para Aprendizagem de Física e Matemática*.

Harper, K. (2018) *Aesthetic Sustainability. Product Design and Sustainable Usage*. Routledge.

Jones, J. (1992), *Design Methods* (2^{da} edição). Local: John Wiley & Sons

Lacerda, C., Pimenta do Vale, C., & Morais, L. (2016). *Cerâmica portuguesa: Local: Tradição e Inovação: Monstros & Companhia - Soluções de Comunicação, Lda*.

Latour, B. (2008). "A Cautious Prometheus? A Few Steps Toward a Philosophy of Design (with Special Attention to Peter Sloterdijk)". In Fiona Hackne, Jonathn Glynne and Viv Minto (editors) Proceedings of the 2008 Annual International Conference of the Design History Society – Falmouth, 3-6 September 2009, e-books, Universal Publishers, pp. 2-10.

Laurel, B. (2003). Design research, Methods & Perspectives. Cambridge. The MIT Press

Lusa (2022), Indústria da cerâmica alerta para "colapso iminente" do setor devido a crise da energia. Jornal de Negócios. Acedido a 12/06/2023 em <https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/industria/detalhe/industria-da-ceramica-alerta-para-colapso-iminente-do-setor-devido-a-crise-da-energia>

Manzini, E., Vezzoli, C. (1992). O desenvolvimento de produtos sustentáveis, os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: Edusp, 2016.

Michellini, G., Moraes, R., Cunha, R., Costa, J., e Ometto, A. (2017). From linear to circular economy: PSS conducting the transition. The 9th CIRP IPSS Conference: Circular Perspectives on Product/Service-Systems. Procedia CIRP, 64, 2-6.

Moreira da Silva, F. (2010) Investigar em design versus investigar pela prática do design - um novo desafio científico. Ingepro: Inovação, Gestão e Produção 2(4) 83-91

Romão, V. e Gonçalves, M. (2013). Realidade Aumentada: Conceitos e aplicações no Design. Unoesc & Ciência – ACET

Silva, A. (2013). Uso de Recurso Educacional com Mídias Interativas e Integradas On-Line em Ensino e Aprendizagem. Universidade Federal de Itajubá

Soares, L. "O designer como intérprete de cenários de equipamentos". tese de Doutorado. Departamento de Comunicação e Arte. Universidade de Aveiro, 2012 URL: <http://hdl.handle.net/10773/8998> acedido a 23/06/2023

Sousa e Silva, R. (2021). O desempenho energético e ambiental da indústria portuguesa de cerâmica. Faculdade de Economia. Porto: Universidade do Porto.

Zafarmand, S., Sugiyama, K. & Watanabe, M. (2006) Aesthetic and sustainability: The aesthetic attributes promoting product sustainability. *The Journal of Sustainable Product Design*, 3, 173-186.

Apêndices

Apêndice 1 – Entrevista a Humberto Duarte (Alcateia Design)

ENTREVISTA À ALCATEIA, EMPRESA DE DESIGN DE EVENTOS

Entrevista realizada no dia 04/03/2024 – Arcozelo, Vila Nova de Gaia

Pergunta: Em que ano foi fundada a empresa e com quantos funcionários conta atualmente?

A Alcateia Design Lda. foi fundada em 2016. Atualmente, a empresa conta com 3 funcionários a tempo inteiro, e uma rede de colaboradores temporários que ajustamos face às necessidades pontuais.

Pergunta: Como caracterizaria o mercado de design de eventos em Portugal atualmente?

O mercado de design de eventos em Portugal caracteriza-se pela sua natureza altamente competitiva, onde empresas e profissionais buscam incessantemente inovar e criar propostas que se destaquem. A adoção de novas tecnologias e a capacidade de antecipar tendências emergentes são fundamentais para o sucesso neste setor dinâmico.

Quem poderia imaginar que, após um período tão desafiador como a pandemia, estaríamos agora numa fase de recuperação tão vibrante? A variedade de eventos que temos hoje, desde conferências corporativas a festivais de música, é a prova de que o desejo por experiências ao vivo está mais forte do que nunca. E nós, como criativos, temos o privilégio de saciar essa sede com experiências que têm um toque de magia.

Para concluir, o que estamos a testemunhar é o desabrochar de uma indústria audaz, que sonha alto e que não teme arriscar. Estamos a criar experiências memoráveis, a abraçar a inovação tecnológica e a comprometer-nos com um futuro mais sustentável. É assim que estamos a consolidar a nossa relevância na cultura e na economia de Portugal.

Pergunta: Que tipo de estratégias utilizam para se imporem no mercado?

Desenvolvimento de Experiências Inovadoras A Alcateia destaca-se pela abordagem criativa e inovadora no desenvolvimento de experiências para as marcas e clientes. Investimos em pesquisa e desenvolvimento para integrar tecnologia, design emocionante e interatividade envolvente nas ações desenvolvidas, garantindo que cada evento se torne numa experiência memorável e única.

Parcerias Estratégicas: Reconhecemos a importância de criar parcerias, estabelecendo colaborações com marcas, artistas e outras empresas do setor para enriquecer as nossas

ativações de marca e eventos. Estas parcerias trazem-nos novas perspectivas, públicos adicionais e recursos complementares, fortalecendo a nossa posição no mercado.

Personalização e Customização A Alcateia adota uma abordagem personalizada para cada projeto, trabalhando em estreita colaboração com os clientes para compreender as necessidades e objetivos específicos. Incorporamos a identidade e os valores da marca em cada detalhe da ativação, garantindo que a experiência seja autêntica e cativante para o público-alvo.

Criação de Eventos Sustentáveis A Alcateia integra práticas sustentáveis em todos os aspetos da sua operação, desde o design de eventos até à gestão dos resíduos. Comprometidos com a responsabilidade ambiental, a empresa procura reduzir a pegada ecológica dos eventos, incorporando materiais eco-friendly e promovendo a reciclagem. Esta abordagem não só contribui para a preservação ambiental, mas também alinha a Alcateia com as crescentes preocupações da sociedade em relação à sustentabilidade.

Identificação de Nichos Específicos: Na Alcateia procuramos identificar nichos específicos e adaptar as estratégias e abordagens de acordo com as exigências e tendências.

Avaliação Contínua e Melhoria A Alcateia está comprometida com a avaliação contínua do desempenho das ações que desenvolvemos. Sempre que possível recolhemos feedback dos participantes, analisamos métricas e acompanhamos as tendências do mercado para identificar áreas de melhoria e oportunidades de inovação.

Comunicação Boca a Boca e Redes Sociais Reconhecemos o poder da comunicação boca a boca e das redes sociais para tal procuramos cultivar relacionamentos sólidos com clientes satisfeitos e parceiros estratégicos, incentivando-os a partilhar as suas experiências positivas. Além disso, mantemos uma presença ativa nas redes sociais, partilhando conteúdo relevante. Esta abordagem amplifica o alcance das nossas iniciativas e fortalece o reconhecimento da marca, contribuindo para o nosso crescimento e sucesso contínuo.

Concluindo, na Alcateia procuramos refletir um compromisso sólido com a excelência no mercado das ativações de marca e eventos para centros comerciais. Ao valorizarmos oferecer experiências autênticas e memoráveis e manter o foco na inovação e na satisfação do cliente, vamos consolidando a nossa posição no mercado mostrando-nos prontos para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades que o futuro nos reserva.

Pergunta: Quais são os materiais mais utilizados pela empresa no processo de criação e produção?

Os materiais mais comuns que usamos são o OSB, MDF, alumínio, acrílico, velcro, vinil, ferro, pinho e tintas à base de água.

Pergunta: *Quais são as tipologias que desenvolvem dentro da empresa?*

Na Alcateia, desenvolvemos uma variedade de serviços, desde ativações de marcas, produção de eventos, experiências digitais e interativas, até design gráfico e acompanhamento na necessidade de design.

Pergunta: *A nível de produção interna quais são os processos que desenvolvem?*

Internamente realizamos várias atividades. No nosso escritório temos uma equipa que se dedica à elaboração de orçamentos, comunica com clientes/empresas e projeta os eventos utilizando softwares de modelação tridimensional, que resultam em renders e apresentações para os clientes. Também temos uma pequena oficina onde armazenamos materiais de outros projetos que podem ser reutilizados e realizamos processos de construção, como pintura e corte de madeira e metal. Fazemos também o acompanhamento técnico de som e luz em colaboração com uma equipa especializada externa.

Pergunta: *E a nível externo?*

Externamente, colaboramos com serviços de costureira, engenharia eletrotécnica, corte CNC, sinais luminosos LED, aplicação de vinil e materiais gráficos, além de serviços de carpintaria. Também contamos com empresas parceiras para auxílio de montagem e gestão de recursos humanos relacionados aos promotores dos eventos e produção gráfica.

Pergunta: *Nos processos produtivos que maquinaria e ferramentas utilizam?*

Temos uma variedade de ferramentas e equipamentos, incluindo serras circulares de mesa, serras tico-tico, serras elétricas manuais, serras de esquadria deslizantes, tupias, serrotes, aparafusadoras, pregadores pneumáticos, chaves de fendas, martelos, lixadoras, compressores, pincéis, porta-paletes, empilhadores e aspiradores sem saco, entre outros.

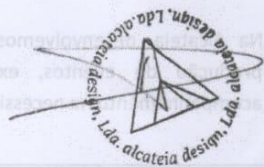
Pergunta: *Quais são as técnicas que implementam?*

Na Alcateia focamo-nos principalmente na modelação tridimensional dos projetos para proporcionar ao cliente uma referência visual. Utilizamos softwares como o 3Ds Max,

TwinMotion, Autocad, Adobe Photoshop e Adobe Illustrator para tal. O nosso objetivo é projetar espaços e experiências com foco na exequibilidade prática, garantindo uma proposta realista ao cliente.

Pergunta: Quais são as tipologias que desenvolvem dentro da empresa?

Resposta: Desenvolvemos uma variedade de serviços, desde atividades de marca, experiências digitais e interativas, até design gráfico e arquitetura de design.



Pergunta: A nível de produção interna quais são os processos que desenvolvem?

Resposta: No nosso escritório temos uma equipa que se dedica à elaboração de orçamentos, comunicação com clientes/empresas e projetos de eventos utilizando softwares de modelação tridimensional, que resultam em render e apresentações para os clientes. Também temos uma pequena oficina onde armazenamos materiais de outros projetos que podem ser reutilizados e realizamos processos de construção, como pintura e corte de madeira e metal. Fazemos também o acompanhamento técnico de som e luz em colaboração com uma equipa especializada externa.

Pergunta: E a nível externo?

Resposta: Externamente, colaboramos com serviços de costureira, engenharia eletrónica, corte CNC, sinais luminosos LED, aplicação de vinil e materiais gráficos, além de serviços de carpintaria. Também contamos com empresas parceiras para auxílio de montagem e gestão de recursos humanos relacionados aos promotores dos eventos e produção gráfica.

Pergunta: Nos processos produtivos que maquinaria e ferramentas utilizam?

Resposta: Temos uma variedade de ferramentas e equipamentos, incluindo serras circulares de mesa, serras tico-tico, serras elétricas manuais, serras de esquadria deslizantes, luvas, serras, aparafusadores, pregadores pneumáticos, chaves de fendas, martelos, lixadoras, compressores, pinças, porta-paletes, empilhadores e aspiradores sem saco, entre outros.

Pergunta: Quais são as técnicas que implementam?

Resposta: Na Alcateia focamos principalmente na modelação tridimensional dos projetos para proporcionar ao cliente uma referência visual. Utilizamos softwares como o 3Ds Max.

Apêndice 2 – Entrevista a Salomão Vale (Tosal)

ENTREVISTA À TOSAL, CERÂMICA DECORATIVA LDA

Entrevista realizada no dia 22/02/2024 – Galegos S^{ta}. Maria, Barcelos

Pergunta: Quais são as feiras mais importantes atualmente?

A mais importante é a de *Frankfurt*. Acho que 80% das fábricas vão à feira de *Frankfurt*. Só 30% é que vai expor, quem não vai expor, vai lá ver. A seguir é essa, em termos de design, à *Maison&Objet*, em Paris e a feira de Milão. Ou seja, a ideia que se criou é que a *Maison&Objet* e a Feira de Milão ditam tendências. Na Alemanha, faz-se negócio. Em Portugal, poucos fabricantes vão às feiras de cerâmica, ou seja, têm clientes que são armazenistas que depois se encarregam da distribuição.

Pergunta: Nessas feiras, como é que costuma ser o ambiente? É isso que eu queria falar então com o Álvaro. Ele costuma ir a essas feiras?

Não, dou-te um exemplo: O Álvaro não faz feiras, o que ele faz é visitar as feiras para contactar os clientes e eventualmente arranjar novos clientes.

Pergunta: Como foi fundada a Tosal?

Como é que foi fundada a Tosal? A Tosal foi fundada pelo meu bisavô. Naquela altura a ideia era trabalhar metade do ano e ir vender outra metade. Faziam as feiras anuais, Serpa, Beja, Feira de S. Mateus em Viseu, por aí fora. Aquelas feiras do género da Feira das Cruzes, que são 15 dias. Ou seja, eles estavam 15 dias em cada terra, as feiras começaram em abril, maio, e acabavam em outubro.

Pergunta: Em percentagem, como caracteriza o mercado para que produzem?

O ano passado foi 50% para a Alemanha. Holanda, Espanha e Itália, com 30%, Estados Unidos, 15, e Portugal, cinco. Será por aí.

Pergunta: Quantos trabalhadores neste momento?

São 18.

Pergunta: Existe algum departamento de design, ou algo específico?

Nós vamos muito de encontro àquilo que o cliente nos pede. Quando é preciso desenvolver modelos novos também os fazemos, com recurso à modelação manual ou à modelação digital juntamente com a impressão 3D.

Pergunta: Quais são os materiais que mais utilizam?

Faiança e grés.

Pergunta: Também em relação ao ano passado, qual é que foi o produto que mais desenvolveram, que mais fizeram?

Vasos e jarras. Em relação aos materiais, a faiança tem vindo a descer e o grés tem vindo a subir. Nós fazemos faiança há três anos e começamos a fazer 20% de grés. Há dois anos, fizemos 40% de grés e 60% de faiança. O ano passado, já fizemos 70% de grés e 30 de faiança.

Pergunta: Mas por algum motivo? É melhor? É pior?

É melhor. O Grés é melhor, é mais durável, tem um aspeto mais natural, mais *handmade*, mais resistente.

Pergunta: Em relação às amostras, que é mais essa parte que eu vou focar, há algum produto em que é muito afetado pelas amostras? Ou acaba por ser afetado em geral?

É em geral. O problema das amostras é, muitas vezes, o cliente não tem noção daquilo que quer. Eu dou-te um exemplo, o cliente chega lá e diz assim - Eu gostava de uns vasos cinzentos - escolhe três cinzentos. Porquê? Porque foi ao telemóvel e abriu o telemóvel e no ecrã do telemóvel, foi aquelas cores que lhe pareceram bem. Mas depois quando pegas no *pantone* em papel e metes ao lado do telemóvel, não bate certo. Nós tiramos fotografias aqui no outro dia a umas amostras, eu tirei com um *Xiaomi*, o outro cliente tirou com o *Samsung* e o agente tirou com o *iPhone*. Pareciam três azuis diferentes. Devíamos trabalhar só com o *pantone* de papel. Esse é um dos problemas das amostras. Basta a peça cozer em sítios diferentes do forno para haver uma ligeira variação da cor.

Desde que a peça é pensada até chegar à embalagem há tantas etapas em que a peça percorre, que é quase um milagre ela chegar ao fim boa. Por isso é que numa encomenda de cem peças, no mínimo dos mínimos, tenho que fazer cento e dez, cento e quinze.

Pergunta: Acha que a realidade aumentada consegue aproximar essa realidade? Através da Realidade aumentada, e com uma ferramenta que é os óculos, ou através de um ambiente, de um sítio onde a pessoa consiga entrar e consiga experimentar, através de um simples vaso branco, ela conseguir criar o vaso como eles querem.

Eu acho que essa parte vai ser importante até para o cliente escolher. Sabes que o cliente muitas vezes vem cá e eu posso dizer ao cliente - Bem, mas o que é que procura? Não sei. Eu podia mandar-lhe fotografias de tudo o que tinha, ele escusava de fazer uma viagem de avião para vir cá. Muitas vezes o cliente quer sentir a peça. Eu não sei o que quer. E eles chegam cá e veem este cor de rosa, e vê aquele cor de rosa numa fotografia, se calhar, praticamente não os distingue. E chega cá e diz - Não, isto tem aqui umas nuances, eu gosto disso, eu gosto desta transparência aqui - percebes? Eles gostam de ter a peça na mão.

Pergunta: Processos externos, por exemplo, vocês recorrem a alguma empresa?

Contabilidade, alguns moldes e os moldes para a prensa.

Pergunta: Que maquinaria e ferramentas utilizam no tal processo de início ao fim. Eu reparei que agora tem aquele robô de dar o vidro.

Tem as caldeiras, as bancas de enchimento, formas, cabines de pintura, cabines de vidrar, pistolas, compressor, porta-paletes, empilhador e o mais importante numa fábrica de cerâmica que é o forno. Eu acho que o forno é o coração de uma fábrica de cerâmica. Ou seja, tanto puxa o que vem atrás, como também empurra para frente. Ou seja, se conseguires ter o forno sempre andar a fábrica não para. Quando começa a cozer dia sim, dia não é mau sinal.

Salma Vale

Apêndice 3 – Entrevista a Álvaro Pereira (Tosal)

ENTREVISTA AGENTE COMERCIAL DA TOSAL, ÁLVARO PEREIRA

Entrevista realizada no dia 05/03/2024 – Galegos 5th Maria, Barcelos

Pergunta: *Que feiras é que há aqui em Portugal ou fora, as que são mais conhecidas, mas principalmente se há alguma feira assim de cerâmica em Portugal que seja relevante.?*

Em Portugal, zero. Não há nenhuma. Havia uma conhecida chamada *Ceramex* em Lisboa, mas já acabou há vinte e tais anos. Depois, a nível europeu, tens muitas feiras, não só de cerâmica, de artigos decorativos em que a cerâmica também está incluída. A mais conhecida de todas, tens duas muito conhecidas, a mais importante se calhar é a feira de Frankfurt, chamada *Ambient* e depois a *Maison&Objet* em Paris, e se calhar a de Milão também. Mas depois, tens a Inglaterra, tens na Suécia, tens várias feiras regionais na Alemanha, para além disso, há muita feira ainda, sim.

Pergunta: *Acha que há espaço nesse setor dessas feiras de inovar com a tecnologia? Acha que a tecnologia conseguia inovar com alguma coisa? A nível de exposição e marketing do artigo*

Há sempre espaço para inovar, como é óbvio. O que eu acho, sinceramente, é que as feiras principalmente para os produtores é uma coisa com os dias contados, porque a participação é extremamente cara e o retorno é pouco. Tendo em conta aquilo que investe para participar numa feira como a de Frankfurt.

Pergunta: *Acha que ao introduzir a tecnologia na questão da comunicação com o vendedor ajudaria na sustentabilidade das amostras, a reduzir o desperdício material?*

Não, zero. E nós já tivemos essa experiência na altura do Covid, que os clientes deixaram de cá vir, e passou-se a fazer videoconferências e fotos. 90% dos compradores querem sentir o produto. Isso nos outros mercados ou nos outros artigos pode funcionar de maneira diferente. Na cerâmica, o que diz a experiência, é que o cliente tem que sentir o artigo na mão, tem que ver ao vivo, ver como é que é a textura e esse tipo de coisas.

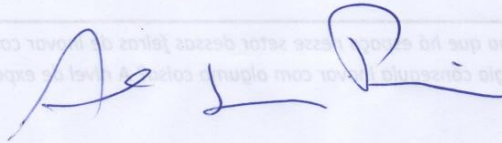
Pergunta: *Um cliente, que queira um produto, que sinta o produto e que através da tecnologia consiga ver e escolher o produto ao seu gosto, acha que isso poderia ajudar ou mesmo assim continuaria a não ajudar? Por exemplo, ele está a sentir o produto, está com o produto na mão, mas é um produto em que depois, digitalmente, com a realidade mista, ele consegue ver um objeto e consegue alterar as cores, ver várias cores que tem, mas ele tem o*

produto na mão, só que é um produto quase um módulo, modelo, só que o que ele está a sentir não é o que ele está a ver, mas o que ele está a ver é o que ele está a sentir.

Isso, a única coisa que, se calhar, pode ajudar é a redução das viagens. Com essa tecnologia deixa de haver tanta necessidade de os clientes virem duas vezes por ano. E se calhar, passam a vir duas vezes e vir só uma ou até nenhuma e escolher as amostras através dessa tecnologia. Isso sim. Agora, evitar envio da amostra, isso acho muito difícil.

Pergunta: Agora uma última pergunta é se, da sua experiência, se já viu alguma resposta semelhante por parte de outra empresa ou de outra entidade em utilizar a tecnologia para evitar este problema?

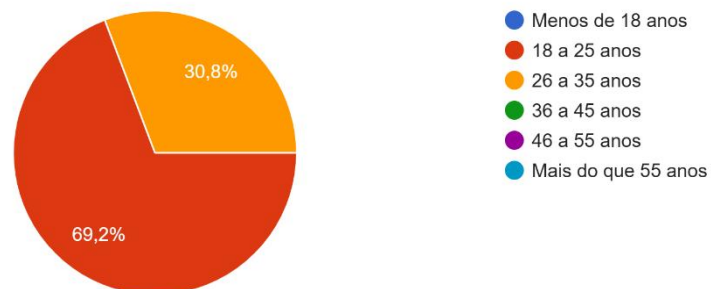
Não.



Apêndice 4 – Inquérito realizado na fase de Focus Group

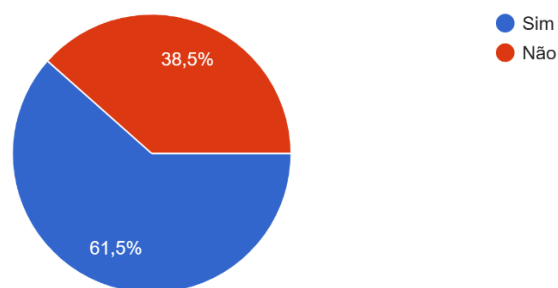
Qual é a sua faixa etária?

13 respostas



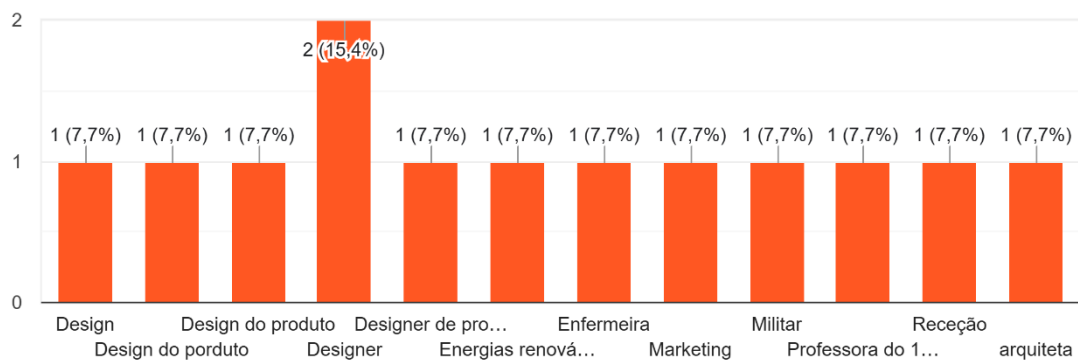
Já utilizou aplicações baseadas em realidade aumentada anteriormente?

13 respostas



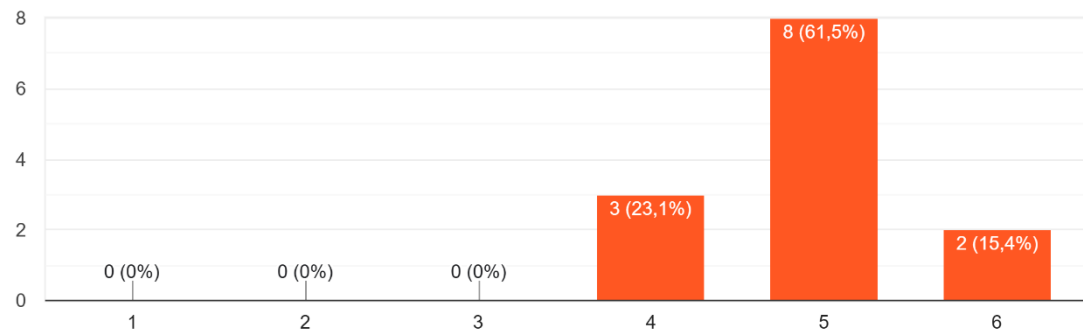
Qual a sua profissão ou área de formação?

13 respostas



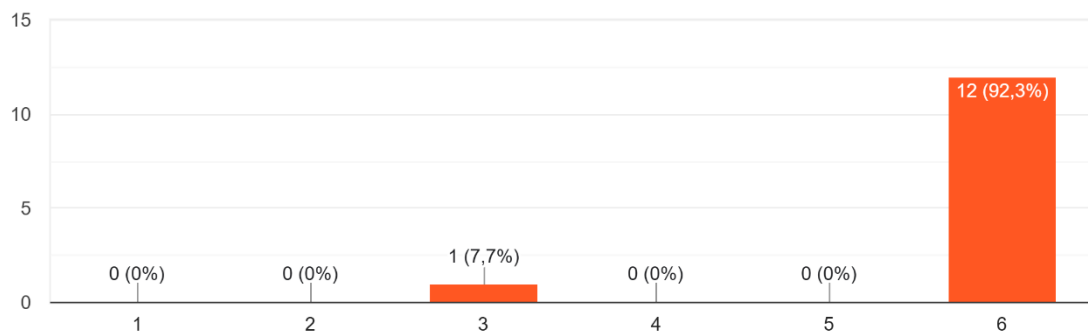
Como avalia a interface geral da web app?

13 respostas



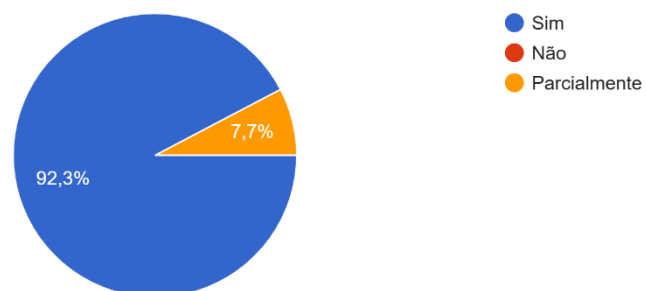
A web app foi intuitiva e fácil de usar?

13 respostas



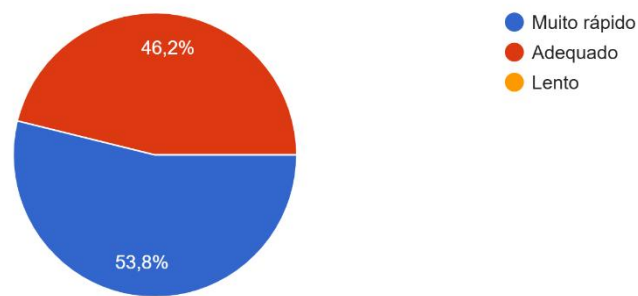
Conseguiu encontrar rapidamente as informações que procurava?

13 respostas



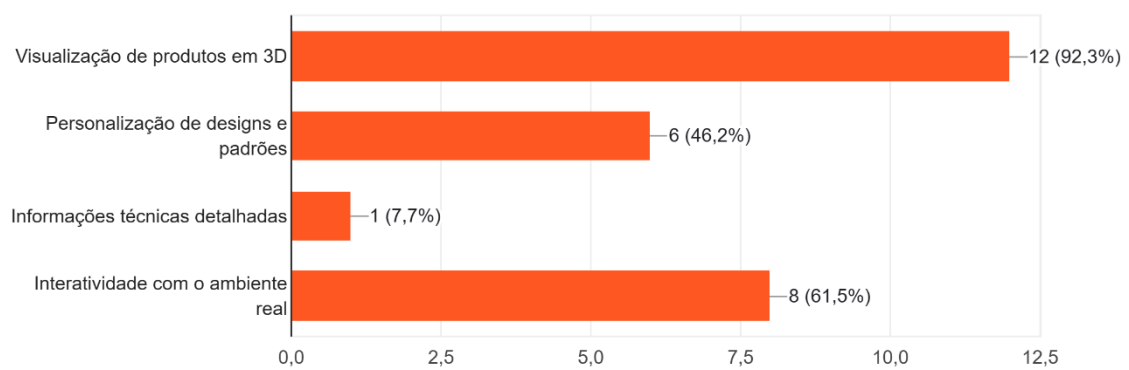
Como descreveria o tempo de resposta da aplicação?

13 respostas



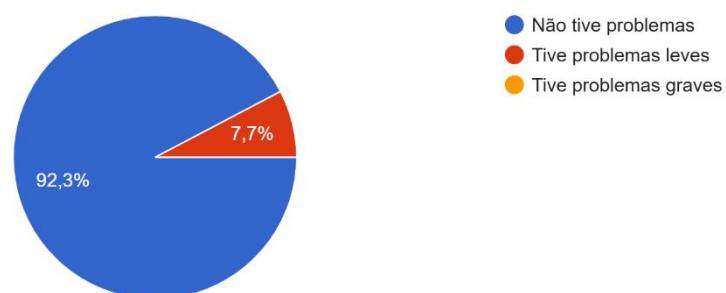
Que recursos da web app achou mais úteis? (Selecione todas as opções aplicáveis)

13 respostas



Detetou algum problema técnico durante o uso da web app?

13 respostas



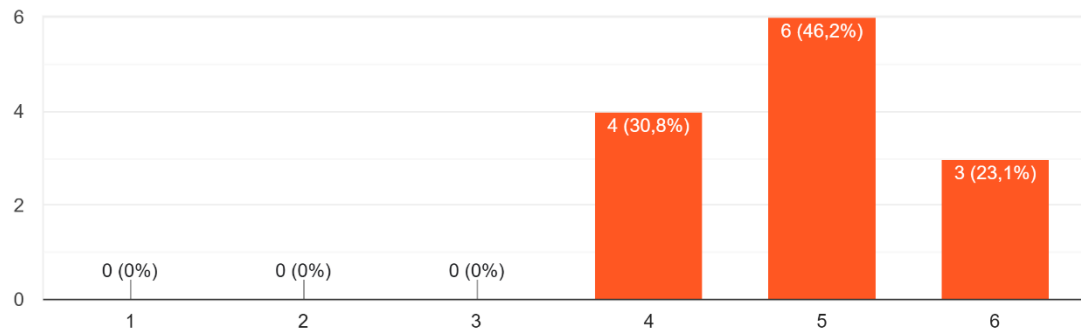
Se sim, especifique quais os problemas encontrados.

1 resposta

por vezes perdia o ponto de referencia inicial e parecia ficar a levitar por um momento, mas depois voltou ao sitio inicial

A utilização da realidade aumentada atendeu às suas expectativas?

13 respostas



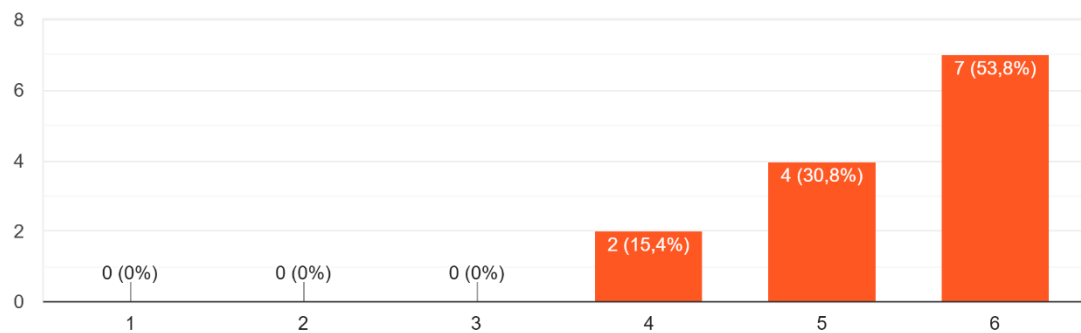
A web app contribuiu para uma melhor compreensão do produto/serviço?

13 respostas



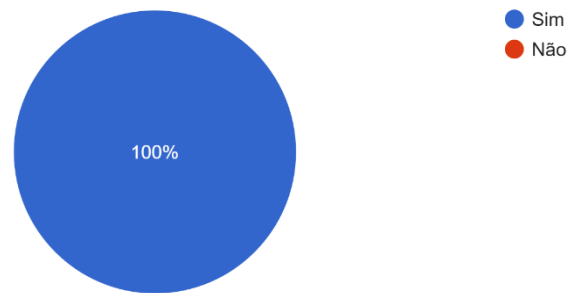
Na sua opinião, o uso desta web app pode ajudar a reduzir a necessidade de amostras físicas?

13 respostas



Recomendaria esta web app para outras pessoas ou empresas?

13 respostas



O que mudaria ou adicionaria à web app para melhorar a experiência?

13 respostas

Cores
Poder adicionar mais que um objecto
Opção de mover o objeto depois de colocado no sitio
pequenas frases para ajudar a enquadrar o pretendido do utilizador, como por exemplo, escrever algo como "selecione o artigo pretendido" no menu inicial quando aparece a quadricula de 6
Talvez só as informações mais detalhadas do objeto, não sei se era suposto ter pois nao encontrei nenhuma página com isso. Isto pode ser o preço, tipo de material, cuidados a ter e assim
Ser mais intuitiva
Colocava mais produtos em teste
Está tudo ótimo
Nada
Seria bom ter uma forma de contactar diretamente com a fábrica de cerâmica para fazer a encomenda, a partir da web app
Padrões, informações técnicas como espessura altura, materiais, etc
Outros modelos e talvez mais algumas especificações do material (densidade, tipo de cerâmica)
Mais produtos, opção de peças de revestimento ou pavimento

Existe algum aspeto da aplicação que gostaria de destacar como positivo?

13 respostas

Fácil interação

Design

O design da aplicação

é bastante rápido e dinâmico a carregar e a alterar as opções seleccionadas (cor, tamanho)

O facto de dar para editar o produto de acordo com as nossas preferências!

A qualidade da imagem

Muito prática e fácil uso

Muito intuitivo

Fácil uso

A facilidade de utilizar, o facto de poder visualizar a peça de cerâmica no ambiente real à minha escolha e poder personalizar a peça

Tamanhos da peça relativamente ao mundo real, para ter perceção da escala

Muito intuitiva e fácil de usar, representação digital muito semelhante à realidade

Qualidade imagem

Alguma consideração final sobre a experiência com a web app?

13 respostas

Prática

Muito boa

Aplicação muito intuitiva e fácil de usar

prático, útil e rápido tanto quanto ao funcionamento desta web app como na percepção dos artigos

Para quem gosta de comprar on-line acho perfeito, assim evita uma visita obrigatória à loja só para ver como é o produto.

No geral foi uma boa experiência

Excelente

Adorei

Nada a referir

Foi uma boa experiência e é uma ferramenta muito útil

Nao

Ótima solução para as amostras físicas que acabam por se estragar e danificar com o tempo, excelente para incluir num catálogo de empresa digital

Muito interessante e útil