

# Estudos Interdisciplinares em Ciências Humanas

Vol. 11



Periodicojs  
EDITORA ACADÊMICA

## **Equipe Editorial**

Abas Rezaey	Izabel Ferreira de Miranda
Ana Maria Brandão	Leides Barroso Azevedo Moura
Fernado Ribeiro Bessa	Luiz Fernando Bessa
Filipe Lins dos Santos	Manuel Carlos Silva
Flor de María Sánchez Aguirre	Renísia Cristina Garcia Filice
Isabel Menacho Vargas	Rosana Boullosa

## **Projeto Gráfico, editoração e capa**

Editora Acadêmica Periodicojs

### **Idioma**

Português

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E82 Estudos Interdisciplinares em Ciências Humanas - volume 11. / Filipe Lins dos Santos.  
(Editor) – João Pessoa: Periodicojs editora, 2024.

E-book: il. color.

E-book, no formato ePub e PDF.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-6010-103-6

1. Estudos interdisciplinares. 2. Ciências Humanas. I. Santos, Filipe Lins dos. II.  
Título

CDD 001.3072

Elaborada por Dayse de França Barbosa CRB 15-553

Índice para catálogo sistemático:

1. Ciências Humanas: pesquisa 001.3072

**Obra sem financiamento de órgão público ou privado**

**Os trabalhos publicados foram submetidos a revisão e avaliação por pares (duplo cego), com respectivas cartas de aceite no sistema da editora.**

**A obra é fruto de estudos e pesquisas da seção de Estudos Interdisciplinares em Ciências Humanas da Coleção de livros Humanas em Perspectiva**



Filipe Lins dos Santos  
**Presidente e Editor Sênior da Periodicojs**

CNPJ: 39.865.437/0001-23

Rua Josias Lopes Braga, n. 437, Bancários, João Pessoa - PB - Brasil  
website: [www.periodicojs.com.br](http://www.periodicojs.com.br)  
instagram: @periodicojs

# Capítulo 9

## INOVAÇÃO NA ECONOMIA CRIATIVA COM IMPRESSÃO 3D COMO FONTE DE RENDA EXTRA





# INOVAÇÃO NA ECONOMIA CRIATIVA COM IMPRESSÃO 3D COMO FONTE DE RENDA EXTRA

## INNOVATION IN THE CREATIVE ECONOMY WITH 3D PRINTING AS A SOURCE OF EXTRA INCOME

José Evangelista dos Santos<sup>1</sup>

Gabriela Lídia Aleixo de Araújo<sup>2</sup>

Mirtes Vanusa dos Santos Belarmino Pereira<sup>3</sup>

**Resumo:** Este estudo tem como foco explorar a aplicação da impressão 3D na economia criativa, com ênfase no desenvolvimento de produtos personalizados como uma nova fonte de renda. O trabalho parte da análise de Joseph, um jovem empreendedor que, ao identificar a escassez de produtos customizados de alta qualidade na sua cidade, investe na criação de armações de óculos personalizadas utilizando uma impressora 3D. O objetivo principal da pesquisa é investigar como a impressão 3D pode ser usada para criar um negócio sustentável e lucrativo. A metodologia adotada inclui uma revisão de tendências de mercado, desenvolvimento de protótipos e testes de materiais, além da aplicação de estratégias de personalização para diferenciação no mercado. A partir da experimentação com diferentes filamentos (como PLA, ABS e Nylon), a pesquisa avaliou fatores como resistência, durabilidade e conforto dos produtos impressos. Os resultados indicam que a impressão 3D permite um nível elevado de personalização, reduzindo custos e tempo de produção, enquanto oferece produtos altamente adaptáveis às preferências do consumidor. A pesquisa também evidencia

---

1 Docente do Curso técnico de Ciências de Dados da EFG, Campus Paulo Renato de Souza. Mestre em Engenharia (UnB).

2 Discente bolsista da Escola do Futuro Paulo Renato de Souza. Graduanda em Marketing Digital pela Universidade Cruzeiro do Sul.

3 Discente bolsista da Escola do Futuro Paulo Renato de Souza. Graduada em Ciências Econômicas pela Universidade Católica de Brasília (2017).

o impacto positivo da personalização no aumento do valor percebido pelos clientes. Conclui-se que a impressão 3D representa uma oportunidade viável para empreendedores que desejam atuar na economia criativa, especialmente no setor de moda e acessórios, oferecendo soluções personalizadas com baixo investimento inicial.

**Palavras-chave:** Impressão 3D; Economia Criativa; Personalização; Empreendedorismo; Modelagem

**Abstract:** This study focuses on exploring the application of 3D printing in the creative economy, with an emphasis on the development of personalized products as a new source of income. The work is based on the analysis of Joseph, a young entrepreneur who, upon identifying a shortage of high-quality customized products in his city, invests in creating personalized eyeglass frames using a 3D printer. The main objective of the research is to investigate how 3D printing can be used to create a sustainable and profitable business. The methodology adopted includes a review of market trends, development of prototypes and testing of materials, in addition to the application of customization strategies for differentiation in the market. From experimentation with different filaments (such as PLA, ABS and Nylon), the research evaluated factors such as resistance, durability and comfort of printed products. The results indicate that 3D printing allows a high level of customization, reducing costs and production time, while offering products highly adaptable to consumer preferences. The research also highlights the positive impact of personalization on increasing the value perceived by customers. It is concluded that 3D printing represents a viable opportunity for entrepreneurs who wish to operate in the creative economy, especially in the fashion and accessories sector, offering personalized solutions with low initial investment.

**Keywords:** 3D printing; Creative Economy; Personalization; Entrepreneurship; Modeling

## INTRODUÇÃO

Joseph é um jovem empreendedor recém-formado, ela sempre teve paixão por criar produtos únicos e personalizados. Durante uma aula ministrada por uma escola técnica, ela interessou-se pela economia criativa e percebeu o potencial que a tecnologia tem na criação de novos negócios. Joseph começou a pesquisar mais sobre a impressão 3D e verificou que essa tecnologia poderia ser uma ferramenta poderosa para transformar as suas ideias em realidade. Ele começou a explorar mais sobre a impressora 3D e como poderia ser usada para lançar o seu próprio produto personalizado.

## CENÁRIO

Joseph mora numa pequena cidade no entorno sul do Distrito Federal, onde existem poucas opções de produtos personalizados e com alta qualidade. Com dificuldades para colocar as suas ideias em prática, Joseph visualizou a oportunidade quando inaugurou na sua região uma escola tecnológica, possibilitando a futuros empreendedores a oportunidade de desenvolver as suas ideias e criar novas oportunidades, então decidiu ingressar em um dos cursos oferecidos pela escola denominada de Planejamento e criação de novos negócios (startup).

Durante as aulas ministradas pelo professor, Joseph conheceu e utilizou ferramentas que o auxiliavam a desenvolver a sua capacidade criativa. Então surgiu a ideia de criar um negócio de sucesso, ela verificou que na sua região muitas pessoas usavam óculos de grau, porém as armações de óculos eram muito ultrapassadas e com um custo elevado, mesmo assim as pessoas compravam aquelas armações.

Com base nos conhecimentos adquiridos pelo curso de Planejamento e criação de novos negócios, ele comprou uma impressora 3D e alguns materiais com e fez um investimento inicial, com um capital que ela guardava há algum tempo. O seu objetivo é desenvolver um portfólio de produtos e lançar inicialmente uma loja online onde possa vender as suas criações.

## DESAFIOS

O desafio de Joseph, com base nos seus conhecimentos adquiridos pelo curso de Planejamento e criação de novos negócios — Startup é usar a tecnologia de impressão 3D para criar um negócio sustentável e lucrativo na economia criativa. Ele precisa desenvolver uma estratégia que considere os seguintes aspectos:

**Identificação do nicho de mercado:** Joseph deve identificar os segmentos de mercado que mais se beneficiaram dos seus produtos personalizados. Ele deve decidir se realmente vai focar nas armações de óculos personalizadas.

**Desenvolvimento do produto:** Joseph precisa criar designs inovadores que possam ser impressos em 3D e atenderem às expectativas dos clientes em, qualidade e estética. Ele também deve considerar a eficiência da produção e os custos dos materiais.

**Estratégia de marketing:** Joseph deve desenvolver uma estratégia de marketing que destaque a exclusividade e a personalização dos seus produtos. Ela precisa decidir como vai promover a sua loja online e alcançar o seu público-alvo.

**Modelo de negócios:** Joseph precisa definir o seu plano de negócio, incluindo precificação, canais de distribuição e parcerias. Ele também deve pensar em como escalar o seu negócio no futuro, caso a demanda aumente.

## DESENVOLVIMENTO DO CASO

Joseph começa a sua jornada pesquisando as tendências de mercado e descobrindo que há uma demanda crescente por produtos personalizados, especialmente no setor que ele quer atuar e também verificou que há uma crescente em moda e decoração. Ele decide focar inicialmente em armações para óculos personalizados, especialmente no setor de moda, como armações, capas de celular e bolsas, que podem ser facilmente personalizados em pequenas quantidades.



### **Passo 1: Criação de Protótipos**

Joseph usa software de design 3D para criar vários modelos de armações de óculos. Ele desenha modelos que variam desde estilos clássicos até designs mais modernos e arrojados. Para garantir o conforto e o ajuste perfeito, Joseph projeta as armações com base em diferentes rostos, permitindo ajustes personalizados.

### **Passo 2: Escolha e testes de materiais**

Joseph decide usar filamentos de nylon para as suas armações, um material conhecido por ser leve, flexível e resistente. Ele também experimenta outros materiais, como PLA e ABS, para entender qual oferece o melhor equilíbrio entre conforto e durabilidade. Após a escolha do material, Joseph imprime os primeiros protótipos para testar a resistência, o acabamento e o ajuste.

### **Passo 3: Iteração e ajustes**

Joseph começa a testar os protótipos com diferentes usuários para obter feedback sobre o conforto, o ajuste e o design. Com base nas avaliações, ele ajusta os modelos 3D, refina o tamanho e a curvatura das armações e melhora a qualidade da impressão. Após várias iterações, ela consegue desenvolver armações que atende aos requisitos estéticos e funcionais.

### **Passo 4: Personalização e Lançamento**

Joseph desenvolve uma plataforma online onde os clientes podem personalizar as suas armações de óculos. Os clientes podem escolher o formato, a cor, o material e inserir medidas precisas para um ajuste perfeito. A plataforma simula o resultado para que o cliente visualize o produto antes

da compra.

## **Resultados**

Após todo o processo alcançado, Joseph recebe pedidos de clientes que realmente valorizam a personalização e o ajuste exclusivo oferecido por suas armações de óculos. As armações impressas em 3D têm um diferencial em relação às concorrentes convencionais, além disso, mais Joseph percebe que os seus clientes além de adquirirem as armações também compraram junto um pingente personalizado atraindo um público que busca algo único e feito sob medida.

## **REFLEXÃO E DISCUSSÃO**

Desenvolvimento do produto: como a impressão 3D facilitou o processo de design e prototipagem das armações de óculos?

Quais foram os desafios que Joseph enfrentou no desenvolvimento dos protótipos?

Escolha de materiais: como a escolha de materiais influenciou o sucesso dos protótipos?

O que Joseph poderia ter considerado ao testar diferentes materiais?

Estratégia de personalização: como a personalização agregou valor ao produto?

Quais outras formas de personalização poderiam ser exploradas?

Viabilidade do negócio: quais seriam os próximos passos para Joseph escalar o seu negócio?

Que desafios de produção ela poderia enfrentar ao crescer?

## ANEXOS

### Anexo 1: guia de design para impressão 3D:

#### Principais Software de design 3D:

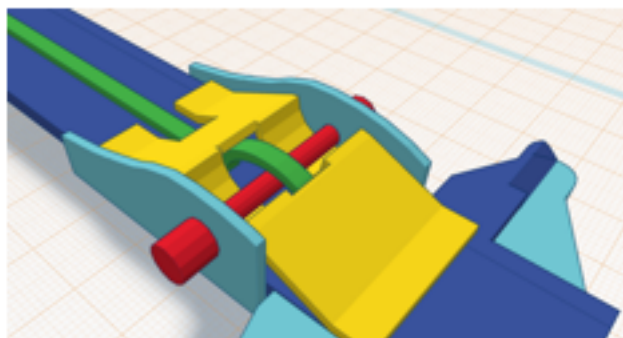
Tinkercad: Tinkercad é um programa de modelagem tridimensional (3D) online gratuito que roda num navegador da web, conhecido por sua simplicidade e facilidade de uso. Desde que se tornou disponível em 2011, tornou-se uma plataforma popular para a criação de modelos para impressão 3D, bem como uma introdução básica à geometria sólida construtiva nas escolas. Veja na Figura 1 e Figura 2

Figura 1. Slogan do site oficial



Fonte: Wikipédia a enciclopédia livre

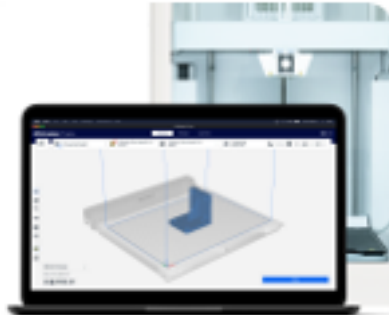
Figura 2. Modelo de modelagem do tinkercad



Fonte: Wikipédia a enciclopédia livre

Cura ultimaker: O UltiMaker Cura é um software de impressão 3D gratuito e fácil de usar, com a confiança de milhões de usuários. Ajuste o seu modelo 3D com 400+ configurações para obter os melhores resultados de fatiamento e impressão. Exemplo na Figura 3:

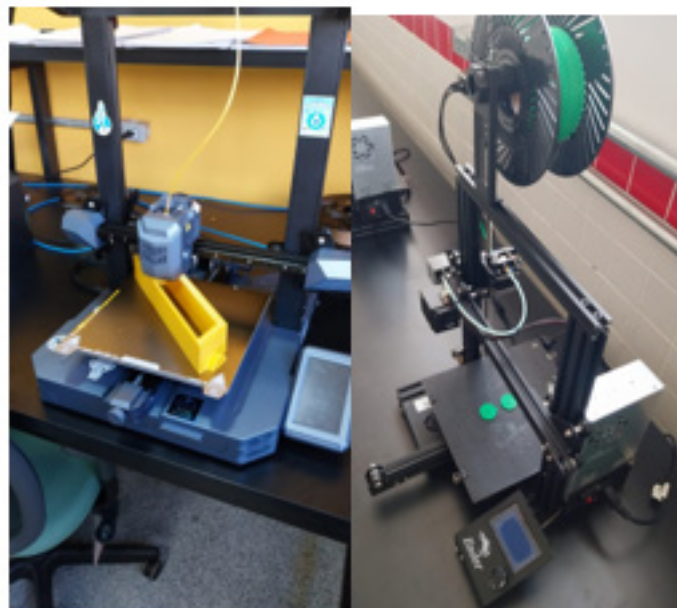
Figura 3. Características do fatiamento



Fonte: Ultimaker.com

Ender 3D: design integrado totalmente em metal com um pórtico robusto para impressão estável. A superfície lisa do pórtico parece mais simples e estética. Exemplo na Figura 4.

Figura 4. Impressoras Ender 3D



Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

## **Anexo 2: Propriedades e aplicações de materiais para impressão 3D**

### **Dicas de Design para impressão 3D com impressoras Ender:**

#### **Espessura mínima das paredes:**

Paredes externas: a espessura mínima das paredes externas seja de 1,2 mm, o que equivale a pelo menos três passagens do bico de 0,4 mm, comum na Ender.

Paredes internas: Paredes internas ou divisórias, uma espessura mínima de 0,8 mm (duas passagens) é aceitável, mas maior espessura pode aumentar a resistência.

Considerações de resolução: É aconselhável evitar paredes muito finas, pois podem não ser impressas corretamente ou resultar em fragilidade.

#### **Suporte de estruturas**

Ângulo de salto: as impressoras Ender lidam bem com ângulos de até 45 graus sem necessidade de suporte. Para ângulos superiores, projete suportes ou ajuste o design para minimizar saliências.

Pontes: A Ender pode imprimir pontes de até 20 mm sem suporte, mas para distâncias maiores, considere usar suporte ou redesenhar o objeto para reduzir a distância maiores.

Design otimizado: quando possível, ajuste o modelo para que partes críticas não precisem de suporte, facilitando a impressão e economizando material.

#### **Resolução e detalhamento**

Altura da camada: A resolução padrão de impressão da Ender é de 0,2 mm por camada, mas para detalhes finos, você pode reduzir para 0,1 mm, aumentando o tempo de impressão.

Tolerâncias: Para peças que se encaixam, considere deixar uma folga de 0,1 a 0,2 mm entre



elas para garantir o ajuste correto após a impressão.

Acabamento: Camadas mais finas resultam em melhor acabamento, mas aumentam o tempo de impressão. Escolha o balanço entre qualidade e tempo conforme o projeto.

### **Orientação e posicionamento**

Posicionamento otimizado: coloque a parte com a maior área de contato na base para melhorar a adesão à mesa. Evite superfícies pequenas voltadas para baixo.

Suporte e orientação: projete com a orientação de impressão em mente, minimizando a necessidade de suporte e melhorando a qualidade final.

### **Categorias de filamento**

PLA: ideal para protótipos e uso geral. Boa adesão e fácil de imprimir.

PETG: melhor para peças que requerem maior durabilidade e resistência ao impacto.

ABS: requer mesa aquecida e ambiente controlado, mas é resistente e ideal para peças funcionais.

### **Comparativo de materiais:**

Quadro 1. Listagem de materiais e seus respectivos comparativos.

<b>Material</b>	<b>Pontos Fortes</b>	<b>Pontos Fracos</b>	<b>Aplicabilidade em armações de óculos</b>
<b>PLA (Ácido polilático)</b>	<b>Fácil de imprimir Biodegradável Boa rigidez</b>	<b>Frágil em comparação com outros materiais Baixa resistência ao calor Pode quebrar sob tensão</b>	<b>Adequado para protótipos e armações temporárias Não ideal para uso prolongado devido à fragilidade.</b>

<b>PETG</b> (Polietileno tereftalato Glicol)	Alta resistência ao impacto Flexível Boa adesão entre camadas Resistente à umidade e produtos químicos.	Pode ser fácil de imprimir sem ajustes precisos pode apresentar stringing (fios) durante a impressão	Ideal para armações de uso diário Oferece boa durabilidade e flexibilidade adequado para armações de óculos mais resistentes e confortáveis.
<b>ABS</b> (Acrilonitrila Butadieno Estireno)	Alta resistência e durabilidade - resistente ao calor e impactos - suporta processos de pós-produção (lixamento, pintura, etc.)	Difícil de imprimir; Requer mesa aquecida e ambiente ventilado; emissão de vapores durante a impressão.	Ótimo para armações duráveis e funcionais; Recomendado para ambientes de alta temperatura; Melhor para produções profissionais.
<b>Nylon</b> (Poliamida)	Excelente resistência à tração e impacto; Alta flexibilidade; Superfície suave ao toque; Durável e leve	Alta absorção de umidade; Difícil de imprimir; Pode necessitar de adesivos ou tratamento pré impressão.	Ideal para armações leves e confortáveis; Excelente para designs flexíveis; Requer controle rigoroso de umidade durante a impressão.
<b>TPU</b> (Poliuretano termoplástico)	Altamente flexível e elástico; Resistente ao desgaste e a impactos; Boa durabilidade.	Pode ser difícil de imprimir devido à flexibilidade; Menor rigidez, não ideal para todas as partes da armação.	Adequado para componentes que precisam de flexibilidade, como hastes; Não recomendado para toda a armação devido à baixa rigidez.

Fonte: Elaborada pelos autores.

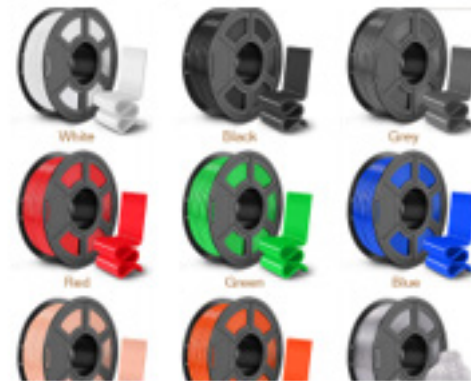
Imagens dos materiais citados acima. Veja a Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 9:

Figura 5. PLA (Ácido Polilático)



Fonte: site <https://plastbrinq.com.br/pla-plastico/>

Figura 6. PETG (Polietileno Tereftalato de Glicol)



Fonte: Fashion 3D

Figura 7. ABS (Acrilonitrila Butadieno Estireno)



Fonte: Fesmo.com.br

Figura 8. Nylon (Poliamida)



Fonte: Topink3D

Figura 9. TPU (Poliuretano Termoplástico)



Fonte: Aliexpress

Na fabricação de armações de óculos, a escolha do material é crucial para garantir conforto, durabilidade e funcionalidade. PETG e nYOLON são excelentes opções para armações devido à sua resistência, flexibilidade e durabilidade, enquanto o PLA pode ser usado para protótipos. ABS é ideal para produções que requerem robustez e resistência ao calor, e TPU pode ser utilizado em partes específicas que demandam flexibilidade.

Cada material deve apresentar características distintas, e a escolha deve ser baseada no equilíbrio entre a qualidade do produto final e as necessidades específicas do projeto que Joseph vai escolher.

### **Anexo 3: Processo de prototipagem e testes**

#### **Etapas de prototipagem**

Identificação de requisitos: Joseph identifica as necessidades dos usuários das armações, como conforto, estilo e durabilidade. Ele consulta clientes potenciais para entender as suas preferências na questão de design de armações de óculos.

Desenvolvimento do conceito: com base na pesquisa, fulana esboça vários designs de armações, considerando diferentes formas, tamanhos e estilos que atendem às demandas do mercado.

Escolha de materiais: ele seleciona materiais adequados para impressão 3D com base nas suas propriedades mecânicas e estéticas. Para armações leves e confortáveis, Joseph deve escolher qual seria mais vantajosa.

## **Modelagem 3D**

Software de design: Joseph utiliza software de modelagem 3D, como Tinkercad, onde aprendeu a utilizar no curso de criação e planejamento de novos negócios (startup). Ela leva em consideração a anatomia facial para garantir que o design ofereça um ajuste confortável.

Iteração de design: Joseph faz várias iterações no design, ajustando a espessura das paredes, a curvatura das hastes e o espaço para as lentes. Um diferencial dele foi incluir pequenos, detalhes de design aumentando o apelo estético das armações.

## **Preparação para impressão**

Configuração da impressora: Joseph configura a sua impressora Ender 3D, ajustando parâmetros como temperatura de impressão, altura da camada e velocidade de impressão para otimizar a qualidade.

Fatiamento do modelo (Cura ultimaker): O modelo 3D é fatiado em camadas usando um software, ajusta as configurações de suporte, densidade de preenchimento e padrão de infill para garantir uma impressão precisa e eficiente.

Testes de impressão: Joseph imprime os primeiros protótipos para testar o processo. Estes testes ajudam a identificar problemas de modelagem, como saliências ou necessidade de suportes adicionais.

Testes de durabilidade: Joseph realiza testes de resistência mecânica, como torção e flexão das pressas, para garantir que as armações sejam robustas e resistentes.



## **Ferramentas de teste**

### **Calibradores Digitais**

Utilizados para medir com precisão a espessura das paredes, a largura das pressas e o espaço para as lentes. Isso garante que o design impresso corresponde às especificações do modelo 3D.

Fulana usa calibradores para medir todas as dimensões críticas das armações após a impressão, verificando se o produto final está nas tolerâncias aceitáveis.

### **Testes de ajuste com moldes faciais**

Modelos têxteis padronizados que representam diferentes formas e tamanhos de rosto. Joseph, utiliza esses moldes para testar o ajuste das armações numa variedade de perfis úteis, garantindo que o design seja universal e confortável para a maioria dos usuários das armações.

### **Teste de carga pontual**

Aplicação de peso em áreas específicas da armação, como as hastes ou o arco, para testar a resistência à pressão localizada. Estes testes ajudam a Joseph a identificar pontos fracos no design que podem precisar de reforço.

## **Listas de verificação de teste**

### **Checklist de conforto**

Verificação dos pontos de pressão: existe alguma área de armação que causa desconforto ou pressão excessiva no rosto?

Peso da armação: A armação é leve o suficiente para ser confortável em uso prolongado?

Ajustabilidade: As pressas podem ser ajustadas para diferentes formatos de rosto sem perder a forma ou a firmeza das armações?

### **Checklist de ajuste**

Alinhamento das lentes: as lentes estão perfeitamente homologadas e centralizadas no campo de visão do usuário?

Espaçamento do nariz: O apoio para o nariz se ajusta bem, sem deslizar ou causar desconforto?

Tamanho e proporções: A armação cobre bem os olhos sem ser muito grande ou pequena para o rosto do usuário?

### **Checklist de qualidade da impressão**

Superfície suave: A superfície da armação é suave, sem camadas excessivas ou com alguma regularidade?

Ausência de defeitos: não há falhas de impressão?

Uniformidade do material: O material foi distribuído uniformemente, sem áreas finas ou fracas?

### **Checklist estética**

Acabamento final: A aparência da armação é visualmente atraente e adequada para o uso como um acessório de moda?

Cor e textura: A cor e a textura do material escolhido concordam com as expectativas e especificações do design?

Detalhamento de design: pequenos detalhes, como logotipos ou texturas personalizadas,

estão bem definidos e visíveis?

Portanto, este anexo detalha as etapas críticas que Joseph aprimorou no desenvolvimento dos seus protótipos de armações de óculos, desde a concepção da ideia até aos testes rigorosos de funcionalidade e conforto. As ferramentas de checklist fornecem uma base sólida para garantir que os produtos sejam finais de alta qualidade, funcionais e funcionais para usuários finais.

## **Anexo 4: Estudo de mercado**

### **Análise da indústria:**

Joseph estuda toda uma trajetória do desenvolvimento das impressoras 3D, buscando fatos desde as primeiras versões até as tecnologias mais avançadas disponíveis no mercado atualmente.

Segmentação de mercado: Joseph pesquisou os diferentes segmentos na indústria de impressão 3D, tais como:

Industrial: uso em manufatura, automotivo, aeroespacial, e outras indústrias pesadas.

Médico: Aplicações em bioimpressão, próteses, e equipamentos médicos personalizados.

Educacional: Uso em instituições de ensino para fins de pesquisa e desenvolvimento.

Doméstico: impressoras 3D para uso pessoal, voltadas para entusiastas e pequenos criadores.

### **Analisando mais afundo sobre o segmento doméstico:**

O mercado de impressoras 3D voltadas para consumidores é menor em comparação com os segmentos industrial e médico, mas está crescendo à medida que os custos das impressoras 3D se tornam mais acessíveis.

Com relação ao crescimento espera-se que este segmento cresça a um ritmo de 20% a 25% ao ano, impulsionado pela popularidade da fabricação digital entre criadores independentes e a comunidade de faça você mesmo (DIY).

Essas estimativas de crescimento refletem a expansão contínua da impressão 3D em diversos setores, impulsionada por inovações tecnológicas, redução de custos, e uma crescente aceitação da tecnologia como uma solução viável para produção personalizada e em pequena escala.

### **Dinâmica competitiva:**

A dinâmica competitiva do mercado de impressoras 3D é moldada por diversos fatores que afetam a forma como as empresas competem entre si. Aqui estão alguns dos principais elementos:

### **Concorrência entre fabricantes:**

O mercado é dominado por várias grandes empresas, como Stratasys, 3D Systems, e EOS GmbH, que competem com startups emergentes e fabricantes de nicho. Grandes jogadores possuem vantagens em termos de recursos de pesquisa e desenvolvimento, capacidade de produção em larga escala e redes de distribuições globais.

Estratégias competitivas: as empresas competem em inovação de produto, oferecendo impressoras com maior velocidade de materiais. A diferenciação através de serviços complementares, como suporte técnico, treinamentos, e software de design, também é um foco importante.

### **Barreiras de entrada:**

Tecnologia e custo: A complexidade tecnológica e o alto custo de desenvolvimento de novas tecnologias de impressão 3D criam barreiras significativas para novos entrantes. Geralmente, grandes empresas possuem patentes e um histórico de inovação que protege as suas posições no mercado.

Economia de escala: grandes fabricantes têm a vantagem das economias de escala, que lhes permitem reduzir custos e oferecer preços competitivos em comparação com novos entrantes que têm

menor capacidade de produção.

### **Inovação e desenvolvimento de produtos:**

**Inovação:** A indústria de impressoras 3D é bastante dinâmica, com avanços tecnológicos ocorrendo rapidamente. Empresas que conseguem inovar continuamente, têm uma vantagem competitiva melhor.

**Customização:** A capacidade de fornecer soluções personalizadas para diferentes indústrias e aplicações é um fator-chave.

### **Poder de negociação de fornecedores e clientes**

**Fornecedores:** O poder que os fornecedores de materiais para impressão 3D tem, pode afetar os custos de produção e a capacidade de inovação das empresas de impressoras 3D. As empresas que conseguem assegurar contratos favoráveis com fornecedores ou desenvolver os seus próprios materiais podem obter uma vantagem competitiva.

**Clientes:** grandes clientes industriais têm um poder de negociação significativo, podendo exigir preços mais baixos ou condições personalizadas. Empresas que conseguem manter uma relação forte com esses clientes podem se proteger contra essa pressão.

Fatores como esses interagem de maneiras complexas para definir a dinâmica do mercado de impressoras 3D, determinando quais empresas emergem como líderes e quais irão enfrentar grandes desafios.

### **Anexo 5: Modelo de negócios**

Um modelo de negócio é a estrutura que uma empresa utiliza para criar, entregar e captar



recursos.

Para demonstrar melhor, o modelo de negócios responde algumas perguntas:

Qual a proposta de valor?

Segmento de clientes?

Canais de distribuição?

Fontes de receita?

No caso de Joseph ele escolheu os serviços de impressão sob demanda:

O cliente envia o design, e a empresa imprime e entrega o produto final.

Proposta de valor: design exclusivo e personalizado, conforto e ajuste perfeito, material de alta qualidade, sustentabilidade e processo rápido e inovador.

Segmento de clientes: Público geral com necessidade específicas, pessoas com prescrição oftalmológica, amantes da moda e estilo, profissionais com exigências especiais, pessoas com preocupação ambiental, clientes com interesse em tecnologia e inovação.

Canais de distribuição: E-commerce, óticas parceiras, consultorias, loja física, redes sociais, parcerias, feiras e eventos do ramo.

Fonte de receita: venda direta de armações personalizadas, planos de assinatura ou customização premium, serviços de consultoria personalizada, parcerias e colaboração com óticas, licenciamento de tecnologia e design, acessórios e manutenção, publicidade e promoções em plataformas digitais.

## **Anexo 6: Casos reais de impressão 3D no mercado de óculos**

No Brasil, existem empresas que já utilizam a impressão 3D no mercado de óculos.

LIVO Eyewear: A LIVO Eyewear, uma marca brasileira conhecida por seus óculos artesanais, começou a explorar a impressão 3D para produzir armações exclusivas e sustentáveis. Eles focaram na tecnologia para criar armações com design customizado, focando na personalização e no ajuste

perfeito para cada cliente. Veja na Figura 10:

Figura 10. Modelos de óculos premium, atual e clássicos.



Fonte: Site oficial da LIVO Eyewear

Go eyewear: A Go Eyewear, que também opera no Brasil, aposta em inovação e tecnologia para a produção de óculos. Embora não utilize a impressão 3D em larga escala, a empresa já estudou a viabilidade de utilizar a tecnologia para produção de armações personalizadas, visando o mercado de luxo. Veja modelos na Figura 11.

Figura 11. Modelos de armações em 3D da Go eyewear.



Fonte: Site oficial da Go eyewear

Yoface: A Yoface é uma startup brasileira que também atua no mercado de óculos personalizados utilizando a tecnologia de impressão 3D. Ela destaca-se por oferecer uma abordagem inovadora, permitindo que os clientes personalizem as suas armações de óculos conforme as suas preferências de design, ajuste e estilo. Veja os exemplares de armações na Figura 12.

Figura 12. Modelo do óculos em 3D regular e slim.



Fonte: Site oficial da Yoface

## NOTAS DE ENSINO

### Fonte de dados:

Os dados foram obtidos através de sites (fonte) segura:

A Yoface: O site da empresa Yoface fornece informações detalhadas sobre os seus produtos, tecnologia utilizada (impressão 3D), processos de produção, filosofia de design e sustentabilidade. Também contém relatórios de impacto.

Fonte: <https://www.yoface.com.br/quem-somos>

A LIVO Eyewear: é uma marca brasileira que fabrica óculos de design próprio, e é conhecida por valorizar o design nacional, com produtos feitos à mão e com um forte foco em sustentabilidade e qualidade.

Fonte: <https://www.livoeyewear.com.br/>

A GO Eyewear: é uma empresa brasileira que desenvolve e distribui diversas marcas de óculos, como Hickmann, Ana Hickmann, T-Charge e outras. A empresa tem forte presença no mercado nacional e internacional, oferecendo produtos com foco em design, tecnologia e qualidade.

Fonte: <https://www.goeyewear.com.br/>

Relatório de mercados e tendência:

Sites especializados, como exactitud consultancy, fornecem relatórios sobre o crescimento e tendências da impressão 3D no setor de óculos e moda.

Fonte: <https://exactitudeconsultancy.com/pt/reports/33082/3d-print-glasses-market/>

### **Objetivos didáticos ou educacionais:**

#### **O objetivo do caso de ensino:**

Promover a análise de um modelo de negócio inovador baseado em tecnologia no setor da economia criativa como fonte de renda com impressoras 3D no mercado de armações de óculos personalizados.

### **Temas abordados:**

Inovação tecnológica, sustentabilidade, empreendedorismo.

Disciplinas aplicáveis:

Empreendedorismo, gestão da informação, marketing digital, planejamento e criação de novos negócios.

### **Grau educacional:**

Pode ser aplicado em cursos técnicos de administração, marketing ou design, ou cursos voltados para inovação e novos negócios.

### **Questões para discussão:**

As questões que podem ser abordados durante as administrações das aulas são as seguintes:

Como a impressora 3D pode transformar a indústria de óculos?

Quais são as vantagens oferecidas para a personalização e customização em massa?

Qual o impacto de práticas sustentáveis no negócio?

Como estruturar um modelo de negócio inovador num mercado tradicional?

Qual a melhor impressora para utilizar?

Qual seria a escolha ideal dos filamentos?

### **Sugestão de um plano de ensino:**

O caso de ensino pode ser usado em sala de aula de modo prático com alguns debates em sala de aula, análise de vídeos ou visitas a empresas, seguido por discussões em grupo.

### **Sugestão de estrutura:**

Introdução ao setor trabalhado: no caso de Joseph, ela possa vir a escolher o mercado de armação de óculos personalizados.

Tecnologia utilizada: no caso de ensino trabalhado neste trabalho utilizou-se da tecnologia de impressão 3D para a análise dos benefícios e desafios.

Discussão do modelo de negócios: segmentação de clientes, proposta de valor, canais de distribuição e fontes de receita.

Desafios futuros: como escalar e inovar?



## REVISÃO DE LITERATURA

A prática de criar produtos que satisfaçam as necessidades dos clientes (Freitas, 2019) é um assunto bastante abordado neste caso de ensino, com o avanço dos métodos de customização em massa nos serviços, a técnica de blueprinting vem para auxiliar nos estudos evidenciados por Pine (1994).

Ao longo dos anos as exigências dos clientes foram aumentando, fazendo com que as empresas aumentassem os seus níveis de produção cada vez mais. Com o objetivo de atender as demandas dos clientes e as necessidades do mercado, foram desenvolvidas novas tecnologias que proporcionam a fabricação de objetos de forma diferenciada em relação aos modos convencionais (Cunico, 2014).

Com o aumento do uso de aparelhos eletrônicos, a visão é um dos pontos que mais vêm sendo discutido, com isso estudos demonstram que a correção de problemas de visão é atualmente uma realidade para muitas pessoas. Para aplacar o desperdício e adotar uma política de economia circular é fundamental arranjar soluções que permitam dar uma segunda vida a materiais previamente utilizados (Gomes, 2023).

As primeiras máquinas usadas na prototipagem surgiram na década de 40, onde trabalhavam no modo de subtração, elas partiam de um material em bloco e esculpam o objeto desejado, escavando ou polindo o material. Os objetos eram gerados através de líquidos, metais ou papel (Carvalho, 1999).

## ANÁLISE DO CASO

Na seção de discussão, o caso de Joseph, um empreendedor que utiliza a impressão 3D para criar armações de óculos personalizadas, é analisado sob a perspectiva de inovação, personalização e viabilidade de negócios. A análise explora como a tecnologia de impressão 3D transforma o processo de produção, oferecendo flexibilidade, redução de custos e personalização em massa, o que se alinha com as crescentes demandas dos consumidores por produtos únicos.

Primeiramente, a escolha da impressão 3D como ferramenta central reflete as tendências contemporâneas de customização em massa, onde a tecnologia permite prototipagem rápida e o desenvolvimento de produtos de nicho, como armações de óculos ajustadas a diferentes formatos de rosto. O estudo baseia-se nas teorias de Pine (1994) sobre customização em massa e Freitas (2019), que destacam a importância de satisfazer as necessidades específicas dos consumidores através de produtos personalizados.

A análise também examina a escolha dos materiais de impressão. O PLA, ABS e Nylon são testados em termos de durabilidade, conforto e estética, elementos essenciais para o sucesso de produtos que necessitam de resistência e apelo visual, como óculos. Este aspecto destaca a relevância da escolha de materiais no sucesso do negócio, conforme sugerido por Cunico (2014), que discute como a tecnologia de fabricação aditiva pode alterar paradigmas produtivos.

Outro ponto de discussão é a estratégia de personalização, que agrega valor ao produto e se torna o principal diferencial competitivo de Joseph. A plataforma online de customização permite que os consumidores participem ativamente do processo de design, aumentando o engajamento e a lealdade à marca, conforme preconizado por Gomes (2023) em estudos sobre inovação em produtos personalizáveis.

Por fim, a viabilidade do negócio é discutida. A pesquisa mostra que o uso de impressoras 3D viabiliza a criação de negócios escaláveis com baixo investimento inicial. No entanto, à medida que a demanda cresce, Joseph enfrentará desafios de produção, como otimização de tempo e custo. A necessidade de escalar a produção sem perder a qualidade e a personalização será um dos principais desafios futuros.

Em síntese, a análise do caso mostra que a impressão 3D, aliada a uma estratégia de personalização, representa uma grande oportunidade para empreendedores na economia criativa, proporcionando flexibilidade, inovação e lucratividade em mercados de nicho.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, Jonas de. Prototipagem Rápida. Disponível em: <<https://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/2347.pdf>>. 18 . Acesso em 13 de set. De 2024 às 15:07.

CUNICO, Marlon Wesley Machado. Impressoras 3D: o novo meio produtivo. Concep3D Pesquisas Científicas Ltda; Curitiba, 2015.

FREITAS, Mariana Ferreira de. Métodos de customização em massa nos serviços: um estudo empírico com base na técnica de Blueprint. 2019. 133 F. dissertação (Mestrado em Design) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<https://www.bdttd.uerj.br:8443/handle/1/9072>> . Acesso em 12 de set. De 2024 às 16:40 .

GOMES, Miguel Ferreira. Fabrico aditivo de componentes para indústria ótica através de modelação facial. 2023. Dissertação (Mestrado em Engenharia mecânica) - Faculdade de ciência e tecnologia. Disponível em: <<https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/107913>>. Acesso em 11 de set. De 2024 às 15:00.

UNIQUE. Modelo da Impressora 3D. Disponível em: <[em:https://www.hugedomains.com/domain\\_profile.cfm?d=solidprinting.com](https://www.hugedomains.com/domain_profile.cfm?d=solidprinting.com)> . Acesso em 11 de set. De 2024 às 15:30h