

Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira  
Daniel Facciolo Pires  
Marinês Santana Justo Smith  
Sílvia Regina Viel  
Welton Roberto Silva (Orgs.)

**TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:**  
aplicações para a sustentabilidade, saúde  
e bem-estar

**Coleção Ciência e Desenvolvimento**  
**28**

ISBN VOLUME



ISBN COLEÇÃO



DOI  
10.29327/5152811

**Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira**

**Daniel Facciolo Pires**

**Marinês Santana Justo Smith**

**Sílvia Regina Viel**

**Welton Roberto Silva (Orgs.)**

**TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: aplicações para a  
sustentabilidade, saúde e bem-estar.**

**ISBN 978-65-88771-38-9**

**FRANCA  
Uni-FACEF  
2022**

---

## Corpo Diretivo

### REITOR

Prof. Dr. Alfredo José Machado Neto

### VICE-REITOR

Prof. Dr. João Baptista Comparini

### PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO

Prof. Dr. José Alfredo de Pádua Guerra

### PRÓ-REITORA ACADÊMICA

Profª Drª Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira

### PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO COMUNITÁRIA E DESENVOLVIMENTO

Profª. Drª. Melissa Franchini Cavalcanti Bandos

### PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Sílvio Carvalho Neto

### COORDENADOR DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*

Profª. Drª. Marinês Santana Justo Smith

### CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

Prof. Me. Cyro de Almeida Durigan

### CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS

Prof. Me. Orivaldo Donzelli

### CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE ENFERMAGEM

Profª. Drª Márcia Aparecida Giacomini

### CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL – Publicidade e

Propaganda

Profª. Ma. Fúlvia Nassif Jorge Facury

### CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Prof. Me. Anderson Fabrício Mendes

### CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Prof. Dr. Flávio Henrique de Oliveira Costa

### CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE LETRAS

Profª Drª Maria Eloísa de Sousa Ivan

### CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE MATEMÁTICA

Prof. Drª Sílvia Regina Viel

### CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE MEDICINA

Profª Dr. Frederico Alonso Sabino de Freitas

### CHEFE DE DEPARTAMENTO DO CURSO DE PSICOLOGIA

Profª Drª Maria de Fátima Aveiro Colares

### CHEFE DE DEPARTAMENTOS DO DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

Prof. Dr. Daniel F. Pires

### **Comissão Científica**

Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira (Uni-FACEF)  
Marinês Santana Justo Smith (Uni-FACEF)  
Daniela de Figueiredo Ribeiro (Uni-FACEF)  
Melissa F. Cavalcanti Bandos (Uni-FACEF)  
Bárbara Fadel (Uni-FACEF)  
Sílvia Regina Viel (Uni-FACEF)  
Ana Lúcia Furquim Campos-Toscano (Uni-FACEF)  
Daniel F. Pires (Uni-FACEF)  
Sívio Carvalho Neto (Uni-FACEF)  
Emerson Rasera (UFU)  
Evandro Eduardo Seron Ruiz (USP)  
Renato Garcia de Castro (UNICAMP)  
Pedro Geraldo Tosi (UNESP)  
Lélio Luiz de Oliveira (USP)  
Vânia de Fátima Martino (UNESP)

### **Comissão Organizadora**

José Alfredo de Pádua Guerra  
Alfredo José Machado Neto  
Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira  
Melissa Franchini Cavalcanti Bandos  
Sívio Carvalho Neto  
Marinês Santana Justo Smith  
Welton Roberto Silva  
Leonardo Carloni Rodrigues Meira  
Alba Valéria Penteado  
Lucas Antônio Santos

© 2022 dos autores

Direitos de publicação Uni-FACEF

www.unifacef.com.br

Coleção: Ciência e Desenvolvimento, v. 28.

O51g	Oliveira, Sheila Fernandes Pimenta e (Orgs.) Tecnologia e inovação: Aplicações para a sustentabilidade, saúde e bem-estar. / Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira; Silvia Regina Viel; Daniel Facciolo Pires; Marinês Santana Justo Smith; Welton Roberto Silva (Orgs.). – Franca: Uni-FACEF; 2022. 43p.; il.
	ISBN Coleção 978-85-5453-017-4 ISBN Volume 978-65-88771-38-9 DOI 10.29327/5152811
	1.Multidisciplinar - Fórum.    2. Iniciação Científica.    3.Pesquisa. 4.Metodologia.                    I.T.
	CDD 658

**TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.**

É proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio. A violação dos direitos de autor (lei no. 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do código Penal. **Todo o conteúdo apresentado neste livro é de responsabilidade exclusiva de seus autores.**

Editora Uni-FACEF Centro Universitário Municipal de Franca  
Associada à ABEC - Associação Brasileira de Editores Científicos

## PREFÁCIO

As pesquisas científicas na área de tecnologia e inovação têm papel fundamental, para vencer os desafios que a sociedade enfrenta. A alta competitividade do mercado faz com que a busca por soluções inovadoras, sustentáveis e que minimizem custos, ampliando a produtividade nos mais diversos setores, seja primordial. Buscar tais soluções deve ser a meta incansável dos pesquisadores, possibilitando que as inovações criadas, sejam rapidamente adotadas pela sociedade.

Senti-me honrado pelo convite para escrever o prefácio deste e-book, e muito feliz ao observar que as pesquisas aqui apresentadas, aproximam a pesquisa da realidade prática, e buscam a resolução de problemas e o desenvolvimento de novas tecnologias, materiais e processos produtivos. Assim, possibilitam que as organizações tenham mais eficiência, conseqüentemente, gerando maior bem-estar para a população.

Neste cenário, as perspectivas agregadas por essa obra são amplas, tanto para leitores buscam atualizar e ampliar seus conhecimentos práticos e teóricos, quanto para leitores, que visam aprender mais a respeito de: sinalizadores aplicando as reações oxidação redução; piso de concreto com propriedades fotocatalíticas para despoluição atmosférica; Tinta dopada com bentonita, caulinita, sepeolita e dióxido de titânio, para uso em pisos com propriedades fotocatalíticas e para o uso de UX e UI Design como facilitador na organização e estruturação das campanhas de vacinação em tempos de pandemia no Brasil. Ao abordar tais temas, essas pesquisas, encontram-se alinhadas com alguns Objetivos de Desenvolvimento sustentáveis, com destaque para os objetivos: 3 – Saúde e bem estar, 7 – Energia Limpa e acessível, 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura, 11 - Cidades e comunidades sustentáveis.

Prof. Dr. Flávio Henrique de Oliveira  
Docente e Chefe de Departamento do curso de Engenharia de Produção  
Centro Universitário Municipal de Franca – Uni-FACEF

---

## SUMÁRIO

PROPRIEDADES QUÍMICAS DE UM PISO DE CONCRETO INTERTRAVADO COM PROPRIEDADES FOTOCATALÍTICAS PARA DESPOLUIÇÃO ATMOSFÉRICA .....	7
TINTA DOPADA COM BENTONITA, CAULINITA , SEPOLITA E DIÓXIDO DE TITÂNIO PARA USO EM PISOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO COM PROPRIEDADES FOTOCATALÍTICAS .....	16
UX E UI DESIGN COMO FACILITADORES NA ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DAS CAMPANHAS DE VACINAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA NO BRASIL.....	27
ÍNDICE .....	43

## **PROPRIEDADES QUÍMICAS DE UM PISO DE CONCRETO INTERTRAVADO COM PROPRIEDADES FOTOCATALÍTICAS PARA DESPOLUIÇÃO ATMOSFÉRICA**

Letícia Cristhiê De Oliveira Silva  
Graduanda em Engenharia Civil – Uni-FACEF  
leticiaacristhie@hotmail.com

Thales Jati Gilberto  
Doutor em Ciências – Uni-FACEF  
thalesgilberto@facef.br

Anderson Fabrício Mendes  
Mestre em Ensino de Ciências Exatas – Uni-FACEF  
andersonmendes@facef.br

Flávio Henrique de Oliveira Costa  
Doutor em Engenharia de Produção – Uni-FACEF  
flaviohenrique@facef.br

### **1. INTRODUÇÃO**

Em meio a um cenário de ineficiência da redução da produção de CO<sub>2</sub> pela queima de combustíveis fósseis existente no Brasil (CONAMA, 2021), torna-se necessária uma abordagem do tema com técnicas compensatórias que atuem diretamente no problema.

Os pisos intertravados de concreto tem sido cada vez mais utilizados na construção civil por apresentar uma série de vantagens como beleza arquitetônica, facilidade de assentamento, resistência a carregamentos, manutenção sem a destruição total do piso e drenagem pluvial (PCC-USP, 2021).

Assim a adoção de concreto com propriedades fotocatalíticas, capaz de retirar o CO<sub>2</sub> da atmosfera, em um piso já amplamente utilizado comercialmente pode diminuir os efeitos agravantes do efeito estufa. Pode-se na pesquisa gerar um produto comercial com apelo ambiental e uma patente em caso de sucesso (SAMPAIO *et al*, 2019).

Uma das soluções mais eficazes para o controle das emissões de CO<sub>2</sub> na atmosfera é o mecanismo conhecido como sequestro de gás carbônico, um

processo natural ou desenvolvido artificialmente no qual o carbono comprimido é devolvido ao subsolo (SAMPAIO *et al*, 2019)

## **2. O USO DO PISO INTERTRAVADO PARA SEQUESTRO DO CO<sub>2</sub> DA ATMOSFERA**

Na pesquisa foi utilizada uma tinta composta essencialmente de argila e dióxido de titânio para o sequestro do gás carbônico da atmosfera a fim de reduzir a poluição atmosférica.

### **2.1 O Dióxido de Carbono - CO<sub>2</sub>**

Dióxido de carbono é um composto químico responsável pelo aumento das reações causadas pelo efeito estufa na atmosfera terrestre, atualmente atingindo altas concentrações e contribuindo para os danos causados pelo aquecimento global. Também é um gás difícil de identificar porque não tem cheiro e cor distintivos.

Apesar dos danos causados pela alta concentração na camada atmosférica, é um gás fundamental para a vida no planeta, pois é um dos compostos responsáveis pela fotossíntese nas plantas. Alguns organismos que ocorrem naturalmente são capazes de sintetizar CO<sub>2</sub> na atmosfera através do processo de respiração, principalmente plantas e árvores, conhecidos como compensadores de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Em ambientes extremamente quentes e secos, esses seres fecham os poros e evitam que a água vaze para que não se desidratem à noite e alterem o processo respiratório, mecanismo conhecido como fotorrespiração. Realizando a fotossíntese, o oxigênio é consumido e dióxido de carbono é emitido.

Principais fontes e usos do dióxido de carbono: É um gás essencial para respiração de animais, seres humanos e organismos vivos; participa da decomposição de seres vivos e materiais; são lançadas na atmosfera partículas do dióxido de carbono quando ocorrem erupções vulcânicas; largamente utilizado nas atividades humanas, principalmente nos setores industriais, na produção de de

compostos de petróleo; É emitido durante a queima de combustíveis fósseis (carvão, gás de usina de energia, petróleo, veículos); desmatamento e queimadas e lavagem de polpa de celulose e papel.

## **2.2. Piso Intertravado**

A pavimentação intertravada consiste em peças de concreto que são colocadas sobre uma camada de areia e conectadas por contenção lateral.

O piso intervalado de concreto é um produto que possui um elevado potencial estético. E vem sendo utilizados, principalmente nos grandes centros urbanos, além de ser inovador, uma opção de pavimento durável e de baixo custo para manutenção (PEREIRA, 2021).

Chamados também de bloquetes, tratam-se de blocos de concreto pré-fabricados que são colocados sobre uma camada de areia e travados entre si, por contenção lateral e por atrito entre as peças. As junções entre as peças são preenchidas por material de rejunte, possibilitando a utilização imediata do pavimento.

Esse tipo de piso pode ser aplicado em vários lugares como, calçadas, ruas, estradas, ciclovias, praças e parques são alguns exemplos, onde esse tipo de piso é encontrado. Esses blocos de concreto podem ser encontrados em várias cores e formatos (ABNT NBR 12255, 1990 e ABCP, 1999).

## **2.3 Dióxido de Titânio como agente anti poluição**

O dióxido de titânio está ganhando novo status: um agente antipoluição. Cientistas de todo o mundo, inclusive no Brasil, descobriram que, sob certas condições, o dióxido de titânio atua sobre partículas como os óxidos de nitrogênio, reduzindo seu impacto ambiental. Por isso, eles estão comprometidos em desenvolver aplicativos de entrada de produtos eco-atraentes. Segundo a empresa, a aplicação de 930 metros quadrados de novos painéis em um prédio pode compensar a poluição causada por quatro carros por dia, o que equivale ao poder de purificação do ar de cerca de 80 árvores. A empresa diz que a camada de dióxido de titânio na tinta atua como um catalisador para a luz solar quando aplicada em

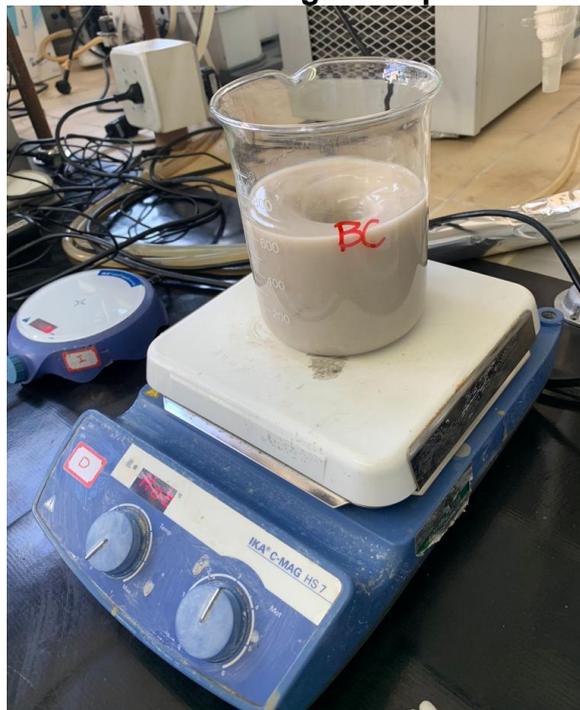
superfícies de alumínio. Os elétrons presentes no produto são aquecidos pelo sol e interagem com as moléculas do ar. Durante esta reação química, as substâncias liberadas podem destruir os poluentes (Zaparolli, 2012).

## 2.4 Material e Método

O método utilizado consiste na aplicação de tintas compostas de argilas dopadas com dióxido de titânio sobre piso de concreto intertravado. Os pisos intertravados, bloquetes, depois de ter a tinta aplicada são levados a fornos de temperatura 400 oC por trinta minutos e finalmente são assentes em locais externos, em que podem receber luz solar que irá ativar o dióxido de titânio e sequestrar gás carbônico da atmosferas.

Em um primeiro momento foram produzidas as tintas para aplicação nos bloquetes com as seguintes composições: 50% caulinita e 50% Bentonita, 50% Bentonita e 50% Sepiolita e por fim 50% Caulinita e 50% Sepiolita todas dopadas com dióxido de titânio. A escolha das argilas foi devido a sua capacidade de receber o dióxido de titânio em suas lamelas de formação microscópica. Na figura 1 se observa a primeira etapa com a produção das tintas.

**Figura 1: Produção das tintas com argilas dopadas com dióxido de titânio**



Fonte: Autores

A composição da tinta em cada becker foi de 30 g da mistura de argilas dopadas, 600 mL de etanol, 3 mL de  $H_3CCOOH$  e 6 mL de IPTI (IV). A mistura se deu em vinte e quatro horas

Após a produção das tintas foram utilizados bloquetes de concreto comerciais produzidos pela empresa “Blocos Francano”, de espessura 8 cm e faces de 25 cm, tendo seu formato sextavado.

As tintas foram aplicadas com rolo, em camadas variáveis como podem se ver nas figuras 2 e 3.

**Figura 2: Aplicação da tinta no bloquete**



Fonte: Autores

**Figura 3: Resultado do bloquete com duas demãos de tinta aplicadas**



Fonte: Autores

As amostras de bloquetes com as tintas aplicadas foram definidas da seguinte maneira:

- Blocos BKT: 50% Bentonita e 50% Caulinita, com uma e duas demãos.
- Blocos SKT: 50% Sepiolita e 50% Caulinita, com uma e duas demãos.
- Blocos BST: 50% bentonita e 50% Sepiolita, com uma e duas demãos.

Finalmente os blocos foram levados ao forno por 30 minutos a 400 graus celsius para ativação do dióxido de titânio na superfície do concreto, de acordo com a figura 4.

**Figura 4: Bloquetes sendo levados ao forno**



Fonte: Autores

## 2.5 Resultados

A pesquisa ainda está sendo elaborada, mas se tem resultados promissores, tais como:

- A. A produção de tintas com argila e dióxido de titânio em laboratório.
- B. A possibilidade de aplicação em pisos comerciais, o que gera baixo custo, além de abrir o leque de utilização em pisos já assentes.
- C. Inicialmente a preferência
- D. A boa fixação da tinta ao substrato de concreto.
- E. A boa qualidade do produto final após o aquecimento em forno.

## 2.6. Futuro da Pesquisa

Em sequência a pesquisa os bloquetes serão assentes ao ar livre no estacionamento da Uni-FACEF. Cada bloquete receberá um banho de fenolftaleína para determinar a capacidade de absorção do gás carbônico.

Após 60 dias da implantação, os bloquetes serão retirados e levados ao laboratório Sol-Gel da Unifran para determinação das capacidades de absorção através de ensaios químicos, além da comparação para a melhor composição de argila e número de demãos da tinta aplicada.

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de gás carbônico na sociedade moderna sempre preocupou e a busca de meios de mitigar a situação é incessante. O uso de pisos capazes de absorver o CO<sub>2</sub> e direcioná-lo ao solo é um dos meios de despoluição atmosférica possível. O trabalho mostrou que foi possível produzir uma tinta com argila e dióxido de titânio com aplicação em pisos de concreto intertravados que no futuro poderão ser utilizados para sequestrar o gás carbônico da atmosfera e contribuir com o meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12255: Execução e utilização de passeios públicos. Rio de Janeiro, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. Construção de Pavimentos de Blocos de Concreto. São Paulo, BT-135, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. Curso de Formação de Equipes de Produção: Pavimento Intertravado – Caderno do instrutor. São Paulo, 2004.

CONAMA. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Resolução n. 307, de 05 de julho de 2002. Publicação DOU n. 136, de 17 de julho de 2002.

<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em 03-12-2021.

MARQUES, et al. Produção de concreto para piso intertravado com adição de resíduos de borracha de pneu inservível. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 5, n. 8, p. 11260-11275 aug. 2019

PCC-USP no Estado de São Paulo. Reciclagem de resíduos como material de construção. Disponível em: <http://www.reciclagem.pcc.usp.br/>. Acesso em 03-12-2021.

PEREIRA, Caio. Piso Intertravado: O que é, principais tipos, vantagens e desvantagens. Escola Engenharia, 2018. Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/piso-intertravado/>. Acesso em: 25 de julho de 2021.

PORTLAND, Associação Brasileira de Cimento. Manual de Pavimento Intertravado: Passeio Público. Associação Brasileira de Cimento Portland – ABCP, São Paulo, 2010. Acesso em 03/12/2021.

SAMPAIO, M. J.; OLIVEIRA, J. W. L.; SOMBRIO, C. I. L.; BAPTISTA, D. L.; TEIXEIRA, S. R.; CARABINEIRO, S. A. C.; SILVA, C. G.; FARIA, J. L.; Appl. Catal., A 2016, 518, 198. 2019

ZAPAROLLI, DOMINGOS. Tintas – TIO<sub>2</sub> – Pigmento abate a poluição. Artigo submetido a Quimica com. Disponível em: <https://www.quimica.com.br/tintas-tio2-pigmento-abate-a-poluicao/#:~:text=O%20di%C3%B3xido%20de%20tit%C3%A2nio%20est%C3%A1,ni,trog%C3%A1nio%2C%20reduzindo%20seu%20impacto%20ambiental>. Acesso em 11/05/2022.

## **TINTA DOPADA COM BENTONITA, CAULINITA , SEPOLITA E DIÓXIDO DE TITÂNIO PARA USO EM PISOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO COM PROPRIEDADES FOTOCATALÍTICAS**

Camila de Alencar e Souza  
Graduanda em Engenharia Civil – Uni-FACEF  
camiladealencar99@gmail.com

Anderson Fabrício Mendes  
Mestre em Ensino de Ciências Exatas – Uni-FACEF  
andersonmendes@facef.br

Thales Jati Gilberto  
Doutor em Ciências – Uni-FACEF  
thalesgilberto@facef.br

Flávio Henrique de Oliveira Costa  
Doutor em Engenharia de Produção – Uni-FACEF  
flaviohenrique@facef.br

### **1. INTRODUÇÃO**

O dióxido de titânio, adicionado a argilas como Bentonita, Caulinita ou Sepolita, após passar por um processo químico, tem propriedades fotocatalíticas, propriedades estas que possibilitam a transformação do  $CO_2$  presente na atmosfera em  $O_3$ , promovendo assim melhoria da saúde e exposição a microrganismos, principalmente em hospitais e laboratórios devido ao elevado número de contaminantes neste ambiente e também a despoluição do ar.

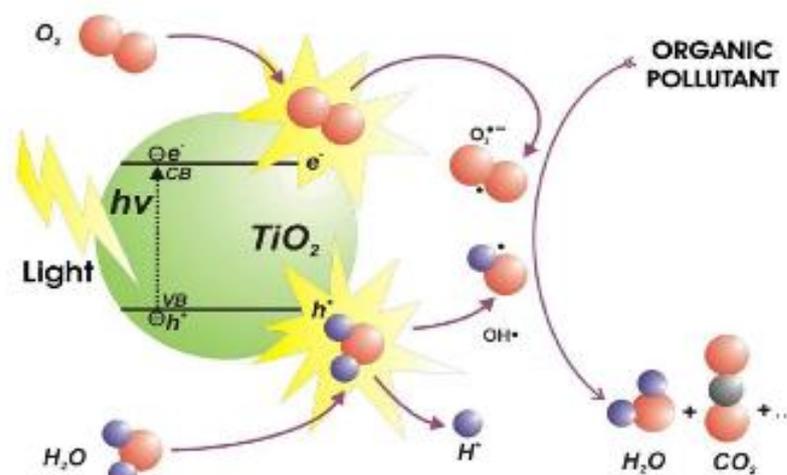
Desta forma, a criação de tintas com propriedades fotocatalíticas, que possam ser aplicadas em superfícies de materiais, como por exemplo, o concreto, pode ser uma alternativa para o tratamento de poluição e eliminação de bactérias ambientes de risco, como hospitais, uma vez que tem propriedades autolimpantes quando provocadas uma fonte de energia.

Vários estudos relatam as propriedades antibacterianas do Dióxido de Titânio (ADAWIYAM; HAIDER, 2019) e este material esta sendo amplamente utilizado na construção civil, como em estruturas a base de cimento (CHEN, 2011),

(MACPHEE, 2016), argamassas (DIAMANTI, 2013), pavimentação (MELO, 2012), (SIKKEMA, 2015), dentre outros que servirão como base para o estudo.

A fotocatalise heterogênea (fotodegradação) tem como princípio básico a ativação de um semicondutor via irradiação de energia luminosa gerando radicais capazes de oxidar substâncias de interesse, como corantes (BEL HADJLTAIEF et al., 2014), fármacos (ZHANG et al., 2019), pesticidas (LIN et al., 2019) dentre outros. A Figura 1 apresenta um esquema representativo da ativação de um semicondutor. A fotocatalise utilizada no experimento consiste em, sob a luz ultra violeta, verificar a degradação de certos poluentes como  $\text{NO}_x$ , compostos organicos volateis e tambem os resíduos não voláteis através do modelo de azul de metileno (MACPHEE, 2016).

Figura 1. Representação de um fotocondutor



Fonte: IBHADON; FITZPATRICK, 2013

Para formar o aditivo catalizador optou-se por três argilas , Caulinita, Sepolita e Bentonita , argilas com densidades e pesos específicos diferentes e também dimensões dos grãos diferentes entre si, a fim de avaliar qual delas tem maior poder fotocatalítico .

Sendo assim, se faz necessário estudar e avaliar a influência da adição de nanocompósitos argilominerais/dióxido de titânio (ADÁN et al, 2018) nas propriedades químicas, fotocatalíticas e mecânicas do concreto, além de outras propriedades como, trabalhabilidade, cura, fissuração, dentre outras, para sua utilização como material construtivo (SIKKEMA; ONG; ALLEMAN, 2015).

É notório que a produção de  $CO_2$  exagerada é uma preocupação mundial e o desenvolvimento de novos processos produtivos, novas tecnologias e novos materiais que possam contribuir para a redução de  $CO_2$  na atmosfera tornou-se extremamente necessário para a melhoria da qualidade de vida na terra.

Nesse sentido, nesta pesquisa utilizou-se os pisos intertravados de concreto, conhecidos como bloquetes no mercado da construção, como material base para aplicação de uma tinta fotocatalítica em sua superfície, que, quando exposta a energia solar, tem propriedades autolimpantes.

Os bloquetes tem sido cada vez mais utilizados na construção civil por apresentar uma série de vantagens como beleza arquitetônica, facilidade de assentamento, resistência a carregamentos, manutenção sem a destruição total do piso e drenagem pluvial (PCC-USP, 2021).

Assim a adoção de concreto com propriedades fotocatalíticas, capaz de retirar o  $CO_2$  da atmosfera, em um piso já amplamente utilizado comercialmente pode diminuir os efeitos agravantes do efeito estufa. Pode-se na pesquisa gerar um produto comercial com apelo ambiental e uma patente em caso de sucesso (SAMPAIO *et al*, 2019).

Uma das soluções mais eficazes para o controle das emissões de  $CO_2$  na atmosfera é o mecanismo conhecido como sequestro de gás carbônico, um processo natural ou desenvolvido artificialmente no qual o carbono comprimido é devolvido ao subsolo (SAMPAIO *et al*, 2019)

## **2. APLICAÇÃO DE TINTA FOTOCATALÍTICA EM PISO INTERTRAVADO**

Na pesquisa foi utilizada uma tinta composta essencialmente de argilas e dióxido de titânio para o sequestro do gás carbônico da atmosfera a fim de reduzir a poluição atmosférica.

### **2.1 O Dióxido de Carbono - $CO_2$**

Dióxido de carbono é um composto químico responsável pelo aumento das reações causadas pelo efeito estufa na atmosfera terrestre, atualmente

atingindo altas concentrações e contribuindo para os danos causados pelo aquecimento global. Também é um gás difícil de identificar porque não tem cheiro e cor distintivos.

Apesar dos danos causados pela alta concentração na camada atmosférica, é um gás fundamental para a vida no planeta, pois é um dos compostos responsáveis pela fotossíntese nas plantas. Alguns organismos que ocorrem naturalmente são capazes de sintetizar CO<sub>2</sub> na atmosfera através do processo de respiração, principalmente plantas e árvores, conhecidos como compensadores de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Em ambientes extremamente quentes e secos, esses seres fecham os poros e evitam que a água vaze para que não se desidratem à noite e alterem o processo respiratório, mecanismo conhecido como fotorrespiração. Realizando a fotossíntese, o oxigênio é consumido e dióxido de carbono é emitido.

Principais fontes e usos do dióxido de carbono: É um gás essencial para respiração de animais, seres humanos e organismos vivos; participa da decomposição de seres vivos e materiais; são lançadas na atmosfera partículas do dióxido de carbono quando ocorrem erupções vulcânicas; largamente utilizado nas atividades humanas, principalmente nos setores industriais, na produção de compostos de petróleo; É emitido durante a queima de combustíveis fósseis (carvão, gás de usina de energia, petróleo, veículos); desmatamento e queimadas e lavagem de polpa de celulose e papel.

## **2.2. Piso Intertravado**

A pavimento intertravado consiste em peças de concreto que são colocadas sobre uma camada de areia e conectadas por contenção lateral.

O piso intervalado de concreto é um produto que possui um elevado potencial estético. E vem sendo utilizados, principalmente nos grandes centros urbanos, além de ser inovador, uma opção de pavimento durável e de baixo custo para manutenção (PEREIRA, 2021).

Chamados também de bloquetes, tratam-se de blocos de concreto pré-fabricados que são colocados sobre uma camada de areia e travados entre si, por contenção lateral e por atrito entre as peças. As junções entre as peças são preenchidas por material de rejunte, possibilitando a utilização imediata do pavimento.

Esse tipo de piso pode ser aplicado em vários lugares como, calçadas, ruas, estradas, ciclovias, praças e parques são alguns exemplos, onde esse tipo de piso é encontrado. Esses blocos de concreto podem ser encontrados em várias cores e formatos (ABNT NBR 12255, 1990 e ABCP, 1999).

### **2.3 Dióxido De Titânio Como Agente Anti Poluição**

O dióxido de titânio está ganhando novo status: um agente antipoluição. Cientistas de todo o mundo, inclusive no Brasil, descobriram que, sob certas condições, o dióxido de titânio atua sobre partículas como os óxidos de nitrogênio, reduzindo seu impacto ambiental. Por isso, eles estão comprometidos em desenvolver aplicativos de entrada de produtos eco-atraentes. Segundo a empresa, a aplicação de 930 metros quadrados de novos painéis em um prédio pode compensar a poluição causada por quatro carros por dia, o que equivale ao poder de purificação do ar de cerca de 80 árvores. A empresa diz que a camada de dióxido de titânio na tinta atua como um catalisador para a luz solar quando aplicada em superfícies de alumínio. Os elétrons presentes no produto são aquecidos pelo sol e interagem com as moléculas do ar. Durante esta reação química, as substâncias liberadas podem destruir os poluentes (Zaparolli, 2012).

### **2.4 Material e Método**

O método utilizado consiste na aplicação de tintas compostas de argilas dopadas com dióxido de titânio sobre piso de concreto intertravado. Os pisos intertravados, bloquetes, depois de ter a tinta aplicada são levados a fornos de temperatura 400°C por trinta minutos e finalmente são assentes em locais externos, em que podem receber luz solar que irá ativar o dióxido de titânio e sequestrar gás carbônico da atmosferas.

Em um primeiro momento foram produzidas as tintas para aplicação nos bloquetes com as seguintes composições:

Amostras	Argila	ETANOL	Ácido Acético	Dióxido de Titânio
1	BENTONITA (30g)	600 ml	3ml	6ml
2	SEPOLITA (30g)	600 ml	3ml	6ml
3	CAULINITA (30g)	600 ml	3ml	6ml

Na figura 1 se observa a primeira etapa com a produção das tintas.

Figura 1: Produção das tintas com argilas dopadas com dióxido de titânio



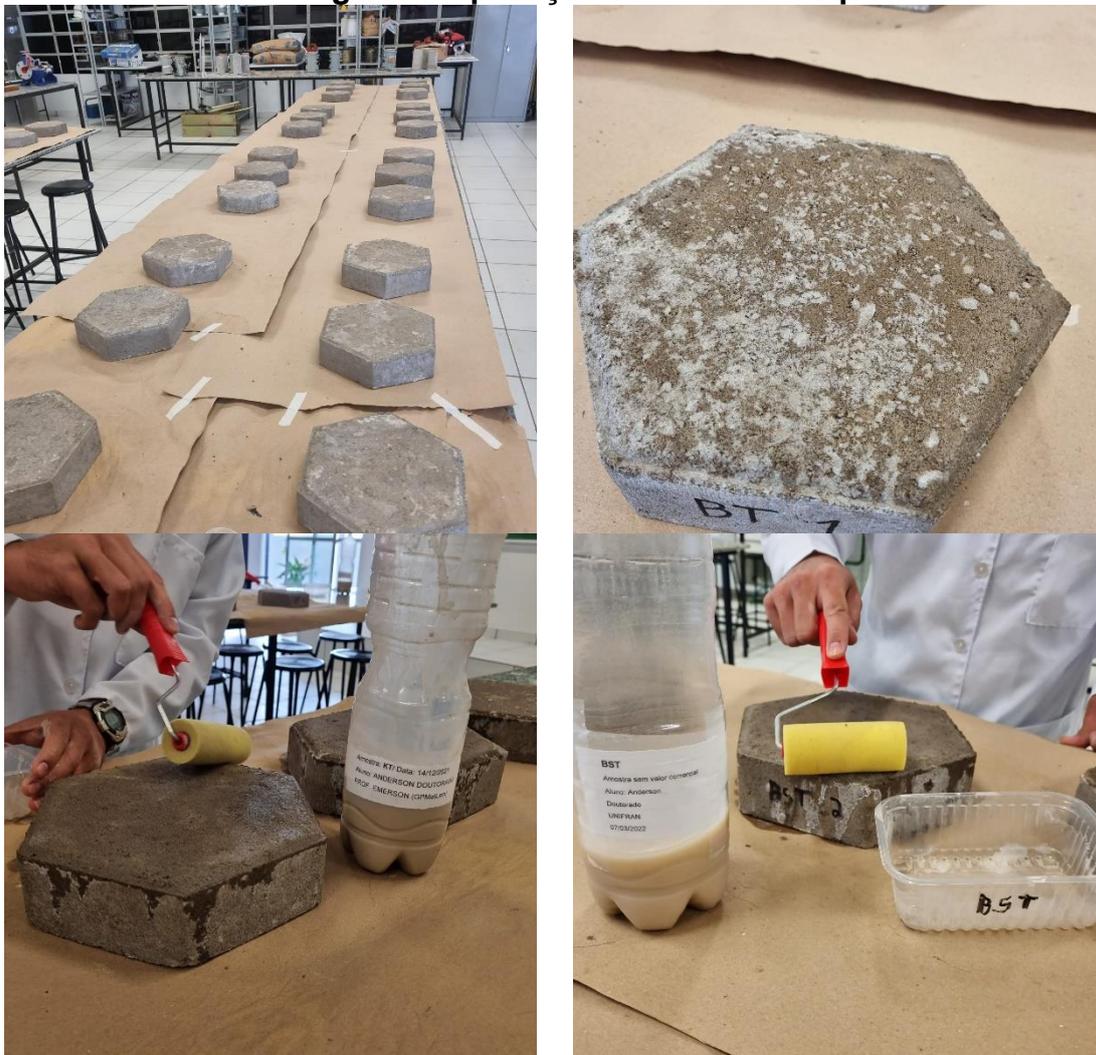
Fonte: Autores

A composição da tinta em cada becker foi de 30 g da mistura de argilas dopadas, 600 mL de etanol, 3 mL de H<sub>3</sub>CCOOH e 6 mL de IPTI (IV). A mistura se deu em vinte e quatro horas

Após a produção das tintas foram utilizados bloquetes de concreto comerciais produzidos pela empresa “Blocos Francano”, de espessura 8 cm e faces de 25 cm, tendo seu formato sextavado.

As tintas foram aplicadas com rolo, em camadas variáveis como podem se ver na figura 2.

**Figura 2: Aplicação da tinta no bloquete**



Fonte: Autores

Finalmente os blocos foram levados ao forno por 30 minutos a 400 graus celsius para ativação do dióxido de titânio na superfície do concreto, de acordo com a figura 3.

Figura 3: Bloquetes sendo levados ao forno



Fonte: Autores

## 2.5 Resultados

A pesquisa ainda está sendo elaborada, mas se tem resultados promissores, tais como:

- a produção de tintas com argila e dióxido de titânio em laboratório é viável, de custo de acordo com os padrões de mercado e passível de produção em larga escala;
- A possibilidade de aplicação em pisos comerciais, o que gera baixo custo, além de abrir o leque de utilização em pisos já assentes.
- Inicialmente a preferência
- Há boa aderência entre a tinta e a superfícies de elementos derivados de concreto, ou argamassa de cimento.
- A boa qualidade do produto final após o aquecimento em forno.

Após a finalização da pesquisa teremos uma avaliação completa da atividade fotocatalítica e qual das três tintas produzidas tem melhor desempenho.

## **2.6. Futuro da Pesquisa**

Em sequência a pesquisa os bloquetes serão assentes ao ar livre no estacionamento da Uni-FACEF. Cada bloquete receberá um banho de fenolftaleína para determinar a capacidade de absorção do gás carbônico.

Após 60 dias da implantação, os bloquetes serão retirados e levados ao laboratório Sol-Gel da Unifran para determinação das capacidades de absorção através de ensaios químicos, além da comparação para a melhor composição de argila e número de demãos da tinta aplicada.

## **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A produção de gás carbônico na sociedade moderna sempre preocupou e a busca de meios de mitigar a situação é incessante. O uso de pisos capazes de absorver o CO<sub>2</sub> e direcioná-lo ao solo é um dos meios de despoluição atmosférica possível. O trabalho mostrou que foi possível produzir uma tinta com argila e dióxido de titânio com aplicação em pisos de concreto intertravados que no

futuro poderão ser utilizados para sequestrar o gás carbônico da atmosfera e contribuir com o meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12255: Execução e utilização de passeios públicos. Rio de Janeiro, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. Construção de Pavimentos de Blocos de Concreto. São Paulo, BT-135, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. Curso de Formação de Equipes de Produção: Pavimento Intertravado – Caderno do instrutor. São Paulo, 2004.

CONAMA. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Resolução n. 307, de 05 de julho de 2002. Publicação DOU n. 136, de 17 de julho de 2002. <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em 03-12-2021.

MARQUES, et al. Produção de concreto para piso intertravado com adição de resíduos de borracha de pneu inservível. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 5, n. 8, p. 11260-11275 aug. 2019

PCC-USP no Estado de São Paulo. Reciclagem de resíduos como material de construção. Disponível em: <http://www.reciclagem.pcc.usp.br/>. Acesso em 03-12-2021.

PEREIRA, Caio. Piso Intertravado: O que é, principais tipos, vantagens e desvantagens. Escola Engenharia, 2018. Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/piso-intertravado/>. Acesso em: 25 de julho de 2021.

PORTLAND, Associação Brasileira de Cimento. Manual de Pavimento Intertravado: Passeio Público. Associação Brasileira de Cimento Portland – ABCP, São Paulo, 2010. Acesso em 03/12/2021.

SAMPAIO, M. J.; OLIVEIRA, J. W. L.; SOMBRIO, C. I. L.; BAPTISTA, D. L.; TEIXEIRA, S. R.; CARABINEIRO, S. A. C.; SILVA, C. G.; FARIA, J. L.; Appl. Catal., A 2016, 518, 198. 2019

ZAPAROLLI, DOMINGOS. Tintas – TIO<sub>2</sub> – Pigmento abate a poluição. Artigo submetido a Quimica com. Disponível em: <https://www.quimica.com.br/tintas-tio2-pigmento-abate-a->



## **UX E UI DESIGN COMO FACILITADORES NA ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DAS CAMPANHAS DE VACINAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA NO BRASIL**

Lorena Delgado Moroni  
Graduanda em Sistemas de Informação – Uni-FACEF  
lorena.delgadomoroni@gmail.com

Carlos Eduardo França Roland  
Mestre em Desenvolvimento Regional – Uni-FACEF  
roland@facef.br

### **1. INTRODUÇÃO**

Esta pesquisa busca entender como os métodos do processo de UX Design, que se baseiam na promoção da experiência do usuário, podem servir como elementos facilitadores na organização e estruturação das campanhas de vacinação em tempos de pandemia no Brasil. Na fase de entendimento e aprofundamento do conhecimento do problema, foi usada a ferramenta Double Diamond com o objetivo de detalhar e entender o processo das campanhas de vacinação contra Covid-19. Foi estruturada e realizada uma pesquisa exploratória, com abordagem qualitativa, com estagiários da área da saúde que atuaram na linha de frente das campanhas. O presente trabalho, que está em desenvolvimento no programa de Iniciação Tecnológica e Inovação (ITI) do UniFACEF, apresenta detalhes do processo executado, as hipóteses levantadas, e a priorização de algumas possíveis soluções do ponto de vista de um profissional de UX Design.

### **2. OBJETIVOS**

Com a pandemia de Covid-19 causada pelo coronavírus, ficou evidente a dificuldade na organização e otimização das campanhas de vacinação no Brasil durante o período de janeiro 2021, início da vacinação no país, até o maio de 2022.

Nesse cenário, acrescido à polarização política vivida pelo Brasil, críticas pesadas foram feitas à gestão da crise sanitária dificultando ainda mais o trabalho dos profissionais da linha de frente do combate à pandemia. Por outro lado, as restrições sociais sugeridas pelos especialistas em saúde dos órgãos mundiais, e impostas pelos governos de cada país, causaram o aumento significativo do uso das tecnologias digitais de informação e comunicação para solução das inúmeras demandas populacionais.

Assim, considerando a possibilidade do uso dos recursos de comunicação possibilitados por produtos digitais (aplicativos computacionais) e pelas redes sociais, surgiu o projeto de pesquisa de iniciação tecnológica para abordar os processos de UX Design aplicados à proposição de soluções que possam facilitar e otimizar a vacinação no Brasil. Seguem as bases da pesquisa em desenvolvimento.

## **2.1. Objetivo Geral**

Demonstrar que através de métodos sugeridos de UX Research e do processo de design Double Diamond, a organização das campanhas de vacinação poderiam ter sido melhor estruturadas e otimizadas.

## **2.2 Objetivos Específicos**

- Compreender o processo realizado e como o mesmo poderia ser melhorado
- Explorar diferentes métodos de experiência do usuário e apresentar uma proposta de estruturação das campanhas e filas de atendimento com base nos dados levantados.
- Apresentar a prototipação de uma solução digital para os problemas encontrados após a UX Research.

## **3. CONTEXTO DA COVID-19 NO BRASIL**

A organização dispersa das campanhas de vacinação acarretou inúmeras filas de aglomerados de pessoas que ficavam horas aguardando sua dose. Em alguns casos

quando o paciente perde a carteira de vacinação, esquece o comprovante de endereço ou ainda possui comorbidades, até que tudo seja validado e documentado a espera na fila é ainda maior, colocando em risco a saúde de todos.

A logística das campanhas de vacinação também se mostrou falha, com escândalos dos fura filas, doses vencidas e até mesmo a falta repentina de vacinas, que pontuaram a favor do vírus.

#### 4. UX E UI

Maçanetas, bules, computadores e *smartphones* carregam com eles um ponto em comum no seu desenvolvimento: a tecnologia. Com o avanço tecnológico ficou cada vez mais evidente a necessidade de colocar o usuário no centro do processo de descoberta e desenvolvimento de produtos.

Para Norman (2002, p.11): “quando as pessoas têm dificuldade com alguma coisa, a culpa não é delas - é do design”. A fim de resolver problemas do cotidiano, o cientista e designer criou o termo UX (em inglês *User Experience*), que visa resolver a falta de interação da máquina com humanos.

A experiência do usuário percorre toda parte emocional do usuário. É nessa etapa que são colhidos os dados através da UX Research, dados esses imprescindíveis para o projeto da interface do usuário (UI do termo em inglês *User Interface*). Esse processo busca falhas e oportunidades com base na Interação Humano Computador.

A interação homem-computador é um campo de estudo interdisciplinar que tem como objetivo geral entender como e porque as pessoas utilizam (ou não utilizam) a tecnologia da informação. [...] Enfocam-se, em particular as capacidades e limitações dos usuários, ou seja, busca-se entender o lado humano da interação com sistemas computadorizados (MORAES, 2002).

Eficiência, empatia, consistência e objetividade fazem parte da base de um processo coeso e preciso de UX Design (ROGERS; SHARP; PREECE; 2013, p. 2). O projeto de UI trabalha ativamente com os aspectos cognitivos do usuário. É através de dados e pesquisas colhidas nos processos de UX, que são adquiridos e

moldados, conforme a necessidade do usuário, os componentes intuitivos e facilitadores nos momentos de decisão no uso de interfaces (AGNI, 2010).

Com base nas 10 Heurísticas de Nielsen (1993), o projeto da interface procura sempre antecipar situações e necessidades, tendo como objetivo atingir o desfrutador, fazendo com que ele não tenha que pensar para realizar a tarefa no produto digital.

#### **4.1 Processos de UX Design - *Double Diamond***

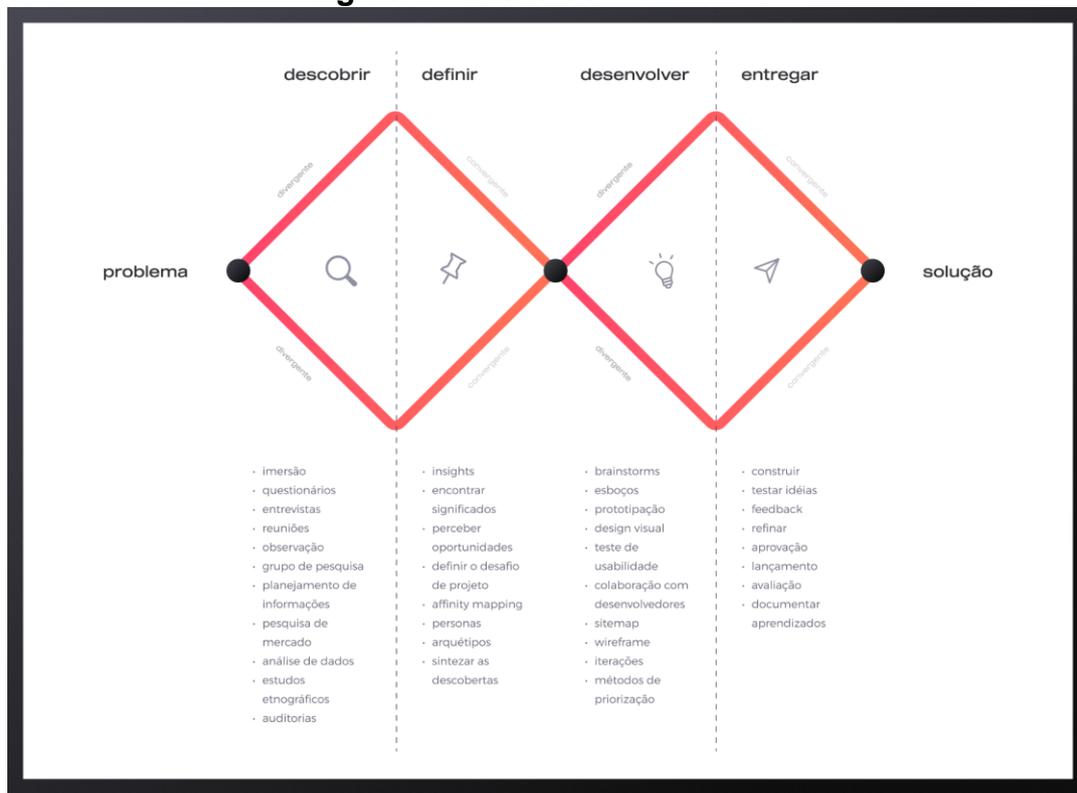
O Diamante Duplo (DD) é um processo de design que trabalha em fases de forma divergente e convergente (Fig. 1). Consiste em entender, após a coleta de informações, se as suposições feitas anteriormente são confirmadas. Dessa vertente surgem outros processos como Personas, Mapas da Jornada de Usuário, *insights* e ainda Rabiscoframes e *Wireframes*.

A fase divergente é definida como a fase da descoberta, que consiste em aprofundar na problemática de modo a compreender sua complexidade, é nela que se inicia o projeto.

Depois de realizar a coleta e organização dos dados, coloca-se em prática a segunda etapa do diamante duplo: fase da Definição, que visa filtrar os dados e informações adquiridas, validando-as para encaixá-las conforme a necessidade do projeto. Em seguida cumpre-se as fases seguintes:

- Fase 3: Desenvolvimento
  - Rabiscos/*Wireframes* de produtos com base nas conclusões das fases anteriores
  - Priorização de recursos
  - *Crazy 8*
- Fase 4: Entrega
  - Preparar a documentação para o desenvolvimento
  - Padronização do UI (*Styleguide*, *Design System*)

**Figura 1 - Fases do *Double Diamond***



Fonte: Design Circuit (2021)

## 4.2 Aplicação das Fases 1 e 2 do Diamante Duplo

Procurando aprofundar na problemática escolhida, dados de artigos, notícias e estudos de caso foram colhidos. Esse procedimento caracteriza a *Desk Research* que permite a identificação de possíveis hipóteses que devem ser validadas.

No presente estudo foi escolhido trabalhar com a abordagem qualitativa a fim de entender os sentimentos do usuário, sua jornada e seu cotidiano.

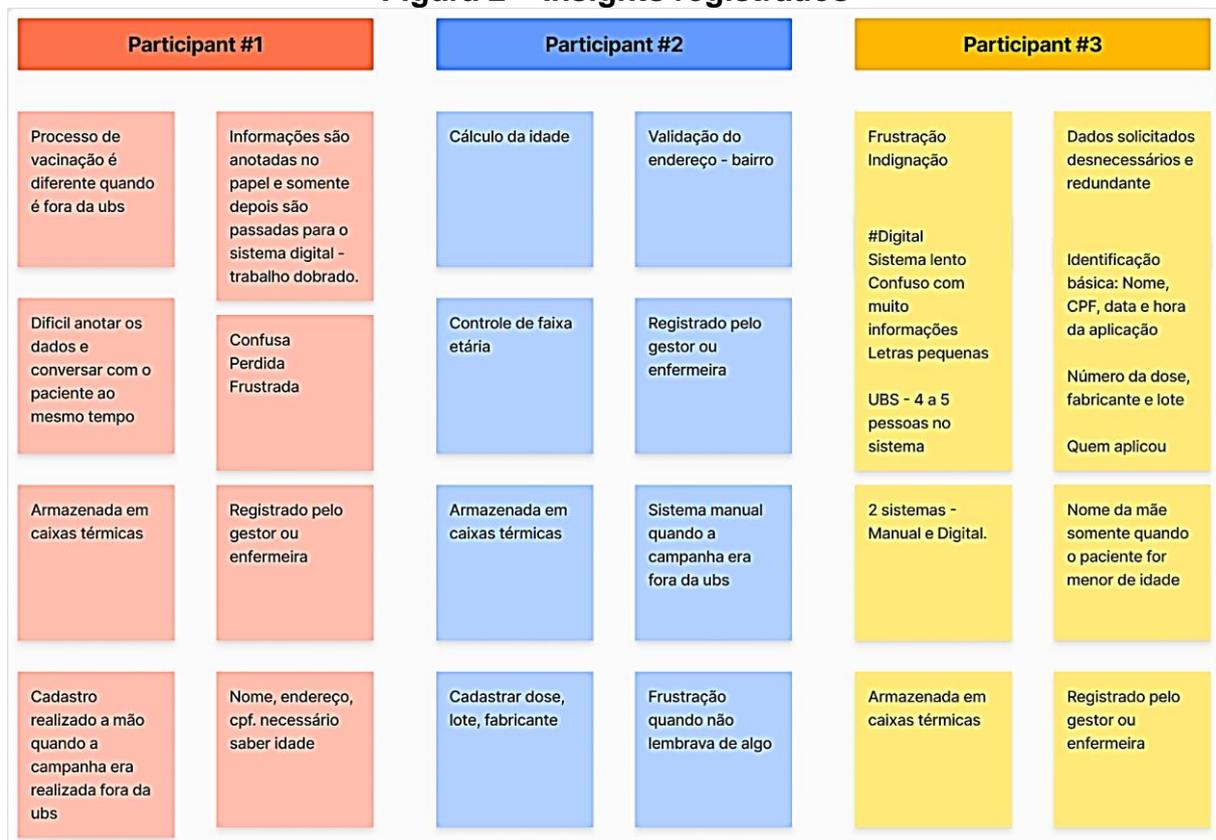
Durante as entrevistas exploratórias, foram registrados os *insights* (ideias de solução) que podem ser as respostas do problema em estudo (Fig. 2).

Com base nas respostas obtidas nas entrevistas, é importante destacar que todos os participantes se queixaram de um problema em comum: o cadastro manual de pacientes quando a campanha não era realizada na sede da Unidade Básica de Saúde (UBS). Os pacientes eram registrados e todo controle era feito à mão para que posteriormente fossem inseridos no sistema.

Os usuários apontaram frustração, indignação e uma sensação de desorientação enquanto realizavam esse processo manual. Afirmaram que o registro envolve diversos dados desnecessários gerando demora e aumento da insatisfação dos pacientes que estavam aglomerados e parados na fila durante horas.

Pela análise dos dados levantados nas entrevistas foi realizado o *affinity mapping* (Fig. 3), cuja técnica consiste em agrupar e nomear os registros, normalmente feitos em cartões *post-it*, por temas. Essa organização ajuda a visualizar o problema como um todo e facilita a priorização das dores e necessidades dos usuários para proposição de hipóteses de solução.

**Figura 2 – Insights registrados**



Fonte: a autora

**Figura 3 - Affinity Mapping**



Fonte: a autora

Após o agrupamento por afinidade, foi criado o quadro *How Might We?* (HMW), mostrado na Fig. 4, que visa transformar os *insights*, através da pergunta Como Nós Poderíamos, em problemas específicos para estabelecer soluções pontuais. Dessa forma, evidências que no primeiro momento são considerados problemas se tornam a base de possíveis soluções. Este método é caracterizado por gerar uma variedade de ideias, que possuem múltiplas soluções diferentes.

**Figura 4 - How Might We?**

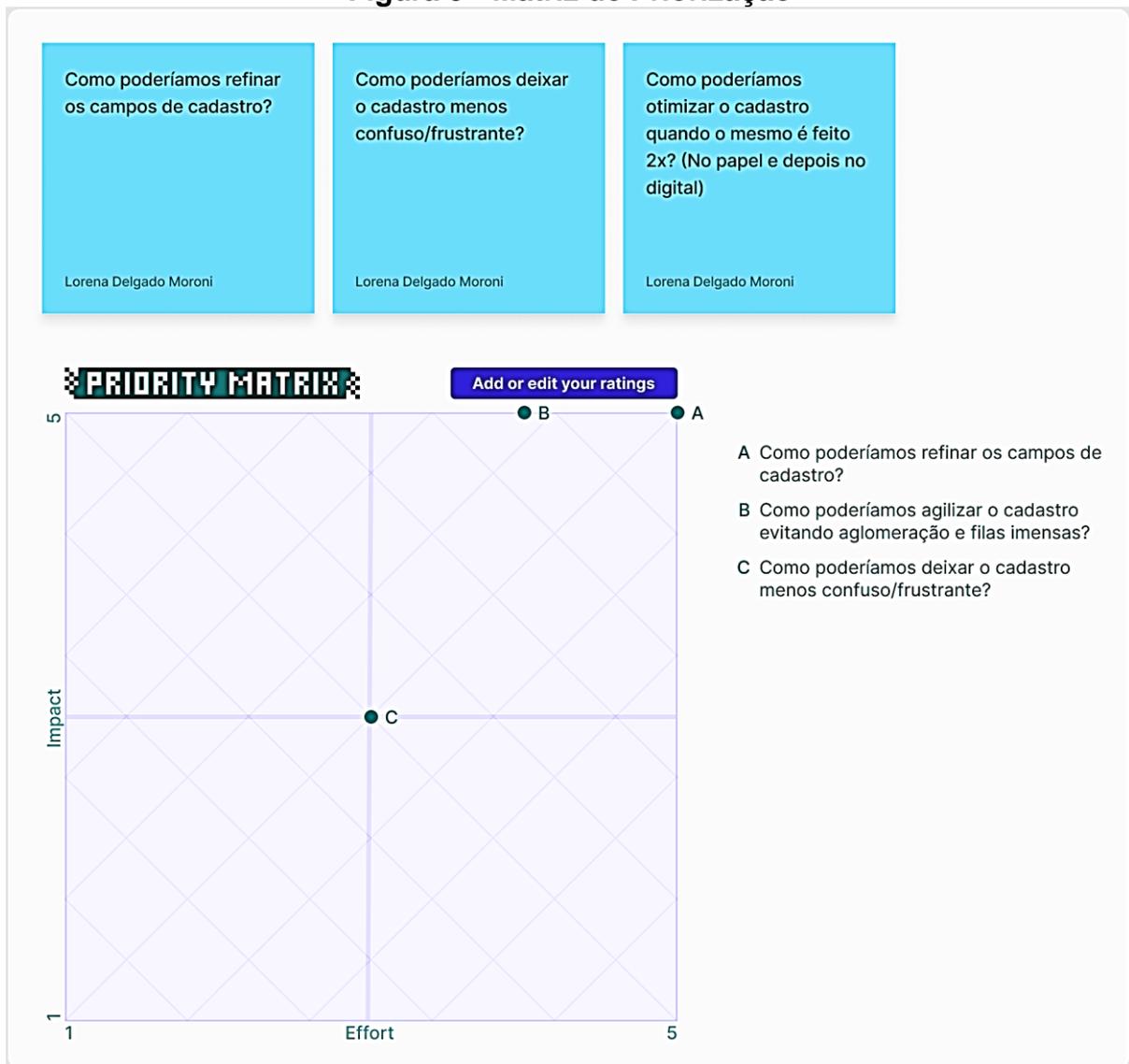


Fonte: a autora

Com as possíveis soluções identificadas, foi colocado em prática o processo de priorização. Através de uma rodada de votos foram escolhidas 3 questões que foram organizadas numa matriz 2x2. Essa matriz (Fig. 5) é orientada pelos graus de Esforço X Impacto de cada solução em relação ao usuário.

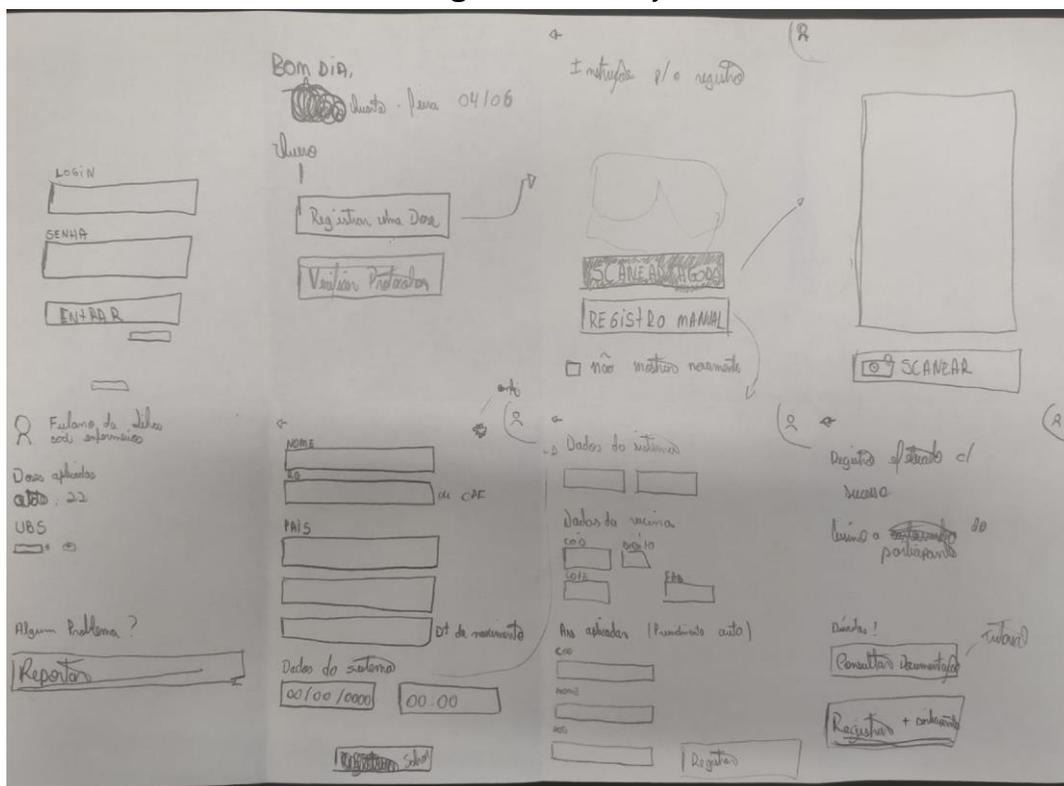
Com a matriz montada pode-se partir para a fase mais tangível do projeto e que encaminha para o processo final, ou seja, a definição do produto. Neste estudo foi utilizada a técnica *Crazy 8* que consiste e rabiscar a estrutura de 8 telas em apenas 8 minutos (Fig. 6).

**Figura 5 - Matriz de Priorização**



Fonte: a autora

**Figura 6 - Crazy 8**



Fonte: a autora

O esboço mostra a interface de um aplicativo para dispositivo móvel proposto para que o profissional que executa a vacinação, uma vez identificado, tenha a opção de escanear o documento do registro do procedimento de aplicação da vacina. Após essa ação os dados serão preenchidos automaticamente no sistema, e em caso de erro poderão ser editados manualmente. Depois da inserção dos dados digitalizados, basta completar os campos referentes à vacina: lote, fabricante, número da dose e o horário da aplicação. Os dados e assinatura digital do enfermeiro responsável já estarão preenchidos uma vez que são recuperados a partir da identificação do usuário na entrada do aplicativo. O aplicativo ainda conta com uma seção de FAQ - Dúvidas Frequentes, cumprindo uma solicitação do usuário.

## 5. METODOLOGIA

A fim de entender o sentimento do usuário durante a sua jornada,

foi utilizada a abordagem qualitativa através de pesquisa exploratória, em bibliografia publicada sobre o tema e o problema de pesquisa, e por entrevistas semi-estruturadas. Essas abordagens foram escolhidas para possibilitar aprofundar o conhecimento sobre o tema e o problema, e colher ideias para, em processo de análise e filtragem, se esboçar um rabisco da possível solução.

### 5.1. Roteiro de Pesquisa

O roteiro de pesquisa foi construído em duas etapas: definição do perfil dos usuários a serem entrevistados e os objetivos, problema/hipótese, e meta da pesquisa; em seguida a definição das questões a serem usadas como guia nas entrevistas.

**Objetivo:** Entender o processo realizado durante a campanha de vacinação e identificar pontos a melhorar:

- Entender o processo de recebimento das doses
- Detalhar o registro no sistema - baixas, avisos e etc.
- Entender se o sistema é funcional e quais são as necessidades e dores dos usuários
- Identificar quais são os pontos que podem ser otimizados nesse processo.

**Problema/Hipótese:** Como gerenciar o vencimento dos lotes de vacinas pelos postos de aplicação para otimizar a imunização?

**Meta:** Cumprir os objetivos:

- Compreender o processo realizado e como o mesmo poderia ser melhorado
- Explorar diferentes métodos de experiência do usuário e apresentar uma proposta de estruturação das campanhas e filas de atendimento com base nos dados levantados.

- Apresentar uma prototipação de uma solução digital para os problemas encontrados após a UX Research.

### **Usuários:**

- Enfermeiros ou estagiários que tenham trabalhado nas campanhas de vacinação da Covid-19 em Franca/SP

### **Roteiro de Pesquisa**

**[10 a 20 minutos]**

1. Profissão, tempo de trabalho na UBS.
2. Você tem alguma dúvida? Já participou de uma pesquisa antes?
3. Como é o seu dia a dia na UBS?
4. Quem recebe as doses?
5. Existe um local específico de armazenamento?
6. Ocorre descarte de doses antes da aplicação (por causa de vencimento, embalagem danificada ou errada?)
7. Quando as doses são recebidas, elas já são registradas no sistema?
8. Quem as registra?
9. Você já usou esse sistema?
10. Qual a sua maior frustração com ele ou com o processo em questão?
11. Qual a parte mais difícil da aplicação?
12. O que você sente quando realiza essa tarefa?
13. O que você faz para torná-la mais fácil?

## 5.2 Respostas

Uma entrevista foi realizada com a participação de 3 usuários, todos estudantes do último ano de Enfermagem do Uni-FACEF e que realizaram o estágio nas campanhas de vacinação. Algumas respostas foram comuns dentre os participantes.

Ao perguntar como era o recebimento e o armazenamento das doses foram obtidas as seguintes respostas: “As doses são armazenadas em caixas térmicas da própria UBS”, “Enfermeiros(as) ou gestores são responsáveis por receber as doses, que são enviadas pela secretaria da saúde”.

Os usuários informaram que tudo é registrado: lotes, frascos vazios e até mesmo aqueles que são descartados por não terem conteúdo líquido (ml) suficientes para realizar aplicação.

Ao perguntar sobre o sistema apenas um usuário teve contato com o então VACIVIDA: software desenvolvido para atuar nas campanhas de vacinação. Sobre a interface e experiência do sistema, foi reportado que o sistema continha muitas informações desnecessárias, era um pouco lento e o suporte demorado. Ainda foi relatado que as letras da interface eram pequenas dificultando a leitura.

Ao perguntar sobre a rotina e os processos para que ocorresse a vacinação, ficaram evidentes duas respostas em comum aos participantes:

“Na UBS o cadastro é realizado por alguns enfermeiros responsáveis apenas por essa função. Com o documento e o comprovante de endereço em mãos basta preencher todo o formulário”

e quando a campanha não era realizada nas UBSs, o processo era realizado de maneira diferente.

“Para conseguir cumprir a demanda montamos algumas estações de triagem, os pacientes ficavam na fila e cada um recebia uma senha de acordo com a quantidade de doses disponíveis no dia.”

e

“a primeira triagem era o cadastro. Era pedido um documento e o comprovante de endereço, em caso de segunda dose o cartão de vacina. Era necessário preencher a mão: nome, com base na data de nascimento tínhamos que calcular a idade, nome da mãe - mesmo que não fosse menor de idade e com base no comprovante de endereço, tínhamos que analisar e validar o mesmo.”

Todos os usuários mostraram frustração e até indignação com esse processo, uma vez que a demanda era gigantesca e as filas de pessoas

aglomeradas eram enormes. Ao final do dia as planilhas preenchidas a mão eram repassadas para o sistema, caracterizando retrabalho.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o momento foram executadas as primeiras duas fases do Duplo Diamante. O entendimento do processo através da pesquisa exploratória e da entrevista semiestruturada permitiu o refinamento das hipóteses de solução com base nos *insights* surgidos, e posteriormente a priorização delas na através da matriz.

Dando continuidade ao projeto, será completada a terceira fase do DD que foi iniciada com a execução do *Crazy 8* para sugestão de interface. Posteriormente será desenvolvido um *wireframe* e por último a Prototipação de Alta Fidelidade.

Para concluir o DD, a quarta fase será de uma rodada de testes e validações finalizando com a proposta de produto digital a ser implementado.

Vale ressaltar que o objetivo da pesquisa é mostrar a aplicação dos métodos do UX Design à análise e projeto de soluções digitais de demandas de usuários, e como eles poderiam ter sido aplicados como um facilitador na organização e execução das campanhas de vacinação. O foco não é apontar uma solução absoluta e sim mostrar como a abordagem metodológica dos processos de *Product Discovery* com base na experiência do usuário pode gerar produtos digitais de maior valor.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, Letícia. **Kanban: Entenda o que é e como funciona esse método.** 2018. Disponível em: <<https://rockcontent.com/br/blog/kanban/>>. Acesso em: 16 nov.2021.

CAESER, Gabriela. **Relatos de atestados falsos para furar fila da vacina proliferam: conselhos de medicina não registram nenhuma denúncia.** G1, 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/bemestar/noticia/2021/05/28/relatos-de-atestados-falsos-para-furar-fila-da-vacina-proliferam-conselhos-de-medicina-nao-registram-nem-uma-denuncia-sequer-no-pais.ghtml>>. Acesso em: 16 jul.2021.

COCKBURN, Harlan. **The impact of the Coronavirus pandemic on the UX industry.** Ergomania, 2021. Disponível em: <<https://ergomania.eu/the-impact-of-the-coronavirus-pandemic-on-the-ux-industry/>>. Acesso em: 16 jul.2021.

COELHO, Beatriz. **Revisão bibliográfica: saiba como fazer em seu trabalho acadêmico.** Disponível em: <<https://blog.mettzer.com/revisao-bibliografica/>>. Acesso em: 19 nov. 2021.

CORACINNI, Raphael. **Carteira de vacinação: saiba por que é importante e veja como tirar 2ª via.** CNN BRASIL, 2021. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/2021/02/09/carteira-de-vacinacao-saiba-por-que-e-importante-e-veja-como-tirar-2-via>>. Acesso em: 16 jul.2021.

DIAS, Roger. **Com hospitais lotados, municípios de Minas improvisam leitos.** UAI, 2021. Disponível em: <[https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2021/03/17/interna\\_gerais,1247530/com-hospitais-lotados-municipios-de-minas-improvisam-leitos.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2021/03/17/interna_gerais,1247530/com-hospitais-lotados-municipios-de-minas-improvisam-leitos.shtml)>. Acesso em: 16 jul.2021.

DUTRA, Rian. **Sitemap e User Flow: Quais as Diferenças e Quando Usar Cada um?** 2018. Disponível em: <<http://designr.com.br/sitemap-e-user-flow-quais-as-diferencas-e-quando-usar-cada-um/>>. Acesso em: 17 out. 2021.

FONTES, Julio. **Dados, Impactos & Covid-19.** MEDIUM, 2020. Disponível em: <<https://medium.com/@juliofontes/impactos-intelig%C3%A9ncia-covid-19-88948b834878>>. Acesso em: 16 jul.2021.

INGRID, Gabriela. **Com medo da covid-19, pessoas não vão ao hospital tratar infarto ou câncer.** UOL, 2021. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2020/05/04/com-medo-da-covid-19-pessoas-nao-vaao-hospital-tratar-infarto-ou-cancer.htm>>. Acesso em: 16 jul.2021.

KRUG, Steve. **Não me faça pensar!: uma abordagem de bom senso à usabilidade na web.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.

LISBOA, Ândlei. **Por que criar Personas?** Disponível em: <<https://brasil.uxdesign.cc/por-que-criar-personas-bc796a1ffc7e>>. Acesso em: 23 set. 2021.

MAIA, Dhiego. **Moradores de SP enfrentam perrengues para receber segunda dose de vacina contra a Covid.** UOL Folha de São Paulo, 2021. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2021/07/moradores-de-sp-enfrentam-perrengues-para-receber-segunda-dose-de-vacina-contra-a-covid.shtml>>. Acesso em: 25 jul.2021.

MATIOLA, Willian. **O que é UI Design e UX Design?** 2015. Disponível em: <<https://designculture.com.br/o-que-e-ui-design-e-ux-design>>. Acesso em: 10 out. 2021.

MORAES, Ricardo. **Mais de 4.000 pessoas com covid-19 morreram à espera por um leito de UTI em seis Estados brasileiros.** El País, 2020. Disponível em: <<https://brasil.elpais.com/brasil/2020-08-26/mais-de-4000-pessoas-com-covid-19-morreram-a-espera-por-um-leito-de-uti-em-seis-estados-brasileiros.html>>. Acesso em: 16 jul.2021.

NIELSEN, Jakob. **10 Usability Heuristics for User Interface Design.** 1994. Disponível em: <<http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics>>. Acesso em 20 de out. de 2021.

PETRY, Camila. **UI e UX design: por que eles geram tanto impacto?** Decodifica, 2019. Disponível em: <<https://decodifica.cc/ui-e-ux-design-porque-eles-geram-tanto-impacto/>> . Acesso em: 16 jul.2021.

NORMAN, Donald. **O Design do Dia-a-dia.** Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

RODRIGUES, Raianne. **5 dicas: UX e UI design.** Disponível em: <<https://blog.novatics.com.br/5-dicas-ux-e-ui-design-d787ef46b6b8>>. Acesso em: 6 nov. 2021.

TEIXEIRA, Fabricio. **Uma pequena “cola” sobre métodos de pesquisa com usuários e UX.** MEDIUM, 2017. Disponível em: <<https://brasil.uxdesign.cc/uma-pequena-cola-sobre-m%C3%A9todos-de-pesquisa-com-usu%C3%A1rios-e-ux-66d523501fc0>> . Acesso em: 16 jul.2021.

VINAL, Victor. **Metodologias Ágeis: o que são, como implementar as 4 principais.** 2018. Disponível em: <<https://rockcontent.com/br/blog/metodologias-ageis/>>. Acesso em: 16 nov.2021.

YABLONSKI, Jon. **Leis da Psicologia Aplicadas a UX: Usando psicologia para projetar produtos e serviços melhores.** São Paulo: Novatec, 2020.

## ÍNDICE

### A

Anderson Fabrício Mendes, 7, 16

### C

Camila de Alencar e Souza, 16  
Carlos Eduardo França Roland, 27

### F

Flávio Henrique de Oliveira Costa, 7, 16

### L

Letícia Cristhiê De Oliveira Silva, 7  
Lorena Delgado Moroni, 27

### T

Thales Jati Gilberto, 7, 16

ISBN VOLUME



ISBN COLEÇÃO



**unifacef.com.br**

Av. Dr. Ismael Alonso y Alonso, 2400

0800 940 4688 / (16) 3713-4688



I.C **Uni-FACEF**

**Uni-FACEF**  
Centro Universitário Municipal de Franca