



CTEDS

Capacitação Tecnológica
em Engenharia
e Desenvolvimento de
Software

D6: Experiência de usuário

Aula 2: – Design e prototipação

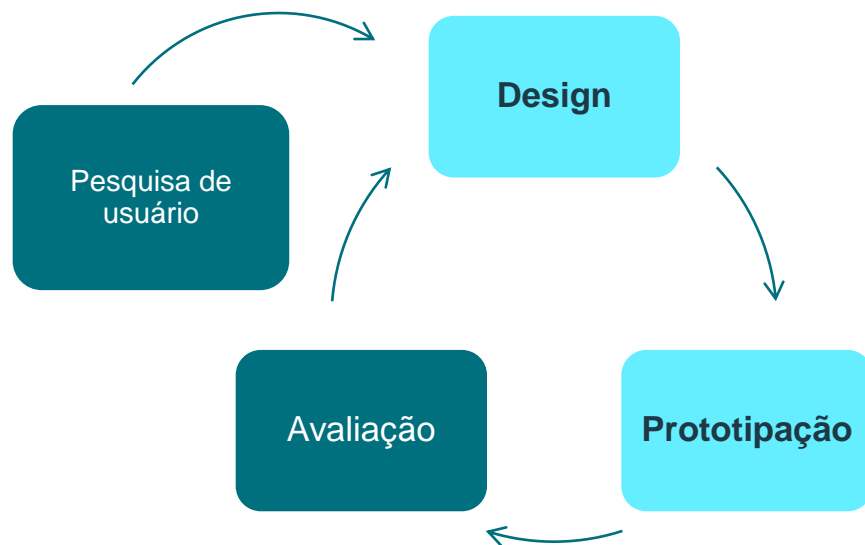
Docente: Lucia Vilela Leite Filgueiras lfilguei@usp.br

4 de novembro de 2022



Agenda

- Design (40 min)
 - Conceitos de Gestalt para UI; affordances
 - Design systems, design patterns; design universal
- Prototipação (30 min)
 - Fidelidade
 - Protótipo em papel
 - Ferramentas
- Intervalo (10 min)
- Atividade prática (90 min)
- Fechamento (10 min)





Design



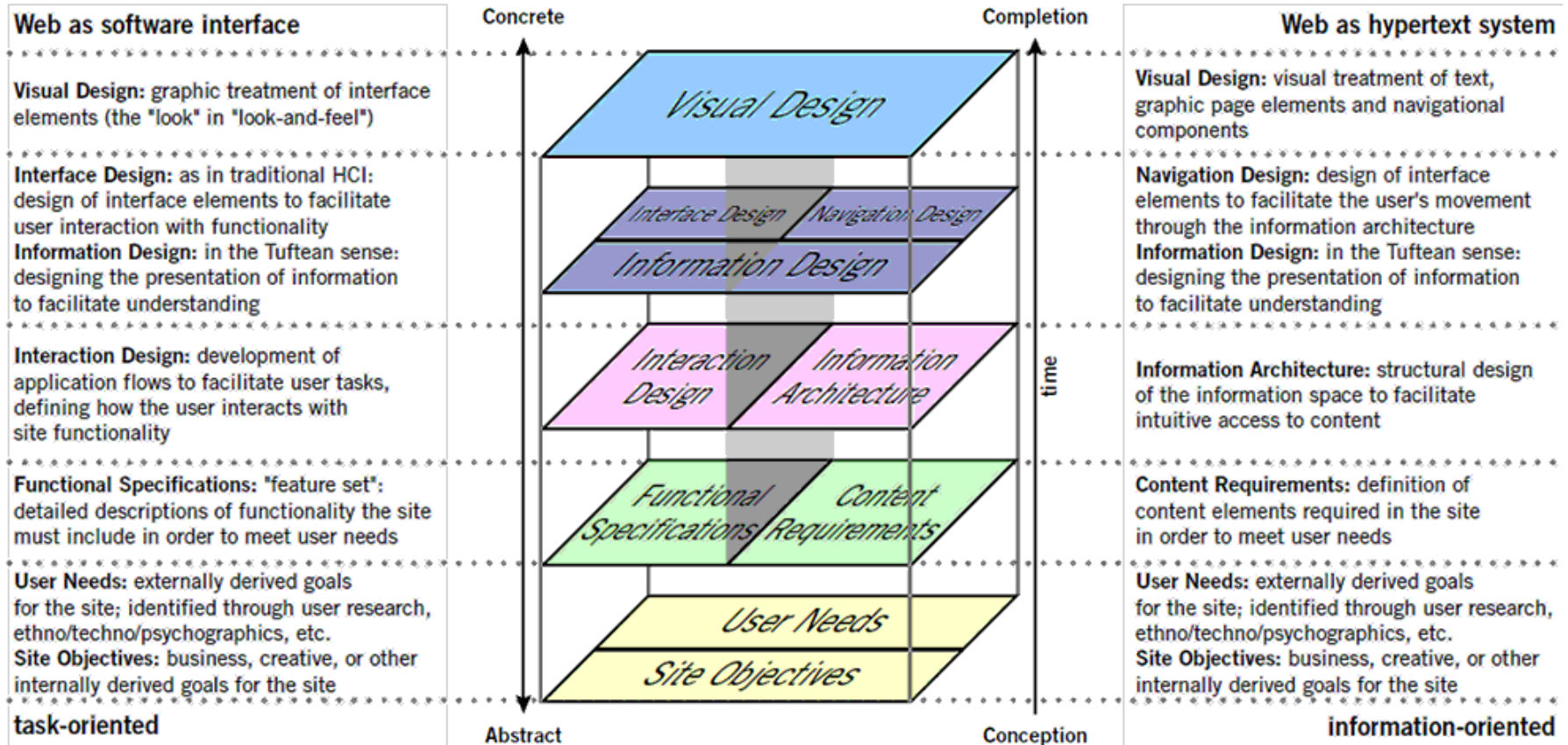
Design

Atividades de design centradas no humano:

- Compreender os desejos, necessidades, motivações e contextos das pessoas que utilizam produtos
- Compreender as oportunidades, exigências e restrições de negócios, das técnicas e do domínio
- **Usar esse conhecimento como base para planos de criação de produtos cuja forma, conteúdo e comportamento sejam úteis, utilizáveis e desejáveis, bem como econômica e tecnicamente viáveis.**

Cooper, Alan; Reimann, Robert; Cronin, David; Noessel, Christopher. About Face: The Essentials of Interaction Design. Wiley. Kindle Edition.

Níveis de design (J.J. Garrett)





Design por designers

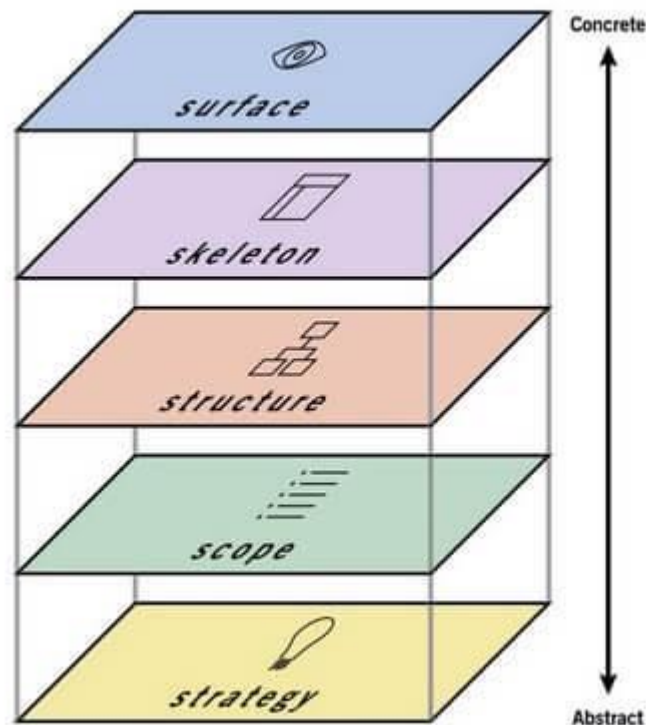
- Design é profissão e formação!
- Currículo envolve:
 - Psicologia da percepção
 - Expressão gráfica e desenho geométrico
 - Ergonomia
 - Materiais e processos
 - Muita prática
- Times são multidisciplinares e é importante dialogar!



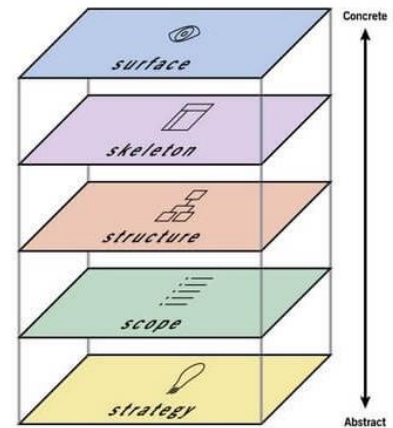
Alguns recursos de design (há muito mais!)



- Na superfície, aspectos da percepção humana
 - Princípios de percepção visual
 - Affordances
- No esqueleto
 - Design systems
 - Design patterns
 - Diretrizes
- Na estrutura
 - Arquitetura da informação
 - Heurísticas de usabilidade



Nível da superfície





**O que faz o design resultar em um uso
simples e intuitivo?**



Conceitos de Gestalt para o design de interfaces

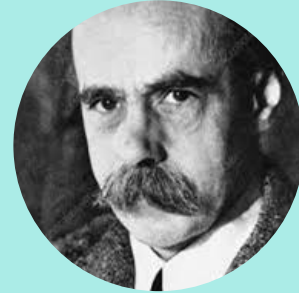
Gestalt



- A psicologia da Gestalt identifica as formas como a mente obtém objetos completos a partir dos estímulos visuais elementares.
- Os princípios da Gestalt ajudam os designers a organizarem o espaço visível e a favorecerem a percepção visual.
- A psicologia da Gestalt descreve os fenômenos de percepção visual, mas não explica como eles acontecem no cérebro!



Wolfgang Kohler



Max Wertheimer



Kurt Koffka

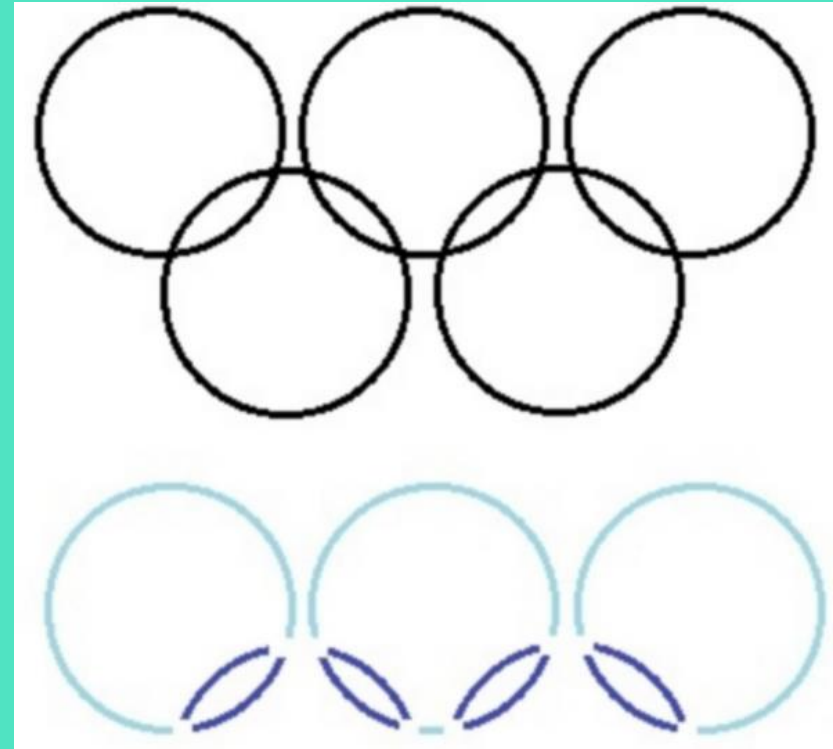


**O todo é diferente da
soma das partes**

Prägnanz (concisão)



- A mente visualiza as formas mais simples.
- Nossa visão captura regularidade, ordem, estrutura e forma onde existem apenas manchas e pontos.
- Os psicólogos da Gestalt se perguntavam por que as pessoas percebem as formas mais simples e por que essa experiência é comum.





Princípios da percepção gestáltica

- Emergência
- Reificação
- Invariância
- Multiestabilidade



Emergência

- O fenômeno da emergência é o reconhecimento de objetos imediatamente, sem esforço, sem necessidade de identificar as partes.
- O todo é **diferente** da soma das partes, porque a mente obtém a experiência do mundo de forma inconsciente e automática.
- Queremos projetar visando emergência para que o usuário possa compreender o design como um todo, sem se preocupar em analisar cada parte.





Reificação

- Reificação (ou materialização) significa construir algo concreto a partir de elementos abstratos.
- A percepção visual é construtiva.
- O fenômeno da reificação resulta no preenchimento de lacunas, formando um objeto mais completo do que a percepção visual realmente provê.
- Se parte da imagem está faltando ou está escondida, o processamento visual recompõe a imagem resultando em uma cena menos confusa.





Invariância

- A visão humana identifica objetos como sendo o mesmo, independente de:
 - Rotação
 - Escala
 - Deformação
 - Perspectiva
 - Iluminação



Invariância no reconhecimento facial





Figura *versus* Fundo

- A visão humana tem a capacidade de dar foco em um objeto de atenção, relevante ou significativo (figura) e filtrar o resto (fundo).
- A organização da imagem em figura e fundo significa destacar uma parte da imagem para dedicar a atenção.
- A organização pode mudar se a atenção selecionar outro alvo.

Vaso de Rubin



Esta Foto de Autor Desconhecido está licenciado em [CC BY-SA](#)



Esta Foto de Autor Desconhecido está licenciado em [CC BY-SA](#)

**A percepção visual é rápida.
Os processos cognitivos de interpretação são lentos.**



Aplicação dos princípios da Gestalt no design gráfico

- Deseja-se fazer com que o olhar humano:
 - concentre-se em determinados pontos
 - desloque-se segundo um caminho determinado
 - obtenha informação de diferentes locais
 - **Permita inferir quais grupos de objetos têm comportamento similar.**
- Para se aprofundar no assunto, acesse:
 - <https://medium.muz.li/gestalt-principles-in-ui-design-6b75a41e9965>
 - <https://youtu.be/DwR0SZTBMTU>



Affordances



Affordance

Não é o mesmo..



- Na área de IHC, significa uma característica do objeto capaz de revelar aos seus usuários o que se pode fazer com ele.
- O termo vem da Psicologia. James Gibson, estudando a percepção visual de animais, afirma:
 - *The affordances of the environment are what it offers the animal, what it provides or furnishes, either for good or ill. The verb to afford is found in the dictionary, the noun affordance is not. I have made it up. I mean by it something that refers to both the environment and the animal in a way that no existing term does. It implies the complementarity of the animal and the environment. — Gibson (1979, p. 127)*

James J. Gibson (1979), The Ecological Approach to Visual Perception, ISBN 0-89859-959-8.

Affordance falsa: o ator percebe uma função que não existe.

Resultado: 357 itens processados.

Resultado:  357 itens processados.

Resultado:  357 itens processados.

Figura 2-7 Exemplos de diferentes affordances de alguns elementos de interface (widgets).

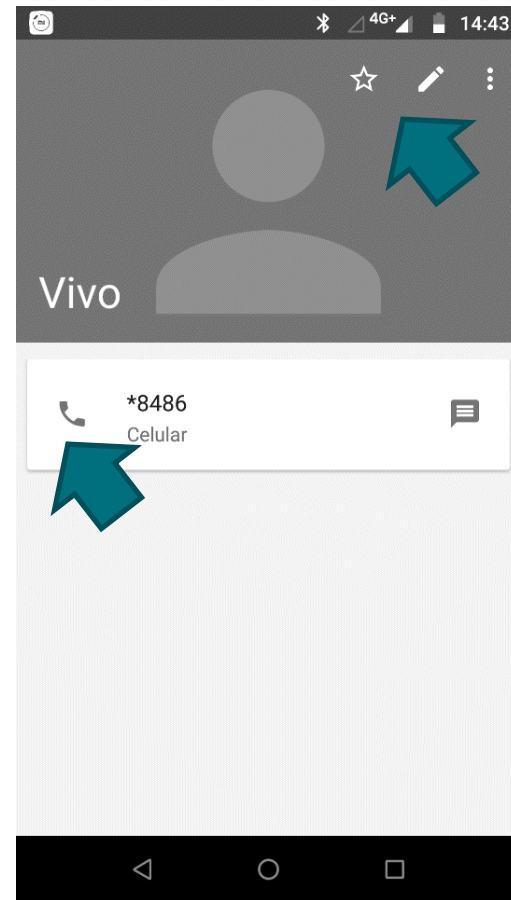


Galeria de affordances

(agradecimentos à turma de PCS3573/2018 2018!)

Affordances reais

Características físicas de objetos que indicam o que podemos fazer com eles



Affordances percebidas estão relacionadas à experiência prévia do usuário



Phone



Reminders



Passbook



Newsstand



Mail



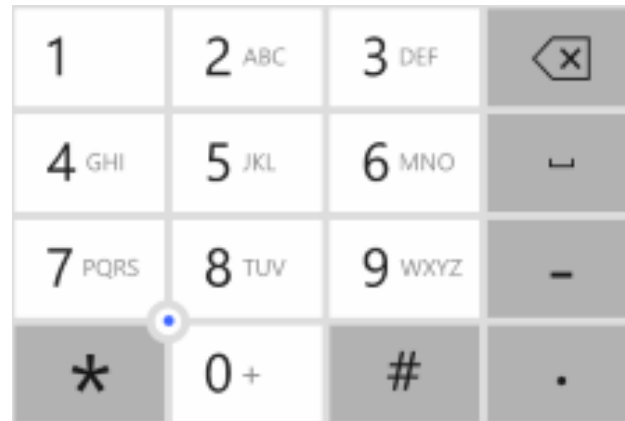
Music



Photos

Ícones que induzem ao uso correto.

Videos



Affordances falsas induzem a um uso incorreto do objeto



Necessário mover verticalmente e não girar para utilizar.



Telas de caixas de banco, com ícones que parecem botões mas não é clicável.

Discussão



Uma pessoa encontra um objeto que ela nunca viu antes. Como ela faz ideia do que o objeto é, para que serve e o que ela pode fazer com ele?



Em resumo, diz Norman:

In product design, where one deals with real, physical objects, there can be both real and perceived affordances, and the two sets need not be the same.

In graphical, screen-based interfaces, the designer primarily can control only perceived affordances. The computer system already comes with built-in physical affordances. The computer, with its keyboard, display screen, pointing device, and selection buttons (e.g., mouse buttons) affords pointing, touching, looking, and clicking on every pixel of the screen. Most of this affordance is of little interest for the purpose of the application under design.

Norman, D. , *Affordances, Conventions and Design* , in ACM Interactions 1999

Norman propõe três elementos:

- **Modelo conceitual**
 - Formulação de um modelo mental do que é o objeto, suas características e modo de funcionamento, por meio de exploração, tentativa e erro, até que o modelo seja plenamente consistente.
- **Restrições**
 - São limitações impostas pelo objeto ao uso – físicas, lógicas ou culturais. São aprendidas pelo uso e exploração as limitações.
- **Affordances**
 - Especificam as possíveis atividades sobre os objetos, refletindo as possíveis relações entre atores e objetos.



Vazão e atrito (flow/friction)



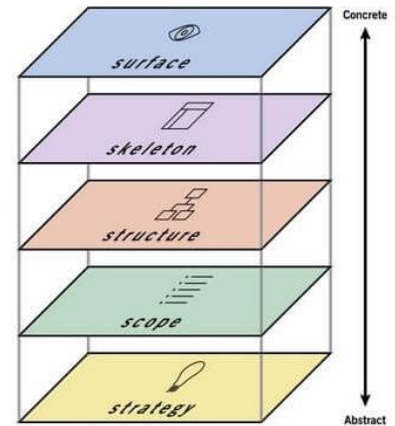


Quando usar?

- Há situações em que se quer que o usuário siga o fluxo da interação sem interrupções.
- Há situações em que se quer que o usuário preste atenção no que faz para evitar erros.
- Cuidado para não criar atrito onde deveria haver vazão e vice-versa!]

Saiba mais em <https://youtu.be/0FerGgh5cSQ>

Nível do esqueleto



Na definição de design do Cooper há um problema...



“...Usar esse conhecimento como base para planos de criação de produtos cuja forma, conteúdo e comportamento sejam úteis, utilizáveis e desejáveis, **bem como econômica e tecnicamente viáveis.**”

Isso implica em produzir recursos que evitem que os desenvolvedores tenham que programar cada botão e cada campo de texto, sujeitos a erros no código.

- Padrões
- Componentes
- Código

Implica ainda em evitar que os designers tenham que a cada projeto redefinir as escolhas de tipografia, cores, linguagem, etc de acordo com a marca ou tecnologia.



Design systems



Design systems

- Design system é um artefato de design que contém o conjunto de padrões de projeto, princípios, documentos, além de toolboxes e código de componentes para que o designer cumpra os princípios com facilidade.
- O designer recorre a esse sistema sempre que precisa criar um produto para uma determinada empresa/plataforma/tecnologia.
- O design system reúne elementos de diferentes níveis, de tipografia a padrões e componentes.



Exemplos

- Fluent Design System – Microsoft cross platform
- Material Design – Google
- Human Interface Guidelines - Apple



Fluent (Microsoft cross platform)

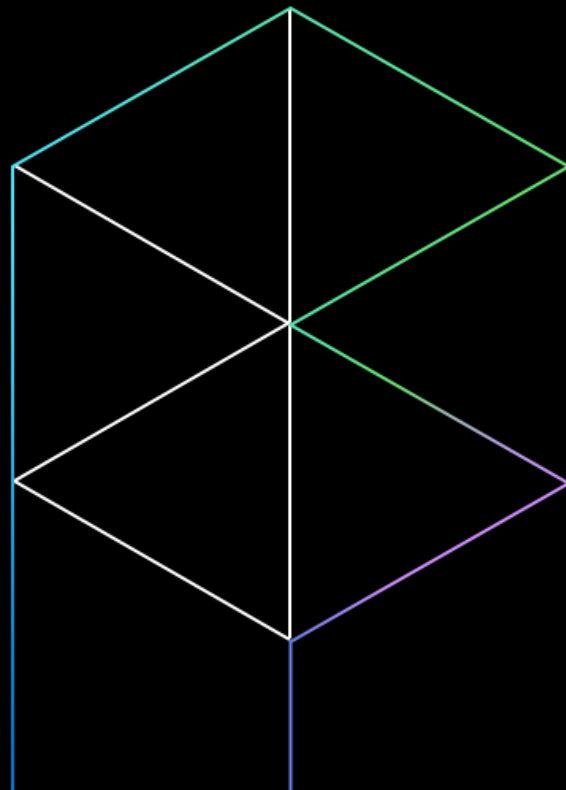
<https://www.microsoft.com/design/fluent/>

Fluent Design System

No need to start from scratch.

Fluent is an open-source, cross-platform design system that gives designers and developers the frameworks they need to create engaging product experiences—accessibility, internationalization, and performance included.

Go ahead, pick a platform to get started.





Apple Human Interface Guidelines

<https://developer.apple.com/design/>

Design

[Overview](#)

[What's New](#)

[Guidelines](#)

[Design Awards](#)

[Videos](#)

[Resources](#)

Human Interface Guidelines

Meet the new Human Interface Guidelines. Get in-depth information and UI resources for designing great apps that integrate seamlessly with Apple platforms. Human Interface Guidelines provides components and tools to help you work more efficiently, and to make your applications more cohesive.

[Meet the Human Interface Guidelines >](#)



Material design

<https://material.io/design>



Material Design 3

[Return to Material Design 2](#) →

Home

Get started

Libraries

Android 12

MDC-Android



Additional libraries

Foundations

Accessibility

Adaptive design



Customizing Material

<https://m3.material.io>

Meet Material Design 3

The latest version of Material Design includes personalization and accessibility features that put people at the center

9:30



Settings

Discover

See content related to your interests



Trending searches

Include popular searches in your area



Translate

Translate results in other languages



Autoplay videos

Autoplay video previews when browsing





Design systems corporativos

(ex. design-systems.io faz design systems para outros)

Design Systems

[Directory](#) [Good Reads](#) [About](#)

Directory

A screenshot of the FINASTRA Design System website. The header shows the 'FINASTRA' logo and 'FusionFabricCloud' text. The main heading is 'Design & build the future of finance' in a purple font. Below it, a subheading reads: 'From prototype to product, build ready to use financial applications faster and better with our design system.' A purple 'Explore' button is positioned to the left of a screenshot of the design system's UI, which displays various financial data tables and charts.

FINASTRA Design System

Design & build the future of finance From prototype to product, build ready to use financial applications faster and better with ...

[View Details](#)



Design patterns



Padrão de design

Padrão de projeto

Em engenharia de software, um padrão de design ou padrão de projeto é uma **solução geral reutilizável** para um problema que ocorre com frequência dentro de um determinado contexto no projeto de software.

Padrões de Projeto

Soluções reutilizáveis de software orientado a objetos



© 1990 M. C. Taylor / Gordon & Breach / London. Todos os direitos reservados.

ERICH GAMMA
RICHARD HELM
RALPH JOHNSON
JOHN VLISSIDES

Design Patterns



Pattern Language Towns · Buildings · Construction



Christopher Alexander
Sara Ishikawa · Murray Silverstein
WITH
Alex Jacobson · Ingrid Fiksdahl-Ki
Shlomo Angel

Copyrighted Material

The Timeless Way of Building



Christopher Alexander

Copyrighted Material

Exemplo de padrão Alexandrino



Each pattern describes a **problem** which occurs **over and over again** in our environment, and then describes the **core of the solution** to that problem, in such a way that you can **use the solution a million times** over, without ever doing it the same way twice."
(From A Pattern Language)

133 STAIRCASE AS A STAGE

A staircase is not just a way of getting from one floor to another. The stair is itself a space, a volume, a part of the building; and unless this space is made to live, it will be a dead spot, and work to disconnect the building and to tear its processes apart.



Therefore:

Place the main stair in a key position, central and visible. Treat the whole staircase as a room (or if it is outside, as a courtyard). Arrange it so that the stair and the room are one, with the stair coming down around one or two walls of the room. Flare out the bottom of the stair with open windows or balustrades and with wide-steps so that the people coming down the stair become part of the action in the room while they are on the stair, and so that people below will naturally use the stair for seats.

From *A Pattern Language*, Alexander et al, 1977



Exemplos de UI patterns

- Diversos autores criaram catálogos de *design patterns* para facilitar o trabalho de designers
- Frameworks de design uniram este conceito a componentes para facilitar o trabalho de desenvolvedores.
- Componentes mantêm consistência na linguagem e resolvem problemas comuns como acessibilidade.
- <https://ui-patterns.com/patterns>
- <https://www.interaction-design.org/literature/article/10-great-sites-for-ui-design-patterns>
- <https://www.uxlibrary.org/explore/ui-design/ui-patterns-and-inspiration>



Diretrizes de design





Diretrizes ou regras de projeto (*guidelines*)

- São normas que devem ser seguidas dentro de determinados ambientes para proporcionar uma linguagem comum a todas as aplicações do sistema.
- Podem ser mais ou menos restritivas, desde normas até orientações gerais.
- Ex. iOS Design Foundations (<https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/foundations/overview>)
- Diretrizes de acessibilidade da W3C: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/new-in-22/>



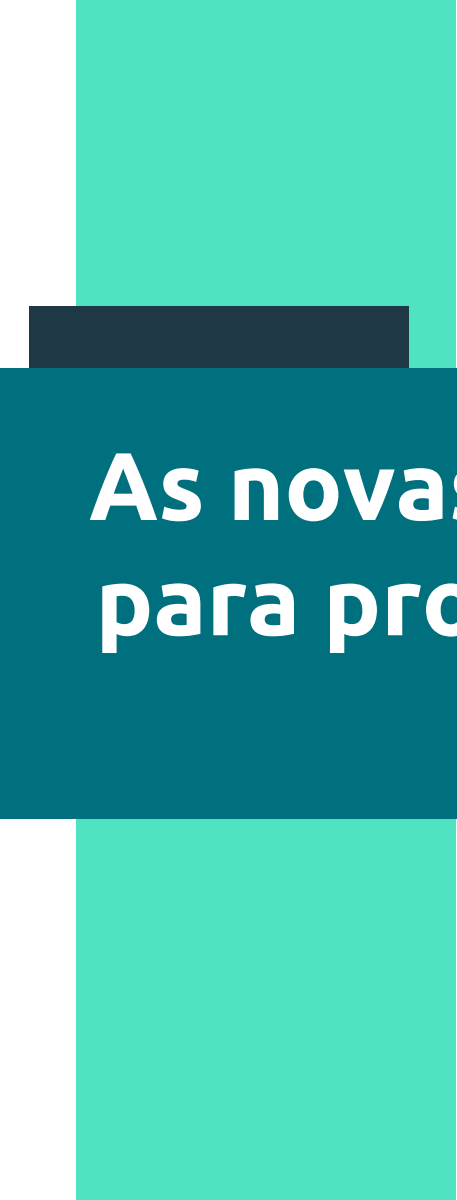
Design universal



Acessibilidade e Desenho universal

Acessibilidade ao meio digital é um conjunto de ações que visa facilitar o acesso a meios e recursos tecnológicos e eletrônicos a fim de garantir a maior igualdade de acesso possível.

Desenho universal é uma forma de conceber produtos, meios de comunicação e ambientes para serem utilizados por todas as pessoas, o maior tempo possível, sem necessidade de adaptação.



As novas TICs estão sendo concebidas para prover acesso igualitário a todos os seres humanos?

Se não estão, é nossa responsabilidade como designers de tecnologia provermos o que se chama de **acessibilidade**.

Deficiência como condição humana



“A deficiência faz parte da condição humana. Quase todas as pessoas terão uma deficiência temporária ou permanente em algum momento de suas vidas, e aqueles que sobreviverem ao envelhecimento enfrentarão dificuldades cada vez maiores com a funcionalidade de seus corpos.”

OMS, Relatório Mundial sobre a Deficiência de 2011



[Esta Foto](#) de Autor Desconhecido está licenciado em [CC BY-SA-NC](#)



O modelo médico

- No modelo médico, “a deficiência é um “problema” do indivíduo. O atendimento dos profissionais da área de reabilitação tem por objetivo obter a cura ou a adaptação, da maneira mais “normal” possível, da pessoa ao ambiente. Ou seja, pelo modelo médico, cabe à pessoa a tarefa de tornar-se apta a participar da sociedade tal qual existe.”

(Gadelha, Crespo e Ribeiro, 2011)

O modelo social



“Para o modelo social da deficiência, o “defeito” numa estrutura do corpo (ou a ausência parcial e total de um membro ou órgão) é a “lesão” - uma característica como o sexo ou a cor da pele. Já a deficiência é considerada uma categoria social como gênero, classe e etnia, portanto, sujeita a mecanismos de exclusão. A deficiência é a desvantagem resultante do preconceito, da discriminação, da falta de acessibilidade da sociedade.”

(Gadelha, Crespo e Ribeiro, 2011)



Professor Michael Oliver, pai do modelo social, faleceu em 3/3/2019



A solução

A solução para que pessoas com deficiência não tenham impedimentos à sua participação plena e efetiva na sociedade é a **remoção do preconceito, da discriminação e da falta de acessibilidade da sociedade.**

Barreiras:

- Urbanísticas
- Nos transportes
- Atitudinais
- Nas comunicações e na informação
- Tecnológicas



Uso de tecnologia por pessoas com deficiência

- É possível por dois tipos de tecnologia:
- Agentes de usuário e tecnologias assistivas que são tecnologias que permitem o acesso da pessoa com deficiência ao equipamento computacional (exemplo: leitores de tela, recursos do S.O.)
- Conteúdo acessível, que é o desenvolvimento de interfaces e conteúdos que não propõem barreiras aos usuários com deficiência. (filmes com legenda, imagens com descrição, textos com títulos)

Diretrizes de acessibilidade na web

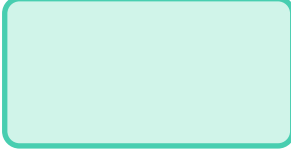
Cartilha de Acessibilidade na Web do Escritório da W3C no Brasil:

<http://acessibilidade.w3c.br/cartilha/>

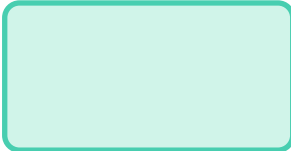
Site do WCAG

<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/new-in-22/>

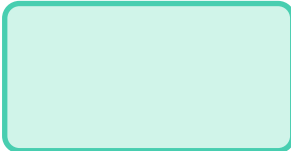
Perceptível



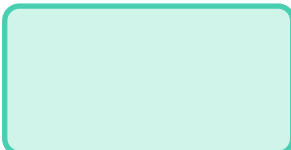
1.1 Fornecer alternativas textuais para qualquer conteúdo não textual, para que possa ser transformado em outras formas de acordo com as necessidades dos usuários, tais como impressão com tamanho de fontes maiores, braille, fala, símbolos ou linguagem mais simples.



1.2 Fornecer alternativas para mídias baseadas em tempo



1.3 Criar conteúdo que pode ser apresentado de diferentes maneiras (por exemplo, um layout simplificado) sem perder informação ou estrutura



1.4 Facilitar a audição e a visualização de conteúdo aos usuários, incluindo a separação entre o primeiro plano e o plano de fundo

Diretriz 1.1 Alternativas em Texto: Fornecer alternativas textuais para qualquer conteúdo não textual, para que possa ser transformado em outras formas de acordo com as necessidades dos usuários, tais como impressão com tamanho de fontes maiores, braile, fala, símbolos ou linguagem mais simples.



Casos comuns

- Controles (botões)
 - Figuras
 - Fotografias
 - Gráficos
 - Clipes de áudio
 - Animações
 - Webcams
 - Feedback de áudio (ícones audíveis)
-
- Desafio: encontrar imagem em website que não tenha texto alternativo (Tag ALT)

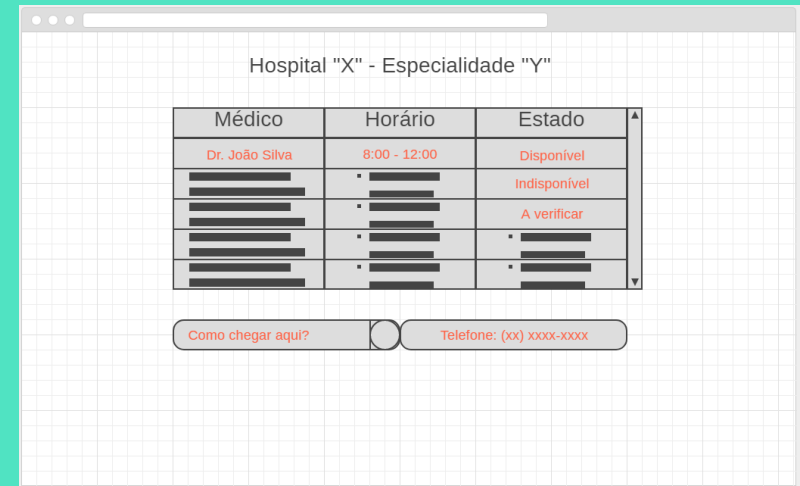


Prototipação

Protótipo



- Um protótipo é uma versão das ideias de projeto, com o intuito de materializar a visão e permitir testes anteriores à realização do produto.
- Maquetes, esboços, rascunhos...



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tela_prototipo_buscasaude_03.png

FabioTS, CC BY-SA 4.0

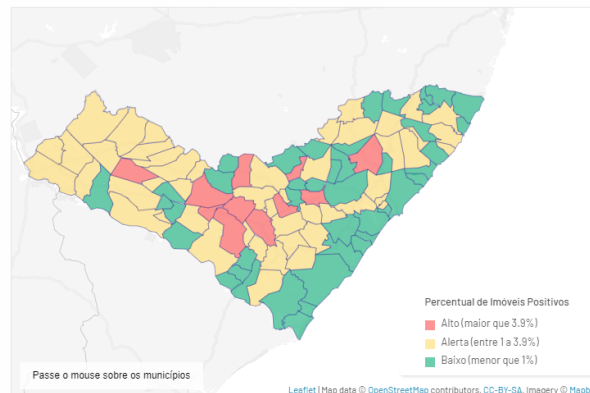
<<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>, via Wikimedia Commons

Baixa fidelidade quando ele não tem características dinâmicas (aka esboço, maquete).



Alta fidelidade quando a interface de usuário pode ser executada, embora a funcionalidade da aplicação não esteja implementada.

Índice de Infestação Predial



O mapa apresenta o Índice de Infestação Predial nos municípios do estado de Alagoas em 2019.

Dos 102 municípios do estado de Alagoas, 42,2% estão no nível considerado **baixo**, 47,1% no nível de **alerta** e 10,8% no nível **crítico**.

Os municípios com menor Índice de Infestação Predial são: São Miguel dos Campos (0,10), Barra de Santo Antônio (0,20) e Paripueira (0,20). Já os municípios com maior Índice de Infestação Predial são: Craibas (8,80), Girau do Ponciano (7,90) e Maribondo (6,80).



Por que fazer protótipos?

- Facilitam a comunicação e a formação de ideias;
- Opiniões sobre o design da interação é de forma fácil e imediata;
- Stakeholders se envolvem ao ver, tocar e interagir com um protótipo;
- Permite ensaiar várias ideias alternativas sem incorrer em custos altos.



Protótipo em papel





Pág. _____

Assunto _____

Data _____

Escola Politécnica da USP
 PECE
 Programa de Educação Continuada

Registro CIVIL > DIVÓRCIO > Calcule reduction

Ocupação territorial: _____

Registro CIVIL: _____

Representação política: _____

Divórcio e Abandono: _____

Trabalho: _____

Educação: _____

Sistema Judiciário: _____

CRIE FC Família: X _____ X

Nome Casal Homem: X _____ X CPF: X _____ X

Mulher: X _____ X CPF: X _____ X

Motivo DIVÓRCIO

Resultado: DIVÓRCIO

☐ Aceito

☐ Não aceito, motivo:

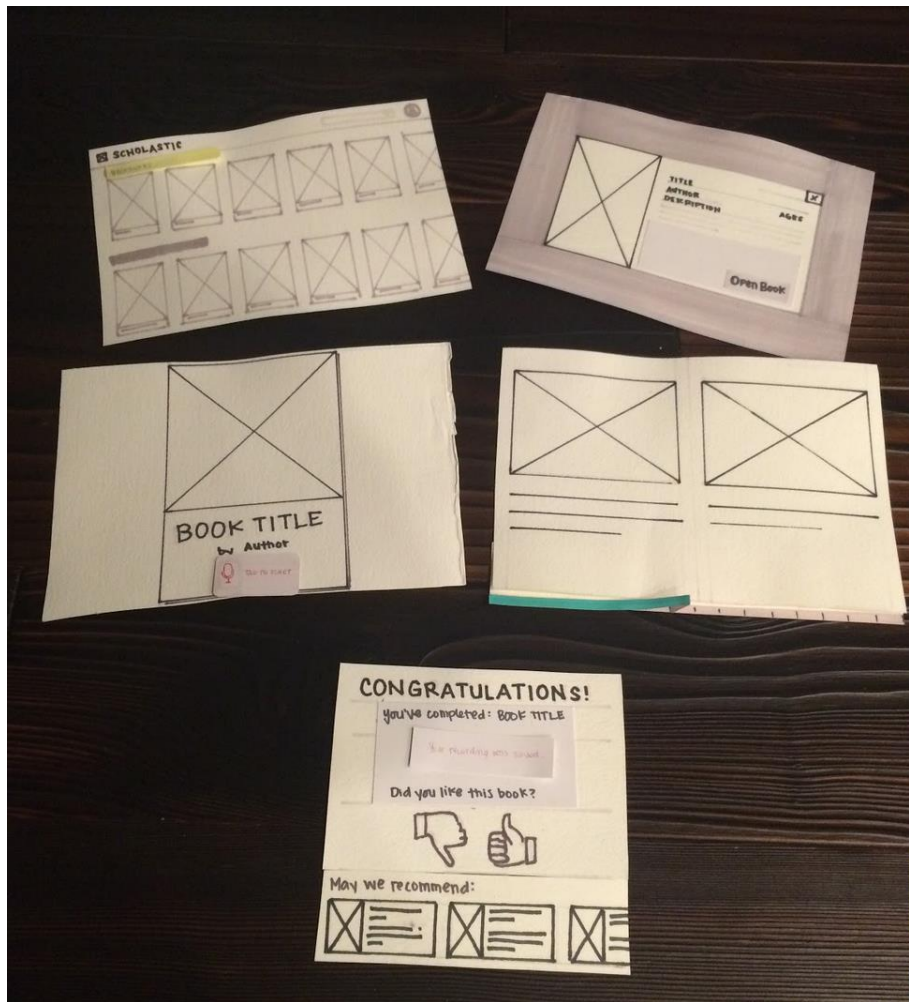
Voto:

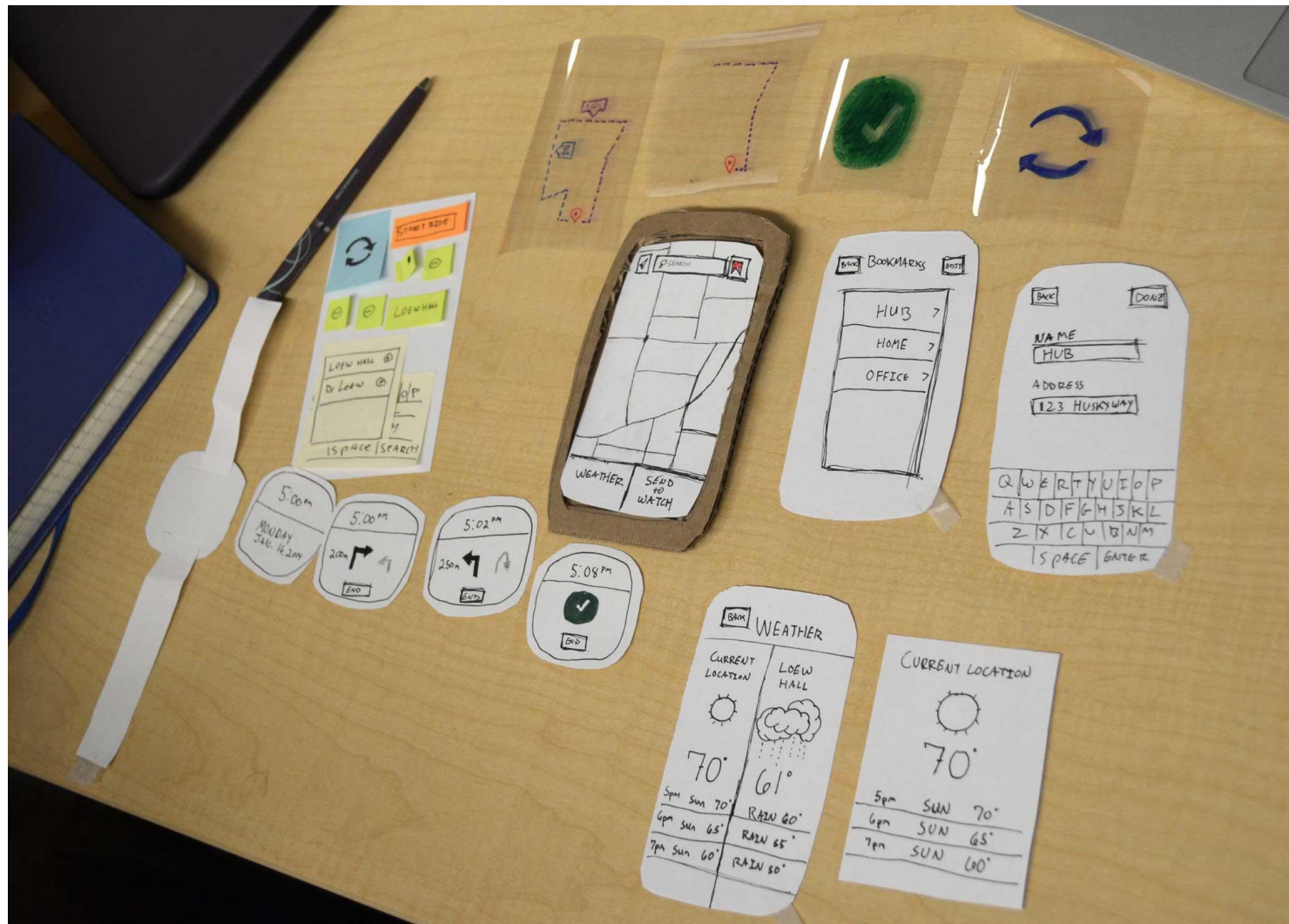


Um esboço mais bem feito... ou seja um wireframe

1.3	LOCALIZAÇÃO	UTOPIA \ EDUCAÇÃO	?
OCUPAÇÃO TERRITÓRIA	BOM DIA <NOME DO USUÁRIO> ?		
REGISTRO CIVIL	<p><u>EDUCAÇÃO</u></p> <p>ESTA SEÇÃO É RESPONSÁVEL PELA CIRCULAÇÃO DOS CURSOS MINISTRADOS DIARIAMENTE AOS CIDADÃOS DE UTOPIA (DE CUJOS OBRIGATORIO AOS LETRADOS), PELO GERENCIAMENTO DAS INSCRIÇÕES E PELO CADASTRO DOS PRÓPRIOS CURSOS. PARA ENTÃO EM UM DELUS, CLIQUE DOB O TÍTULO.</p>		
REPRESENTAÇÃO POLÍTICA			
PRODUÇÃO E ASSOCIATIVISMO			
TRABALHO			
EDUCAÇÃO			
CADASTRO DE CURSOS	<u>CADASTRO DE CURSOS</u> INCLUSÃO, ALTERAÇÃO E EXCLUSÃO DE CURSOS	<u>CURSOS INSCRITOS</u> RELAÇÃO DE CURSOS INSCRITOS POR UM CIDADÃO	
CURSOS INSCRITOS	<u>DIVULGAÇÃO DE CURSOS</u> RELAÇÃO DE CURSOS DISPONÍVEIS	<u>INSCRIÇÃO EM CURSO PÚBLICO</u> INSCRIÇÃO ON-LINE DE UM CURSO PÚBLICO	
DIVULGAÇÃO DE CURSOS			
INSCRIÇÃO EM CURSO PÚBLICO			

[illegible]







Vantagens do protótipo de baixa fidelidade

- Pouco tempo para construir
- Permitem que o projetista e mesmo o usuário reconstruam partes facilmente, mesmo durante a avaliação
- Transmite a impressão de ser descartável; as sugestões podem ser acatadas sem comprometer o cronograma
- É de fato descartável – o desenvolvedor não se prende à solução
- Um mínimo de ordem transmite ideia de que não há desleixo.



Ferramentas

- Miro
- Figma
- Axure
- Sketch
- Balsamiq
- Adobe XD
- E muitas outras...





Hora de trabalhar!!!

