

Interface Homem-Máquina

Aula 4

Antecipação - Prototipação



Bruno Santos de Lima

bruno.slima@outlook.com

- E-mail: bruno.slima@outlook.com
- Horário de Atendimento:
 - Terça-feira 16h30m – 18h30m
 - Local: LaPESA (Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software Aplicada) - Discente 1, Sala 17.

Antecipação



- A Antecipação preocupa-se em tornar as ideias visíveis!
 - **Externalização dos pensamentos**
- Essa externalização pode assumir todos os tipos de formas:
 - ✓ Cenários
 - ✓ Histórias
 - ✓ Apresentações
 - ✓ Esboços
 - ✓ Modelos formais
 - ✓ Modelos de papelão
 - ✓ Etc...

- A Antecipação é necessária para **representar o trabalho de design** para nós mesmos e para os outros (clientes, usuários finais)
- Ela ocorre ao longo do processo de criação à medida que o design cria múltiplas soluções que são reduzidas futuramente no produto final.
- A Antecipação é fundamental para que um design centrado no humano seja efetivo.
 - Permite ao designer:
 - ✓ Ver as coisas a partir da perspectiva de outras pessoas
 - ✓ Explorar conceitos e ideias de design juntamente com outras pessoas.

A Antecipação coloca vida em ideias abstratas!

- É fácil ter grandes ideias em seu próprio pensamento, mas somente com a sua antecipação que as falhas e dificuldades serão expostas.
 - Existe uma série de técnicas que podem ajudar nesse processo
 - ✓ Prototipação

Prototipação



- O que é?

- Um protótipo é uma representação ou implementação concreta, porém parcial, do design de um sistema.
- Consiste em criar uma aproximação da ideia de design para ganhar **feedback do usuário, aprender e iterar.**
- É uma das atividades mais importantes no processo de design
 - ✓ Testa hipóteses e facilita feedback.
- Diálogo reflexivo com os materiais
 - ✓ A prototipação permite explorar alternativas e melhorar o design.

- Objetivo de um protótipo
 - Um protótipo não tem como objetivo ser uma versão do artefato final.
 - **O principal objetivo do protótipo é facilitar o feedback.**
 - ✓ Cria o protótipo -> Avalia -> Refaz
 - Nem sempre conversar com o cliente é fácil!
 - ✓ Então o protótipo atua como uma pergunta feita com materiais.

- Exemplo de protótipo – Kodak DC2010.



- **Protótipos são SEMPRE incompletos!!!**
- Ajudar a reconhecer o que desenvolvedor ainda não sabe ou ainda não percebeu.
- Ajuda a descobrir a amplitude de nossa ignorância em relação ao que estamos criando.
- Em geral, a prototipação é uma estratégia para lidar de maneira eficiente com artefatos que são difíceis de entender ou de prever o funcionamento.
- Protótipos podem substituir as perguntas que não sabemos fazer ao usuário.

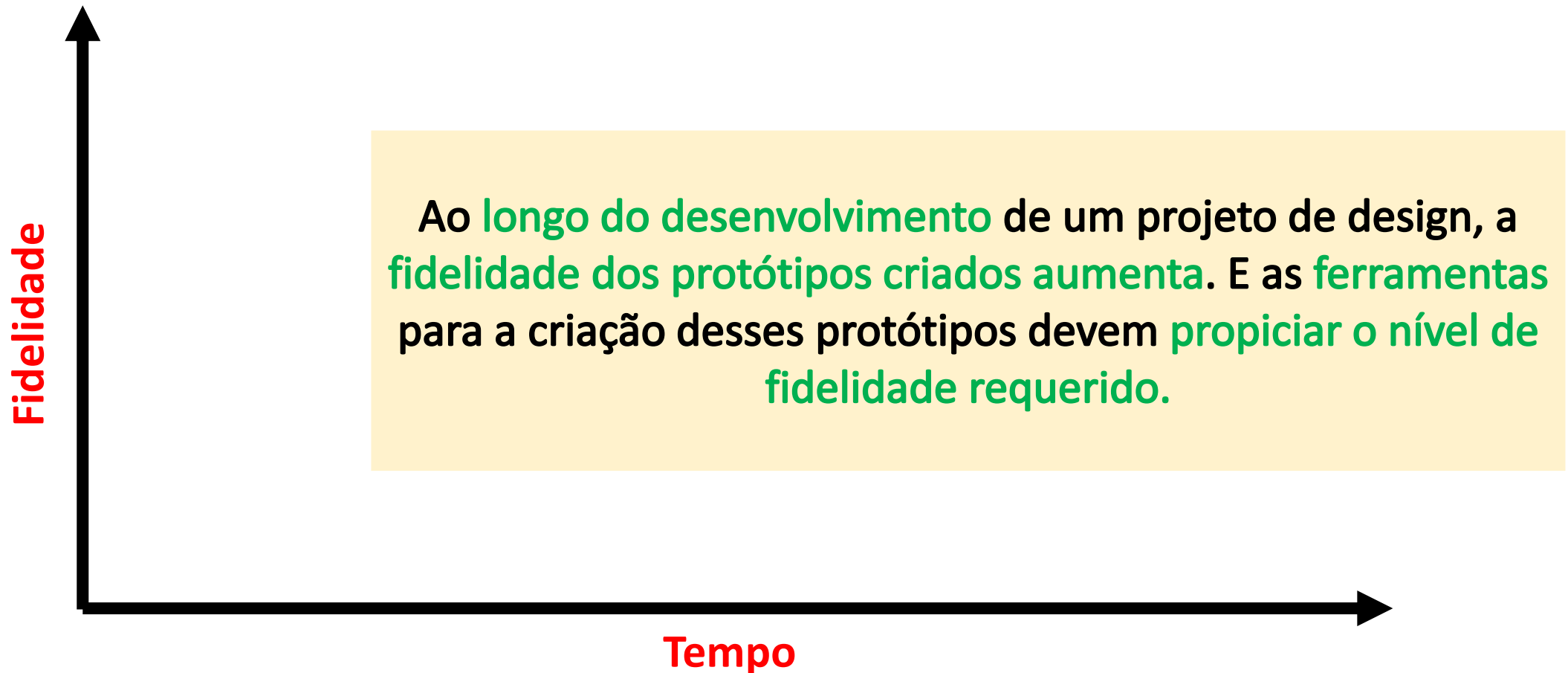
- Ao criar um protótipo é preciso focar nos objetivos do design e não no design em si.
- O que o protótipo prototipa?
 - ✓ Como vai se parecer?
 - ✓ Como vai funcionar?
 - ✓ Como será a experiência do usuário?

- Protótipos não servem apenas para coisas pequenas

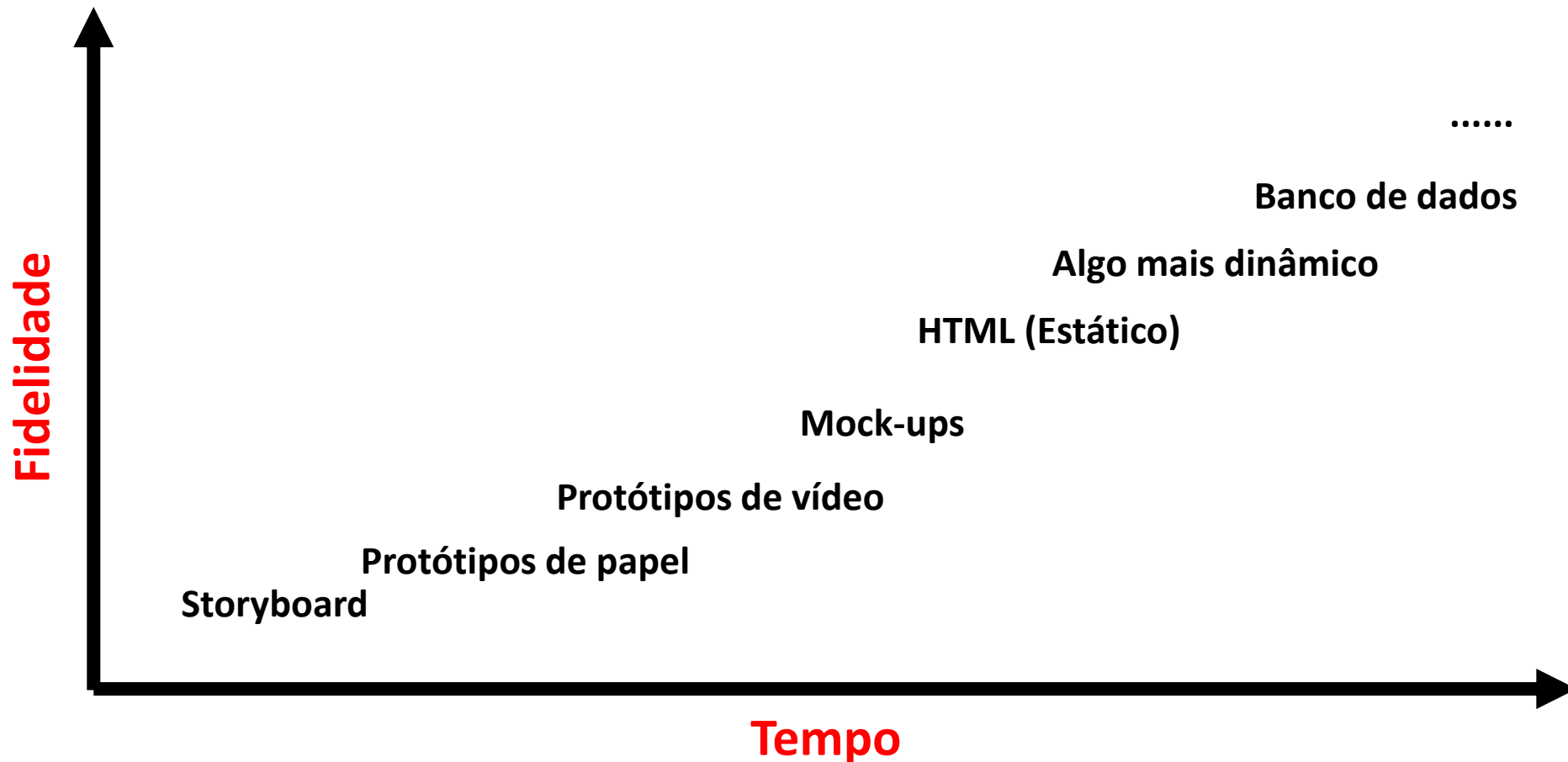


- Exemplo da Apple:
 - ✓ Quando a Apple começou a criar suas lojas físicas, um galpão foi comprado e uma loja falsa foi criada para testar a experiência de venda e inauguração antes da inauguração real.
 - ✓ Foi descoberto que a loja poderia ser organizada de acordo com atividades, por exemplo ouvir música, ao invés de por tipo de produto.

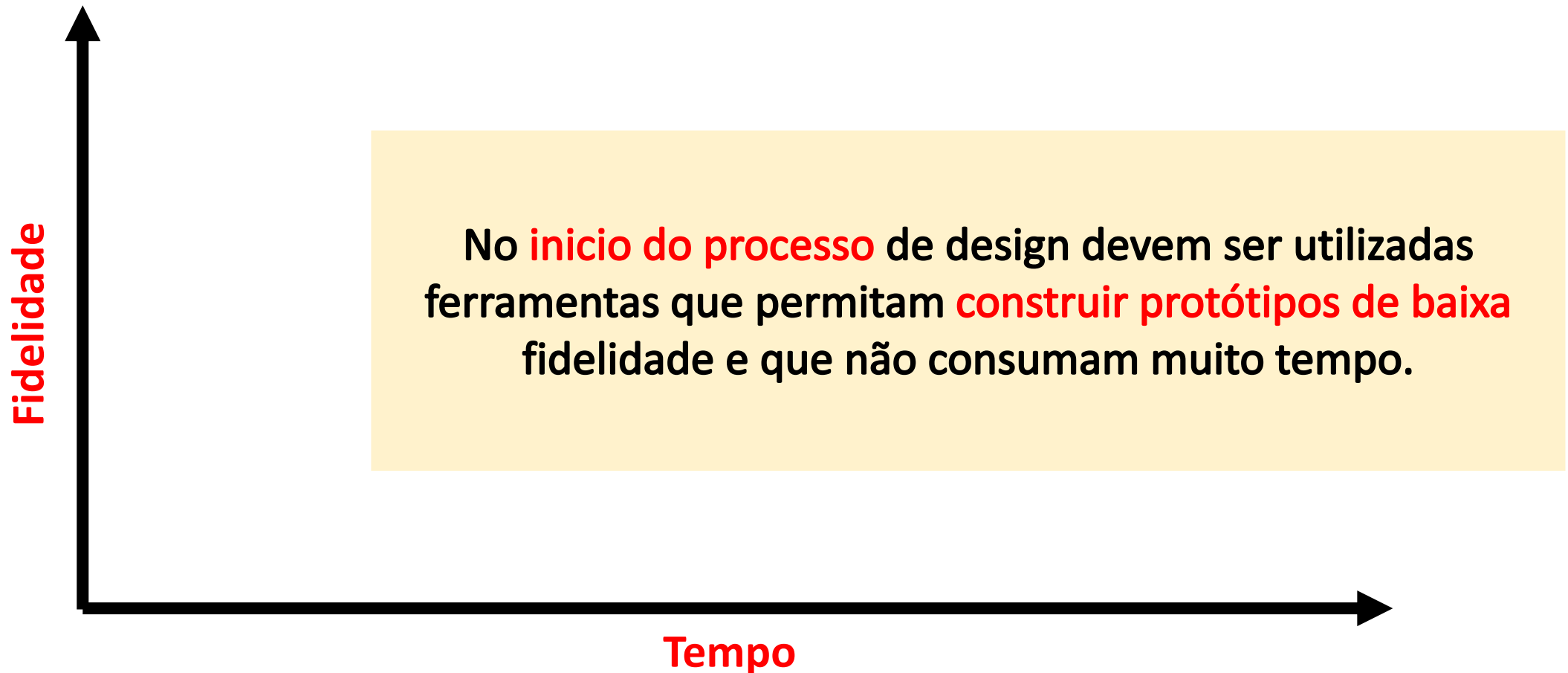




Prototipação ao longo do projeto de Design



- Escolher a ferramenta de prototipação certa ajuda você a focar nos problemas e perguntas que ainda não consegue responder em um determinado estágio do processo de design.
 - ✓ Storyboarding
 - ✓ Criação de protótipos de papel
 - ✓ Mock-ups digitais
 - ✓ Teste de protótipos

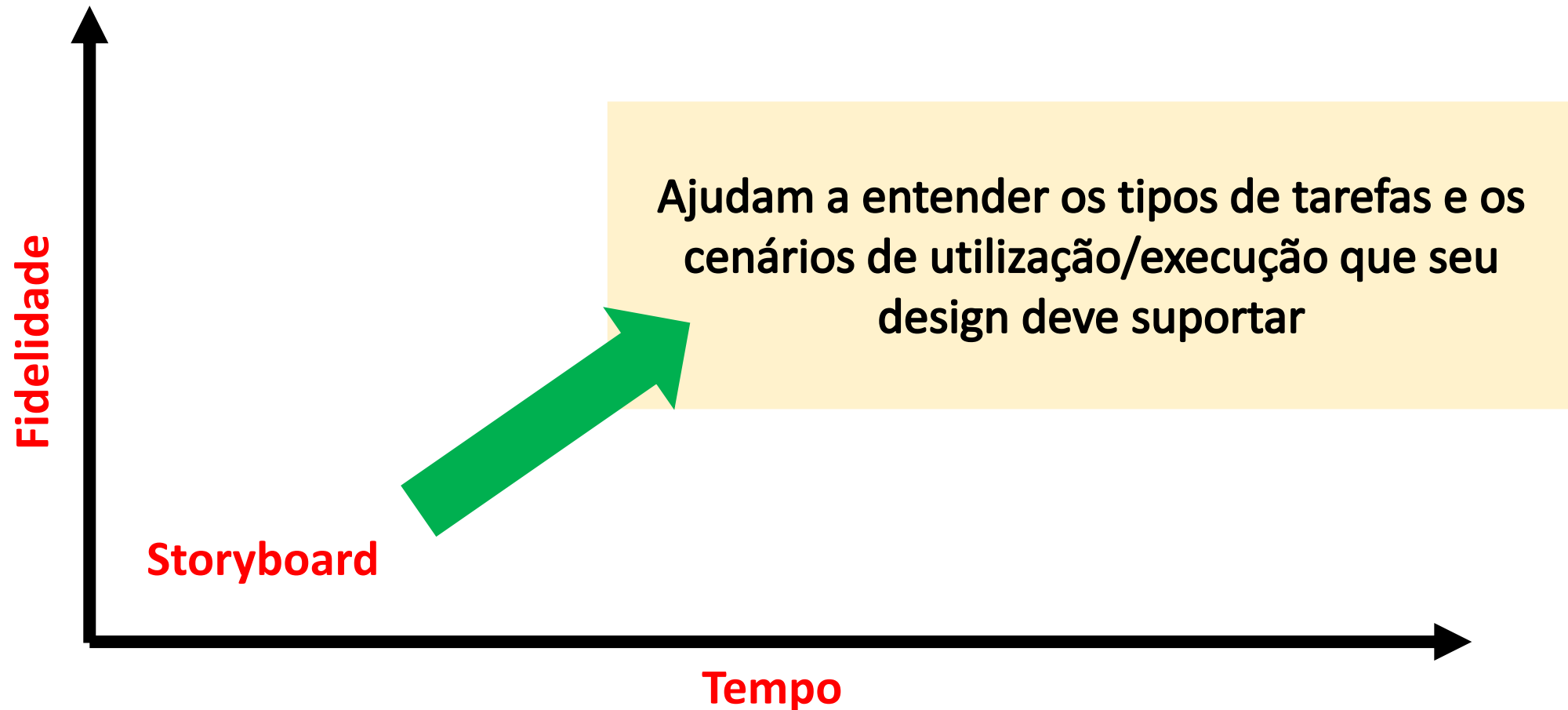


- Estudaremos quatro técnicas de prototipação:
 - ✓ Storyboards
 - ✓ Protótipos de papel
 - ✓ Protótipos de vídeo
 - ✓ Mock-ups Digitais

- Estudaremos quatro técnicas de prototipação:

- ✓ **Storyboards**

- ✓ Protótipos de papel
 - ✓ Protótipos em vídeo
 - ✓ Mock-ups Digitais



- Um dos erros mais comuns no design de interfaces é focar na interface final ao invés de pensar primeiro nas tarefas que a interface irá suportar.
- O que de mais importante devemos entender sobre **Storyboard** é que ele **foca nas tarefas que serão executadas** e não na interface propriamente dita.

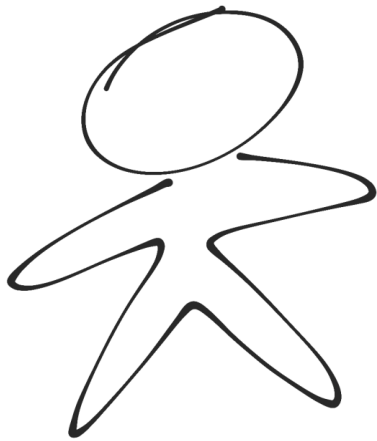


- **Características:**

- São parecidos com as tirinhas tradicionais que lemos por aí
 - ✓ Mostram o que acontecem e os pontos chaves dos principais acontecimentos
- Não precisam ser bonitos!
 - ✓ Precisam comunicar ideias de maneira visual!
 - ✓ **O conteúdo deve ser o foco e não o desenho em si.**

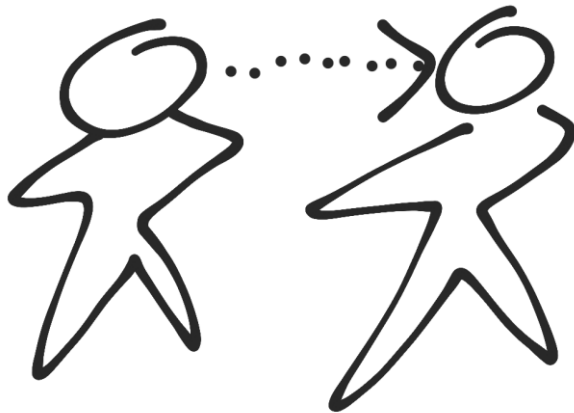


- Não precisam ser bonitos!
 - ✓ **O conteúdo deve ser o foco e não a robustez do desenho.**
 - ✓ A pessoa é uma estrela
 - ✓ Não precisa saber desenhar...

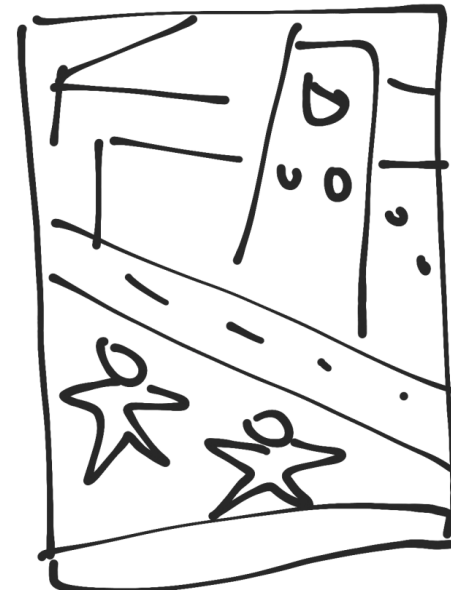


- **Um dos principais objetivos de um Storyboard é ilustrar um objetivo!**

- ✓ Você consegue ver como determinada tarefa/atividade é desenvolvida.
- ✓ Explica o que as pessoas estão fazendo.

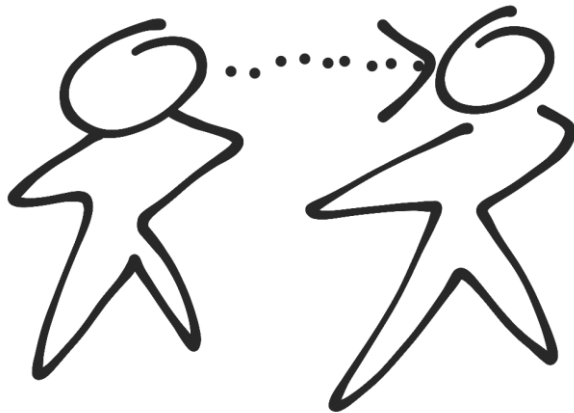


Vamos atravessar a rua?

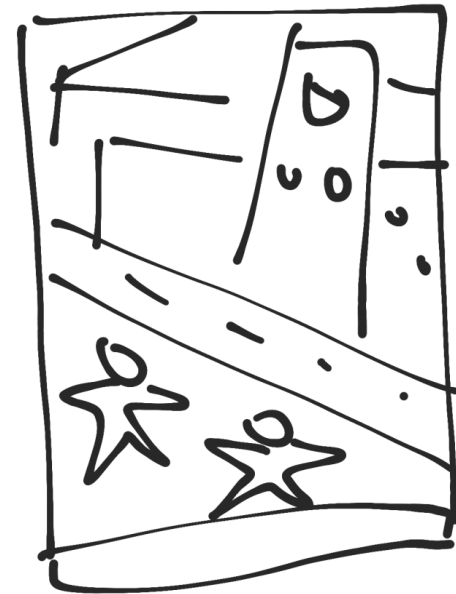


Estamos do outro lado da rua!

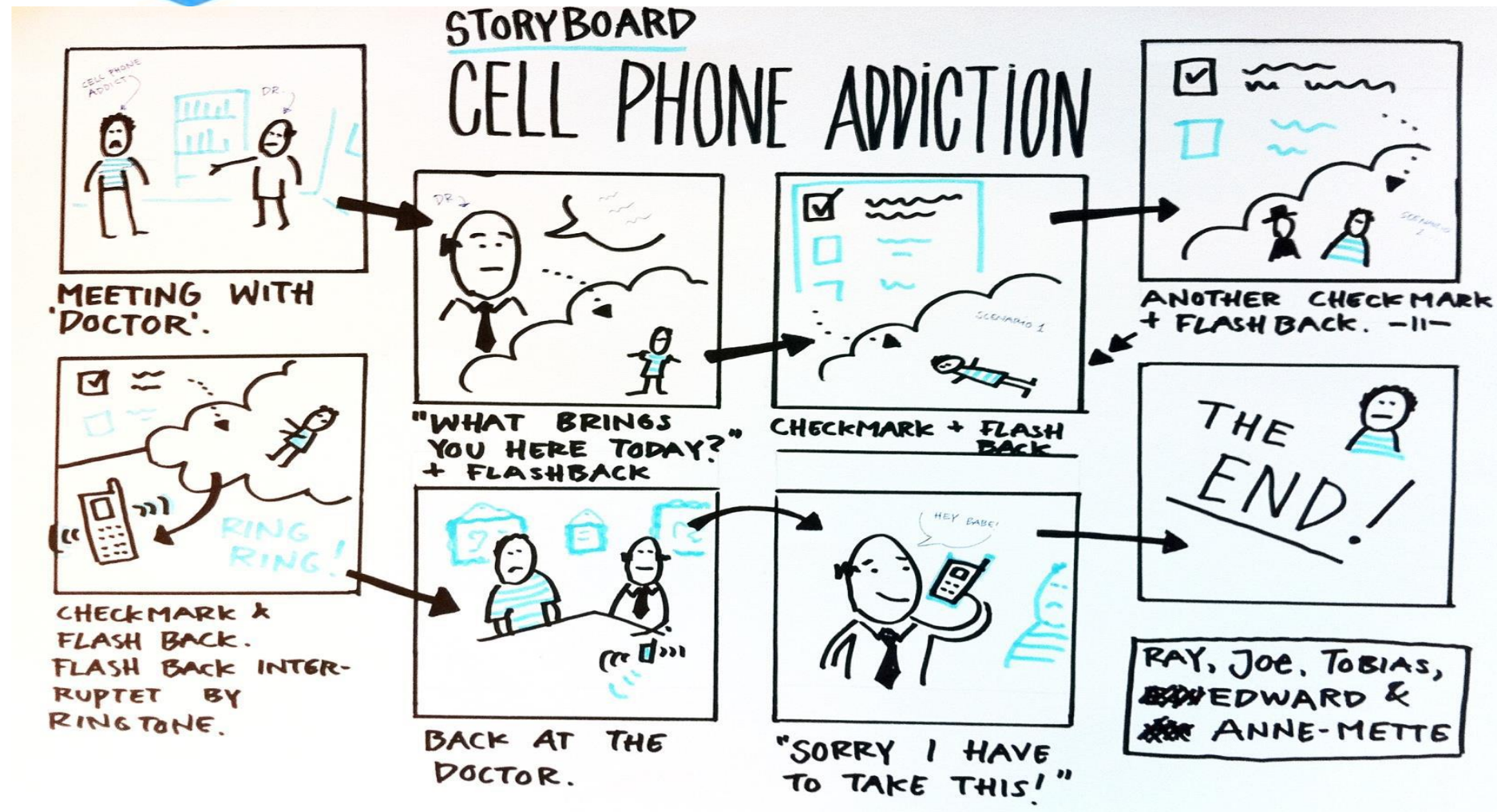
- É interessante mostrar qual foi o resultado da atividade! Foi satisfatória?



Vamos atravessar a rua?



Estamos do outro lado da rua!

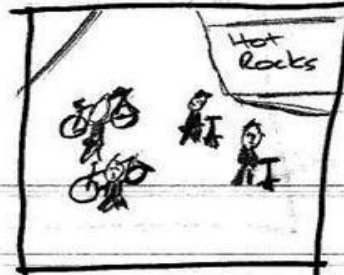


Viral Video Storyboard (modified due to location changes)



Shot 1

Note: Zoom out as cyclist come down the hill.



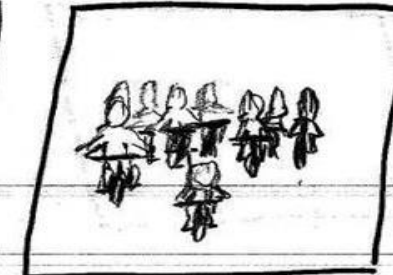
Shot 2

Note: As the cyclist walk thier bikes around us filming.



Shot 3

Note: Close up of the Flag Carrier following the car.



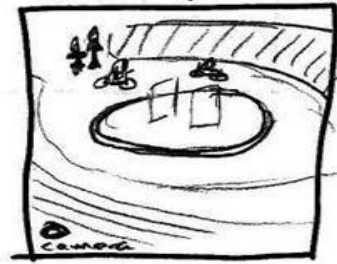
Shot 4

Note: Mid shot of groups of cycles in silhouette. (vary shots)



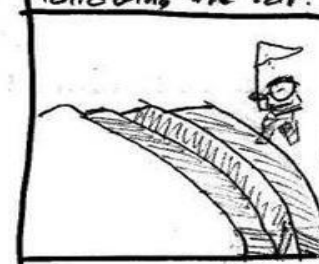
Shot 5

Note: Close ups & mid shots of cyclist try and zoom in on faces - linger & then move on. (Vary shots)



Shot 6

Note: Cycle around roundabout x2 then follow flag carrier as he dismounts and runs towards steps (wide shot)



Shot 7

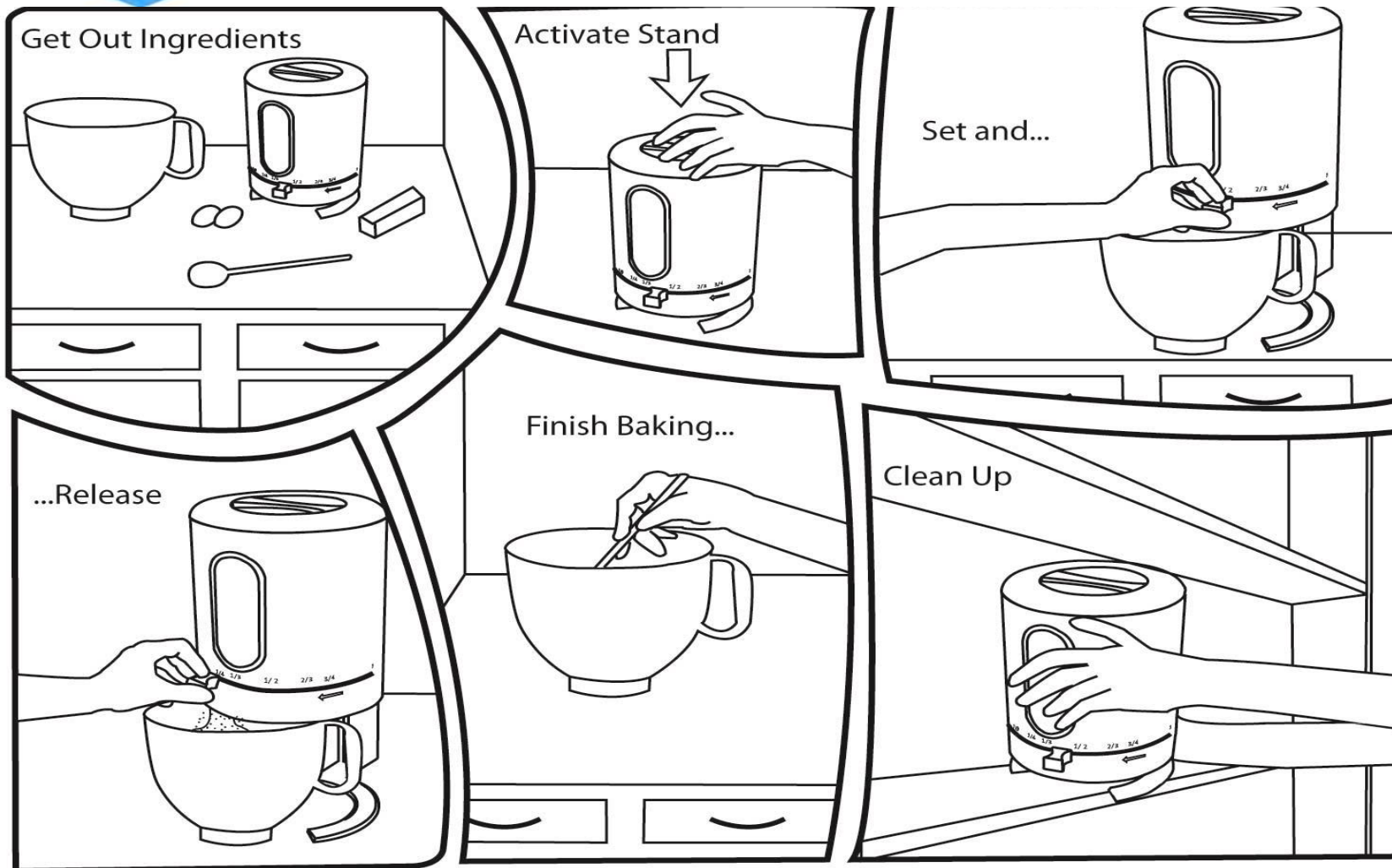
Note: Flag carrier runs up the steps. (mid shot)



Shot 8

Note: Flag carrier waves the Flag at the top of the steps - race over. (Close up)

Storyboard



- **Vantagem:**

- Em apenas alguns painéis é possível observar como uma interface com o usuário poderia ajudar uma pessoa a executar determinada tarefa.
- Um bom Storyboard sempre irá incluir uma persona representativa dos tipos de usuários reais.

Storyboard devem contemplar

- **Contexto**

- ✓ Pessoas envolvidas
- ✓ Ambiente
- ✓ Tarefas/Atividades que estão sendo executadas

- **Qual a sequência das tarefas/atividades**

- ✓ Qual o passo a passo?
- ✓ O que leva alguém a usar esse aplicativo?
- ✓ Qual a tarefa/atividade está sendo ilustrada?

- **Nível de satisfação**

- ✓ O que motiva as pessoas envolvidas a usarem o design (sistema/app/tecnologia)
- ✓ O que possibilita o uso desse design?

- **Contexto**

- ✓ Pessoas envolvidas
- ✓ Ambiente
- ✓ Tarefas/Atividades que estão sendo executadas

- **Qual a sequência das tarefas/atividades**

- ✓ Qual o passo a passo?
- ✓ O que leva alguém a usar esse aplicativo?
- ✓ Qual a tarefa/atividade está sendo ilustrada?



Não necessariamente onde está cada botão na interface, mas sim qual o papel da interface na execução da tarefa sendo realizada!

- **Nível de satisfação**

- ✓ O que motiva as pessoas envolvidas a usarem o design (sistema/app/tecnologia)
- ✓ O que possibilita o uso desse design?

- Seu Storyboard pode ajudar a pensar sobre:
 - O que permite às pessoas realizarem determinada tarefa e como minha aplicação pode ajudar?
 - Como enfatizar o objetivo da interface em termos da atividade a ser executada
 - ✓ Evita pensar em uma interface em particular (sem botões por enquanto)
 - Ajuda a fazer com que você e seu cliente conversem sobre um objetivo em comum

- **Processo de criação de Storyboards:**

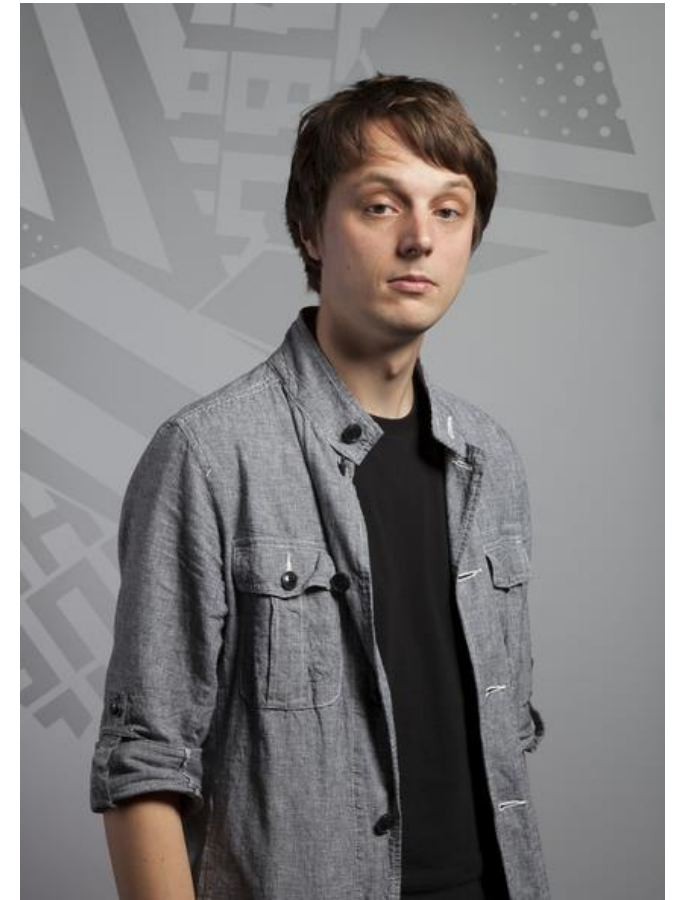
- Defina limites

- ✓ Máximo de 10 minutos para cada Storyboards
- ✓ O objetivo não é ficar bonito!

- Uma vez que sua ideia passa para o papel mesmo que “grosseiramente” você pode começar a pensar sobre como irá implementá-la.

- ✓ Implementar: Como ela se parecerá para o usuário e como ele se sentirá usando minha interface?

- Kars Alfrink
 - Foi contratado por uma empresa sueca de design para ajudar a desenvolver interfaces para tecnologia multi-touch no contexto de um condomínio fechado.



- Os suecos **observaram** que dentro do condomínio não havia um “capital social” muito maior do que haveria em qualquer outra vizinhança fora de um condomínio fechado.
 - **Hipótese:** Era de que o ambiente do condomínio aumentava as barreiras que impediam as pessoas de interagirem livremente.

- O que eles queriam resolver:
 - Ferramentas sociais para dar suporte e **facilitar a interação** entre os moradores do condomínio e que, ao mesmo tempo, fossem capazes de **combater as barreiras que impediam a comunicação** entre os moradores de condomínio e demais moradores da cidade.
 - O design resolveu explorar também, as **diferentes maneiras** com as quais **interfaces multi-touch poderiam ser importantes na vida das pessoas.**

- O processo de desenvolvimento
 - Em uma fase anterior já haviam sido elaboradas **personas** representativas dos “tipos” de pessoas que vivem no condomínio.
 - Kars e os demais envolvidos no projeto analisaram cada uma das personas criadas:
 - ✓ **Pensaram em cenários, momentos, contextos, que seriam bons candidatos para um Storyboard.**

- O objetivo:
 - **Criar cenários que mostrassem como as personas poderiam ser ajudadas pelo uso de interfaces multi-touch**
 - Além de **ilustrar os diferentes ambientes e interações** que poderiam acontecer nesses ambientes
 - ✓ Com isso poderiam “medir a escala” de intervenção da tecnologia no ambiente.

- Cada cenário foi rascunhado e refinado em uma segunda reunião.
 - Os refinamentos consistiram em ajustes para melhor atender às necessidades das personas observadas
 - Obter mais clareza sobre o uso da tecnologia no contexto estudado.
- O objetivo dos refinamentos era conseguir obter Storyboards bons o suficiente para serem mostrados aos clientes.

- O processo de Storyboarding feito gerou três cenários com 9 painéis cada.
- Cada cenário introduzia uma persona, o ambiente como contexto para o uso da tecnologia multi-touch e a motivação da persona para o uso da mesma.
- As interações que podiam ser visualizadas nos Storyboards criados eram uma mistura de gestos e interações com telas multi-touch de diferentes tamanhos.

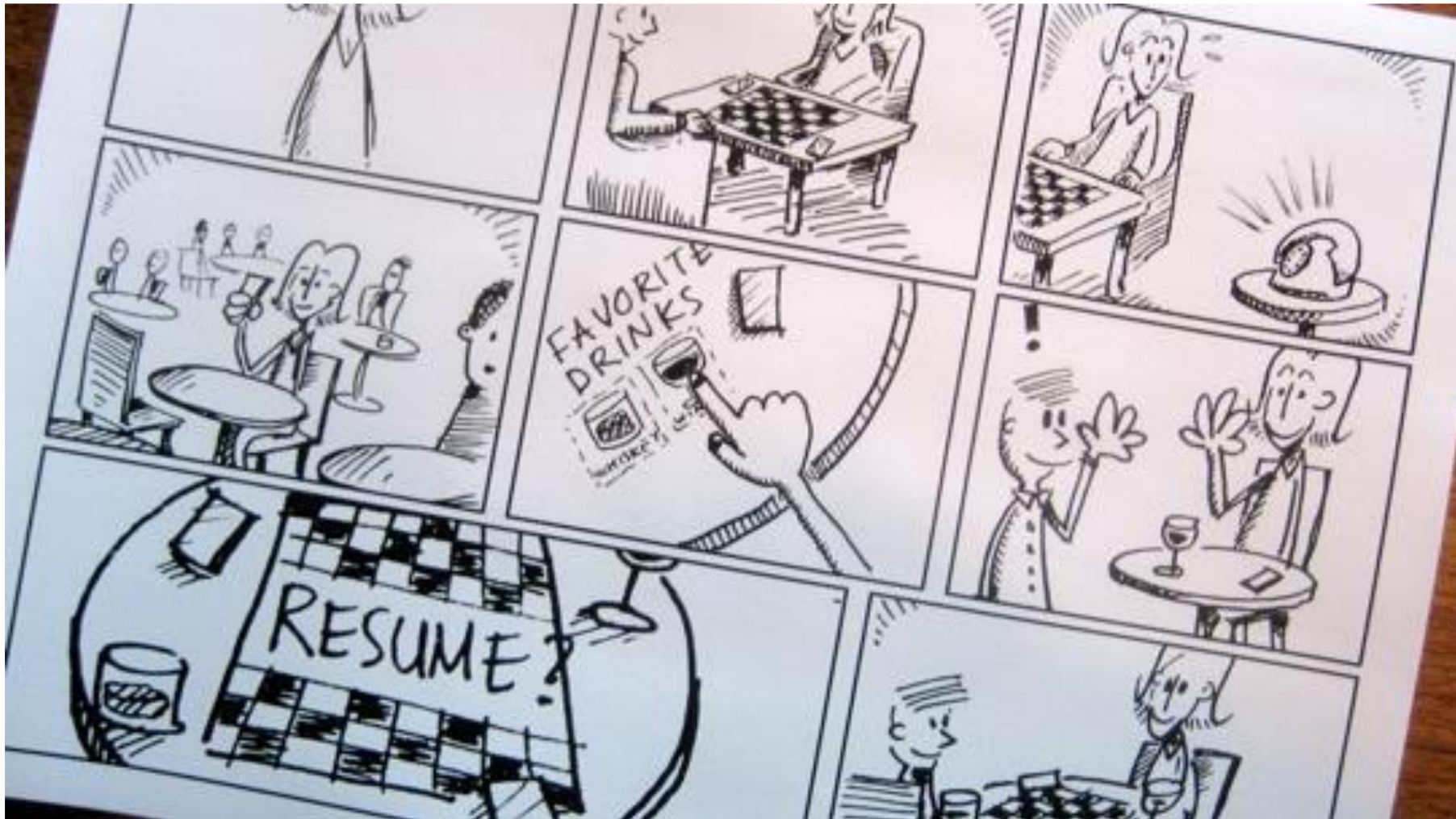
Storyboard - Exemplo: Condomínio Multi-Touch



Storyboard - Exemplo: Condomínio Multi-Touch



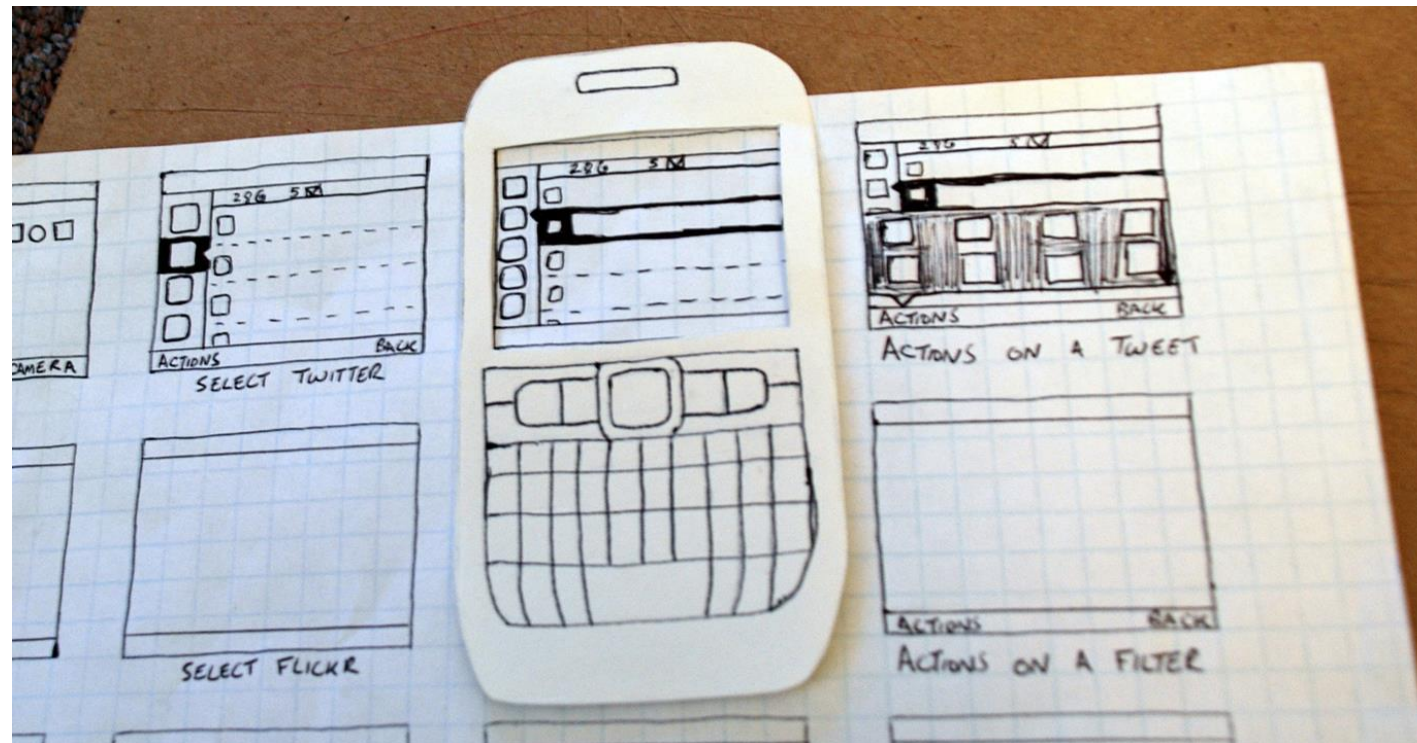
Storyboard - Exemplo: Condomínio Multi-Touch



- O processo de Storyboarding feito gerou três cenários com 9 painéis cada.
- Cada cenário introduzia uma persona, o ambiente como contexto para o uso da tecnologia multi-touch e a motivação da persona para o uso da mesma.
- As interações que podiam ser visualizadas nos Storyboards criados eram uma mistura de gestos e interações com telas multi-touch de diferentes tamanhos.

- Estudaremos quatro técnicas de prototipação:
 - ✓ Storyboards
 - ✓ **Protótipos de papel**
 - ✓ Protótipos em vídeo
 - ✓ Mock-ups Digitais

- Servem para dar uma boa ideia de como sua interface será nos estágios iniciais do processo de desenvolvimento



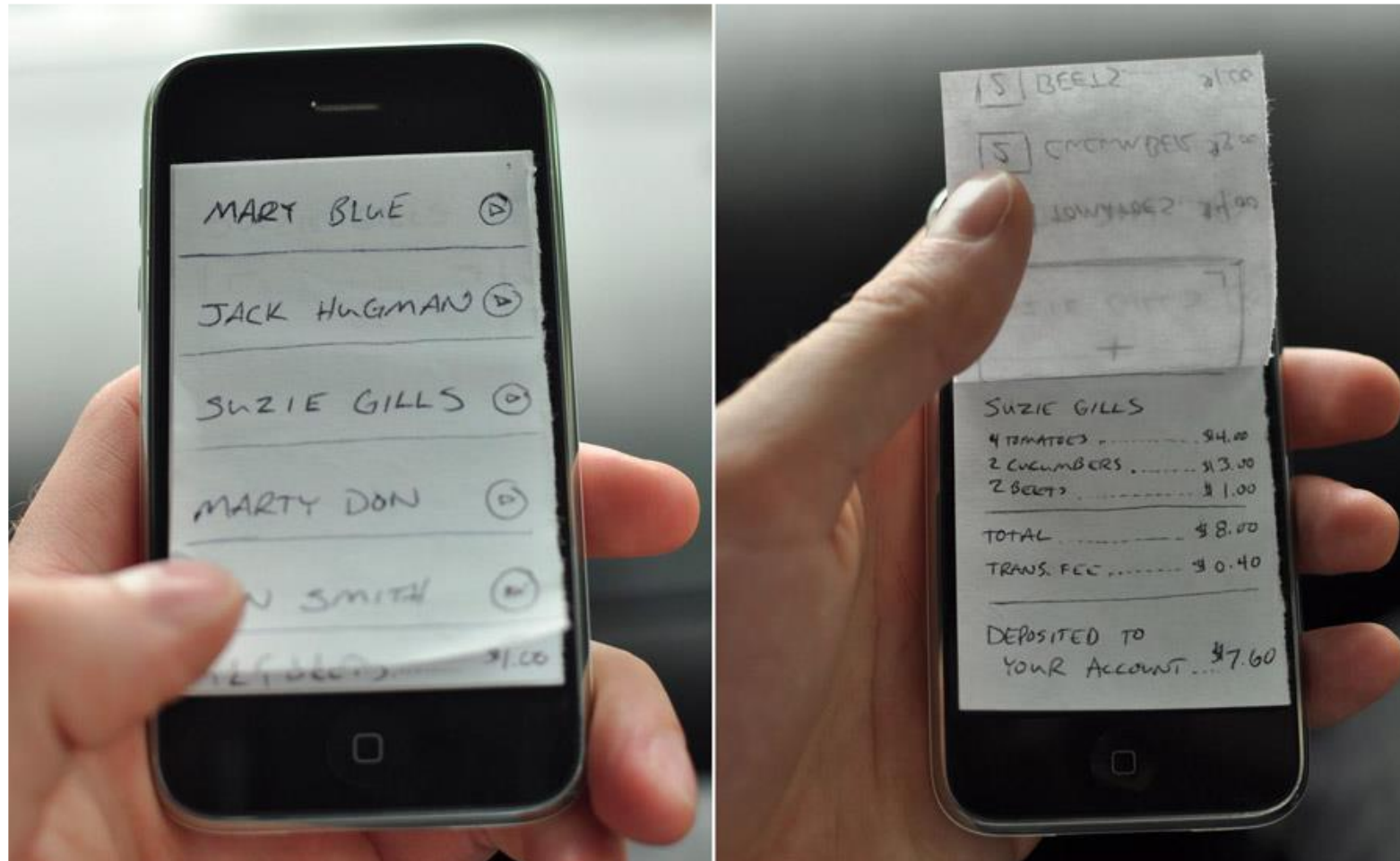
- **Por que utilizar protótipos de papel???**

- O uso do computador para protótipos nos estágios iniciais leva a:
 - ✓ Preocupações exageradas com exatidão e beleza.
 - ✓ Toma um tempo considerável
- Além disso, nos estágios iniciais a ideia da interface sofre muitas modificações
- Nesse sentido, utilizar papel, post-its, marcadores e canetas é muito mais rápido.

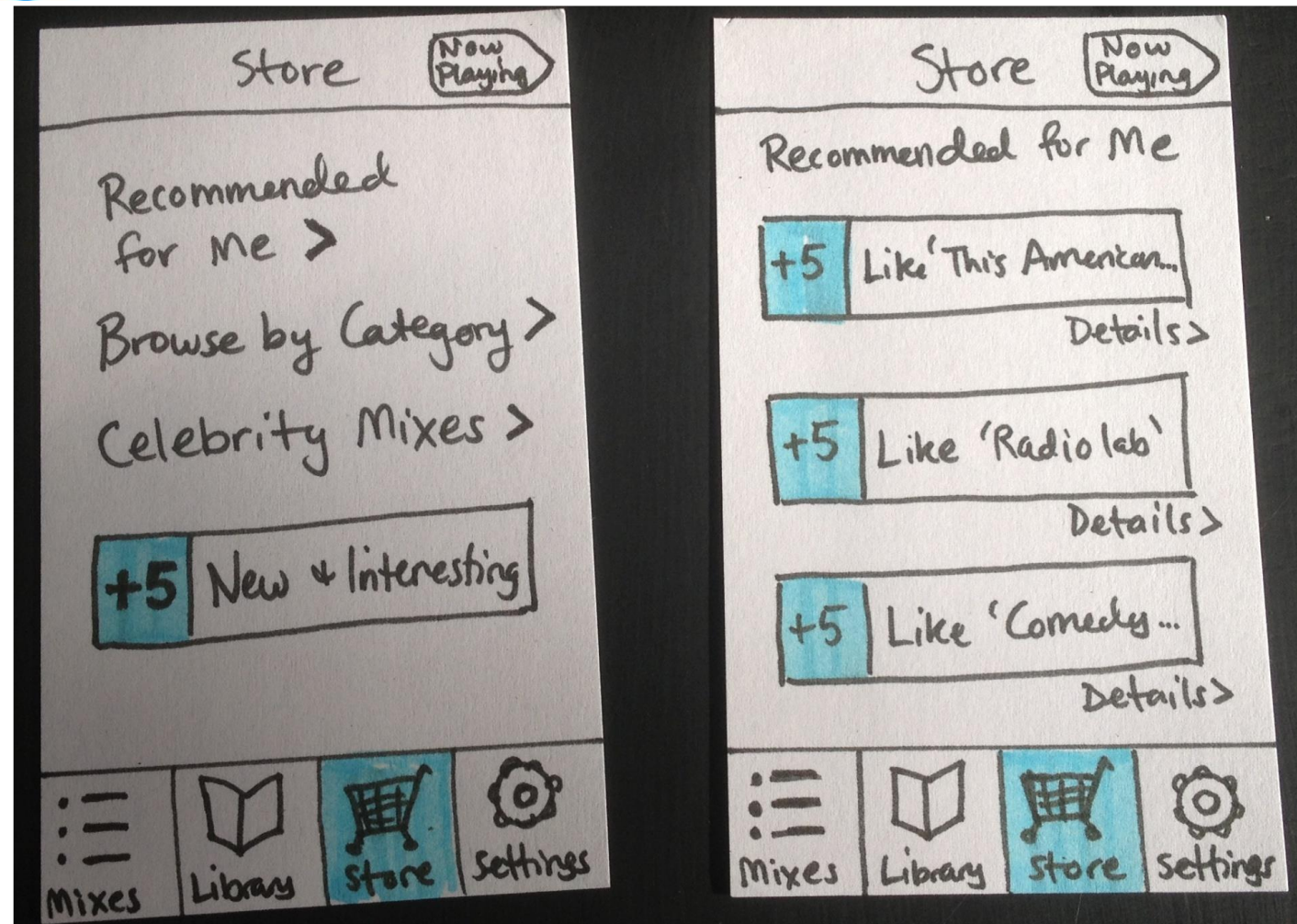
Protótipos de Papel



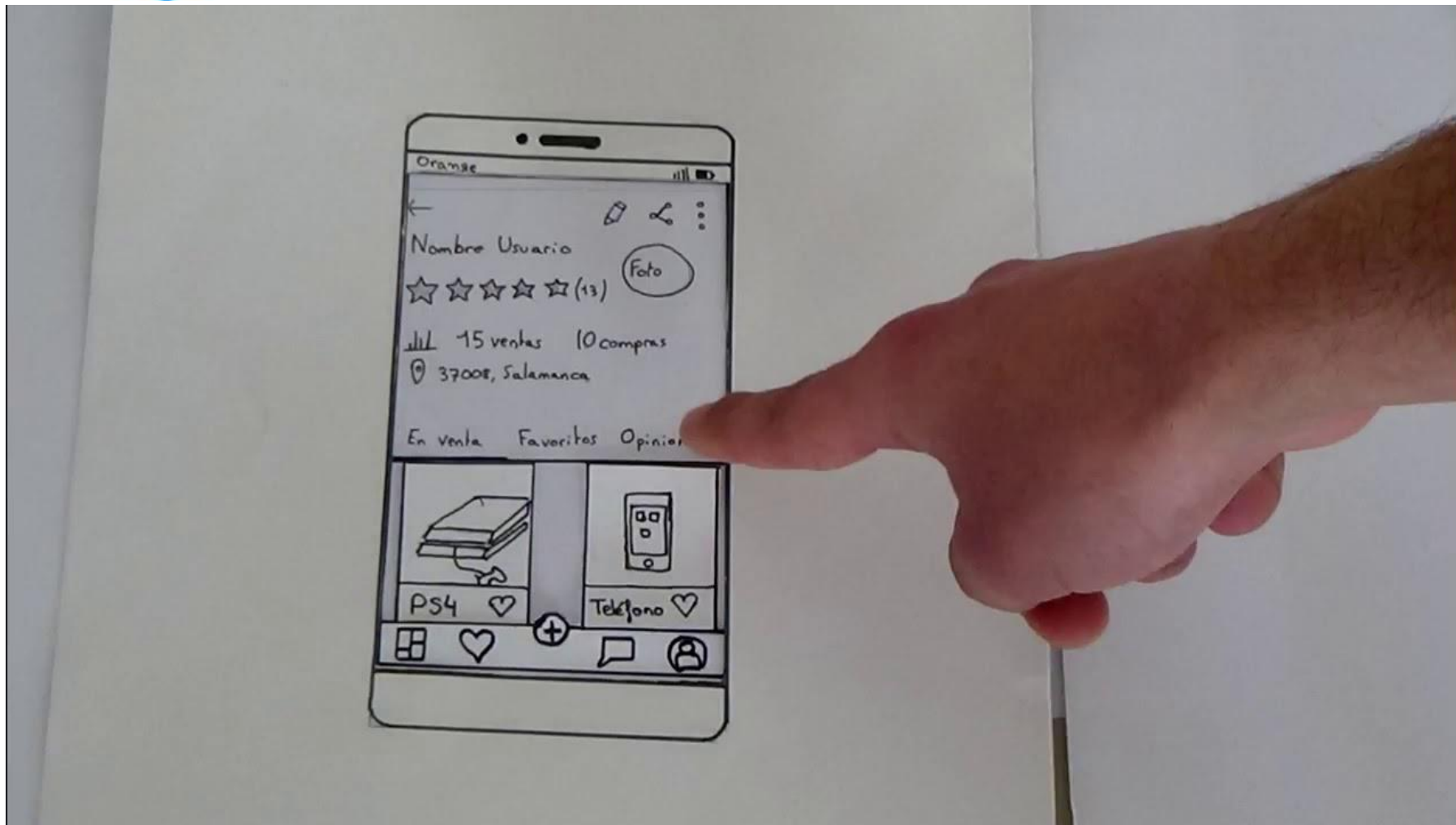
Protótipos de Papel



Protótipos de Papel



Protótipos de Papel



- Não são apenas rápidos de fazer e eficientes
 - Ajudam a pensar possibilidades que por exemplo em um programa de desenho você poderia descartar.
 - Se você mostrou ao usuário e ele não gostou, dê a ele uma caneta e um papel, permita que ele altere!
- Muito importante tentar várias alternativas de protótipos
 - Quanto mais, mais feedback do usuário.
- O que usar para fazer?
 - Tudo que estiver disponível em sua casa, escritório ou papelaria.

- Como fazer um bom protótipo de papel?
 - Não demore muito, faça componentes reutilizáveis (menus, botões, etc)
 - Se algo for difícil de simular, faça com que o usuário pergunte se tem a opção e descreva verbalmente como seria
 - Exemplo: Hyperlinks, Barra de progresso, entre outros.
 - Use algo para servir de plano de fundo para sua interface, por exemplo:
 - ✓ Folha em branco
 - ✓ Seu próprio celular
 - ✓ Ou mesmo, imprima uma foto do aparelho e cole em uma cartolina para simular um aparelho.

- Estudaremos quatro técnicas de prototipação:
 - ✓ Storyboards
 - ✓ Protótipos de papel
 - ✓ **Protótipos em vídeo**
 - ✓ Mock-ups Digitais

- É muito fácil ficar preso em detalhes de implementação e esquecer o usuário e seus objetivos ao longo do processo de desenvolvimento.
- Protótipos em vídeo garantem que a equipe de desenvolvimento não esqueça o papel importante que o usuário não esqueça o papel importante que o usuário tem no uso daquilo que está sendo criado.
 - ✓ Vídeos mostram como seria a utilização real do sistema que você está criando.

- **O que deve ser colocado no vídeo?**

- Assim como nos Storyboards:
 - Deve ser incluída toda a tarefa, incluindo a motivação e casos de sucesso
 - ✓ Ajuda de narração.
- As tarefas que sua aplicação permite executar
- Ajuda a definir o escopo mínimo do produto final

- **Como desenvolver um protótipo em Vídeo?**

- Comece com os Storybards - Planeje!
 - ✓ Observe o que foi feito nos Storyboards e tente simular as atividades que você colocou lá
- Utilize se necessário o protótipo de papel criado
- Improvise
 - Coloque papéis grudados em paredes, use as ferramentas que tiver em mãos
 - Equipamento:
 - ✓ Câmera, nada profissional, pode ser a do telefone celular
 - ✓ Pessoas
 - ✓ Local real

- **Como desenvolver um protótipo em Vídeo?**
 - Pode fazer uso de áudio e/ou legendas em seu vídeo
 - As interfaces com as quais as pessoas interagem podem ser de papel
 - Use os protótipos de papel desenvolvidos
 - Mostre tanto o sucesso quanto a falha na execução das tarefas
 - **CUIDADO:** Não edite muito o vídeo criado, somente o necessário.

- **Vantagens:**

- Rápidos e baratos
- Auto explicativos
- Pode servir para os desenvolvedores reconhecerem contextos de uso
- Aplica o design em teste às tarefas reais que serão executadas e em ambientes reais
 - ✓ Orienta decisões de design
 - ✓ Ajuda a garantir que sua interface tem tudo o que é necessário
 - ✓ Tem todos os elementos que o usuário precisa para executar determinada tarefa?

- Estudaremos quatro técnicas de prototipação:
 - ✓ Storyboards
 - ✓ Protótipos de papel
 - ✓ Protótipos de vídeo
 - ✓ **Mock-ups Digitais**

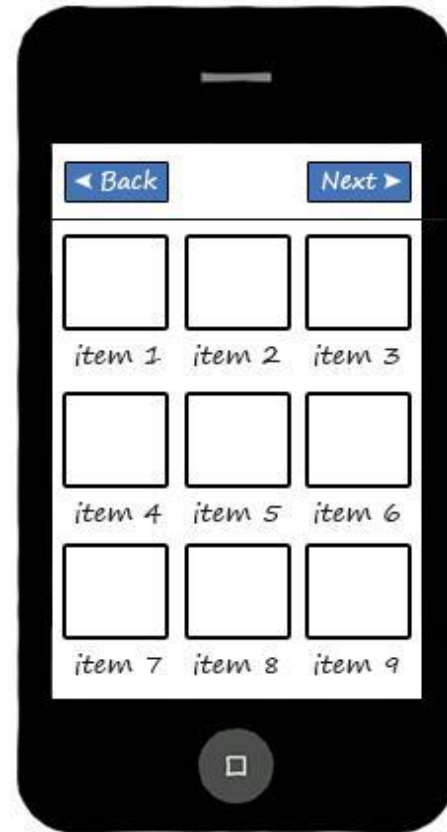
- Após ter usado os protótipos de papel e de vídeo para obter máximo possível de **feedback do usuário e amadurecer a ideia de design.**
- Podemos começar a pensar em **Mock-ups Digitais**
 - ✓ **Protótipos mais elaborados e feitos com a ajuda da tecnologia.**

- **Características:**

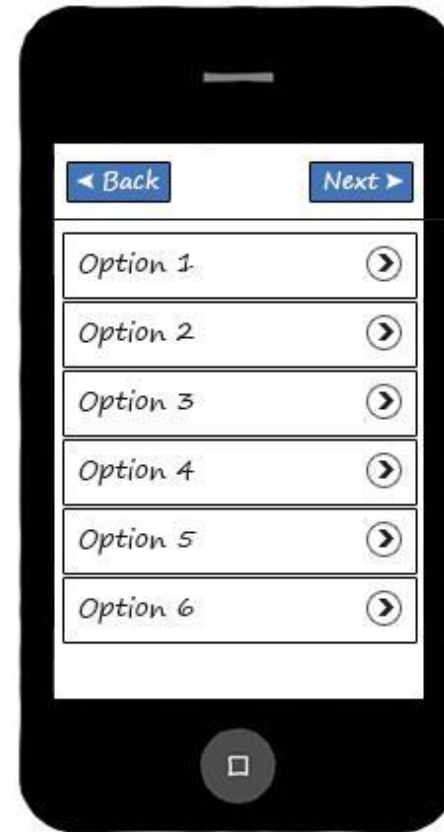
- Tomam mais tempo para serem feitos do que os protótipos de papel.
 - ✓ Por isso que os protótipos de papel são tão importantes no início do desenvolvimento: Muitas mudanças que devem ser feitas e avaliadas rápido.
- Mock-ups são úteis quando se torna necessário ser mais específico em relação ao que está sendo desenvolvido.



Screen1: Login

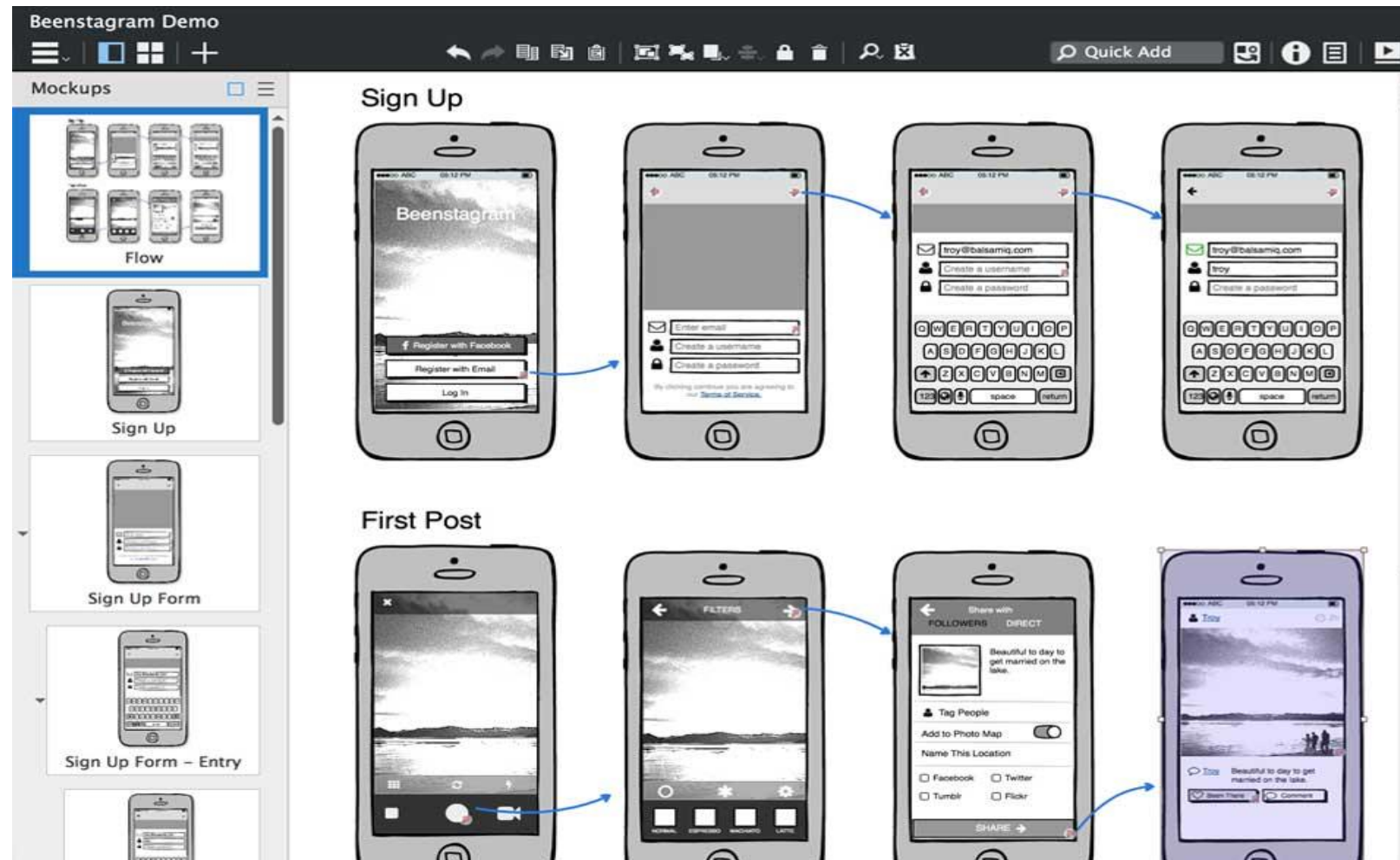


Screen2: Dashboard

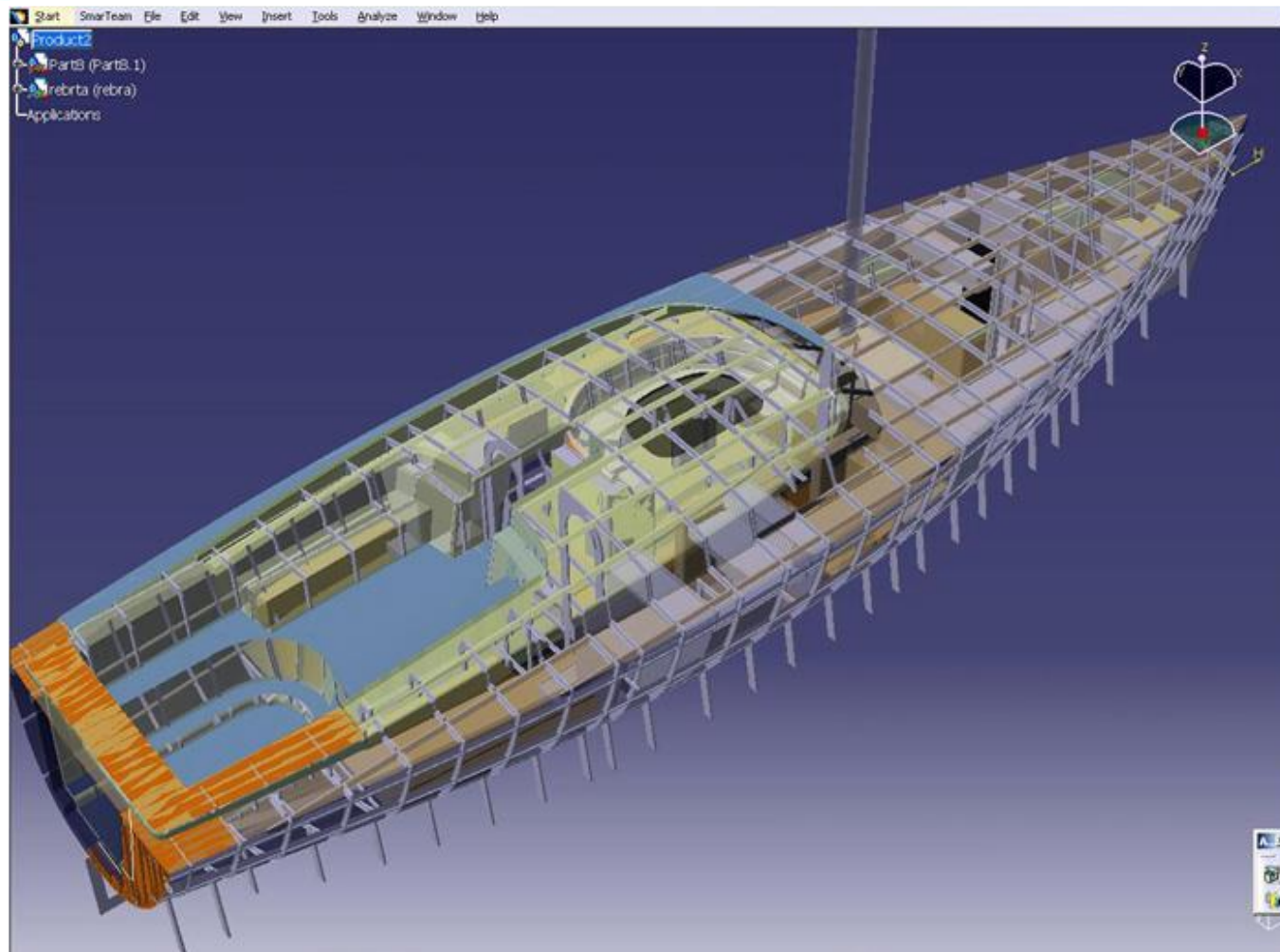


Screen3: Detail Page

Mock-ups Digitais



Mock-ups Digitais

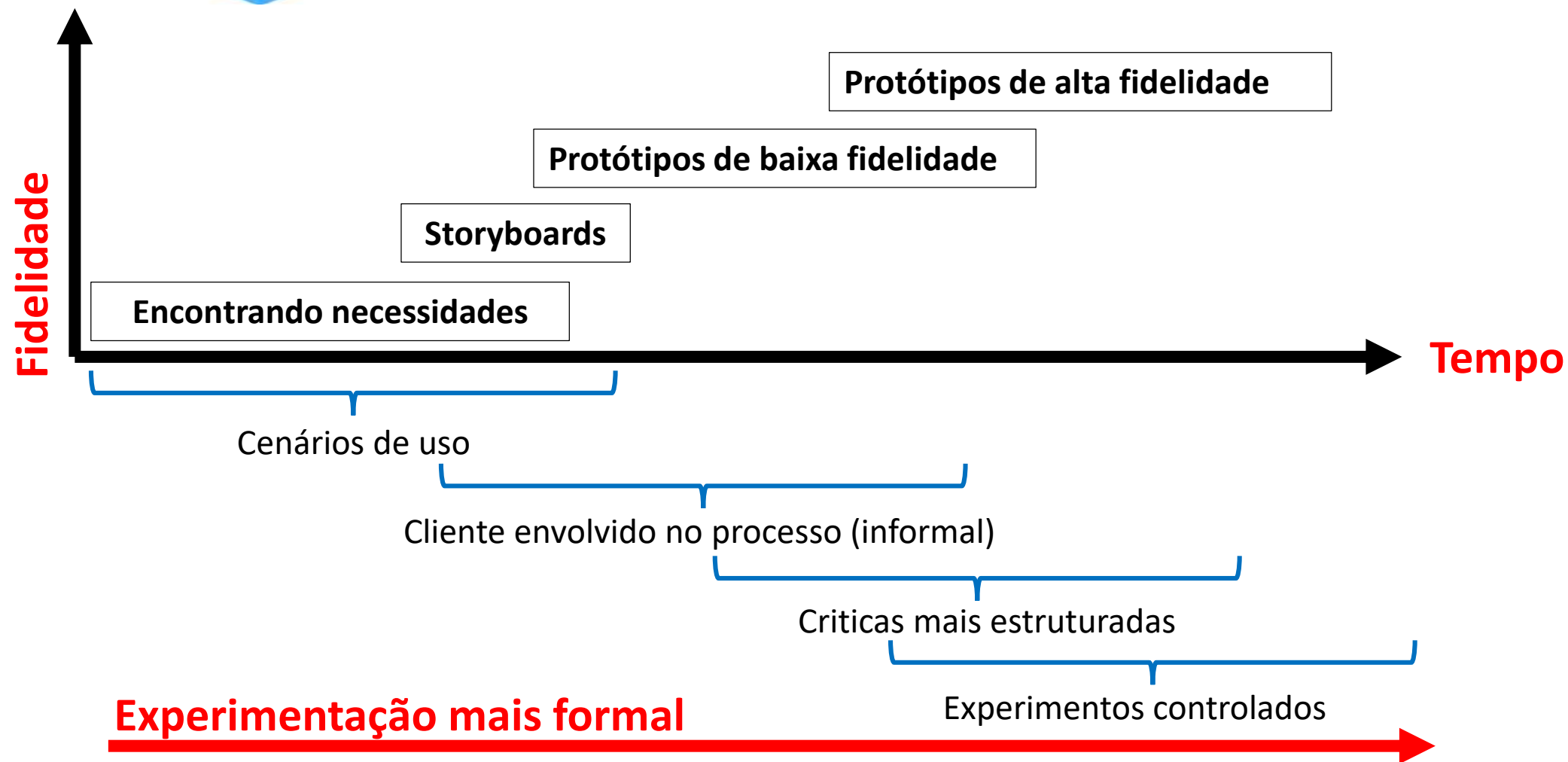


Mock-ups Digitais



Conforme seu protótipo evolui em termos de fidelidade ao design final e real (de Storyboard para protótipo de papel e posteriormente para mock-ups), o tipo de feedback obtido a partir do usuário também evolui.

Evolução de Feedback do Usuário



- Por um lado você quer obter feedback das pessoas que usarão sua criação o mais rápido possível.
- Por outro lado, para ter feedback é preciso que você tenha algo que funcione e que as pessoas possam avaliar
 - Sabemos que nas fases iniciais de criação de qualquer coisa, geralmente nada funciona ainda...

- O que estudamos até agora foram os protótipos feitos com papel e protótipos usando ferramentas tecnológicas.
 - ✓ Falta então, saber como **testar** esses protótipos com os usuários para poder obter feedback.
- O que precisamos é de uma aplicação interativa sem precisar escrever muito código (ou mesmo, nenhum código) e assim, obter feedback do usuário mais rápido.

A Técnica Mágico de OZ



A Técnica Mágico de OZ



- Ao chegar na Cidade das Esmeraldas Dorothy conheceu um “feiticeiro gigante” que assustava a todos que chegavam na cidade!
- Depois de um tempo descobriu-se que:
 - O Feiticeiro gigante assustador era apenas um pequeno homem atrás de uma cortina controlando uma máquina...

A habilidade do mágico em se fazer passar por algo que ele não era algo tão realístico que para Dorothy era completamente real e imersivo.

- A ideia do Mágico de OZ pode ser aplicada no contexto de prototipação.
 - Simular o comportamento interativo e as funcionalidades reais do que está sendo criado.
 - Envolver o usuário na manipulação desse protótipo e passar a ideia que é um produto real.

- **O tempo que dá nome à técnica foi dado por Jeff Kelly em sua dissertação de doutorado por volta de 1980.**
- A técnica surgiu a partir do estudo de interfaces que possibilitavam a comunicação por voz com computadores.

- **O tempo que dá nome à técnica foi dado por Jeff Kelly em sua dissertação de doutorado por volta de 1980.**
- Para testar as interfaces de comunicação por voz Jeff imitou o que o mágico fazia em “O Mágico de OZ”
 - Ficava atrás de uma cortina ou usava espelhos especiais
 - ✓ Os espelhos ou cortinas separavam Jeff dos participantes que o ajudavam a testar as interfaces criadas.

- **O tempo que dá nome à técnica foi dado por Jeff Kelly em sua dissertação de doutorado por volta de 1980.**
- Esse tipo de teste de prototipação ajudou Jeff a definir o que viria a ser uma interface de voz eficiente, já que na época não existiam
 - “Se existisse bons algoritmos de reconhecimento de voz, como seria a interação do usuário com o sistema?”

- Componentes de um protótipo que possa ser testado usando a técnica “Magico de OZ”
 - Você precisa ter alguma coisa que possa ser chamada de interface e que pode ser entregue ao usuário para ser testada
 - ✓ Essa interface, mesmo que simples, deve ser capaz de dar ao usuário a sensação de estar manipulando a interface real.
 - ✓ Não deve haver muito código, toda a interatividade é criada como uma “miragem”, simulação.

- **Exemplo: Kodak DC2010** - Era ligada a um cabo que permitia a um computador externo simular tudo o que era feito na tela do protótipo.



Faz sentido utilizar esse tipo de protótipo quando é muito mais fácil, rápido e barato fazer uma simulação realística do que construir realmente o que está sendo desenvolvido.

- Pense nos cenários de utilização de sua aplicação
 - O que deve acontecer em resposta a determinado comportamento do usuário?
 - É mais fácil construir um protótipo para a técnica “Mágico de OZ” se o conjunto de funcionalidades a serem testadas forem limitadas.
 - Construa uma estrutura básica de como sua interface se parecerá para os usuários

- Desenvolva os “fantoques” que serão usados:
 - Será necessário algum software de apoio, ou ferramenta que controle as ações simuladas?
- Pense: Quais os tipos de entrada seu protótipo vai suportar para esse teste?
 - Menu de opções
 - Interação por voz

- Pense:
 - ✓ Sabe o que deverá ser feito
 - ✓ Quais cenários serão simulados e como serão simulados
 - ✓ O que será exigido do usuário
 - ✓ Quais tipos de instruções prévias você terá que dar ao usuário.
- Teste sua simulação antes de aplica-la, isso ajuda a:
 - ✓ Descobrir quais cenários são mais efetivos e dão melhores feedbacks
 - ✓ Quais instruções você precisa dar as pessoas que testarão seu protótipo
 - ✓ Quais os problemas de interface que surgirão durante o teste

- Pratique muito antes de aplicar a simulação com um usuário real.
 - Isso evita situações confusas e indesejáveis.
- Quando estiver confortável com a execução da simulação, recrute usuários dispostos a te ajudar e avaliar o protótipo criado.

- Os testes com a Técnica Mágico de OZ contam com:
 - ✓ Um facilitador, pessoa que conversa diretamente com o usuário.
 - ✓ O “Wizard” que manipula o protótipo para dar realismo às interações feitas
 - ✓ OBS: Uma única pessoa pode fazer as duas coisas.
- Anote tudo o que estiver acontecendo.

- Pense em como você gostaria de obter feedback do usuário
 - Comentário feitos durante o uso da interface criada para simulação
 - ✓ Desvantagem: Falar enquanto usa o protótipo pode alterar a maneira como a pessoa interage. Pode acabar sendo uma distração muito grande.
 - Abordagem retrospectiva: Após o término da simulação pergunte aos participantes o que acharam do design criado.
 - ✓ Uma boa ideia é mostrar o vídeo do participante utilizando o protótipo e fazer perguntas nesse momento.

- Se houverem características de interação específicas que você gostaria de estudar em seu protótipo:
 - Crie categorias específicas ou heurísticas que te ajudem a extrair do participante as informações desejadas.
 - ✓ Exemplo: Solicitar ao participantes para prestar mais atenção em determinada tarefa ou característica do protótipo.

Esse tipo de teste/simulação “Mágico de OZ” pode ser usada ao longo de todo o processo de desenvolvimento de sua aplicação

- **Vantagens:**

- ✓ Rápidos e baratos
- ✓ Criar múltiplas versões é fácil
- ✓ Mais “reais” do que protótipos estáticos de papel
 - Apesar de poder ser feito com protótipos de papel
- ✓ Ajuda a identificar problemas com o design atual
 - Sempre haverão problemas nos estágios iniciais
 - Falhe rápido para ter sucesso rápido.
- ✓ Coloca o usuário como sujeito central no processo de desenvolvimento
- ✓ Ajuda a visualizar a interação com tecnologias que podem ainda não existir
 - Exemplo: Reconhecimento de voz de Jeff Kelly (1980)

- **Desvantagens:**

- ✓ Simulações podem não representar imperfeições no que está sendo testado
 - Exemplo: Simular o sistema de reconhecimento de voz deve levar em conta quando o reconhecimento é imperfeito.
- ✓ É necessário ter cuidado para não simular um tipo de tecnologia que talvez nunca venha a existir
 - Exemplo: Teletransporte
- ✓ As simulações/testes “Magico de OZ” requerem treinamento, requer tempo.
- ✓ Pode ser cansativo para a pessoa que está fazendo as simulações
- ✓ Não é efetiva para todo tipo de interface

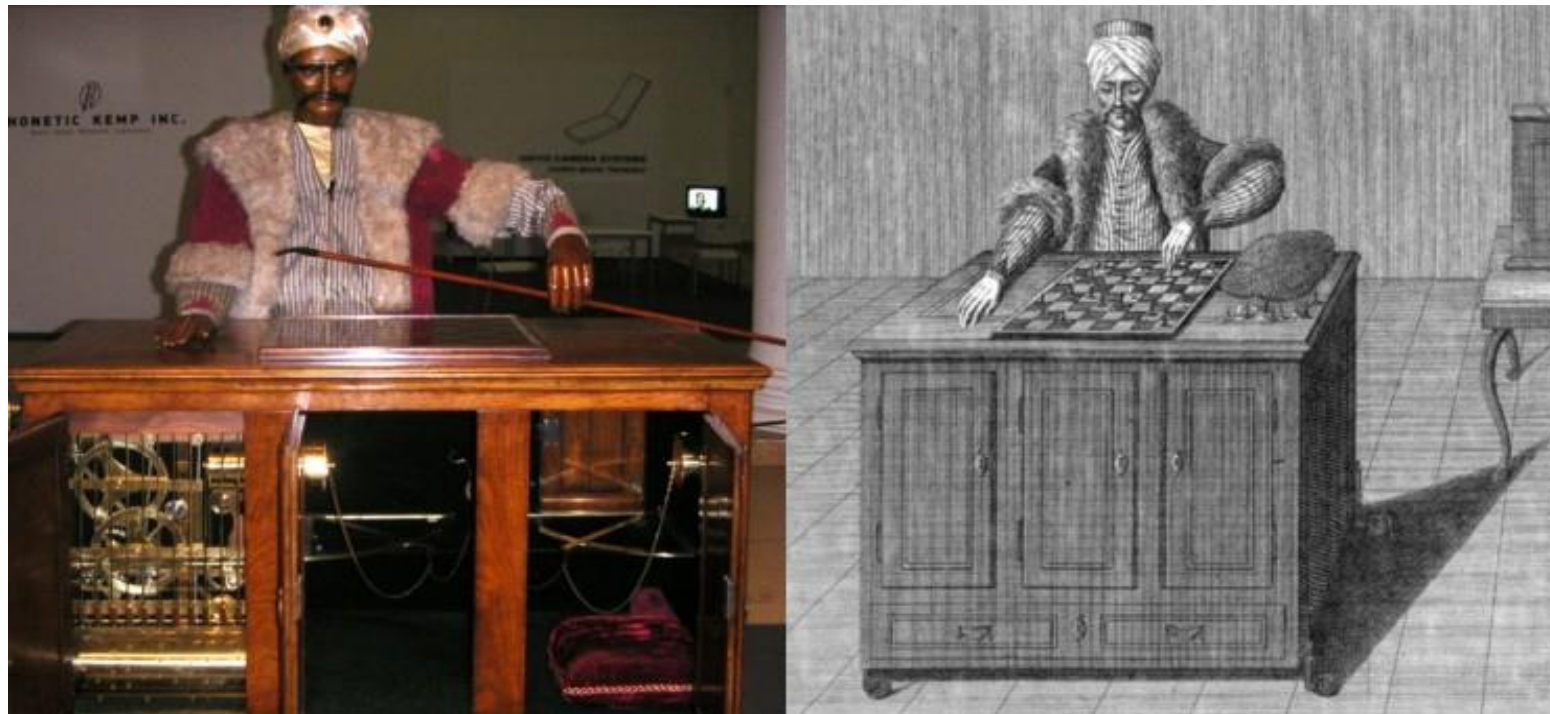
Protótipos: Baixa Fidelidade VS Alta Fidelidade



Protótipos: Baixa Fidelidade VS Alta Fidelidade

- **O Turco!**

- A ilusão mais surpreendente de todos os tempos...
- <https://www.youtube.com/watch?v=dGL5fXfb6X4>



Interface Homem-Máquina - Bacharelado em Ciência da Computação

- Nos estágios iniciais do projeto de design é recomendável utilizar protótipos de papel ou protótipo menos elaborado.
 - Com protótipos menos realistas, os usuários perceberão que podem dar todo o tipo de feedback necessário.
 - ✓ Uma vez que, está claro para eles que você não perdeu muito tempo fazendo aquele protótipo.
- Quando o projeto evolui e tanto a ideia quando a interface já estão mais “maduras”, então é o momento de aumentar a fidelidade do protótipo.

- Quanto mais fiel ao produto final for o seu protótipo, mais fácil será para os usuários “sentirem” como será o produto final.
 - Criar um protótipo tão bom que o usuário nem mesmo sabe que não é o produto final mas sim uma manipulação/ilusão
- No entanto, construir uma interface com alta fidelidade tomará muito tempo
 - Pense no trabalho e tempo que levou para reconstruir o Turco!
 - Usuários podem ficar mais relutantes em criticar interfaces muito fieis ao produto final.

- ROCHA, H.V. e BARANAUSKAS, M.C.C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. Campinas: Editora Unicamp, 1994.
- BARBOSA, S.D.J e SILVA, B.S. **Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BENYON, David. **Interação humano-computador**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

Obrigado!

