

DATA INTELLIGENCE

PROTOTYPE-SE



9

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Entender melhor o problema e a solução.....	6
Figura 2 – Comunicar melhor a solução.....	7
Figura 3 – Testar a solução.....	8
Figura 4 – Embasar suas ideias	8
Figura 5 – Protótipo de baixa fidelidade	9
Figura 6 – Protótipo de média fidelidade	10
Figura 7 – Protótipo de alta fidelidade	10
Figura 8 – Impressora 3D utilizada nos projetos de prototipagem	12
Figura 9 – Foguete impresso em 3D	13
Figura 10 – Protótipo de papel	15
Figura 11 – Protótipo utilizando apresentações	16
Figura 12 – Ferramentas de protótipo	18
Figura 13 – Prototipação via código	19

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Vantagens e desvantagem das fidelidades baixa, média e alta	11
--	----

EMSE

SUMÁRIO

1 PROTOTIPE-SE.....	5
1.1 O que é um protótipo.....	5
1.2 Por que prototipar?.....	5
1.2.1 Compreensão.....	6
1.2.2 Comunicação.....	7
1.2.3 Testes.....	7
1.2.4 Embasamento.....	8
2 ESCOLHENDO A FIDELIDADE DO SEU PROTÓTIPO.....	9
2.1 Baixa fidelidade.....	9
2.2 Média fidelidade.....	9
2.3 Alta fidelidade.....	10
3 TIPOS DE PROTÓTIPO.....	11
3.1 Protótipo Físico.....	11
3.1.1 Impressoras 3D: A revolução do mundo estático para o mundo dinâmico.....	12
3.2 Protótipo digital.....	14
3.2.1 Protótipo de papel.....	14
3.2.2 Protótipo utilizando apresentações.....	15
3.2.3 Protótipo utilizando ferramentas.....	17
3.2.4 Protótipo, utilizando códigos.....	18
3.3 Melhores práticas na prototipação.....	19
3.3.1 Conheça os seus objetivos e o seu público.....	19
3.3.2 Compartilhe as informações.....	20
3.3.3 Envolve os usuários.....	20
3.3.4 A importância dos fluxos de telas.....	20
3.3.5 Mantenha o mínimo de cliques possíveis.....	20
3.3.6 Não se esqueça das animações.....	21
3.3.7 Faça o protótipo apenas do que você precisa. E pronto!.....	21
REFERÊNCIAS.....	22

1 PROTOTIPE-SE

1.1 O que é um protótipo

Um protótipo pode ser aplicado em vários contextos, tanto nas grandes corporações como nas pequenas empresas e, principalmente, nas *Startups*. A palavra protótipo vem do grego *prōtotupos*, que significa primeira versão. Pela origem da palavra, tudo o que sai da sua cabeça e se torna visível pode ser considerado um protótipo. Mas, trabalhando um pouco mais o conceito, chegamos à conclusão de que protótipo é a manifestação de uma ideia, em um formato que comunica essa ideia para outras pessoas, com a intenção de que ela possa ser compreendida, testada e melhorada o tempo todo.

1.2 Por que prototipar?

Existem vários motivos para você prototipar o seu projeto. Podemos dividi-los nos seguintes pontos:

- **Compreensão:** entender a dor que você está resolvendo, e se o produto está solucionando o problema dos seus usuários.
- **Comunicação:** alinhar as informações com os *stakeholders*, colaboradores do projeto e clientes.
- **Testes:** comprovar suas ideias, de acordo com os feedbacks dos usuários e validar ou não a sua solução.
- **Embasamento:** obter informações para ajudar no convencimento dos *stakeholders*, na decisão de uma direção ou pivotagem, baseado nos feedbacks coletados.

1.2.1 Compreensão

A compreensão do problema e a descoberta de qual é a melhor forma de resolvê-lo é um dos nossos maiores desafios. E a prototipação nos ajuda muito nessa etapa, da seguinte maneira:

- Explorar e descobrir o problema: podemos compreender melhor o problema que está solucionado, mas também para verificar se há outros problemas que você deveria ou está resolvendo sem perceber. Com esse aprendizado, fica muito mais rápido e barato mudar a direção da solução caso seja necessário.
- Explorar diversas maneiras de resolver o problema: conseguimos testar soluções alternativas e testar diversas formas de *layout* e fluxo, utilizando testes A/B ou comparando diversas versões do seu produto.
- Entender/comprovar as estratégias: conseguimos verificar se o produto está de acordo com as estratégias de negócio que determinamos nas ferramentas de *Business Canvas* e *Canvas* de proposta de valor.
- Empatia com o usuário: não confunda com simpatia. Com o protótipo, podemos aprender e nos colocarmos na pele do seu usuário, entendendo ainda mais sobre a dor e o problema que está tentando resolver.



Figura 1 – Entender melhor o problema e a solução
Fonte: site Oreilly (2020)

1.2.2 Comunicação

O protótipo nos ajuda a tirar a ideia da nossa cabeça e materializá-la, deixando-a visível para o seu time, os *stakeholders* e os usuários e essa é uma ferramenta poderosa, quando utilizada corretamente. Se você não faz um protótipo, cada pessoa com que você conversa criará um próprio modelo na sua cabeça e será difícil alinhar as diversas expectativas.

Por isso, escolher entre os protótipos mais realistas ou não é muito importante para ajudar na comunicação com quem você está interagindo. Por exemplo, quando você está apresentando a investidores ou a um crítico de designer, um protótipo de alta fidelidade é muito importante.

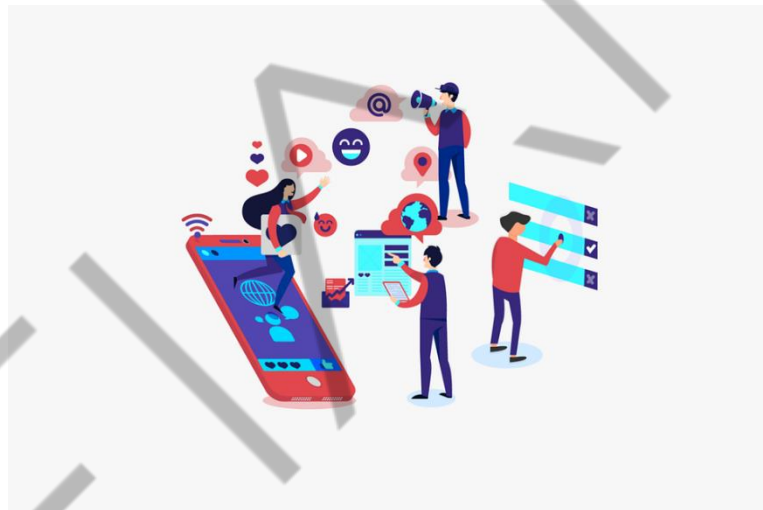


Figura 2 – Comunicar melhor a solução
Fonte: Banco de imagens Pixabay (2020)

1.2.3 Testes

Testar e melhorar o produto será o objetivo da maior parte dos protótipos que serão construídos. Neste ponto, você terá um entendimento do problema e uma série de ideias para ajudar os seus usuários. Protótipos são ferramentas valiosíssimas para validar hipóteses.

É importante ter em mente que, quando se trata de um protótipo muito complexo e cheio de interações, às vezes, é mais importante fazer protótipos menores e testá-los pouco a pouco, ao invés de esperar a construção desse protótipo muito

Prototipe-se

complexo. Com isso, ganha-se tempo para seguir em frente ou não com essa proposta.



Figura 3 – Testar a solução
Fonte: site Oreilly (2020)

1.2.4 Embasamento

Você poderá utilizar os diversos *insights* obtidos através dos testes para ajudar no embasamento, em caso de mudança de direção ou pivotagem. Em uma equipe grande, com diferentes conhecimentos e habilidades, essas informações ajudam muito no convencimento dos outros integrantes da equipe.



Figura 4 – Embasar suas ideias
Fonte: Banco de Imagens pxhere (2020)

2 ESCOLHENDO A FIDELIDADE DO SEU PROTÓTIPO

Ao criar um protótipo, devemos escolher qual o tipo de fidelidade e a dimensão, de acordo com o feedback que desejamos obter dos usuários. Cada uma das fidelidades exige um tempo de construção e gerará um impacto de resultado. É importante você escolher o meio termo, que mais se adequa ao objetivo desejado.

2.1 Baixa fidelidade

O protótipo de baixa fidelidade é a forma mais rápida e barata de se construir um protótipo. Eles geralmente são feitos à mão, como o protótipo de papel, ou com algumas ferramentas, como: *storyboards*, *wireframes*, *sketches* e protótipo de componentes. Esse tipo de protótipo é uma boa opção para testar fluxos simples, coletar feedbacks básicos, validar textos e conteúdo das telas e organizar as ideias. Obviamente, ele não é uma boa opção para validar a experiência final, a usabilidade e nem tarefas complexas.

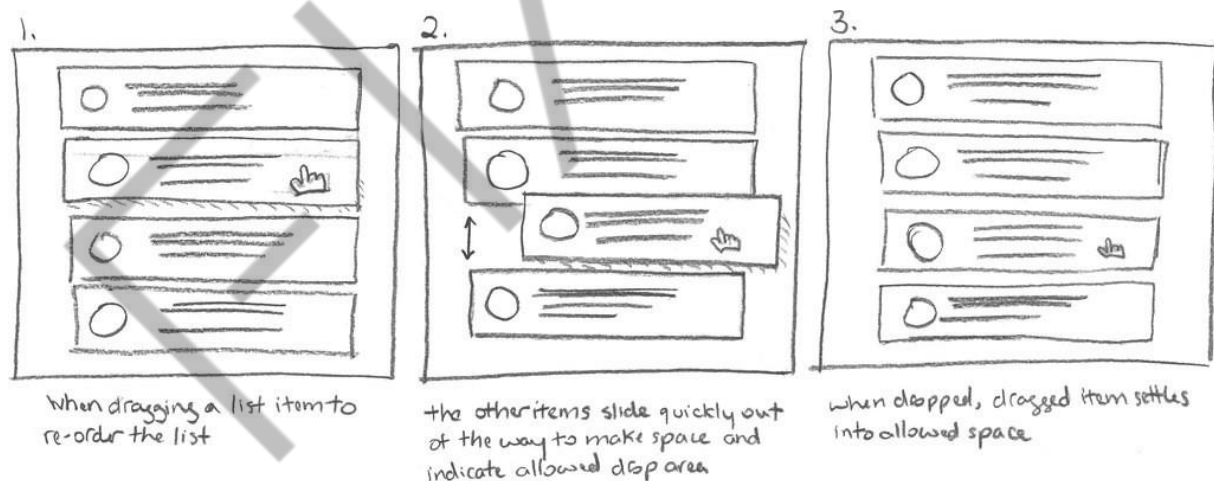


Figura 5 – Protótipo de baixa fidelidade
Fonte: site Flickr (2020)

2.2 Média fidelidade

Os protótipos de média fidelidade são um pouco mais trabalhosos e se aproximam mais da interface final. Geralmente, são utilizadas algumas ferramentas de prototipação para construí-los. Eles são ideais para organizar as ideias, testar

Prototipe-se

fluxos e tarefas, coletar feedbacks, sem grande tempo de construção, validar testes A/B e estrutura de interface.



Figura 6 – Protótipo de média fidelidade
Fonte: site Flickr (2020)

2.3 Alta fidelidade

O protótipo de alta fidelidade tenta representar, ao máximo, a experiência final do usuário com a interface. Necessita de mais tempo para ser produzido por meio de mão de obra especializada, como a de um designer, por exemplo. Eles são ideais para testar fluxos e tarefas complexas, coletar feedbacks, testar experiência e usabilidade e realizar orientações para o desenvolvimento. Eles não são uma boa ideia quando uma validação rápida de ideias, em fases muito iniciais, faz-se necessária.

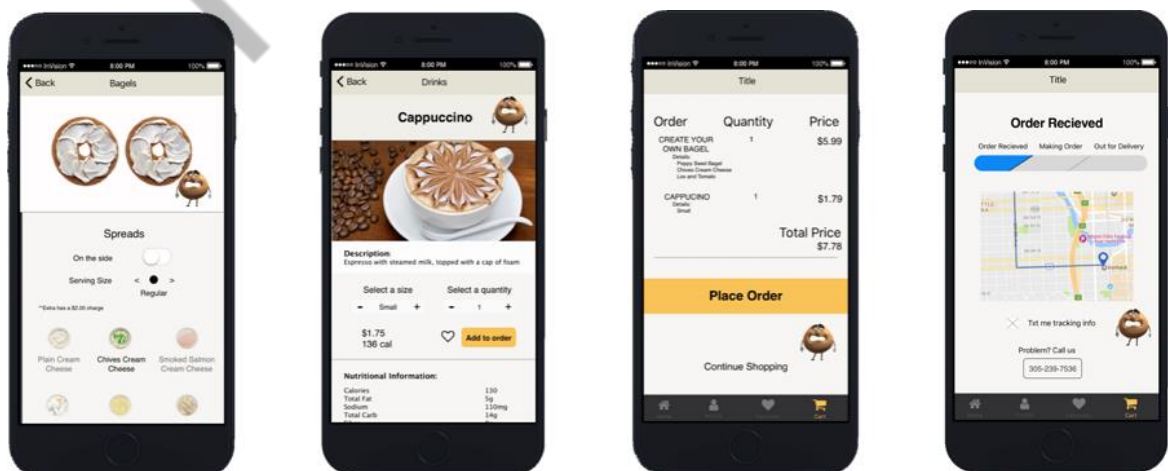


Figura 7 – Protótipo de alta fidelidade
Fonte: site Flickr (2020)

Em resumo:

Baixa fidelidade	Média fidelidade	Alta fidelidade
Rápida, baixa necessidade de skills, feita com materiais perto de você.	Mais interativa, fácil de testar, boa média entre o tempo de construção e a qualidade.	Design completo; pode-se testar fluxos e interações mais complexas.
Interações limitadas, pouco contexto para os usuários, e não é possível testar fluxos.	Médio tempo de construção, mas não totalmente funcional.	Maior tempo de construção e requer skills profissionais.
Explorar ideias iniciais e testar vários tipos de abordagem.	Testar fluxos gerais do aplicativo, para stakeholders, e testar tipos de estrutura de fluxos diferentes.	Teste de fluxos mais complexos, design e apresentação final para os stakeholders.

Quadro 1 – Vantagens e desvantagem das fidelidades baixa, média e alta
Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

3 TIPOS DE PROTÓTIPO

3.1 Protótipo Físico

No campo físico, dos produtos palpáveis, tivemos grandes evoluções, desde a época industrial. Nos últimos anos, foram desenvolvidas tecnologias, de baixo custo, para a prototipagem, especialmente as que envolvem tecnologias 3D, como: impressoras 3D, fresadoras 3D de precisão e cortadoras a laser.

Outra revolução é a facilidade de aquisição de componentes eletrônicos com baixo custo, o que permite a prototipagem de um produto eletrônico, sem grandes conhecimentos técnicos. Um desses destaques é o Arduino, que permite criar protótipos utilizando câmera, sensores de temperatura e de presença e leds, e podem ser adquiridos muito facilmente na Internet ou em casas especializadas.

A indústria de desenvolvimento de moldes sempre exigiu instalações grandes e cheias de máquinas pesadas. Porém, com o avanço das tecnologias 3D, pode-se ter uma empresa de prototipagem com poucos computadores e alguns equipamentos de pequeno porte, como as impressoras 3D.

3.1.1 Impressoras 3D: A revolução do mundo estático para o mundo dinâmico

A história da impressão 3D não é tão nova. Segundo a revista Superinteressante em sua edição de janeiro de 2013, a primeira teria sido desenvolvida em 1984, por Charles Hull. Inicialmente, essas impressoras eram complicadas de construir e extremamente caras (custavam centenas de milhares de dólares), além da precisão de sua impressão não ser muito alta.

O custo desse tipo de impressora só começou a cair após o ano de 2012, quando essa tecnologia passou a ser mais discutida e o seu uso foi popularizado. Hoje, o custo gira em torno de US\$ 400,00, nos Estados Unidos, e cerca de R\$ 3.500,00, no Brasil, em suas versões compactas. Existem também projetos *opensource* de impressoras 3D, sendo alguns deles brasileiros, como é o caso dos projetos desenvolvidos pelo grupo Garoa Hacker Clube, de São Paulo. A figura: “Impressora 3D utilizada nos projetos de prototipagem”, apresenta o modelo de impressora 3D utilizado em projetos de prototipagem 3D.

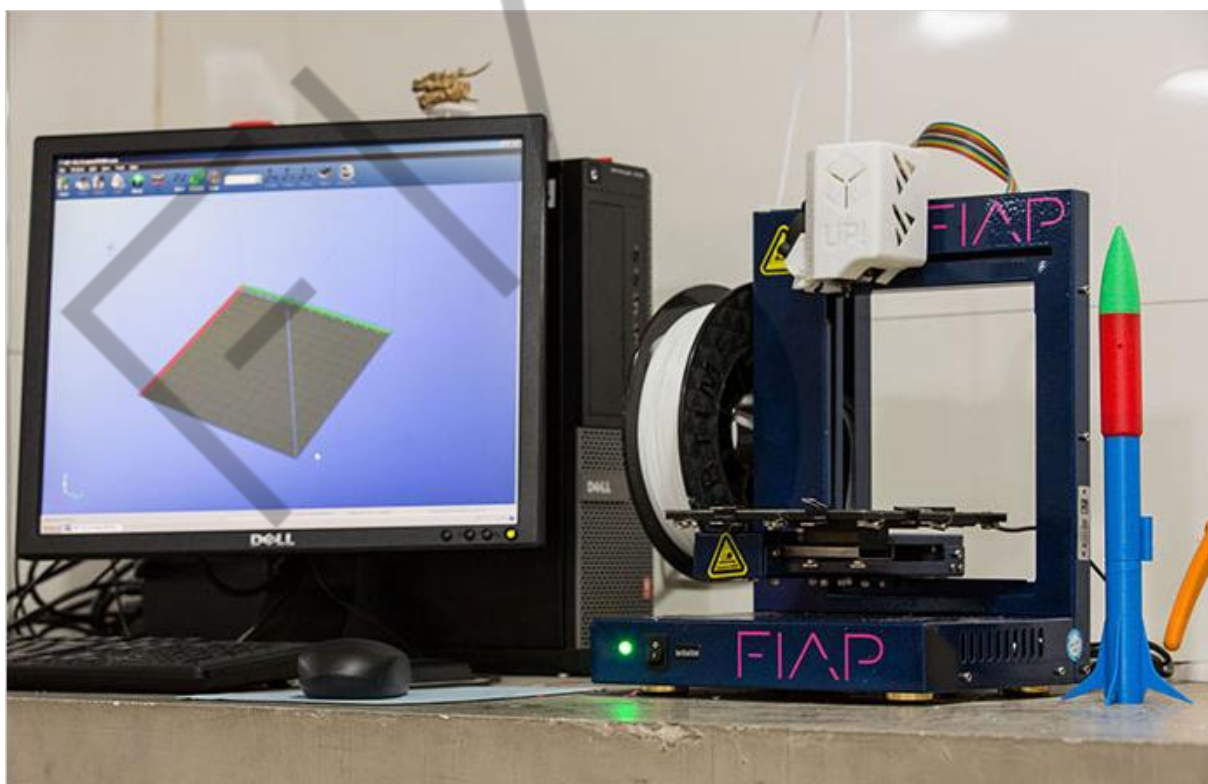


Figura 8 – Impressora 3D utilizada nos projetos de prototipagem
Fonte: FIAP (2017)

Essa impressora 3D utiliza um tipo especial de filamento plástico, conhecido como ABS (Acrilonitrila Butadieno Estireno). Embora seja um material muito comum – sendo utilizado em nosso Maker Lab –, existem outros, como: o PLA (ácido polilático).

A impressora possui uma superfície plana e cheia de furinhos, em que o material é depositado em suas primeiras camadas de impressão. O material (ABS) é aquecido pela impressora e depositado na superfície plana por um bico extrusor, que aplica uma fina camada sobre essa superfície para criar uma base de sustentação para o restante da impressão.

Esse material endurece rapidamente e as outras camadas de material podem ser depositadas na sequência. A cada nova camada depositada de material, o software da impressora atualiza a imagem do objeto impresso, permitindo que a pessoa que controla a impressão possa ver o estágio da impressão a cada momento e o tempo estimado para a finalização do processo.

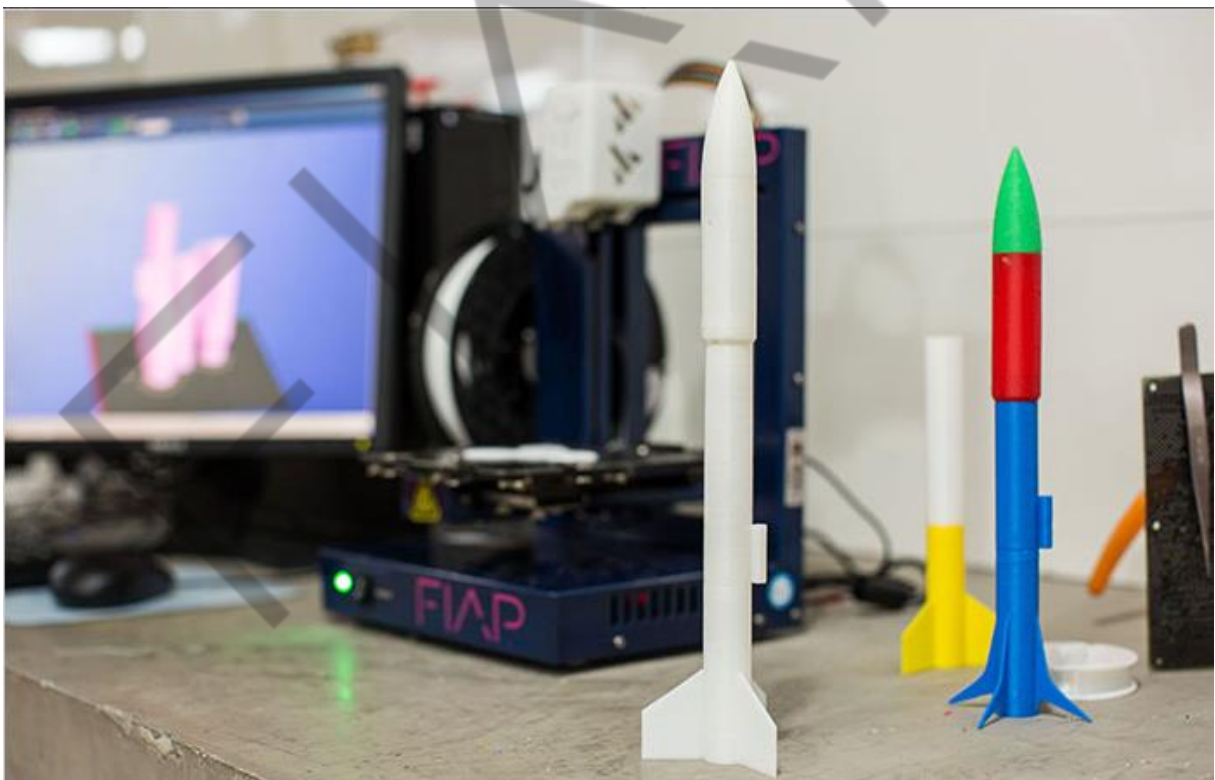


Figura 9 – Foguete impresso em 3D
Fonte: FIAP (2017)

Existem alguns modelos de impressoras que são capazes de trabalhar com outros materiais: sintetizar metal em pó e imprimir peças metálicas, cimento para construir casas e até tecidos orgânicos para imprimir órgãos.

3.2 Protótipo digital

A prototipação das soluções é extremamente importante no andamento do projeto. E, para realizar essa prototipação, não é necessário muito investimento e nem muita tecnologia. Vamos, então, comentar sobre algumas ferramentas disponíveis.

3.2.1 Protótipo de papel

Neste momento, em que a tecnologia domina o mundo, o protótipo de papel parece ser uma ferramenta bem ultrapassada. Porém, a facilidade e a visualização da distribuição da informação, quando usamos essa ferramenta, nos ajuda muito a entender sobre a nossa solução, sendo ela totalmente nova ou quando implementamos uma nova *feature*. Além disso, utilizando papel e caneta, sem nenhuma “amarra”, nos tornamos mais criativos.

Principais vantagens:

- **Rápida iteração:** principalmente no início do protótipo ou de uma nova *feature*, é muito mais importante gastar menos tempo rabiscando sobre a usabilidade ou as informações mais relevantes, do que se preocupar com layout ou codificação.
- **Baixo investimento:** não é preciso nenhum investimento ou conhecimento técnico para realizar esse protótipo.
- **Documentação fácil:** as versões anteriores podem sempre ser revistas, para comparar os melhores e piores pontos.
- **Aumento da criatividade e cocriação:** como citado, o uso da caneta ou do lápis nos torna mais criativos, além de permitir a cocriação com outros colaboradores.

Principais desvantagens:

Não são todos, porém, que gostam do protótipo de papel. Jake Knapps, um dos designers do Google Hangouts, acha uma “perda de tempo”. Essas são as principais desvantagens apontadas por ele e por outras pessoas:

- **Gerar falsos positivos:** o protótipo de papel é muito bom para uma primeira interface e para a cocriação, mas não para testes com o cliente. Como é necessário você explicar o contexto, muitas vezes o feedback virá mais pelo seu esforço e pela criatividade do que pelo uso do aplicativo.
- **Feedbacks inexatos:** enquanto trabalhamos com papel e desenhos, o produto, muitas vezes, não parece real. Por isso, é preciso que o usuário que você está testando imagine a solução e, dessa maneira, os feedbacks que você receberá poderão ser inexatos.



Figura 10 – Protótipo de papel
Fonte: site Flickr (2020)

3.2.2 Protótipo utilizando apresentações

Utilizar ferramentas de apresentação, como: o Microsoft PowerPoint, o Keynote ou o Google Slides, pode ser uma boa alternativa para uma versão inicial do seu protótipo.

Principais vantagens:

Prototipe-se

- **Familiaridade com o software:** Muitas vezes, o tempo de aprendizado com uma ferramenta de prototipação pode atrapalhar. Por isso, usar essas ferramentas com as quais já estamos acostumados pode ajudar no “Time to Market”.
- **Itens básicos disponíveis:** Como esses softwares possuem bibliotecas com os itens básicos, ganhamos tempo e não temos a necessidade de desenhar o produto.
- **Fluxo natural de apresentação:** Como você precisa desenhar o fluxo da apresentação, isso leva a pensar sobre o fluxo de utilização do aplicativo e, assim, inicia-se a compreensão do que é melhor para o usuário também.

Principais desvantagens

- **Biblioteca de componentes:** Essas ferramentas não possuem biblioteca de componente prontos, como uma barra de busca ou o topo de um aplicativo, por exemplo.
- **Fluxos limitados:** Nessas ferramentas, o fluxo de telas é linear e, por isso, não é possível desenvolver vários fluxos no mesmo slide, como exige um menu superior, por exemplo.

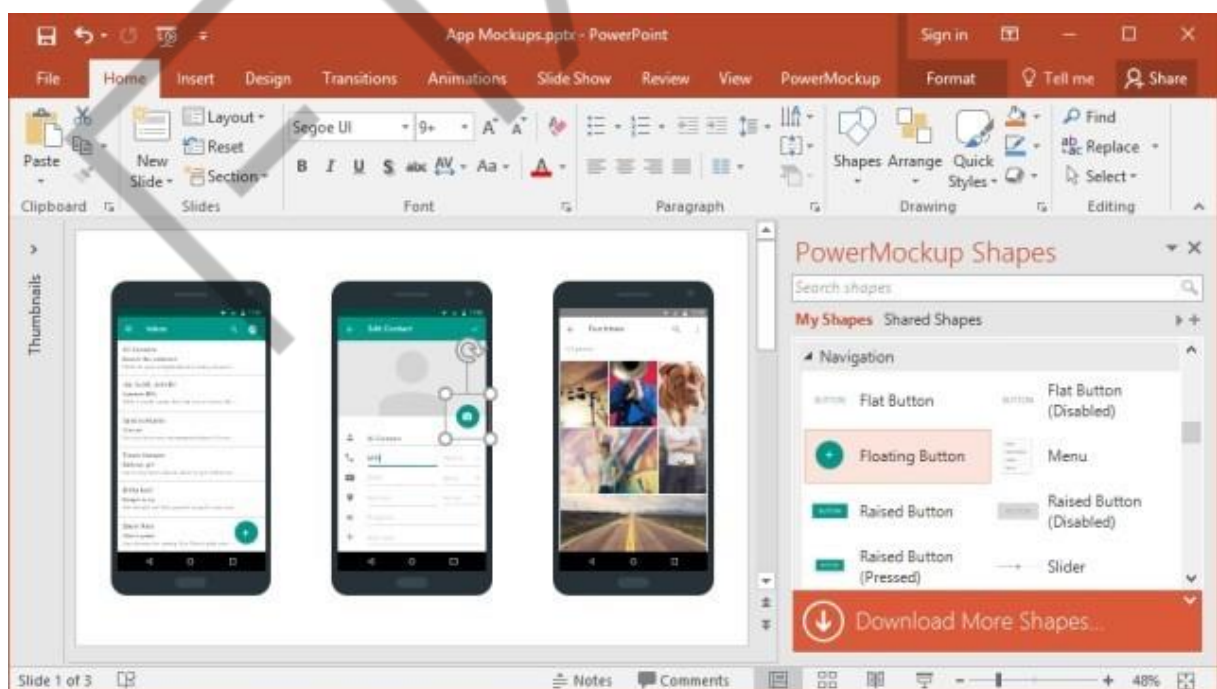


Figura 11 – Protótipo utilizando apresentações
Fonte: site Tech.co (2020)

3.2.3 Protótipo utilizando ferramentas

Temos, hoje, uma série de ferramentas que nos ajudam muito a realizar a prototipação de baixa fidelidade a alta fidelidade. Mas, o problema é que são tantas ferramentas que fica difícil escolher uma.

Uma das *features* mais importantes é se a ferramenta permite que você teste, em um *device* real, principalmente quando você está trabalhando com aplicativos móveis e protótipos de alta fidelidade. Isso ajuda muito receber bons feedbacks dos testes de usuários.

Outro ponto que eu sempre verifico é a questão de reaproveitamento de containers (como menus laterais ou superiores), e se é possível utilizar árvores de decisão para alterar informações e fluxos de telas.

Obviamente, essas prioridades vão mudando, de acordo com o projeto, ou na opinião de cada um. As ferramentas mais em alta são: o Sketch, Figma, Adobe XD, Proto.io e Marvel App. Porém, para entender melhor a diferença entre elas, você pode consultar o site **UXTools**, que compara as várias ferramentas disponíveis e quais as *features* que cada uma tem. Dessa maneira, fica mais fácil de escolher.

Indicação de site: <http://www.uxtools.co/tools/prototyping>.

A grande desvantagem do uso dessas ferramentas é o preço. As que possuem mais *features*, são as que têm custos mais caros. A maioria delas tem um teste grátis limitado, por um período ou por número de projetos. Neste momento, é sempre bom avaliar o custo-benefício.



Figura 12 – Ferramentas de protótipo
Fonte: site Spyre Studios (2020)

3.2.4 Protótipo, utilizando códigos

Desenvolver um protótipo, utilizando HTML ou a linguagem que você já está acostumado, pode ser uma saída para a prototipação. A principal vantagem para as pessoas que já estão acostumadas a codificar é a familiaridade com o código e poder pegar feedbacks no “mundo real”. Porém, o tempo de desenvolvimento sempre é maior se você não utiliza uma ferramenta própria para prototipação. E isso pode gerar um grande problema, que é a resistência em realizar alterações para melhoria do produto.

Temos que desenvolver um protótipo com a consciência de que muito dificilmente ele será uma única versão. É preciso estarmos abertos a aprender com os feedbacks dos usuários e das outras pessoas e, por isso, o tempo gasto realizando a prototipação direto em código é, muitas vezes, jogado fora.



Figura 13 – Prototipação via código
Fonte: site Flickr (2020)

3.3 Melhores práticas na prototipação

Agora, que entendemos as múltiplas formas de prototipar e quais os níveis de fidelidade dos protótipos, vamos reunir as oito melhores práticas para você construir e testar seus protótipos.

3.3.1 Conheça os seus objetivos e o seu público

Antes de começar a desenvolver seu protótipo, é muito importante saber quais são seus objetivos e com quem você irá testar o seu protótipo. Não importa qual o nível de fidelidade, se é alto ou baixo, o importante é que ele esteja de acordo com o que você deseja receber de feedback e com a expectativa e habilidade dos seus usuários. Caso contrário, você irá jogar seu tempo fora.

3.3.2 Compartilhe as informações

Quando estamos trabalhando, há dias no nosso protótipo que parece estranho que novos usuários não entendam o projeto. Precisamos sempre nos lembrar que nem tudo é óbvio, então, sempre é importante explicarmos para os *stakeholders* e usuários sobre os detalhes dos protótipos.

Quando os usuários conhecem sobre as *features*, a dor e a solução que você está trabalhando, fica bem mais fácil de entender todo o contexto e devolver melhores *feedbacks*.

3.3.3 Envolver os usuários

O design participativo busca a participação dos usuários não apenas na validação, mas também em todo o processo. Quando permitimos que a visão diferenciada dos usuários participe, desde o início, veremos naturalmente quais as *features* mais importantes e as falhas. Por isso, o envolvimento do usuário, nos estágios iniciais de ideação e conceito, pode trazer um ganho enorme à solução.

3.3.4 A importância dos fluxos de telas

Protótipos não precisam ser bonitos, mas precisam funcionar. Por isso, independente do grau de fidelidade utilizado, é muito importante construir os fluxos de navegação dos aplicativos. Eles são essenciais para que você consiga ter melhores *feedbacks* sobre o posicionamento e navegação, que nunca seria possível se você apenas mostrasse as telas sem nenhuma navegação. Além disso, o entendimento do protótipo fica muito complicado pois, muitas vezes, o usuário fica perdido sem saber qual a ordem da próxima tela.

3.3.5 Mantenha o mínimo de cliques possíveis

Essa não é uma prática apenas para protótipos, mas para a usabilidade em geral. Sempre tenha em mente que, quanto menos cliques ou toques no seu

aplicativo/site, melhor para o usuário. E os protótipos ajudam muito nesse fluxo, para conseguirmos entender quais os passos necessários para que o usuário execute uma função do seu aplicativo. Por isso, ao desenhar um protótipo, sempre preste atenção nesse detalhe, para otimizar a experiência do usuário.

3.3.6 Não se esqueça das animações

Na maioria dos protótipos, muitas vezes, as animações são simplificadas ou até mesmo, negligenciadas. Mas, elas são muito importantes para a UX do aplicativo. Então, nesses casos, é necessário que elas estejam documentadas para que, tanto os usuários como os *stakeholders*, possam ter conhecimento de onde elas estarão e como deverão ser realizadas. Isso contribui muito para o entendimento do protótipo.

3.3.7 Faça o protótipo apenas do que você precisa. E pronto!

Não podemos esquecer que o protótipo é um meio para o desenvolvimento do produto e não o produto em si. Por isso, é importante que você faça a prototipação apenas das *features* mais complexas e importantes e não necessariamente de todo o produto. A lei do 80-20, em que 80% dos efeitos vêm de 20% das causas, pode ser bem aplicada na prototipação, pois, na maioria dos casos, 80% da interação do seu usuário vem de 20% das funcionalidades do seu produto.

REFERÊNCIAS

DEURSEN, F. V.; BERNARDO, A. A revolução das impressoras 3D. **Revista Superinteressante**. 314. ed., jan. 2013.

EYCHENNE, F.; NEVES, H. **FABLAB**: a vanguarda da Nova Revolução Industrial. São Paulo: FABLAB Brasil, 2013.

KNAPP, J. **Paper prototyping is a waste of time**. 2014. Disponível em <https://library.gv.com/paper-prototyping-is-a-waste-of-time-353076395187>. Acesso em: 13 fev 2023.

MCELROY, K. **Prototyping for Deginers**. 1. ed. Porto Alegre: O'Reilly, 2017.

MAKEY MAKEY. **An invention kit for everyone**. 2012. (1 vídeo, 2 mim e 11 sec). Publicado no canal do YouTube de Jay Silver. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rfQqh7iCcOU>. Acesso em: 13 fev. 2023.

QUADRICÓPTERO controlado por ondas cerebrais. 2014. (1 vídeo, 4 mim e 47 sec). Publicado no canal do Youtube de Alef Augusto e Souza. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=73iv3qORMoM>. Acesso em: 13 fev. 2023.

UXPin. **The field guide to prototyping**: the best prototyping methods, tools, and processes. 2015. Disponível em https://s3.amazonaws.com/uxpin/the_guide_to_prototyping.pdf. Acesso em: 13 fev. 2023.

ZMAX 8050 PCB Router Fresadora Roteadora CNC. 2015. (1 vídeo, 13 mim e 17 sec). Publicado no canal do YouTube de CintraxBR. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=4f3N9v9s1EE>. Acesso em: 13 fev. 2023.