

Como materializar uma ideia? Da necessidade ao protótipo

Eduardo Zancul
Agosto de 2016

Agenda

- InovaLab@POLI
- Processo de desenvolvimento – da necessidade ao protótipo
- Tipos de protótipo e desafios
- Casos
- Aprendizados

O InovaLab@POLI foi criado em 2012 com base em referências de escolas internacionais de ponta

MIT's Center for Bits and Atoms



Fonte: MIT's Center for Bits and Atoms Disponível em <http://cba.mit.edu>

CITRIS InventionLAB – Berkeley University



Fonte: BERKELEY UNIVERSITY Disponível em <http://invent.citris-uc.org>

**Product Realization Lab
Stanford University**



Fonte: STANFORD UNIVERSITY Disponível em <http://dschool.stanford.edu>

Olin College



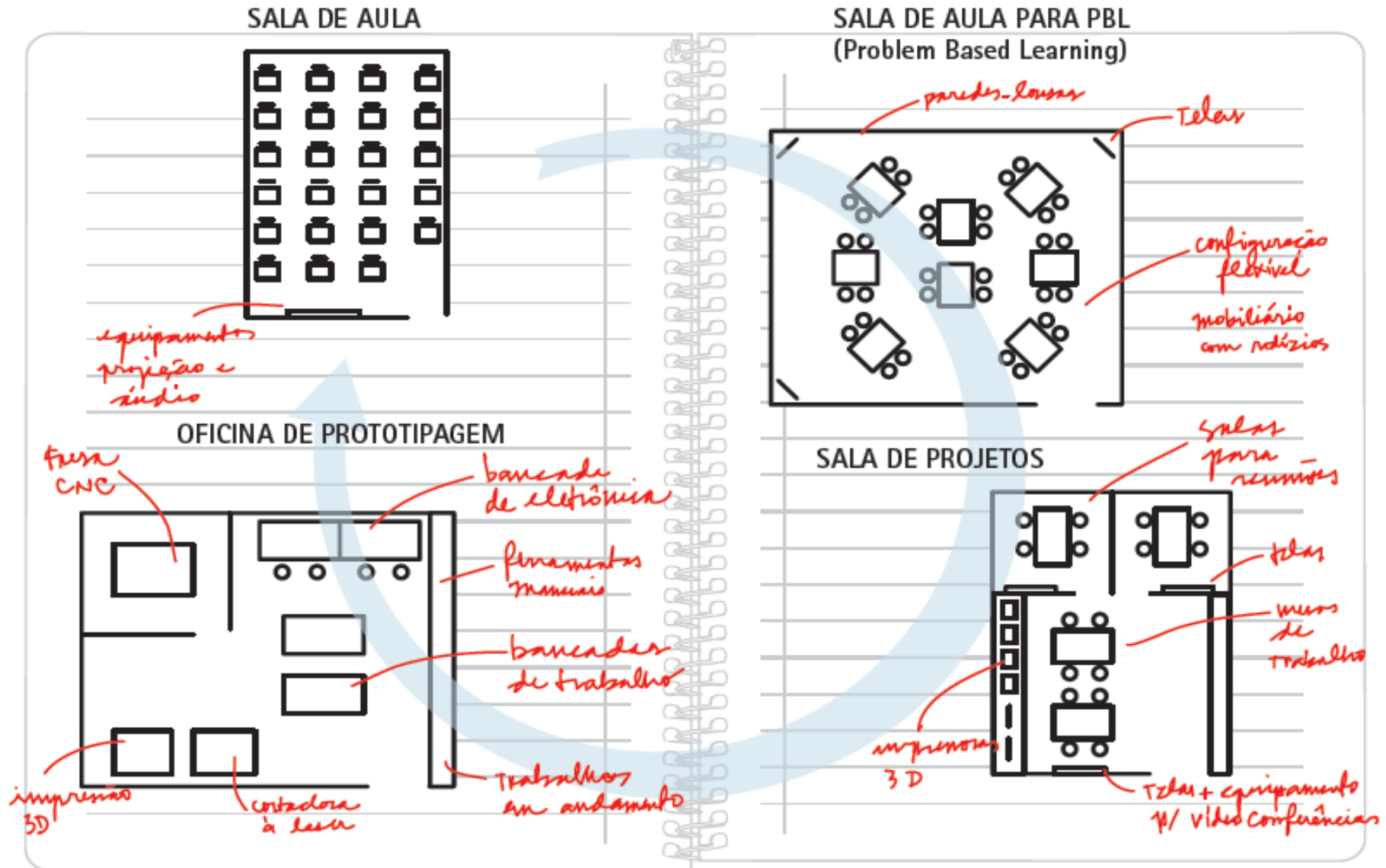
Fonte: IEEE SPECTRUM Disponível em <http://spectrum.ieee.org/>

**P⁵BL Lab
Stanford University**



Fonte: STANFORD UNIVERSITY Disponível em <http://pbl.stanford.edu>

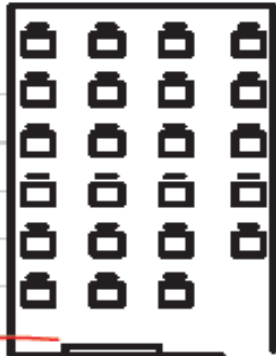
InovaLab@POLI foi concebido para apoiar várias situações de ensino por projetos e mão na massa



Estágio atual: Sala de Aula para PBL, Sala de Projetos e 3 Oficinas (Mecânica, Eletrônica e Mecatrônica)

Source: USP Imagens; Estadao.com.br; Globo.com

SALA DE AULA



*equipamentos
projeção e
áudio*

SALA DE AULA PARA PBL (Problem Based Learning)



OFICINA DE PROTOTIPAGEM



im 3D
Eletrônica

info
Mecânica

SALA DE PROJETOS



*salas
para
reuniões*

Distribuição do InovaLab@POLI na Escola Politécnica da USP



Sede do NEU – Núcleo de Empreendedorismo da USP



NÚCLEO DE
EMPREENDEDORISMO
DA USP

[HOME](#)

[STARTUPLAB](#)

[STARTUPSHIP](#)

[PROJETOS](#)

[AGENDA](#)

[SOBRE](#)

[CONTATO](#)

O QUÃO LONGE VOCÊ ACHA QUE A SUA IDEIA PODE IR?

PARTICIPE DO NEU STARTUPLAB

ALUNOS USPIANOS QUE ACREDITAM EM UMA IDEIA E QUEREM FAZE-LA ACONTECER, RECEBEM TODO O SUPORTE NECESSÁRIO, COMO MATERIAIS DE APOIO, MENTORIAS E TAMBÉM CONEXÃO COM OUTRAS STARTUPS, INVESTIDORES E ACELERADORAS.



Filosofia do InovaLab@POLI está sendo estabelecida

Pode estudar, praticar, testar, errar e aprender!

Posso usar o InovaLab@POLI para fazer o **trabalho de outra disciplina?**

Posso usar o InovaLab@POLI para prototipar soluções do meu **Trabalho de Conclusão?**

Posso usar o laboratório **sexta-feira de noite?**

Posso testar protótipos de **ideias que podem vir a ser uma startup**, mas ainda não temos certeza?

Pode!

Pode!

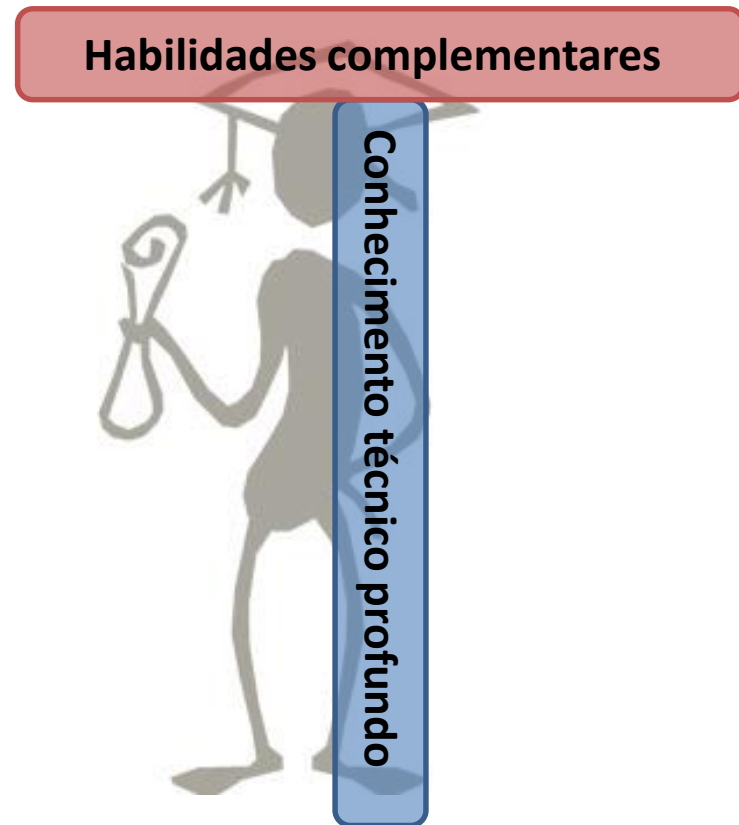
Pode!

Pode!

Perfil do aluno que se pretende formar combina conhecimento técnico com habilidades amplas

“T-Model” of Engineering Education

- **Conhecimento técnico** profundo
- Capacidade de **trabalhar em equipe**
- Perspectiva **multidisciplinar**
- **Conhecimento do mercado/cliente**
- **Criatividade** para busca de soluções
- Capacidade de **comunicação**
- **Empreendedorismo**
- ...

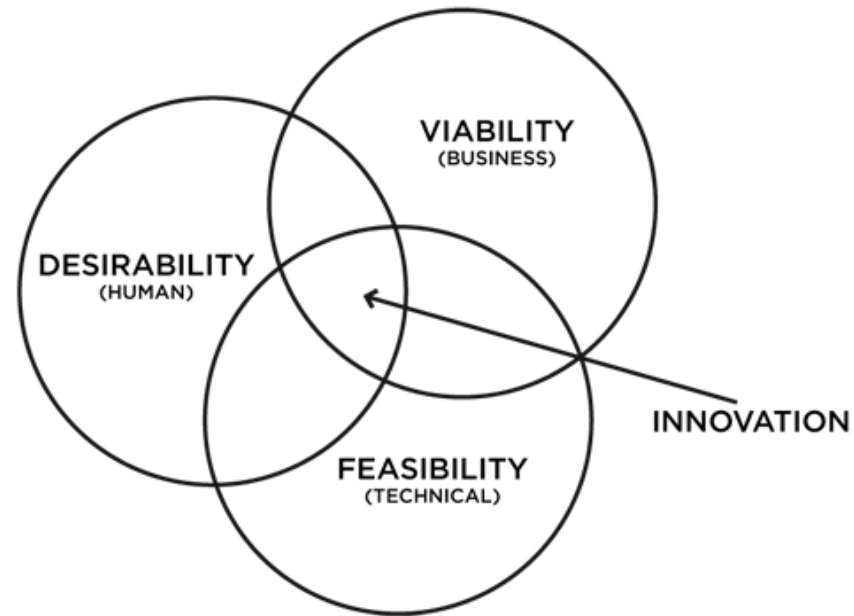


Agenda

- InovaLab@POLI
- Processo de desenvolvimento – da necessidade ao protótipo
- Tipos de protótipo e desafios
- Casos
- Aprendizados

Design Thinking

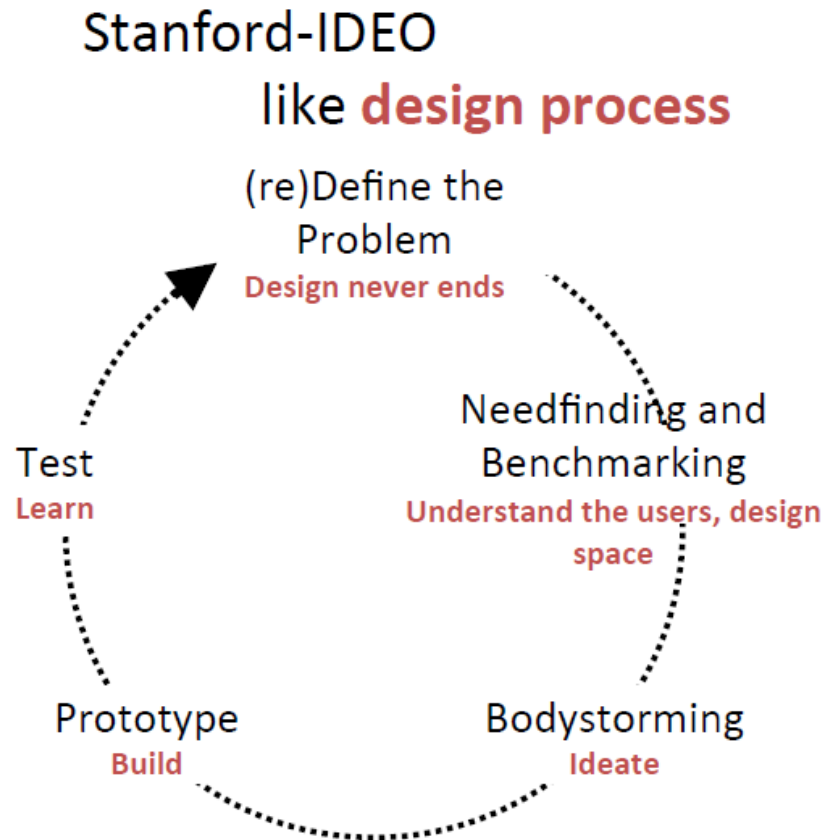
“Design thinking is a *human-centered approach to innovation* that draws from the designer's toolkit to integrate the *needs of people, the possibilities of technology, and the requirements for business success.*” —Tim Brown, president and CEO



Abordagem de trabalho

Abordagem de *Design Thinking*

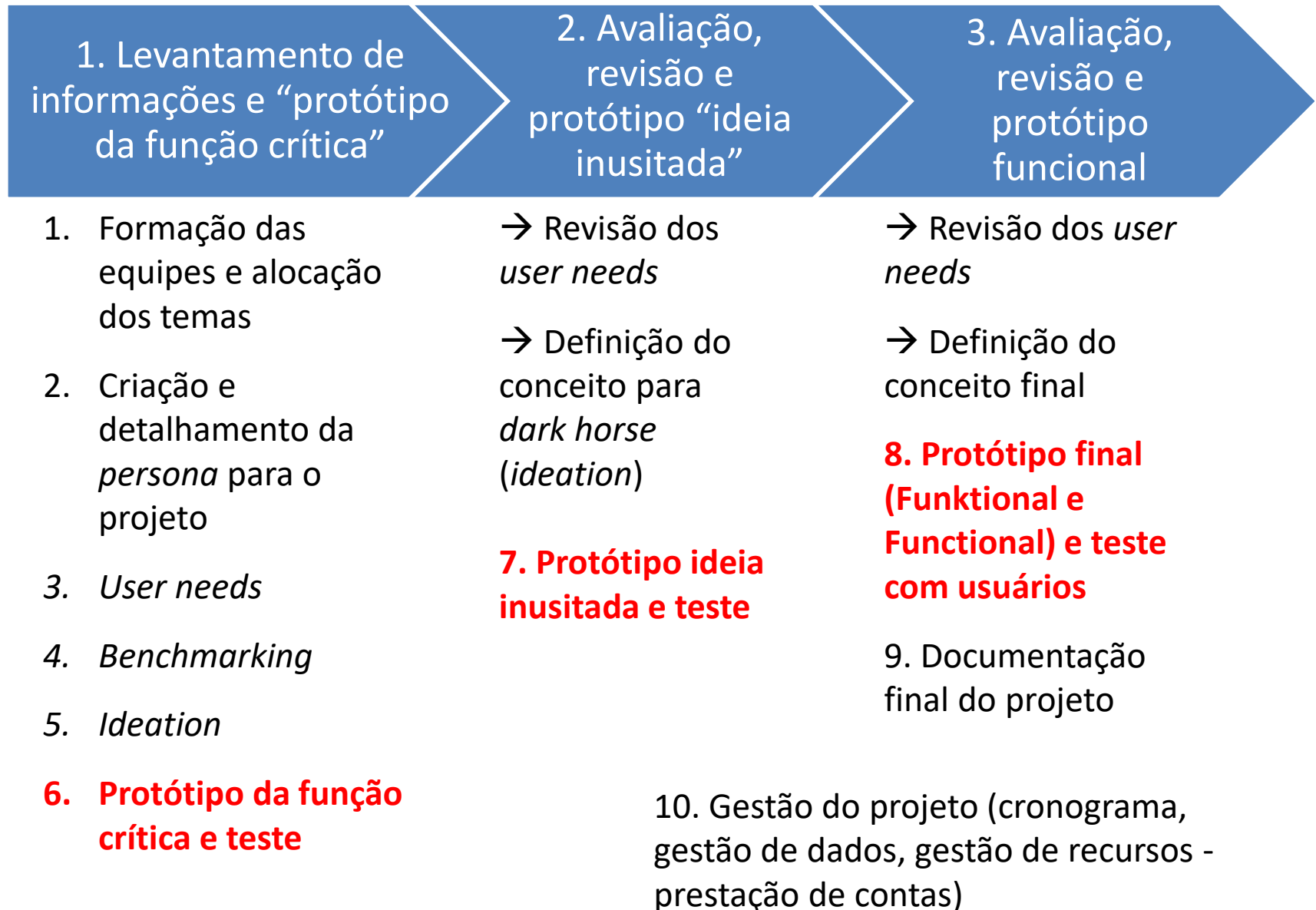
- Foco na inovação
- Empatia com usuário final
- **Ciclos de prototipagem e testes**



larry leifer copyright © may 2012

Exemplo processo de desenvolvimento em 3 macro fases / ciclos de prototipagem e 10 passos

Missões de projeto



Agenda

- InovaLab@POLI
- Processo de desenvolvimento – da necessidade ao protótipo
- Tipos de protótipo e desafios
- Casos
- Aprendizados

“Kit básico” de prototipagem

“Kit básico”



“Garagem FabLab SP”



A impressão 3D facilita a construção de peças para protótipos

ILUSTRATIVO

Processos típicos



Manufatura aditiva

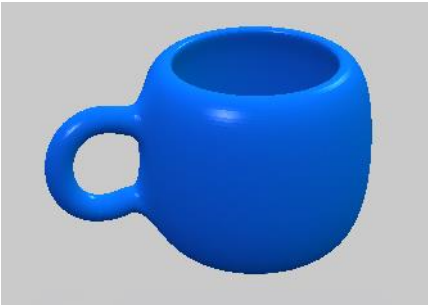


Fabricação por meio da agregação de material camada por camada até compor a peça final definida por um modelo 3D

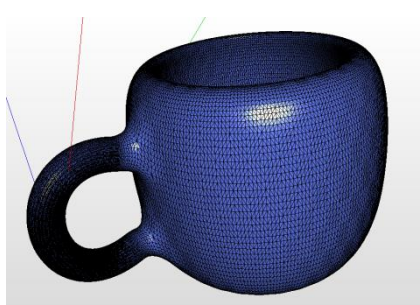
Partindo de um modelo 3D, são definidas finas camadas de fabricação para produção

Sequência de passos para a impressão 3D

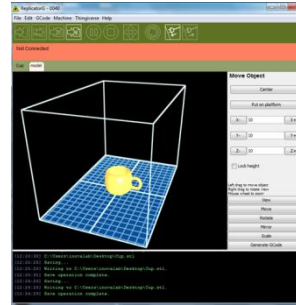
1



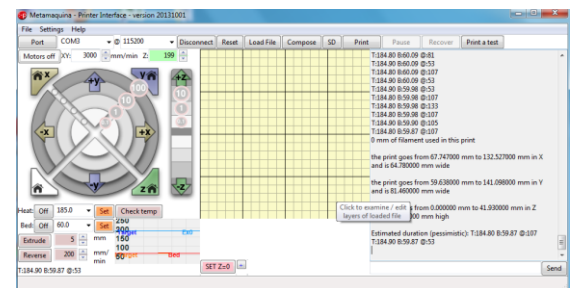
2



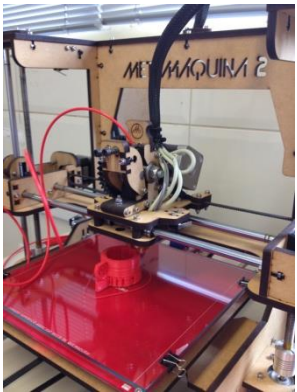
3



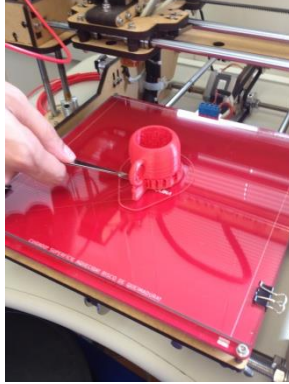
4



5



6



7



8



1. CAD
2. Converter para .STL
3. Transferir arquivo para a máquina
4. Setup da máquina
5. Construir
6. Remover
7. Pós-Processamento
8. Aplicação

Mas o início pode ser bem mais simples...

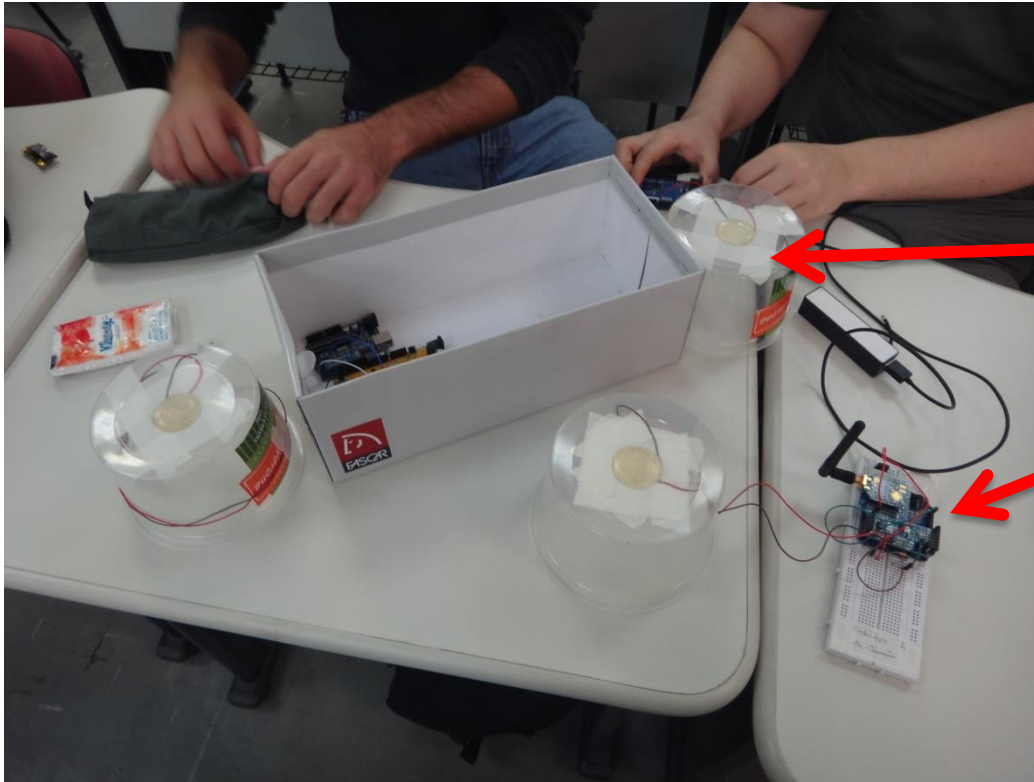


Alguns tipos de protótipos

- Geração de ideia
- Protótipo da função crítica (CFP)
- Ideia inusitada
- Funcional
- Final

Exemplos CFP

Pluviômetro



- Função crítica
 - Medição de chuva com sensores
 - Transmissão de dados em rede sem fio

Exemplos CFP

Embalagem de bebidas



- Função crítica
- Acesso tipo gaveta



Exemplos CFP

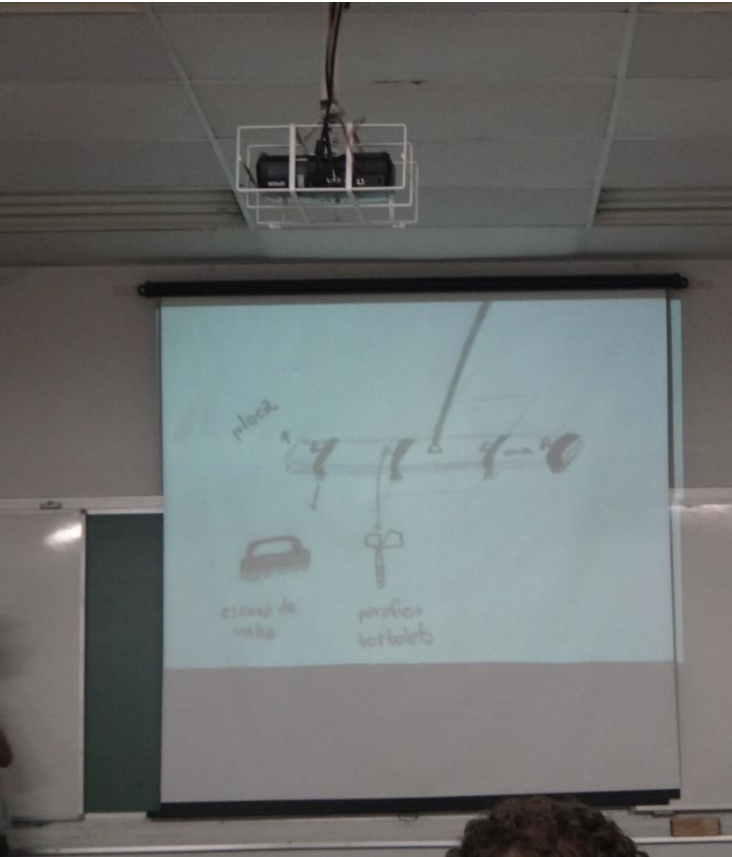
Pipetadora vertical



- Função crítica
- Sistema de movimentação vertical

Exemplos CFP

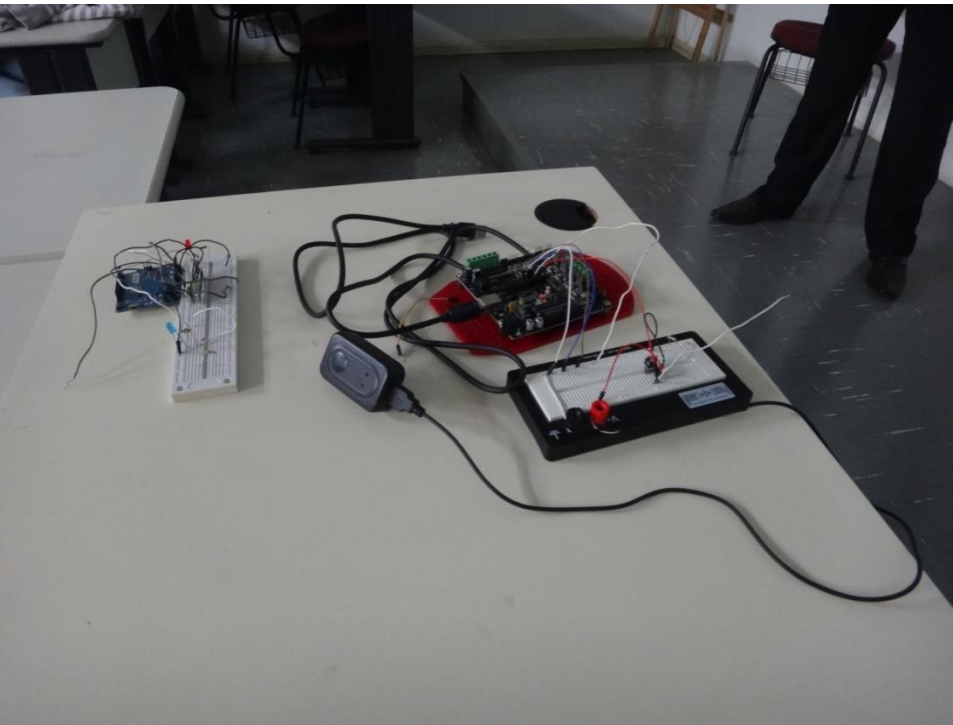
Sistema de limpeza de pisos cerâmicos



- Função crítica
- Integração entre utensílios atuais

Exemplos CFP

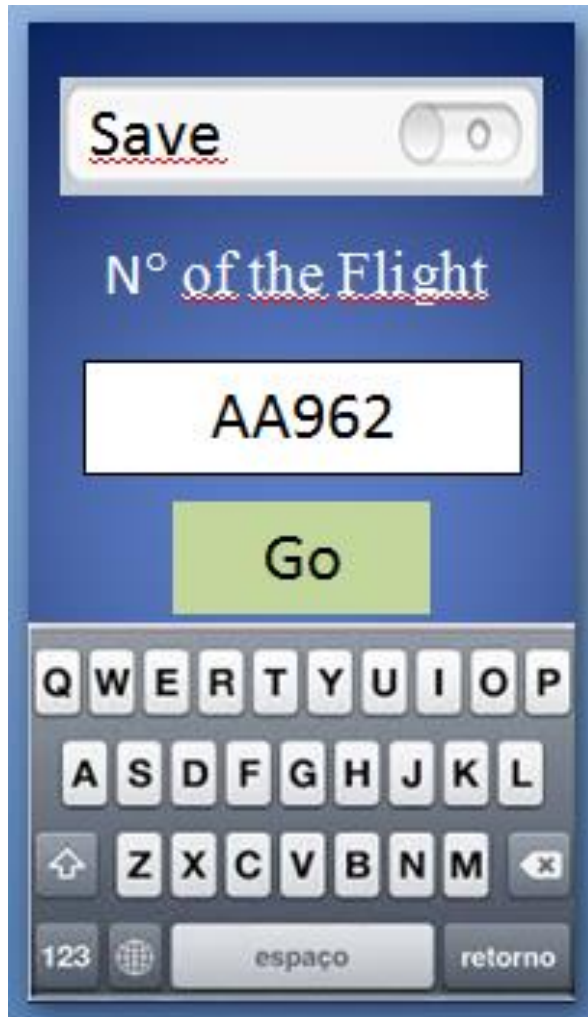
Monitoramento sem fio de elevadores



- Função crítica
 - Comunicação sem fio entre sensores e sistema principal

Exemplos CFP

Aplicativo

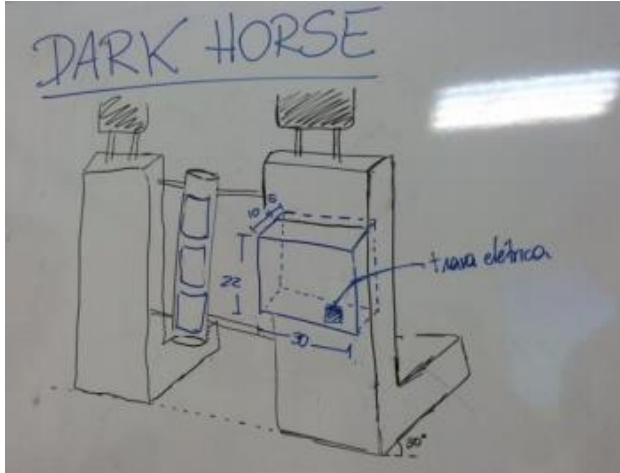


- Função crítica
 - Testar utilidade das funcionalidades para usuários

Vídeo 3

Exemplo protótipo ideia inusitada

Protótipo da ideia inusitada



Protótipo final



FUNK-tional prototype

- “A *FUNKtional* prototype is one for which existing parts have been hacked and brought together in a manner that approximates a system without making a costly commitment to any one configuration, technology, or geometry.
- The emphasis is on **creating a complete physical system that performs the desired function**, no matter how ugly or hacked the physical system is. “



A team pulling together their funky prototypes.

FUNC-tional prototype

- *“The functional system prototype marks a critical turning point in the project.*
- *From this prototype, it should be possible to extrapolate to the final functionality and scope of the design.”*
- *New issues: integration and suppliers*



Still fairly... but it's a system and gives a glimpse of the spring version (see below).



The EveryoneIn system allows you to control the camera using your cell phone to take photos from across the room. It also easily uploads them to the internet. (Kodak 2008)

Protótipo funcional para validar conceito para investidor em *startup*

Protótipo de coletor de preços para varejo



Outra classificação...

What do Prototypes Prototype?

Stephanie Houde and Charles Hill

Apple Computer, Inc.

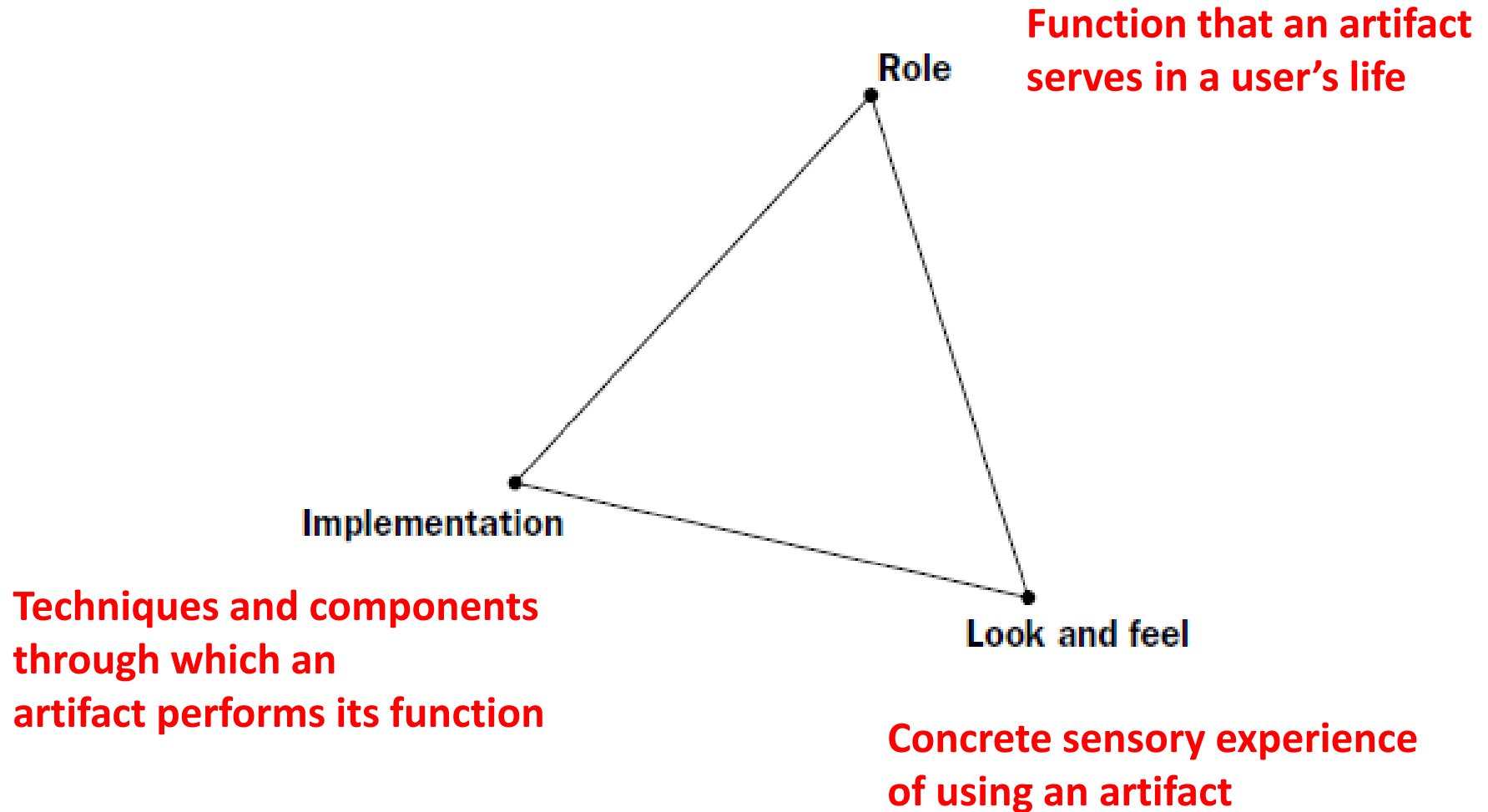
Cupertino, CA, USA

s.houde@ix.netcom.com, hillc@ix.netcom.com

Challenge: what and how to prototype

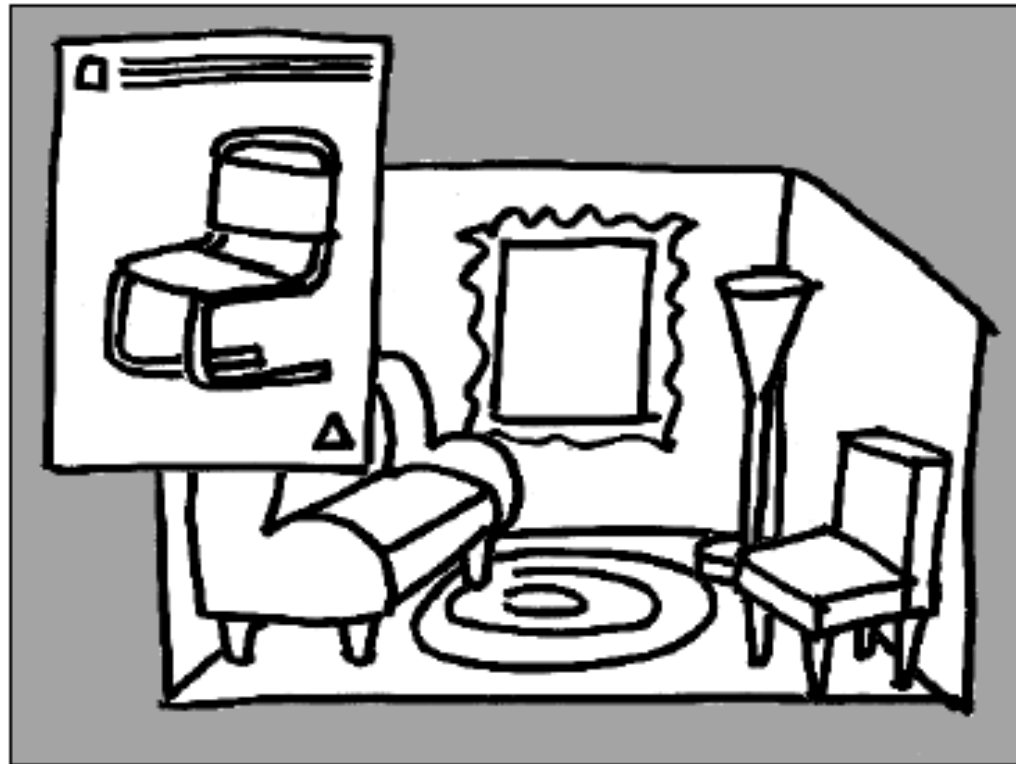
- “It is common practice to build prototypes in order to **represent different states of an evolving design**, and to explore options.
- However, since interactive systems are complex, it may be **difficult or impossible to create prototypes of a whole design in the formative stages of a project.**
- Choosing the right kind of more focused prototype to build is an art in itself, and communicating its limited purposes to its various audiences is a critical aspect of its use.”
- **Prototype: “any representation of a design idea, regardless of medium”**

A model of what prototypes prototype



Example (1/4)

Role



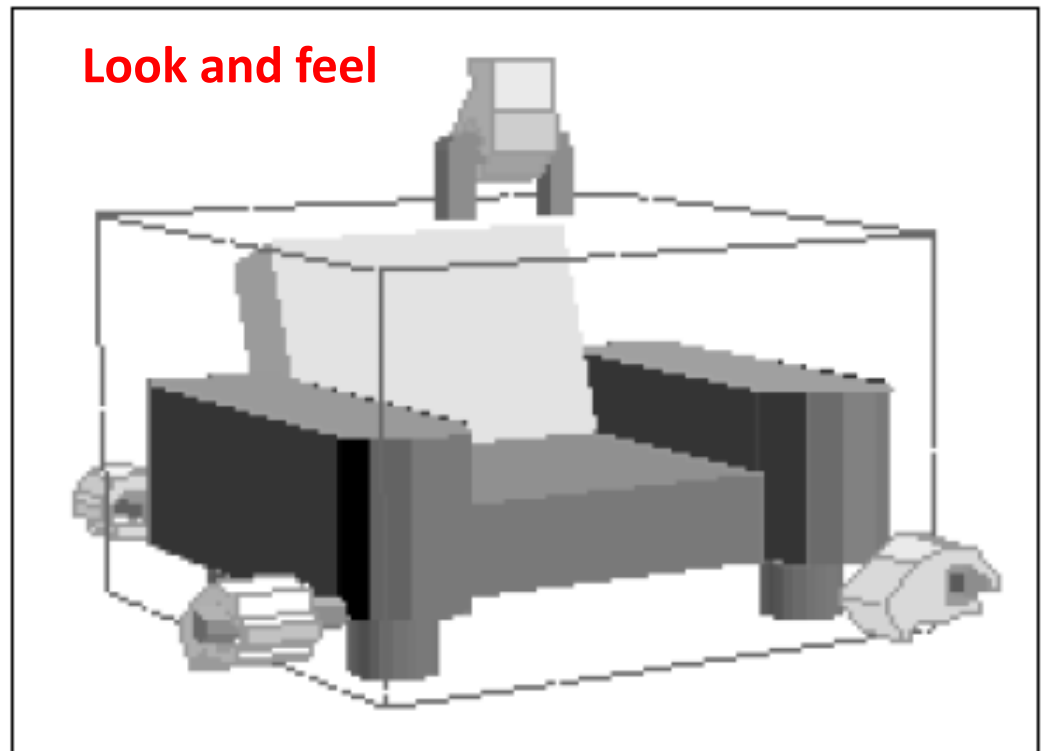
Example 1. Role prototype for 3D space-planning application [E1 Houde 1990].

Example (2/4)

Role



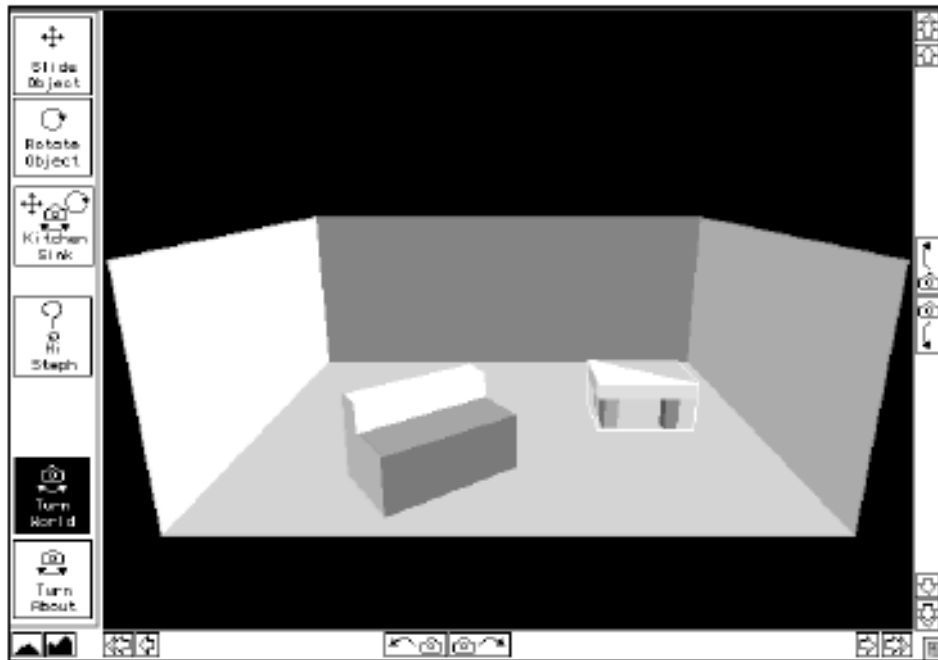
Look and feel



Example 2. Look-and-feel prototype for 3D space-planning application [E2 Houde 1990].

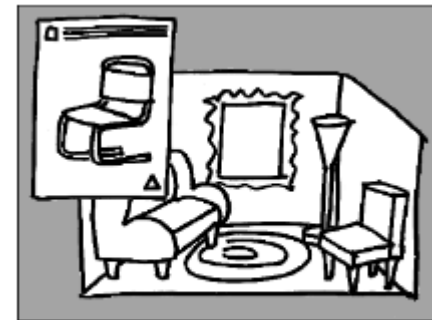
Example (3/4)

Implementation



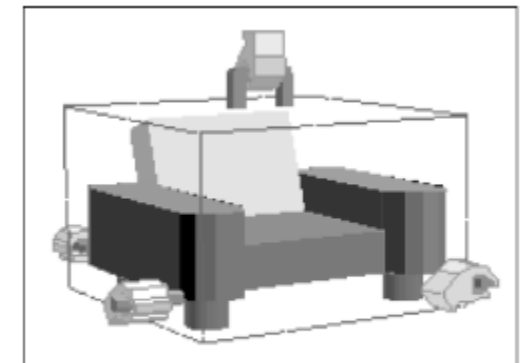
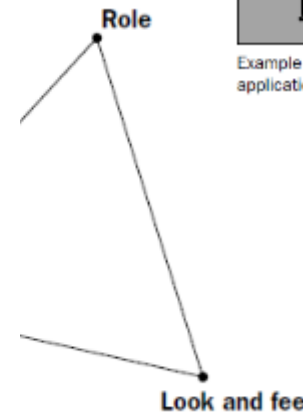
Example 3. Implementation prototype for 3D space-planning application [E3 Chen 1990].

Role



Example 1. Role prototype for 3D space-planning application [E1 Houde 1990].

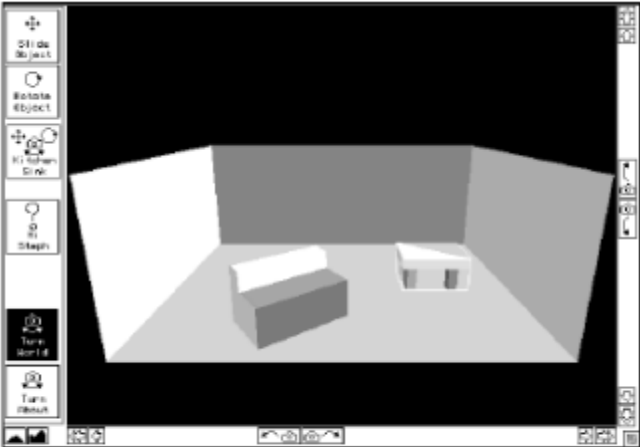
Look and feel



Example 2. Look-and-feel prototype for 3D space-planning application [E2 Houde 1990].

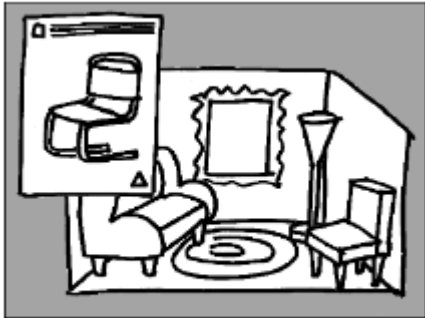
Example (4/4)

Implementation

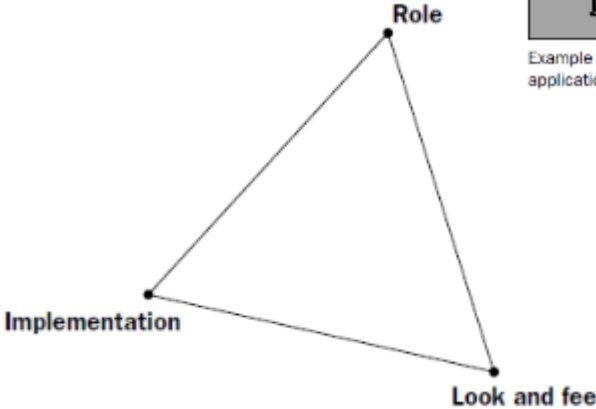


Example 3. Implementation prototype for 3D space-planning application [E3 Chen 1990].

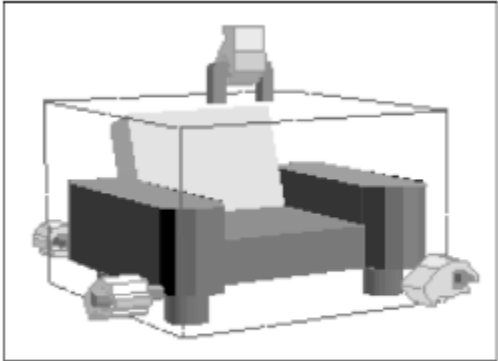
Role



Example 1. Role prototype for 3D space planning application [E1 Houde 1990].

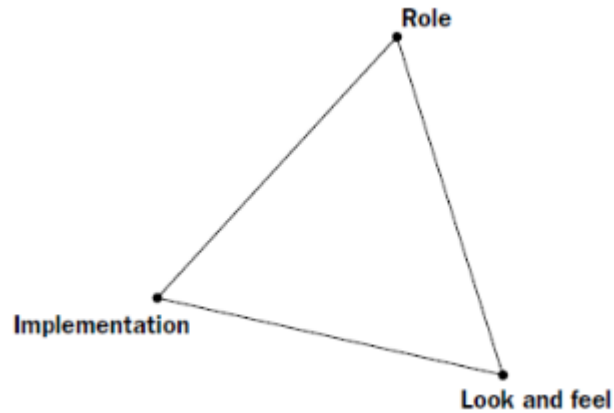


Look and feel



Example 2. Look-and-feel prototype for 3D space-planning application [E2 Houde 1990].

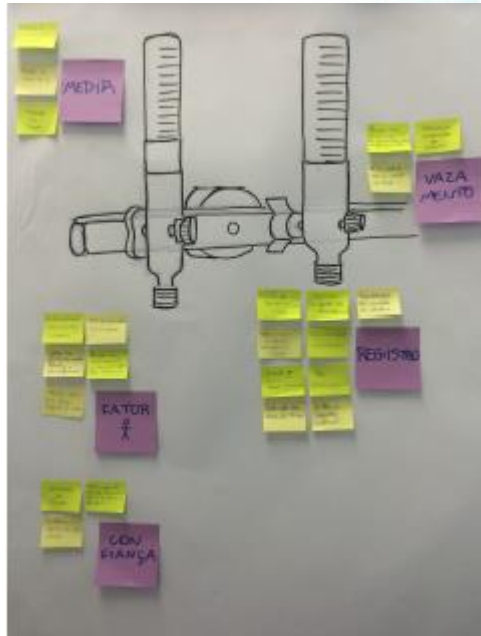
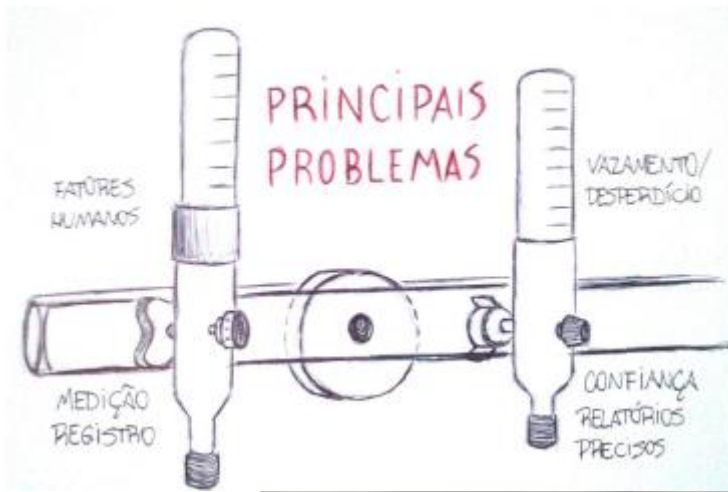
How do you classify this prototype of Google glass?



Agenda

- InovaLab@POLI
- Processo de desenvolvimento – da necessidade ao protótipo
- Tipos de protótipo e desafios
- Caso
- Aprendizados

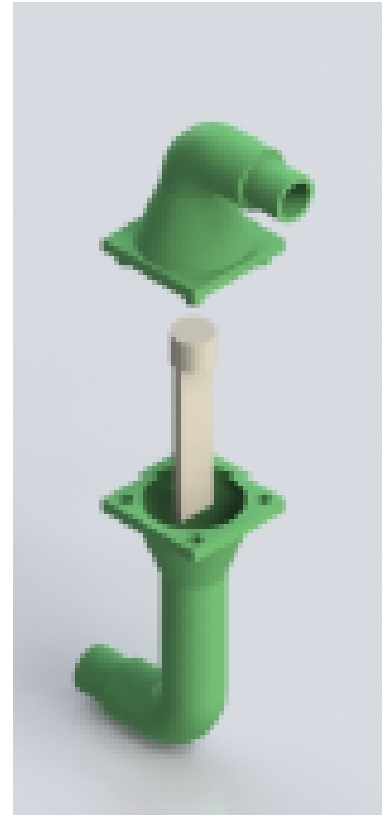
Ideação



Protótipo da função crítica – medir quando ocorre fluxo

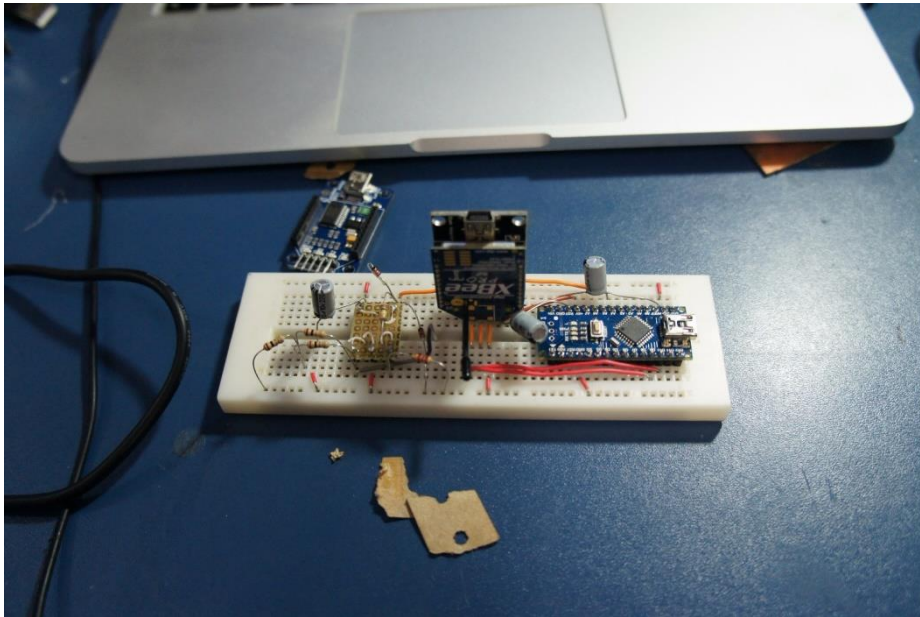


Primeiro protótipo funcional

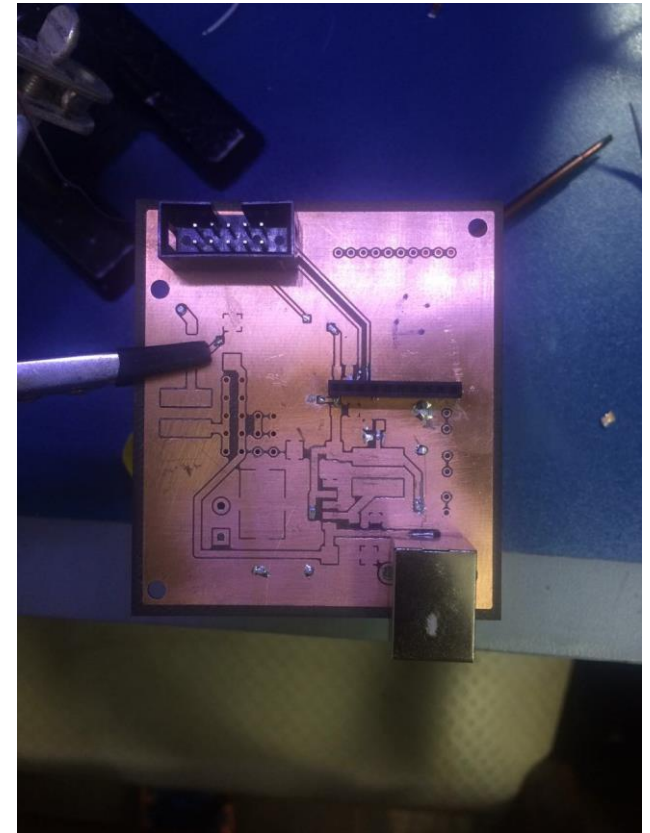


Aprimoramento funcional – eletrônica

Antes



Depois

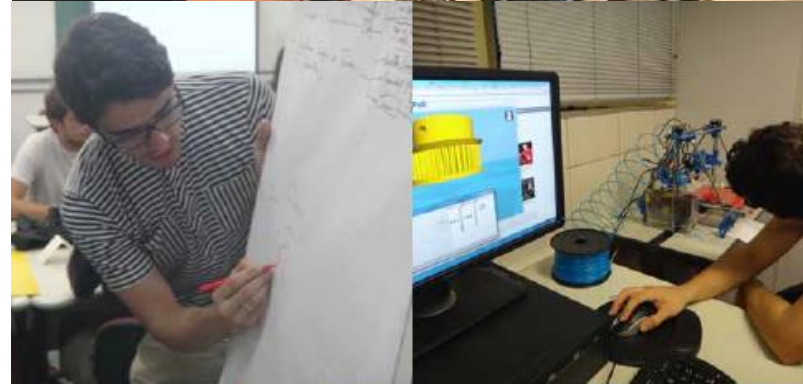


Agenda

- InovaLab@POLI
- Processo de desenvolvimento – da necessidade ao protótipo
- Tipos de protótipo e desafios
- Caso
- Aprendizados

Aprendizados

- Trabalhar de forma evolutiva e celebrar pequenas vitórias
- Testar com usuário desde cedo, para corrigir caminho – alocar tempo para teste
- Integração entre disciplinas é complexa – mecânica, eletrônica, software
- Definir próximos passos de evolução a partir dos resultados





InovaLab@Poli

Obrigado!

Eduardo Zancul (ezancul@usp.br)