

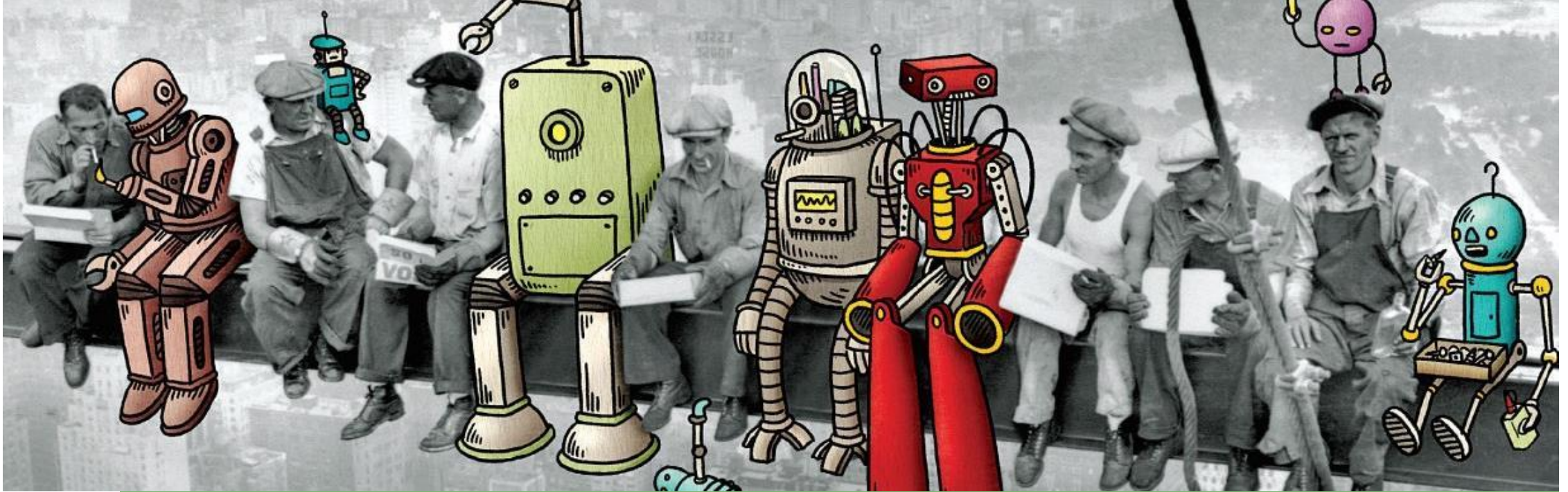


UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
DE PERNAMBUCO

# DEFINIÇÃO DE REQUISITOS PARA O DOMÍNIO DE SISTEMAS ROBÓTICOS

MSc candidate: Tayse Virgulino Ribeiro <tvr@cin.ufpe.br>

Orientador: Jaelson Castro <jbc@cin.ufpe.br>



A fim de apoiar a visão de um mundo impulsionado por robótica, as soluções de pesquisa acadêmica, industrial e de código aberto estão se esforçando para fornecer soluções econômicas e eficientes para sistemas robóticos.



Pesquisadores e profissionais estão cada vez mais focados na exploração de metodologias de engenharia de software para abstrair complexidades e aumentar a eficiência para modelagem, desenvolvimento, manutenção e evolução de sistemas robóticos com boa relação custo-benefício.



Desde o início dos anos 2000, tem havido um fluxo contínuo de pesquisas relacionadas sobre técnicas de definição de requisitos para sistemas robóticos.

---

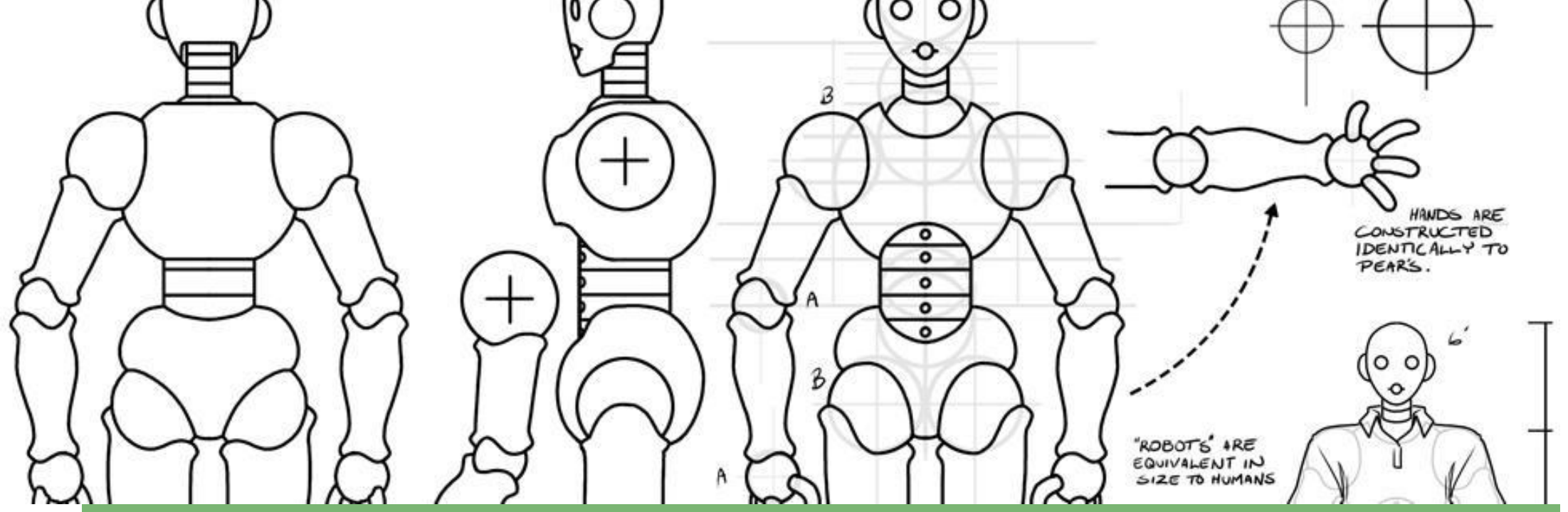
[Albuquerque; Castro; Sousa; 2018

Uma estrutura de definição de requisitos para o domínio de sistemas robóticos - Um estudo exploratório

21st Workshop on Requirements Engineering

05-06 September, 2018

Rio de Janeiro, Brazil]

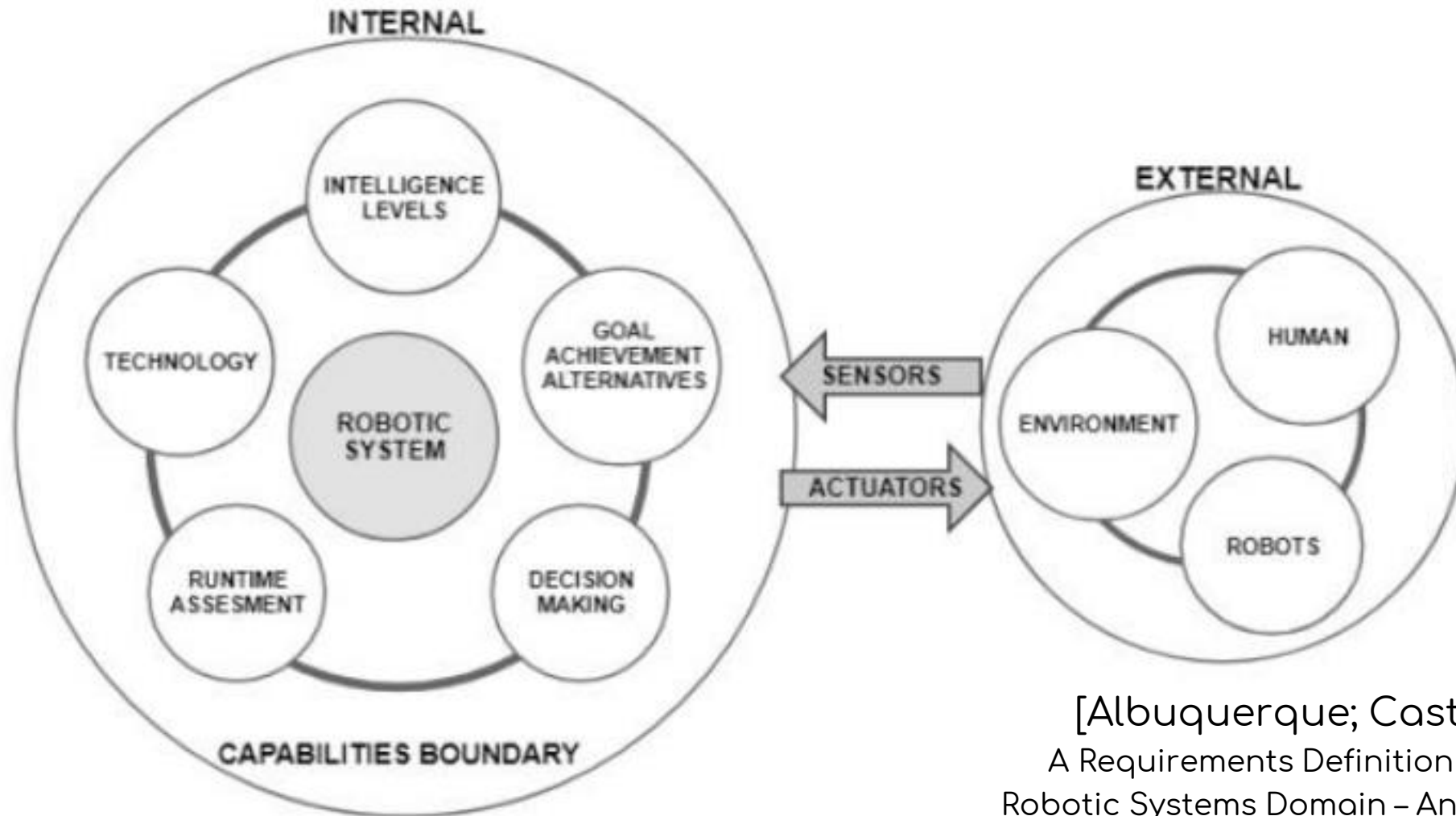


[...] Recursos técnicos afetam a definição de requisitos para o domínio de sistemas robóticos?

Hardware

Software

# Abstração de requisitos para sistemas robóticos



[Albuquerque; Castro; Sousa; 2018

A Requirements Definition Framework for the  
Robotic Systems Domain – An Exploratory Study

21st Workshop on Requirements Engineering

05-06 September, 2018

Rio de Janeiro, Brazil]

NAO



Composto por uma combinação única de hardware e software, o NAO consiste em sensores, motores e softwares desenvolvidos pelo NAOqi, um sistema operacional dedicado.

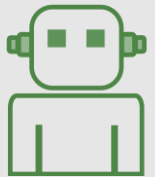
Essa combinação de tecnologias dá ao NAO a capacidade de detectar seu entorno. Usando o software incorporado, o NAO pode então interpretar o que detectou e ativar respostas programadas.

TIAGo

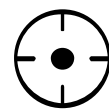


TIAGo é um robô de serviço projetado para trabalhar em ambientes internos. As características do TIAGo fazem dele a plataforma ideal para pesquisa, especialmente em ambientes assistidos ou indústria.

Ele combina capacidades de mobilidade, percepção, manipulação e interação homem-robô para um objetivo específico: poder ajudar na pesquisa.



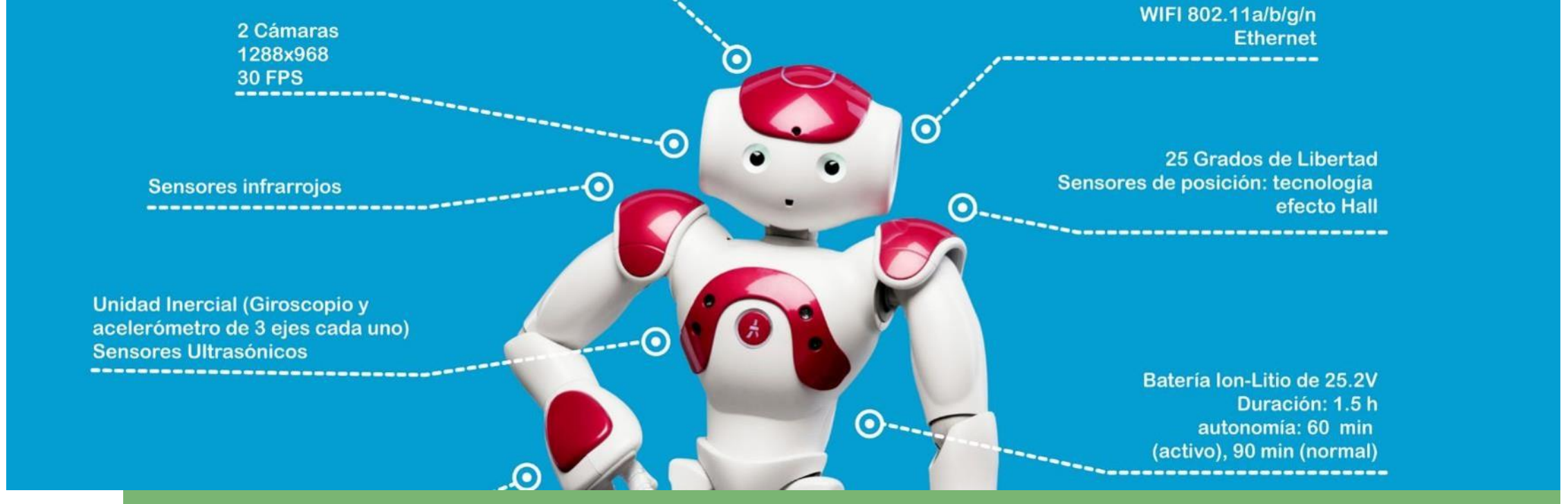
PLATAFORMAS de  
Pesquisa



## Ações de Controle

- Mapeamento de comportamento
- Mapeamento de ambiente





Definição de requisitos  
para mapeamento de  
comportamento

## Aplicação em Missões – **ROBOT NAO**

# Missão Demonstrador



Como demonstrador, o robô NAO irá apresentar e descrever uma série de exercícios físicos antes de executar a ação na frente do paciente. A demonstração pode ser acompanhada de instruções de voz. Em seguida, ele convida o paciente a realizar um conjunto com ele. A pedido do paciente, o robô repete a demonstração.

# Missão demonstrador

## A. Preparação

NAO deverá estar posicionado frente ao paciente, num ambiente de acordo, conforme requisitos para execução da série imposta. O robô pode ser posicionado por um operador, ou se posicionar de forma autônoma.



# Missão demonstrador

## B. Execução

1. Operador solicita demonstração de série pré-programada.
2. NAO pergunta ao paciente se está pronto para iniciar a série.
3. Paciente responde positivamente.
4. NAO inicia a demonstração da série:
  - A. Flexão de joelho: 2 sessões com 3 repetições, com o pé sobre o cadillac e deitado.



# Missão demonstrador

B. Flexão de quadril: 2 sessões com 3 repetições, elevação de quadril + flexão de quadril.



C. Ao finalizar, NAO retorna à posição inicial.

5. A qualquer momento, o paciente ou operador pode solicitar a parada da demonstração.

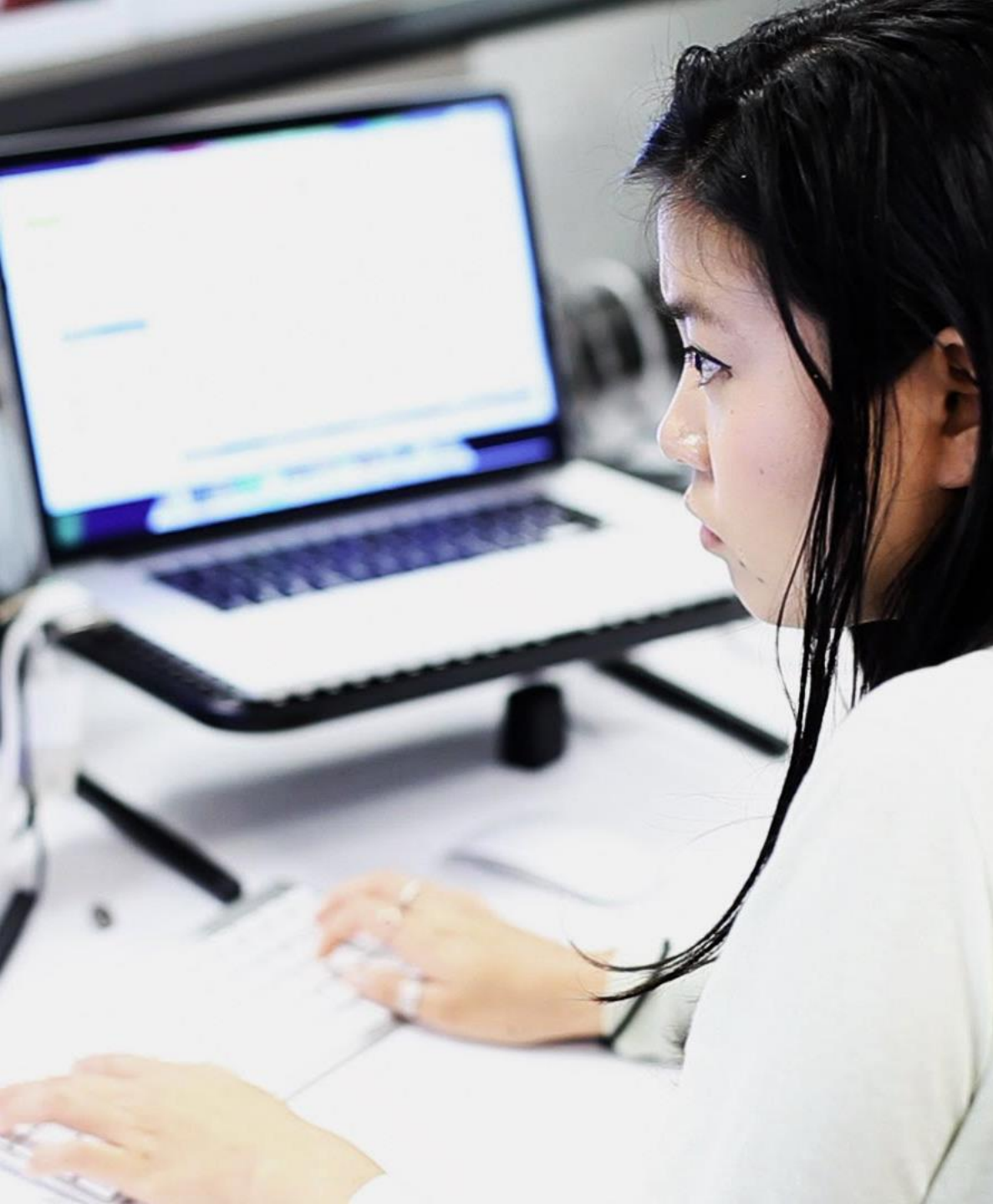
6. NAO espera por solicitação de repetição, ou de demonstração de nova série.

# Missão demonstrador

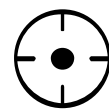
## C. Encerramento

1. NAO é desativado ou retirado do ambiente.





Como definir  
requisitos para  
sistemas  
robóticos?



# 1- OBJETIVO

O que meu robô precisa fazer?  
Qual minha meta final?

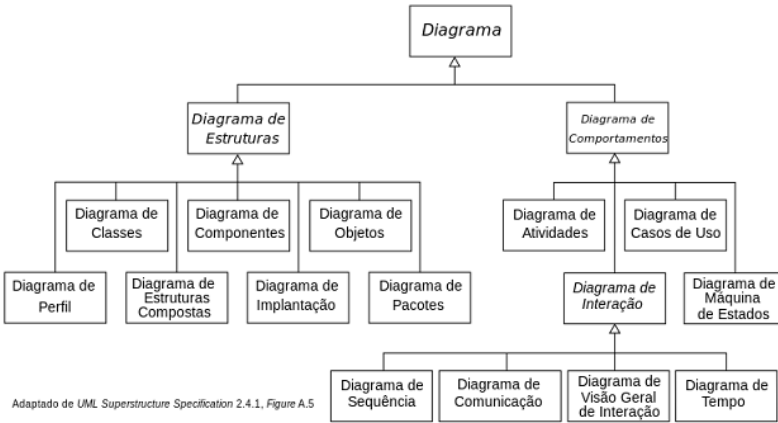
Itens a levar em consideração:

- Serviços e funções que o sistema deve conter;
- As limitações sobre as quais o mesmo irá operar;
- Definição de outros sistemas que o mesmo irá integrar.



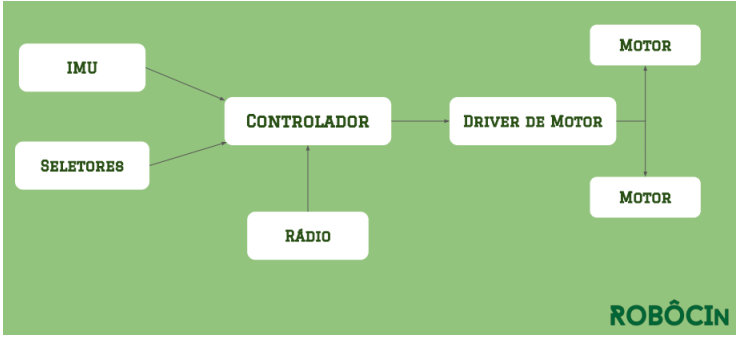


# 2- MODELO

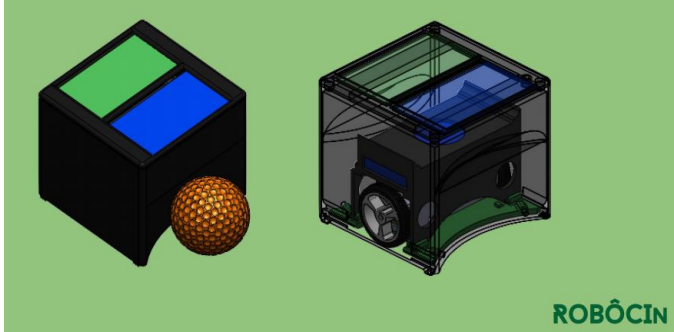


Adaptado de UML Superstructure Specification 2.4.1, Figure A.5

Diagrama de atividades



Arquitetura



Prototipagem

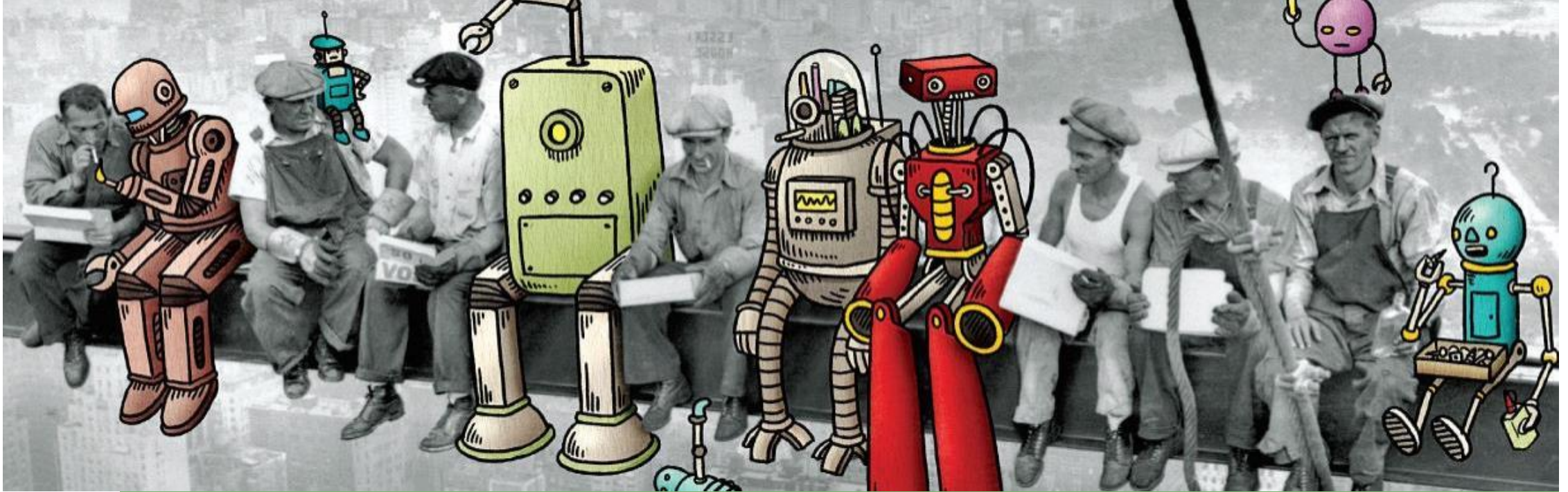


### 3- VALIDAÇÃO DE MODELO

Objetivo: verificar se o modelo é fidedigno ao protótipo modelado.

Verificar a proposta da prototipagem com o modelo final:

- Validar as funcionalidades indicadas na prototipagem, a fim de validar se conferem com o planejamento do modelo construído;
- Testar as funcionalidades integradas no modelo apresentado.



# 🎯 Conclusão

- Analisar questões importantes e desafios envolvidos na tarefa de definição de requisitos para o domínio do sistema robótico;
- Abstração de requisitos no domínio da robótica;
- A definição dos requisitos para os sistemas robóticos requer a identificação de determinados recursos técnicos que envolvem e contribuem para o sistema.

# Referências

- ALBUQUERQUE, Danyllo; CASTRO, Jaelson; SOUSA, Aeda. A Requirements Definition Framework for the Robotic Systems Domain-An Exploratory Study.
- Project The Conversation <<https://theconversation.com/robots-can-help-young-patients-engage-in-rehab-54741>>
- Solution Zora <<https://thebrainary.com/zora-solution-for-nao/>>
- Brainary Interactive <<https://www.brainaryinteractive.com/nao-robot/>>, parceiro do The Royal Children's Hospital



UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
DE PERNAMBUCO

# DEFINIÇÃO DE REQUISITOS PARA O DOMÍNIO DE SISTEMAS ROBÓTICOS

MSc candidate: Tayse Virgulino Ribeiro <tvr@cin.ufpe.br>

Orientador: Jaelson Castro <jbc@cin.ufpe.br>