

A Mobility Model of The Internet of Things

Paulo H. L. Rettore²

Talita E. A. Alves¹

Bruno P. Santos¹

¹ Universidade Federal da Bahia (UFBA), Departamento de Ciência da Computação

² Fraunhofer FKIE, Communication Systems Department



Motivação

- **Internet das Coisas**

Extensão da Internet presente no cotidiano.

- Mobilidade

A mobilidade faz é parte da nossa vida, dispositivos também podem ser mover.

- Internet das coisas sociais

Ao se moverem, dispositivos podem criar laços sociais.



INTERNET COMMUNICATION

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur viverra eros metus, ac suscipit metus dignissim quis. Donec lobortis consectetur gravida. Aliquam sollicitudin feugiat augue, quis elementum ligula. Nullam mattis, turpis non fermentum consequat, justo eros sollicitudin tortor, sit amet porttitor quam nisi vitae lorem. Vivamus ut scelerisque ex.

Motivação

- Internet das Coisas

Extensão da Internet presente no cotidiano.

- **Mobilidade**

A mobilidade faz é parte da nossa vida,
dispositivos também podem ser mover.

- Internet das coisas sociais

Ao se moverem, dispositivos podem criar
laços sociais.



Motivação

- Internet das Coisas

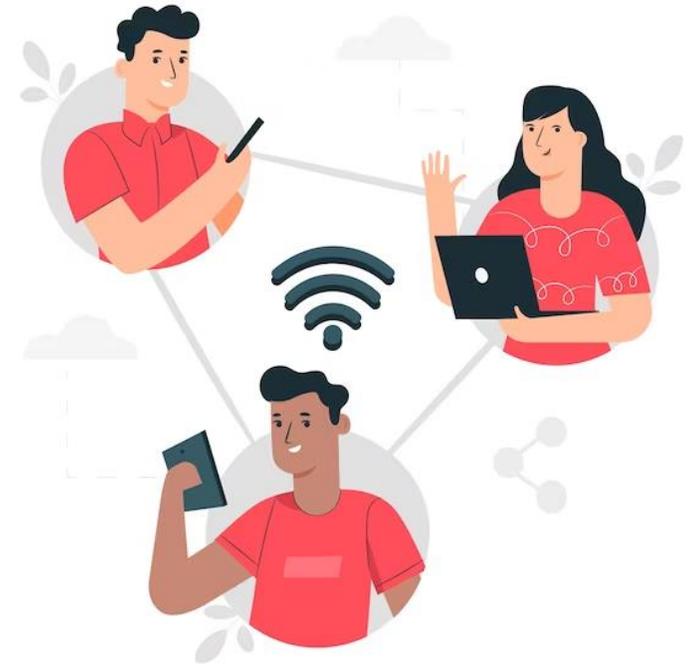
Extensão da Internet presente no cotidiano.

- Mobilidade

A mobilidade faz é parte da nossa vida, dispositivos também podem ser mover.

- **Internet das coisas sociais**

Ao se moverem, dispositivos podem criar laços sociais.



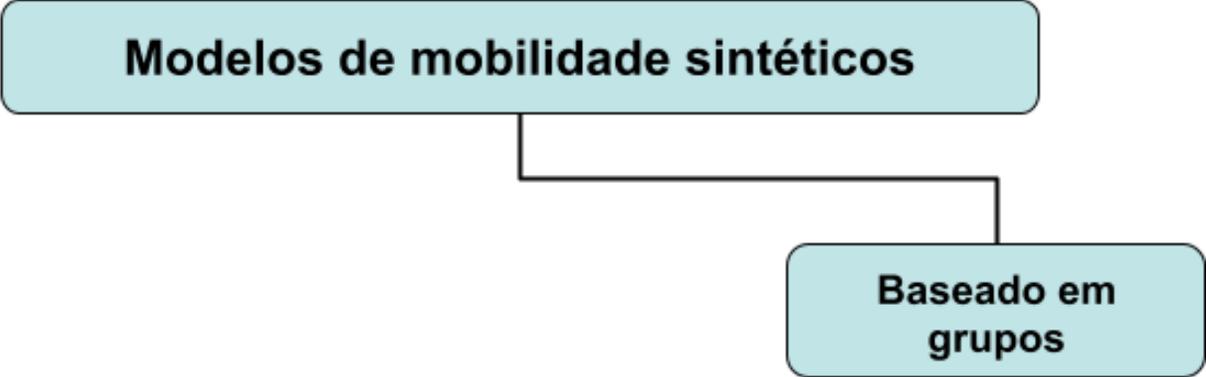
Trabalhos relacionados

Modelos de mobilidade sintéticos

Trabalhos relacionados



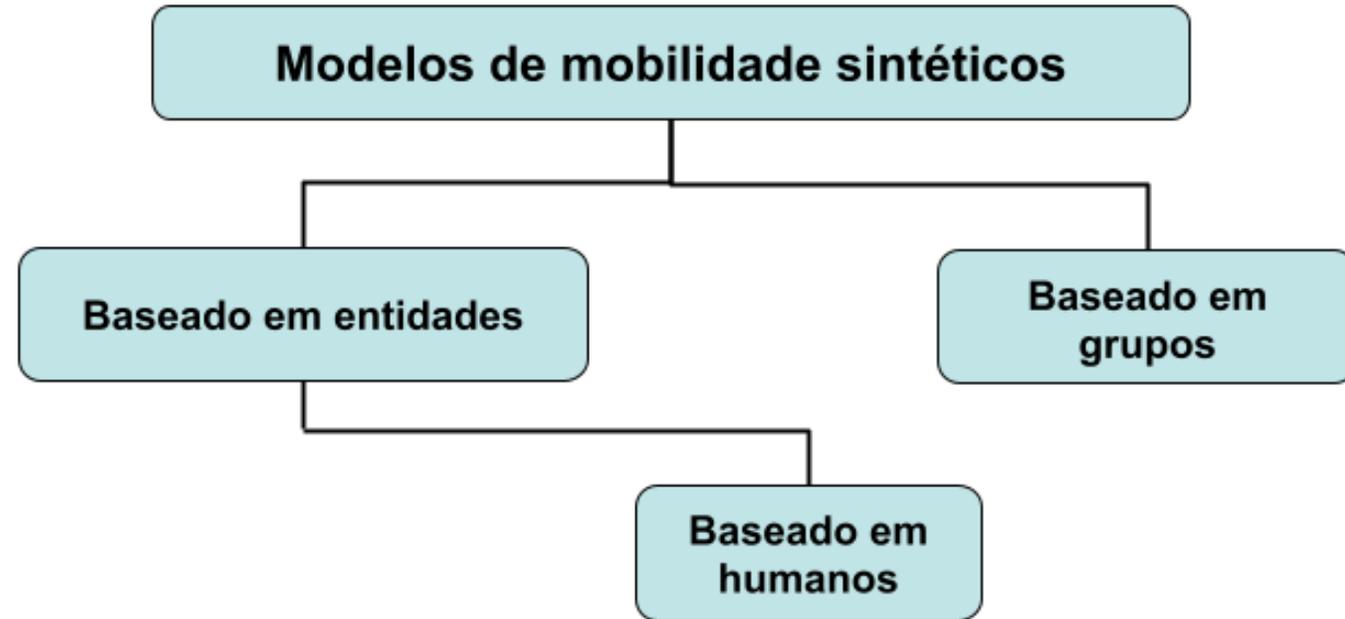
Modelos de mobilidade sintéticos



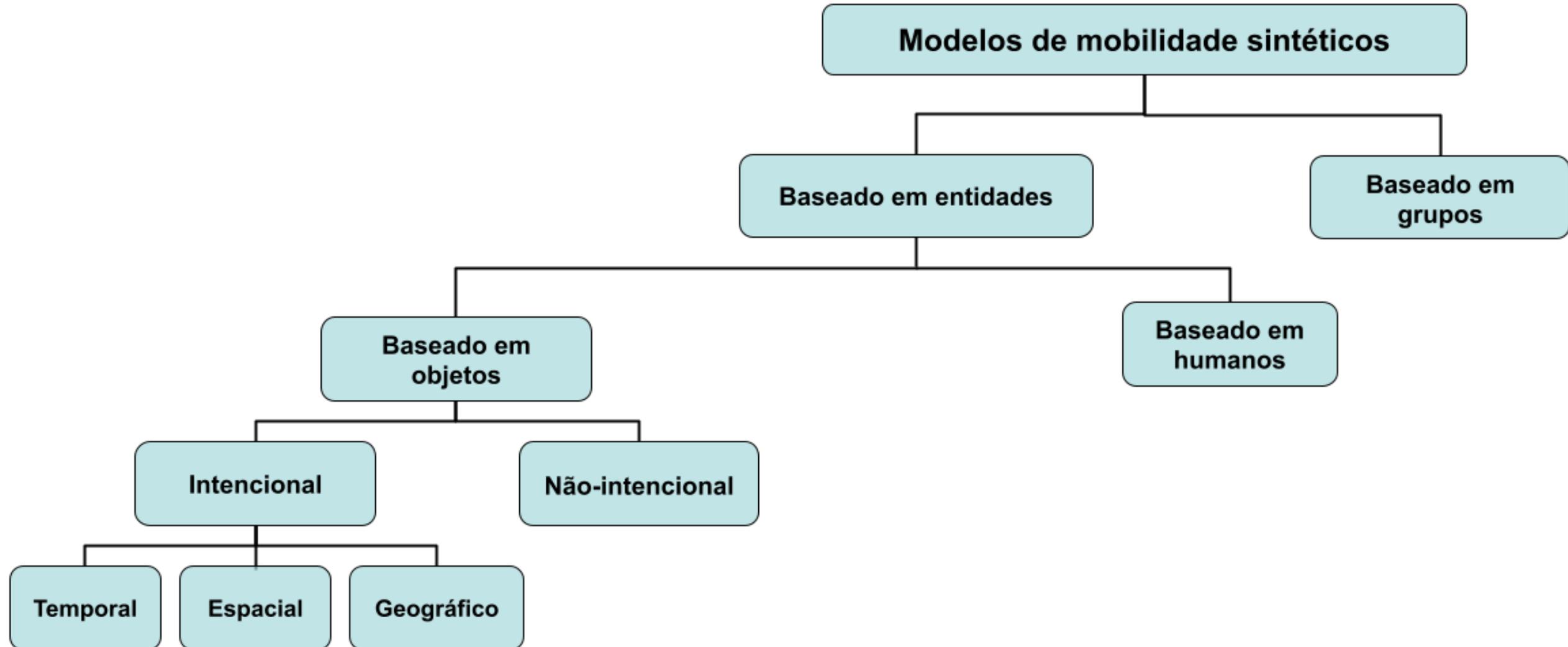
```
graph TD; A[Modelos de mobilidade sintéticos] --- B[Baseado em grupos]
```

**Baseado em
grupos**

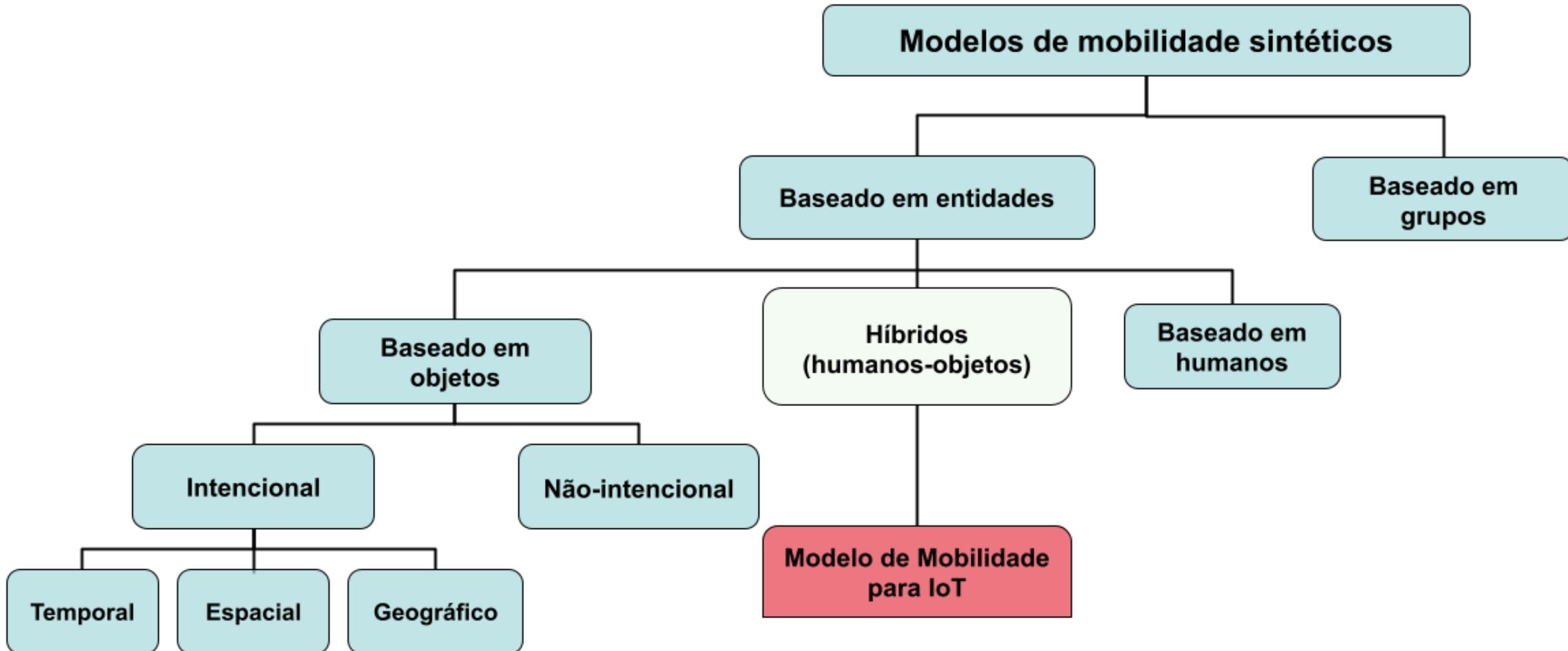
Trabalhos relacionados



Trabalhos relacionados



Trabalhos relacionados



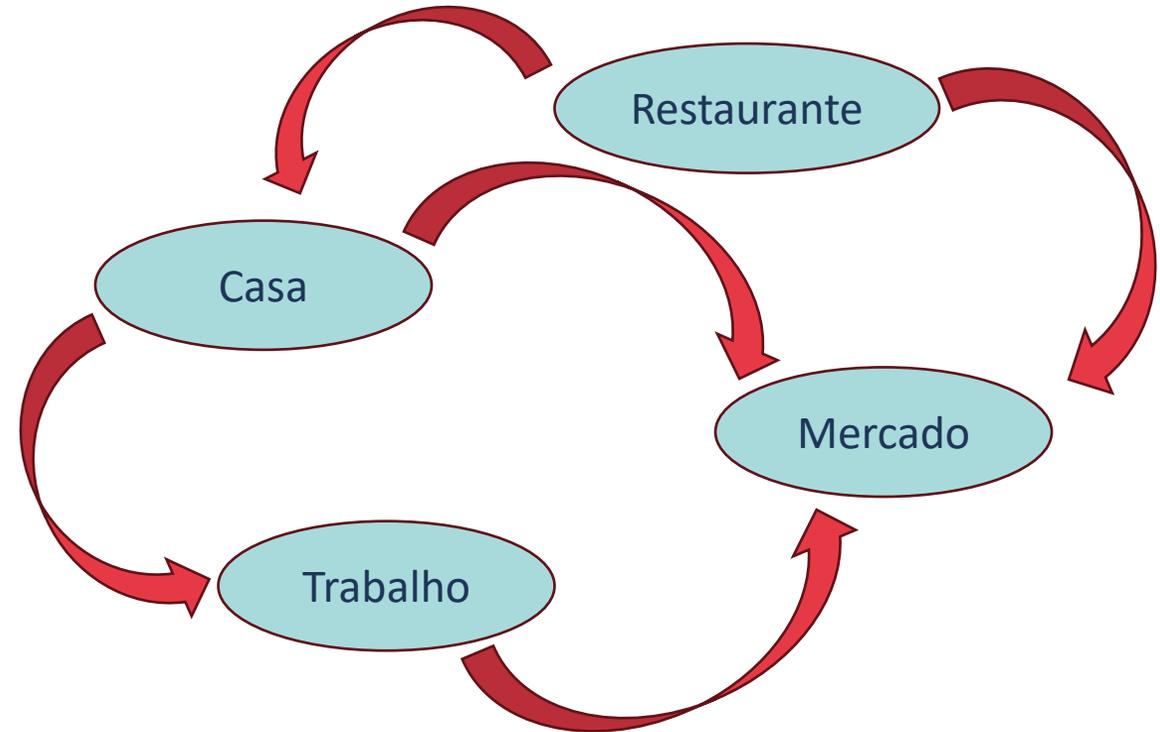
Trabalhos relacionados

Small World in Motion

- **SWIM simula movimentos periódicos baseados em humanos**

- O mapa é dividido entre locais de vizinhança e de visita

- O alpha do SWIM influencia a decisão de uma entidade.



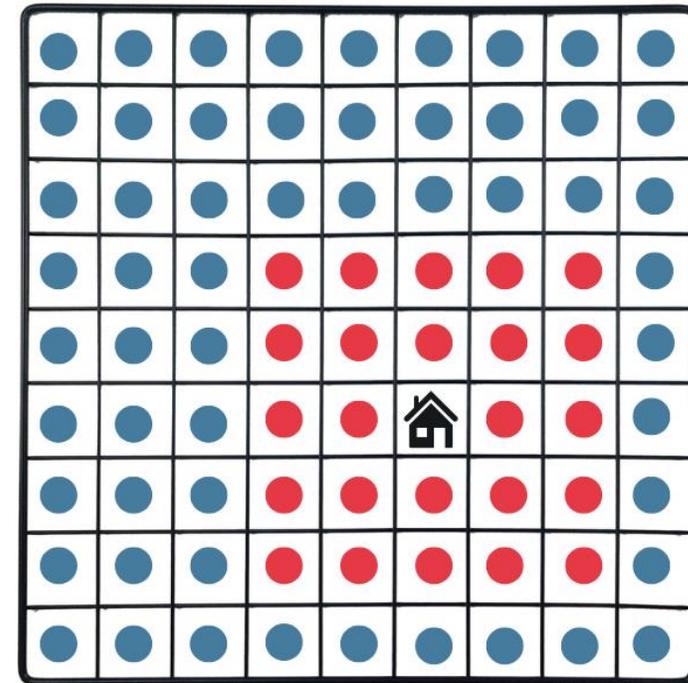
Trabalhos relacionados

Small World in Motion

- SWIM simula movimentos periódicos baseados em humanos

•O mapa é dividido entre locais de vizinhança e de visita

- O alpha do SWIM influencia a decisão de uma entidade.



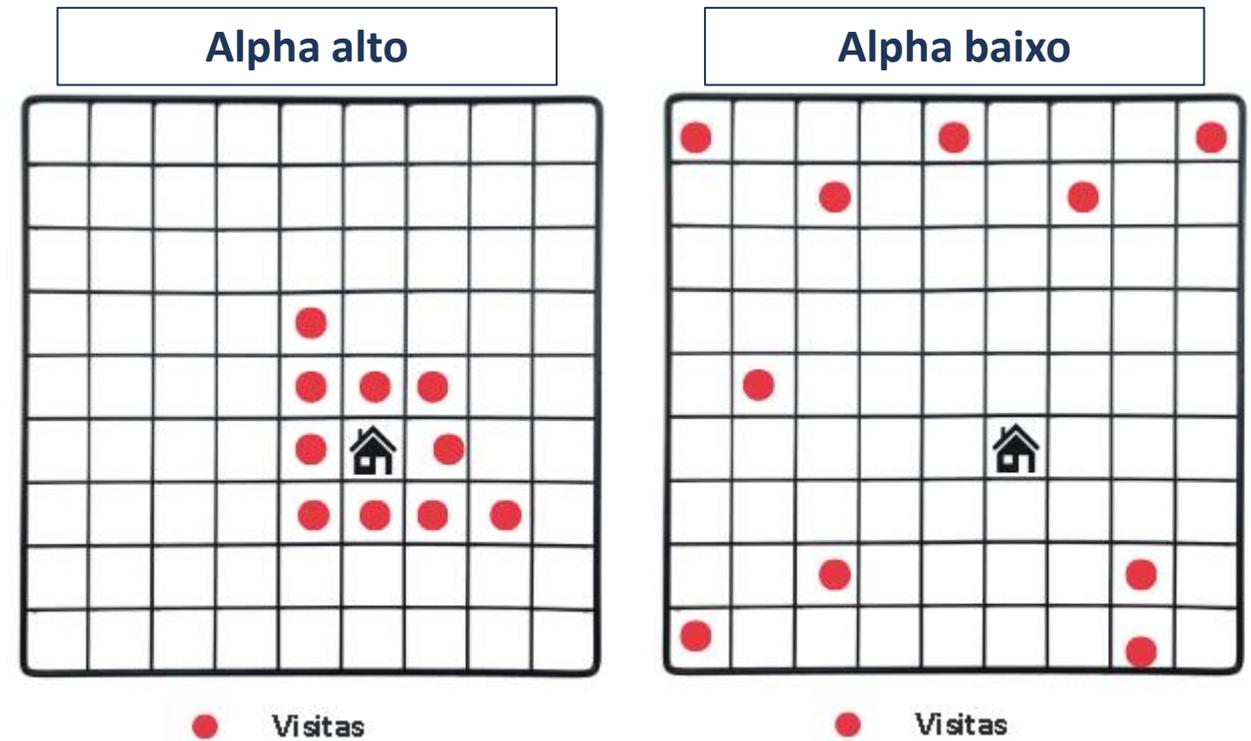
● vizinhança ● visita

Trabalhos relacionados

Small World in Motion

- SWIM simula movimentos periódicos baseados em humanos
- O mapa é dividido entre locais de vizinhança e de visita

• O **alpha** do SWIM influencia a decisão de uma entidade.



Modelo Proposto

→ • Baseado no SWIM

- Visa simular o movimento dos objetos
- A implementação é feita no Sinalgo e o modelo é OpenSource.



Modelo Proposto

- Baseado no SWIM
- • Visa simular o movimento dos objetos
- A implementação é feita no Sinalgo e o modelo é opensource.

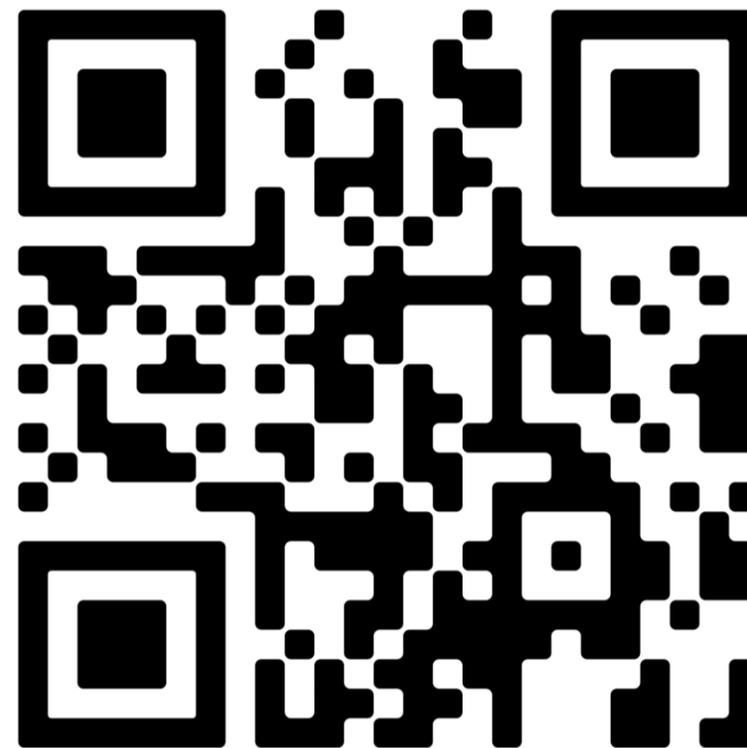
Internet of Things



designed by freepik.com

Modelo Proposto

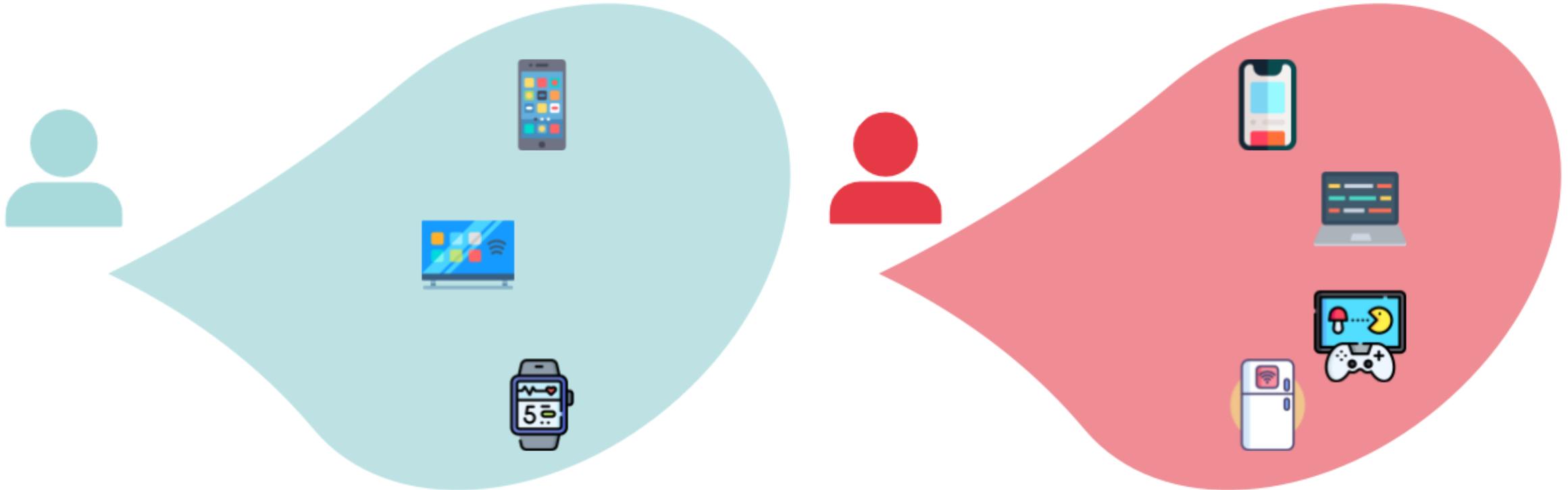
- Baseado no SWIM
- Visa simular o movimento dos objetos
- • A implementação é feita no Sinalgo e o modelo é opensource.



<https://github.com/talitaester/SIOT-MM-implementations.git>

Modelo proposto

Associando objetos a humanos

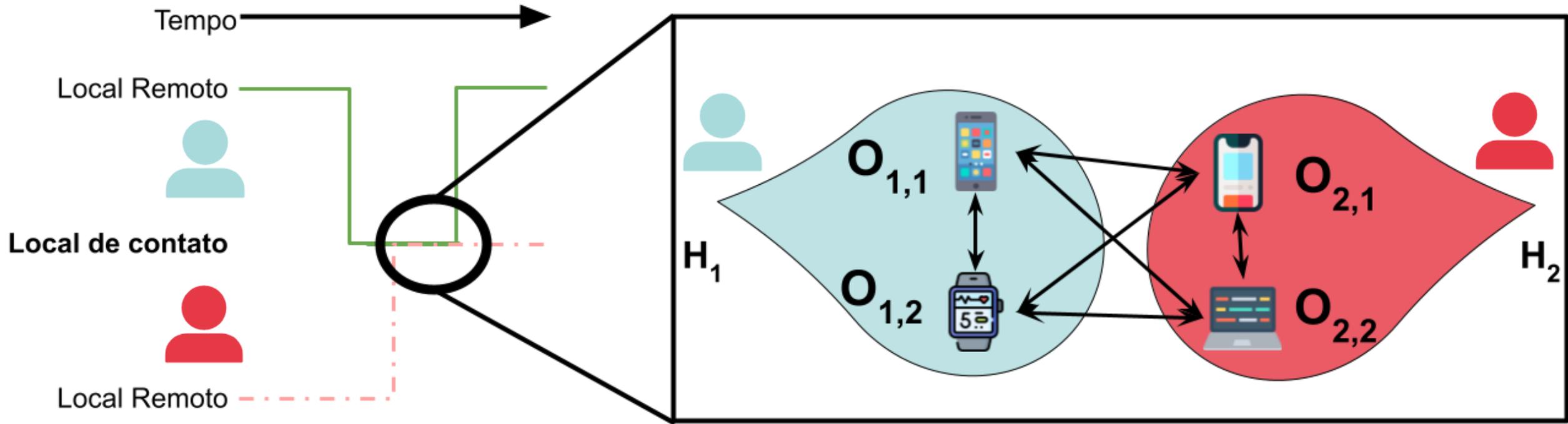


Associação baseada no GlobalWebIndex de 2020.

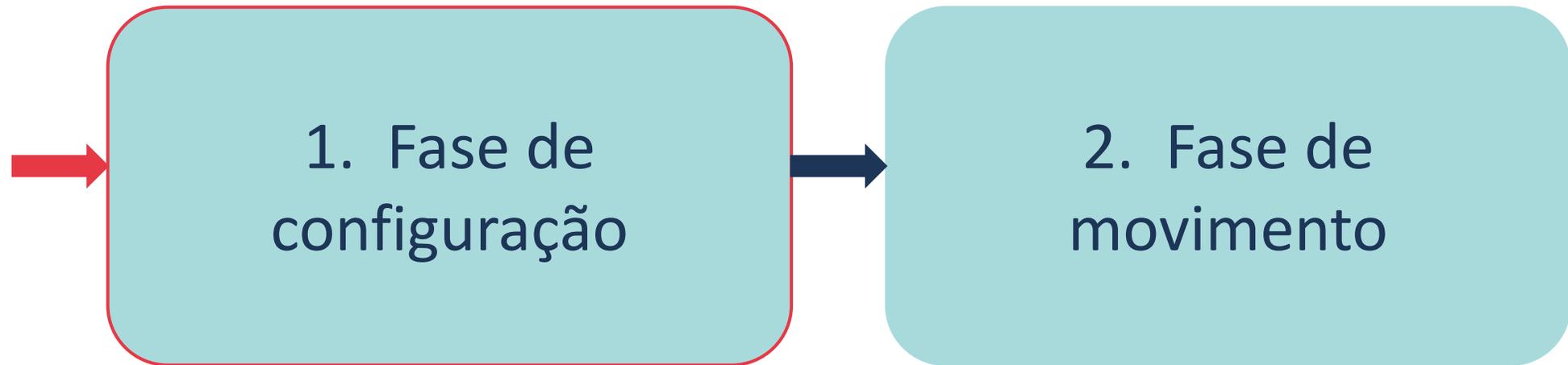
<https://www.gwi.com>

Modelo proposto

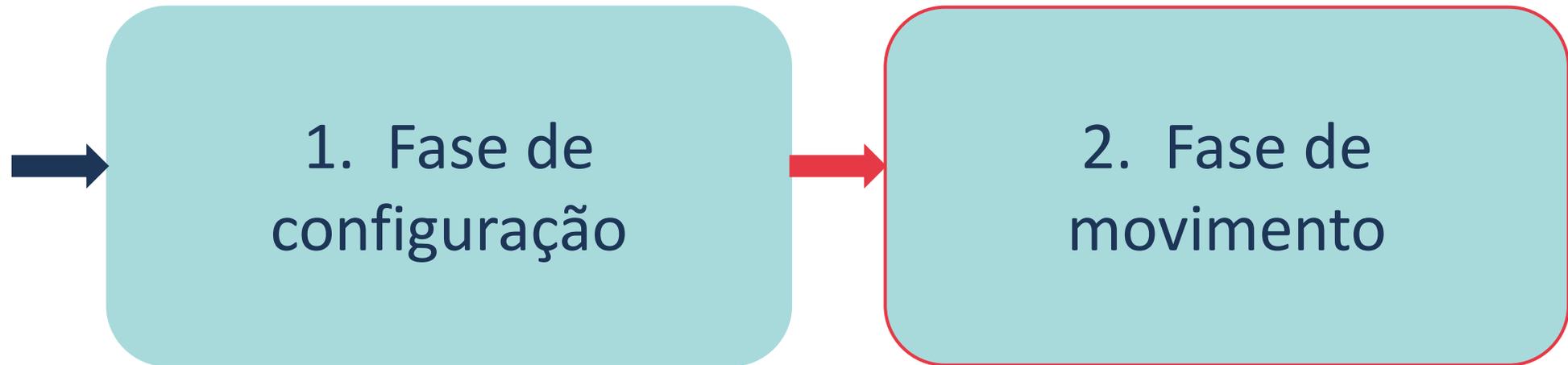
Contatos entre objetos



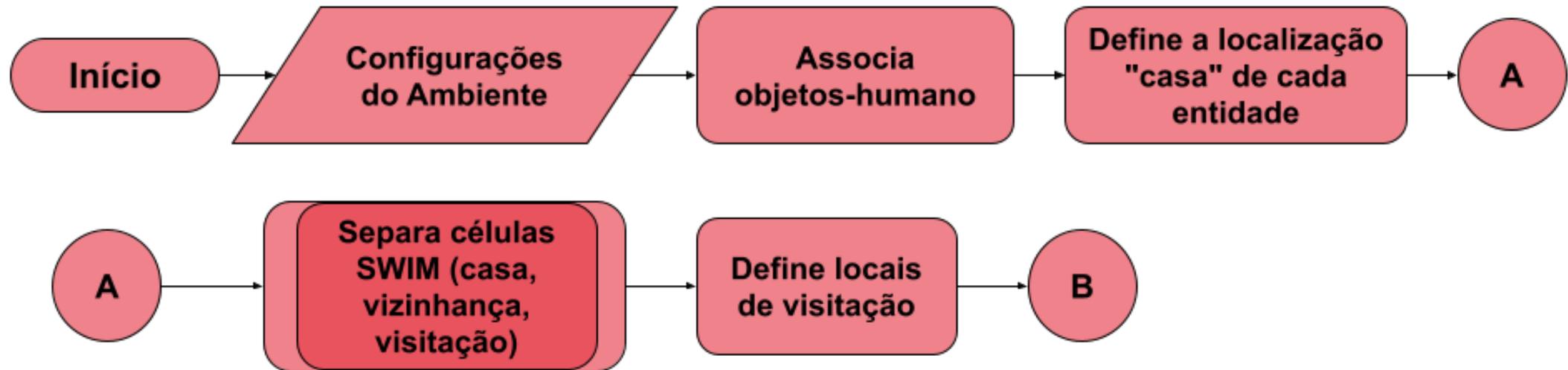
Fases



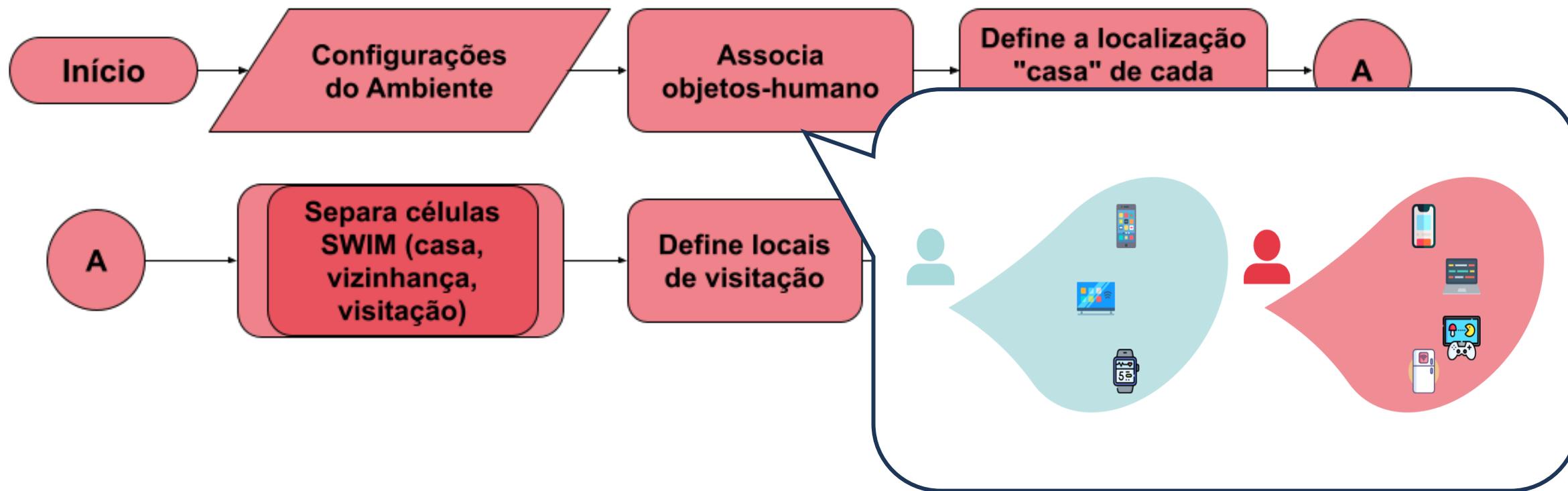
Fases



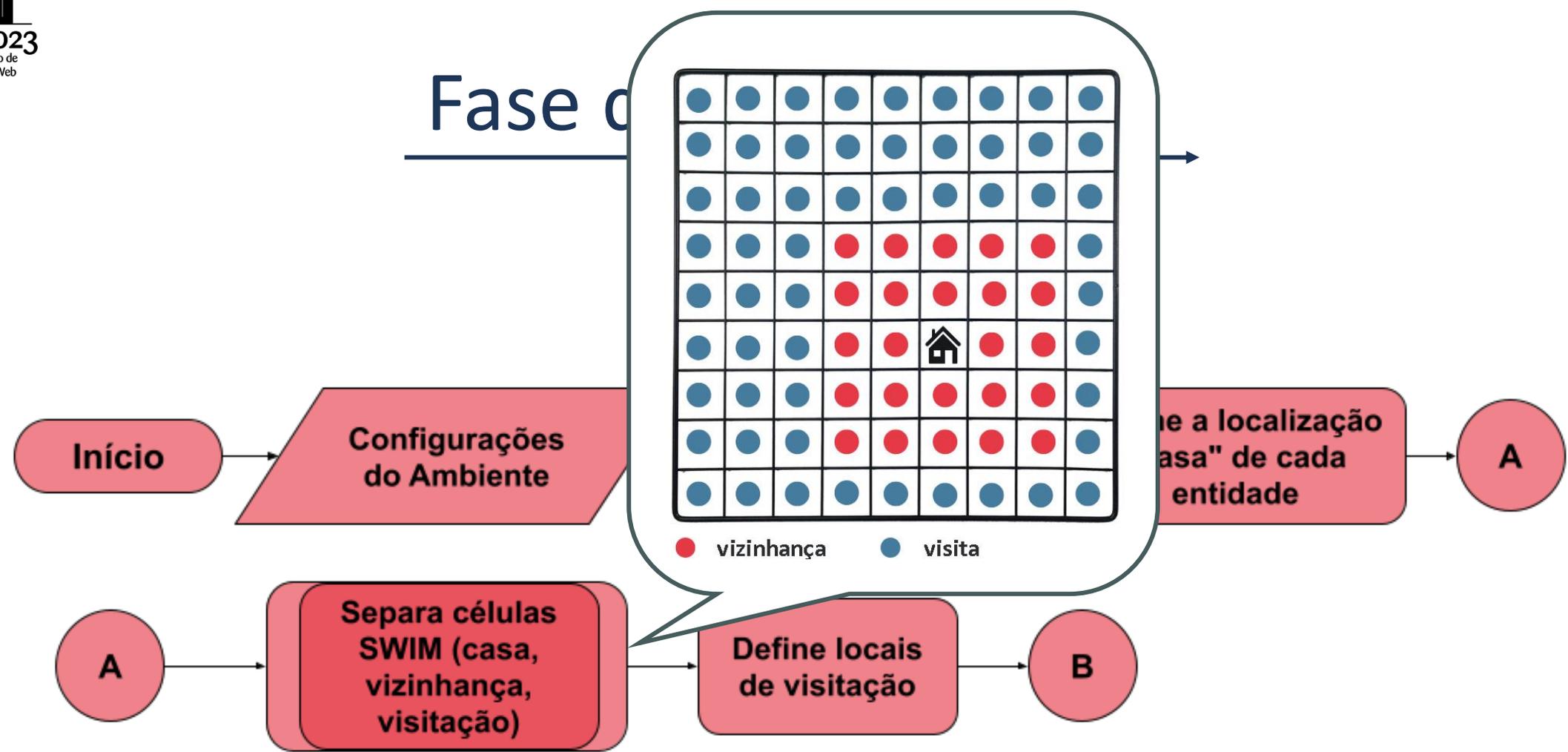
Fase de configuração



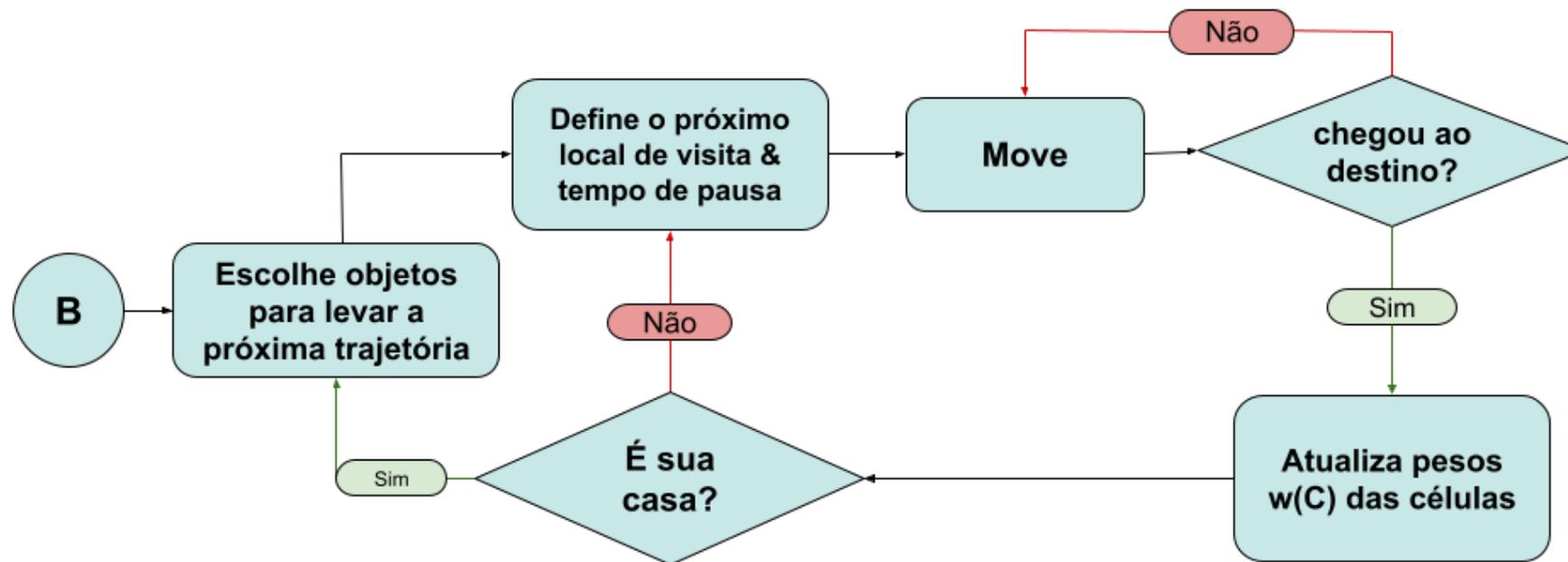
Fase de configuração



Fase de



Fase de movimento



Mobilidade	Alta	Média	Baixa
Valor	95%	50%	1%

Tabela de parâmetros



Parâmetro	Valor
<i>dimx e dimy</i>	4000 m
Número de células por lado	100
Limite de vizinhança	15
Localizações	20
α (alpha)	0,8

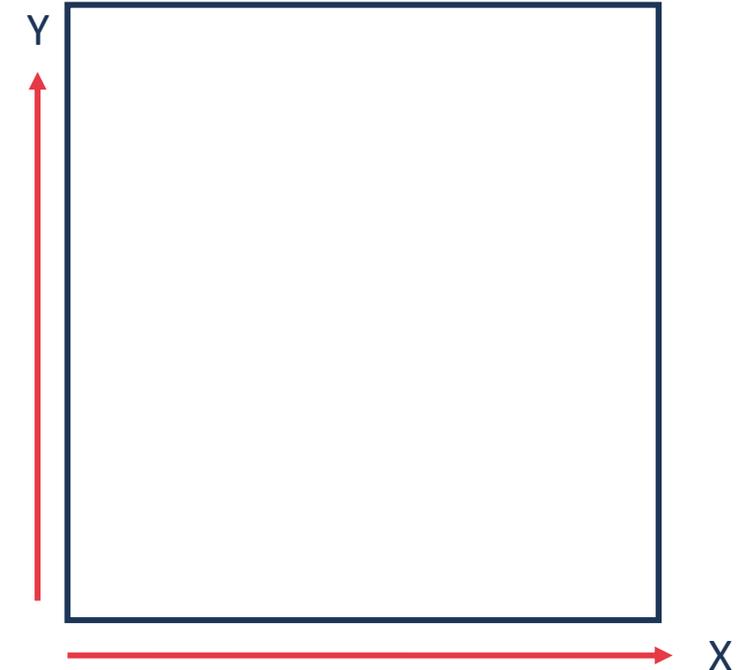


Tabela de parâmetros

Parâmetro	Valor
<i>dimx e dimy</i>	4000 m
Número de células por lado	100
Limite de vizinhança	15
Localizações	20
α (alpha)	0,8

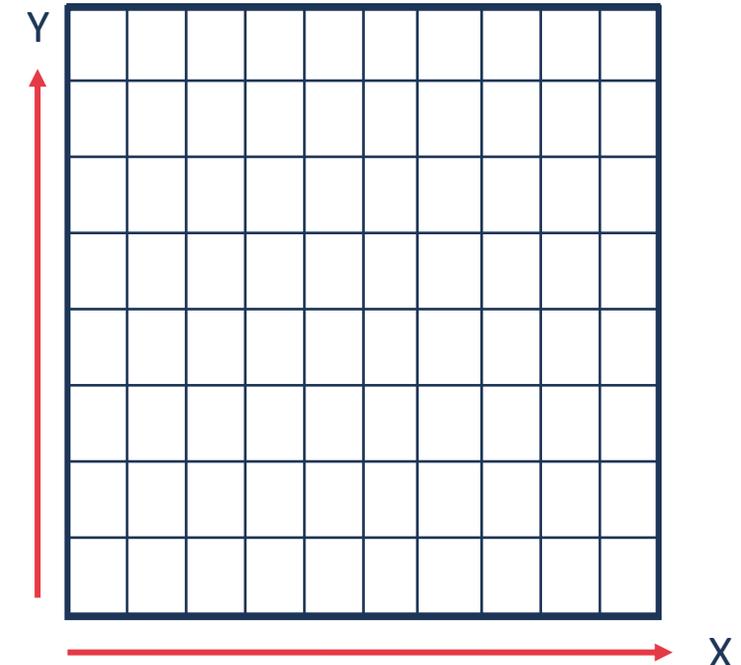


Tabela de parâmetros

Parâmetro	Valor
<i>dimx e dimy</i>	4000 m
Número de células por lado	100
Limite de vizinhança	15
Localizações	20
α (alpha)	0,8

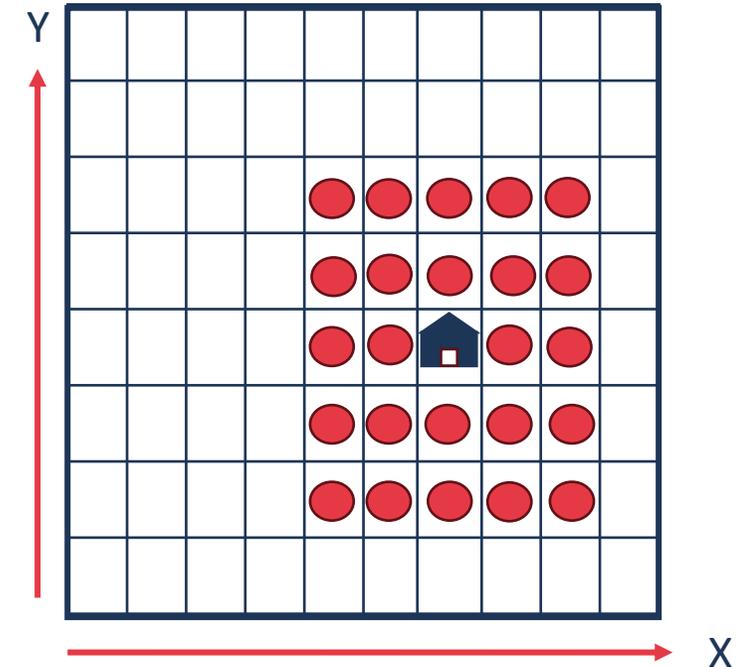


Tabela de parâmetros

Parâmetro	Valor
<i>dimx e dimy</i>	4000 m
Número de células por lado	100
Limite de vizinhança	15
Localizações	20
α (alpha)	0,8

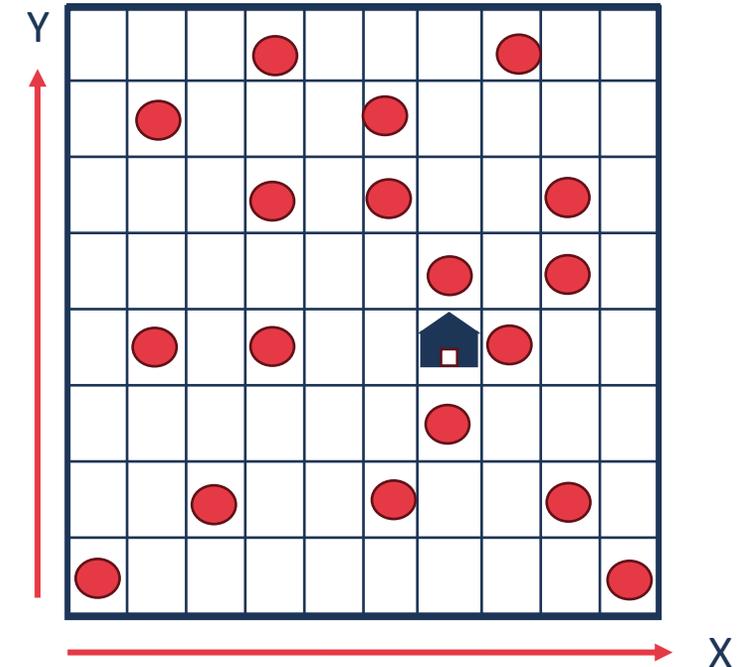


Tabela de parâmetros

Parâmetro	Valor
<i>dimx e dimy</i>	4000 m
Número de células por lado	100
Limite de vizinhança	15
Localizações	20
α (alpha)	0,8

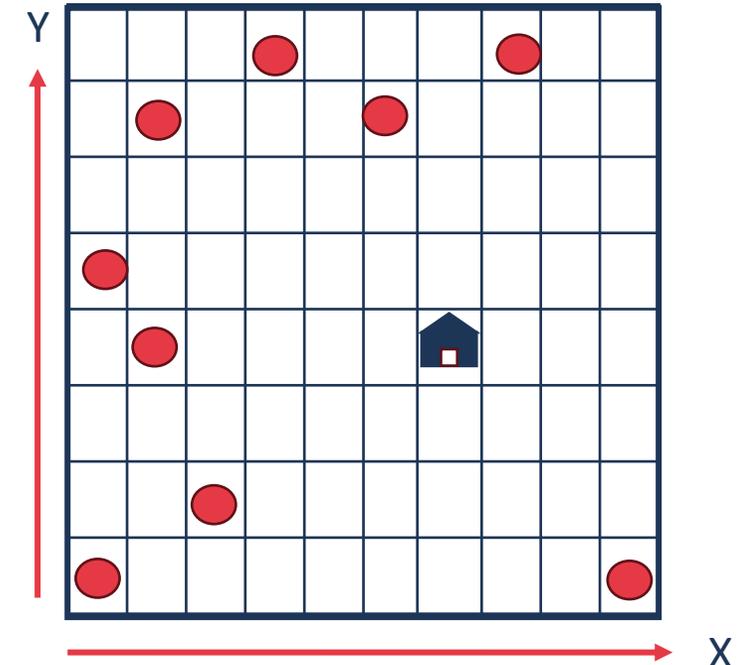
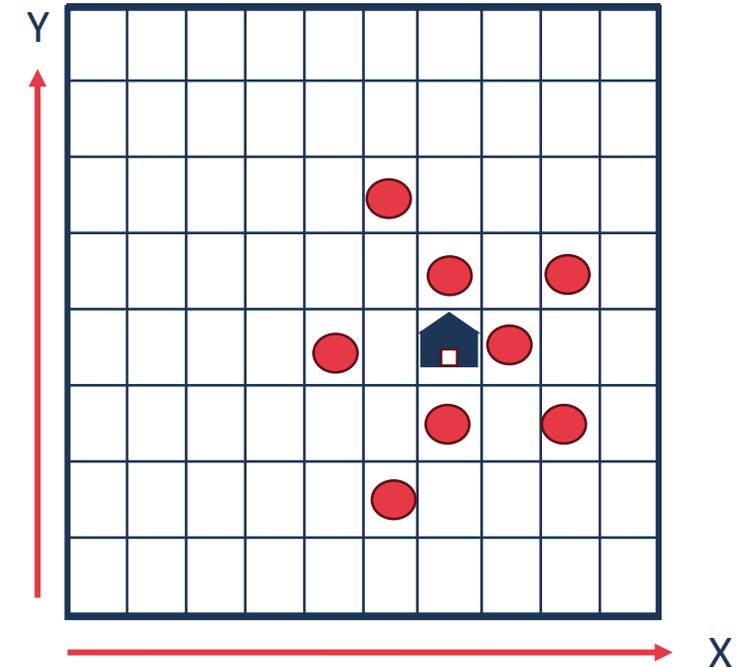


Tabela de parâmetros

Parâmetro	Valor
<i>dimx e dimy</i>	4000 m
Número de células por lado	100
Limite de vizinhança	15
Localizações	20
α (alpha)	0,8



Avaliações

- Avaliação espacial
- Avaliação temporal
- Avaliação social

Avaliações

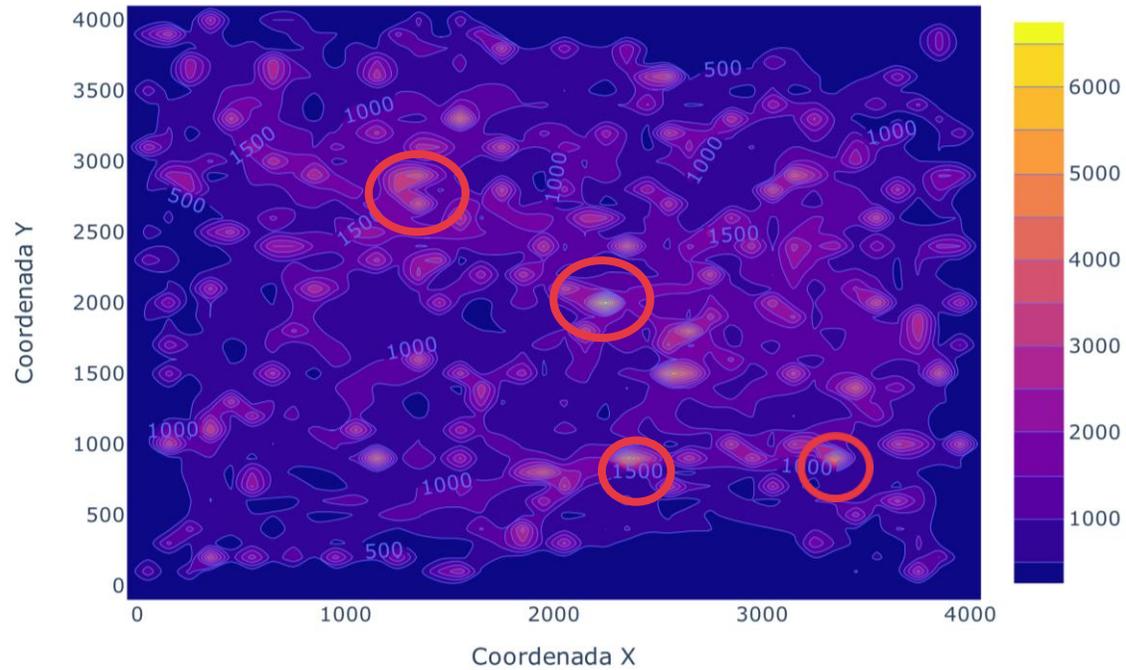
- Avaliação espacial
- Avaliação temporal
- Avaliação social

Avaliações

- Avaliação espacial
- Avaliação temporal
- Avaliação social

Avaliação espacial

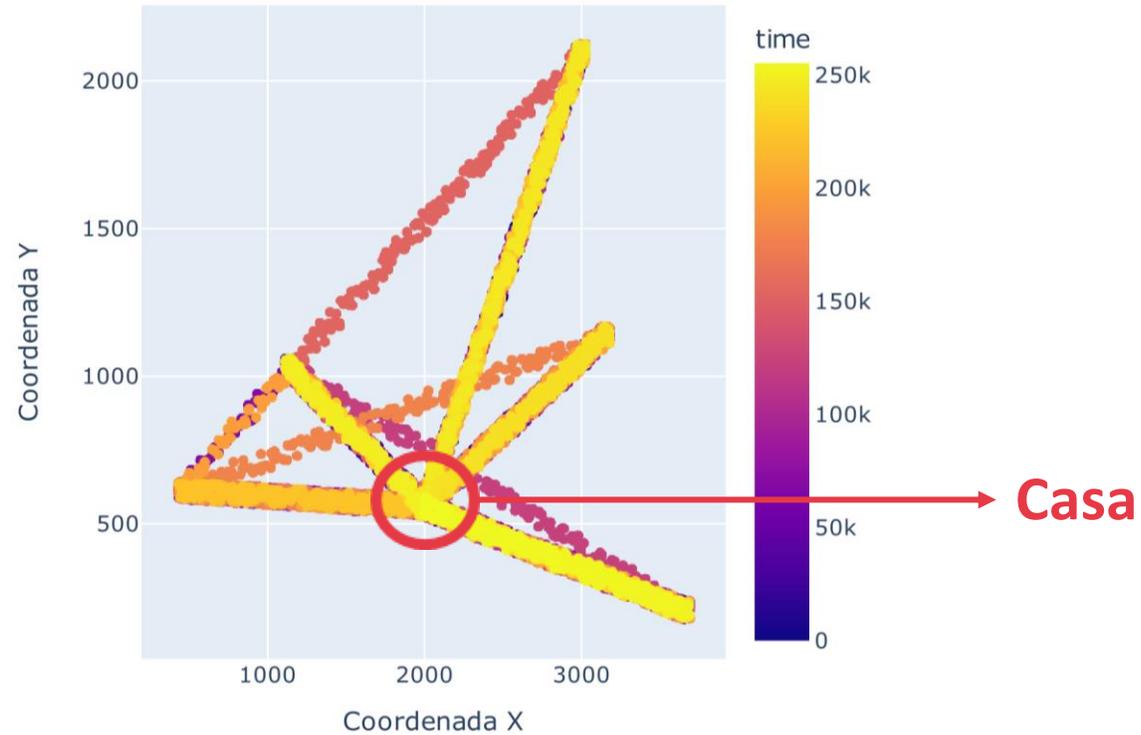
Densidade



- Pontos de concentração no mapa que indicam as áreas de maior peso.

Avaliação espacial

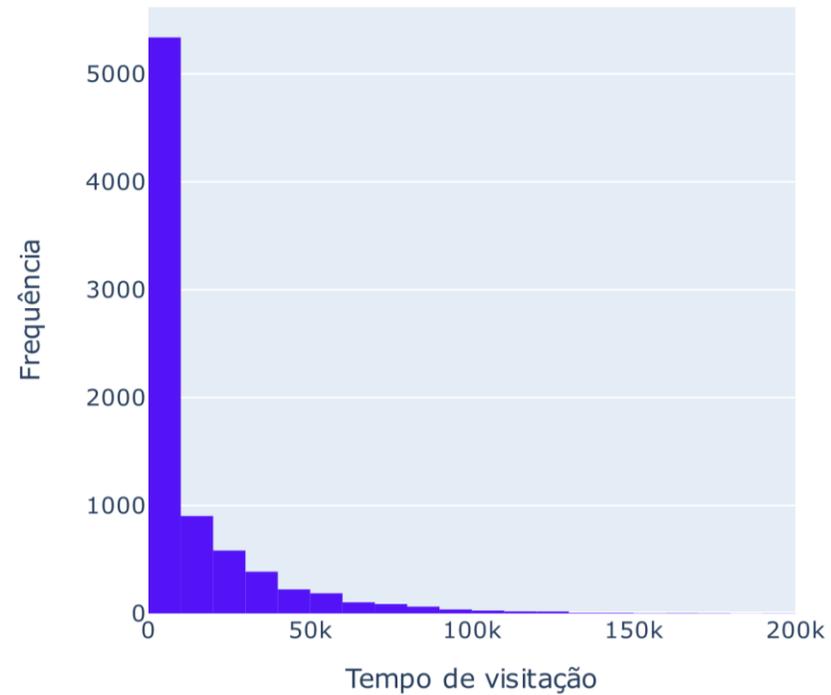
Traço de uma entidade



- Dispositivo se move entre diferentes localidades e sua casa.

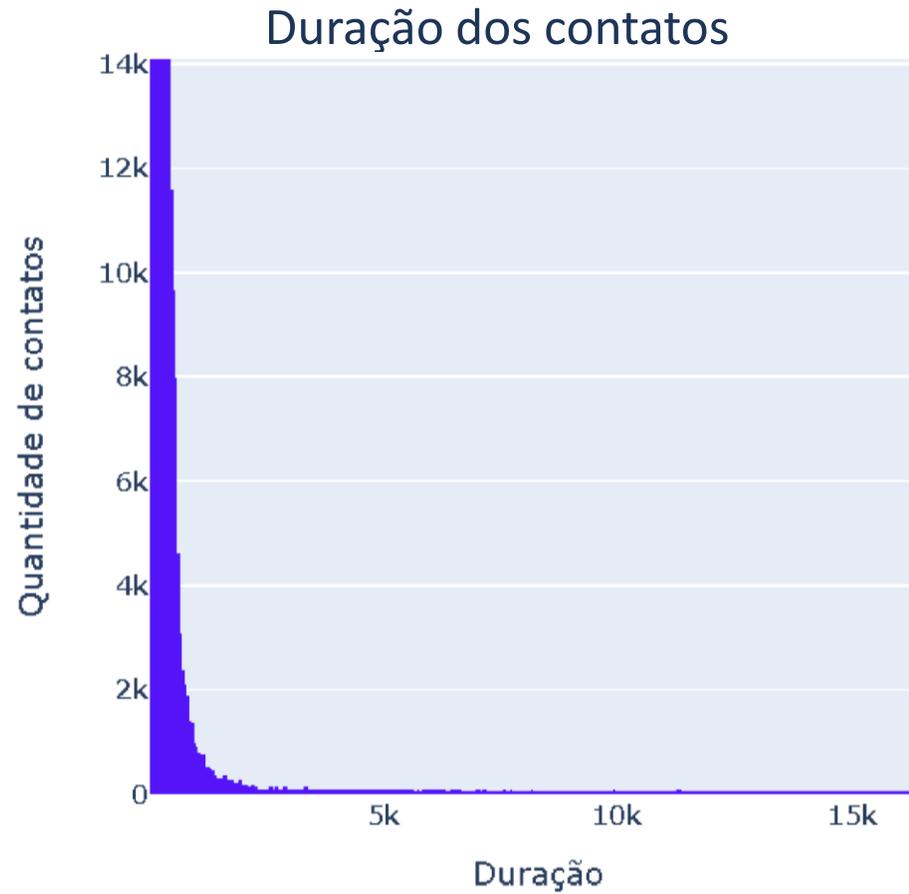
Avaliação temporal

Tempo de visita



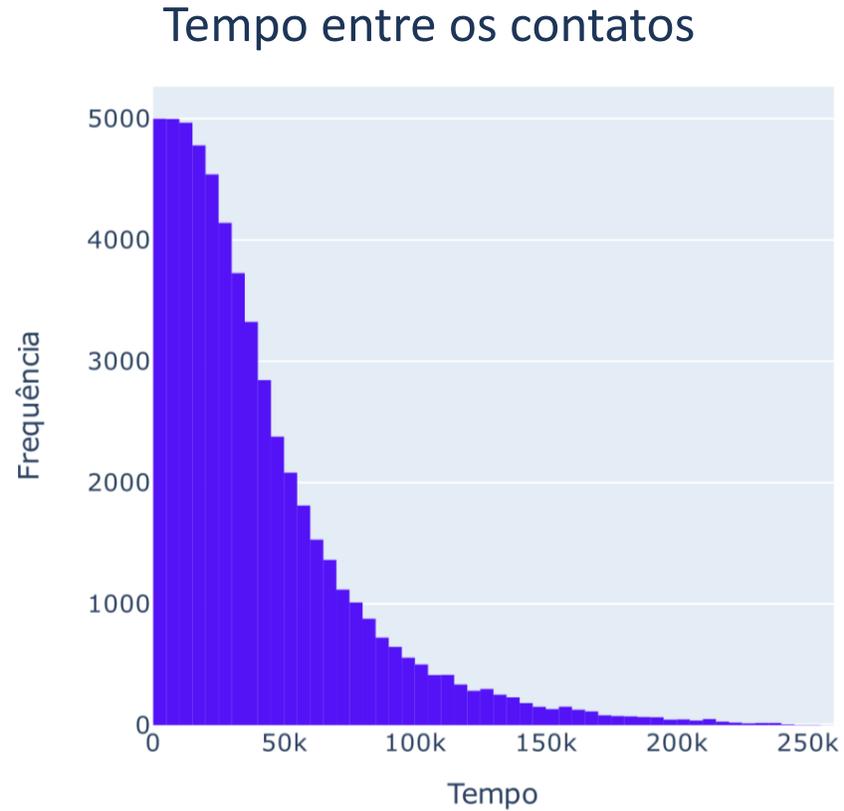
- Visitas com menor tempo são mais frequentes que as demais.

Avaliação social



- Contatos com menor duração ocorrem com maior frequência.

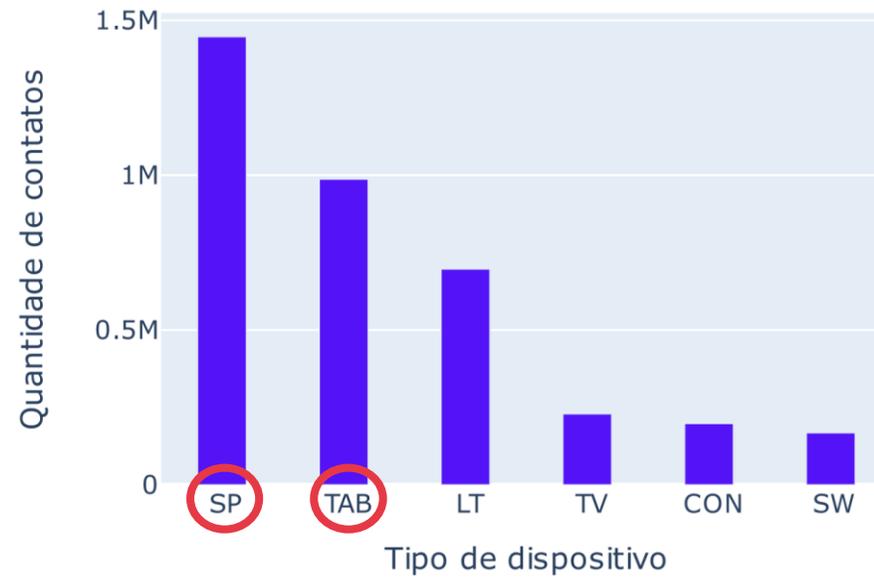
Avaliação social



- A maior parte dos contatos consecutivos entre pares de objetos apresenta um intervalo de tempo menor.

Avaliação social

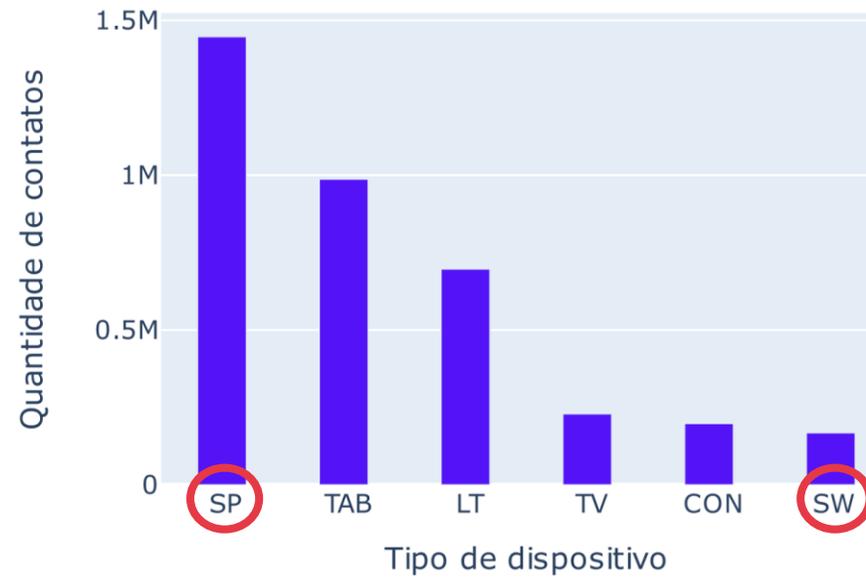
Quantidade de contatos por dispositivo



- Dispositivos com alta relação de pertencimento e mobilidade fazem mais contatos.

Avaliação social

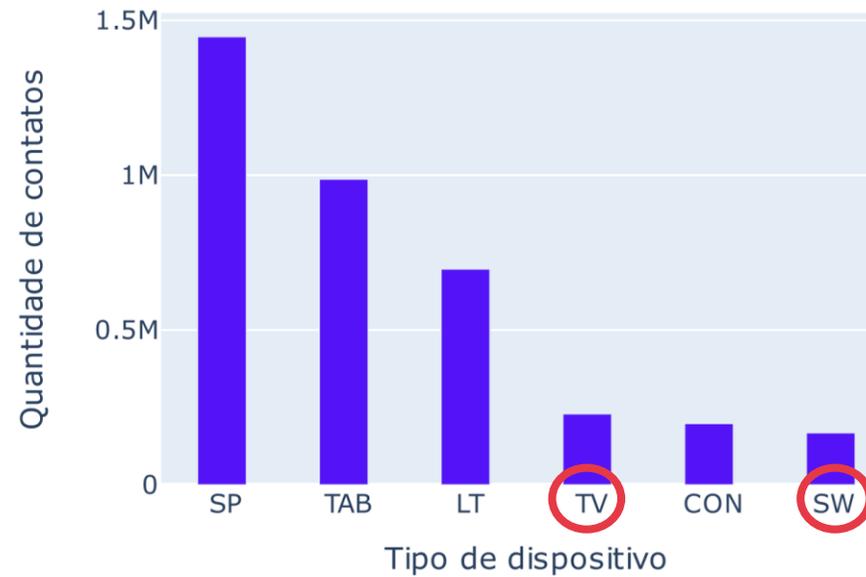
Quantidade de contatos por dispositivo



- Dispositivos com alta relação de pertencimento e mobilidade fazem mais contatos.

Avaliação social

Quantidade de contatos por dispositivo



- Dispositivos com alta relação de pertencimento e mobilidade fazem mais contatos.

Conclusões



- O que foi feito?
Propomos um modelo de mobilidade para objetos IoT que expande o SWIM e analisamos esse modelo.

- Lições aprendidas:
Os objetos se movem de forma similar aos seres humanos devido a sua relação de pertencimento.

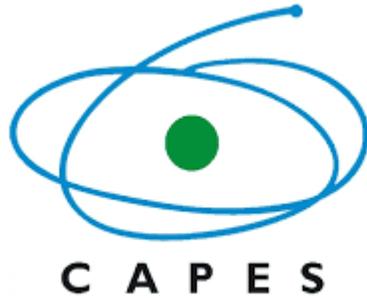
Conclusões



- O que foi feito?
Propomos um modelo de mobilidade para objetos IoT que expande o SWIM e analisamos esse modelo.

- Lições aprendidas:
Os objetos se movem de forma similar aos seres humanos devido a sua relação de pertencimento.

Agradecimentos



Contatos:

talita.alves@ufba.br

paulo.lopes.rettore@fkie.fraunhofer.de

bruno.ps@ufba.br