

REORGANIZAÇÃO INTELIGENTE DE CLUSTERS EM COMPUTAÇÃO EM NÉVOA UTILIZANDO APRENDIZADO POR REFORÇO

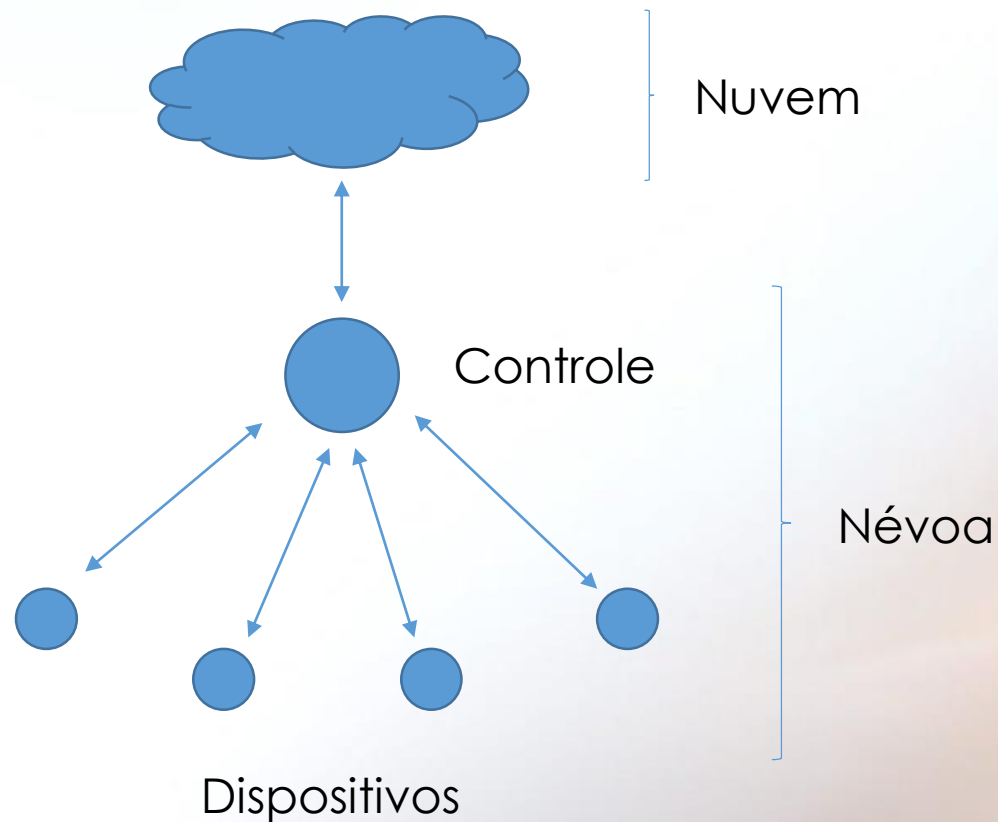
Aluno: Moises H. Pereira - 83390

Orientador: Vitor Barbosa Carlos de Souza

Sumário

- Névoa
- Motivação
- Projeto
- Desafios
- O que foi feito - Em andamento
- Aprendizado por reforço
- Modelagem
- Cronograma
- Referências

Névoa



- Nuvem próxima do usuário
- Capacidade de processamento menor
- Mais rápida
- Diminui o tráfego de rede

Motivação

- Popularização da IoT (Internet of Things)
- Aplicações de tempo real
- Complementação da Nuvem
- Flexibilidade quanto a tamanho e recurso

Projeto

Estudar uma abordagem para reorganização inteligente dos dispositivos disponíveis para compor a Névoa, utilizando aprendizagem por reforço

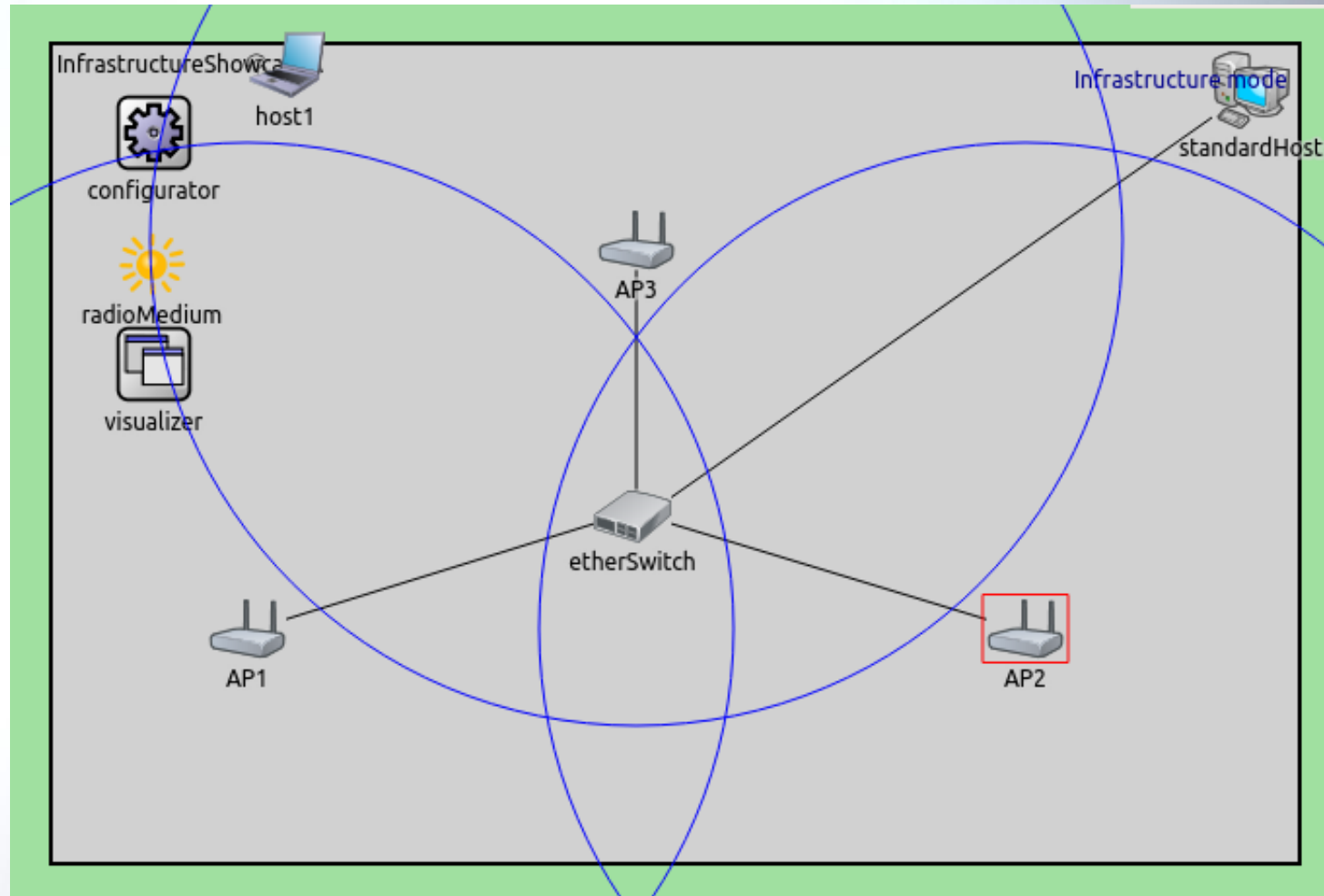
Desafios

- Estudar e escolher o simulador que será usado
- Desenvolver um ambiente de testes
- Definir variáveis que serão necessárias
- Extrair dados
- Modelagem do problema
- Utilizar aprendizagem por reforço para clusterização

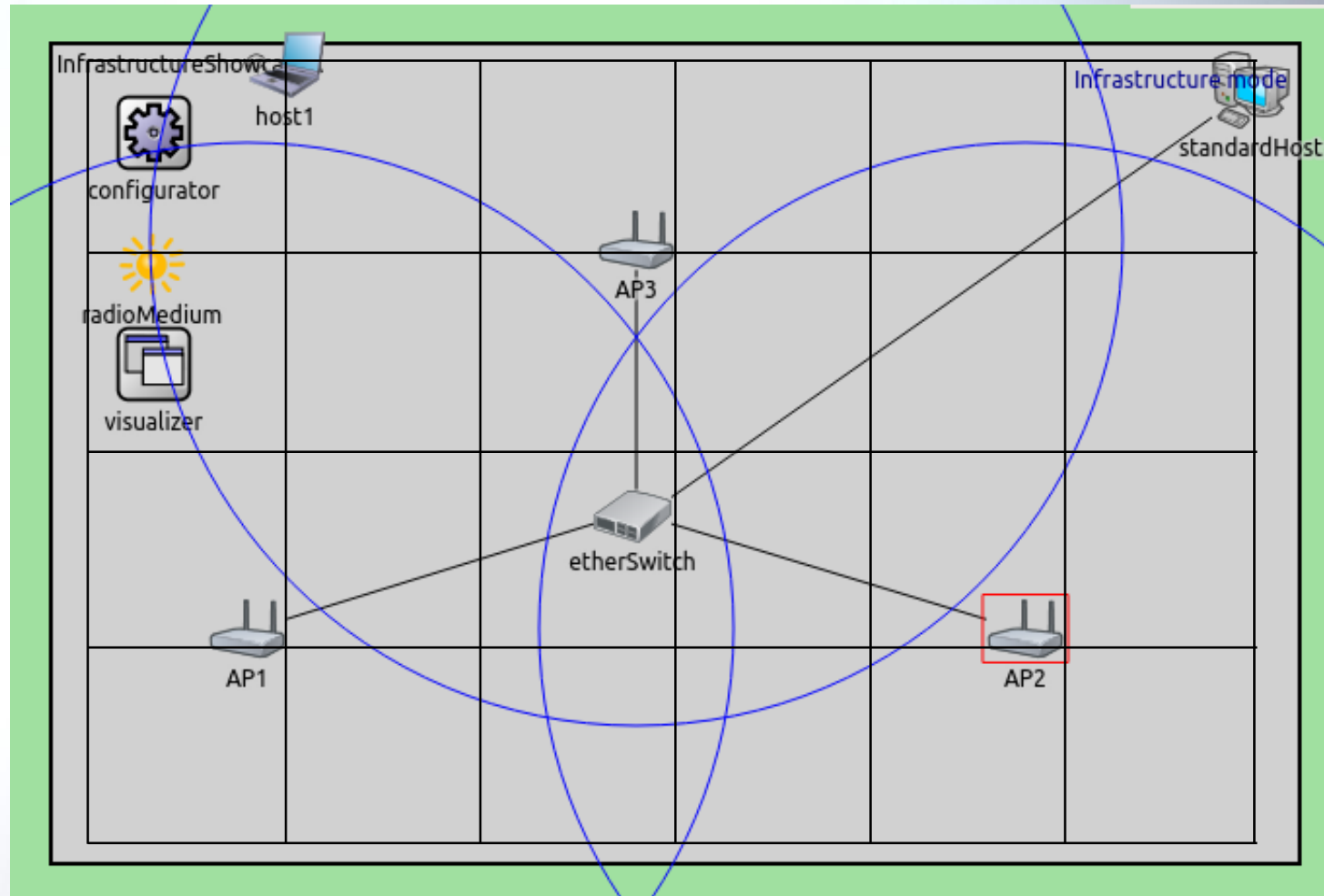
O que foi feito

- Estudar e escolher o simulador que será usado
 - OMNeT++
- Desenvolver um ambiente de testes
- Definir variáveis que serão necessárias
 - Posição do host
 - Tempo conectado
 - Tempo desconectado
 - Ponto de acesso que esta conectado

Ambiente de testes



Ambiente de testes



Dados

```
...host1.wlan[0].radio 0 M ProbeReq 8841 S 126.162041881385 (120, 48.3796, 0) m ...  
...AP3.wlan[0].radio 1 M AssocResp-OK 8863 S 126.464565018686 (300, 100, 0) m ...  
...host1.wlan[0].radio 0 M AssocResp-OK 8863 S 126.46456564616 (120, 45.3543, 0) m ...  
...host1.wlan[0].radio 0 M ProbeReq 9516 S 135.619933098053 (63.8007, 10, 0) m ...  
...host1.wlan[0].radio 0 M ProbeReq 9848 S 145.369933098053 (20, 63.6993, 0) m ...  
...AP1.wlan[0].radio 3 M AssocResp-OK 9868 S 145.672057211393 (100, 300, 0) m ...
```

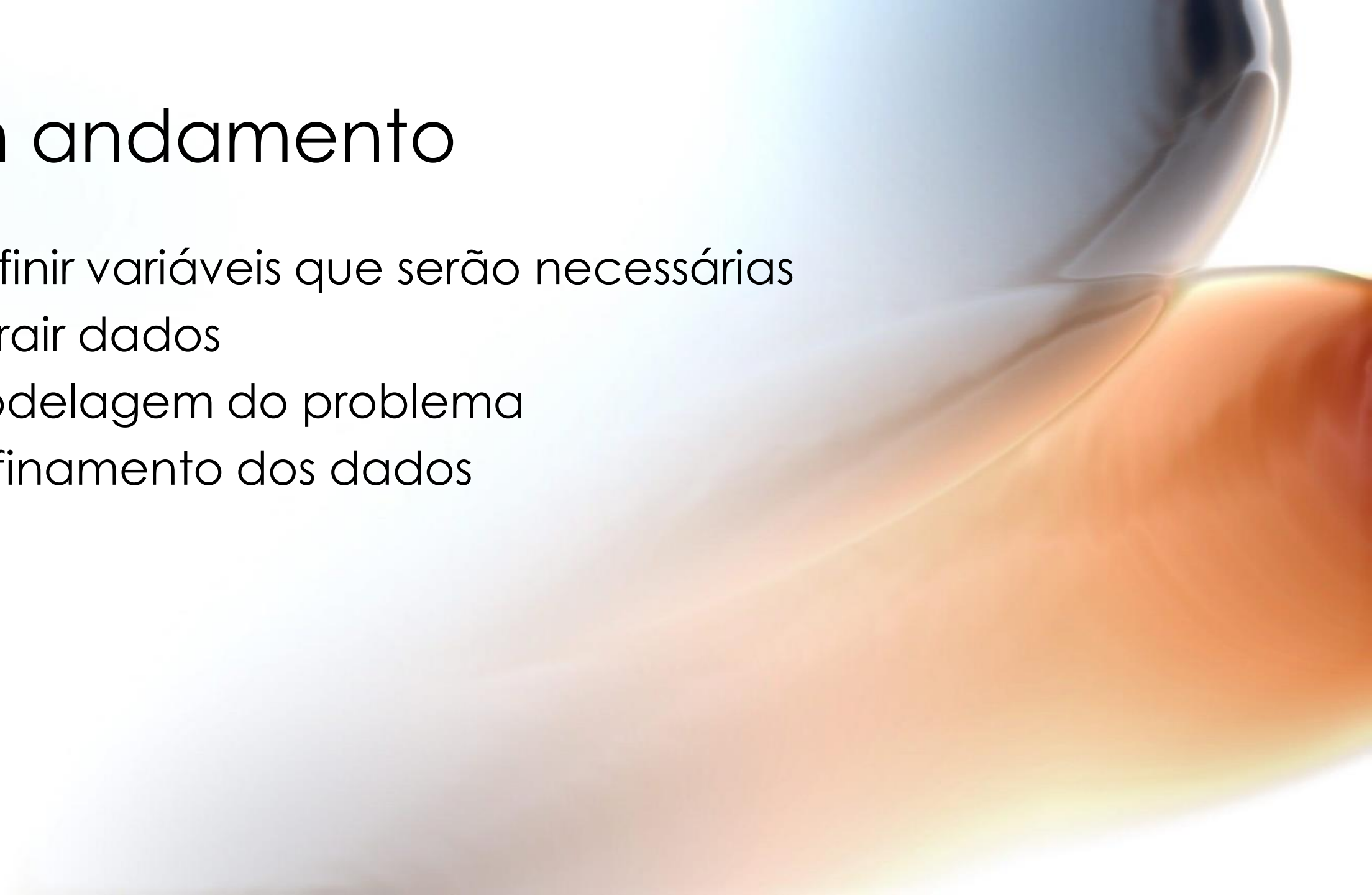
Dados

0	---	(420, 310, 0)	m
1	---	(430, 310, 0)	m
2	---	(440, 310, 0)	m
3	---	(450, 310, 0)	m
4	---	(460, 310, 0)	m
5	---	(470, 310, 0)	m
6	---	(480, 310, 0)	m
7	---	(490, 310, 0)	m
8	---	(500, 310, 0)	m
9	---	(510, 310, 0)	m
10	---	(520, 310, 0)	m
11	---	(520, 300, 0)	m
12	---	(520, 290, 0)	m
13	---	(520, 280, 0)	m

14	---	(520, 270, 0)	m
15	---	(520, 260, 0)	m
16	---	(520, 250, 0)	m
17	---	(520, 240, 0)	m
18	---	(520, 230, 0)	m
19	---	(520, 220, 0)	m
20	---	(520, 210, 0)	m
21	---	(510, 210, 0)	m
22	---	(500, 210, 0)	m
23	---	(490, 210, 0)	m
24	---	(480, 210, 0)	m
25	---	(470, 210, 0)	m
26	---	(460, 210, 0)	m
27	---	(450, 210, 0)	m

Em andamento

- Definir variáveis que serão necessárias
- Extrair dados
- Modelagem do problema
- Refinamento dos dados



Aprendizado por reforço

- Uma das 3 grandes categorias de aprendizado de máquina, juntamente com aprendizado supervisionado e não supervisionado
- Aprende estratégias ao interagir com o meio (ambiente)
- Aprende por meio de recompensas positivas e negativas
- Em fase de treinamento o agente testa diferentes ações para tentar maximizar a recompensa

Aprendizado por reforço

Curiosidade:

- Forte interação com psicologia e neurociência na inspiração de algoritmos, pela similaridade com a forma de aprendizado de animais e até humanos

Aprendizado por reforço

- Política: comportamento do agente no tempo
- Recompensa: informa ao agente o que é bom e o que é ruim
- Função valor: montante de recompensas em um dado período de tempo
- Modelo do ambiente: representação aproximada do ambiente (opcional)

Modelagem – matriz valor

	(AP_0, M)	(AP_1, M)	(AP_2, M)	(AP_3, M)
(P_0, AP_0)				
(P_0, AP_1)				
(P_0, AP_2)				
(P_0, AP_3)				
...				

Legenda:

(AP_i, M) : conjunto de ações disponíveis para cada estado;

(P_j, AP_i) : conjunto de estados;

Modelagem – recompensas

- Toda vez que o agente se desconectar de um ponto de acesso ele será fortemente punido;
- A cada instante que o agente ficar desconectado ele será punido;
- A cada instante que o agente ficar conectado em um dado ponto de acesso ele não será punido;

Cronograma 2019-1

	Março	Abril	Maio	Junho
1.	X	X	X	X
2.	X	X	X	X
3.		X	X	X
4.			X	X
5.				X

Legenda:

1. Revisão bibliográfica
2. Estudo do simulador
3. Desenvolvimento de ambiente
4. Definição de modelo
5. Aplicação de aprendizagem por reforço

Cronograma 2019-2

	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
1.	X				
2.	X	X	X		
3.	X	X	X	X	
4.			X	X	X

Legenda:

- 1. Modelagem
- 2. Implementação
- 3. Testes
- 4. Escrita



Obrigado!

Link do projeto:

<https://github.com/MoisesHenr/INF496>

Referências

- Bonomi, F., Milito, R., Zhu, J., & Addepalli, S. (2012, August). Fog computing and its role in the internet of things. In *Proceedings of the first edition of the MCC workshop on Mobile cloud computing* (pp. 13-16). ACM.
- Chiang, Mung, et al. "Clarifying fog computing and networking: 10 questions and answers." *IEEE Communications Magazine* 55.4 (2017): 18-20.
- Perato, L., & Al Agha, K. (2002). Handover prediction: user approach versus cell approach. In *4th International Workshop on Mobile and Wireless Communications Network* (pp. 492-496). IEEE.

Referências

- Shin, M., Mishra, A., & Arbaugh, W. A. (2004, June). Improving the latency of 802.11 hand-offs using neighbor graphs. In Proceedings of the 2nd international conference on Mobile systems, applications, and services (pp. 70-83). ACM.
- SUTTON, R. S., & BARTO, A. G. (2018). REINFORCEMENT LEARNING: AN INTRODUCTION. MIT PRESS.
- Imagem slide 3: autoria própria