

BUFFERBLOAT

**Nomes: Igor Mourão Ribeiro, Isabelle Ferreira de
Oliveira, José Luciano Morais Neto**

ROTEIRO

- O que é Bufferbloat
- Problemas causados
- Visualizando bufferbloat
 - Simplificadamente
 - Com Mininet
- Soluções para bufferbloat
- Code1 implementado em Python

O QUE É BUFFERBLOAT

- Bufferbloat é a **alta latência** em redes com comutação de pacotes causada pelo **excesso de buffering de pacotes**.

PROBLEMAS CAUSADOS

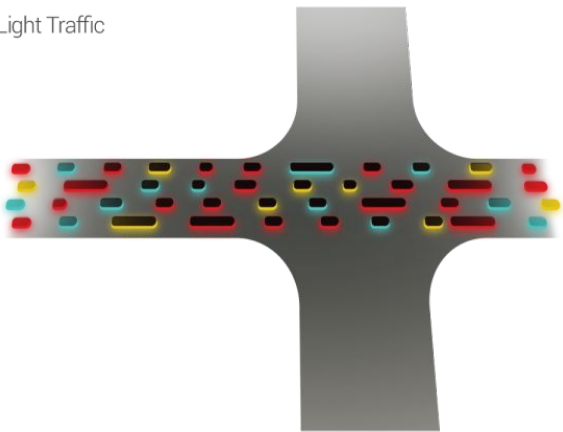
- Pode causar **variação de atraso de pacotes**, além de **reduzir a taxa de transferência** global da rede.

VISUALIZANDO O BUFFERBLOAT SIMPLIFICADAMENTE

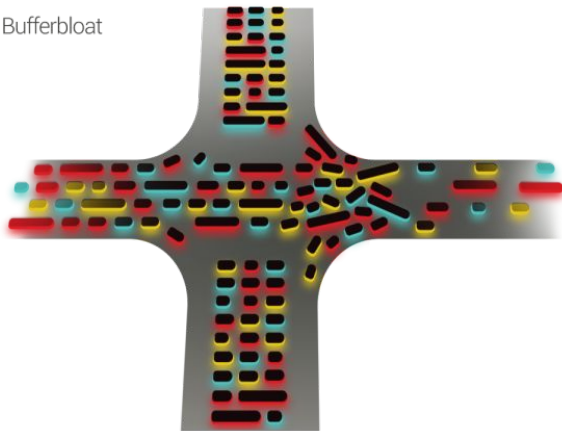
Nos próximos slides, será simulado um buffer com:

- taxa de entrada de 1 pacote/tempo;
- taxa de saída de 2 pacotes/tempo; e
- que sofrerá uma rajada de 4 pacotes em 1 tempo (em $t=3$).

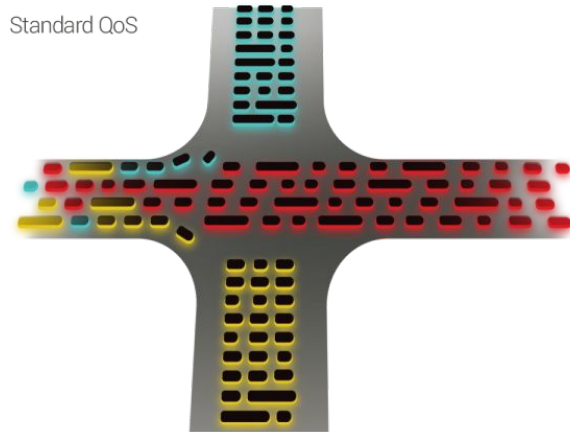
Light Traffic



Bufferbloat

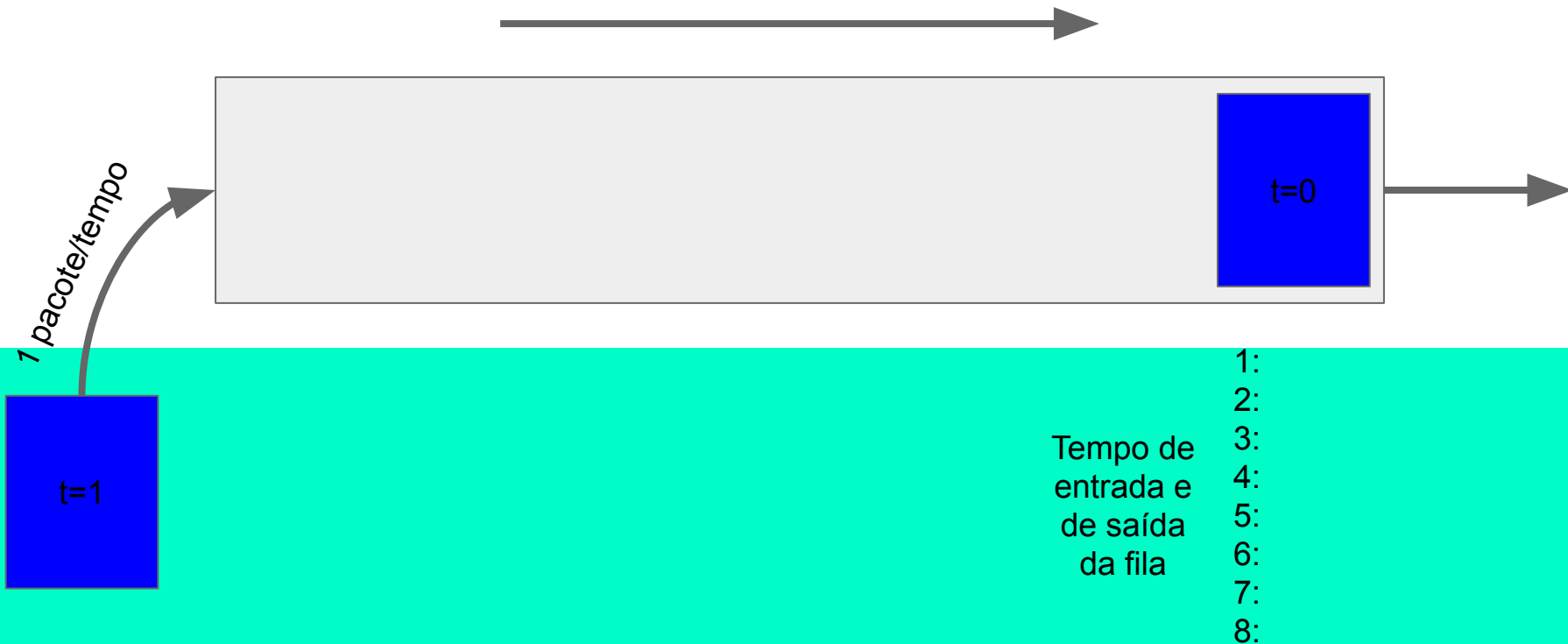


Standard QoS



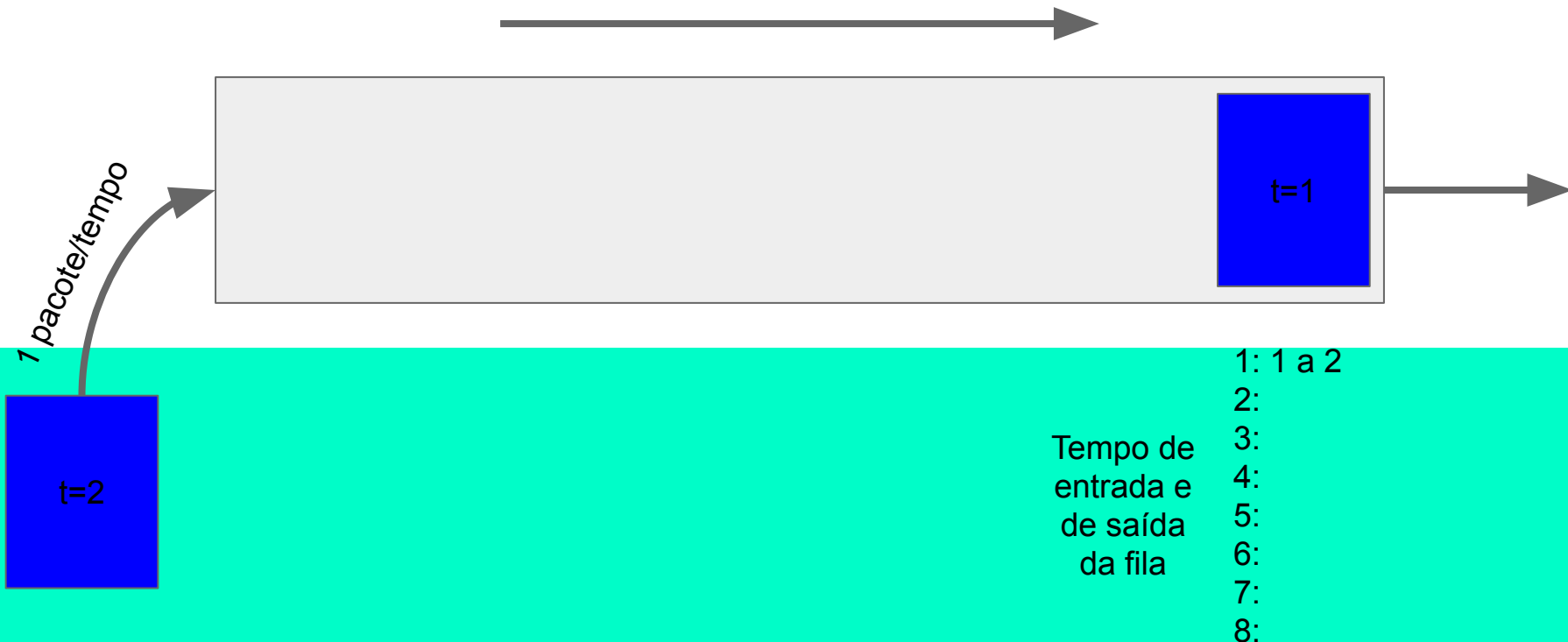
$t = 1$

2 pacote/tempo

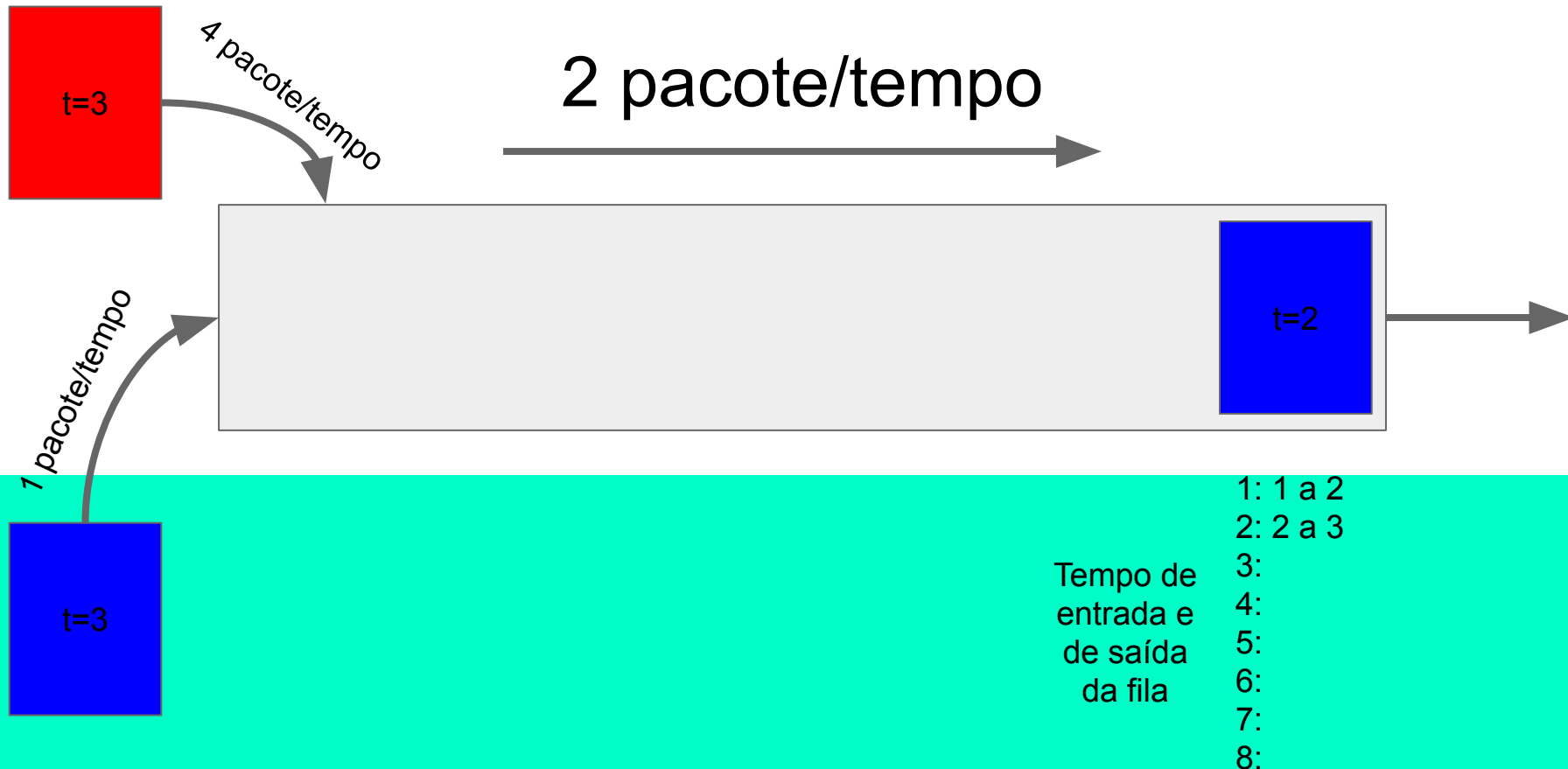


$t = 2$

2 pacote/tempo

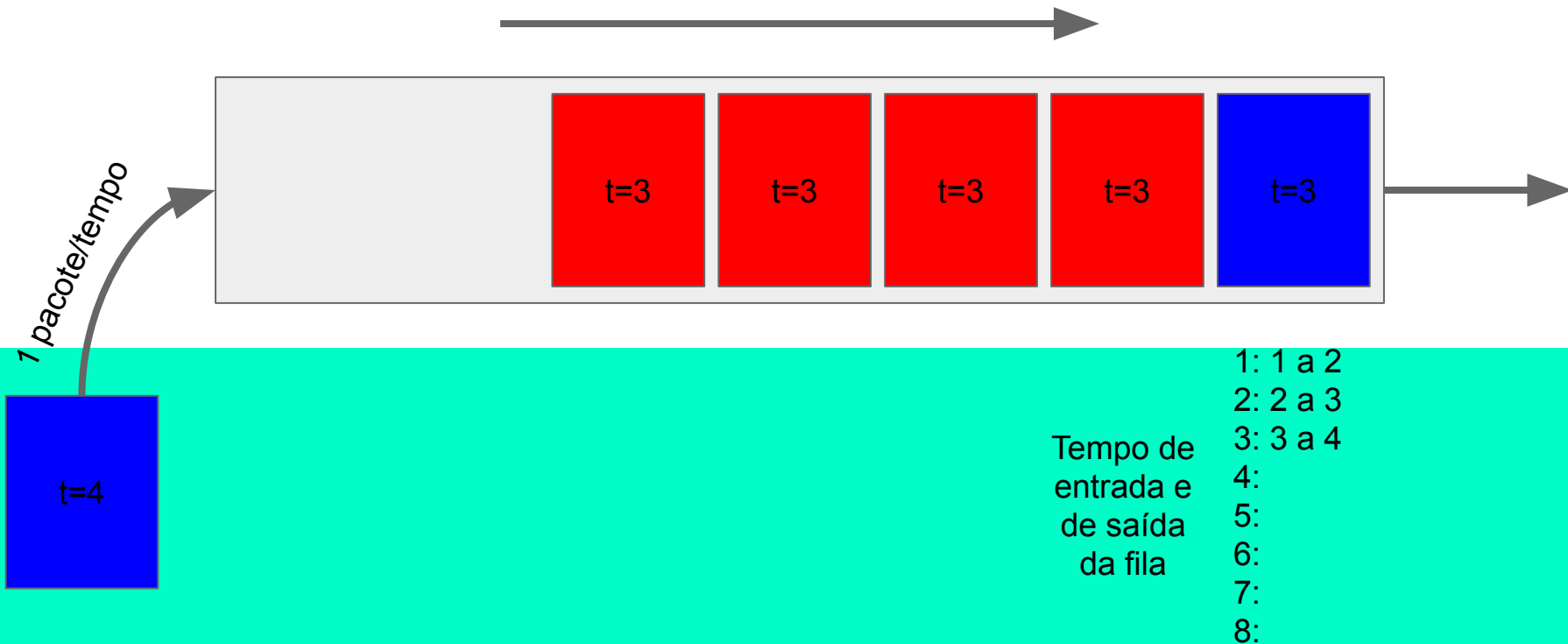


$t = 3$



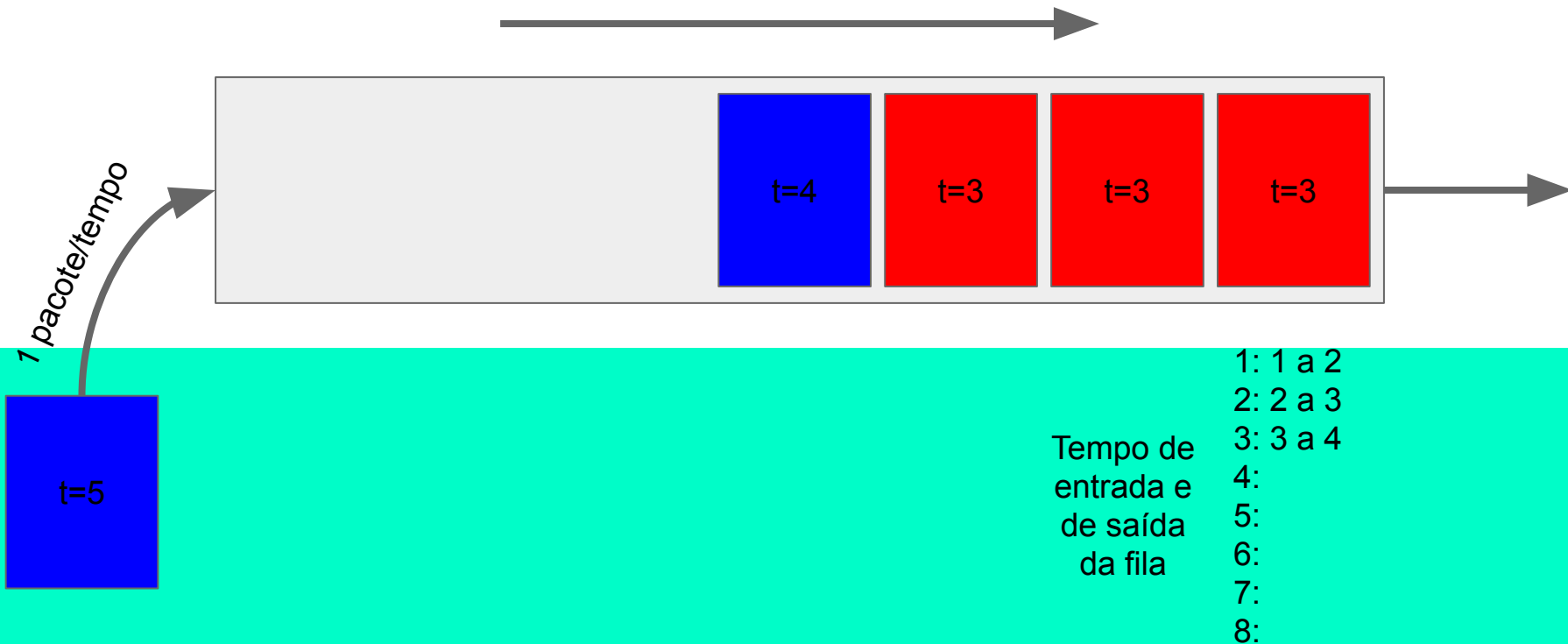
$t = 4$

2 pacote/tempo



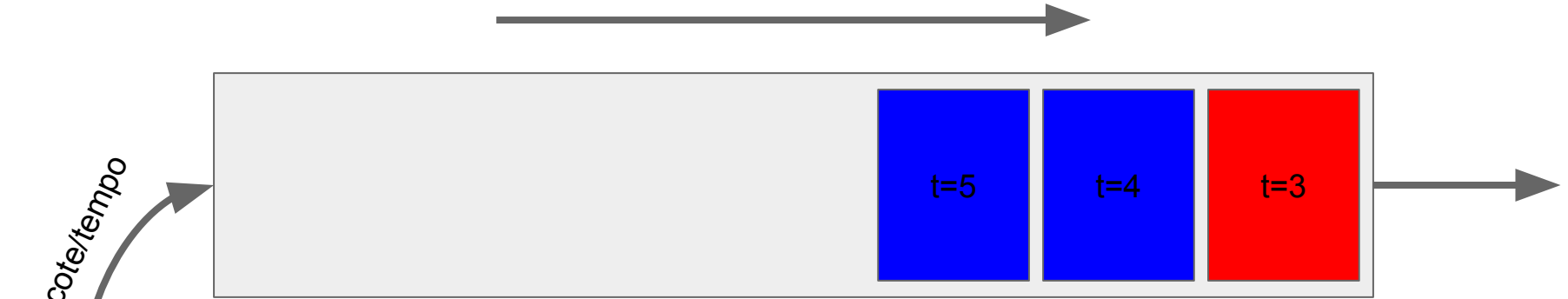
$t = 5$

2 pacote/tempo



$t = 6$

2 pacote/tempo



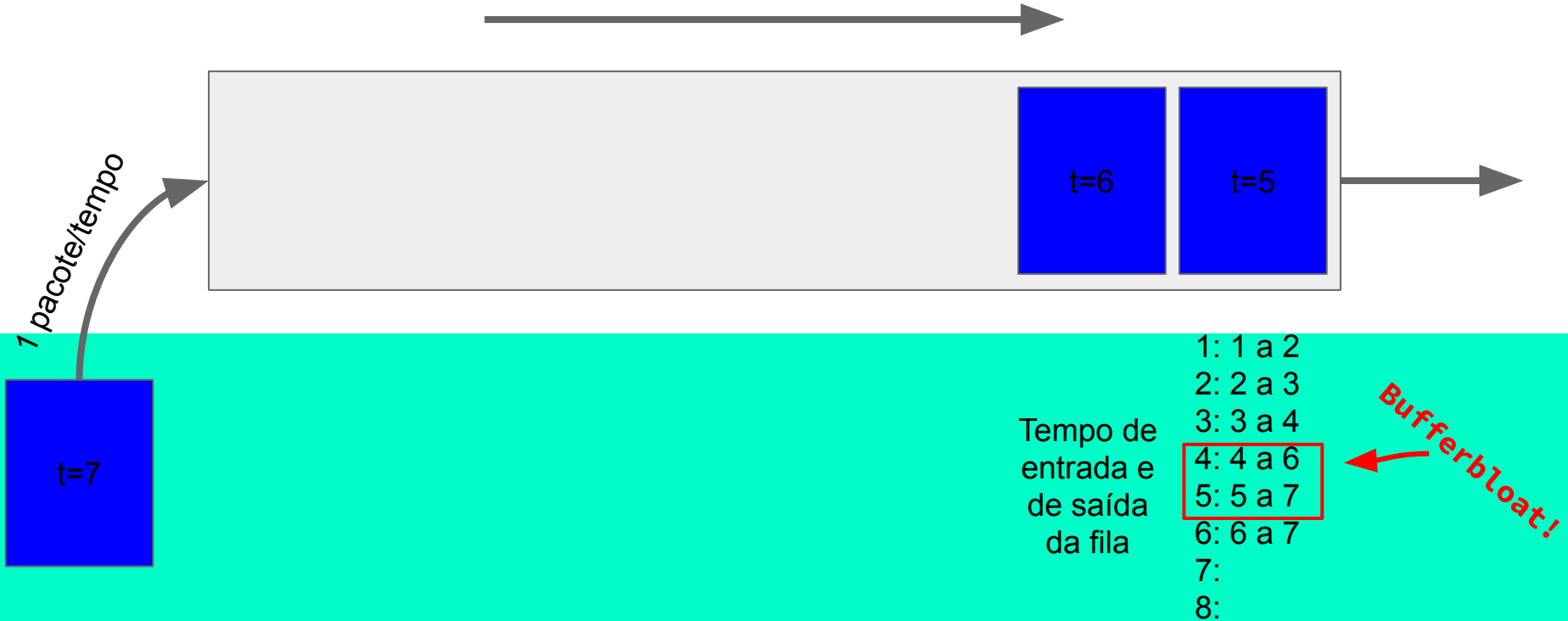
Tempo de
entrada e
de saída
da fila

1:	1 a 2
2:	2 a 3
3:	3 a 4
4:	4 a 6
5:	
6:	
7:	
8:	

Bufferbloat!

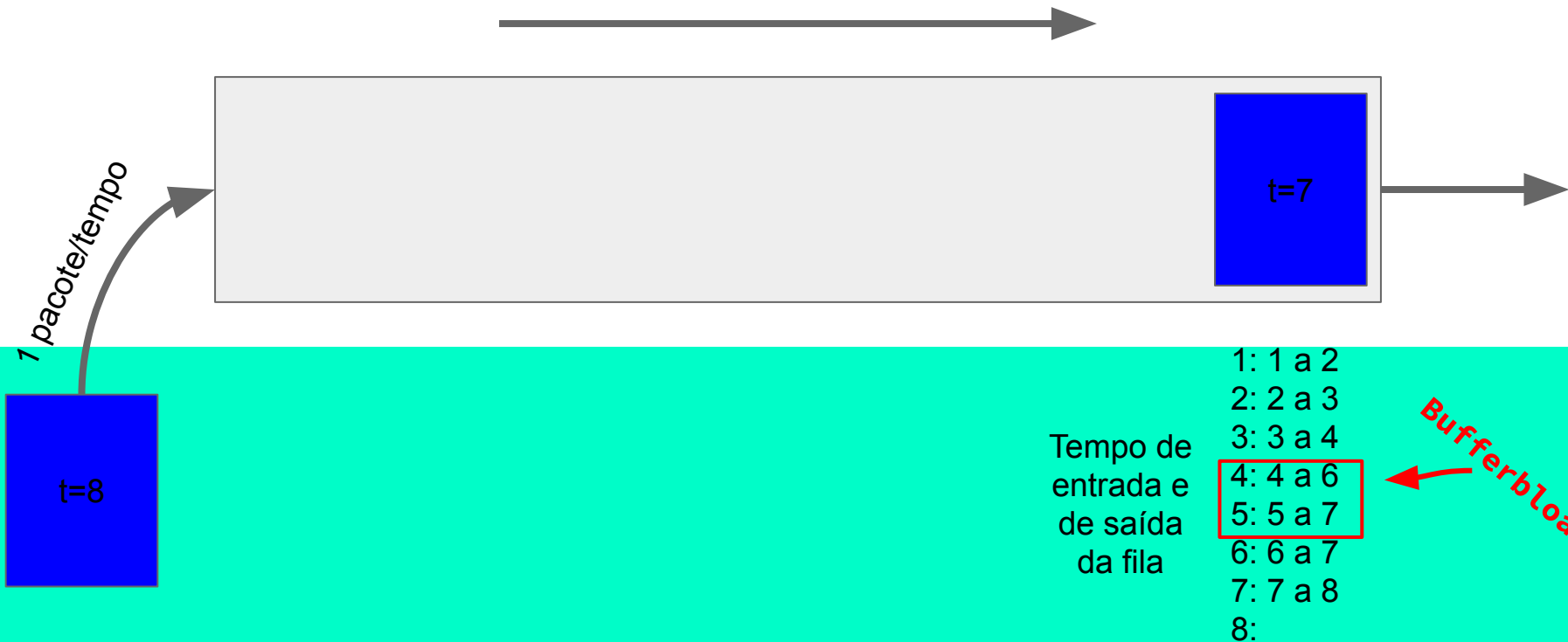
$t = 7$

taxa de 1 pacote/tempo



$t = 8$

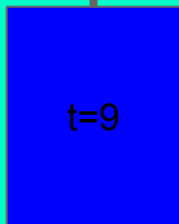
2 pacote/tempo



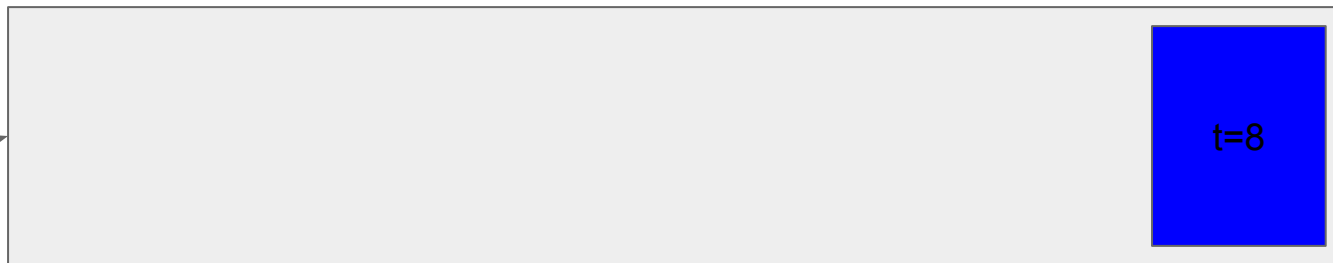
$t = 9$

2 pacote/tempo

1 pacote/tempo



$t=9$



$t=8$

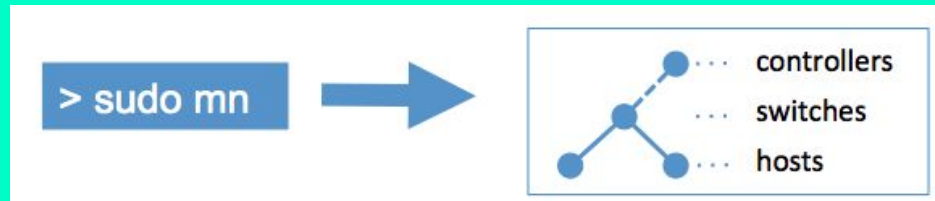
Tempo de
entrada e
de saída
da fila

1: 1 a 2
2: 2 a 3
3: 3 a 4
4: 4 a 6
5: 5 a 7
6: 6 a 7
7: 7 a 8
8: 8 a 9

Bufferbloat!

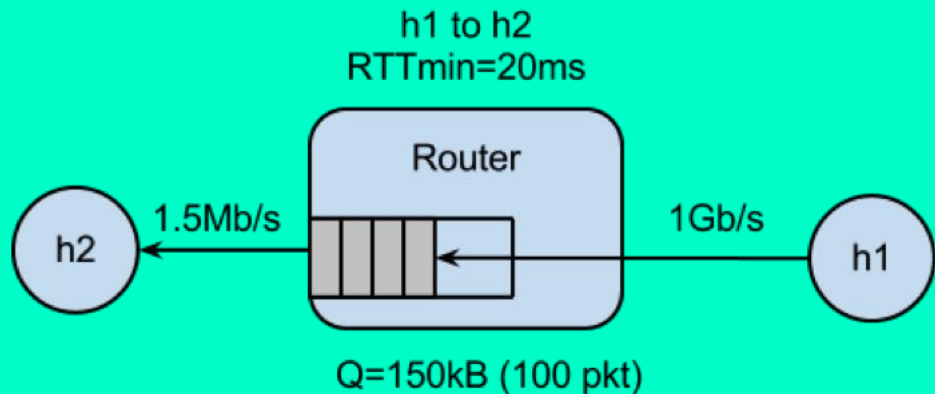
MININET

- O Mininet é uma **rede virtual instantânea** no seu laptop (ou outro PC)
- Emula uma **rede completa** de hosts, links e comutadores em uma única máquina.
- É útil para desenvolvimento interativo, testes e demonstrações.

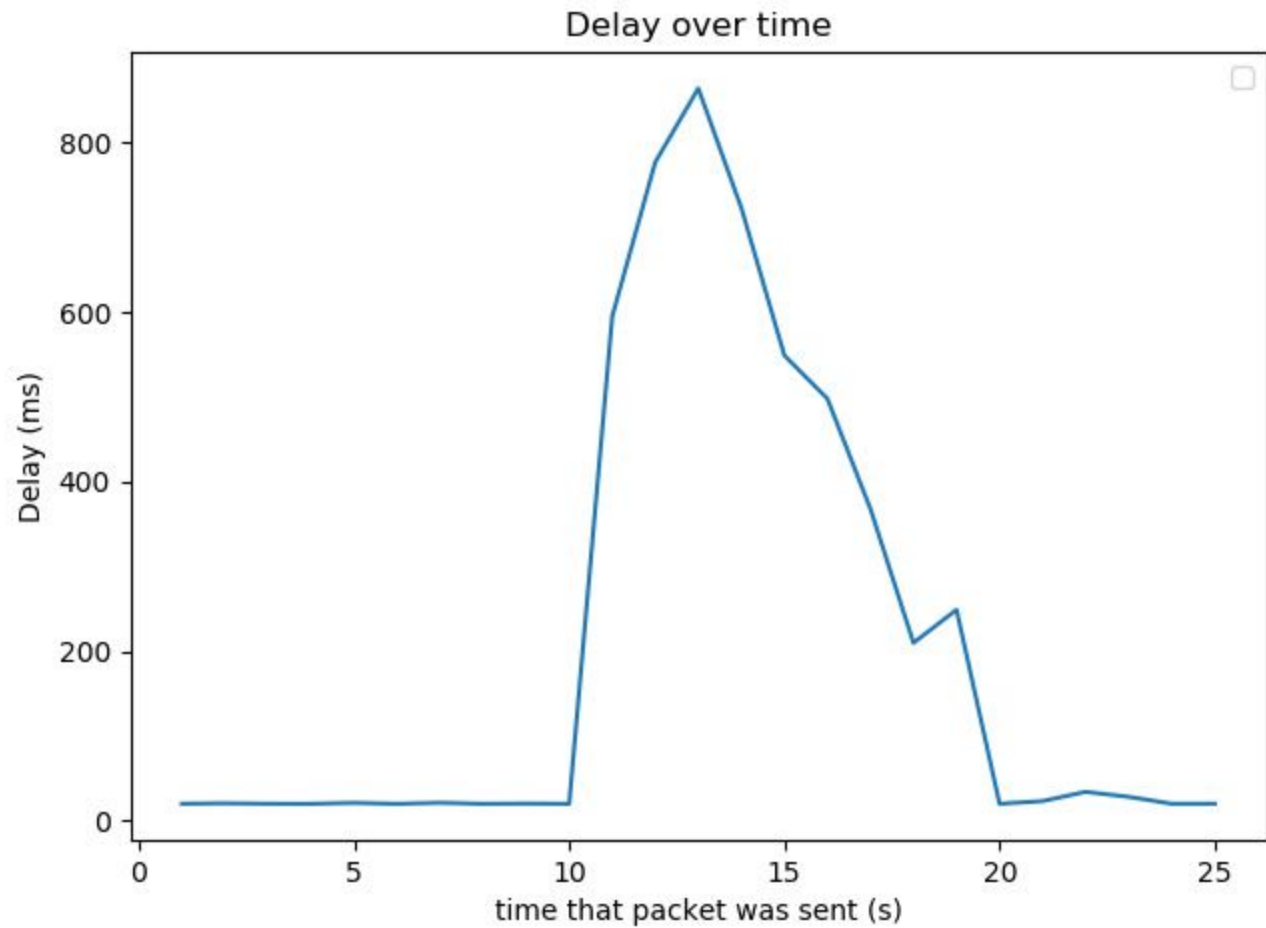


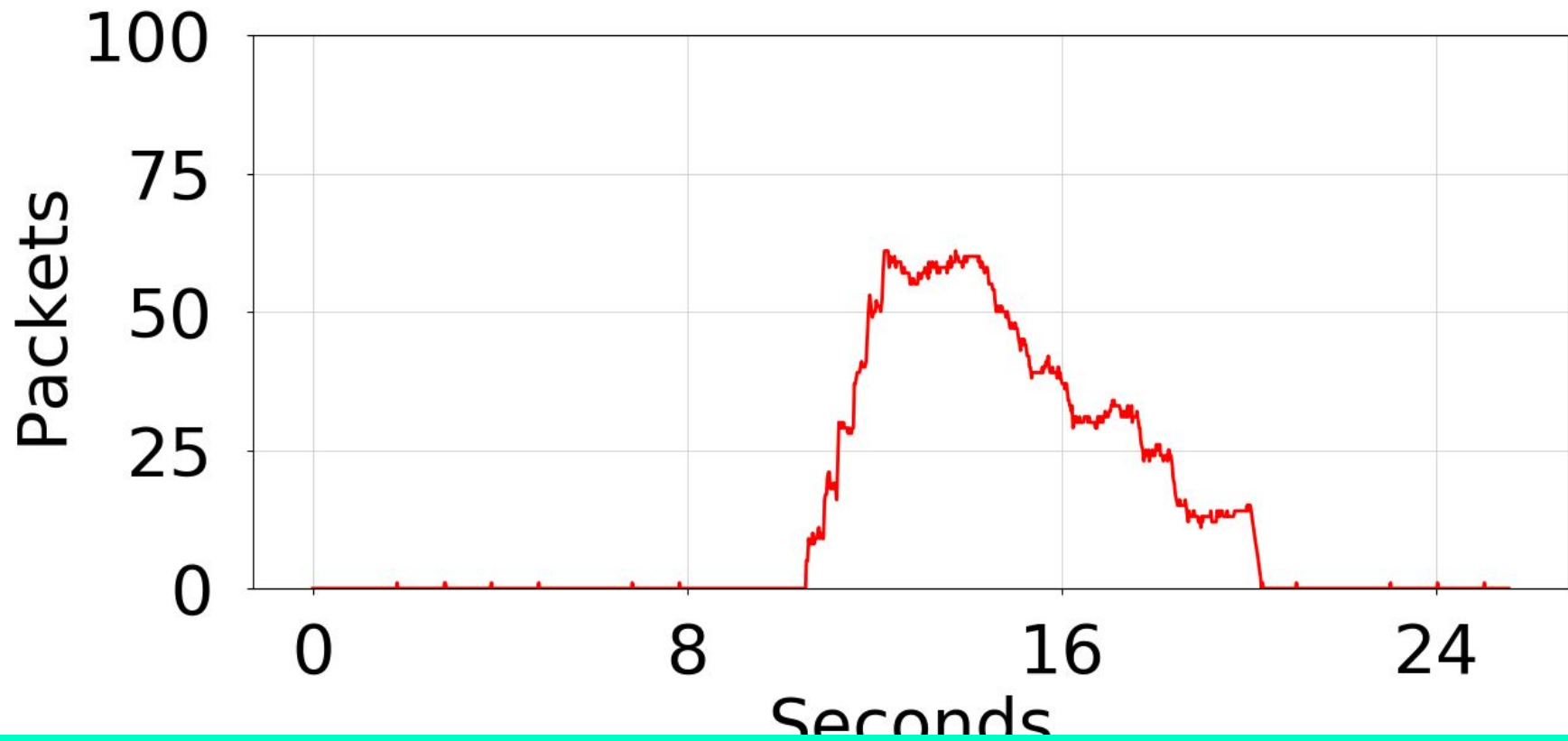
VISUALIZANDO O BUFFERBLOAT COM MININET

1. Mede-se o atraso entre os dois hosts:
`mininet> h1 ping -c 100 h2`
2. Cria-se o fluxo de vídeo
`mininet> h1 ./iperf.sh`
3. Mede-se a janela de congestionamento (CWND) TCP do fluxo de vídeo
`mininet> h1 ping -c 100 h2`



Execução do código!





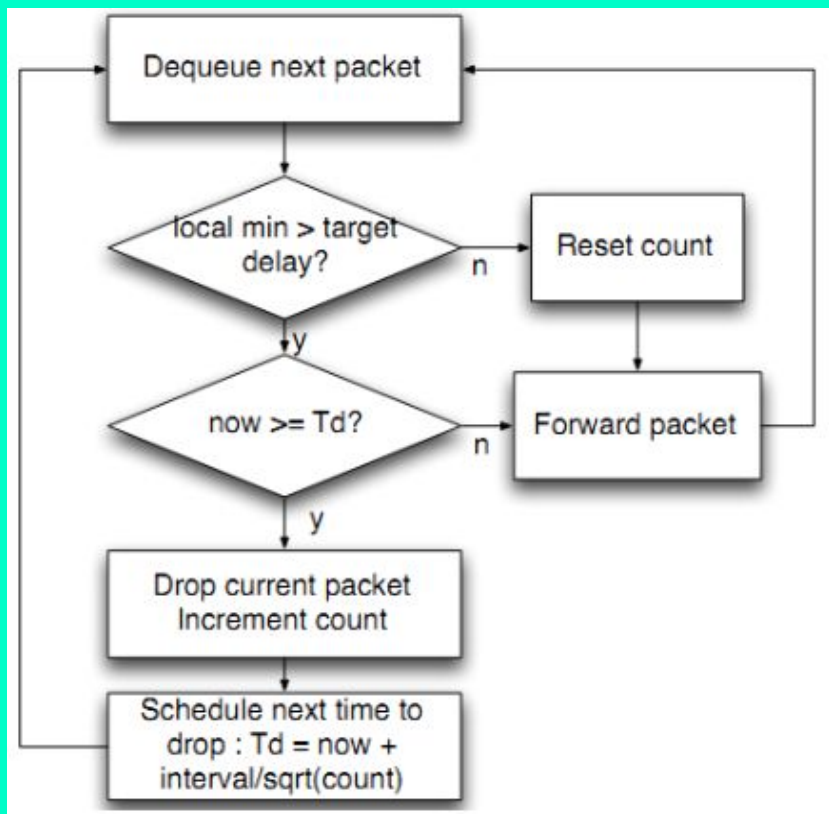
SOLUÇÕES PARA O BUFFERBLOAT

Algoritmos de Smart Queue Management, que executam um melhor:

- agendamento de rede por pacote (ou por fluxo);
- gerenciamento ativo de comprimento de fila (AQM);
- modelagem de tráfego (ou limitação de taxa); e
- QoS (priorização).

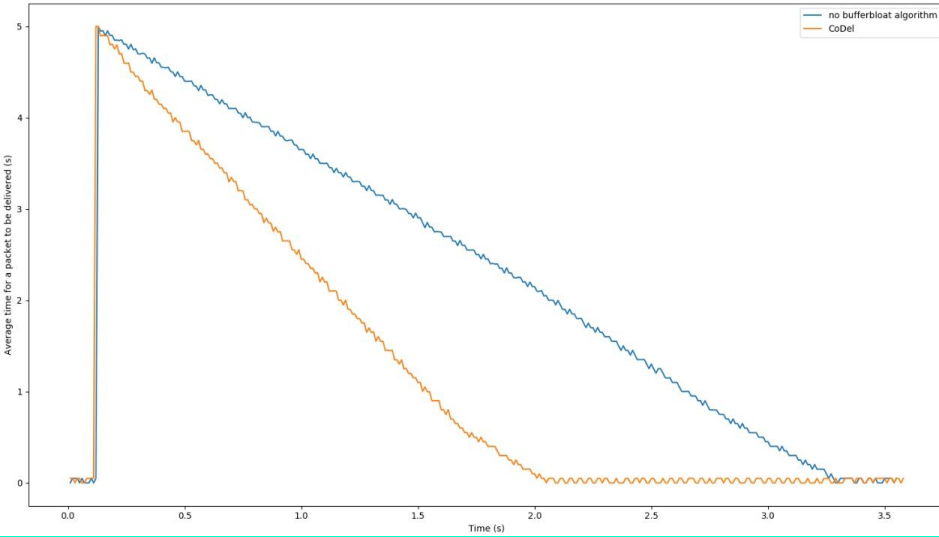
Controlled Delay, ou Code1

- RFC 8289



Execução do código!

TOTAL DELAY IN BUFFER POR TEMPO



NUMBER OF PACKETS IN BUFFER POR TEMPO

