



Caracterização do Impacto de Interrupções de Rede e Mitigações de CPU em testes de vazão UDP à 10Gbps

Daniel Neto (daniel.neto@rnp.br)
Marcos Schwarz (marcos.schwarz@rnp.br)

Educação, Pesquisa
e Inovação em Rede



Equipe

Bolsistas

- Robson S. Santos - UFC (Mestrando)
- João P. M. S. Bitencourt - IFSC (Graduando)
- Ronan O. de Andrade - PoP-PI

DPDI

- Daniel Neto - GCI
- Elenice Pedrosa - GSEC
- Janssen Martins - GSEC
- Marcos Schwarz - GCI

— MonIPÊ

- O que é
 - Plataforma para medir o desempenho das redes do ecossistema RNP
- Para que serve
 - Mede, arquiva e fornece estatísticas e relatórios do desempenho em enlaces da Rede Ipê e de clientes
- Abrangência
 - Todos os 27 PoPs da RNP



perfSONAR

Medições entre PoPs

- RTT/perda de pacote
- Latência unidirecional
- Rota (Traceroute)
- Vazão TCP (Cubic e BBR)



Homologação de Circuitos

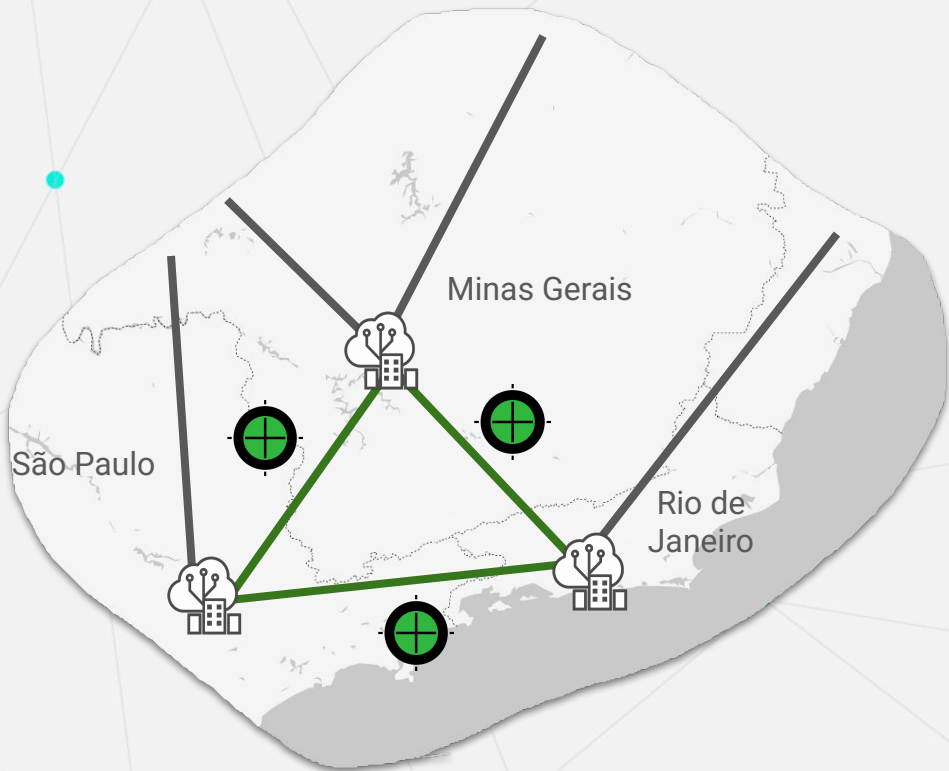
Validação de circuitos contratados para 95% da vazão e perda < 0.1%



Speed Test

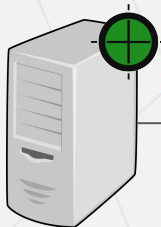
Teste usando navegador do cliente de qualquer lugar ao PoP mais próximo

MonIPÊ - Testes



Homologação de Circuitos

Medidor



Roteador de Acesso



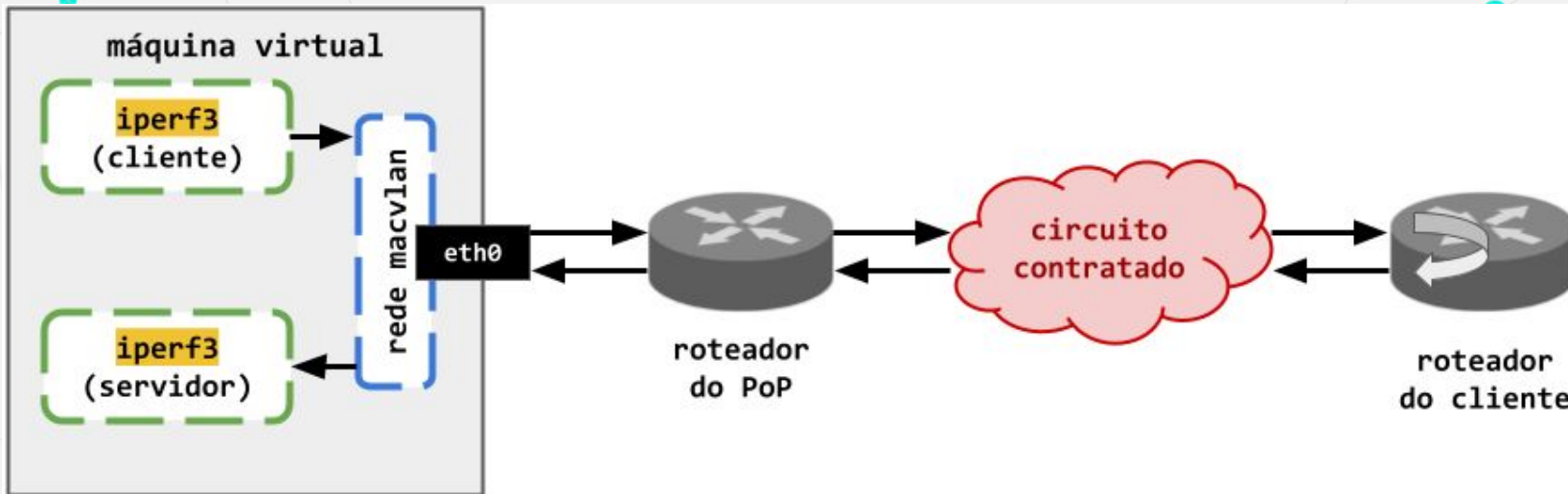
Circuito Testado



CPE



Not managed by RNP



— Contribuições

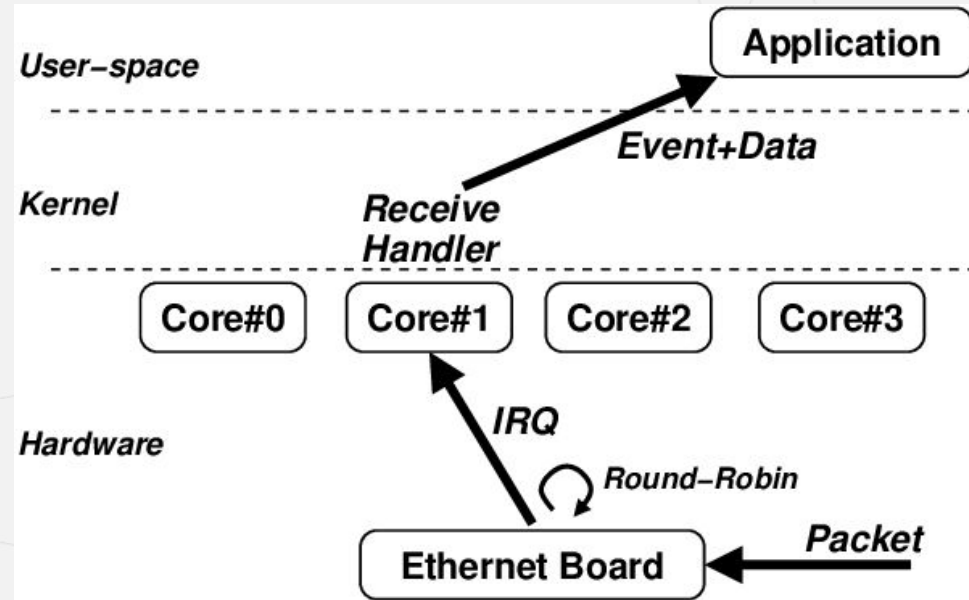
- **Ferramentas de Teste:** Implementação de um arcabouço replicável para experimentos, utilizando containerização para automação dos testes.
 - <https://git.rnp.br/melhorias-monipe/teste-automatizado>
- **Otimizações e Resultados:** Comparação de diferentes cenários de *tuning*
 - interrupções das filas da placa de rede
 - desativação das mitigações do Linux de vulnerabilidades de execução especulativa de CPU
 - versão mais recente do iperf 3.18

— Ambiente de Teste

Componente	Produção	Teste
Servidor	Dell R720	Dell R620
Memória RAM da VM	6 GB (DDR3 ? MHz)	6 GB (DDR3 1666 MHz)
Processador	6 vCPU (Xeon E5-2630 v3)	4 vCPU (Xeon E5-2609 v2)
Placa de rede	Broadcom NetXtreme II BCM57810 10GE	Broadcom NetXtreme II BCM57800 1/10GE

Interrupções da Placa de Rede

CPU	Processo	Interrupções
		padrão
0	Sistema	rx/tx
1	iperf3 Servidor	
2	iperf3 Cliente	
3	(Vazio)	

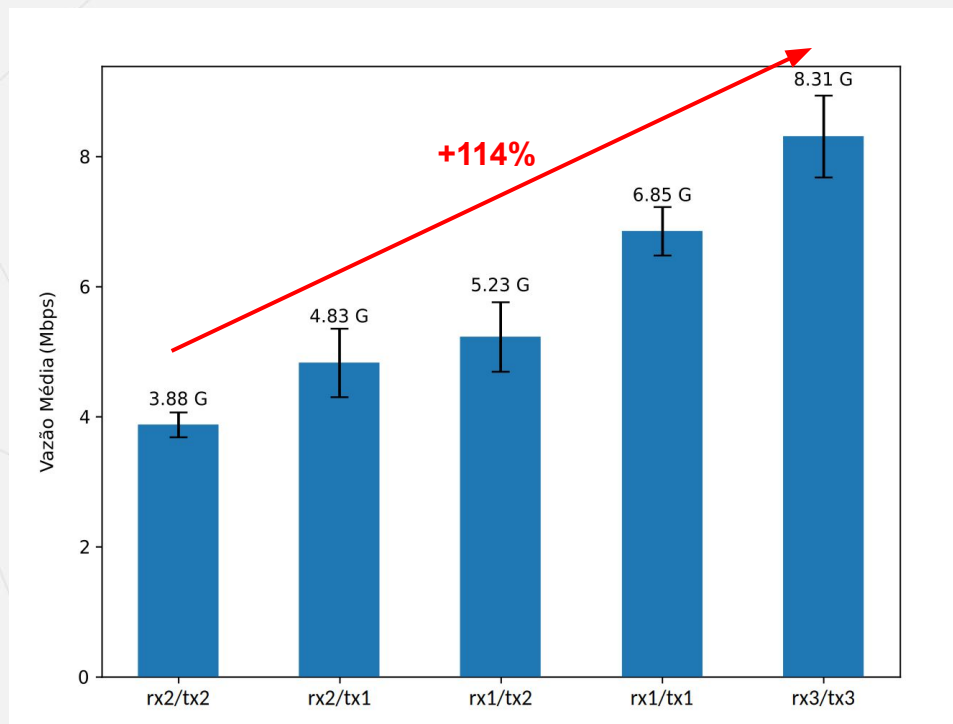


Fonte: [Finding a tradeoff between host interrupt load and MPI latency over Ethernet - Goglin B, Furmento N.](#)

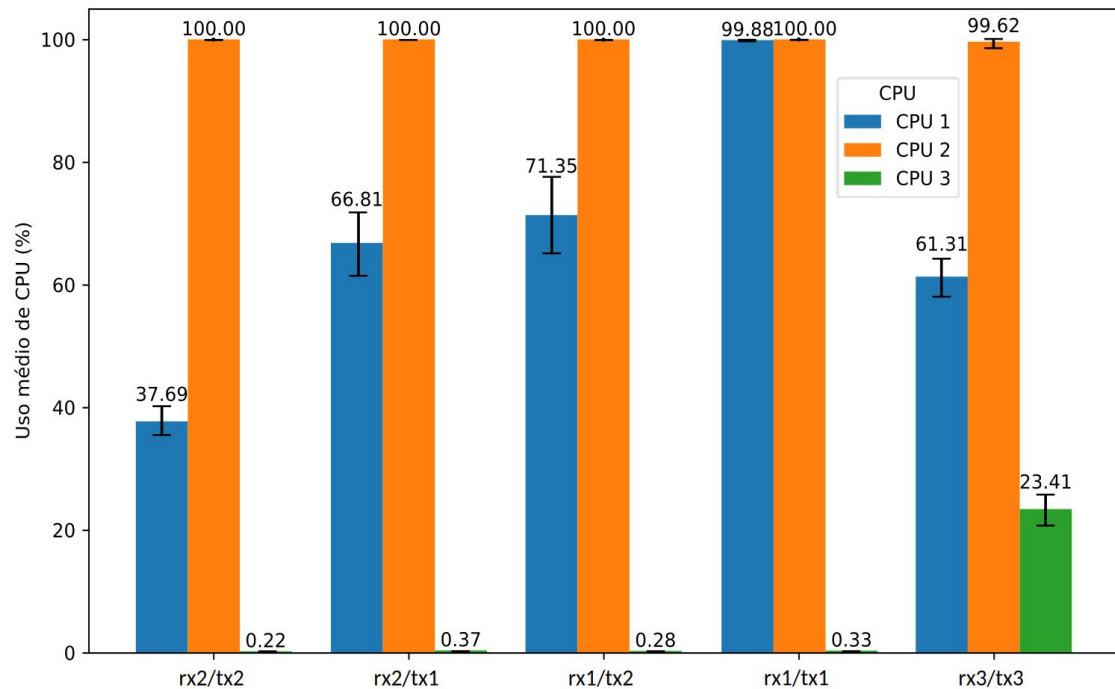
Interrupções da Placa de Rede

CPU	Processo	Interrupções						
		padrão	rx2/tx2	rx2/tx1	rx1/tx2	rx1/tx1	rx3/tx3	
0	Sistema	rx/tx						
1	iperf3 Servidor			tx1	rx1	rx1/tx1		
2	iperf3 Cliente		rx2/tx2	rx2	tx2			
3	(Vazio)						rx3/tx3	

— Vazão 1 fluxo UDP (mitigations=auto)



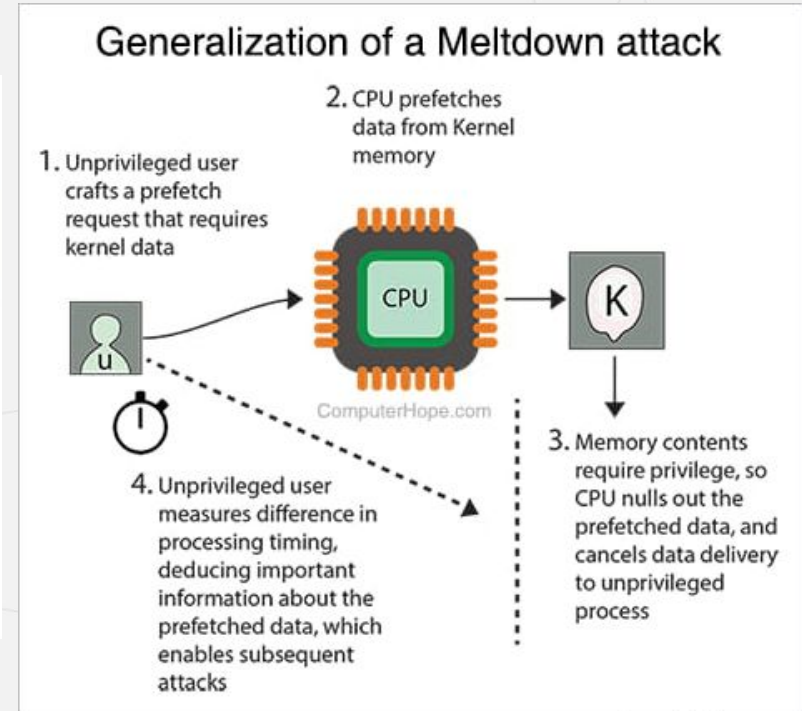
—● Uso de CPU (mitigations=auto)



Mitigações de CPU

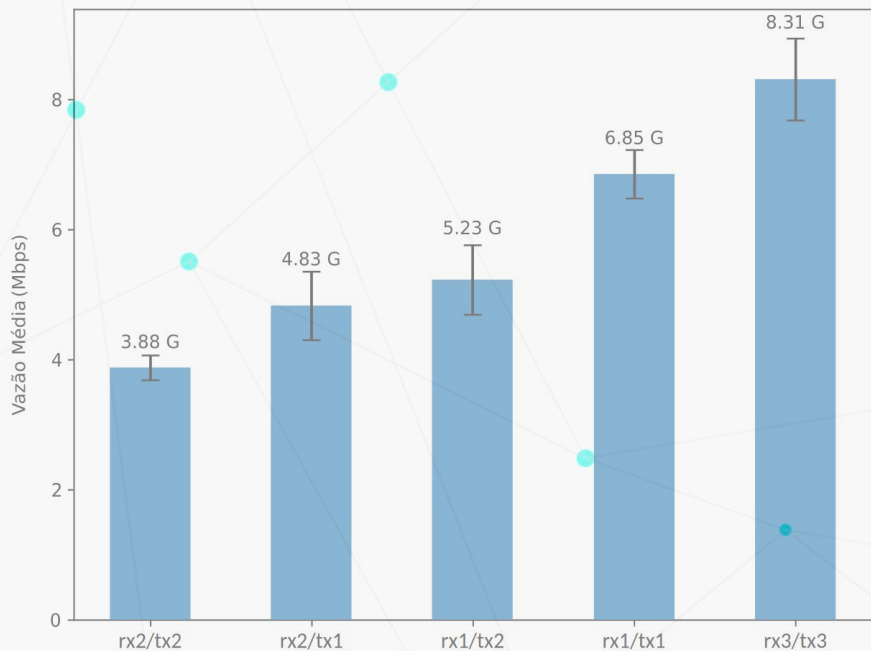
Comparing Meltdown & Spectre

	 Meltdown	 Spectre
Affected CPU Types	Intel, Apple	Intel, Apple, ARM, AMD
Attack Vector	Execute Code on the System	Execute Code on the System
Method	Intel Privilege Escalation & Speculative Execution (CVE-2017-5754)	Branch Prediction & Speculative Execution (CVE-2017-5715 / -5753)
Exploit Path	Read Kernel Memory from User Space	Read Memory Contents from Other Applications
Remediation	Software Patches	Software Patches

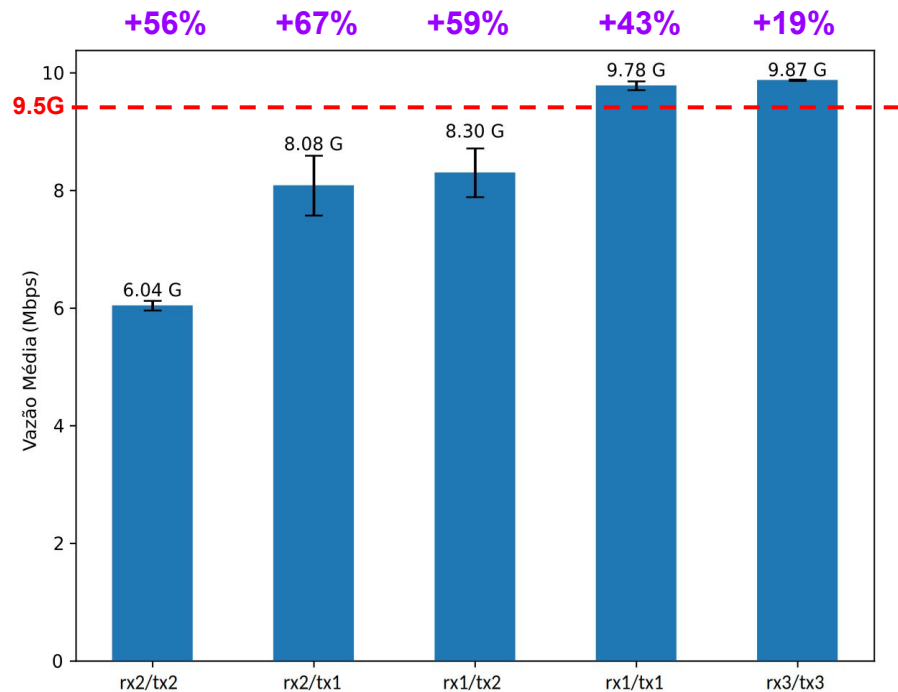


ComputerHope.com

Vazão 1 fluxo UDP (mitigations auto vs off)

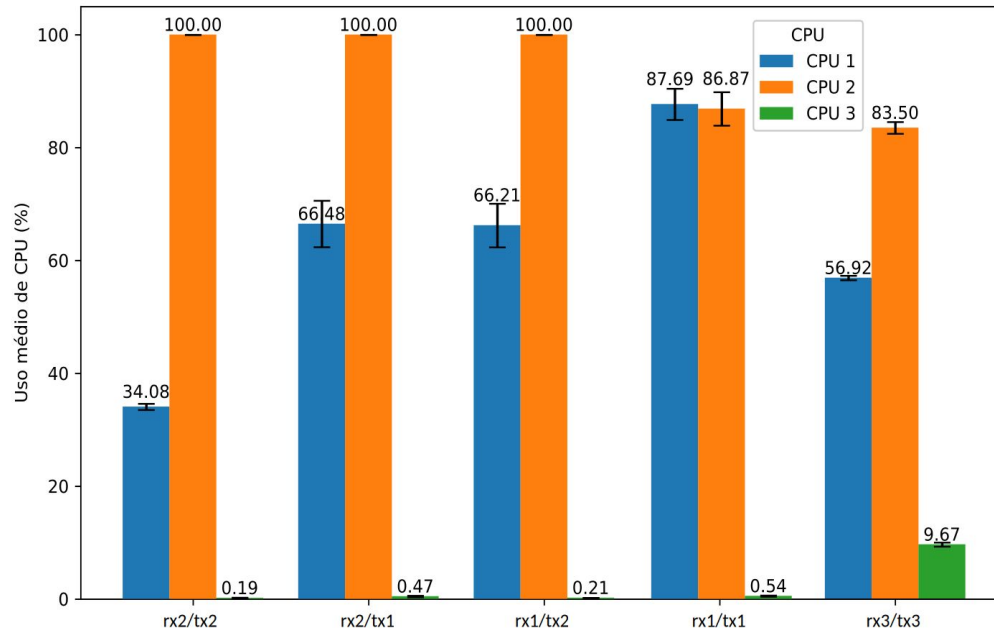


mitigations=auto



mitigations=off

—● Uso de CPU (mitigations=off)



— Perda de pacotes


Interrupção	mitigations=auto	mitigations=off
rx2/tx2	0	0,0001
rx2/tx1	0	0,0001
rx1/tx2	0	0,0001
rx1/tx1	0,1881	0,0093
rx3/tx3	0,0019	0,0016

Conclusão

Efetuar o *tuning* das interrupções da placa de rede se mostrou essencial (114%) para o ambiente utilizado

O impacto das mitigações de vulnerabilidade de CPU são significativos (67%) e precisam ser estudados com maior profundidade para tomada de decisões futuras

Serão avaliadas novas configurações de *tuning* como GRO e UDP Zerocopy e novos equipamentos (servidores e NICs) para atingir 10Gbps sem desativar configurações de segurança



Daniel Neto <daniel.neto@rnp.br>
Marcos Schwarz <marcos.schwarz@rnp.br>



MINISTÉRIO DA
CULTURA

MINISTÉRIO DA
DEFESA

MINISTÉRIO DA
SAÚDE

MINISTÉRIO DAS
COMUNICAÇÕES

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

