

WG 4

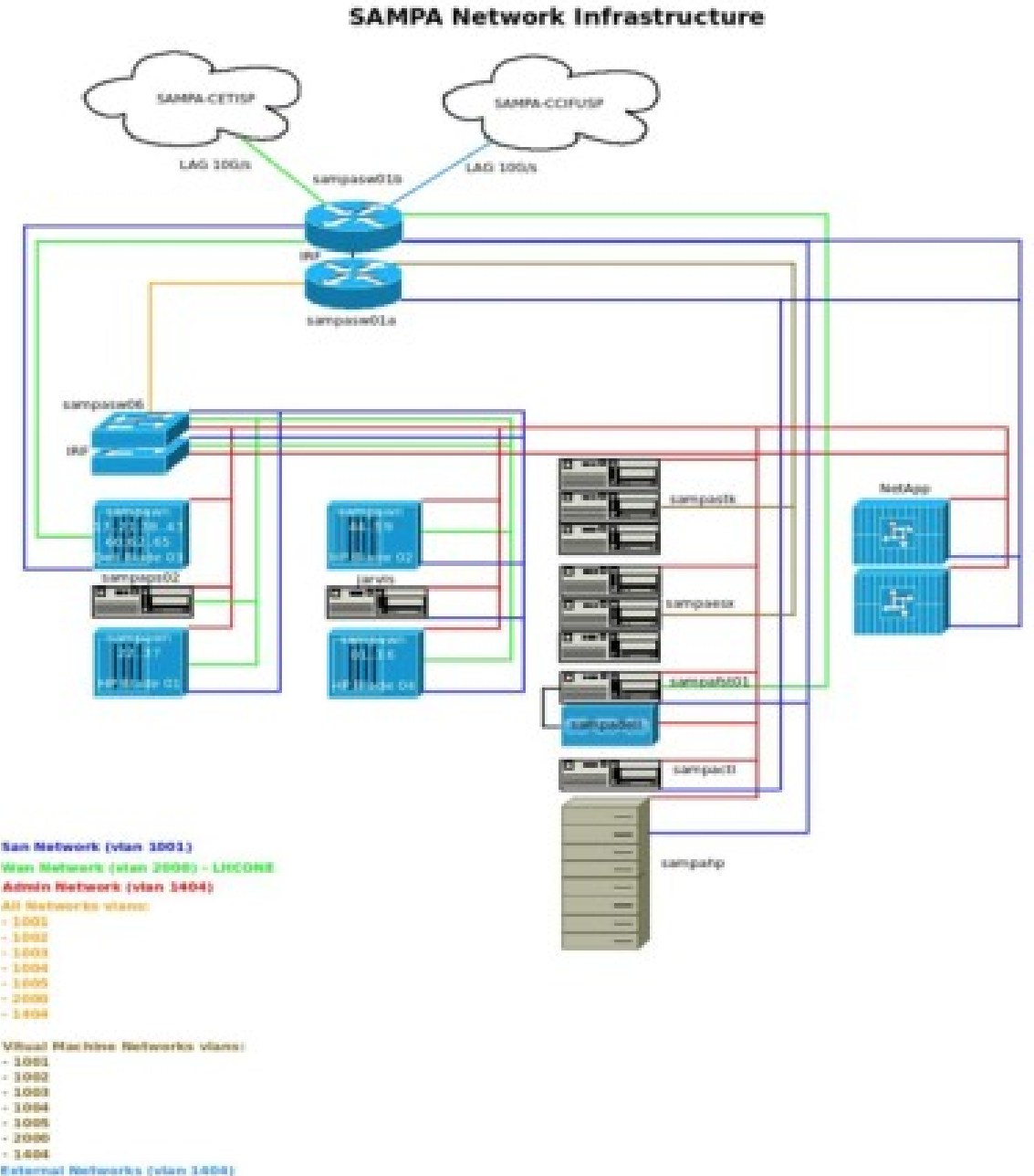
Computação e IA

Alexandre Suaide

maio/2024

Overview

- Status do cluster
 - Upgrades do cluster
 - Processamento de dados
 - Atualizações e upgrades
- Análises que usam técnicas de IA



Upgrade do cluster - storage

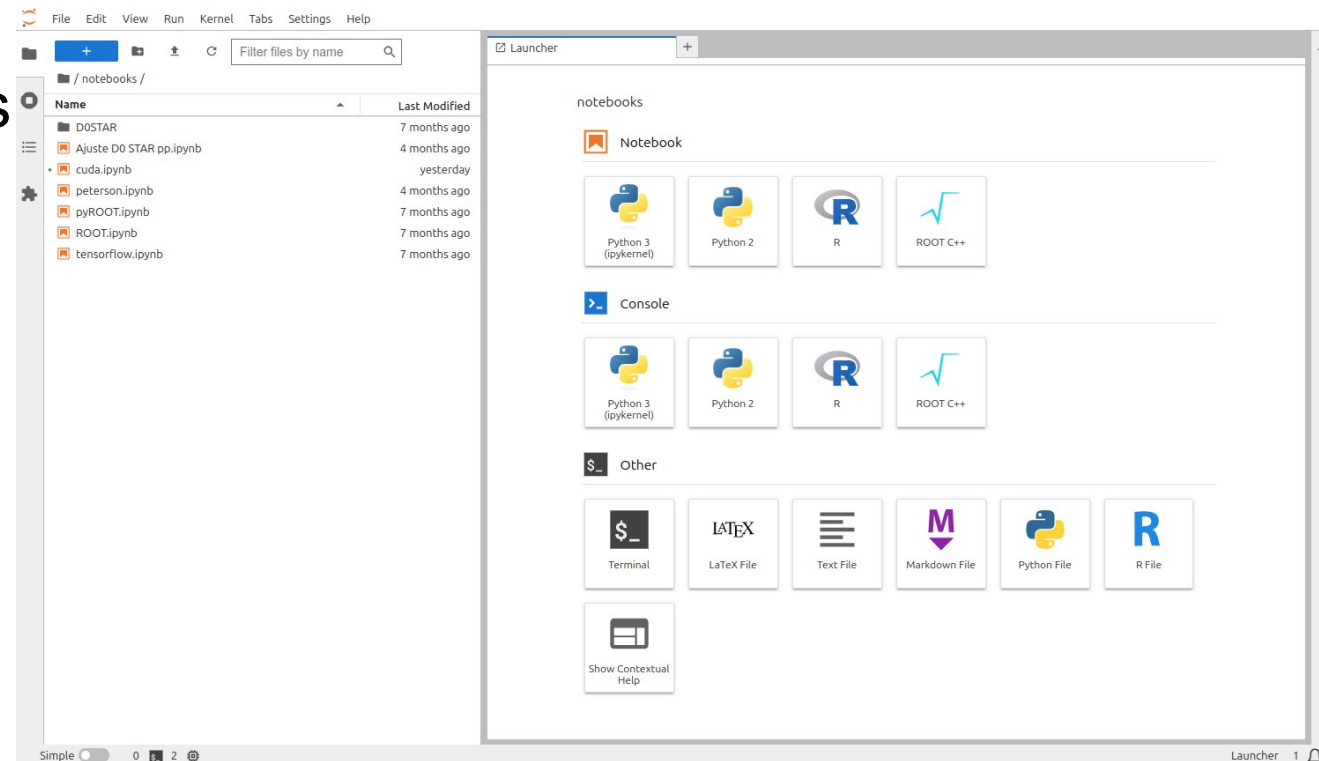
- Compra de 1.4 PB de STORAGE em 2023
- Espaço já disponível
 - Alguns ajustes necessários para disponibilizar para o GRID



SaoPaulo												
AliEn SE			Catalogue statistics					Storage-provided inform				
SE Name	AliEn name	Tier	Size	Used	Free	Usage	No. of files	Type	Size	Used	Free	Usage
1. SaoPaulo - EOS	ALICE::SaoPaulo::EOS	2	892 TB	289.2 TB	602.8 TB	32.42%	5,208,363	FILE	892.4 TB	665.9 TB	226.5 TB	74.62%
2. SaoPaulo - EOS_TEST	ALICE::SaoPaulo::EOS_TEST	2	892 TB	10 B	892 TB	-	1	FILE	881.4 TB	60.56 GB	881.4 TB	0.007%
Total			1.742 PB	289.2 TB	1.46 PB		5,208,364		1.732 PB	666 TB	1.082 PB	

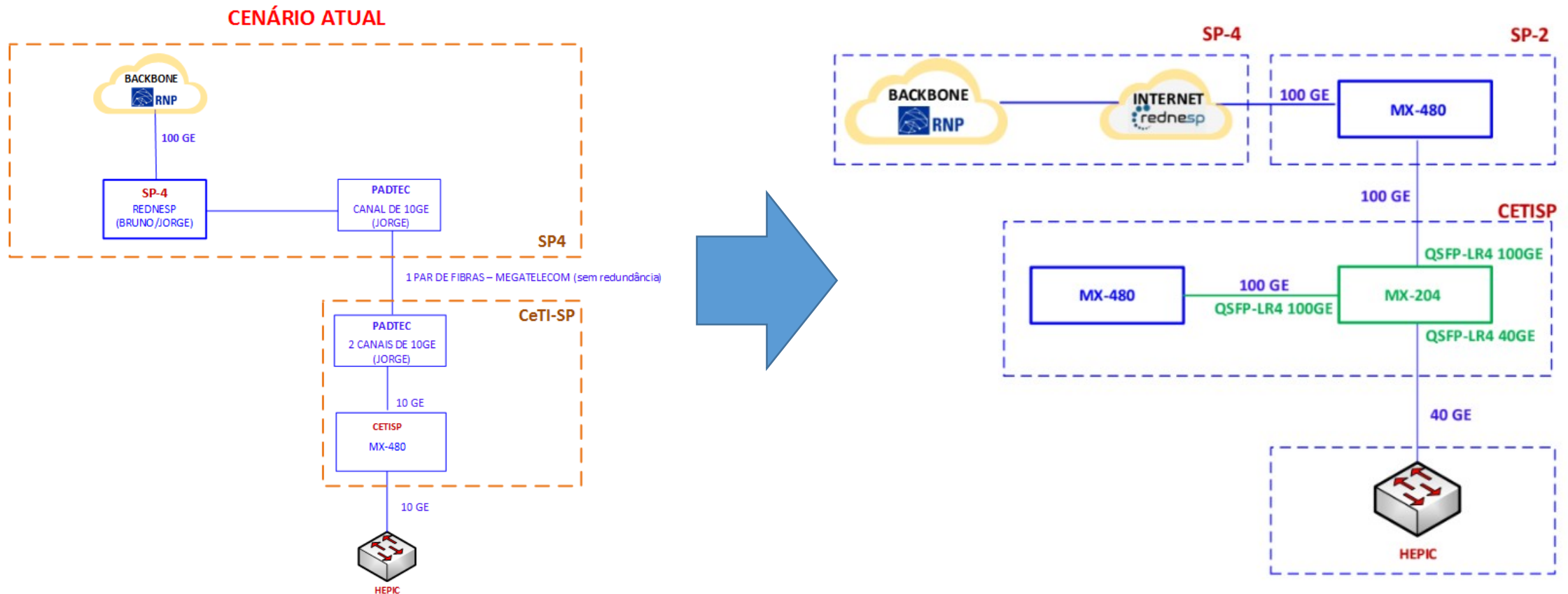
Upgrade do cluster - JARVIS

- <http://jarvis.if.usp.br:8000>
 - Notebook com kernels diversos
 - Acesso também via ssh
- Pequeno cluster com GPUs
 - 4 x NVIDIA RTX 3060
 - CUDA cores: 1792
 - Threads: 43008
 - CPU clock: 1777 MHz
 - Memória: 12 GB
- Basta ter conta no SAMPA



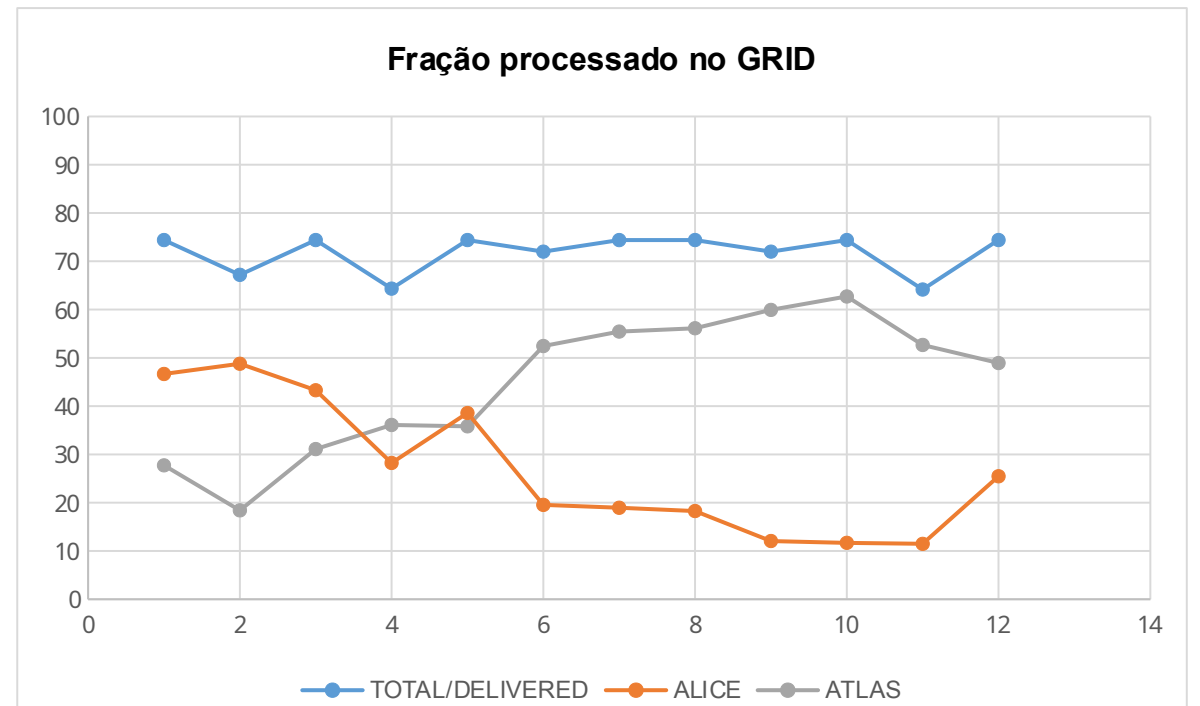
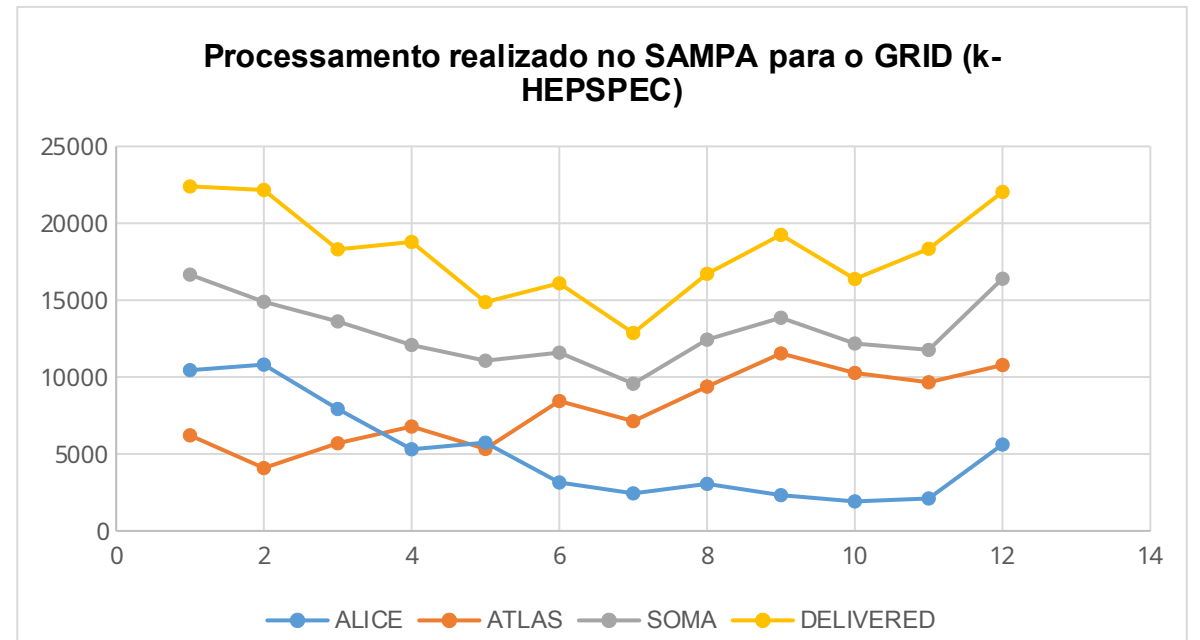
Upgrade do cluster - conectividade

- Ativação do link de 40 Gbps dependendo de alguns detalhes
 - Toda infraestrutura aparentemente já pronta



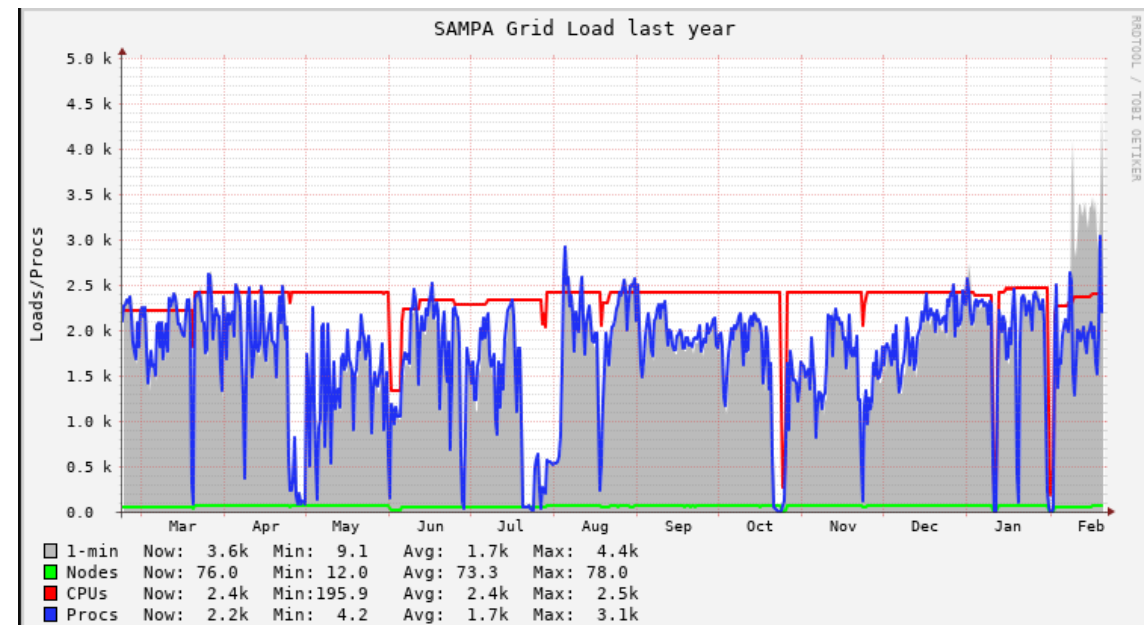
Processamento de dados

- Balanço entre processamento do ATLAS e do ALICE foram alterando ao longo do ano



Processamento de dados

- Aproximadamente 70% de carga ao longo do último ano
- Contudo, alta taxa de erro de jobs do ALICE
 - Após ajustes, aproximadamente 50%
 - Memória/disco



Select site:

MonALISA information Version: 22.11.05 (JDK 12.0.1)
Running on: sampacvo.if.usp.br
Administrator: <Douglas Vieira <dvieira@gmail.com> sampa-admin <sampa-admin@if.usp.br>>

Service health NTP: SYNC, offset: 0.011s

Services status
AllEn: ClusterMonitor: n/a
PackMan: n/a
CE: n/a
CE info:
Max running jobs: 320
Max queued jobs: 10

Proxies status
AllEn proxy: OK (1 day, 23:23)
Delegated proxy: n/a (n/a)
Proxy server: OK (57 days, 06:26)
Proxy of the machine: OK (18:08)

Current jobs status
Assigned: 0
Running: 155
Saving: 44

Accounting (last 24h)
Success jobs: 390 (profile)
Error jobs: 10788 + 43 expired
kSI2k units: 0 / pledged

Site averages (last 24h)
Active nodes: 1773
Average kSI2k/core: 0

Storages status

Name	Status	Size	Used	Free	Usage	No of files	Type	ADD test
------	--------	------	------	------	-------	-------------	------	----------

VoBox health
CPUs: x MHz
Mem usage: % of
Processes: 220
Sockets: 71 TCP / 28 UDP
Uptime:

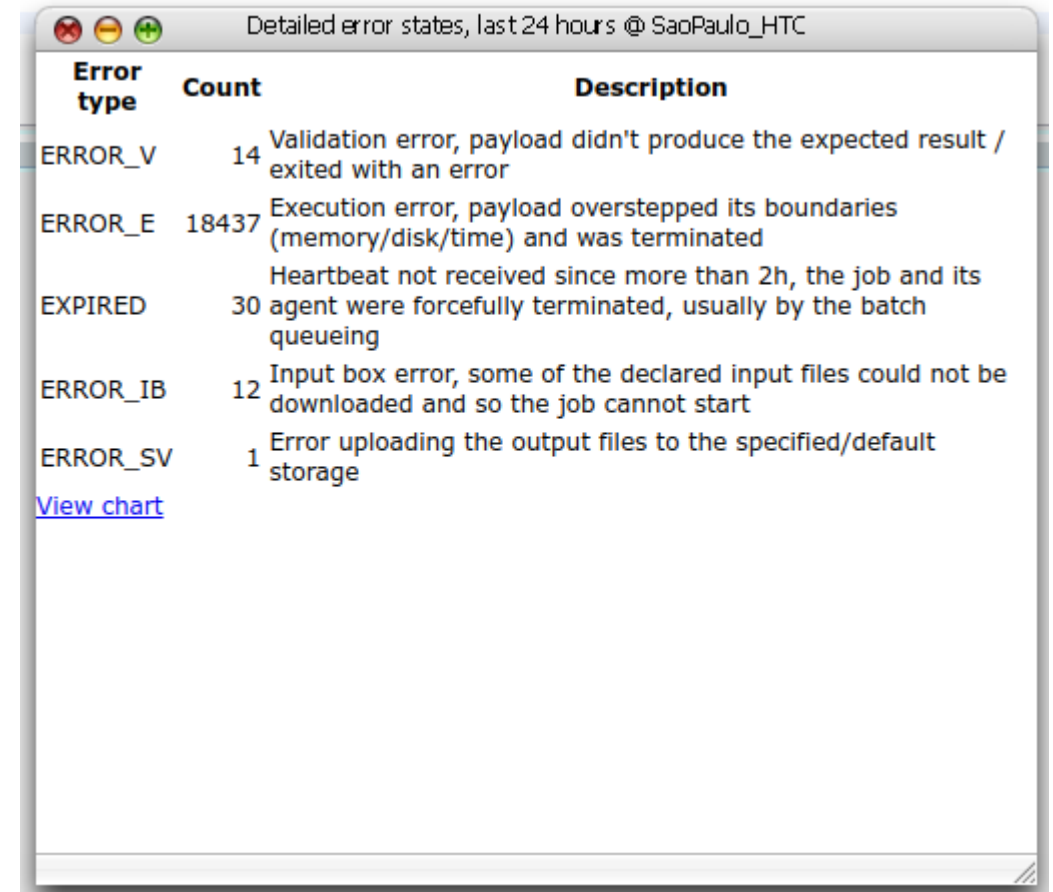
CPU usage (last 1h avg)
Load:
User: 1.959%
System: 0.19%
IOWait: 0%
Idle: 97.84%

Int: 0%
Soft int: 0.006%
Nice: 0%
Steal: 0.001%

AllEn LDAP var	VoBox path	Size	Used	Free	Use%
TMP		n/a	n/a	n/a	n/a
LOG		n/a	n/a	n/a	n/a
CACHE		n/a	n/a	n/a	n/a

Processamento de dados

- Muitos erros por conta de falta de recursos em disco/memória/tempo
 - Vamos discutir isso mais a frente. Necessidade de ação urgente



Error type	Count	Description
ERROR_V	14	Validation error, payload didn't produce the expected result / exited with an error
ERROR_E	18437	Execution error, payload overstepped its boundaries (memory/disk/time) and was terminated
EXPIRED	30	Heartbeat not received since more than 2h, the job and its agent were forcefully terminated, usually by the batch queueing
ERROR_IB	12	Input box error, some of the declared input files could not be downloaded and so the job cannot start
ERROR_SV	1	Error uploading the output files to the specified/default storage

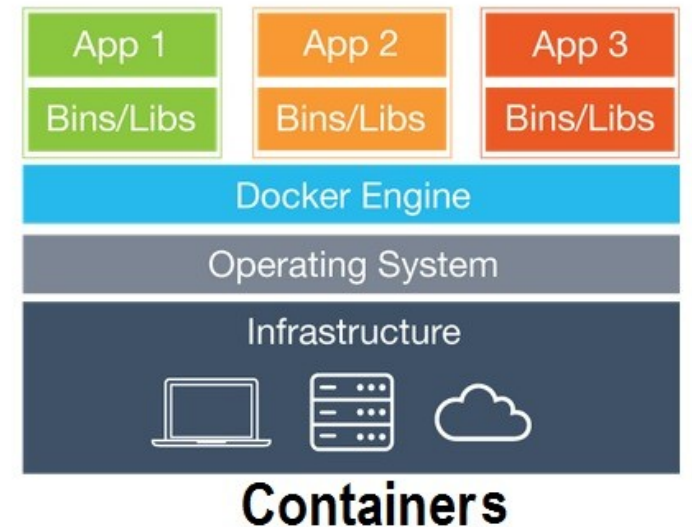
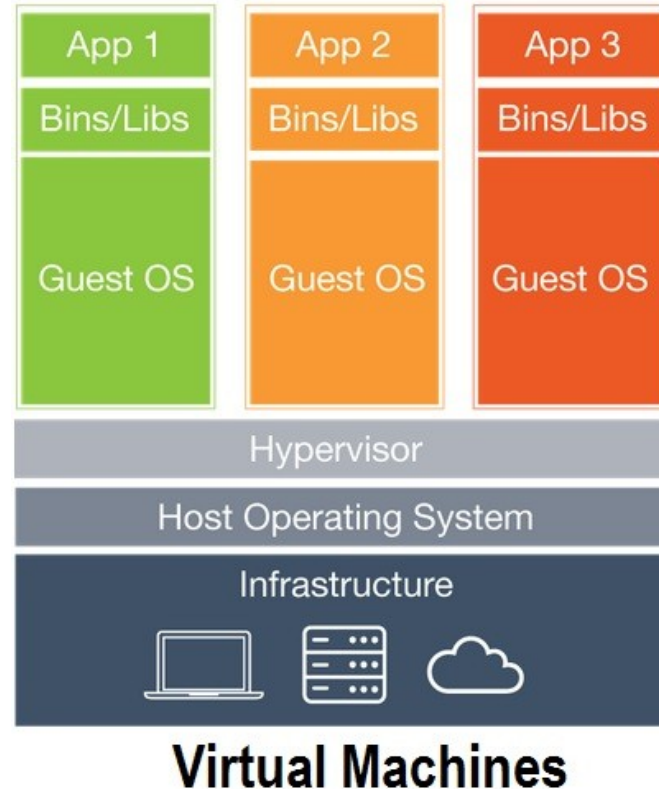
[View chart](#)

Upgrade de hardware urgente

- Muitos desses jobs não rodam por falta de espaço temporário em disco local no WN e memória RAM/core
 - Hoje: 600 GB/WN de espaço no WN (bem menos disponível para job)
 - Quase não é suficiente para 1 Job do ATLAS ou ALICE
 - Hoje: máquinas que variam entre 2 GB/core até 4 GB/core
- Ação:
 - Atualização para 2 TB/WN (2 x SSD 1TB)
 - Custo
 - Discos de prateleira: R\$ 1000,00/disco x 2 x 48 WN ~ R\$ 100k
 - Solução já testada
 - Memória RAM → 8 GB/Core? (ainda a ser verificada a viabilidade técnica)
 - Aprox. 2400 cores x 4GB = 19200 GB
 - Custo de RAM aprox R\$ 1000,00 /64 GB ~ R\$ 300k

Atualizações e upgrades

- Atualização dos sistemas do cluster de RedHat para ALMA Linux em preparação e andamento
 - Todos WN já em containers
 - Essa arquitetura permite o uso de recursos oportunistas



Federação de clusters do IFUSP

- Agregar recursos computacionais oportunistas do IFUSP e outros sites para uso coletivo
 - Canalizar recursos de HPC para beneficiar os pesquisadores
 - Flexibilização
 - Descentralização
 - Independência de administração
 - Tornar acessível o financiamento e a participação de interessados
 - Alocação racional do dinheiro público
- Projeto FINEP sendo submetido para essa infra (aprox R\$ 10M)

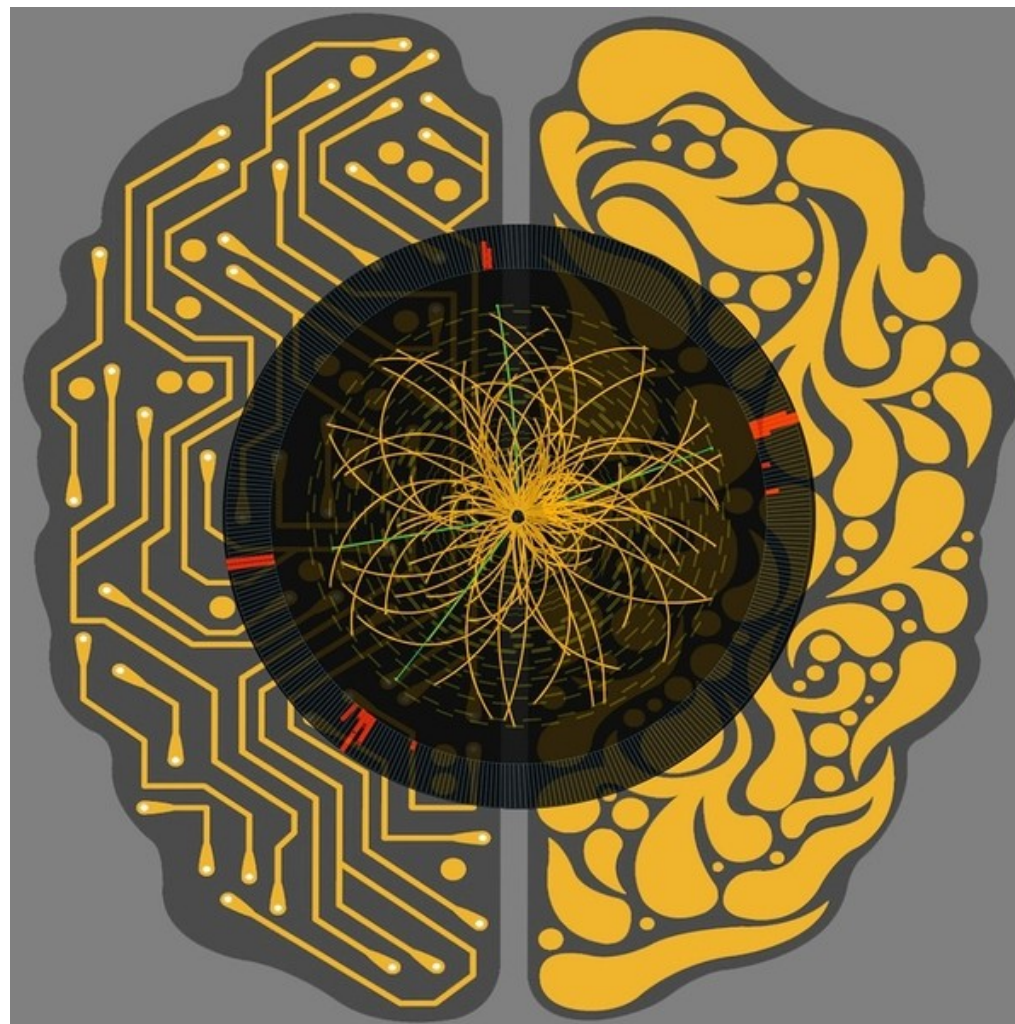
Responsável	Departamento/Grupo	Qtdd	CPU	Freq	RAM
Prof. Oscar Eboli	FMA	5	40 Cores	2.20GHz	251GB
Grupo HEPIC	FNC/SAMPA	48	32 Cores	1.70GHz	125GB
Grupo HEPIC	FNC/SAMPA	16	48 cores	1.80GHz	188GB
Grupo HEPIC	FNC/SAMPA	9	32 Cores		125GB
Prof. Helena	FMT	1	24 Cores	1.20GHz	65GB
Prof. Helena	FMT	2	32 Cores	3.30GHz	264GB
Prof. Eric	FMT	1	96 Cores	2.10GHz	512GB
Prof. Luis Gregório	FMT	4	32 Cores	2.13GHz	8 GB
Prof. Frederique	FMA	1	2x20 Cores	2.1GHz	128GB
Wanderley	FAP	1	12 Cores	1.9 GHz	125.6 GB
Wanderley	FAP	1	40 Cores	2.9 GHz	125.6 GB
Wanderley	FAP	1	224 Tensor cores + 3804 CUDA cores		
Wanderley	FAP	1	12 Cores	800 MHz	125.6 GB
Wanderley	FAP	1	16 Cores	1.7 GHz	94.28 GB
Wanderley	FAP	1	16 Cores	1.7 GHz	94.28 GB
Wanderley	FAP	1	16 Cores	1.7 GHz	94.28 GB
Wanderley	FAP	1	16 Cores	1.7 GHz	94.28 GB
Wanderley	FAP	1	16 Cores	1.7 GHz	94.28 GB
Wanderley	FAP	1	32 Cores	1107 MHz	62.89 GB
Prof. Airton Depmann	FEP/Grenac	1	2x10 Cores	2.20GHz	32 GB
Prof. Airton Depmann	FEP/Grenac	6	2x10 Cores	2.20GHz	32 GB
Profa. Kaline	FGE	7	Total 207 cores + 2GPUs		563 GB
Profa. Kaline	FGE	12	Total 304 cores		544 GB
Profa. Kaline	FGE	1	40 cores		125,42 GB
Profa. Kaline	FGE	1	8 cores		30 GB
Profa. Kaline	FGE	1	23 cores		94 GB
Profa. Kaline	FGE	1	48 cores + 2GPUs		125 GB
Prof. Henrique M.J. Barbosa	FAP	1	12 cores		64GB
Prof. Henrique M.J. Barbosa	FAP	4	12 cores		24Gb
Prof. Henrique M.J. Barbosa	FAP	4	20 cores		64GB
Prof. Caetano	FMT/SAMPA	31	4x64 cores	2.30GHz	128GB
Prof. Caetano	FMT/SAMPA	5	2x14 Cores	2.20GHz	96GB
Prof. Caetano	FMT/SAMPA	9	2x18Cores	2.20GHz	96GB
Prof. Caetano	FMT/SAMPA	7	4x12Cores	2.20GHz	192GB
Prof. Caetano	FMT/SAMPA	1	10 Cores		
Prof. Caetano	FMT/SAMPA	2	72Cores		
Prof. Caetano	FMT/SAMPA	2	GPUs		
Prof Airton	FEP	1	2x10 Cores	2.20GHz	32 GB
Prof Airton	FEP	2	2x10 Cores	2.20GHz	32Gb
Prof Airton	FEP	4	2x4 Cores	2.60GHz	32GB
Prof Airton	FEP	1	2x20 Cores	2.10GHz	96GB
Prof. Aléssio	FEP	1	2x24 Cores		192GB
Marco Leite	FNC	3	8 Cores	2.20GHz	32GB
Marco Leite	FNC	1	8 Cores	2.20GHz	32GB

Em resumo

- Muitas coisas acontecendo/para acontecer no SAMPA em breve
- É importante que usuários fiquem atentos às mensagens nesse período
 - Vamos tentar agendar algumas "oficinas" para bom uso dessas novas facilidades
- Obrigado ao Ricardo Romão e ao Fábio Pádoa que têm sido essenciais nesse processo.

Uso de IA em projetos do grupo

- Vários alunos do grupo participando do curso de IA em física
 - Espero que isso motive o pessoal a pensar nessas ferramentas
- Vários projetos nasceram nos últimos meses com foco em aprendizado de máquina
 - IA em jatos (1 + 1?)
 - Hipernúcleos (2)
 - Evolução hidrodinâmica (1 + 2?)
- Resultados para esses projetos são previstos para o próximo relatório da FAPESP em 2025



Para o relatório atual...

- Descrição do desempenho do cluster e necessidade de atualização
 - Solicitação de aditivo
 - Upgrades necessários (ou parte deles)
 - Compra de mais processamento
- Sobre as atividades de análise
 - Descrição dessas análises que estão iniciando com a perspectiva de resultados iniciais em 2025 com possíveis apresentações em conferências