



GT-05 Infraestrutura Computacional

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - CERN-Brasil

Rogério Iope ^[1] e Rafael Silva Coutinho ^[2]

[1] Universidade Estadual Paulista (UNESP)

[2] Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF)

IV Workshop do INCT CERN-Brasil

Julho 29, 2026



OBJETIVO GERAL: CONSTRUIR UMA INFRAESTRUTURA COMPUTACIONAL EM NUVEM, VERSÁTIL E FEDERADA, INTEGRANDO OS DOIS SITES CBPF E UNESP

OBJETIVO ESPECÍFICOS (Nº19):

- COMBINAR COMPUTAÇÃO HETEROGÊNEA DE ALTO DESEMPENHO (CPU, GPU, FPGA) COM COMPUTAÇÃO EM NUVEM EM AMBIENTE DISTRIBUÍDO
- INTEGRAÇÃO À EGI → ACESSO DA COMUNIDADE BRASILEIRA DE HEP À MAIOR REDE DE DATA CENTERS DE PESQUISA DA EUROPA

METAS:

- **META 23:** IMPLEMENTAÇÃO DOS NOVOS SERVIDORES DE CLOUD NOS DOIS SITES, COM INFRAESTRUTURA DE SERVIÇOS COMPLETA
- **META 24:** INCORPORAÇÃO DOS SERVIÇOS DE NUVEM NA ESTRUTURA DO EGI

1X HIGH-PERFORMANCE COMPUTE NODE

- AMD EPYC 9754 "BERGAMO" (256 CORES)
- 1TB DDR5-4800 ECC RDIMM
- NVIDIA ADA L40 (48GB GDDR6)

1X CLOUD SUPPORT NODE

- AMD EPYC 7343 "MILAN" (16 CORES / 32 THREADS)
- DDR4-3200 2RX8 LP ECC RDIMM (256GB RAM)

1X STORAGE NVME GEN3

- AMD EPYC 7232P COM 128GB RAM, 300 TB
- CHASSIS: 24-BAY ALL-FLASH NAS (NVME GEN3 X4)

1X STORAGE NODE ADICIONAL (AS-2024S-TR)

- 2x AMD EPYC 7343 "MILAN", 256GB RAM, ~78TB NVME, REDE 25GbE

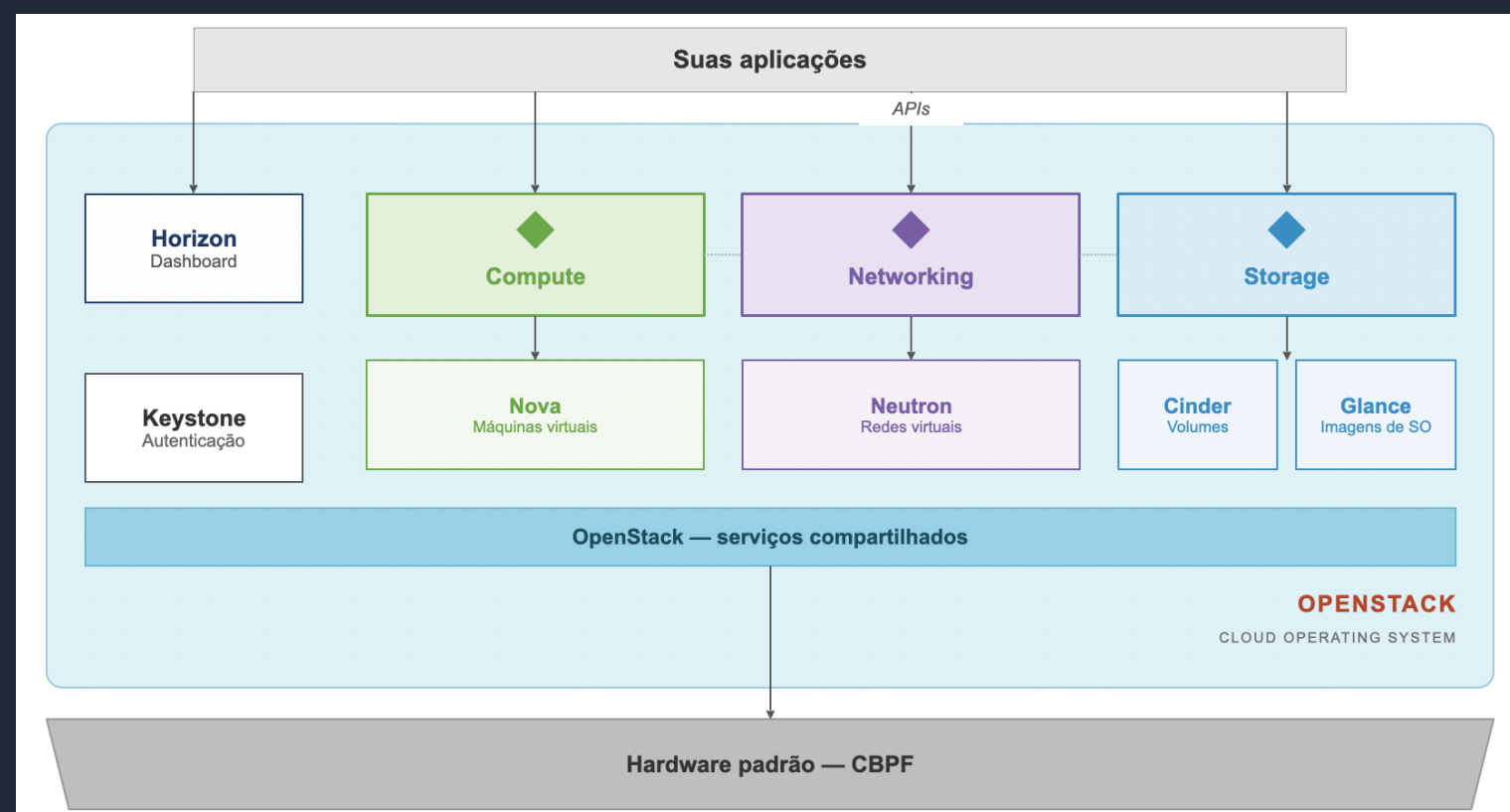
CAPITAL: R\$ 357.300,00



ADMINISTRAÇÃO DOS AMBIENTS DE COMPUTAÇÃO DE NUVEM ATRAVÉS DA

OPENSTACK FORNECE RECURSOS
BÁSICOS DE INFRAESTRUTURA

- MÁQUINAS VIRTUAIS
- PROCESSADORES E MEMÓRIAS
- REDES VIRTUAIS
- ENDEREÇOS IPs
- DISCOS E VOLUMES
- IMAGEM DE SISTEMAS OPERACIONAIS



GT-05 CBPF OpenStack CLOUD

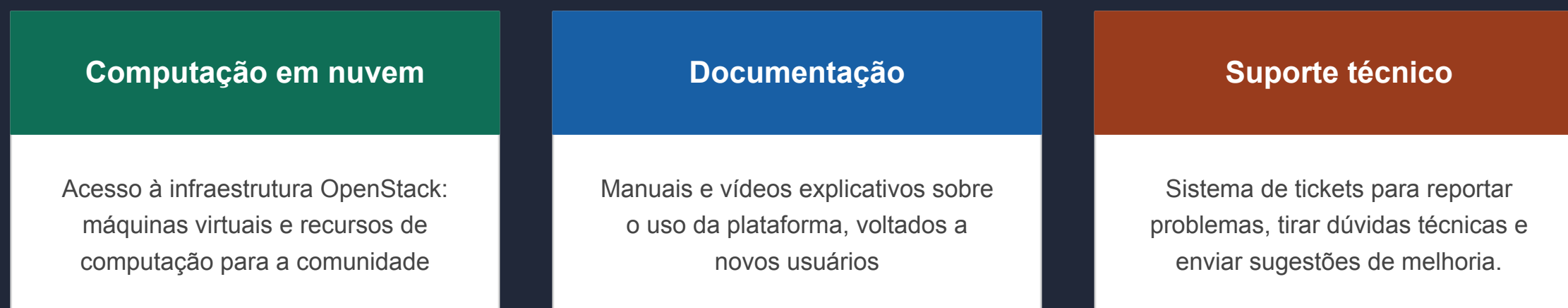


ESTÁGIO DE IMPLEMENTAÇÃO:

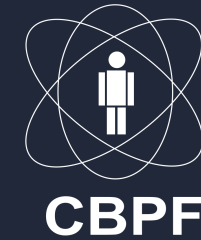
(www.cnae.cbpf.br)



SERVIÇOS DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM, DOCUMENTAÇÃO, E UM SISTEMA DE TICKETS PARA REPORTAREM BUGS, TEREM ACESSO A SUPORTE E ENVIAREM SUGESTÕES:



GT-05 CBPF OpenStack CLOUD

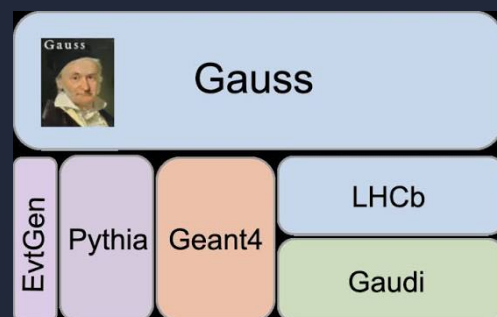


ESTÁGIO DE IMPLEMENTAÇÃO:

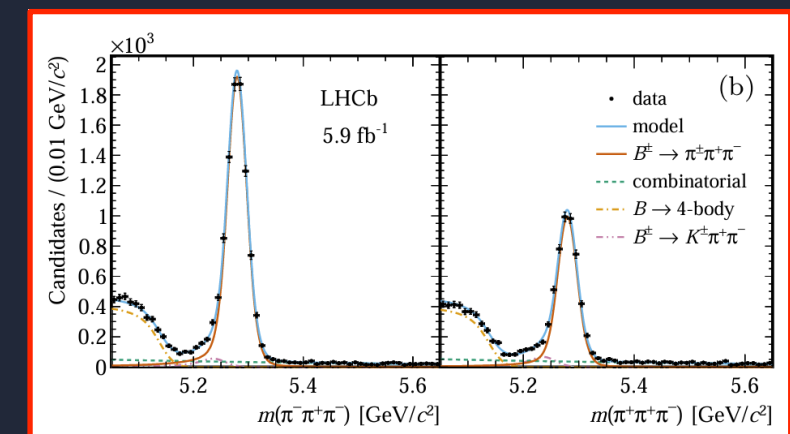
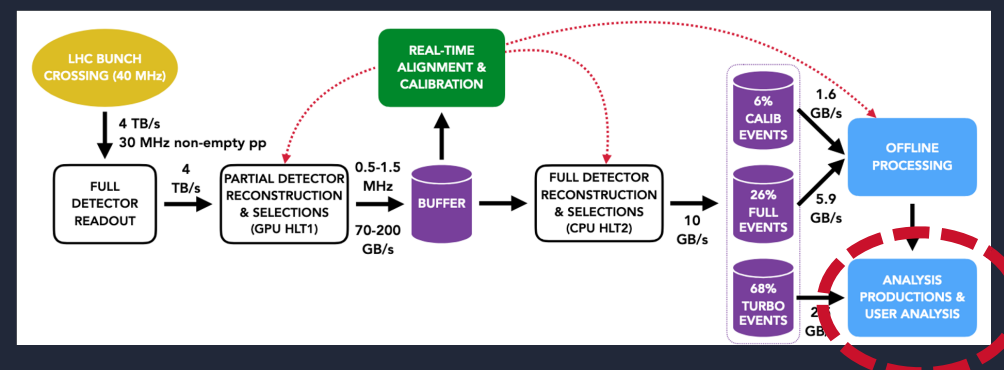
(www.cnae.cbpf.br)



Simulação Completa LHCb via CVMFS



Desenvolvimentos dos algoritmos para análise dos dados do Run 3 do LHCb



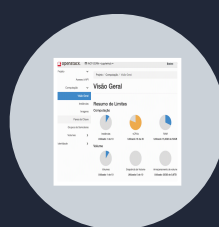
GT-05 CBPF JupyterHub



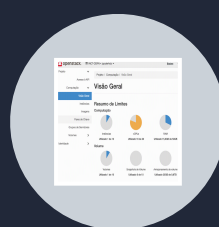
RECURSOS DA GRID DO CBPF FORAM INTEGRADOS AO GT-05



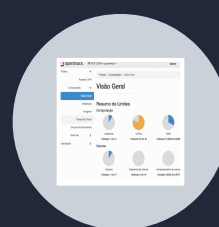
- 128 AMD EPYC 7713P 64-CORE PROCESSOR
- 386 GB RAM
- 3TB SSD



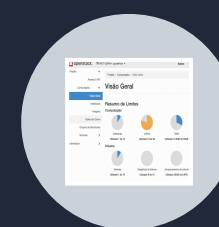
AUTENTICAÇÃO:
CILOGON (CONTROLE
DE IDPS E USUÁRIOS)



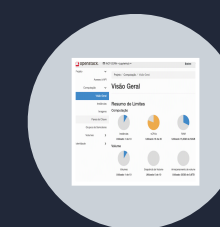
DOCKERSPAWNER
CUSTOMIZADO
(IMAGEM: AL9-LCG107-
SWAN)



VOLUMES: /CVMFS/
SFT.CERN.CH (RO), /
SHARED_DATASET (RW)

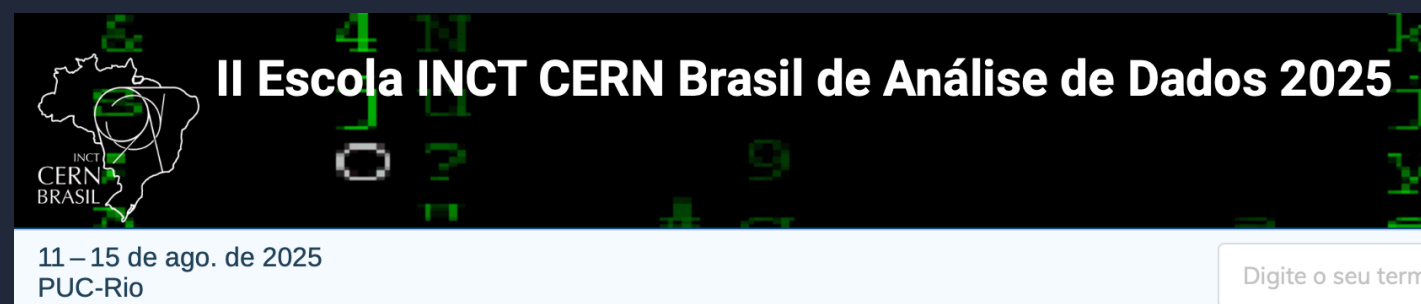


RECURSOS POR
USUÁRIO: 3 CPUS, 9 GB
RAM



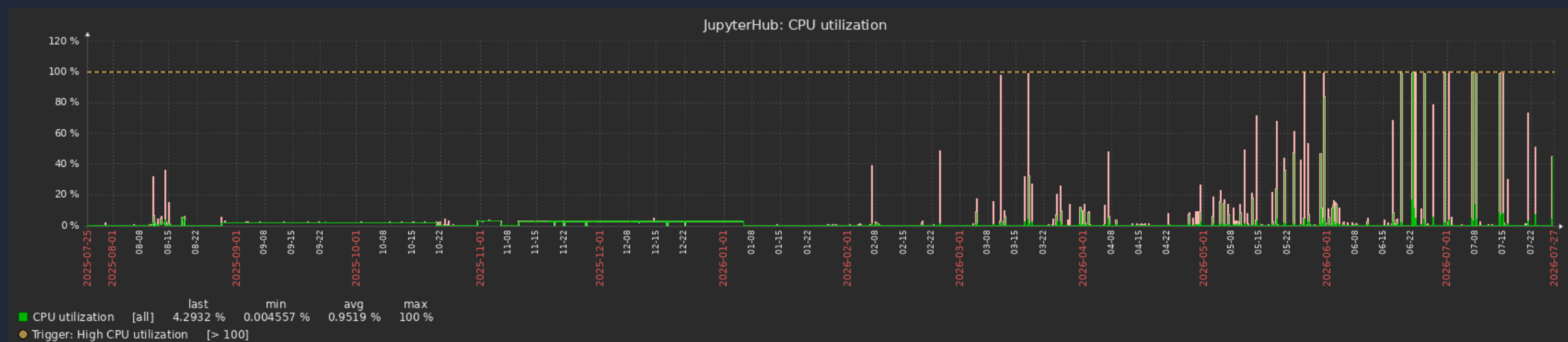
HTTPS: CERTIFICADO
PRÓPRIO

INFRAESTRUTURA PARA ENSINO RELACIONADO A HEP:



NÚMERO DE REGISTROS: 78 USUÁRIOS

32 FEDERADOS (PUC-RIO, UERJ, UFBA, UFRGS, UFRJ, UNESP, UNICAMP, USP)



INFRAESTRUTURA PARA ENSINO RELACIONADO A HEP:

II Escola INCT CERN Brasil de Análise de Dados 2025

11 – 15 de ago. de 2025
PUC-Rio

| ESCOLA DE COMPUTAÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA FÍSICA

Outubro 20 - 24, 2025
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

2º ESCOLA DE COMPUTAÇÃO
E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
NA FÍSICA

17-21 de agosto, 2026

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

Inscrições encerradas

Resultados até dia 13/07

8ª ESCOLA AVANÇADA DE FÍSICA EXPERIMENTAL DO CBPF

BIOFÍSICA | BIOMATERIAIS | FÍSICA DE PARTICULAS | INFORMAÇÃO QUÂNTICA |
 INSTRUMENTAÇÃO CIENTÍFICA | INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL | MICROSCOPIA ELETRÔNICA |
 NANOMAGNETISMO | ÓPTICA APLICADA | RESSONÂNCIA MAGNÉTICA |
 SUPERCONDUTIVIDADE | SUPERFÍCIE E INTERFACE | SPINTRÔNICA

**CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS | CBPF
 RIO DE JANEIRO | BRASIL**

03 > 14 FEVEREIRO | 2025

 **INFORMAÇÕES E INSCRIÇÕES**
WWW.CBPF.BR/EAFCXP | EAFCXP@CBPF.BR | [@CBPFOFICIAL](https://www.instagram.com/cbpf_oficial)

REALIZAÇÃO:          

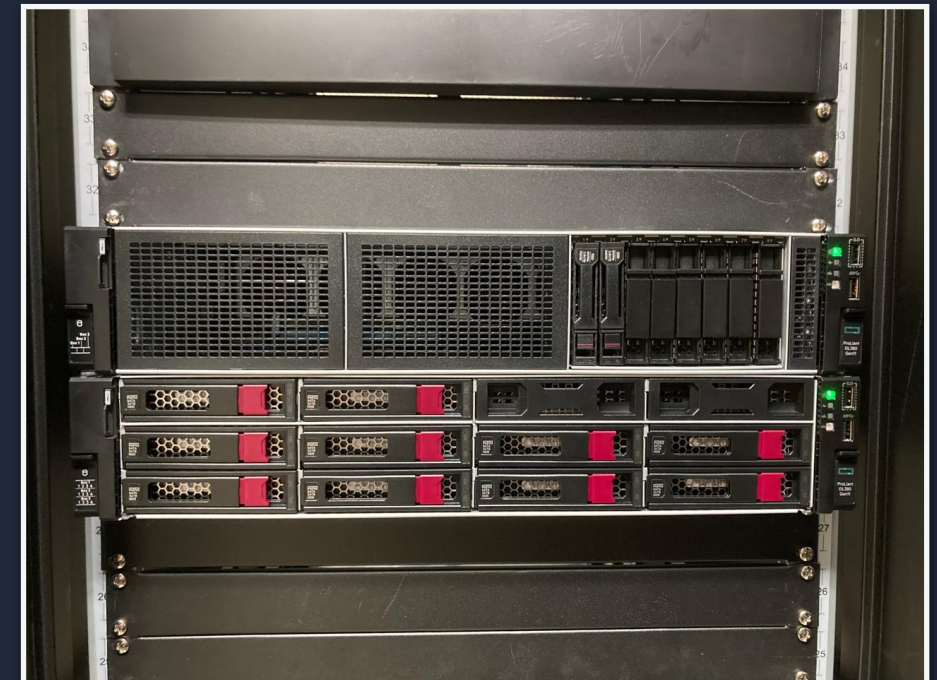
1X SERVIDOR DE PROCESSAMENTO

- 2X INTEL XEON-SILVER 4514Y, 16-CORE (150W)
- 768GB DDR5-5600 ECC
- 2x NVIDIA L40S 48GB
- REDE: MELLANOX 100Gb, 2 PORTAS



1X SERVIDOR DE ARMAZENAMENTO

- 2X INTEL XEON-SILVER 4510, 12-CORE (150W)
- 512GB DDR5-5600 ECC
- 6x NVMe 3.84TB (~23TB) +
10x HDD 24TB (~240TB)
- REDE: MELLANOX 100Gb, 2 PORTAS



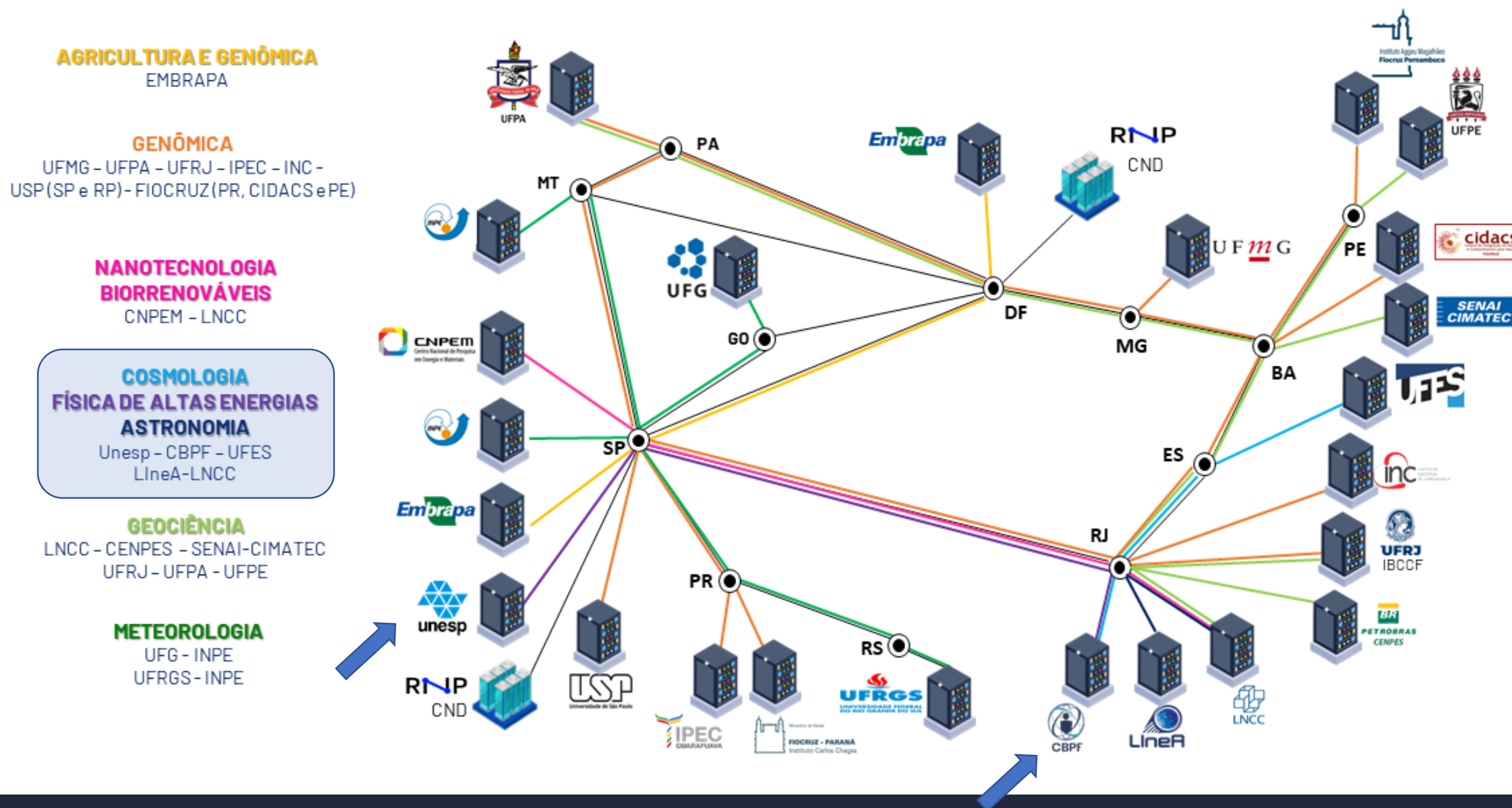
CAPITAL: R\$ 397.099,00

SWITCH DE REDE: HUAWEI NE40E-M2K-B



POSSIBILIDADE DE DOAÇÃO DE UM DELES PARA O CBPF COMO CONEXÃO COM PENSA RIO

GT-05 UNESP - Rede de e-Ciência



GT-05 ALÉM DOS PLANOS DO INCT

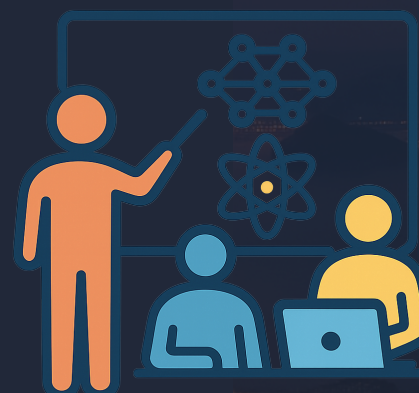


PENSA RIO: CENTRO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA FÍSICA DE ALTAS ENERGIAS

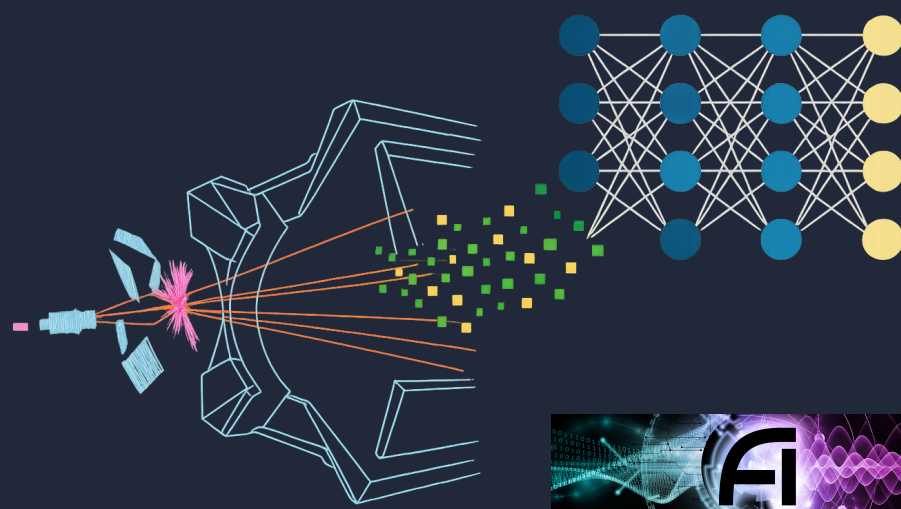
COORDENADOR: IGNACIO BEDIAGA



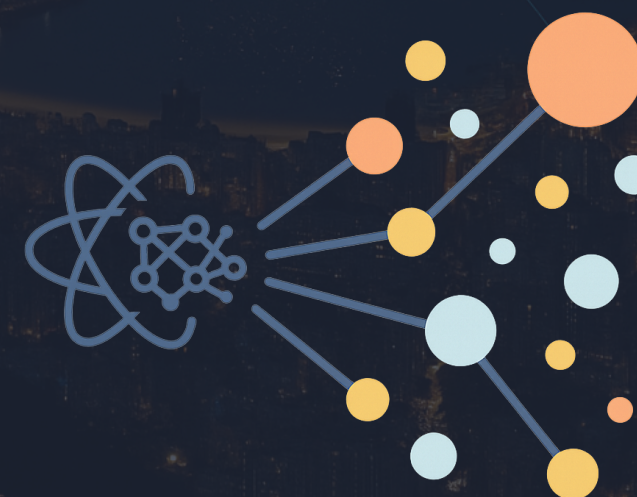
[FORMAÇÃO]



[PESQUISA/INOVAÇÃO]



[SOCIEDADE/INDÚSTRIA]



PENSA RIO: CENTRO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA FÍSICA DE ALTAS ENERGIAS

Servidor de alta performance

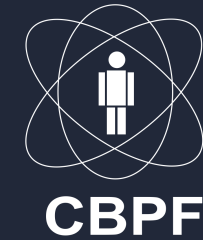
Modelo:	1 x GPU A+ Server AS -5126GS-TNRT2
Processador	2 x AMD EPYC™ 9965 DP/UP 192C/384T 2.25G 384M 500W SP5
RAM	2,3 TB com 24X 96GB 96GB DDR5-6400 2RX4 (24Gb) ECC RDIMM
SO NVME	2 TB com 2X 960GB NVMe PCIe 4x4 2.5" 7mm (1DWPD) SED
NVME	7.68 TB com 2x 3.84TB NVMe PCIe4x4 2.5" 7mm (1DWPD) SED
Rede	2x portas 10GbE RJ45 Intel X550-AT2, Gen3 x4 LP 1x Conectx7 PCIe 2-p 200G NDR200/HDR Gen5 Infiniband/Gigabit Ethernet
Fonte	6x 3000W Redundant Titanium Level power supplies
Extras:	02 X NVIDIA H200 NVL 141GB PCIe 5.0 x16 Passive Cooling Graphics Card (600W) com possibilidade de expansão para até 10 GPUs Conexões NVLink inclusas SDDC Monitor License - Single license per monitored host

+ 2 SERVIDORES SUPLEMENTARES



INTEGRAÇÃO AO OPENSTACK +
COMPLEMENTAÇÃO DOS RECURSOS
FINANCEIROS (CAPITAL/CUSTEIO)
ENTRE PROJETOS

GT-05 ALÉM DOS PLANOS DO INCT



COMPUTAÇÃO DE ALTO DESEMPENHO E AI DE PROCESSAMENTO DISTRIBUÍDOS

PROJETO TEMÁTICO FINEP

HLT DO LHCb REMOTO



INFERÊNCIA ESTATÍSTICA E AI EM
TEMPO REAL COM LATÊNCIA ALTA E
BANDWIDTH LIMITADA

MATRIZ ENERGÉTICA DO BRASIL ÚNICA

INVESTIMENTO DA ORDEM DE 3M
PARA ARQUITETURA
COMPUTACIONAL HETEROGÊNEA

PROJETO PEPE MUJICA

PROCESSAMENTO DE DADOS À LA HLT DO
LHCb COM PROCESSAMENTO DISTRIBUÍDO
NA AMERICA LATINA



PROJETO BRICS

OTIMIZAÇÃO DE PROCESSAMENTO DE AI
DISTRIBUÍDO ENTRE PAÍSES DO BRICS



GT-05 RESUMO



EQUIPE:

- RAFAEL SILVA COUTINHO
(COORDENADOR CBPF)
- JUAN LEITE
- JAIME PAIXÃO
- ERALDO JÚNIOR
- ORLANNA LOPES
- ROGÉRIO IOPE
(COORDENADOR UNESP)
- JADIR MARRA DA SILVA
- MÁRCIO ANTÔNIO COSTA



Rubrica	Destino		Previsto	Gasto	Saldo
Capital	CBPF		R\$ 436.636,84	R\$ 357.300,00	R\$ 79.336,84
	UNESP		R\$ 436.636,84	R\$ 397.099,00	R\$ 39.537,84
TOTAL			R\$ 873.273,68	R\$ 754.399,00	R\$ 118.874,68

RECURSOS ASSOCIADO
AO PENSA RIO