



Infraestrutura Nacional de Computação Distribuída Novo Centro Operacional na UTAD

Encontro RNCA 2023

Cofinanciado por:





Sobre a INCD

Infraestrutura digital

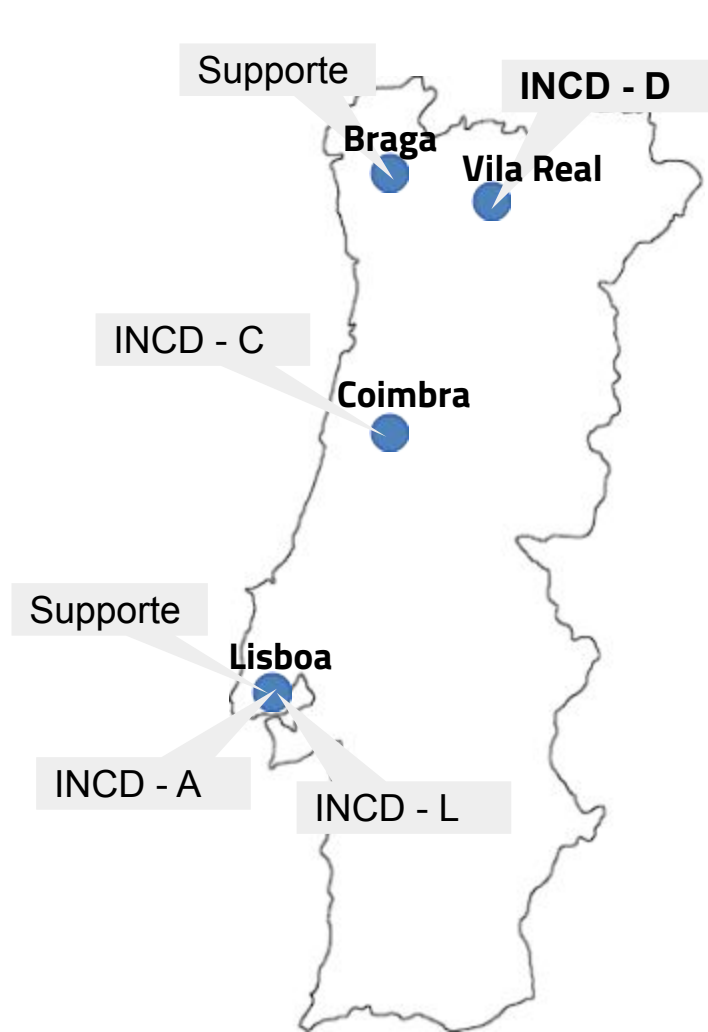
- Computação e dados
- Inicialmente estabelecida no âmbito do roteiro de infraestruturas da FCT
- Um dos operadores de meios de computação integrados na RNCA

Centros de Suporte

- Lisboa
- Minho

Centros Operacionais

- INCD - A @ LNEC em Lisboa
- INCD - C @ UC em Coimbra
- **INCD - D @ UTAD em Vila Real**
- INCD - L @ LIP em Lisboa





Centros Operacionais



INCD-A @ LNEC in Lisbon

HPC / HTC / Cloud / Federation

6000 CPU cores
Ethernet + Infiniband FDR
5 Petabytes online raw
100 Gbps



INCD-L @ LIP in Lisbon

Tape storage
1 Petabyte backups
10 Gbps



INCD-D @ UTAD in Vila Real

HPC / HTC / Cloud / Federation

5000 CPU cores
Ethernet + Infiniband HDR200
4 Petabytes online raw
2x 10 Gbps



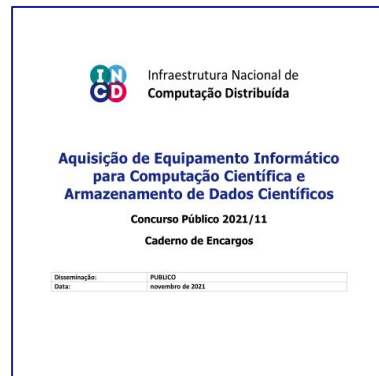
INCD-C @ UC in Coimbra

Tape storage expansion
20 Petabytes
10 Gbps



Concurso Público Reforço da INCD

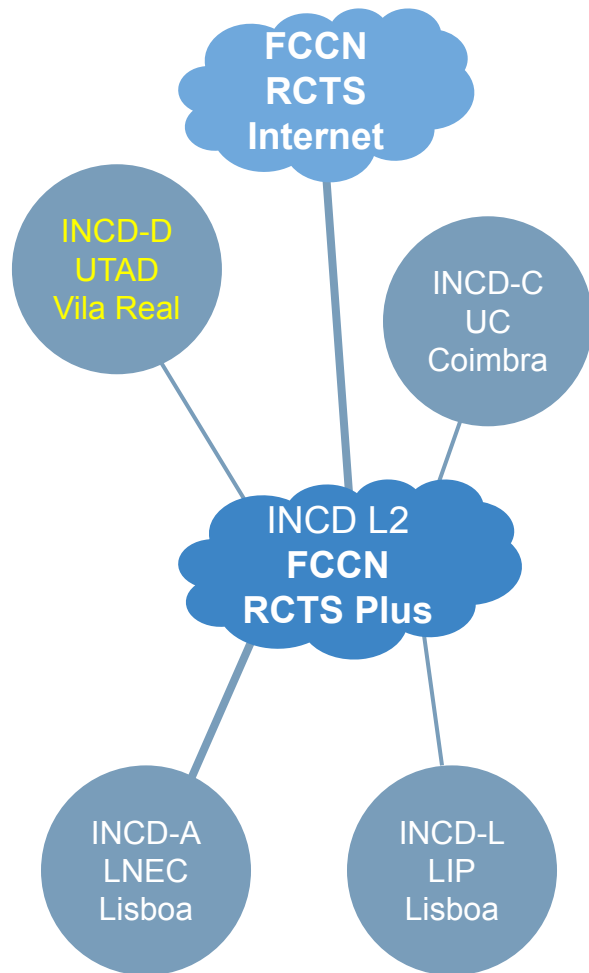
- Concurso Público lançado em 2022
 - No âmbito do roteiro de infraestruturas de investigação da FCT
 - Total do investimento foi 1,033,000.00 €
 - Entrega e início da instalação no final de 2022
- Três lotes
 - Lisboa (242,000.00 €)
 - Reforço do armazenamento Lustre
 - Reforço dos meios de computação HPC
 - Vila Real (638,000.00 €)
 - Novos sistemas de armazenamento Lustre e Ceph
 - Novos meios de computação HPC, HTC e Cloud
 - Novos equipamentos de rede Ethernet e baixa Latência
 - Coimbra (153,000.00 €)
 - Novo armazenamento em Tape





A Rede Virtual Privada da INCD

- **INCD - A @ LNEC em Lisboa**
 - 100 Gbps WAN FCT-FCCN / RCTS
 - Sala-Grid gerida pela FCT-FCCN
- **INCD - C @ UC em Coimbra**
 - 10 Gbps WAN FCT-FCCN / RCTS
 - Departamento de Física da UC em parceria com o LIP
- **INCD - D @ UTAD em Vila Real**
 - 2x 10 Gbps WAN FCT-FCCN / RCTS
 - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
- **INCD - L @ LIP em Lisboa**
 - 10 Gbps WAN FCT-FCCN / RCTS
 - Instalações do LIP em Lisboa

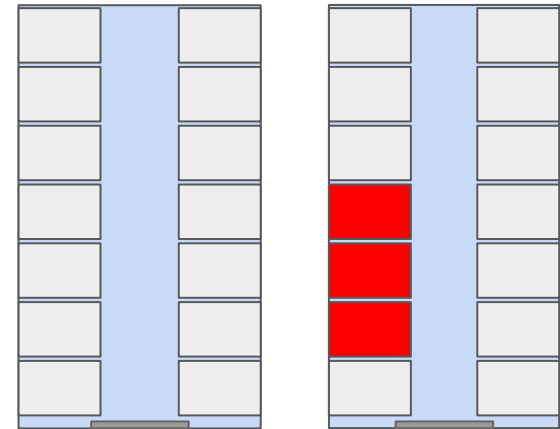




Melhoramentos no datacenter da UTAD

Melhoramentos essenciais para a potência e arrefecimento requeridos pelos sistemas da INCD.

- Preparação de bastidores para uso pela INCD
 - O sistema ocupa 3 bastidores na segunda ilha
- Reforço da potência do datacenter
 - Novo ramal ao posto de transformação
- Linhas de distribuição de energia para a segunda ilha
 - Linhas e PDUs de 32A
- Reforço da capacidade de arrefecimento
 - Instalação de InRows em curso

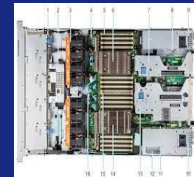




INCD-D @ UTAD em Vila Real

Novo centro operacional

- Capacidade de computação
 - ~ 5000 CPU cores para HPC / HTC / Cloud
 - Dell PE R6525 & R7525
 - Dual AMD Epyc 7643 2.3GHz
 - 96 CPU cores
 - 512 GB ou 1024 GB RAM por nó de computação
 - 480 SSD + 8TB HDD por nó de computação
 - Infiniband HDR 200 + 10 GbE
- Capacidade de Armazenamento
 - ~ 4 PB raw para Lustre e Ceph
 - Dell PE R740xd2
 - 20 CPU cores
 - 96 GB (Lustre) ou 512 GB (Ceph) RAM por nó
 - 2x SSD + 480 TB HDD por nó
 - IB HDR 200 + 2x25 GbE
- Servidores de suporte
 - Dell PE R650xs
 - Xeon Gold 5315Y
 - 64 GB RAM
 - 2x NVME 960GB
 - IB HDR 200 + 2x25GbE
- Rede
 - Mellanox Quantum QM8700
 - 40x HDR 200 p/ switch
 - DellEMC S5248F
 - 48x10/25 GbE + 4x100 GbE + 2x200 GbE





Serviços Principais na UTAD

- **HPC - Cirrus-D**

- Slurm batch system
- Infiniband
- Lustre
- CVMFS
- Containers

- **HTC - Cirrus-D**

- Slurm batch system
- Ethernet
- Lustre
- CVMFS
- Containers

- **Cloud - Stratus-D**

- Openstack
- Virtual networks
- Ceph block storage
- Ceph object storage
- Dashboard and APIs

- **Acesso Federado para todos os serviços (INCD / IBERGRID / EGI / WLCG)**
- **Meios integrados e disponíveis através da RNCA**



HPC/HTC

Nós de Acesso

Sistema Batch

Nós de Computação

Lustre para dados

CVMFS para software

Nós de Armazenamento



Rede Ethernet 10/25 Gbps

Rede Infiniband HDR 200 Gbps



CLOUD

Nós de APIs e GUI

Nós de Rede

Nós Hipervisores

Ceph APIs S3 e Swift

Ceph monitores

Ceph Nós de Armazenamento



openstack®



ceph

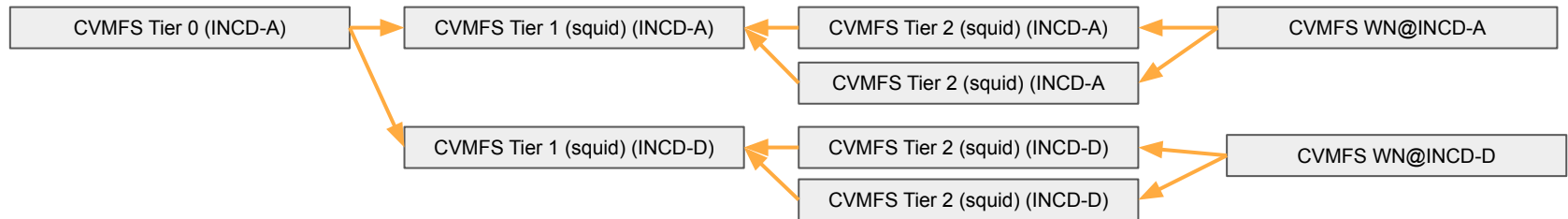
Rede Ethernet 10/25 Gbps

Rede Infiniband HDR 200 Gbps



Software

- Ambiente de software
 - Sistema operativo Linux distribuição AlmaLinux 8
 - Bibliotecas, compiladores e aplicações
 - Spack, opam, etc
 - Disponível via modules com Lmod
 - Containers via udocker, singularity/apptainer
- Distribuição do software via CVMFS
 - Sistema de ficheiros POSIX distribuído read-only para disponibilizar software via HTTP
 - INCD tem uma infraestrutura CVMFS dedicada para partilha de software entre centros operacionais





INCD Capacidade

- Processamento 11 000 CPU cores
 - 5000 CPU cores HPC
 - 3000 CPU cores HTC
 - 3000 CPU cores cloud computing
- Armazenamento online 9 Petabytes
 - Lustre 4800 Terabytes raw
 - Ceph 4200 Terabytes raw
- Armazenamento Tape 20 Petabytes
 - Backups
 - Armazenamento de longo termo

Os novos meios da INCD na UTAD vão apoiar a 4ª CPCA da FCT.





Agradecimentos

- FCT / FCT-FCCN / RNCA
- UTAD / Reitoria / Serviço de Informática e Comunicações
- Colaboradores e parceiros da INCD

<https://www.incd.pt>
helpdesk@incd.pt

Cofinanciado por:

