



Infraestrutura Nacional de Computação Distribuída

INCD - Contexto

Diagramas

<http://www.incd.pt>



Data	Autor	Comentários
02-09-2013	Jorge Gomes	Primeira versão
16-03-2015	Jorge Gomes	Actualização, projectos H2020, descrições
18-03-2015	Anabela Oliveira João Pagaime	Contribuições do LNEC e RCTS
10-09-2017	Jorge Gomes	Atualização
05-11-2019	Jorge Gomes	Atualização



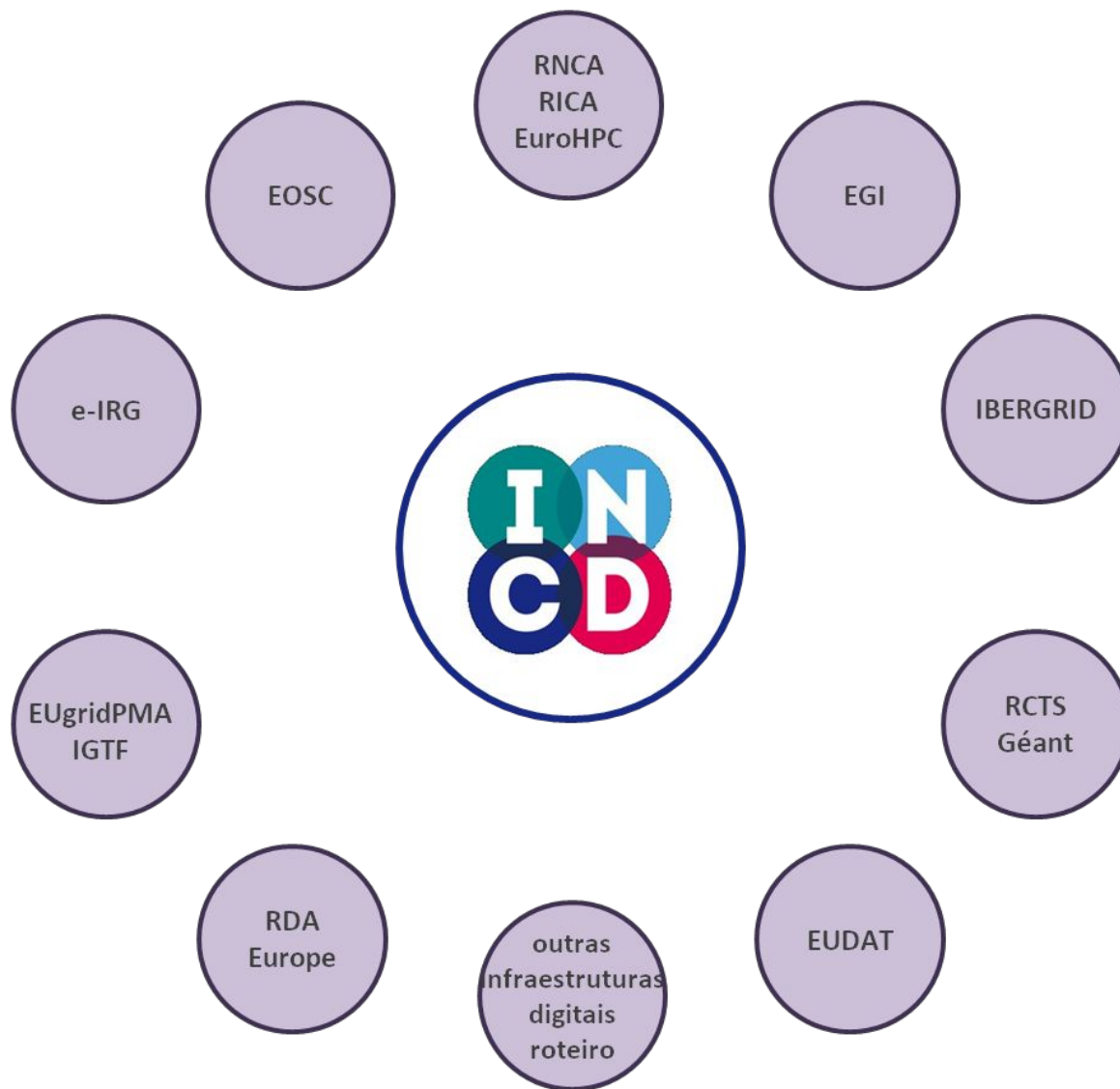
Stakeholders





Contexto

Infraestruturas, iniciativas e grupos de trabalho





Associados INCD

- **Membros da Associação INCD:**
 - **LIP:** Física de Altas Energias, Astropartículas, Computação, Espaço, Detectores, Electrónica, Imagiologia, Radiação ambiente, etc.
 - Pontes com a comunidade da Física, Universidades e laboratórios (CERN, ...)
 - Pontes com a comunidade internacional da computação distribuída/avançada
 - Participação em grandes experiências internacionais (LHC, ...)
 - Ligações à indústria
 - **LNEC:** Engenharia civil e comunidades afins (Engenharia do Ambiente, Oceanografia, Geofísica, Meteorologia, etc).
 - Pontes com a comunidade da engenharia civil e comunidades afins (universidades e centros de investigação, grandes entidades gestoras)
 - Participação em projectos internacionais e nacionais nas áreas da computação e serviços de dados
 - Prestação de serviços a entidades públicas e privadas
 - **RCTS:** Gere a RCTS, e fornece um amplo leque de serviços à comunidade académica e científica.
 - Pontes com políticas nacionais, roteiro, Universidades e laboratórios
 - Pontes com a comunidade internacional de NRENs, Géant, ...



Parcerias da INCD

- Colaborações na infraestrutura:
- **ISEC**
 - Nó de computação HPC do ISEC integrado na infraestrutura INCD
- **ISA / GBIF**
 - Colaboração no alojamento do nó nacional de dados da rede GBIF
- **U.Porto**
 - Nó de computação integrado na infraestrutura IBERGRID e EGI através da INCD
- **FCT-FCCN**
 - Colaboração na gestão do sistema de armazenamento do cluster BOB
 - Participação na RNCA e RICA



INCD relações e colaborações

- **Colaboração com infraestruturas e ESFRIs**
 - Internacional: LIFEWATCH, EMBRC, CLARIN, ELIXIR, INSTRUCT, GBIF, EGI, IBERGRID
 - Nacional: CoastNET, CLARIN.pt, GBIF.pt, EMBRC.pt, BIODATA.pt, RCTS
 - Será um centro operacional na estratégia nacional de computação avançada
 - Colaboração com a RNCA e apoio a atividades ligadas à participação nacional no EuroHPC
- **Relações com projectos e comunidades diretas e através dos parceiros**
 - CERN: ATLAS, CMS, COMPASS, ESA, SURF, GSI: HADES, FAIR, DUNE
 - Astropartículas: AUGER, SNO+, AMS
 - Comunidades virtuais temáticas através do EGI e IBERGRID: ATLAS, CMS, LIFEWATCH, COMPCHEM, BIOMED, ENMR, IBERGRID, OPENCOASTS, SNOPLUS, INDIGO, FEDCLOUD, etc
- **Outros projectos, iniciativas e organismos**
 - MoUs e SLAs com projectos organismos: CERN/WLCG, GBIF, ISEC
 - Colaboração: Géant Association, EUGRIDPMA, e-IRG, NRENs, etc
 - Participação direta em projectos H2020: EOSC-Synergy
 - Participação através dos parceiros em projetos H2020: EOSC-hub, DEEP-hybrid-datacloud



INCD Centros Operacionais

- **INCD Lisboa**
 - Em funcionamento desde 2009
 - Capacidade aumentada em 2018/2019 no âmbito do roteiro
 - Serviços de computação HPC, HTC, cloud, processamento de dados e plataformas
- **INCD Minho**
 - Em funcionamento desde 2019, co-instalado com o supercomputador BOB
 - Serviços de computação HPC e HTC
 - cloud e processamento de dados a instalar em 2020/2021
 - Suporte a utilizadores de HPC e HTC em todos os domínios
- **INCD Coimbra**
 - Centro a estabelecer em 2021
 - Serviços de armazenamento e arquivo de dados de longo termo
- **ISEC**
 - Centro integrado no portfólio de serviços da INCD em 2019
 - Serviços de computação HPC
- **U.Porto**
 - Centro integrado no EGI e IBERGRID através da INCD
 - Serviços de computação HTC



INCD Centros de Suporte

- **LIP Lisboa**
 - Coordenação técnica da infraestrutura e desenvolvimento de serviços.
 - Ponte com as infraestruturas: WLCG, EGI, EOSC, IBERGRID.
 - Suporte a utilizadores em todos os domínios.
 - Suporte específico à Física de Altas Energias e Astropartículas.
- **LIP Minho**
 - Disponibiliza competências e suporte para análise de dados, técnicas de Inteligência Artificial e Machine Learning.
- **LNEC**
 - Coordenação de pilotos de utilização.
 - Suporte específico às aplicações de Engenharia Civil.
 - Desenvolvimento de novos serviços e ligação às comunidades de Engenharia Civil.
- **RCTS**
 - Ligação com outras infraestruturas.
 - Gestão do alojamento.
 - Redes e serviços avançados de comunicação de dados.

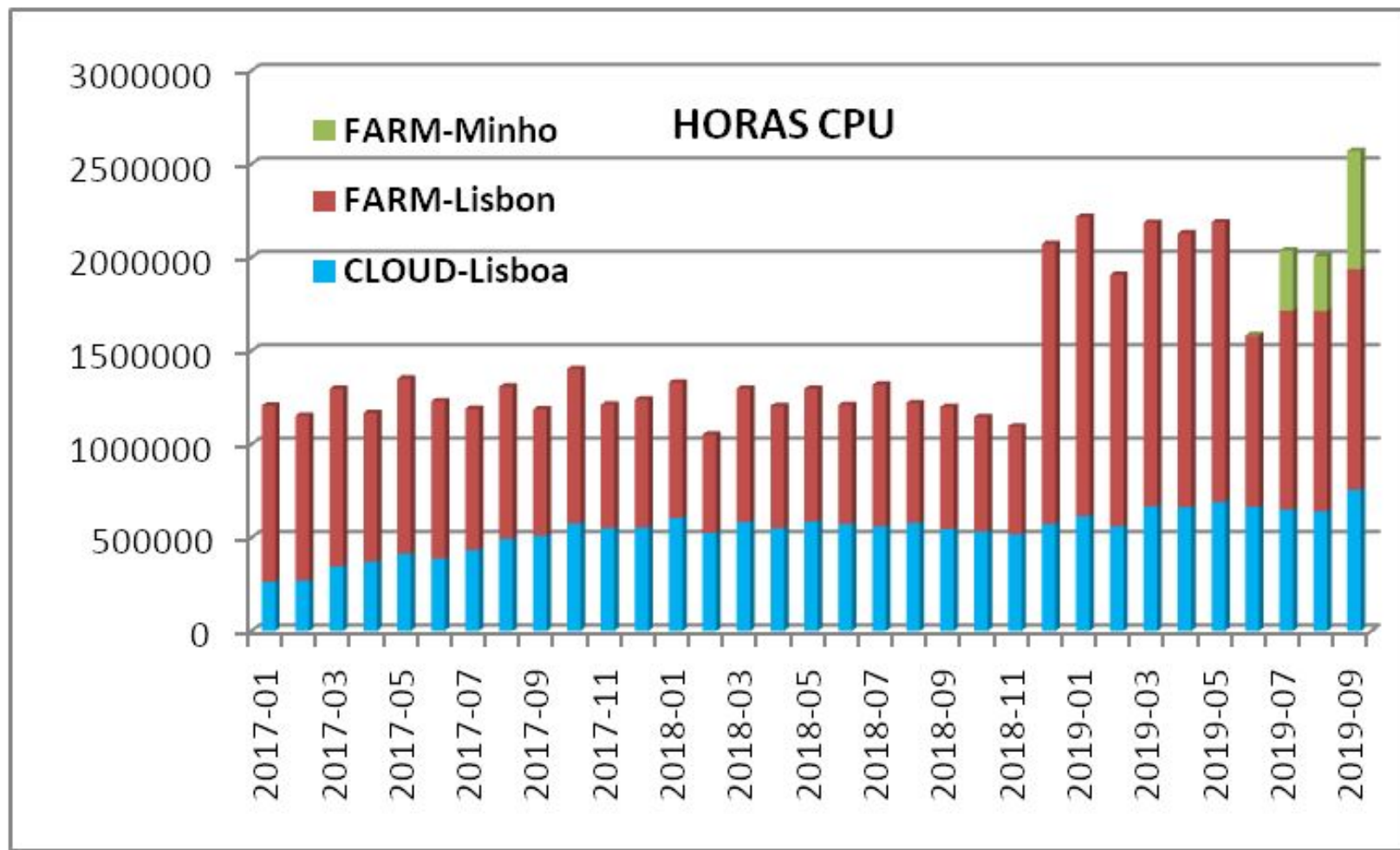


Grupos de investigação por instituição

<input type="checkbox"/>	Universidade Aberta	3	<input type="checkbox"/>	IST – Univ Lisboa	4
<input type="checkbox"/>	Universidade do Algarve	3	<input type="checkbox"/>	MARE - Univ Lisboa	1
<input type="checkbox"/>	CCMAR	3	<input type="checkbox"/>	FCUL – Univ Lisboa	2
<input type="checkbox"/>	CBMR	1	<input type="checkbox"/>	ISEG	1
<input type="checkbox"/>	CICECO	2	<input type="checkbox"/>	CE3C – Univ. Lisboa	1
<input type="checkbox"/>	Universidade de Coimbra	3	<input type="checkbox"/>	Universidade do Minho	1
<input type="checkbox"/>	BIOISI – Univ. Lisboa	3	<input type="checkbox"/>	Universidade Nova de Lisboa	6
<input type="checkbox"/>	CIBIO-InBIO	1	<input type="checkbox"/>	REQUIMTE – Univ do porto	4
<input type="checkbox"/>	IGC	2	<input type="checkbox"/>	IPMA	1
<input type="checkbox"/>	IMM	1	<input type="checkbox"/>	CIBIT	1
<input type="checkbox"/>	INESC-ID	3	<input type="checkbox"/>	ISEC	4
<input type="checkbox"/>	LIP	16	<input type="checkbox"/>	ISEL	2
<input type="checkbox"/>	LNEC	5	<input type="checkbox"/>	ISCTE	4
<input type="checkbox"/>	IDL	1	<input type="checkbox"/>	UCIBIO	5
<input type="checkbox"/>	ISA – Univ. Lisboa	2	<input type="checkbox"/>	INL	1
<input type="checkbox"/>	ISPA	1	<input type="checkbox"/>	Inst Ricardo Jorge	1
<input type="checkbox"/>	ITQB	2	<input type="checkbox"/>	Cicant - Univ Lusófona	1
<input type="checkbox"/>	FCSH	2			



Utilização





Relações com Espanha - **IBERGRID**

- **2002** Início da colaboração próxima com centros Espanhóis na área da computação grid em projectos Europeus.
- **2005** MoU em matéria de computação distribuída (XXIª cimeira Luso-Espanhola, Évora)
- **2006** Lançada iniciativa IBERGRID (XXIIª cimeira Luso-Espanhola, Badajoz)
 - Têm início as conferências anuais IBERGRID
- **2007** IBERGRID bases para um plano de infraestrutura comum
- **2009** MoU em matéria de computação distribuída (XXIVª cimeira Luso-Espanhola, Zamora)
 - Federação das infraestruturas de computação de Portugal e Espanha com vista à participação no EGI
 - Acesso a recursos Ibéricos para projectos aprovados
 - Concurso de projectos de I&D comuns, e apoio à mobilidade
- **2010** Início do EGI e início do IBERGRID como infraestrutura
- **2018** MoU em matéria de computação avançada (XXXª cimeira Luso-Espanhola Valladolid)



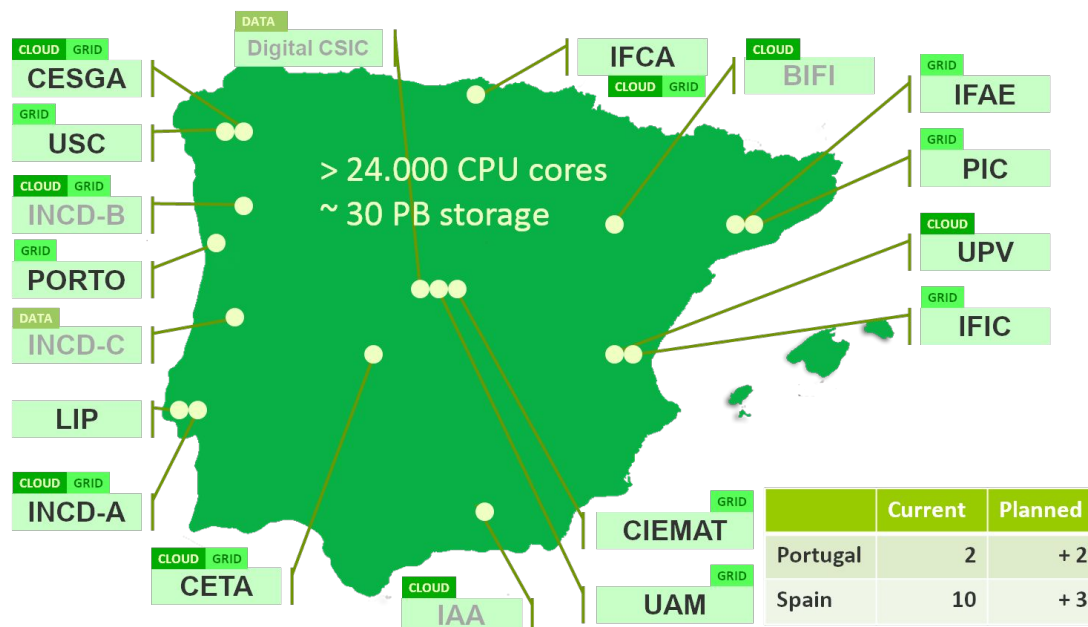
IBERGRID

IBERGRID

- > 12 centros
- > 24 K CPU cores
- > 30 PB

Portugal

- INCD Lisboa (NCG)
- INCD Norte (RDA)
- INCD Coimbra (UC)
- LIP
- U. Porto
- ISEC



- IBERGRID federação de infraestruturas de Portugal e Espanha
- Participação comum no European Grid Infrastructure (EGI)
- Suporte à participação em projectos comuns ATLAS, CMS, LifeWatch, INSTRUCT, AUGER, ...



European Grid Infrastructure (EGI)

EGI.eu:

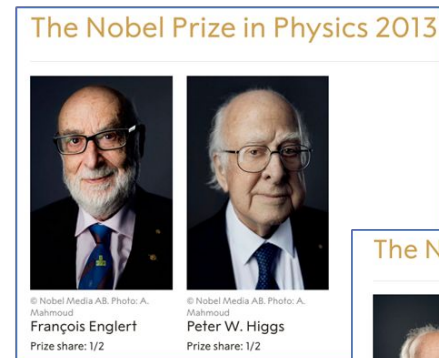
- 24 membros países e EIROS
- Criado pelas infraestruturas nacionais para coordenar actividades a nível internacional
- EIROS membros: CERN, EMBL
- Portugal membro (FCT)
- Infraestruturas associadas nas Américas, Ásia, Austrália, e África

Infraestrutura computação distribuída:

- Multidisciplinar
- [Grid](#), [Cloud](#), [Data](#), [HTC](#), [HPC](#), [plataformas](#), ...
- > 47 países
- > 230 comunidades
- > 360 centros de recursos
- > 1.000.000 CPUs
- > 740 PB disco + tape
- > 4.4 biliões de horas de CPU (2018)

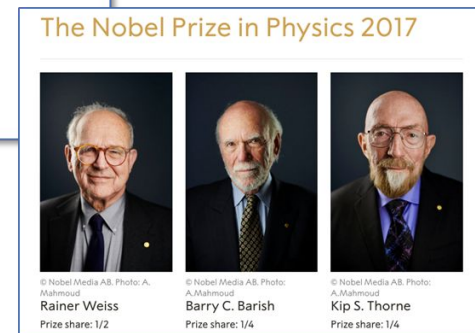


Torna possível novas descobertas
1700 publicações em acesso aberto / ano



Higgs Boson
CERN LHC

Ondas Gravitacionais
LIGO





European Grid Infrastructure (EGI)

Através do EGI:

- **Relações com as infraestruturas nacionais de diversos países**
 - Iniciativas Nacionais (NGIs), presença em 47 países
 - Participação Ibérica no EGI enquanto infraestrutura regional IBERGRID (PT+ES)
- **Suporte a infraestruturas e ESFRIs de interesse nacional**
 - LIFEWATCH, CLARIN, DARIAH, ELIXIR, EMSO, INSTRUCT, ELI, BBMRI, GBIF, etc
- **Suporte a projectos e comunidades de interesse nacional**
 - Grandes projetos: ATLAS, CMS, SNO+, AUGER, DUNE, COMPASS, ILC
 - Comunidades : BIOISI, ESA, COMPCHEM, BIOMED, ENMR, IBERGRID, OPENCOASTS, etc
- **Outros projectos, iniciativas e organismos de interesse nacional**
 - MoUs e SLAs com projectos organismos: CERN/WLCG, GBIF
 - Participação em projectos H2020 conjuntos: EOSC-hub, EOSC-Synergy



Worldwide LHC Computing Grid

Infraestrutura de computação do CERN que suporta as experiências de Física de Partículas a decorrer no LHC:

- Portugal através do LIP participa nas experiências ATLAS e CMS no LHC
- Contribuição nacional para a computação do LHC faz-se através do fornecimento de capacidade de processamento e armazenamento

O LIP no contexto do MoU do Worldwide LHC Computing Grid opera um serviço de computação (Tier-2):

- Suporta a contribuição nacional para o LHC
- Suporta a análise de dados por parte dos investigadores Portugueses
- Partilha recursos com a comunidade científica nacional
- O Tier-2 nacional é suportado pela INCD

O LHC caminha para a alta luminosidade o que implicará um aumento substancial de capacidade de processamento e armazenamento necessária.



European Open Science Cloud (EOSC)

Participação da INCD

EOSC-Synergy (H2020 - 16 parceiros)

- **Liderado pelo CSIC e pelo LIP**
 - Convergências de práticas e políticas nas infraestruturas nacionais
 - Ferramentas e processos para a integração de serviços e arquivos de dados
 - Adoção de práticas FAIR em repositórios de dados
 - Novos serviços temáticos para ciência e sua integração no EOSC
- **Participação nacional: INCD, LIP, LNEC, FCT-FCCN**

EOSC-hub (H2020 - 74 parceiros)

- **Liderado pelo EGI.eu e EUDAT-CDI**
 - Integração de serviços computação , serviços de dados e serviços temáticos no EOSC
 - Desenvolvimento das bases para a implementação prática do EOSC
- **Utilizadores incluem:**
 - EMBL, CERN, CEA, ECRIN, ELIXIR, LIFEWATCH, EPOS, LOFAR, ICOS, EISCAT_3D, CLARIN etc
- **Infraestruturas: EGI, EUDAT, NRENs, GÉANT, e infraestruturas nacionais**
- **Participação nacional: LIP, LNEC**



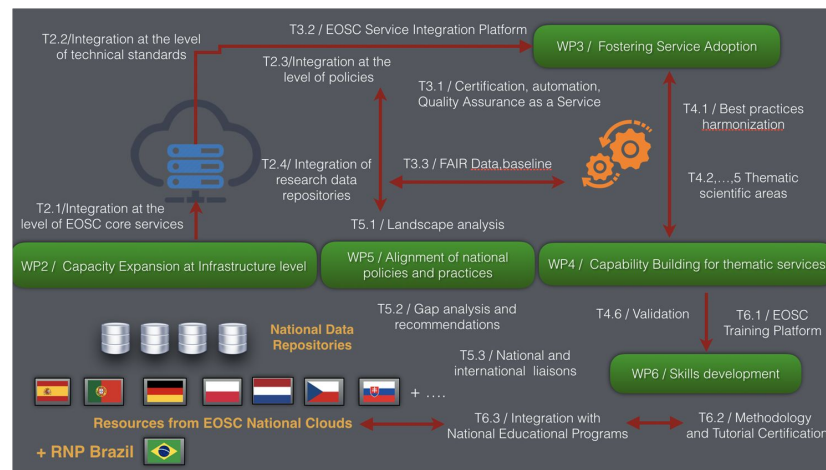
European Open Science Cloud (EOSC)

Participação da INCD

EOSC-Synergy



- Integração de novos serviços genéricos
- Integração de novos serviços temáticos
- Integração de repositórios de dados
- Harmonização de políticas e práticas
- Qualidade de software e serviços
- Estímulos à adoção
- Desenvolvimento de capacidades (treino)



EOSC-hub



- Serviços de federação
- Centros de competência
- Integração de serviços temáticos
- Desenvolvimento de um portfólio
- Treino e formação
- Alinhamento de boas práticas
- Processos e gestão de software e serviços
- Indústria e instituições públicas

