

# 21º WIRNP

Workshop RNP

## e-Ciência: Ofertas da RNP para apoio às pesquisas colaborativas nacionais e internacionais

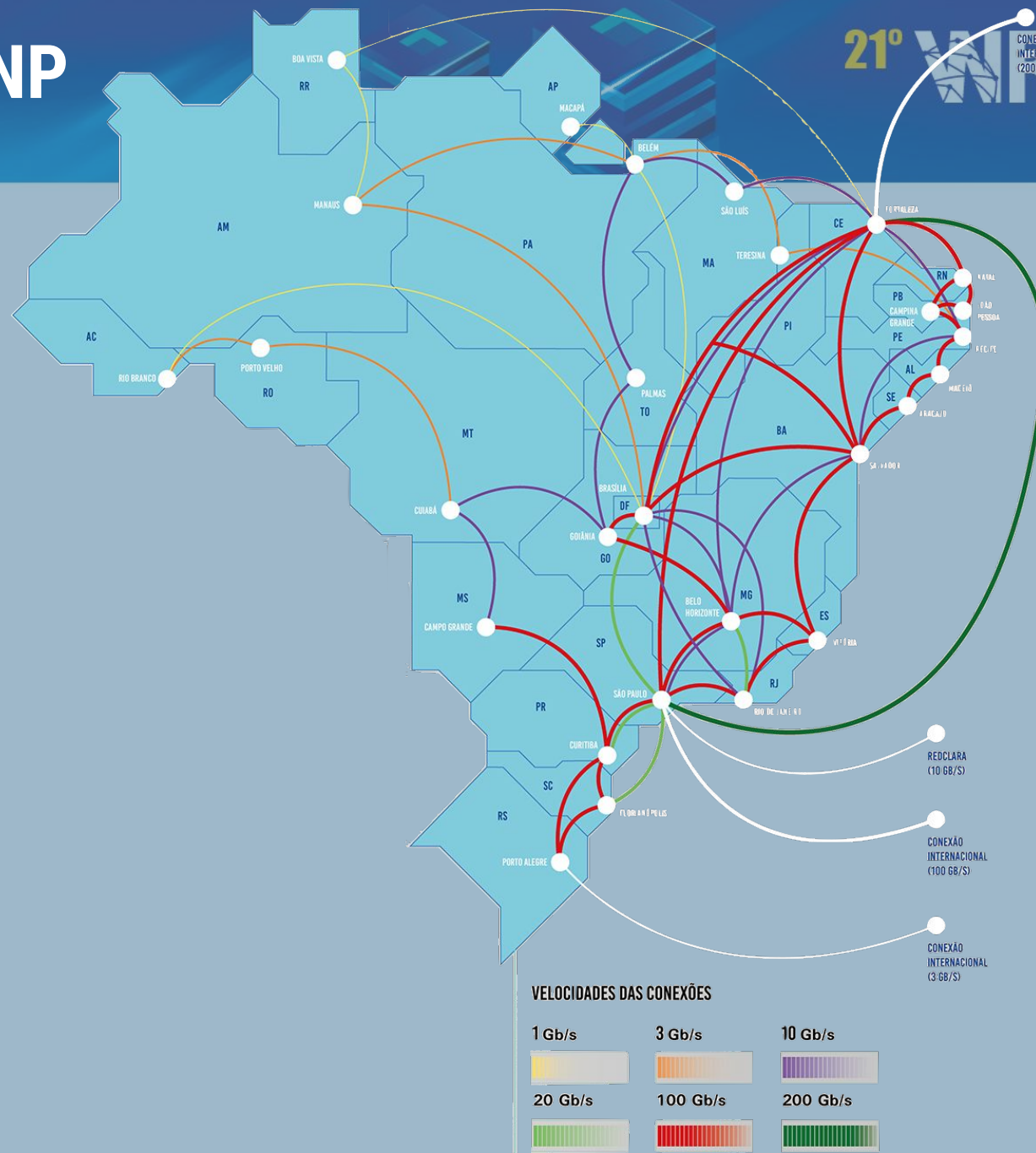
Alex Moura

RNP

# Recursos oferecidos pela RNP

## Iniciativas da RNP para apoio à e-Ciência

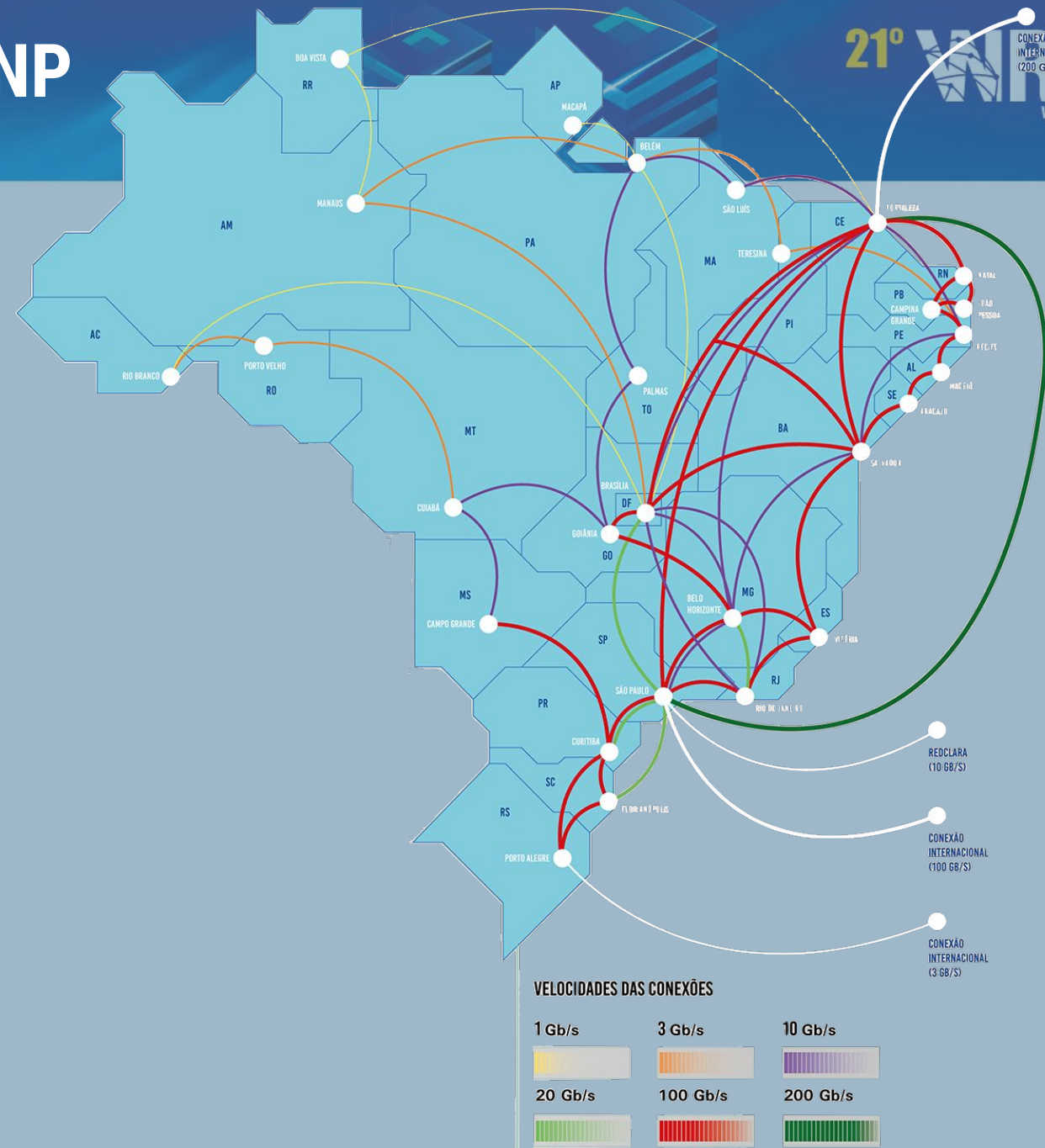
- Investimentos em capilaridade nacional e aumento de capacidade nacional e internacional
- Acesso via **cabos submarinos** para
  - Europa (BELLA): 100G
  - África (SACS): 100G
  - América do Norte (MONET): 680G
- Acessos a **centros de dados e instrumentos científicos** usados por pesquisadores no país e no exterior
- Oferta do serviço **LHCONE** às instituições nacionais que colaboram no LHC/CERN



# Recursos oferecidos pela RNP

## Iniciativas da RNP para apoio à e-Ciência

- Colaborações com outras redes (NRENs) para troca de conhecimentos, desenvolvimento de novos conceitos, ferramentas, sistemas e integração e compartilhamento de recursos
  - Infra federada: redes, computação e storage
  - Workflows integrados, gestão de dados, automação etc



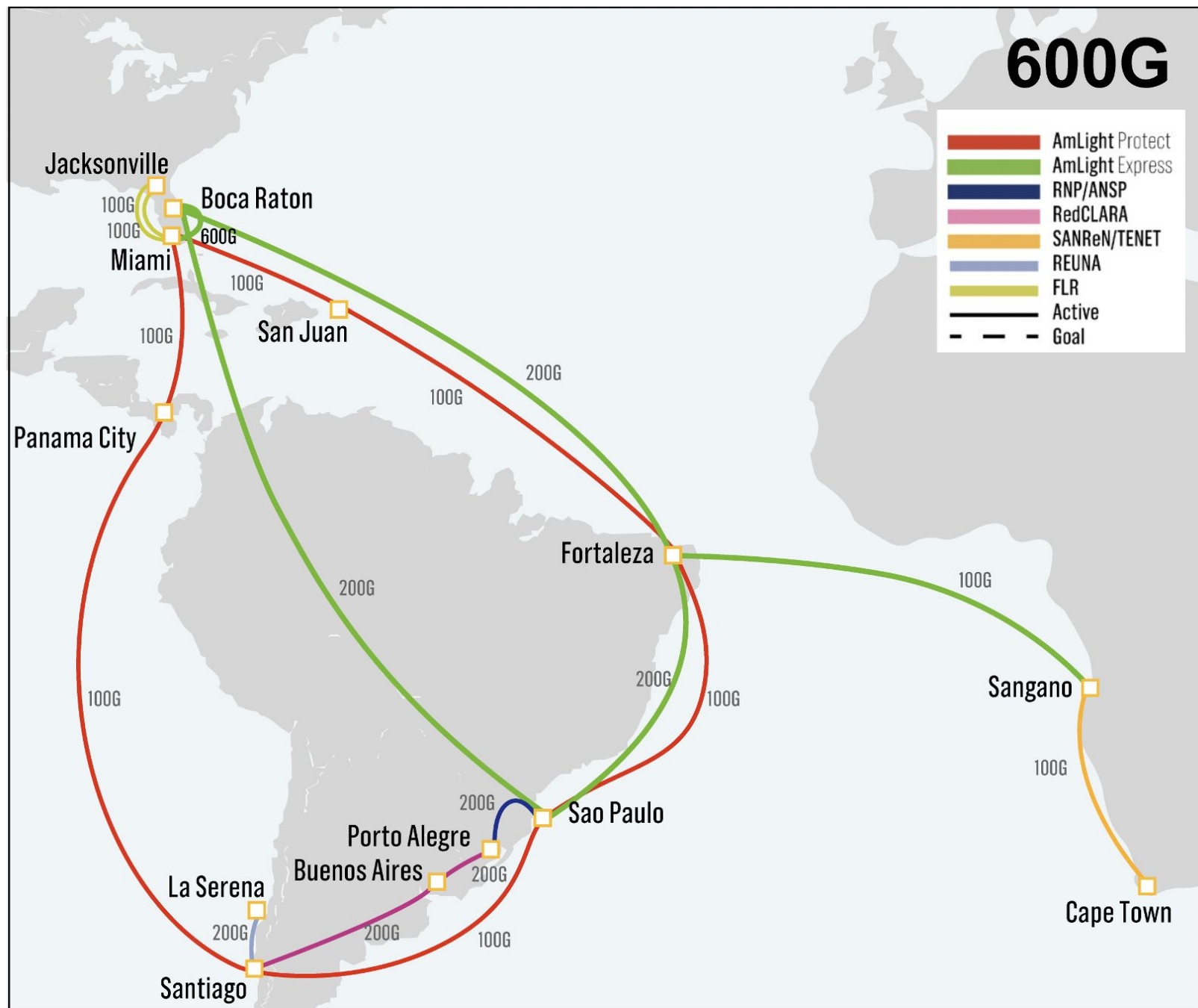
# Colab. Internacionais

## Cenário atual

A RNP colabora com outras redes acadêmicas através de interconexões internacionais

(em ordem alfabética)

- Géant
- ESnet
- Internet2
- RedCLARA



2020

# Colab. Internacionais

Evolução entre 2021 e 2023

## BELLA

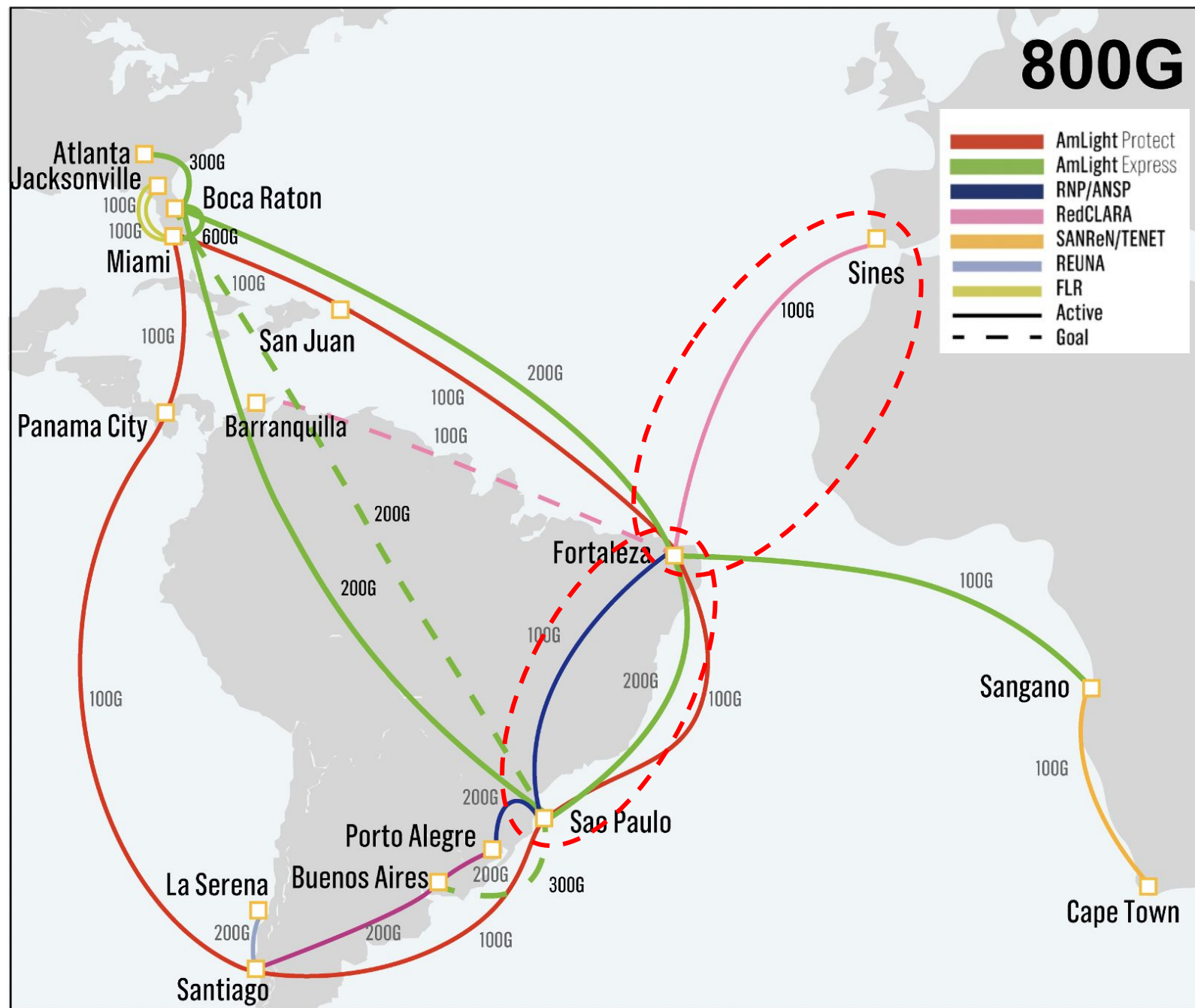
### • BELLA-S

- Capacidade: (Nx)100G
- Início: (2x)100G, sendo:
  - **100G** tráfego entre NRENs
  - **100G** Projeto Copernicus

## BELLA-T

- Entre Fortaleza e Buenos Aires

Expansões da RedCLARA e da FIU/Amlight



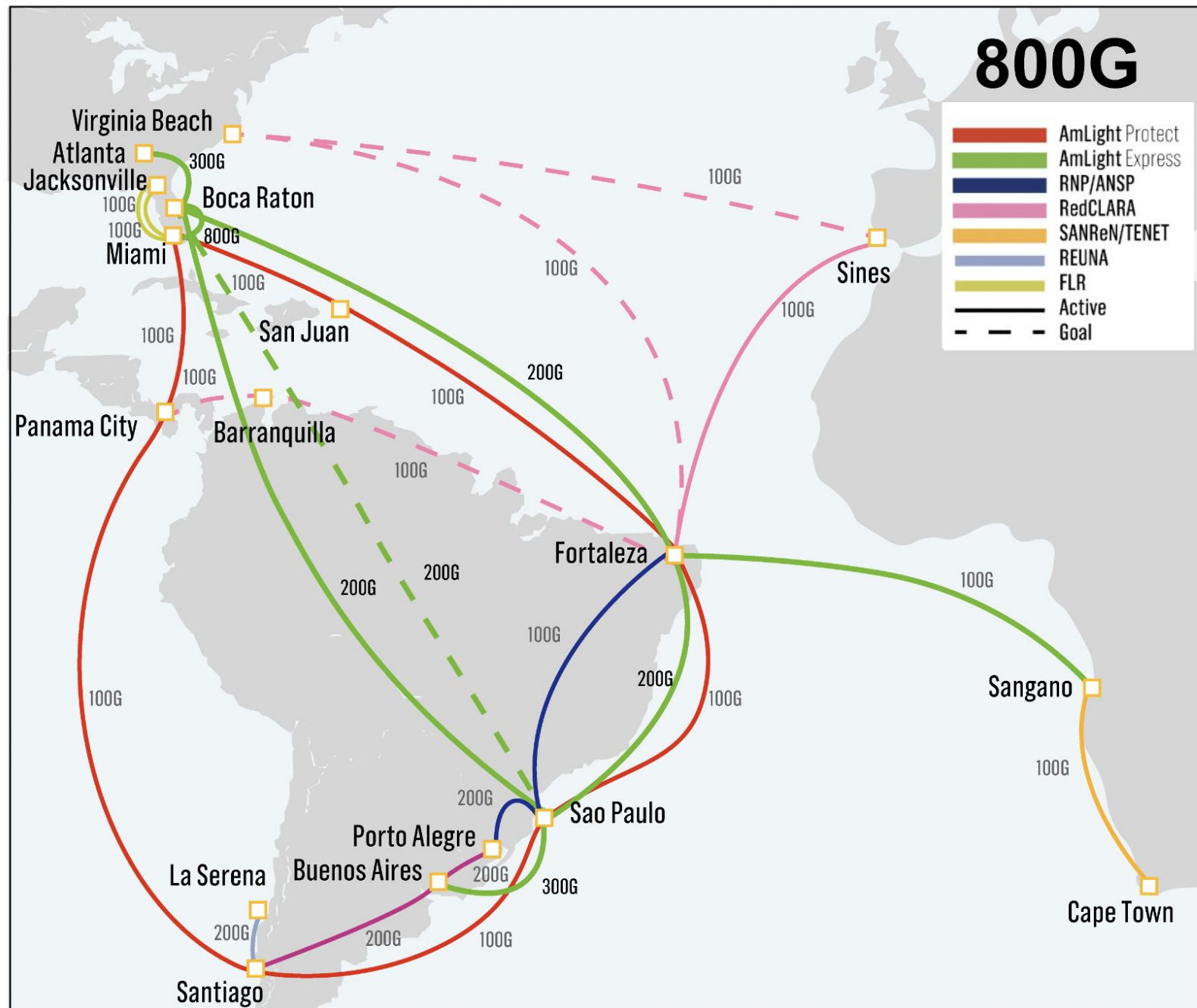
2021-2023

# Colab. Internacionais

## Previsões entre 2024-2026

Expansões da RedCLARA:

- Barranquilla > Panamá: 100G
- Virginia Beach > Sines: 100G
- Virginia Beach > Fortaleza: 100G



2024-2026

# 21º WIRNP

Workshop RNP

Obrigado(a)!

Alex Moura

[alex.moura@rnp.br](mailto:alex.moura@rnp.br)



MINISTÉRIO DO  
TURISMO

MINISTÉRIO DA  
DEFESA

MINISTÉRIO DA  
SAÚDE

MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÕES



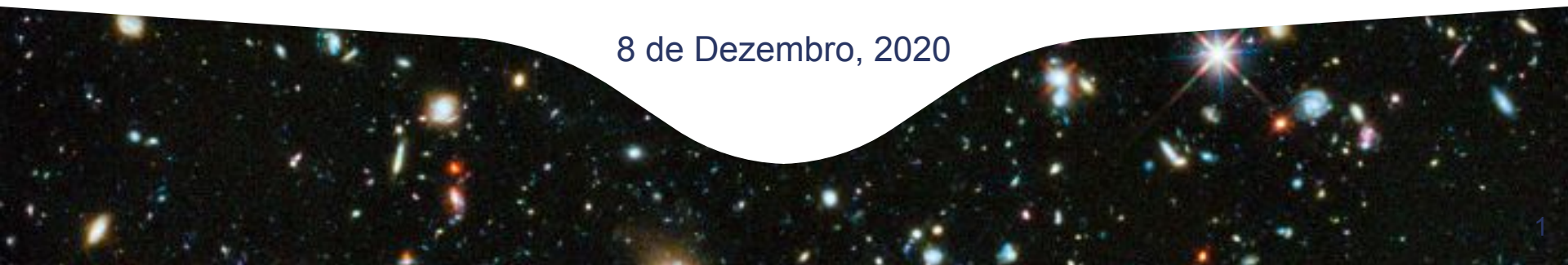


---

# e-Ciência: Desafios para fazer uso dos 100 G

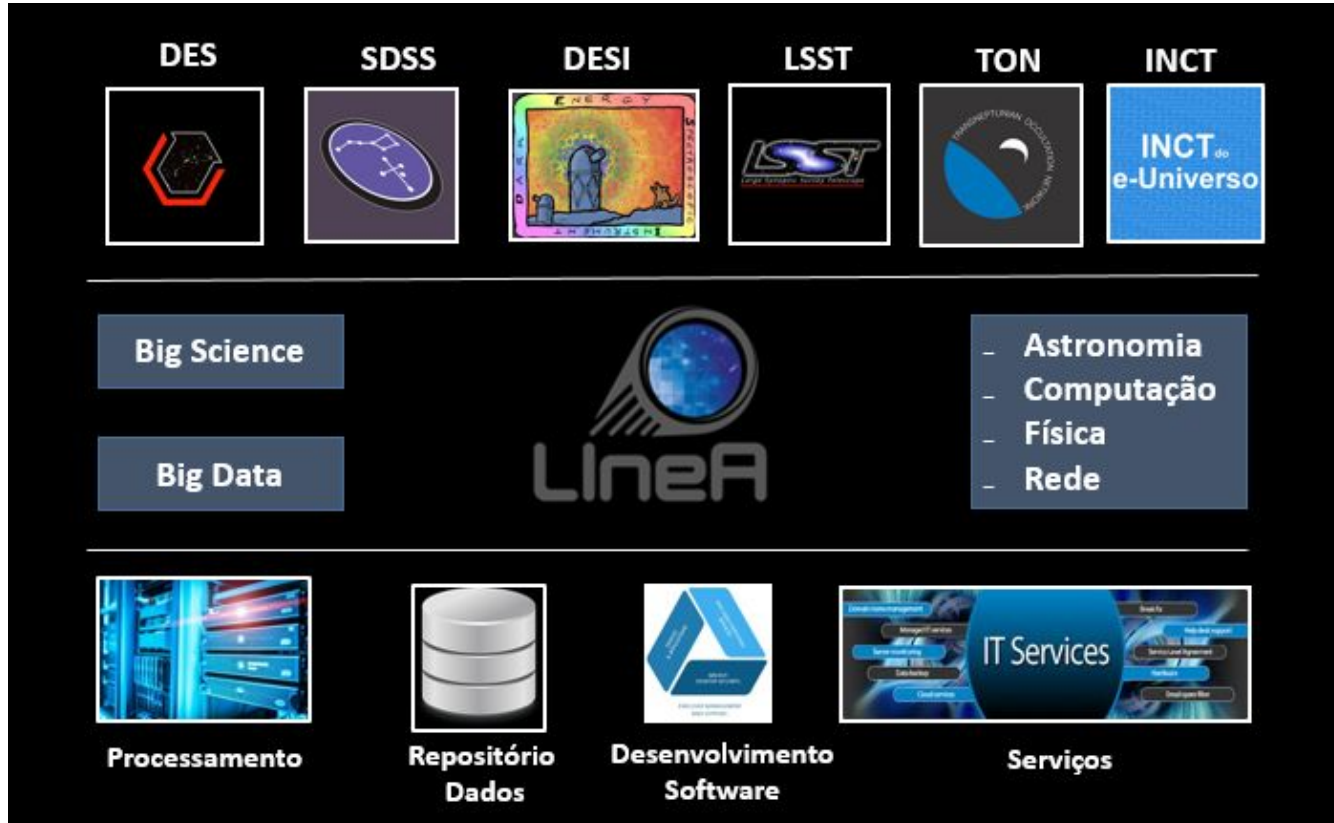
Luiz Nicolaci da Costa

8 de Dezembro, 2020





# O que é o LIneA






# O que é o LSST (Legacy Survey of Space and Time)

- Filme do Universo feito por 10 anos
- Dados ficam disponíveis a cada ano para a comunidade (defasagem de 1-2 anos)
- Brasil já participa com 50 pesquisadores



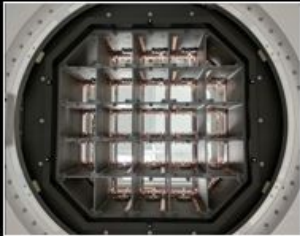
**LSST**  
LSST: Brazilian Participation Group

**Legacy Survey of Space and Time**  
**Vera Rubin Observatory**




2022-2032 (10 anos)  
20,000 graus quadrados  
800 visitas em cada filtro ugrizy

15 Tb/noite  
10 milhões de alertas/noite  
36 bilhões de objetos



3.2 Gpix  
189 CCDs  
40 luas



# Centros de Acesso aos dados (DACs & IDACs)

Centro de dados ( DAC - 0.4 exabytes em 10 anos)

- Chile - basecamp
- SLAC - US
- IN2P3 - França
- UK ?

Centro Independentes de Dados (IDAC)

- Proposta feita ao DOE/NSF
- 6 candidatos
- Rede mundial

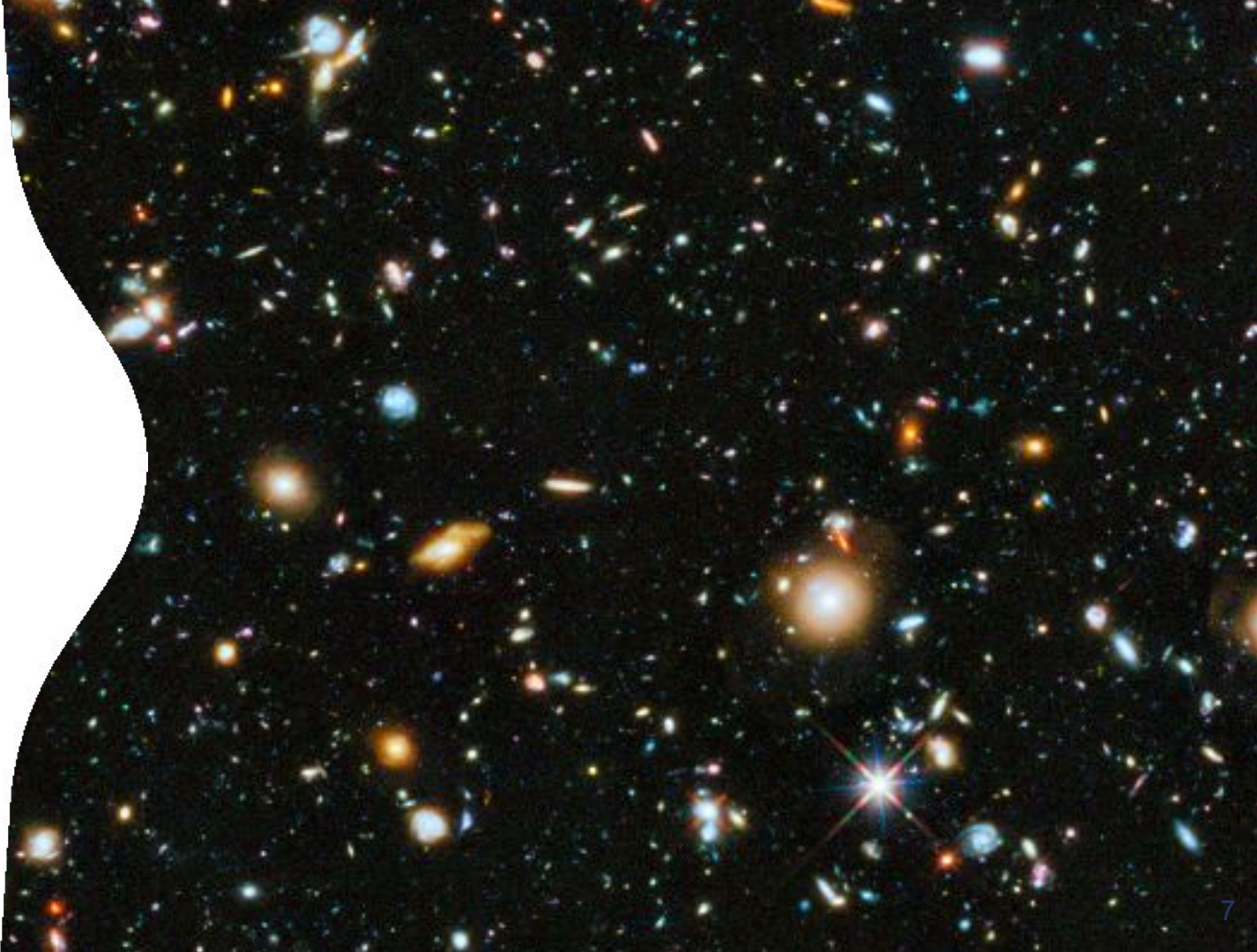
Alertas em 60 sec (transferencia/processamento)



- Participação de mais 70 pesquisadores => 135 total
- Acesso eficiente aos dados do LSST e outros acervos de dados;
- Permite ter os dados próximos ao processamento;
- Acesso a infraestrutura local de HPC
- Acesso a ferramentas e algoritmos desenvolvidos localmente;
- Estimula a pesquisa baseada em dados legados.

- Transferência anual de 100 TB+ SLAC => LNCC
- Transferência de produtos científicos LNCC => SLAC
- Permitir download de produtos por outros iDACs
- IDAC deve apoiar o uso simultâneo de 50 usuários no Brasil e no mundo do banco de dados e do Jupyter Notebooks.
- Permitir transferências para as principais instituições brasileiras

Obrigado



# 21° WRNP

Workshop RNP

## Recepção, Geração, Uso e Disseminação de Imagens

Lubia Vinhas

Pesquisadora

[lubia.vinhas@inpe.br](mailto:lubia.vinhas@inpe.br)



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**



Unidade de pesquisas do MCTI fundada em **1961**

**Hoje**, somos 777 servidores + 1400 colaboradores

**Missão:** Produzir ciência e tecnologia nas áreas espacial e do ambiente terrestre e oferecer produtos e serviços singulares em benefício do Brasil

Atuamos nos **temas** Ciência Espacial, Engenharia

Espacial, Meteorologia, Observação da Terra, Ciência

do Sistema Terrestre, Educação e Difusão do

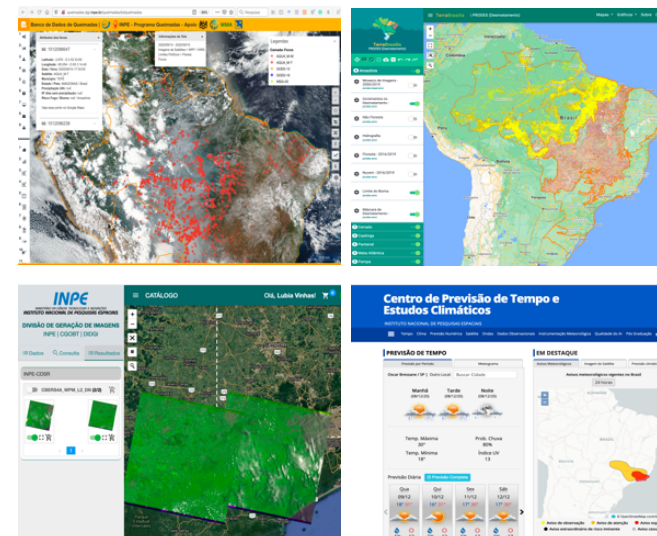
Conhecimento





# Oferta de dados e serviços através da internet

- **Imagens de sensores orbitais:** <http://www.dgi.inpe.br/catalogo/>
- **Produtos de imagens:** <http://brazildatacube.org/>
- **Meteorologia:** <http://www.cptec.inpe.br/>
- **Dados de desmatamento:** <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>
- **Dados sobre fogo:** <http://queimadas.dgi.inpe.br/>
- **Dados sobre energia:** <http://sonda.ccst.inpe.br/>
- **Projeções climáticas para o Brasil:** <http://pclima.inpe.br/>
- **Clima espacial:** <http://www2.inpe.br/climaespacial/>
- **Biblioteca digital:** <http://bibdigital.sid.inpe.br>
- ...



Centenas de produtos, atualizados diariamente, acessíveis via portal e também serviços web

Dados com diferentes granularidades temporais de atualização, desde horas até atualizações anuais, geram diferentes interesses e acessos.

# Provedores e consumidores de imagens de sensores orbitais

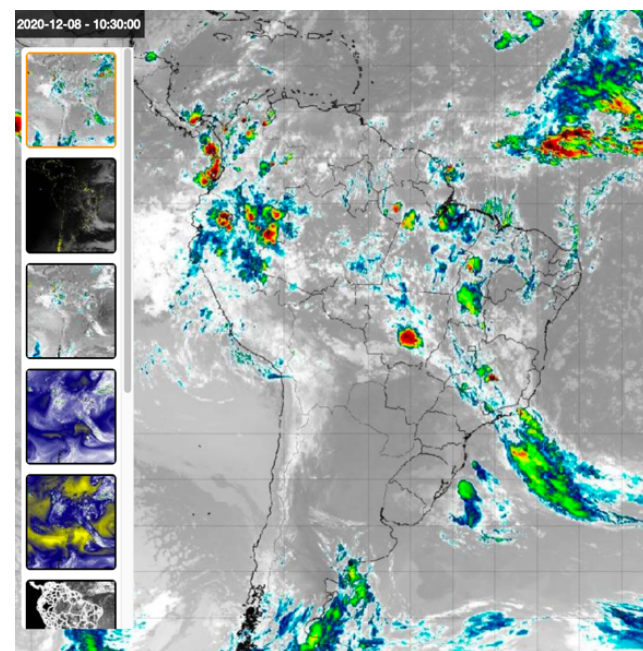
**Operadores** dos satélites CBERS-4, CBERS 04 A e em breve Amazonia-1 (a ser lançado em 2021)

Recepção de **telemetria** em nossas instalações de Landsat, Resourcesat, ACQUA, TERRA, NOAA20, S-NPP, COSMIC, ...

**Acordos** com USGS, NOAA, ISRO...



CBERS 4A WPM Foz do Iguaçu, 07/09/2020  
<http://www2.dgi.inpe.br/catalogo/explore>



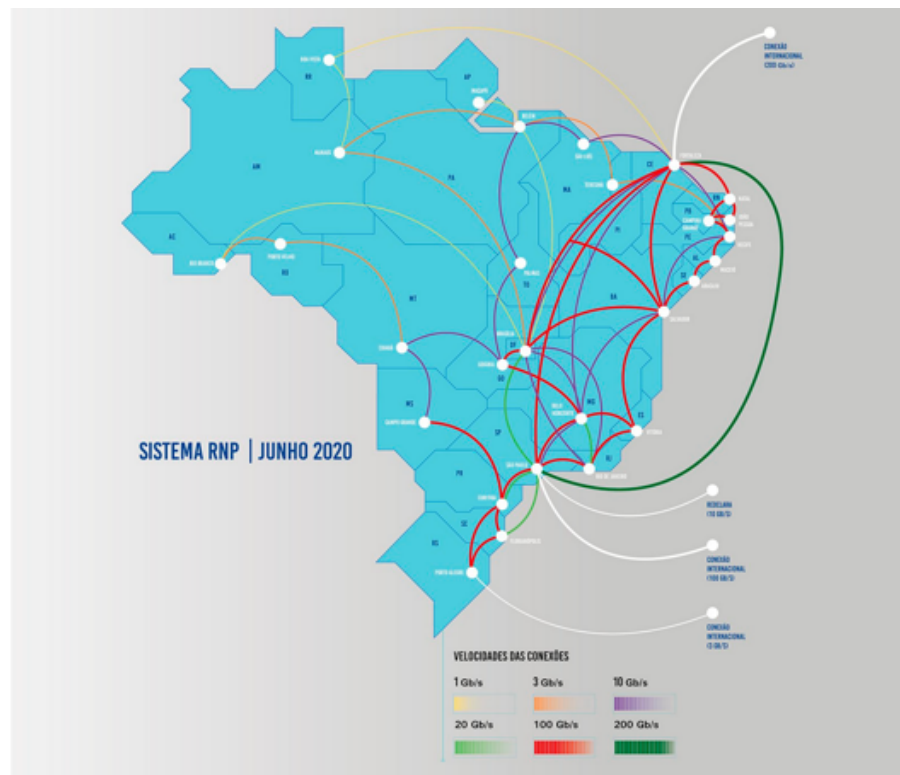
GOES 16 AMS Clean Band IR 08/12/2020  
<http://satellite.cptec.inpe.br/home/>

# Suporte a recepção e geração de imagens

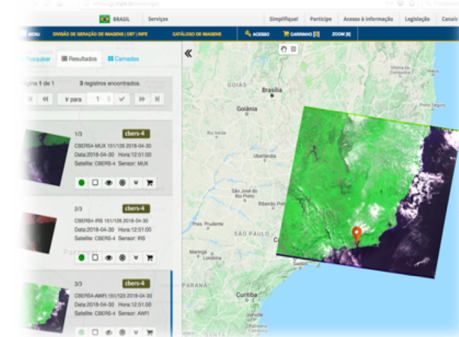
Nome da Antena	Satélite	Imagem
CB1 desde 2013 1.5m Banda L	METOP-B NOAA-15 NOAA-18 NOAA-19	
CB2 desde 2017 1.5m Banda L	METOP-B NOAA-15 NOAA-18 NOAA-19	
CB3 desde 2017 1.5m Banda X	AQUA TERRA NPP NOAA-20	
CB10 desde 1982 10m Banda X e S	AQUA TERRA CBERS-4 LANDSAT-7 RESOURCESAT-2	
CB11 desde 1998 11.28m Banda X	AQUA TERRA CBERS-4 LANDSAT-7 NPP LANDSAT-8 RESOURCESAT-2	

Nova desde 2020 11.28 m  
Banda S e X  
(dual)

CBERS 04 A  
AMAZONIA 1



Centro de Dados de Sensoriamento Remoto, em Cahoeira Paulista, SP  
12 TB diários são recebidos



**Copernicus** é o programa de observação da Terra da União Europeia coordenado e gerido pela Comissão Europeia em parceria com a Agência Espacial Europeia (ESA), os Estados-Membros e agências da UE. Seu objetivo é alcançar uma capacidade de observação da Terra global, contínua, autônoma, de alta qualidade e ampla aplicação



Sentinel	Missão
1 (A-B)	Imageamento radar (04/2014)
2 (A-B)	Imageamento óptico de alta resolução (06/2015)
3	Cor, temperatura, altimetria do oceano (02/2016)
4	Monitorar os principais gases e aerossóis
5	Qualidade do ar e interação climática
6	Nível dos ceanos (11/2020)

[https://www.esa.int/Enabling\\_Support/Operations/Sentinels](https://www.esa.int/Enabling_Support/Operations/Sentinels)



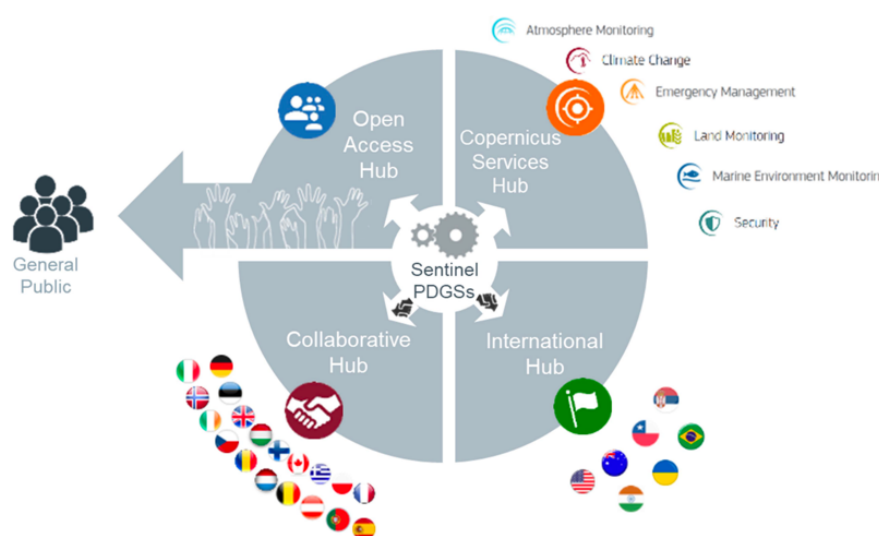
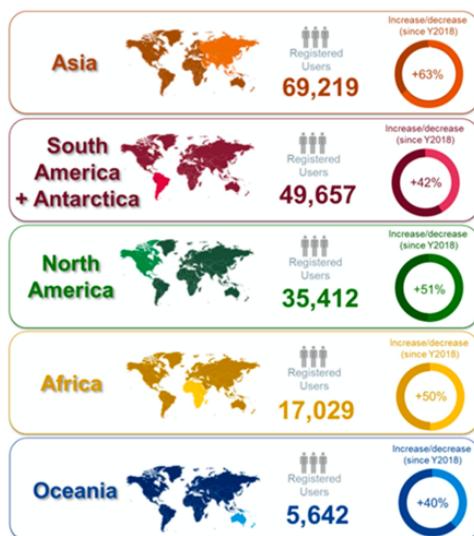
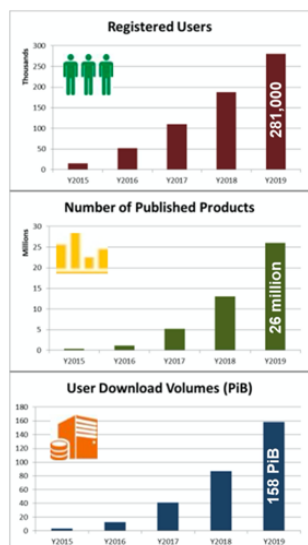
“Copernicus will deliver an **unprecedented volume of free data**, provide new operational services and foster new business opportunities and job creation”

# Acesso aos dados Sentinel

Estimativa “grosseira” das imagens para o Brasil:

- Sentinel 1: ~10 mil imagens/ano = 80 TB/ano
- Sentinel 2: ~115.000 imagens/ano (2020) = 150 TB/ano
- Sentinel 3: ~20 TB/ano

Dada a política do Copernicus de acesso completo, aberto e gratuito aos dados a Comissão Europeia tem acordos de cooperação com parceiros internacionais, para promover a troca de dados de satélite, dados in-situ e suporte para atividades de calibração / validação, para benefício mútuo



**International Hub**

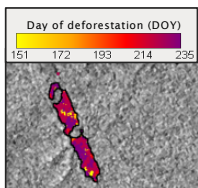
- International agreements
- Sentinel-1 NTC, Sentinel-2, Sentinel-3 OLCI, SLSTR, SRAL
- 3 Weeks
- Max 10 concurrent downloads
- No LTA access

- **Arranjo de Cooperação EU e MCTIC**

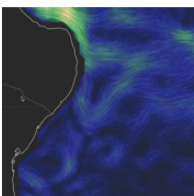
- *... ambos os lados esperam promover atividades de cooperação na área de acesso dados e utilização dos dados do Sentinel, com as agências encarregadas das operações dos satélites Sentinel e dos satélites do Governo brasileiro...*

- **Technical Operating Arrangement ESA, AEB e INPE:**

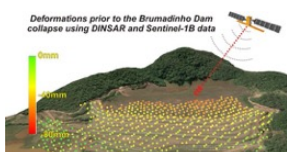
- *... INPE intends to establish a **Regional Copernicus Data Access/Analysis Mirror Site** (“INPE Mirror Site”) to improve access to, and exploitation of, Sentinel data in Brazil...*
- *... ESA will grant INPE access to International Data Hub (IntDH)...*
- *... ESA will provide appropriate interfaces to INPE regarding transfer to INPE (and vice-versa) **via the EllaLink submarine cable**...*



desmatamento e uso da Terra



óleo no mar



barragens

Suportar, melhorar e ampliar nossas atividades científicas, tecnológicas e operacionais

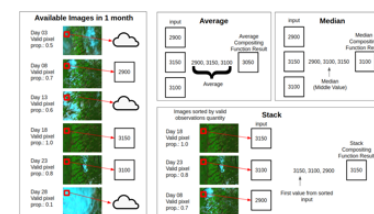
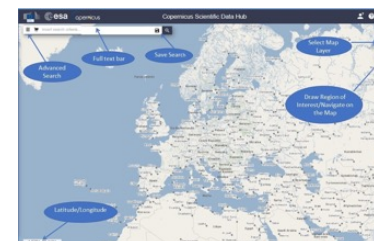
Oferecer algo a mais para a comunidade brasileira



Sentinel  
INPE Mirror Site

Para isso, precisamos continuar contando com uma infraestrutura de rede robusta

Acesso as imagens originais



Dados prontos para análise  
Novos produtos  
Interfaces apropriadas  
Plataforma de processamento

# 21º WIRNP

Workshop RNP

Muito obrigada pela atenção.

Lubia Vinhas

[lubia.vinhas@inpe.br](mailto:lubia.vinhas@inpe.br)



MINISTÉRIO DO  
TURISMO

MINISTÉRIO DA  
DEFESA

MINISTÉRIO DA  
SAÚDE

MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÕES







Centro Brasileiro de  
Pesquisas Físicas

# WRNP 2020

## Topics

- The GRID (LCG/CERN, Tiers)
- CBPF Grid (GridLafex)
- Santos Dumont - LNCC
- Latin America
- Key infrastructure projects



Centro Brasileiro de  
Pesquisas Físicas

# WRNP 2020

## WLCG

### (Worldwide LHC Comp. Grid)



- **Computing Grid:**

1. Hardware: a collection of heterogeneous resources (from notebook, clusters, to HPCs).

2. Systems/software: mainly divided into 2 main systems:

a.LCG: LHC Computing Grid(European) and

b.OSG: Open Science Grid (American)



Centro Brasileiro de  
Pesquisas Físicas

# WRNP 2020 Grid Systems



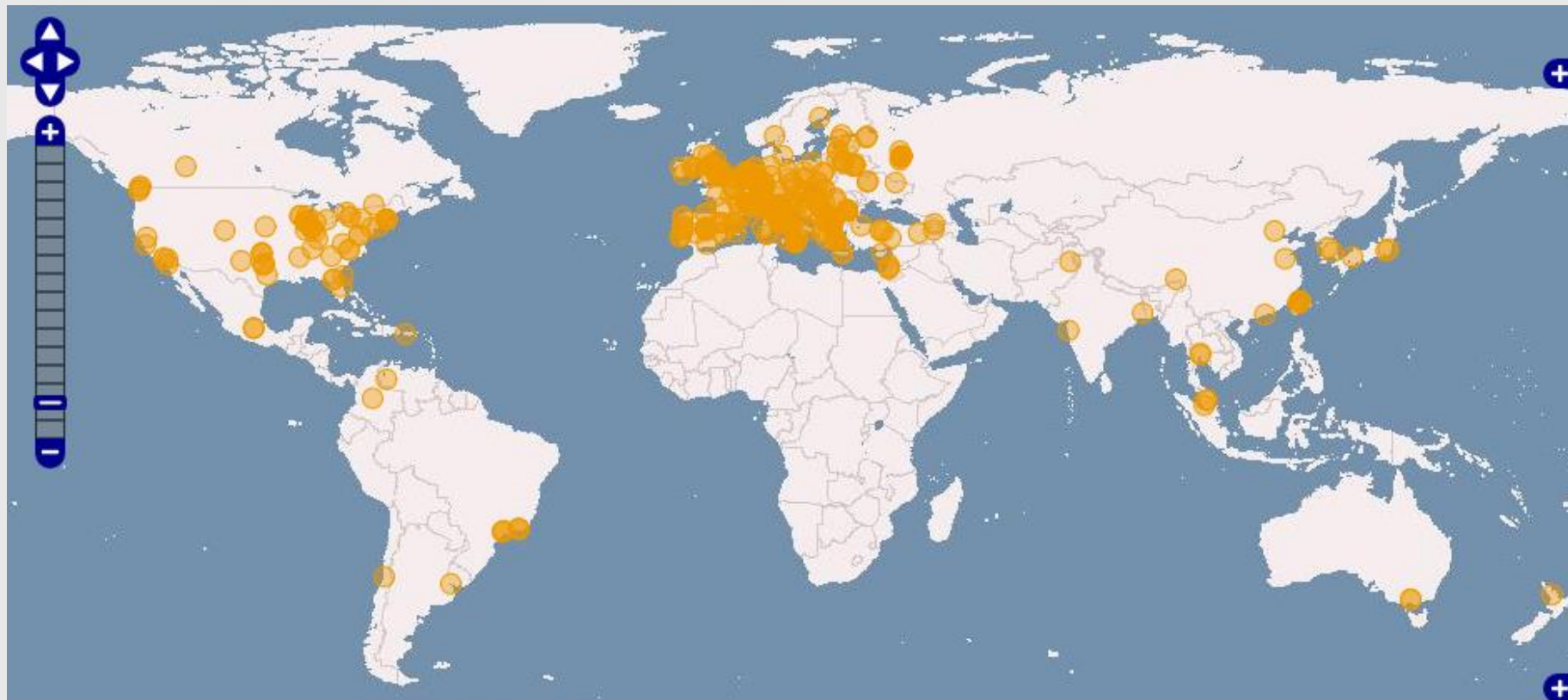


Centro Brasileiro de  
Pesquisas Físicas

# WRNP 2020 Grid Systems



Tiers-2: 170 in the World, 11 Latin America, 4 in Brazil

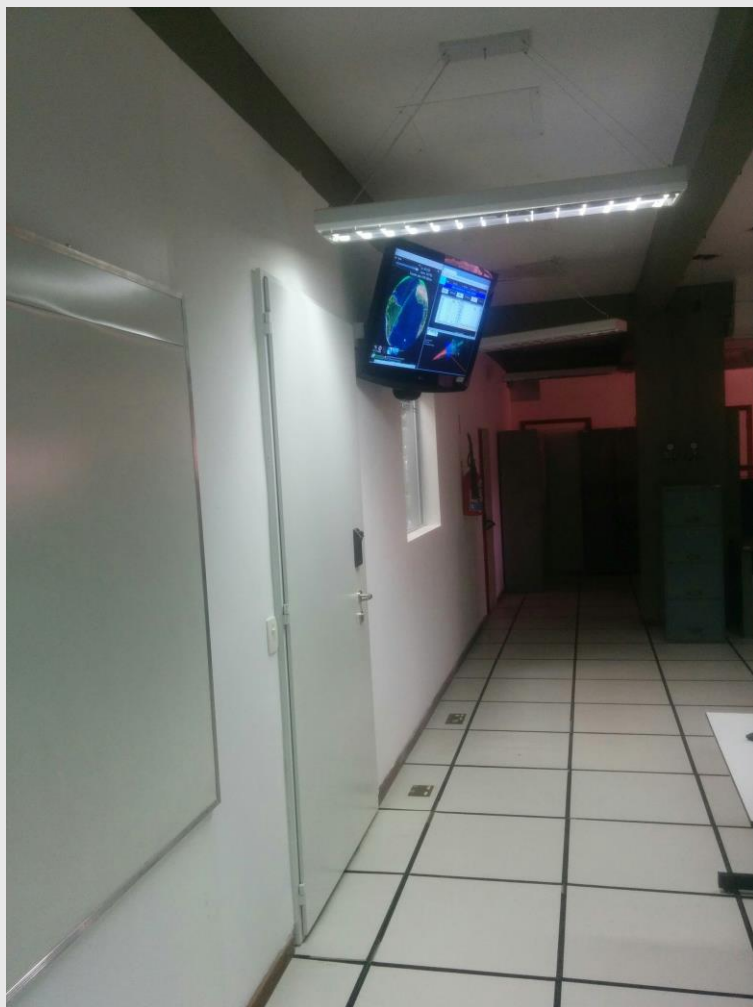




Centro Brasileiro de  
Pesquisas Físicas

# WRNP 2020

## Sala Javier Magnin





Centro Brasileiro de  
Pesquisas Físicas



# JAVIER MAGNIN

## DATAGRID CENTER



This central graphic contains several logos:
 

- LHCb** and **ALICE** (Large Hadron Collider experiments)
- PIERRE AUGER OBSERVATORY** (Cosmic ray observatory)
- Sanford Underground Research Facility** and **Fermilab** (Particle physics facilities)
- Fusion Virtual Research Community** (Fusion energy research)
- we-nmr** (Neutron Magnetic Resonance)

## SOAR Gravitational Arc Survey (SOGGRAS)



co.vNie

COHERENT NEUTRINO NUCLEUS



DARK ENERGY  
SURVEY



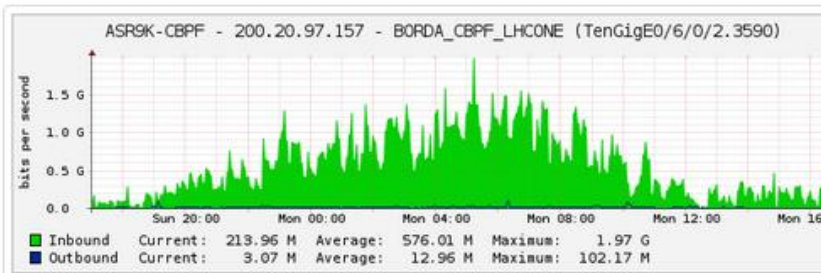
Centro Brasileiro de  
Pesquisas Físicas

# WRNP 2020 GridLafex

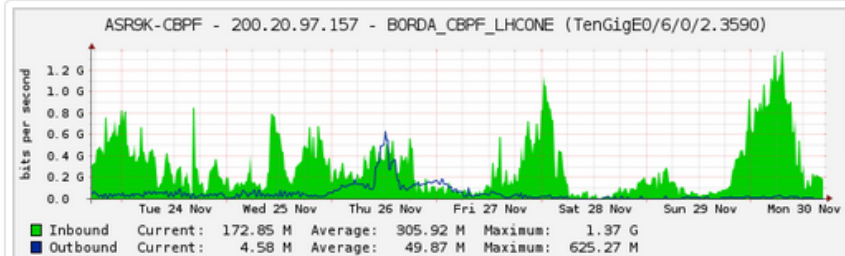


Tráfego “típico” gerado pelo tier-2D LHCb no CBPF

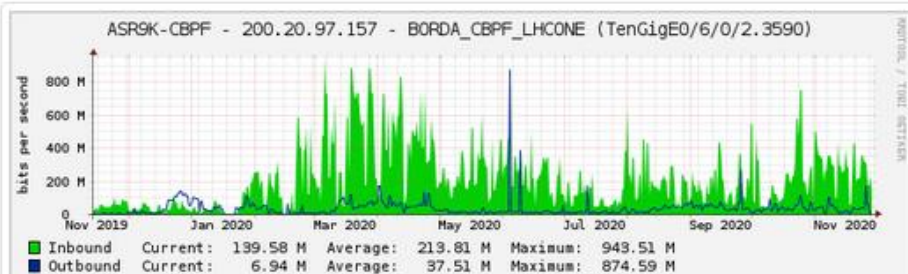
Daily(5 Minute Average)



Weekly(30 Minute Average)



Yearly (1 Day Average)





Centro Brasileiro de  
Pesquisas Físicas

# WRNP 2020

## GridLafex



### Near Future:

- CERN LHC (Large Hadron Collider) will resume activities in 2021 after an upgrade; with much more energy.
- It will generate **five times more data** for LHCb!
- LHCb Tiers-2D, such as GridLafex, will be more critical than ever...





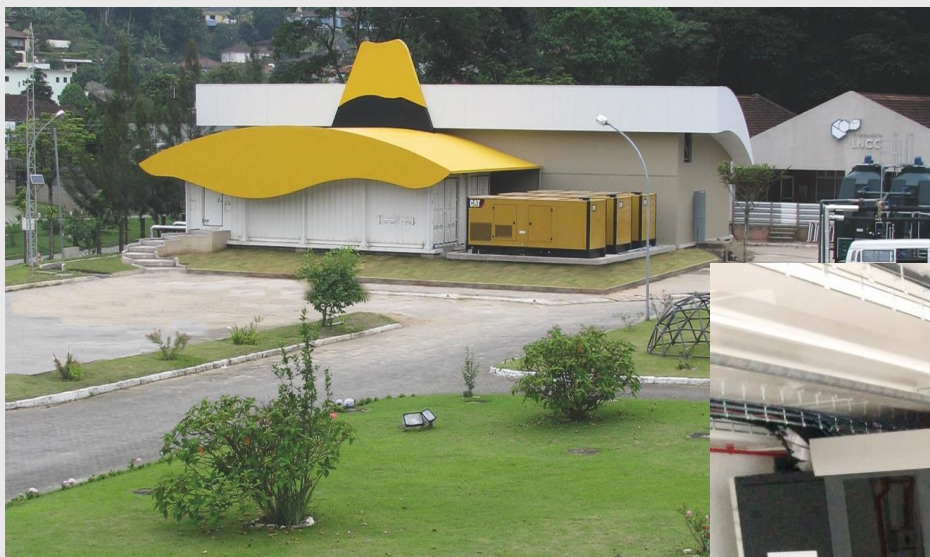
Centro Brasileiro de  
Pesquisas Físicas

# WRNP 2020

## Santos Dumont: LNCC



Laboratório  
Nacional de  
Computação  
Científica



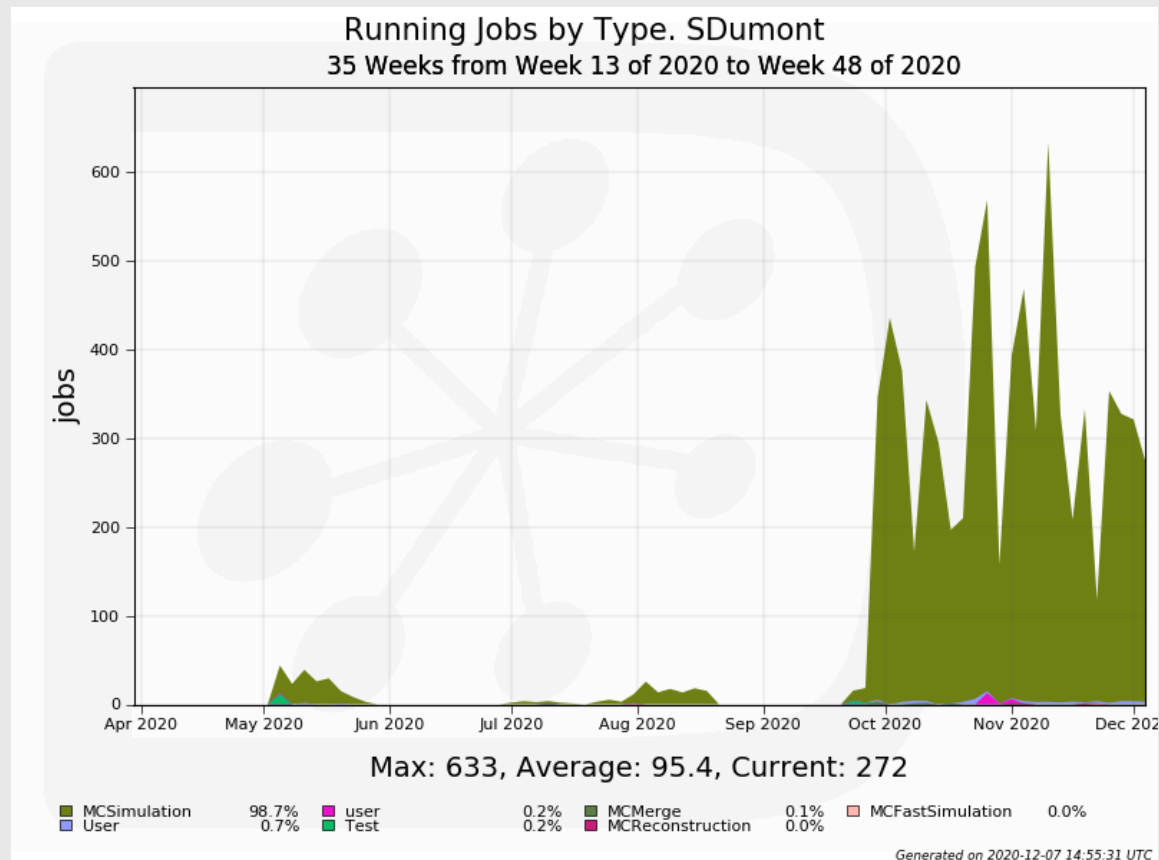


Centro Brasileiro de  
Pesquisas Físicas

# WRNP 2020 LNCC



## Colaboração LHCb/CERN/LNCC



# WRNP 2020

## Latin America - ROC-LA

### ROC-LA Operations Portal: Monitoring LA Grid Sites

#### Your Dashboard

Click on the number of items (alarms, tickets...) to access the list of items and related details and actions ! x

- ROD DASHBOARD
- SECURITY DASHBOARD
- HANDOVER 0

Column visibility

Settings

Search:  Show  entries

Site	Downtimes	Nagios critical	Alarms assign	Tickets	Notepads	Av	Re	Action
EELA-UTFSM	1	6				100.00	100.00	<a href="#">+ Ticket</a> <a href="#">+ Notepad</a>
ICN-UNAM		2		4		99.86	99.86	<a href="#">+ Ticket</a> <a href="#">+ Notepad</a>
ATLAND	1	2		4		0.00	0.00	<a href="#">+ Ticket</a> <a href="#">+ Notepad</a>
SUPERCOMPUTO-UNAM		1	2	2		0.00	0.00	<a href="#">+ Ticket</a> <a href="#">+ Notepad</a>
CBPF	1		5	9		0.00	0.00	<a href="#">+ Ticket</a> <a href="#">+ Notepad</a>



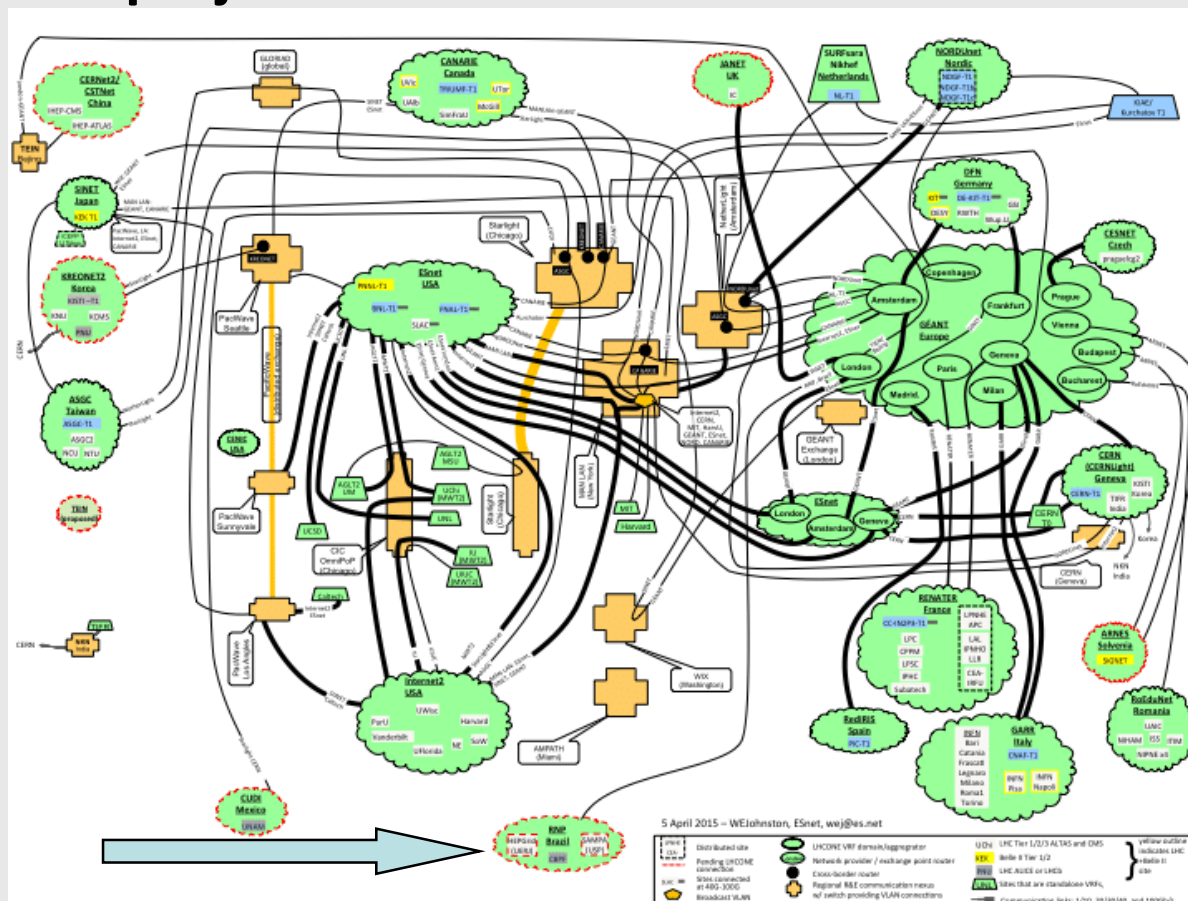
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

# WRNP 2020



## • Key infrastructure projects for Latin America:

### a. LHCONE





Centro Brasileiro de  
Pesquisas Físicas

# WRNP 2020



- Key infrastructure projects for Latin America:  
b.BELLA (2021)





Centro Brasileiro de  
Pesquisas Físicas

# WRNP 2020



QUESTIONS?

