



CENTRO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE ALTO DESEMPENHO- CENAPAD

CARLA OSTHOFF

COORDENADORA DO CENAPAD- LNCC



BELLA II
Building the Europe Link to
Latin America and the Caribbean

RNP

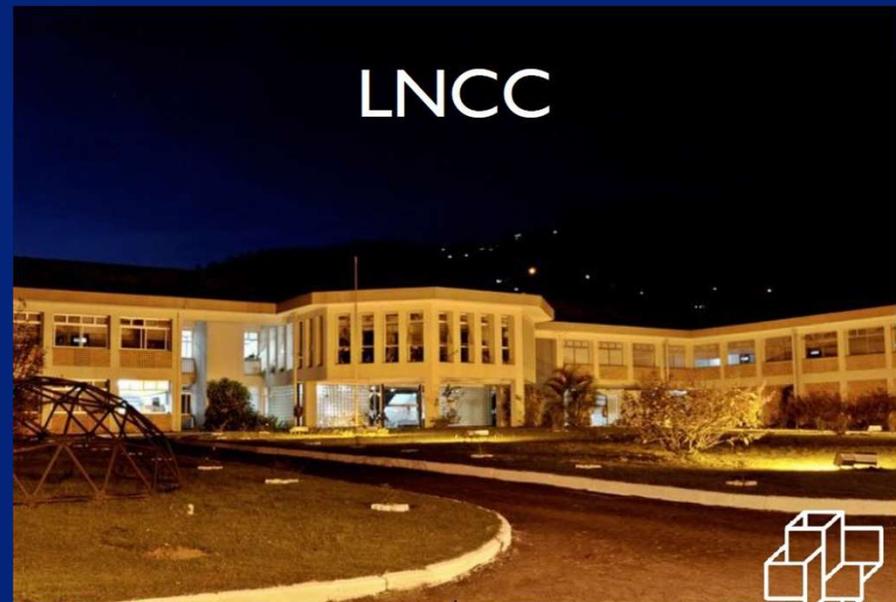


LABORATÓRIO NACIONAL DE COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA - LNCC/MCTI

ÓRGÃO DE PESQUISA DO MINISTÉRIO DE CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E INFORMAÇÃO:

MISSÃO

- FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA
- PROVER COMPUTAÇÃO DE ALTO DESEMPENHO PARA A COMUNIDADE CIENTÍFICA



LABORATÓRIO NACIONAL DE COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA - LNCC/MCTI

Edital
Mestrado e Doutorado
em Modelagem Computacional

PROGRAMA MULTIDISCIPLINAR DE PÓS-GRADUAÇÃO
CONCEITO
7
AVALIAÇÃO
CAPES
MODELAGEM COMPUTACIONAL

Vagas

14 Mestrado
10 Doutorado

Inscrição
29/08 a 21/10/22

Acesse o site da Pós-graduação do LNCC e veja o edital
copga@lncc.br



LABORATÓRIO NACIONAL DE COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES



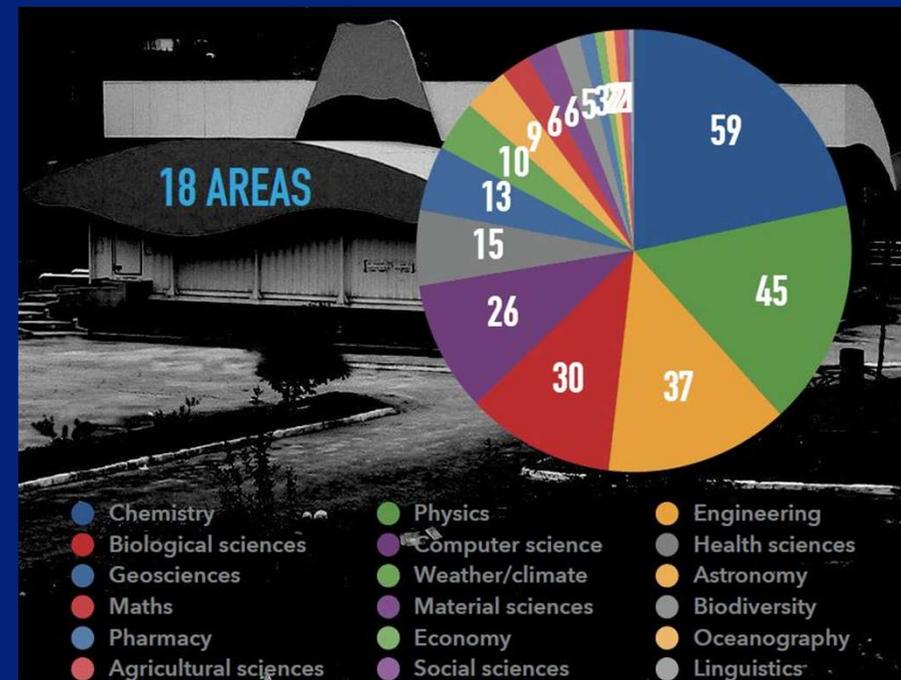
SUPERCOMPUTADOR SANTOS DUMONT

170 PROJETOS DE PESQUISA (12 ESTADOS)

18 ÁREAS DE PESQUISA

2000 USUÁRIOS

23 PFLOPS



SUPERCOMPUTADOR SANTOS DUMONT

89 na lista TOP500



- **60 nós computacionais de CPU:**
 - Cada nó computacional de CPU contém 2 processadores AMD Genoa 9684X com 96 cores, frequência de 2.55 GHz e 1.5 TB memória.
- **62 nós computacionais de GPU:**
 - Cada nó computacional de GPU contém 2 processadores Intel SHR M9468 HBM2 com 48 cores, frequência de 2 GHz, 1 TB de memória e 4 Nvidia Hopper HGX H100 80GB HBM3.
- **6 nós computacionais NVIDIA Grace Hopper:**
 - Cada nó computacional NVIDIA Grace Hopper contém 1 NVIDIA Max-Pm composto por 4 sockets NVIDIA GH200 Grace Hopper Superchip nodes, 96 GB HBM3 por GPU e 128 GB LPDDR por CPU.
- **6 nós computacionais APU AMD nodes:**
 - 6 blades, cada uma com 3 de 2; perfazendo 36 aceleradores Mi300A
- **4 nós computacionais ARM:**
 - Cada nós computacional ARM contém 1 NVIDIA Grace CPU Superchip.



CENAPAD-RJ

Centro Nacional de Processamento de Alto Desempenho

<http://www.cenapad-rj.Incc.br/cenapad-rj/>



WWW.VERAO.LNCC.BR

22 TUTORIAIS - BOOTCAMP



Programa de Verão 2024

Laboratório Nacional de Computação Científica - LNCC

15 de janeiro a 23 de fevereiro de 2024

O **Programa de Verão do LNCC** é um evento do Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), unidade de pesquisa do Ministério da Ciência Tecnologia e Inovações (MCTI), situado em Petrópolis/RJ.

Como nas últimas três edições, todas as atividades (conferências e minicursos) do Programa de Verão 2024 acontecerão **de forma remota**, no período de 15 de janeiro a 23 de fevereiro de 2024.

Para conhecer a programação completa acesse: verao.lncc.br

A promotional poster for the 'Programa de Verão' event. It features a blue and white color scheme with a background of a building and trees. The text includes 'EVENTO ONLINE', '#PV2024', '15 DE JANEIRO A 23 DE FEVEREIRO', and 'PROGRAMA DE VERÃO'. Below this, it lists 'INSCRIÇÕES' from 13 de novembro de 2023 a 08 de janeiro de 2024, followed by a list of activities: XVII Encontro Acadêmico em Modelagem Computacional, Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica, Escola Supercomputador Santos Dumont, Minicursos Avulsos, and X Jornada em Ciência de Dados. At the bottom, there are logos for FAPERJ, LNCC, MCTI, and GOVERNO FEDERAL, along with a QR code and the website 'www.verao.lncc.br'.

Escola Supercomputador Santos Dumont

27 de janeiro a 07 de fevereiro de 2025

Evento Remoto



PESQUISAS EM PROGRAMAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DE CÓDIGO PARALELO: METODOS NUMÉRICOS



 International Conference on Computational Science and Its Applications
↳ ICCSA 2023: [Computational Science and Its Applications – ICCSA 2023](#) pp 38–54 | [Cite as](#)

[Home](#) > [Computational Science and Its Applications – ICCSA 2023](#) > [Conference paper](#)

An Evaluation of Direct and Indirect Memory Accesses in Fluid Flow Simulator

[Stiw Harrison Herrera Taípe](#) , [Thiago Teixeira](#), [Weber Ribeiro](#), [Andre Carneiro](#), [Marcio R. Borges](#), [Carla Osthoff](#), [F. L. Cabral](#) & [S. L. Gonzaga de Oliveira](#)

Conference paper | [First Online: 30 June 2023](#)

360 Accesses

Part of the [Lecture Notes in Computer Science](#) series

The Influence of Reordering Algorithms on the Convergence of a Preconditioned Restarted GMRES Method

Conference paper | [First Online: 01 October 2020](#)

Concurrency and Computation Practice and Experience

SPECIAL ISSUE PAPER

Memory allocation anomalies in high-performance computing applications: A study with numerical simulations

[Antônio Tadeu A. Gomes](#) , [Enzo Molion](#), [Roberto P. Souto](#), [Jean-François Méhaut](#)

First published: 23 November 2020 | <https://doi.org/10.1002/cpe.6094> | Citations: 1

An OpenMP-based breadth-first search implementation using the bag data structure

[S. L. Gonzaga de Oliveira](#) , [M. I. Santana](#), [D. N. Brandão](#), [C. Osthoff](#)

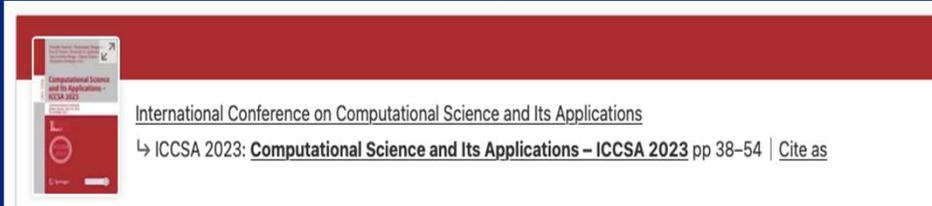
[Home](#) > [Computational Science and Its Applications – ICCSA 2022](#) > [Conference paper](#) [cpe.8119](#)

Reducing Cache Miss Rate Using Thread Oversubscription to Accelerate an MPI-OpenMP-Based 2-D Hopmoc Method

Conference paper | [First Online: 15 July 2022](#)



PESQUISAS EM PROGRAMAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DE CÓDIGO PARALELO: METODOS NUMÉRICOS ÓLEO E GÁS



Estudo de desempenho e de eficiência energética em simulação de dinâmica de fluidos multifásicos nas arquiteturas NVIDIA Volta V100 e Grace Hopper GH200

Thiago Teixeira¹, Frederico L. Cabral¹, Micaella Coelho¹, Luciano Leite², Rodrigo Surmas³, Marcio Borges¹, Carla Osthoff¹

Part of the [Lecture Notes in Computer Science](#) book series (LNCS, volume 13956)
The Influence of Reordering Algorithms on the Convergence of a Preconditioned Restarted GMRES Method

Conference paper | First Online: 01 October 2020

[S. L.](#)

**An OpenMP-
the bag data**
S. L. Gonzaga de Oliveira

Home > [Computational Science and Its Applications – ICCSA 2023](#)

**Reducing Cache Misses
Oversubscription to
OpenMP-Based 2-D**

Conference paper | First Online: 15 July 2022

An Evaluation of Direct and Indirect Memory Accesses in Fluid Flow Simulator

Stiw Harrison Herrera Taipe ✉, Thiago Teixeira, Weber Ribeiro, Andre Carneiro, Marcio R. Borges, Carla Osthoff, F. L. Cabral & S. L. Gonzaga de Oliveira

Conference paper | [First Online: 30 June 2023](#)

360 Accesses

Part of the [Lecture Notes in Computer Science](#) book series (LNCS, volume 13956)



PESQUISAS EM PROGRAMAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DE CÓDIGO PARALELO: METODOS NUMÉRICOS ÓLEO E GÁS SIMULAÇÃO METEOROLOGICA



Data Assimilation by Neural Network for Ocean Circulation: Parallel Implementation

Intern
↳ ICC:

Haroldo F. Campos Velho

National Institute for Space Research, São José dos Campos, Brazil

Helaine C. M. Furtado

Federal University of Western Pará, Santarém, Brazil

Sabrina B. M. Sambatti

Independent researcher, São José dos Campos, Brazil

Carla Barros Osthoff Ferreira de Barros

National Laboratory for Scientific Computing, Petrópolis, Brazil

Maria E. S. Welter

National Laboratory for Scientific Computing, Petrópolis, Brazil

Roberto P. Souto

Conference paper | First Online: 01 October 2020



<https://superfri.org>

PDF

Conference paper | First Online: 15 July 2022



International Conference on Computational Science and Its Applications

↳ ICCSA 2023: [Computational Science and Its Applications – ICCSA 2023](#) pp 38–54 | [Cite as](#)

Home > [Computational Science and Its Applications – ICCSA 2023](#) > Conference paper

An Evaluation of Direct and Indirect Memory Accesses in Fluid Flow Simulator

Stiw Harrison Herrera Taipe, Thiago Teixeira, Weber Ribeiro, Andre Carneiro, Marcio R. Borges, Carla Osthoff, F. L. Cabral & S. L. Gonzaga de Oliveira

Gonzaga de Oliveira

Conference paper | [First Online: 30 June 2023](#)

360 Accesses

Part of the Lecture Notes in Computer Science book series (LNCS, volume 14050)

Estudo de dese
de dinâmica d

Thiago Teixeira

Rod

Part of the Lect

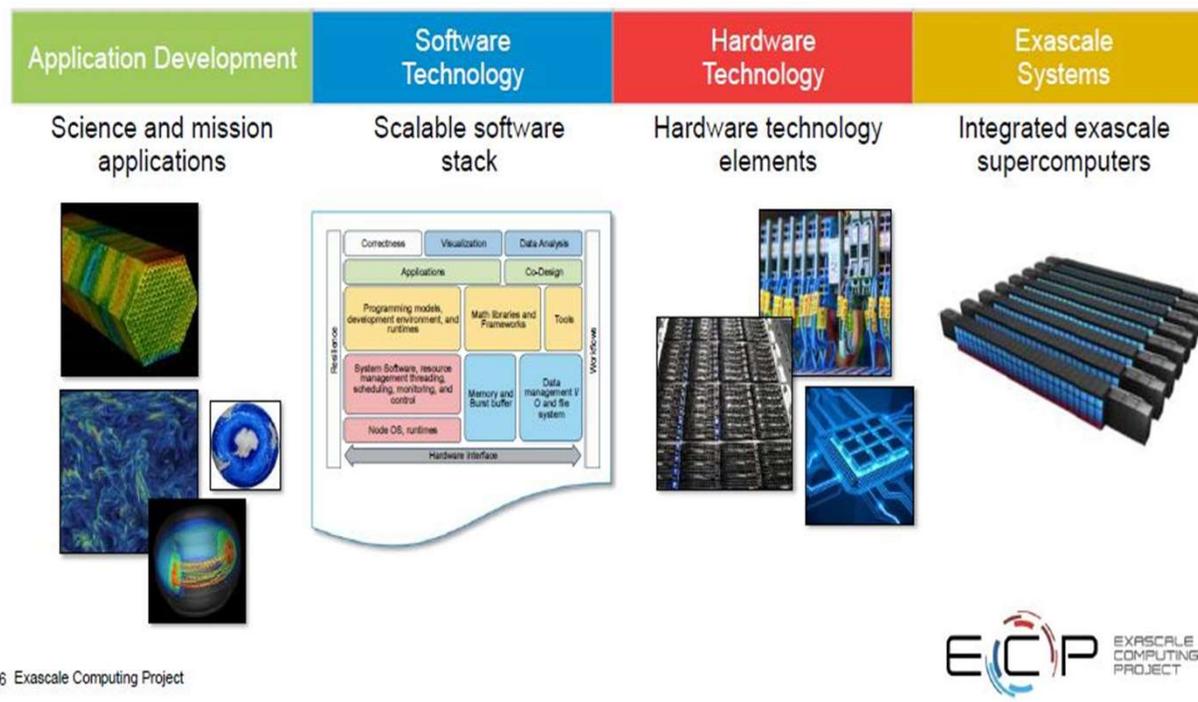
The
Res

low

bral & S. L.

PESQUISAS EM INFRAESTRUTURA DE SUPERCOMPUTAÇÃO:

ECP Has Formulated a Holistic Approach That Uses Co-Design and Integration to Achieve Capable Exascale



PESQUISAS EM INFRAESTRUTURA DE SUPERCOMPUTAÇÃO: SISTEMA DE ARQUIVOS PARALELOS ‘LUSTRE’



Collective I/O Performance on the Santos Dumont Supercomputer

Publisher: IEEE [Cite This](#) [PDF](#)

André Ramos Carneiro ; Jean Luca Bez ; Francieli Zanon Boito ; Bruno Alves Fagundes ; Carla Osthoff ; Philippe O.A. Navaux [All Authors](#)

3 Cites in Papers
193 Full Text Views



Abstract

Abstract:

The historical gap between processing and data access speeds causes many applications to spend a large portion of their execution on I/O operations. From the point of view of a large-scale, expensive, supercomputer, it is important to ensure applications achieve the best I/O performance to promote an efficient usage of the machine. In this paper, we evaluate the I/O infrastructure of the Santos Dumont supercomputer, the largest one from Latin America. More specifically, we investigate the performance of collective I/O operations. By conducting an analysis of a scientific application that uses the machine, we identify large performance differences between the available MPI implementations. We then further study the observed phenomenon using the BT-IO and IOR benchmarks, in addition to a custom microbenchmark. We conclude that the customized MPI implementation by Bull (used by more than 20% of the jobs) presents the worst performance for small collective write operations. Our results are being used to help the Santos Dumont users to achieve the best performance for their applications. Additionally, by investigating the observed phenomenon, we provide information to help improve future MPI-IO collective write implementations.

Document Sections

- Introduction
- The Santos Dumont Supercomputer
- Olam Performance Evaluation
- Collective I/O Performance
- Related Work

[Show Full Outline](#)

Authors

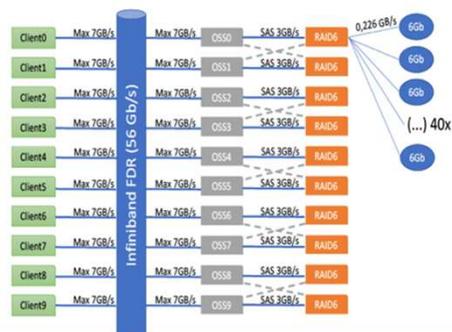
Published in: 2018 26th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed and Network-based Processing (PDP)

Date of Conference: 21-23 March 2018

DOI: 10.1109/PDP2018.2018.00015

Figures

ClusterStor CS9000- Sdumont

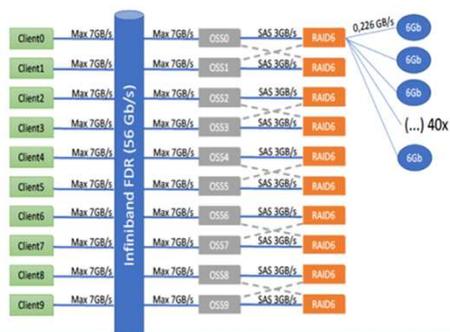


Boito FZ, Inacio EC, Bez JL, et al. (2018) A checkpoint of research on parallel I/O for high-performance computing. *ACM Computing Surveys* 51(2): 23:1–23:35.

PESQUISAS EM INFRAESTRUTURA DE SUPERCOMPUTAÇÃO: SISTEMA DE ARQUIVOS PARALELOS ‘LUSTRE’



ClusterStor CS9000- Sdumont



Collective I/O Performance on the Santos Dumont Supercomputer

Publisher: IEEE

Cite This

PDF

The International Journal of High Performance Computing Applications

André Ramos Carneiro

3

Cites in
Papers

193

Full
Text V

Impact Factor: 3.5 / 5-Year Impact Factor: 2.3

Restricted access | Research article | First published online September 12, 2019

I/O performance of the Santos Dumont supercomputer

Abstract

Jean Luca Bez, André Ramos Carneiro, (...) and Philippe OA Navaux View all authors and affiliations

Document Sections

Volume 34, Issue 2 | <https://doi.org/10.1177/1094342019868526>

Contents

Get access

Cite article

Share options

Information, rights and permissions

Met

I. Introduction

II. The Santos Dumont Supercomputer

III. Olam Performance Evaluation

IV. Collective I/O Performance

V. Related Work

Show Full Outline

Authors

Figures

Abstract

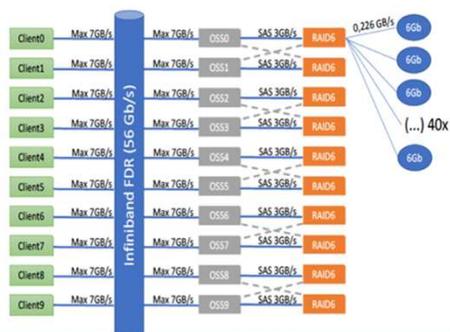
In this article, we study the I/O performance of the Santos Dumont supercomputer, since the gap between processing and data access speeds causes many applications to spend a large portion of their execution on I/O operations. For a large-scale expensive supercomputer, it is essential to ensure applications achieve the best I/O performance to promote efficient usage. We monitor a week of the machine's activity and present a detailed study on the obtained metrics, aiming at providing an understanding of its workload. From experiences with one numerical simulation, we identified large I/O performance differences between the MPI implementations available to users. We investigated the phenomenon and narrowed it down to collective I/O operations with small request sizes. For these, we concluded that the customized MPI implementation by the machine's vendor (used by more than 20% of the jobs) presents the worst performance. By investigating the issue, we provide information to help improve future MPI-IO collective write implementations and practical guidelines to help users and steer future system upgrades. Finally, we discuss the challenge of describing applications I/O behavior without depending on information from users. That allows for identifying the application's I/O bottlenecks and proposing ways of improving its I/O performance. We propose a methodology to do so, and use GROMACS, the application with the largest number of jobs in 2017, as a case study.

Boito FZ, Inacio EC, Bez JL, et al. (2018) A checkpoint of research on parallel I/O for high-performance computing. *ACM Computing Surveys* 51(2): 23:1–23:35.

PESQUISAS EM INFRAESTRUTURA DE SUPERCOMPUTAÇÃO: SISTEMA DE ARQUIVOS PARALELOS 'LUSTRE'



ClusterStor CS9000- Sdumont



Collective I/O Performance on the Santos Dumont Supercomputer

Publisher: IEEE

Cite This

PDF

The International Journal of High Performance Computing Applications

André Ramos Carneiro

3

Cites in
Papers

193

Full
Text Views

Impact Factor: 3.5 / 5-Year Impact Factor: 2.3

Conferences > 2021 IEEE 33rd International...

Restricted access | Rese...

HPC Data Storage at a Glance: The Santos Dumont Experience

Publisher: IEEE

Cite This

PDF

Abstract

I/O performance of the

Jean Luca Bez, André Ram...

Volume 34, Issue 2 | https://c...

André Ramos Carneiro; Jean Luca Bez; Caria Osthoff; Lucas Mello Schnorr; Philippe O. A. Navaux | All Authors

Document Sections

Contents | Get i...

I. Introduction

II. The Santos Dumo...

Supercomputer

III. Olam Performanc...

Evaluation

IV. Collective I/O Per...

formance

V. Related Work

Authors

Figures

Abstract

In this article, we study the I/O performance of the Santos Dumont Supercomputer. We analyze the processing and data access I/O operations. For a large-scale study, we obtain detailed performance data from a real-world application. We discuss the challenge of designing efficient MPI implementations available on the Santos Dumont Supercomputer. We propose a number of jobs in 2017, as a

Abstract

Document Sections

I. Introduction

II. Related Work

III. The Lustre Deployment on Santos Dumont

IV. Analysis and Visualization

Methodology

V. Glancing at the Lustre Filesystem

Show Full Outline

Show Full Outline

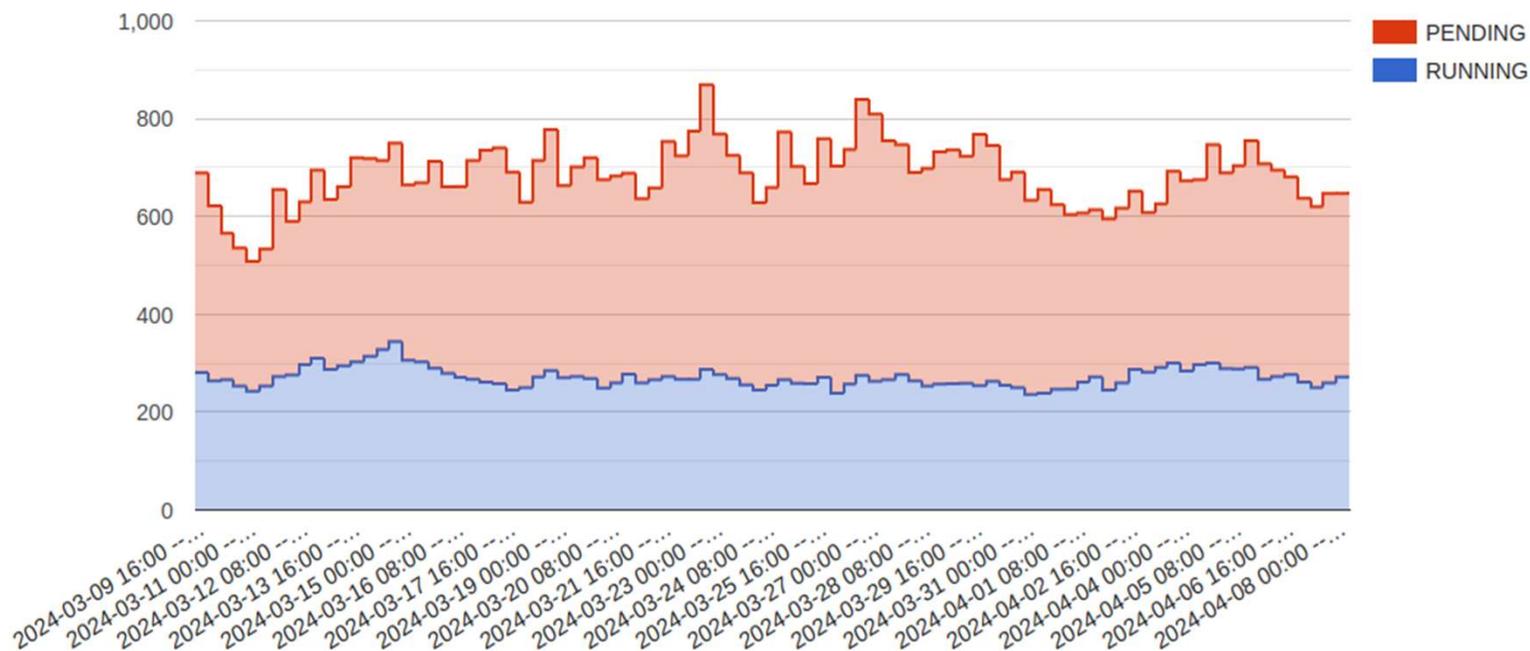
Abstract:

High-Performance Computing (HPC) platforms are used to solve the most diverse scientific problems in research areas, such as biology, chemistry, physics, and health sciences. Researchers use a multitude of scientific software, which have different requirements. These requirements include input and output operations, which directly impact performance due to the existing difference in processing and data access speeds. Thus, supercomputers must efficiently handle a mixed workload scenario when storing data from the applications. Knowledge of the application set and its performance running in a supercomputer is needed to understand the storage system's usage, pinpoint possible bottlenecks, and guide optimization techniques. This research proposes a methodology and visualization tool to evaluate a supercomputer's data storage infrastructure's performance, taking into account the diverse workload and demands of the system over a long period of operation. As a study case, we focus on the Santos Dumont supercomputer, where we were able to identify inefficient usage and problematic factors of performance.

Published in: 2021 IEEE 33rd International Symposium on Computer Architecture and High Performance Computing (SBAC-PAD)

Boito FZ, Inacio EC, Bez JL, et al. (2018) A checkpoint of research on parallel I/O for high-performance computing. *ACM Computing Surveys* 51(2): 23:1–23:35.

PESQUISAS EM INFRAESTRUTURA DE SUPERCOMPUTAÇÃO: ESCALONADOR DE TAREFAS 'SLURM'



Total de jobs em execução e em fila, nos últimos 30 dias, em janelas de 8 horas (média de janelas de 15 minutos a cada 8 horas)

PESQUISAS EM INFRAESTRUTURA DE SUPERCOMPUTAÇÃO: ESCALONADOR DE TAREFAS 'SLURM'



Access the Bioinfo-Portal

- RNBio
- Main
- Bioinfo
- Main
- Applications**
- Team
- Publications
- Tutorial
- Contact

Align-m bowtie2 bowtie2-build codeml ClustalW2 FragGeneScan GeneMark-S Glimmer3
Glimmer3-build hmmbuild hmmsearch Kalign2 MAFFT MetaGeneMark ModelGenerator
MUSCLE PhyloP ProbCons RAxML Ray ReadSeq samtools-view SwiftGecko SPAdes
T-Coffee

Align-m

Output format

FASTA

Input FASTA File with sequence(s)

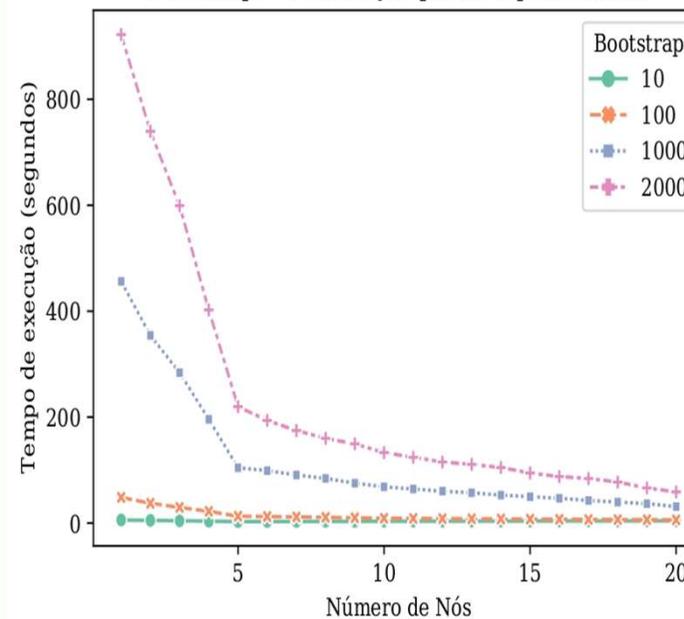
Escolher arquivo Nenhum arquivo selecionado ... or select a test file

E-mail

Não sou um robô



D1: Tempo de execução previsto pelo modelo



PESQUISAS EM INFRAESTRUTURA DE SUPERCOMPUTAÇÃO: ESCALONADOR DE TAREFAS 'SLURM'



Machine Learning Regression-based Prediction for Improving Performance and Energy Consumption in HPC platforms

Micaella Coelho, Kary Ocaña, André Pereira, Alexandre Porto, Douglas Cardoso, Arthur Lorenzon, Rui Oliveira, Philippe Navaux, Carla Osthoff



Cleim, A.; Cardoso, D.; Terra, R. S.; Osthoff, C.; Ocaña, Kary A.C.S. *Aprendizado de Máquina para a Otimização de Processos Preditivos em Portais Científicos Inteligentes*. In: *XV Encontro Acadêmico de Modelagem Computacional, 2022, Rio de Janeiro. Anais do XV Encontro Acadêmico de Modelagem Computacional, 2022.*

INÍCIO / TODAS AS EDIÇÕES / 2022: ANAIS DO XXIII SIMPÓSIO EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS DE ALTO DESEMPENHO / Artigos Completos

Desenvolvimento de um Framework de Aprendizado de Máquina no Apoio a Gateways Científicos Verdes, Inteligentes e Eficientes: BioinfoPortal como Caso de Estudo Brasileiro

An Exploratory Study of Deep Learning for Predicting Computational Tasks Behavior in HPC Systems

Publisher: IEEE [Cite This](#) [PDF](#)

Alexandre H.L. Porto; Micaella Coelho; Kary Ocaña; Carla Osthoff; Francieli Boito; Douglas O. Cardoso [All Authors](#)

38
Full
Text Views



Abstract

Abstract:

Document Sections

- I. Introduction
- II. Research Background
- III. Methodology
- IV. Experimental Results
- V. Conclusion

Authors

Figures

References

The scientific gateway BioinfoPortal for bioinformatics applications is hosted in the National Laboratory for Scientific Computing (LNCC) and is coupled to the Santos Dumont (SDumont) supercomputer environment. BioinfoPortal offers a catalog of bioinformatics software that benefits from the parallel and distributed architecture offered by LNCC. Task submissions consume SDumont nodes shared by other users of the supercomputer; thus, it is important they use the best configuration, which is defined as the best choice of the number of threads/nodes to be allocated for every task submission. This article presents an analysis using neural networks to estimate the computational time required to execute bioinformatics software in several scenarios using a pre-configured number of nodes and threads. Our goal is to demonstrate the performance behavior of software such as RAXML in BioinfoPortal, and which computational scenario can be chosen to efficiently execute software in SDumont. Results support that the neural networks are adequate to predict the variable elapsed time, Elapsed, to evaluate the relationships between input parameters, number of bootstraps (RAXML), number of threads, and number of nodes, and to identify the fastest configuration. The goal is to make BioinfoPortal a smart, efficient, and green gateway. In future studies, we propose to study more variables and predictors as well as other bioinformatics software in BioinfoPortal.

Published in: 2023 International Symposium on Computer Architecture and High Performance Computing Workshops (SBAC-PADW)

PESQUISAS EM INFRAESTRUTURA DE SUPERCOMPUTAÇÃO: ESCALONADOR DE TAREFAS 'SLURM' Workflows Científicos



Lucas Cruz, Micaella Coelho, Rafael Terra, Diego Carvalho, Luiz Gadelha, Carla Osthoff, Kary Ocaña. *Análise do Comportamento das Operações de Entrada e Saída de um Workflow Científico de RNA-Seq de Alto Desempenho*. In: ERAD-RJ 2021 - VII Escola Regional de Alto Desempenho do Rio de Janeiro, Petrópolis. Proceedings of the ERAD-RJ 2021 - VII Escola Regional de Alto Desempenho do Rio de Janeiro 2021.

Regression-based Performance and in HPC platforms

Micaella Coelho, Kary Ocaña, André Pereira, Alexandre Porto, Douglas Cardoso, Arthur Lorenzon, Rui Oliveira, Philippe Navaux, Carla Osthoff

K. Ocaña, L. Cruz, M. Coelho, R. Terra, M. Galheigo, A. Carneiro, D. Carvalho, L. Gadelha, F. Boito, P. Navaux, C. Osthoff. *ParsIRNA-Seq: an efficient and scalable RNAseq analysis workflow for studies of differentiated gene expression*. The Latin America High Performance Computing Conference comes to Brazil CARLA 2022



ParsIRNA-Seq: An Efficient and Scalable RNAseq Analysis Workflow for Studies of Differentiated Gene Expression

Conference paper | First Online: 21 December 2022
pp 174–189 | [Cite this conference paper](#)

, D.; Terra, R. S.; Osthoff, C.; Ocaña, K. *Máquina para a Otimização de Préditorios em Portais Científicos Inteligentes*. In: Encontro Acadêmico de Modelagem Computacional, 2022, Janeiro. Anais do XV Encontro Acadêmico de Modelagem Computacional, 2022.

Silva, L. C. ; Coelho, M. ; Terra, R. S. ; Carvalho, D. ; GADELHA, LUIZ M.R. ; OSTHOFF, CARLA ; OCAÑA, K.A.C.S. *Workflows Científicos de RNA-Seq em Ambientes Distribuídos de Alto Desempenho: Otimização de Desempenho e Análises de Dados de Expressão Diferencial de Genes*. In: Brazilian e-Science Workshop (BreSci 2021), 2021, Florianópolis, Santa Catarina. Anais do XV Brazilian e-Science Workshop, 2021. doi.org/10.5753/bresci.2021.15789

SIEMENS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS DE ALTO DESEMPENHO

Workflow de Aprendizado de Científicos Verdes, Inteligentes e Caso de Estudo Brasileiro

An Exploratory Study of Deep Learning for Predicting Computational Tasks Behavior in HPC Systems

Publisher: IEEE [Cite This](#) [PDF](#)

Alexandre H.L. Porto ; Micaella Coelho ; Kary Ocaña

38
Full
Text Views

Desempenho de *Workflows* Científicos de Transcriptômica em Arquiteturas de Memória Distribuída e Compartilhada do Santos Dumont

Albert Emidio^{1,2}, Reiglan Soares^{1,2}, Lucas Cruz¹, Micaella Coelho¹, Kary Ocaña¹, Carla Osthoff³, Diego Carvalho³

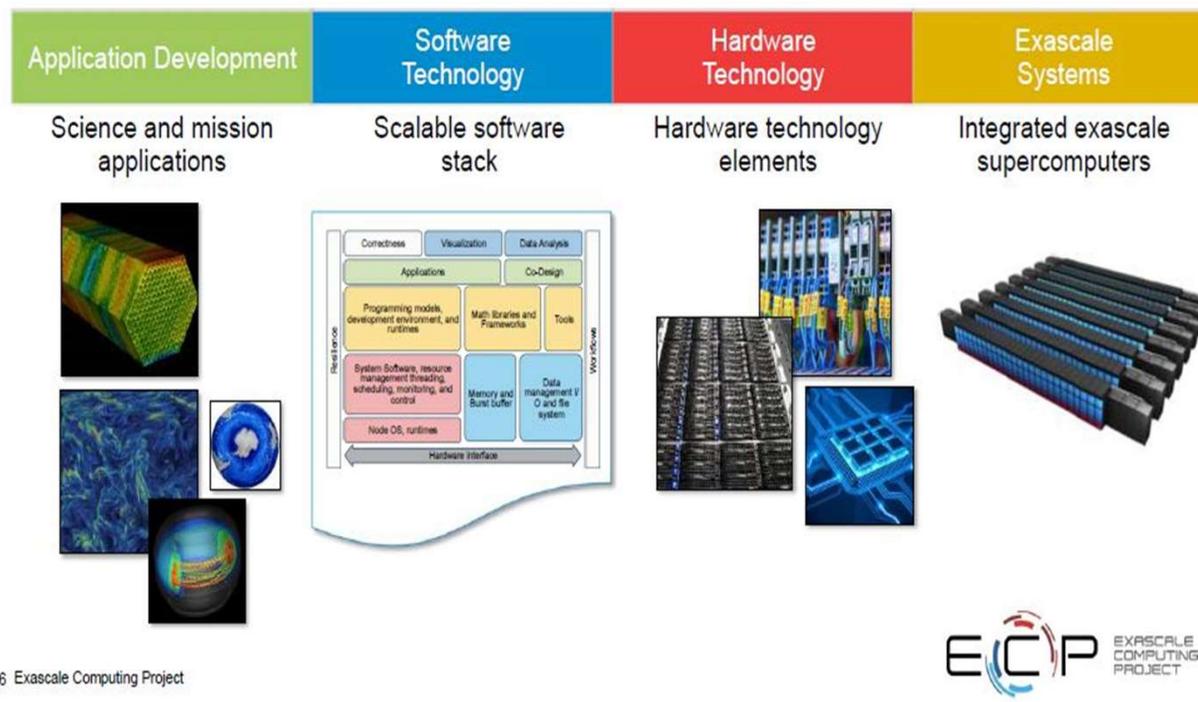
gateway BioinfoPortal for bioinformatics applications is hosted in the National Laboratory for Scientific Computing coupled to the Santos Dumont (SDumont) supercomputer environment. BioinfoPortal offers a catalog of software that benefits from the parallel and distributed architecture offered by LNCC. Task submissions consume resources shared by other users of the supercomputer; thus, it is important they use the best configuration, which is the best choice of the number of threads/nodes to be allocated for every task submission. This article presents an

III. Methodology
IV. Experimental Results
V. Conclusion
analysis using neural networks to estimate the computational time required to execute bioinformatics software in several scenarios using a pre-configured number of nodes and threads. Our goal is to demonstrate the performance behavior of software such as RAXML in Bioinfoportal, and which computational scenario can be chosen to efficiently execute software in SDumont. Results support that the neural networks are adequate to predict the variable elapsed time, Elapsed, to evaluate the relationships between input parameters, number of bootstraps (RAXML), number of threads, and number of nodes, and to start, efficient, and green gateway. In future studies, we bioinformatics software in BioinfoPortal.
and High Performance Computing Workshops (SBAC-

Silva, L. C. ; Coelho, M. ; Terra, R. S. ; Carvalho, D. ; Gadelha, Luiz M.R. ; Osthoff, CARLA ; Ocaña, K.A.C.S. *Workflows Científicos de RNA-Seq em Ambientes Distribuídos de Alto Desempenho: Otimização de Desempenho e Análises de Dados de Expressão Diferencial de Genes*. In: Brazilian e-Science Workshop (BreSci 2021), 2021, Florianópolis, Santa Catarina. Anais do XV Brazilian e-Science Workshop, 2021. doi.org/10.5753/bresci.2021.15789

PESQUISAS EM INFRAESTRUTURA DE SUPERCOMPUTAÇÃO:

ECP Has Formulated a Holistic Approach That Uses Co-Design and Integration to Achieve Capable Exascale



RISC-V LNCC

- Provide RISC-V computing platform for research community
- Organize RISC-V Training school



PLANO BRASILEIRO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - PBIA

TICAL
2024



CCT
CONSELHO NACIONAL DE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA

GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Reunião do Pleno do
Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia

29 de Julho de 2024

**IA para
o Bem
de Todos**

Proposta de Plano Brasileiro de
Inteligência Artificial 2024-2028

PLANO BRASILEIRO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - PBIA



EIXO 1 Infraestrutura e Desenvolvimento de IA

Objetivo: Posicionar o Brasil como um líder mundial em Inteligência Artificial, impulsionando projetos e pesquisas que melhorem substancialmente a vida dos brasileiros, com soluções inovadoras e acessíveis para os desafios do país.

R\$ 5,79 bilhões para 13 ações divididas em:

1. Programa Nacional de Infraestrutura para IA – R\$ 3,0 bilhões
2. Programa de Sustentabilidade e Energias Renováveis para IA – R\$ 500 milhões
3. Programa de Estruturação do Ecossistema de Dados e Software para IA – R\$ 1,4 bilhão
4. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento em IA – R\$ 873 milhões

PLANO BRASILEIRO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - PBIA

Eixo 1 Infraestrutura e Desenvolvimento de IA

1.1. Programa Nacional de Infraestrutura para IA

1. Supercomputador de IA

Aquisição de supercomputador especializado – Top 5 Mundial

Desafio: Ampliar significativamente a capacidade de processamento de alto desempenho do Brasil

Meta: Atualização do supercomputador Santos Dummont no LNCC, para que esteja entre os cinco com maior capacidade de processamento da lista TOP500, em 5 anos

Recursos (2024-28): R\$ 1,8 bilhão (FNDCT-não reembolsável, Petrobras e FAPESP)

2. Ampliação da capacidade de processamento dos CENAPADs

Compra de supercomputadores para os centros de supercomputação regionais

Desafio: Ampliar e melhorar a distribuição regional da capacidade de processamento de alto desempenho do Brasil

Meta: Ampliação da capacidade dos 5 CENAPADs, distribuídos por 5 regiões do País, em 2 anos

Recursos (2024-28): R\$ 125 milhões (FNDCT-não reembolsável)

3. Redes de conexão de alta velocidade para supercomput

Ampliação do acesso a supercomputadores, com investimentos em equipamentos de entrada e conexão

Desafio: Conectar em rede e garantir o acesso aos supercomputadores brasileiros

Meta: Interligação de todos os centros de supercomputação com redes de alta velocidade até 2028

Recursos (2024-28): R\$ 52,4 milhões (FNDCT-não reembolsável e Petrobras)



PLANO BRASILEIRO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - PBI



Eixo 1 Infraestrutura e Desenvolvimento de IA

1.1. Programa Nacional de Infraestrutura para IA

4. Pró-Infra IA

Fomento à aquisição, instalação e modernização de infraestrutura de IA nas ICTs brasileiras.

Desafio: Expandir e modernizar a capacidade computacional para IA em ICTs, incluindo datacenters e processadores especializados

Meta: Apoio a 25 projetos em 5 anos

Recursos (2024-28): R\$ 250 milhões (FNDCT-não reembolsável)

Plano IA para o Bem de Todos

5. Parcerias internacionais para desenvolvimento de nós de supercomputador e chips aceleradores

Estabelecimento de parcerias para desenvolvimento nacional de nós de supercomputador e chips aceleradores.

Desafio: Superar a dependência tecnológica externa em componentes críticos para IA

Meta: Estabelecimento de ao menos duas parcerias em 12 meses; Desenvolvimento de aceleradores em 24 meses; Desenvolvimento de dois racks completos em 36 meses

Recursos (2024-28): R\$ 765 milhões (FNDCT-reembolsável e não-reembolsável, setor privado e organismos internacionais)

6. Parcerias internacionais para compartilhamento de infraestrutura de P&D em IA

Compartilhamento da infraestrutura brasileira de IA com outros países em desenvolvimento

Desafio: Promover o acesso a infraestrutura de ponta por países em desenvolvimento, especialmente da América Latina, Caribe e África

Meta: Ampliação significativamente da capacidade de conexão da Rede Clara e da Rede Scalac em 24 meses; Apoio a 30 projetos colaborativos que utilizem a infraestrutura brasileira de IA até 2028

Recursos (2024-28): R\$ 50 milhões (FNDCT-não reembolsável)

PLANO BRASILEIRO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - PBIA



Eixo 1 Infraestrutura e Desenvolvimento de IA

1.1. Programa Nacional de Infraestrutura para IA

4. Pró-Infra IA

Fomento à aquisição, instalação e modernização de infraestrutura de IA nas ICTs brasileiras.

Desafio: Expandir e modernizar a capacidade computacional para IA em ICTs, incluindo datacenters e processadores especializados

Meta: Apoio a 25 projetos em 5 anos

Recursos (2024-28): R\$ 250 milhões (FNDCT-não reembolsável)

Plano IA para o Bem de Todos

5. Parcerias internacionais para desenvolvimento de nós de supercomputador e chips aceleradores

Estabelecimento de parcerias para desenvolvimento nacional de nós de supercomputador e chips aceleradores.

Desafio: Superar a dependência tecnológica externa em componentes críticos para IA

Meta: Estabelecimento de ao menos duas parcerias em 12 meses; Desenvolvimento de aceleradores em 24 meses; Desenvolvimento de dois racks completos em 36 meses

Recursos (2024-28): R\$ 765 milhões (FNDCT-reembolsável e não-reembolsável, setor privado e organismos internacionais)

6. Parcerias internacionais para compartilhamento de infraestrutura de P&D em IA

Compartilhamento da infraestrutura brasileira de IA com outros países em desenvolvimento

Desafio: Promover o acesso a infraestrutura de ponta por países em desenvolvimento, especialmente da América Latina, Caribe e África

Meta: Ampliação significativamente da capacidade de conexão da Rede Clara e da Rede Scalac em 24 meses; Apoio a 30 projetos colaborativos que utilizem a infraestrutura brasileira de IA até 2028

Recursos (2024-28): R\$ 50 milhões (FNDCT-não reembolsável)

PLANO BRASILEIRO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - PBIA



Eixo 1 Infraestrutura e Desenvolvimento de IA

1.3. Programa de Estruturação do Ecossistema de Dados e Software para IA

8. Desenvolvimento de Pilha de Software para IA

Apoio ao desenvolvimento de todas as camadas de software necessárias para aplicações de IA

Desafio: Desenvolver pilha de software nacional para IA, visando otimizar o desempenho e promover independência tecnológica

Meta: Desenvolvimento de uma pilha de software nacional completa para IA em 12 meses

Recursos (2024-28): R\$ 292,5 milhões (FNDCT-não reembolsável e setor privado)

9. IA baseada em dados nacionais (LLM em português)

Fomento à curadoria de conjuntos de dados nacionais e apoio ao desenvolvimento de modelos fundacionais especializados em português

Desafio: Criar e aprimorar base de dados nacionais para treinamento de IA, reduzindo a dependência externa e contemplando a diversidade e as especificidades do Brasil

Meta: Ampliação da oferta de conjuntos de dados nacionais curados para treinamento; Construção de um modelo de LLM robusto para português em 12 meses

Recursos (2024-28): R\$ 1,1 bilhão (FNDCT-reembolsável e não reembolsável e setor privado)

PLANO BRASILEIRO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - PBIA



Eixo 1 Infraestrutura e Desenvolvimento de IA

1.3. Programa de Estruturação do Ecossistema de Dados e Software para IA

8. Desenvolvimento de Pilha de Software para IA

Apoio ao desenvolvimento de todas as camadas de software necessárias para aplicações de IA

Desafio: Desenvolver pilha de software nacional para IA, visando otimizar o desempenho e promover independência tecnológica

Meta: Desenvolvimento de uma pilha de software nacional completa para IA em 12 meses

Recursos (2024-28): R\$ 292,5 milhões (FNDCT-não reembolsável e setor privado)

9. IA baseada em dados nacionais (LLM em português)

Fomento à curadoria de conjuntos de dados nacionais e apoio ao desenvolvimento de modelos fundacionais especializados em português

Desafio: Criar e aprimorar base de dados nacionais para treinamento de IA, reduzindo a dependência externa e contemplando a diversidade e as especificidades do Brasil

Meta: Ampliação da oferta de conjuntos de dados nacionais curados para treinamento; Construção de um modelo de LLM robusto para português em 12 meses

Recursos (2024-28): R\$ 1,1 bilhão (FNDCT-reembolsável e não reembolsável e setor privado)

¡GRACIAS!
OBRIGADO!
THANKS!

¿Alguna pregunta? Alguma pergunta? Any questions?

RedCLARA



BELLA II
Building the Europe Link to
Latin America and the Caribbean

RNP