



Relatório CPCA 2021-2023

2ª edição do Concurso de Projetos de
Computação Avançada

INT/2024/RNCA

DATA

28/3/2024

ELABORADO POR

SERVIÇOS DE COMPUTAÇÃO AVANÇADA

REVISTO POR

EQUIPA DA COMPUTAÇÃO AVANÇADA

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. EXECUÇÃO OPERACIONAL.....	3
2.1 Resumo do concurso	4
2.1.1 Caracterização geral das candidaturas.....	5
2.1.2 Processo de seleção e avaliação das candidaturas	6
2.1.3 Caracterização dos Projetos Aprovados.....	7
2.1.4 Relatórios Finais dos projetos	8
2.1.5 Relatórios de Execução dos Centros Operacionais	9
3. ANÁLISE E CONCLUSÕES	10
4. ACRÓNIMOS	10

1. INTRODUÇÃO

A consolidação e o reforço do Sistema Científico e Tecnológico Nacional constituem prioridades da política de ciência e tecnologia nacional. Neste contexto, assume particular relevância a promoção e o reforço de competências das instituições científicas e tecnológicas através da participação das suas equipas em projetos de computação avançada.

A Rede Nacional de Computação Avançada (RNCA) é uma rede nacional colaborativa criada pelo INCoDe.2030 e coordenada pela unidade FCCN da FCT, com 4 centros operacionais e 6 centros de competência. Mais informações em <https://rnca.fccn.pt/>

Os Concursos de Projetos de Computação Avançada (CPCA) resultaram de uma iniciativa criada em 2020 para disponibilizar recursos computacionais a projetos científicos e de inovação em Portugal. Esta 2ª edição em 2021 trouxe pelo menos 4 novidades face à anterior (ver tabelas 1 e 2): a) disponibilização de recursos na plataforma Vision; b) implementação dos acessos experimentais A0, únicos no contexto europeu, com sistematização das tipologias de acesso em A0, A1, A2; c) introdução de processos de avaliação científica na avaliação das candidaturas. d) início de utilização da plataforma myFCT nestes concursos.

Concurso	Datas	Projetos	Modelos	Plataformas	Tipologias	Avaliação	Candidaturas / Projetos aprov.
1ª Edição CPCA	Ago-Set 2020	2020-2022	HPC, HTC, SCC	Bob, Navigator, Oblivion, Cirrus, Stratus	A1, A2 e vouchers A0, A00	<i>First-come first-served</i> , adeq. técnica, existência proj. científico	133 / 129
2ª Edição CPCA	Set 2021- Abr 2022	2021-2023	HPC, SCC	Bob (A0/A1), Navigator, Oblivion, Vision, Cirrus, Stratus	A0, A1, A2	Avaliação técnica (40%) e científica (60%)	135 / 99

Tabela 1 - resumo da 1ª e 2ª edições dos concursos

2. EXECUÇÃO OPERACIONAL

A oferta de recursos e execução computacional dos projetos contou com a importante colaboração dos 4 Centros Operacionais da RNCA entre novembro de 2021 e dezembro de 2023:

- *Minho Advanced Computing Centre* (MACC) – Bob (apenas acessos A0 e A1)
- Laboratório de Computação Avançada da Univ. Coimbra (LCA-UC) - Navigator
- *High Performance Computing Center* da Univ. Évora (HPC-UÉ) – Oblivion e Vision
- Infraestrutura Nacional de Computação Distribuída (INCD) – Cirrus-A em Lisboa, Cirrus-B em Riba d’Ave e Stratus em Lisboa (*Computação na nuvem*)

Todos os objetivos para este concurso foram concluídos com sucesso:

Nº	Lista e Descrição dos Objetivos	Estado de conclusão
1	Promover a utilização de recursos de Computação Avançada para projetos científicos e de inovação.	Concluído
2	Disponibilizar recursos em todas as plataformas RNCA, incluindo a nova plataforma <i>Vision</i> instalada em 2021.	Concluído
3	Sistematizar tipologias de acesso: A0/A1/A2, simplificando a seleção das candidaturas A0 e A1.	Concluído
4	Implementar processos avaliação científica nos acessos A2, integrada com candidaturas recebidas na plataforma myFCT.	Concluído

Tabela 2 Objetivos deste 2º concurso

2.1 Resumo do concurso

- Regulamentos em vigor: 772-A/2020¹ e a partir de 2022, versão revista 10/2022²
- Páginas e documentação relevante do Concurso:
 - ✓ Aviso de abertura³
 - ✓ Ficha técnica das plataformas⁴
 - ✓ Página do concurso em FCT.pt⁵
 - ✓ Formulário de candidatura A2 na plataforma myFCT⁶
 - ✓ Formulários de candidatura A0 e A1 na página RNCA
- Prazos:

Candidaturas A0 e A1: de 19 de julho de 2021 (12h) até 28 de abril de 2022 (12h), vários lotes

Candidaturas A2: 19 de julho de 2021 (12h) até 13 de setembro de 2021 (12h), lote único

Últimos resultados anunciados em maio de 2022.

Projetos decorreram entre novembro de 2021 e dezembro de 2023.

- Modelos computacionais disponibilizados:

HPC (High Performance Computing) – A Computação de Alto Desempenho permite executar aplicações de processamento paralelo, aceder a GPUs, aceder a máquinas com elevada capacidade de memória, entre outros.

SCC (Scientific Cloud Computing) – A Computação em Nuvem permite executar aplicações complexas, alojar serviços, tais como, servidores *web*, bases de dados, portais, criar ambientes

¹ diariodarepublica.pt/dr/detalhe/regulamento/772-a-2020-142597927

² <https://files.dre.pt/2s/2022/01/004000000/0013100139.pdf>

³ https://former.fct.pt/apoios/Computacao/computacaoavancada/docs/CPCA2021_Aviso_Abertura_PT.pdf

⁴ https://arquivo.pt/wayback/20210910030733mp_/https://www.fct.pt/apoios/Computacao/computacaoavancada/docs/CPCA2021_Ficha_tecnica_PT.pdf

⁵ <https://former.fct.pt/apoios/Computacao/computacaoavancada/2edicao.phtml.pt>

⁶ <https://myfct.fct.pt/MyFCT/CallDetail.aspx?CallId=12>

de teste e desenvolvimento, criar máquinas virtuais, executar linux containers, aceder a GPUs, gerir os seus recursos de forma flexível, aceder à Cloud Federada do EGI, entre outros.

- Tipologias de acesso disponibilizadas:

A0 (acesso experimental) - Recomendado a todos os projetos científicos e de inovação sem experiência prévia em HPC ou SCC e/ou sem histórico de utilização nos recursos computacionais da RNCA. Limite de Recursos: 50 000 core.horas ou vCPU_core.horas. Limite de tempo máximo: 6 meses, prorrogáveis.

A1 (acesso preparatório) – Destina-se primariamente à realização de testes de performance de software, testes de escalabilidade, benchmarking, re-factoring e projetos de curta dimensão que não ultrapassem o limite de tempo e recursos definidos no presente aviso. Limite de Recursos: 100 000 core.horas ou vCPU_core.horas. Limite de tempo máximo: 6 meses, prorrogáveis.

A2 (acesso projeto) – Para utilização de recursos HPC, HTC ou Cloud Computing, para projetos até um limite máximo de 3.000.000 core.horas ou vCPU.horas, com possibilidade de aprovação de pedidos de prorrogação. Limite de tempo máximo: 12 meses, prorrogáveis.

- Total de recursos disponibilizados, pedidos e aprovados:

Recursos	€	CPU core.horas
Orçamento inicial	400.000	36 milhões
Pedidos	1.100.000	85 milhões
Aprovados	400.000	36 milhões

Tabela 3 – resumo da oferta e procura de recursos na 2ª edição CPCA

2.1.1 Caracterização geral das candidaturas





Figura 1 – distribuição das candidaturas por localização geográfica (distrito)

2.1.2 Processo de seleção e avaliação das candidaturas

Critérios de seleção dos Acessos A0 (Quota 5%):

Para estes acessos A0 foi realizada uma validação técnica sumária, simplificando os critérios T1, T2 e T3; sendo os pedidos servidos por ordem de chegada até esgotar a quota definida.

Critérios de seleção dos Acessos A1 (Quota 15%):

- T1: Adequação técnica aos recursos da RNCA (30%);
- T2: Razoabilidade e planeamento dos recursos computacionais (50%);
- T3: Plano de Trabalhos (20%).

Critérios de seleção do Acesso A2 (Quota 80%):

- T1: Adequação técnica aos recursos da RNCA (10%);
- T2: Razoabilidade e planeamento dos recursos computacionais (20%);
- T3: Plano de Trabalhos (10%);
- S1: Relevância científica que inclui a atividade proposta (20%);
- S2: Justificação da atividade computacional para suportar o projeto científico (25%);
- S3: Mérito científico do grupo e investigador responsável (5%);
- S4: Experiência e treino em computação avançada (10%).

Resumo do processo de adequação técnica: a validação técnica dos acessos A0 e avaliação dos critérios T1, T2 e T3 foi realizada por técnicos nomeados pelos centros operacionais da RNCA.

Resumo do processo de avaliação científica: decorreu entre outubro de 2021 e janeiro de 2022, e pela primeira vez nestes concursos. Entre julho e novembro foram enviadas 3 rondas de convites, com um total de ~200 convites a potenciais avaliadores, com quase 60 aceitações. Participaram nesta edição cerca de 35 avaliadores, entre eles 6 coordenadores de painel nomeados pela FCT. De acordo com análise das áreas científicas do 1º concurso, foram abertos os seguintes painéis:

- ✓ P1 – PHYSICS AND MATHEMATICS
- ✓ P2 – CHEMISTRY AND MATERIALS
- ✓ P3 – ENGINEERING AND TECHNOLOGY
- ✓ P4 – LIFE AND HEALTH SCIENCES
- ✓ P5 – EARTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCES
- ✓ P6 – SOCIAL AND ECONOMIC SCIENCES

Após as reuniões de painel e de comité de acesso da RNCA, os resultados com o Ranking⁷ e Alocações⁸ por Centro Operacional foram publicados na página FCT e RNCA. Todos os candidatos foram notificados segundo os prazos legais via email e, no caso dos acessos A2, também via myFCT. Foram recebidos 9 pedidos em sede de Audiência Prévia, sendo 2 aceites após análise. As taxas de aprovação finais por tipologia foram as seguintes: A0 – 83%, A1 – 94%, A2 – 50%. A taxa de aprovação média deste concurso foi de 76%.

2.1.3 Caracterização dos Projetos Aprovados

Listagem completa dos 99 projetos aprovados publicada em <https://rnca.fcn.pt/projetos/>

- Distribuição dos projetos aprovados por tipologia de acesso:



- Distribuição dos projetos aprovados por centro operacional e área científica:

⁷ https://former.fct.pt/apoios/Computacao/computacaoavancada/docs/lista_resultados_CPCA_2021.pdf

⁸ https://rnca.fcn.pt/wp-content/uploads/2022/03/resumo_resultados_CO_CPCA_2021.pdf

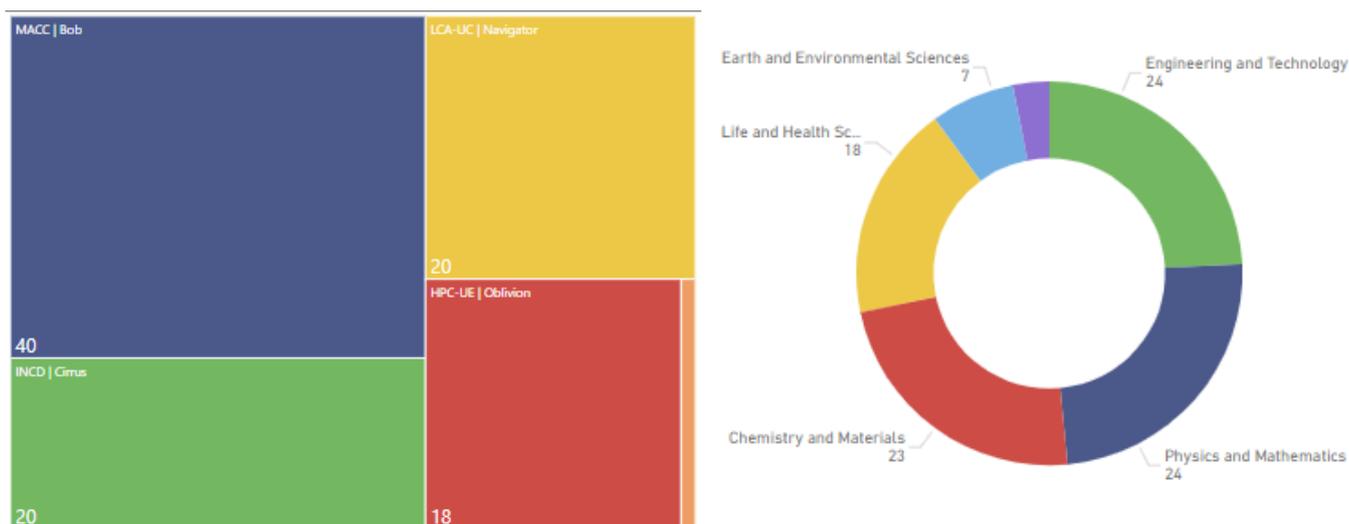


Figura 2 e 3 - Distribuição do número de projetos aprovados por centro operacional (esquerda) e de acordo com área científica (direita)

2.1.4 Relatórios Finais dos projetos

Até à data foram submetidos 63/99 relatórios finais via formulário *Formstack*⁹:

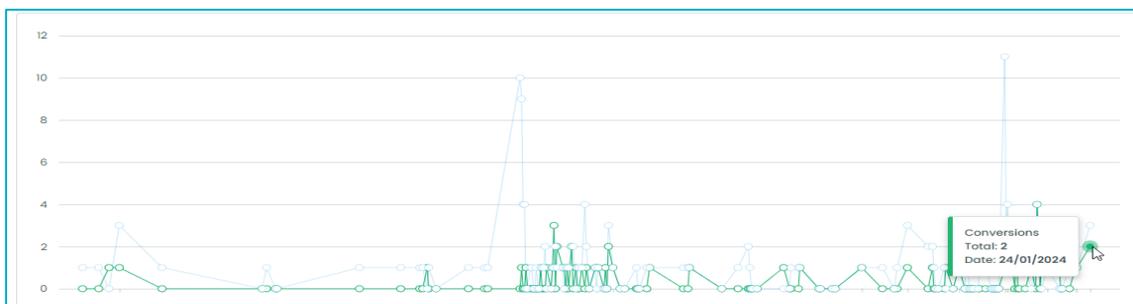


Figura 4 – Submissões de relatórios finais entre março 2022 – janeiro 2024. As zonas de maior concentração de picos correspondem a término dos projetos de 6 meses (A0/A1) e 12 meses (A2).

⁹ <https://concursosfct.formstack.com/forms/cpca2021finalreport>

Satisfação global dos utilizadores: 8 em 10

A maioria dos beneficiários (85%) planeia candidatar-se novamente a um concurso de computação avançada. Seguem-se algumas respostas (fig. 5) e testemunhos partilhados nestes relatórios:

- ✓ *“This type of initiative allows us to quickly obtain the necessary resources for small to middle projects that need extra computational resources. The simplicity of the process is a plus.”*
- ✓ *“The PI appreciates the opportunities and support provided by CPCA for advancing computing projects, acknowledging its beneficial impact on research and encouraging its continuation and expansion to further support advanced computing endeavors.”*
- ✓ *“Congratulations for the Advanced Computing Projects”*
- ✓ *“Everything worked well and I hope these initiatives continue. They provide an important tool to advance our modelling and simulation works.”*

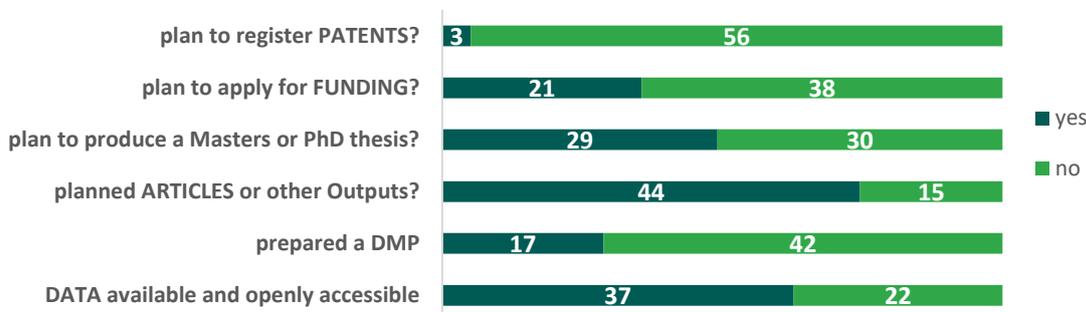


Figura 5 – resumo de algumas respostas dos relatórios finais dos projetos, com valores absolutos.

2.1.5 Relatórios de Execução dos Centros Operacionais

Até ao momento foram recebidos todos os relatórios de execução dos centros até Nov/23. O próximo relatório em 2024 incluirá recursos utilizados em dezembro de 2023, encerrando os projetos deste concurso. Para o cumprimento dos objetivos e projetos aprovados deste concurso foram assinados protocolos com os centros operacionais.

Recursos	# projetos	% execução a 30/11/2023
MACC - Bob	40	44
LCA-UC - Navigator	20	73
HPC-UÉ – Oblivion/Vision	21	92
INCD – Cirrus/Stratus	18	100
	Total: 99	Média: 77%

Tabela 3 – resumo da execução dos projetos nos centros operacionais

3. ANÁLISE E CONCLUSÕES

Tendo em conta a análise das candidaturas e projetos aprovados na 2ª edição do CPCA, listam-se abaixo os resultados que se consideram relevantes não só em termos do contributo do Concurso para os seus objetivos, bem como para informar o desenho de futuros Concursos:

- Foram submetidas um total de 135 candidaturas, 134 destas elegíveis. Após processos de seleção e aprovação, foram apoiadas 99 candidaturas, obtendo-se uma taxa de aprovação média de 76% e um total de 470 mil euros de valor económico estimado.
- Foi executado 100% do orçamento inicial aprovado pela FCT - 400.000€ - destinado aos centros operacionais que disponibilizaram recursos humanos e computacionais para executar estes 99 projetos aprovados.
- Até 30/11/2023 foram executados uma média de 77% recursos aprovados.
- 85% dos beneficiários planeia candidatar-se novamente a um concurso CPCA.
- A satisfação global dos utilizadores nesta 2ª edição do CPCA foi de 8 em 10.

Até janeiro de 2024 contaram-se 28 publicações e 30 teses de mestrado ou doutoramento associadas aos projetos desta 2ª edição do concurso. A listagem de artigos científicos associados encontra-se em permanente atualização em <https://rnca.fccn.pt/publicacoes/>

Para concluir, um especial agradecimento aos colaboradores, parceiros e utilizadores da RNCA.

4. ACRÓNIMOS

CO	Centro Operacional da RNCA
CPCA	Concurso de Projetos de Computação Avançada
CPU	Unidade central de processamento
FCT, I.P.	Fundação para a Ciência e Tecnologia
GPU	Unidade de processamento gráfica
HPC	High Performance Computing ou Computação de Alto Desempenho
HPC-UE	<i>High Performance Computing Center</i> da Universidade de Évora
INCD	Infraestrutura Nacional de Computação Distribuída
InCoDe2030	Iniciativa Nacional Competências Digitais.2030
LCA-UC	Laboratório de Computação Avançada da Universidade de Coimbra
MACC	Minho Advanced Computing Center
RNCA	Rede Nacional de Computação Avançada
SCC	<i>Scientific Cloud Computing</i> ou Computação Científica na Nuvem

Concurso organizado com o apoio de:

