

Computação Avançada Portugal 2030:

estado de implementação

outubro 2020

Da Declaração de Roma de 2017, à instalação do 2º segundo supercomputador em Portugal em 2021

As várias formas de computação avançada que emergem a nível internacional representam fatores críticos para o desenvolvimento económico, social e científico, assim como para a atração de emprego qualificado no contexto dos processos de transformação digital em que vivemos.

É neste contexto que Portugal lançou em 2019 a estratégia “**Computação Avançada Portugal 2030**” como um processo dinâmico e evolutivo no âmbito da Iniciativa Nacional Competências Digitais — Portugal INCoDe.2030, com o objetivo de promover a ciber-infraestrutura avançada em Portugal na próxima década, tendo por ambição expandir mil vezes a capacidade instalada e aumentar em cem vezes a capacidade de utilização. A implementação desta estratégia pela parte da Fundação para a Ciência e a Tecnologia, FCT I.P., tem estimulado formas estreitas de cooperação internacional e tem sido implementada de forma a fomentar todos os campos da computação científica avançada, bem como mobilizar o processamento de dados de forma eficaz e diversificada entre o tecido económico e as comunidades científicas e em todas as áreas do conhecimento, incluindo saúde, clima, energia, mobilidade e o estudo dos processos sociais. Neste contexto, salienta-se:

- a) Portugal foi um dos sete países europeus que assinaram, a 23 de março de 2017, a Declaração de Roma para a criação da iniciativa europeia “**EuroHPC- European High Performance Computing**”, uma “Joint Undertaking” europeia, tendo assumido o compromisso de participar no projeto europeu conjunto para desenvolver e disponibilizar uma infraestrutura de computação de nível mundial;
- b) Entretanto, a Fundação para a Ciência e Tecnologia – FCT I.P. , no contexto das suas atribuições de facilitar, manter e gerir meios computacionais avançados em Portugal e promover a sua acessibilidade, garantiu entre 2018 e 2019 a instalação do **MACC - Minho Advanced Computing Center** e da sua primeira máquina (denominada “**Bob**”) no centro de dados de Riba D`Ave, no Minho, tendo por base cerca de **40 racks do STAMPEDE 1**, cedidos à Fundação para a Ciência e Tecnologia – FCT I.P. no âmbito do programa “GoPortugal - Global Science and Technology Partnerships Portugal” e, em particular, da parceria de Portugal com a Universidade do Texas em Austin, incluindo a colaboração com o *Texas Advanced Computing Center – TACC* e a Universidade do Minho.
- c) O funcionamento do **MACC - Minho Advanced Computing Center** desde o verão de 2019 tem facilitado expandir, de forma inédita em Portugal, a rede de infraestruturas nacionais de computação avançada, até então centrada em computação distribuída, designadamente nas instalações da FCT no LNEC, em Lisboa, e na Universidade de Coimbra.
- d) O relatório de utilização do **MACC - Minho Advanced Computing Center** e da sua primeira máquina, “**Bob**”, publicado pela FCT em outubro de 2020 mostra que:
 - i. Foram disponibilizadas mais de **25 milhões de core horas**, distribuídas por entre **55 projetos** de **18 instituições** de I&D.
 - ii. Os recursos computacionais do MACC foram já solicitados por projetos em mais de **10 áreas científicas distintas**, destacando-se a Engenharia Mecânica e de Sistemas (34%), a Engenharia e Ciência dos Materiais (29%), e as Neurociências, Envelhecimento e Doenças Degenerativas (15%).
 - iii. O Bob foi a infraestrutura de computação avançada da RNCA mais solicitada no 1º Concurso de Projetos de Computação Avançada da FCT, I.P. (FCT/CPCA/2020/01), com 58 candidaturas num total de 133.

- e) A FCT, I.P abriu em 31-03-2020 o concurso “AI 4 COVID-19: Ciência dos Dados e Inteligência Artificial na Administração Pública para reforçar o combate à COVID 19 e futuras pandemias - 2020”, oferecendo, pela primeira vez em concursos de projetos da FCT, recursos computacionais da RNCA aos candidatos e valorizando a utilização desses mesmos recursos na avaliação global dos projetos. Foram recebidas 14 candidaturas de projetos com planos de utilização de recursos da RNCA, com um valor total de mais de 3 milhões de core-horas.
- f) A FCT, I.P. lançou a 14-08-2020 o 1º Concurso de Projetos de Computação Avançada (FCT/CPCA/2020/01), disponibilizando recursos computacionais de todos os centros operacionais da RNCA, mais concretamente dos seus clusters Bob (MACC), Navigator (LCA), Oblivion (U. de Évora) e INCD. O concurso contou com um total de 133 candidaturas válidas, promovidas por mais de 50 instituições, demonstrando um significativo interesse e capacidade de utilização de recursos de computação avançada por parte da comunidade científica nacional.
- g) Através da FCT, I.P. e no âmbito da instalação do *MACC - Minho Advanced Computing Centre*, Portugal conseguiu atrair o apoio competitivo da **iniciativa EuroHPC** para o alojamento e operação em Portugal de uma segunda máquina de supercomputação de nível petaescala (denominada “**Deucalion**”), capaz de realizar 10 mil biliões de operações por segundo, com uma arquitetura na fronteira da tecnologia para utilização pela comunidade científica e empresarial;
- h) A instalação em Portugal do supercomputador “**Deucalion**” será fundamental para facilitar e promover atividades de ciência e inovação de excelência ao melhor nível internacional, bem como para permitir processos de cálculo e tratamento de dados muito exigentes, principalmente em apostas de tecnologia e inovação aplicadas a diferentes setores da economia, da saúde, bem como da administração pública;
- i) O **Roteiro Nacional de Infraestruturas Científicas** foi entretanto atualizado para incluir a expansão do *MACC – Minho Advanced Computing Centre*, incluindo a instalação e operacionalização em Portugal do supercomputador “**Deucalion**”, sob a coordenação da FCT I.P., em articulação com a Universidade do Minho e o INESC TEC, assim como o Laboratório Colaborativo em Transformação Digital – DTx para promover ativamente a aplicação por parte das empresas e indústria dos recursos computacionais e serviços de computação avançada do *MACC*;
- j) Como previsto no âmbito da parceria estratégica estabelecida pelos Governos de Portugal e Espanha na cimeira Luso Espanhola de Novembro 2018, foi entretanto lançada a **Rede Ibérica de Computação Avançada - RICA**, capaz de afirmar Portugal e Espanha no contexto da “supercomputação verde” a nível internacional, tendo por base a instalação do supercomputador “**Deucalion**” em Portugal e de um outro supercomputador de maior escala em Barcelona, ambos com instalações que venham a assegurar elevados graus de sustentabilidade ambiental e que contribuam para a neutralidade carbónica de Portugal e Espanha;

Acresce que, em termos operacionais:

- k) O supercomputador **Deucalion**, a instalar em Portugal, terá uma massa de aproximadamente 26 toneladas e uma dissipação de 1,7 Mega Watts de potencia elétrica, requerendo, por isso, entre outros requisitos especiais, um conjunto de intervenções para garantir a expansão do *MACC – Minho Advanced Computing Centre*, na forma de um centro de computação avançada para o seu alojamento e operação;
- l) O parque de ciência e tecnologia Avepark, situado no concelho de Guimarães com uma área de 80 hectares, funcionando desde novembro de 2007 e tendo como entidade gestora a respetiva Câmara Municipal, afigura-se como a localização mais adequada para a expansão do *MACC – Minho Advanced Computing Centre*, incluindo a instalação do supercomputador **Deucalion**, de acordo com um estudo efetuado pela FCT. I.P.;

- m) A expansão do *MACC – Minho Advanced Computing Centre* e a instalação do supercomputador Deucalion insere-se num projeto de médio e longo prazo com instalação de uma unidade de produção de energia e subsequente criação de uma *Comunidade de Energia Renovável* no Avepark, com o objetivo de atingir elevados graus de sustentabilidade ambiental da computação de alto desempenho, incluindo o aproveitamento de calor emitido pelo supercomputador;
- n) Esta iniciativa pretende constituir-se como um exemplo europeu de sustentabilidade ambiental da computação de alto desempenho (i.e., “supercomputação verde”), combinando de forma singular as prioridades digital e verde estabelecidas pela União Europeia, permitindo também à Câmara Municipal de Guimarães valorizar o Avepark, explorando a energia verde gerada e tornando-o mais atrativo para empresas e a indústria;
- o) A Câmara Municipal de Guimarães, no âmbito do seu plano para a transição económica, pretende associar-se a esta iniciativa, nomeadamente pela cedência de um terreno com 5.000 m² para instalação da unidade de produção energia baseada em fontes renováveis (i.e., “*energy farm*”), bem como mediante a disponibilização de um edifício a adquirir, para o alojamento do supercomputador Deucalion e a expansão do *MACC – Minho Advanced Computing Centre*.