

FCCN
serviços digitais fct

fct
Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia

INCA 2023

Inquérito Nacional
de Computação Avançada
2023: Análise dos resultados

ÍNDICE

Objetivos do Inquérito	5
1. Metodologia	6
1.2. Ferramenta para Recolha de Dados.....	6
1.3. Seleção da População-Alvo.....	6
1.4. Divulgação e Aplicação	6
1.5. Período de Aplicação	7
1.6. Considerações sobre Desvios	7
2.8. Análise da Estimativa da Capacidade Necessária de Tráfego de Rede	15
2.9. Processos de Acesso.....	16
2.11. Criação de Conta de Acesso com Quota de Recursos para Instituições.....	18
2.12.1. Análise das Dificuldades na Utilização de Computação Avançada	19
2.12.2. Análise das Necessidades de Formação em Computação Avançada	20
2.12.3. Necessidades de Suporte dos Centros Operacionais	21
2.13. Desenvolvimentos Futuros nos Serviços de Computação Avançada	22
2.13.1. Opiniões sobre <i>Quantum Computing</i>	22
2.13.2. Resultados sobre Alojamento de Dados Científicos de Longo Prazo	23
2.13.3. Resultados sobre Sistemas de Processamento Específicos	24
3. Análise de Correlação para o Relatório	25
3.3. Análise 3: Necessidade de Suporte e Utilização de Recursos.....	27
3.4. Análise da Importância da Formação e Utilização de Recursos	28
3.5. Análise 5: Importância do Armazenamento e Necessidades Computacionais	29
3.6. Análise 6: Processamento Especializado e Conhecimento em Computação Avançada	30
3.7. Conclusões da Análise das Correlações	30
4. Resultados e Discussão.....	31
4.1. Distribuição das Respostas por Tipo de Instituição	31
4.2. Distribuição Geográfica das Respostas.....	31
4.3. Necessidades de Computação Avançada	32
4.4. Barreiras de Utilização	32
4.5. Acesso aos Recursos	32
4.6. Software e Intensidade de Utilização.....	32
5. Conclusões do Inquérito	33
5.1. Integração dos Concursos de Computação Avançada.....	34
6. Recomendações	34



6.1.	Investimentos em Infraestrutura	34
6.2.	Capacitação e Formação	34
6.3.	Políticas de Equidade e Inclusão	34
6.4.	Fomento à Colaboração	35
6.5.	Monitorização e Avaliação	35
6.6.	Promoção e Sensibilização.....	35
7.	Impacto Esperado	35
8.	Próximos Passos	35
9.	Anexo I: Inquérito Nacional de Computação Avançada 2023	35
10.	Anexo II: Página web.....	36
	Figura 1 - Divulgação do INCA 2023 na rede social "X"	7
	Figura 2: Necessidade de Computação Avançada pela academia	10
	Figura 3: Frequência e duração da utilização de computação avançada	13
	Gráfico 1: Tipo de Instituição.....	8
	Gráfico 2: Localização das instituições que responderam “Sim”.....	9
	Gráfico 3 - Relevância dos tipos de computação avançada.....	11
	Gráfico 4: Comparação de Uso e Intenção de Uso de Softwares de Computação Avançada... ..	12
	Gráfico 5: Posse e Suficiência de Meios Próprios de Computação e Armazenamento	14
	Gráfico 6: Conhecimento sobre a RNCA e os recursos de computação avançada	16
	Gráfico 7: Opiniões sobre a adequação do modelo de avaliação dos concursos FCT-RNCA... ..	17
	<i>Gráfico 8: Utilidade da criação de conta de acesso com quota de recursos.....</i>	18
	Gráfico 9: Dificuldades das instituições na utilização da computação avançada.....	19
	Gráfico 10: Necessidades de Formação em computação avançada	20
	Gráfico 11: Necessidades de suporte dos centros operacionais	21
	Gráfico 12: Opiniões sobre o desenvolvimento em Quantum Computing	22
	Gráfico 13: Preferências sobre garantias de alojamento de dados científicos de longo prazo ..	23
	Gráfico 14: Preferências sobre garantias de alojamento de dados científicos de longo prazo ..	24
	Gráfico 15: Conhecimentos e Utilização da Computação Avançada.....	25
	Gráfico 16: Correlação entre adequação do acesso e necessidade de projetos	26
	Gráfico 17: Correlação entre a frequência de utilização (em dias) e a necessidade de suporte e utilização de recursos.....	27
	Gráfico 18: Correlação entre a importância da Formação e a frequência da Utilização (em dias) de Recursos computacionais	28
	Gráfico 19: Importância do armazenamento de longo prazo de dados científicos.....	29

Introdução

A computação avançada desempenha um papel fundamental no avanço científico e tecnológico, sendo uma ferramenta indispensável para a realização de simulações complexas, análise de grandes volumes de dados e outras aplicações críticas. Em Portugal, a Estratégia Nacional de Computação Avançada 2030 visa democratizar o acesso a esses recursos, promovendo a inovação e a colaboração entre diferentes instituições e setores.

A realização do inquérito é da responsabilidade da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), no âmbito da Alínea (t) do Decreto de Lei 55/2013¹, sendo a sua operacionalização feita em parceria com a Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC) e da Agência Nacional de Inovação (ANI) com a colaboração da Pós-Graduação em Gestão e Políticas de Ciência e Tecnologia da NOVA FCSH. Este inquérito é dirigido ao Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, avaliado e financiado pela FCT, que se apresenta como um pilar fundamental na consolidação de um sistema científico moderno e competitivo, englobando todos os domínios científicos integrados por entidades, estruturas e redes dedicadas à produção, difusão e transmissão do conhecimento.

Com base neste contexto, o **Inquérito Nacional de Computação Avançada 2023 (INCA 2023)**² foi conduzido com o objetivo de identificar as necessidades nacionais em meios de computação avançada. Este inquérito procura compreender as necessidades de diversas instituições e áreas científicas, além de avaliar a eficácia dos recursos disponíveis, como os impactos dos concursos de Projetos de Computação Avançada (CPCA) e do EuroHPC.

Objetivos do Inquérito

Os objetivos específicos do INCA 2023 são:

1. **Identificar Necessidades** – levantar as necessidades em recursos de computação avançada das instituições científicas e tecnológicas de Portugal;
2. **Avaliar a Infraestrutura Existente** – avaliar a adequação da infraestrutura atual de computação avançada e identificar possíveis lacunas;
3. **Promover a Utilização** – promover a utilização de recursos de computação avançada em áreas e regiões subutilizadas;
4. **Suportar a Estratégia Nacional** – Fornecer dados e insights que apoiem a revisão e o aprimoramento da Estratégia Nacional de Computação Avançada 2030;
5. **Facilitar Colaborações** – Incentivar colaborações entre diferentes instituições e setores, tanto a nível nacional como internacional.

Os resultados deste inquérito fornecem novas perspetivas sobre a distribuição e utilização dos recursos de computação avançada, destacando os setores que mais necessitam de investimentos e suporte. Além disso, o inquérito revela as principais barreiras enfrentadas pelas instituições, como a insuficiência de infraestrutura e a falta de capacitação específica.

A análise crítica apresentada neste relatório aborda os desafios e oportunidades identificados, propondo estratégias para maximizar a competitividade de Portugal no campo da computação

¹ <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/55-2013-260419>

² <https://inca.fcn.pt/inca23/>



avançada. Ao explorar os resultados do INCA 2023, este relatório visa contribuir para a revisão e aprimoramento da Estratégia Nacional de Computação Avançada 2030, promovendo um desenvolvimento científico e tecnológico sustentável e inclusivo.

1. Metodologia

A metodologia adotada para o Inquérito Nacional de Computação Avançada 2023 (INCA 2023) procurou garantir a abrangência e a representatividade dos dados recolhidos, de modo a refletir as necessidades e os desafios enfrentados pelas instituições científicas e tecnológicas em Portugal. As secções seguintes detalham o processo metodológico.

1.2. Ferramenta para Recolha de Dados

A recolha de dados foi realizada através de um inquérito *online*, utilizando a plataforma EUSurvey³, um sistema de gestão de inquéritos desenvolvido pela Comissão Europeia. Esta ferramenta permitiu criar e publicar o inquérito de forma acessível e segura, facilitando a participação de diversas instituições. O inquérito foi composto por perguntas estruturadas que abordavam diferentes aspetos relacionados à utilização de recursos de computação avançada, necessidades específicas, barreiras enfrentadas e sugestões para melhorias.

1.3. Seleção da População-Alvo

O inquérito foi direcionado a um universo abrangente de instituições que compõem o Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia. A população-alvo incluía:

- Unidades de Investigação e Desenvolvimento (I&D);
- Laboratórios do Estado;
- Laboratórios Associados;
- Centros Académicos Clínicos;
- Laboratórios Colaborativos;
- Centros de Interface Tecnológicos;
- Infraestruturas de Ciência e Tecnologia;
- Redes e Consórcios de Ciência e Tecnologia.

No total, foram inquiridas cerca de 500 instituições, garantindo uma ampla representação dos diferentes domínios científicos, incluindo ciências da vida e da saúde, ciências sociais, artes e humanidades, ciências de engenharia e tecnologias, ciências exatas, e ciências naturais e do ambiente.

1.4. Divulgação e Aplicação

A divulgação do inquérito foi realizada através dos canais de comunicação da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) e da Agência Nacional de Inovação (ANI). Foram utilizadas listas de contactos específicas da população-alvo, e a participação foi incentivada por meio de convites claros e persuasivos. Além disso, foram exploradas diferentes formas de

³ EUSurvey: O EUSurvey é uma ferramenta *online* desenvolvida pela Comissão Europeia para criar e administrar questionários, enquetes e formulários. Ele é amplamente utilizado pelas instituições e agências da União Europeia (UE), mas também está disponível para o público em geral, incluindo outras organizações e indivíduos que desejem realizar pesquisas ou coletar dados de forma estruturada: <https://ec.europa.eu/eusurvey/?language=pt>



comunicação, como e-mails, redes sociais e outros meios digitais, para garantir visibilidade e alcance. A figura 1 ilustra um exemplo de divulgação.



Figura 1 - Divulgação do INCA 2023 na rede social "X"

1.5. Período de Aplicação

O inquérito esteve disponível durante um período de aproximadamente três semanas em julho de 2023. Para maximizar a participação, um reforço do convite foi realizado por mais duas semanas. A aplicação foi planeada para ser flexível, permitindo ajustes conforme as circunstâncias individuais e as necessidades dos participantes.

1.6. Considerações sobre Desvios

Durante o processo de recolha de dados, foram considerados possíveis desvios e desafios que poderiam impactar os resultados, como a burocracia associada aos procedimentos de distribuição do inquérito e o período de aplicação, que coincidiu com as férias de verão. No entanto, a metodologia foi ajustada para minimizar esses impactos, garantindo a obtenção de resultados válidos e representativos.

A metodologia utilizada no INCA 2023 assegurou a recolha de dados abrangentes, proporcionando uma visão clara das necessidades e desafios enfrentados pelas instituições portuguesas no uso de computação avançada.

2. Análise dos Dados

Os dados coletados foram analisados utilizando abordagens quantitativas e qualitativas. A análise quantitativa envolveu a agregação e categorização das respostas, permitindo uma visão clara das tendências numéricas e da distribuição das respostas. Para facilitar a interpretação e a tomada de decisões, os resultados foram organizados e apresentados em gráficos e tabelas.

Além disso, foram realizadas reuniões diretivas: internas, envolvendo a equipa da FCCN, e externas, com os parceiros diretos do projeto. O inquérito também foi submetido ao Conselho de Coordenação da Rede Nacional de Computação Avançada para recolher pareceres.

Os resultados preliminares foram apresentados e receberam comentários e sugestões que contribuíram para afinar a análise e a discussão final. No total, 114 instituições responderam ao inquérito, representando 22% do público-alvo, contribuindo com suas perspectivas e experiências.

As secções seguintes apresentam os resultados de forma visual, começando pela análise do tipo de instituição que respondeu a este inquérito.

2.1. Instituições

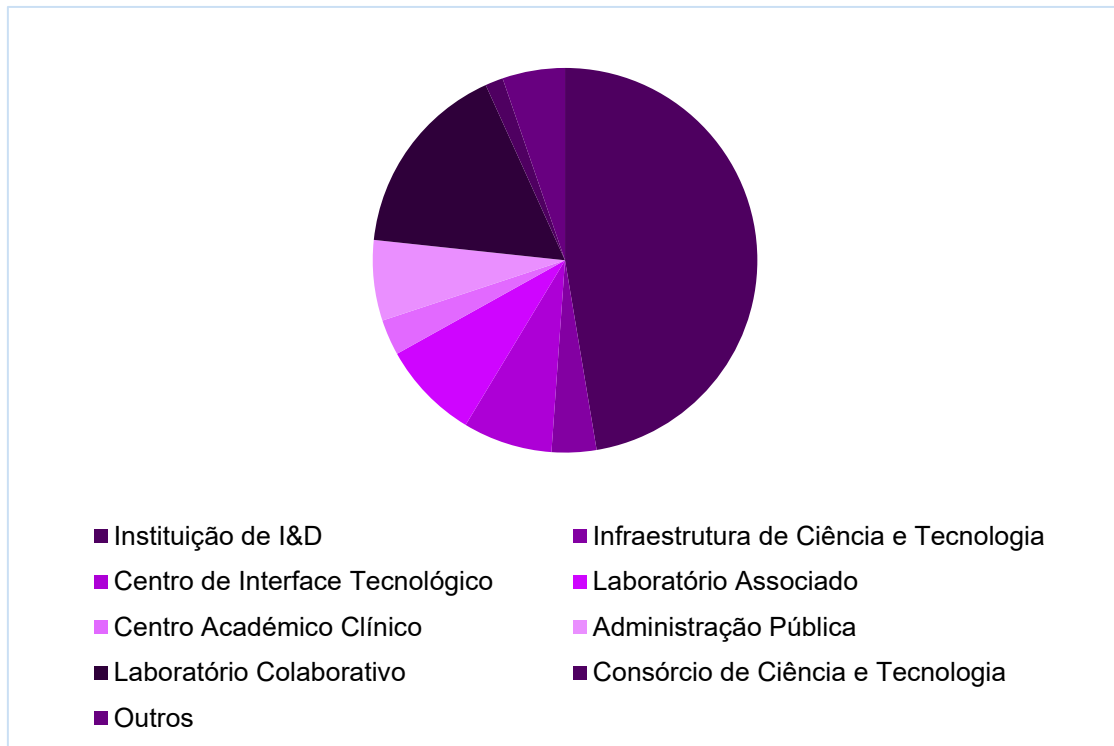


Gráfico 1: Tipo de Instituição

De seguida, realizamos uma agregação dos dados de localização das instituições que indicaram necessidade de utilização de computação avançada. O objetivo desta agregação foi identificar as regiões com maior demanda por esses recursos, permitindo uma análise mais focada e a identificação de áreas potenciais para melhorias e investimentos futuros.

2.2. Necessidades de Computação Avançada

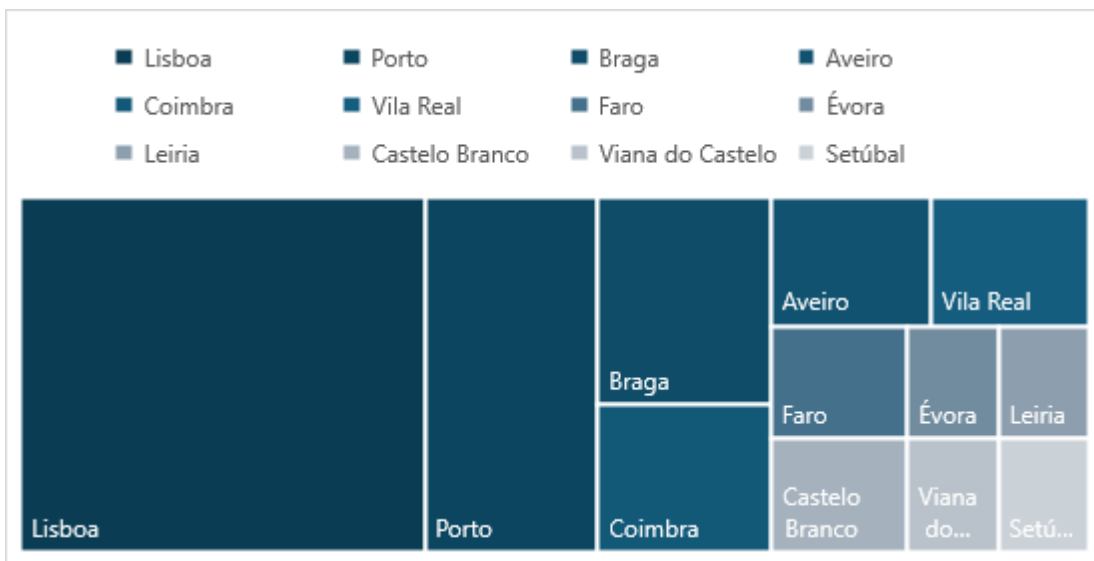


Gráfico 2: Localização das instituições que responderam "Sim".

Das instituições que responderam ao inquérito, 92 indicaram uma necessidade clara de utilizar computação avançada, com 36 classificando essa necessidade como de alta importância. Estas instituições destacaram que processos críticos dependem essencialmente desses recursos. Outras 27 instituições consideraram a importância como média, sugerindo que a computação avançada facilita, mas não é imprescindível para todos os processos. Um número menor, 7 instituições, considerou a importância nula ou baixa. Estes dados ressaltam a relevância da computação avançada como uma necessidade crítica para uma parcela significativa das instituições.

Entre as instituições participantes do inquérito, 43 preveem usar ou continuar a usar computação avançada no curto prazo, destacando um compromisso imediato com essa tecnologia. Outras 39 têm uma perspectiva de médio ou longo prazo, sinalizando uma preparação estratégica para sua futura integração. Em contrapartida, 11 instituições estão incertas sobre o uso futuro, e 6 não preveem utilizá-la. Esses dados mostram um cenário positivo, com a maioria das instituições reconhecendo a importância da computação avançada e se preparando para sua adoção, embora algumas ainda necessitem de mais informações ou recursos.

2.2.1. Necessidades de Computação Avançada da Academia/Investigação

Considerando o maior número de respostas provenientes das instituições de academia e investigação, optamos por focar a análise nesses dados para obter uma visão mais representativa das necessidades de computação avançada dentro deste setor crucial. A escolha de priorizar esses dados justifica-se pelo fato de que as instituições acadêmicas e de investigação serem os principais motores da inovação científica e tecnológica em Portugal. Essas entidades dependem fortemente de recursos computacionais avançados para a realização de pesquisas complexas, simulações, e análises de grandes volumes de dados, o que torna suas respostas especialmente relevantes para a Estratégia Nacional de Computação Avançada 2030.

Ao concentrar a análise nas respostas dessas instituições, conseguimos identificar tendências e necessidades específicas que podem informar políticas de investimento e desenvolvimento da infraestrutura de computação avançada. Isso permite direcionar recursos para onde eles são mais necessários, maximizando o impacto nas áreas que mais contribuem para o avanço científico e tecnológico do país.

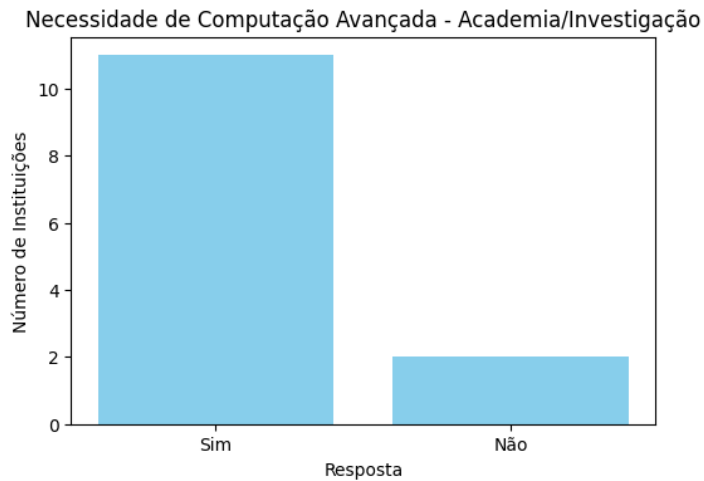


Figura 2: Necessidade de Computação Avançada pela academia

O gráfico na figura 2 mostra a distribuição das respostas sobre a necessidade de computação avançada entre instituições acadêmicas e de investigação (I&D). A maioria das instituições indicou que há uma necessidade de utilizar recursos de computação avançada, o que reflete a importância desses recursos em atividades de investigação e inovação. Instituições de ensino superior, centros de investigação, e laboratórios associados dependem fortemente de computação avançada para conduzir simulações, análises de dados complexas e outras atividades essenciais para o avanço científico. A predominância de respostas afirmativas ("Sim") indica que a computação avançada é uma necessidade crítica neste setor, reforçando a importância de investir em infraestruturas adequadas para apoiar essas atividades.

2.3. Tipos de Computação Avançada

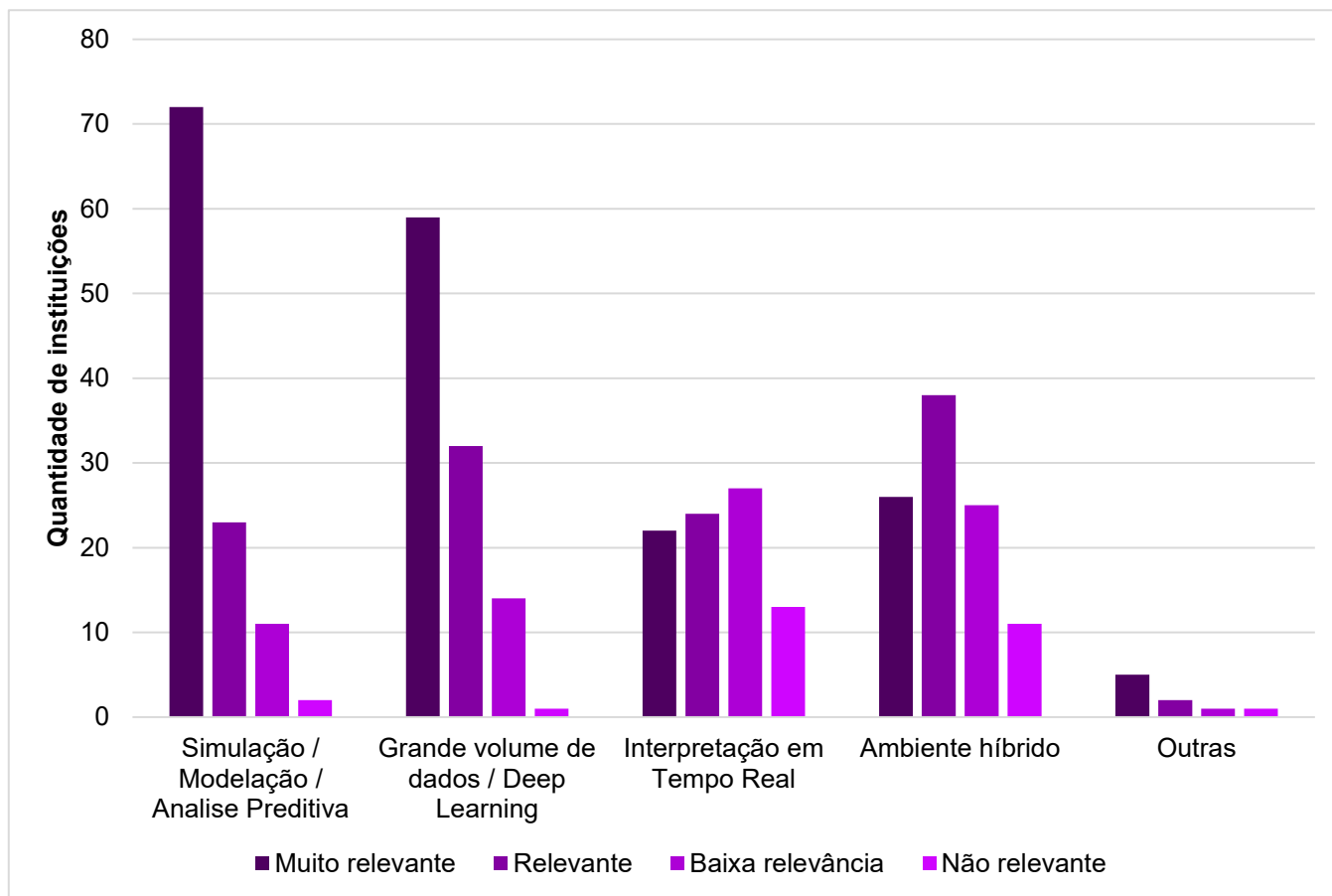


Gráfico 3 - Relevância dos tipos de computação avançada

A análise dos dados coletados sobre a relevância dos diferentes tipos de computação avançada revela que a simulação, modelação computacional e análise preditiva são as áreas mais críticas, consideradas "muito relevantes" por 72 instituições. O processamento de grandes volumes de dados e/ou *deep learning* também se destaca, com 59 instituições classificando-o como "muito relevante". Em contraste, a interpretação em tempo real e os ambientes híbridos têm uma relevância variada, com menos instituições a atribuir-lhes a maior importância. A predominância dessas áreas reflete a necessidade crescente de capacidades robustas de computação para enfrentar desafios complexos.

2.4. Programas de Computação Avançada

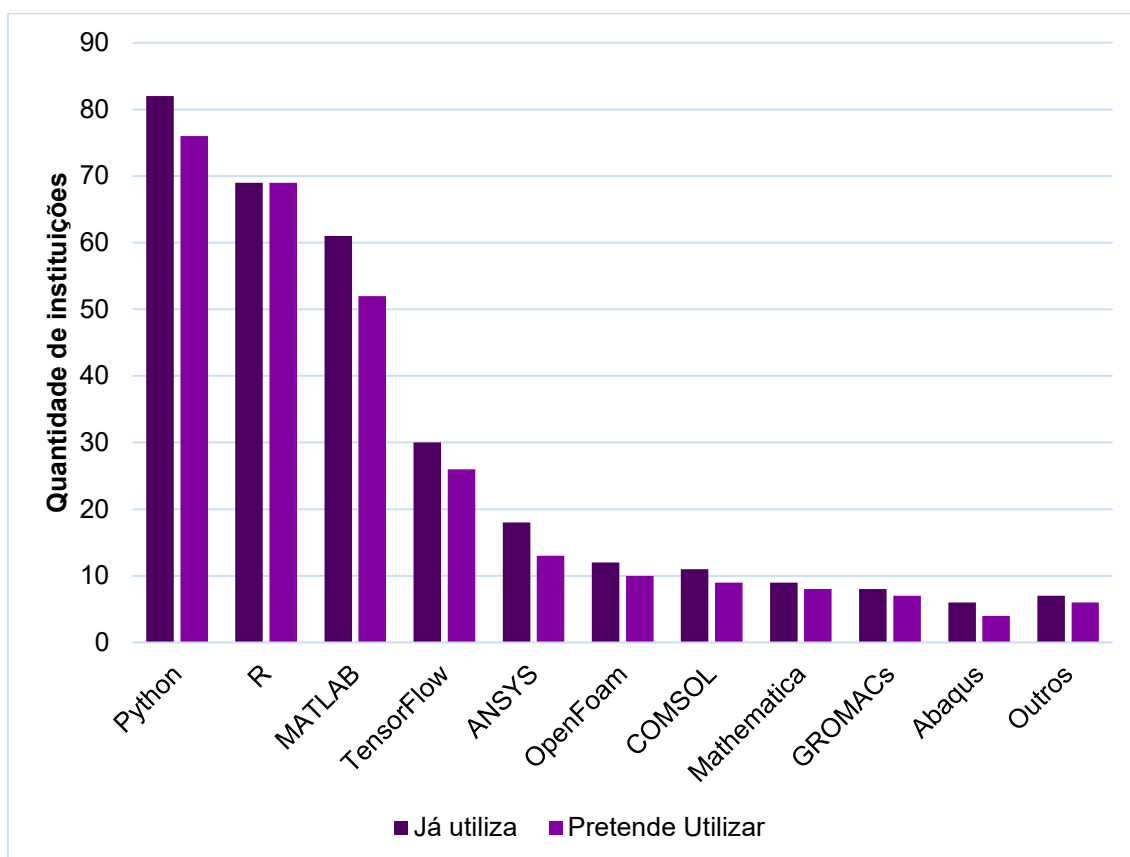


Gráfico 4: Comparação de Uso e Intenção de Uso de Softwares de Computação Avançada

O gráfico de barras apresentado acima compara ferramentas de computação avançada que as instituições já utilizam com aquelas que pretendem utilizar. Python destaca-se como o software mais amplamente adotado e desejado, sublinhando sua versatilidade e importância numa variedade de campos científicos e de investigação. O R também é amplamente utilizado, especialmente na análise de dados estatísticos, e mantém sua relevância para as instituições que planeiam continuar ou iniciar o seu uso. MATLAB, conhecido pelas suas capacidades em cálculos numéricos e simulações, é o terceiro software mais utilizado e também figura entre os mais pretendidos, indicando a sua contínua relevância nas áreas de engenharia e ciências aplicadas.

Softwares ou pacotes de software especializados como o *TensorFlow*, utilizado para aprendizagem automática, e ANSYS, aplicável em engenharia, mostram que as instituições reconhecem a necessidade de ferramentas avançadas para enfrentar desafios específicos. Essa distribuição de uso e intenção de uso não só destaca as preferências atuais das instituições, mas também fornece perspectivas e indicadores valiosos para a elaboração de programas de formação. Há uma procura clara por capacitação em ferramentas amplamente utilizadas como Python e R, assim como em softwares mais especializados como TensorFlow e ANSYS. Formações e sessões de treino direcionados para o uso eficaz dessas ferramentas podem ajudar as instituições a maximizar o uso da computação avançada em seus projetos de pesquisa e desenvolvimento, preparando melhor suas equipas para enfrentar os desafios tecnológicos do futuro. Esses resultados sublinham a importância de continuar a investir em programas de formação que alinhem as capacidades institucionais com as tendências

tecnológicas emergentes, garantindo que as instituições estejam bem equipadas para explorar plenamente o potencial da computação avançada.

2.5. Frequência e Duração da Utilização de Computação Avançada

Os gráficos apresentados na figura 3 fornecem uma visão clara e integrada sobre como as instituições utilizam a computação avançada em termos de frequência e duração. No primeiro gráfico, observa-se que uma significativa maioria das instituições (42 respostas) faz uso diário dos recursos de computação avançada. Estes dados significam que a computação avançada é uma ferramenta essencial e rotineira para essas organizações, sendo fundamental para suas atividades de pesquisa e desenvolvimento.

O segundo gráfico mostra a duração média de utilização desses recursos, que é de aproximadamente 27,2 dias por mês. Este dado reforça a ideia de que, além da frequência elevada, a intensidade de uso é muito elevada, praticamente ocupando todo o mês. Isto sugere que muitas instituições dependem fortemente desses recursos para manter as suas operações, sublinhando a importância de garantir a disponibilidade constante e a eficiência dos sistemas de computação avançada.

Juntos, os gráficos apresentados nesta secção evidenciam uma procura elevada por recursos computacionais avançados, tanto em termos de frequência como de duração. Esta dependência diária e prolongada aponta para a necessidade de um suporte robusto e de uma infraestrutura de computação de alto desempenho, capaz de atender às necessidades críticas dessas instituições de forma contínua e confiável.

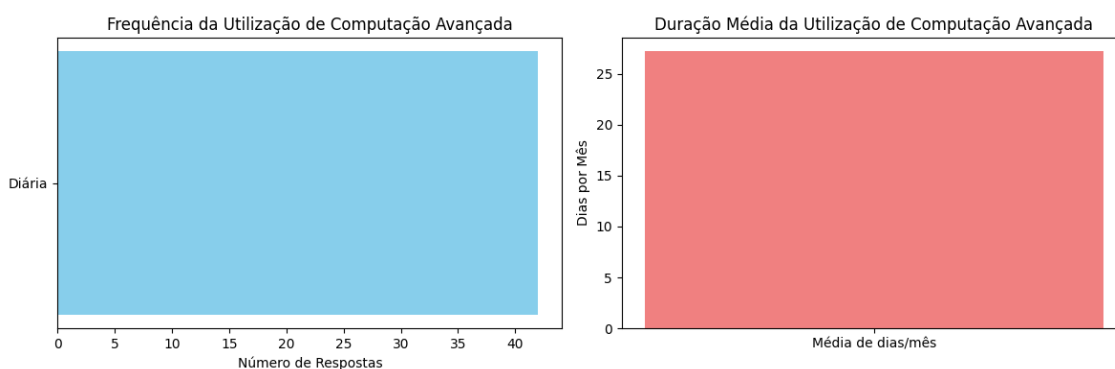


Figura 3: Frequência e duração da utilização de computação avançada

2.6. Posse e Suficiência de Meios Próprios de Computação e Armazenamento

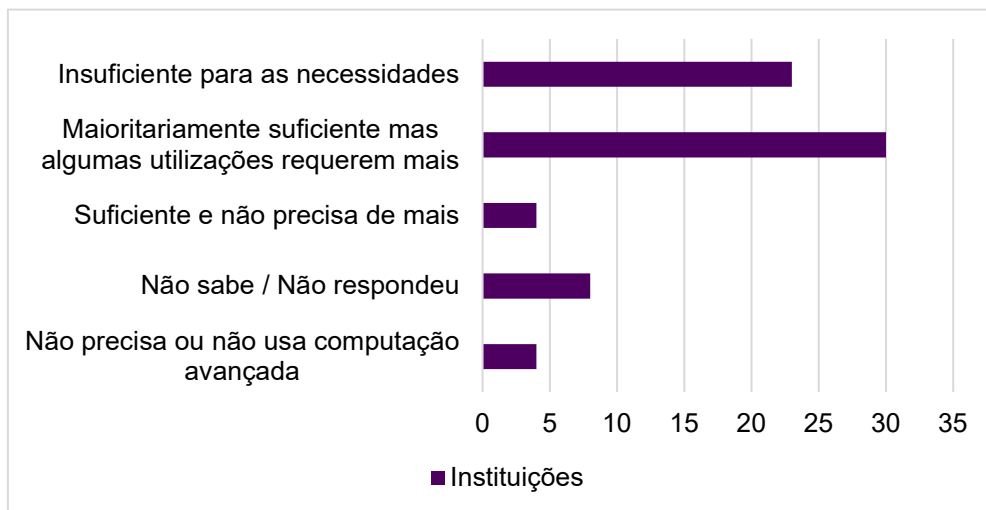


Gráfico 5: Posse e Suficiência de Meios Próprios de Computação e Armazenamento

O gráfico de barras acima ilustra a suficiência dos meios próprios de computação e armazenamento nas instituições. A maioria das instituições (30) indica que os seus recursos são "maioritariamente suficientes", mas algumas necessitam de mais capacidade em certas situações. Por outro lado, 23 instituições relatam que seus recursos são insuficientes, destacando uma necessidade clara de expansão na infraestrutura de computação avançada. Apenas 4 instituições afirmam que seus recursos são totalmente suficientes, enquanto 8 não souberam ou não responderam. Este panorama sugere uma demanda crescente por recursos de computação mais robustos para atender às necessidades institucionais.

2.7. Capacidade Necessária de Processamento e Armazenamento

A análise das estimativas de capacidade necessária de processamento e armazenamento fornecidas pelas instituições participantes revela uma disparidade extrema nos dados, com variações significativas tanto nas necessidades de processamento (v.CPU.horas, core_CPU.horas, GPU.horas) quanto nas necessidades de armazenamento de dados (TB/mês). Algumas instituições relatam demandas massivas, com valores que chegam a bilhões de v.CPU.horas e milhares de terabytes por mês, enquanto outras indicam necessidades mínimas ou inexistentes.

Essa discrepância nas respostas torna inviável a apresentação de um gráfico único que represente de forma clara e compreensível todos os dados, pois as variações extremas nos valores dificultam a criação de uma visualização que seja ao mesmo tempo legível e informativa. Além disso, esta ampla gama de necessidades sugere que algumas instituições podem ter dificuldades em estimar corretamente seus requisitos de computação avançada, possivelmente devido à falta de conhecimento ou familiaridade com o planejamento de recursos computacionais.

Essa situação destaca a importância de oferecer suporte mais robusto e capacitação específica para que as instituições possam avaliar e prever suas demandas de maneira mais precisa. A diversidade nas respostas também reforça a necessidade de uma infraestrutura de computação avançada que seja escalável e flexível, capaz de atender tanto às instituições com grandes necessidades de processamento e armazenamento quanto aquelas com demandas mais modestas ou ainda indefinidas.

2.8. Análise da Estimativa da Capacidade Necessária de Tráfego de Rede

A análise dos dados referentes à capacidade necessária de tráfego de rede revela uma variabilidade extrema nas necessidades das instituições. As estimativas de tráfego de entrada (IN) variam de 0 a 8000 TB/ano, enquanto as de saída (OUT) vão de 0 a 6000 TB/ano. Esta grande disparidade reflete uma diversidade de operações e necessidades de rede entre as instituições.

Algumas instituições relatam necessidades extremamente altas de tráfego de rede, como 8000 TB/ano IN e 6000 TB/ano OUT. Esses números sugerem um uso intensivo de dados, provavelmente devido a projetos de pesquisa de grande escala ou à transmissão de grandes volumes de dados científicos. Em contraste, várias instituições indicam necessidades nulas ou muito baixas, o que evidencia uma menor dependência de tráfego de rede.

Para muitas instituições, as necessidades de tráfego de rede de entrada e saída são equilibradas, com valores como 1 TB/ano IN e OUT, ou 10 TB/ano IN e OUT. Isso sugere que essas instituições operam com uma simetria na rede, onde a quantidade de dados recebidos é aproximadamente igual à quantidade de dados transmitidos.

No entanto, há casos específicos de desequilíbrio significativo entre IN e OUT, como 100 TB/ano IN e 50 TB/ano OUT. Essas discrepâncias podem indicar atividades onde a instituição recebe grandes quantidades de dados, processa-os internamente e transmite apenas uma fração dos dados processados.

Algumas respostas indicam projeções para necessidades futuras de tráfego de rede, destacando a importância do planejamento de longo prazo para a capacidade de rede.

Considerações sobre o gráfico: devido à disparidade extrema nos valores de tráfego de rede entre as instituições, a criação de um gráfico único que represente esses dados de maneira clara e compreensível é inviável. A variabilidade nos números, com alguns valores muito altos e outros muito baixos, torna difícil a visualização gráfica sem perda de legibilidade ou detalhe.

Em vez disso, a análise qualitativa desses dados é essencial para entender a diversidade das operações institucionais e a necessidade de adaptação das infraestruturas de rede às necessidades específicas de cada instituição.

Esta variabilidade também pode refletir uma falta de padronização ou de conhecimento claro sobre a projeção de necessidades de tráfego de rede entre as instituições. É importante que, no futuro, sejam desenvolvidas metodologias mais uniformes para a estimativa dessas capacidades, a fim de permitir uma melhor comparação e planejamento.



2.9. Processos de Acesso

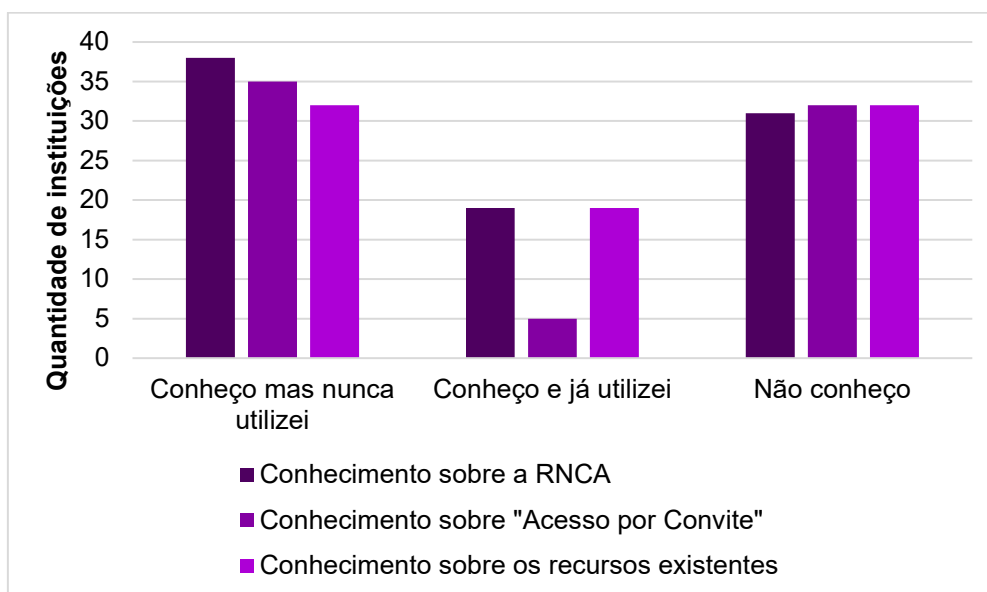


Gráfico 6: Conhecimento sobre a RNCA e os recursos de computação avançada

O gráfico de barras 6 representa a distribuição do conhecimento sobre a Rede Nacional de Computação Avançada (RNCA) e os recursos de computação avançada entre as instituições. Nele são destacadas três áreas principais: conhecimento sobre a RNCA, conhecimento sobre o acesso por convite e conhecimento sobre os recursos existentes.

Os resultados mostram que há uma lacuna significativa na utilização dos recursos, mesmo entre aqueles que conhecem a RNCA. Muitas instituições conhecem os recursos, mas nunca os utilizaram, e uma parcela significativa dos respondentes sequer tem conhecimento sobre a RNCA ou os recursos que ela oferece. Esse padrão sugere que, embora a infraestrutura de computação avançada esteja disponível, a informação sobre como aceder a ela ou os benefícios de seu uso não está suficientemente disseminada.

Além disso, o conhecimento sobre o acesso por convite é ainda mais limitado, com uma maioria expressiva desconhecendo essa possibilidade. Isso indica uma área crítica onde melhorias na comunicação e na divulgação dos recursos poderiam aumentar significativamente a adesão e a utilização dos mesmos.

Por fim, o conhecimento sobre os recursos existentes de computação avançada, como os oferecidos pelo PRACE e EuroHPC, é baixo em relação ao potencial que essas plataformas oferecem. Este dado reforça a necessidade de aumentar a conscientização e a educação sobre as oportunidades disponíveis, o que poderia facilitar um maior aproveitamento das capacidades de computação avançada por parte das instituições.

Em suma, o gráfico e a análise sugerem que esforços direcionados para melhorar a comunicação e o suporte informativo podem ser essenciais para aumentar a adoção e o uso eficaz dos recursos de computação avançada disponíveis.

2.10. Adequação do Acesso por Projeto Computacional no Quadro dos Concursos da FCT - RNCA

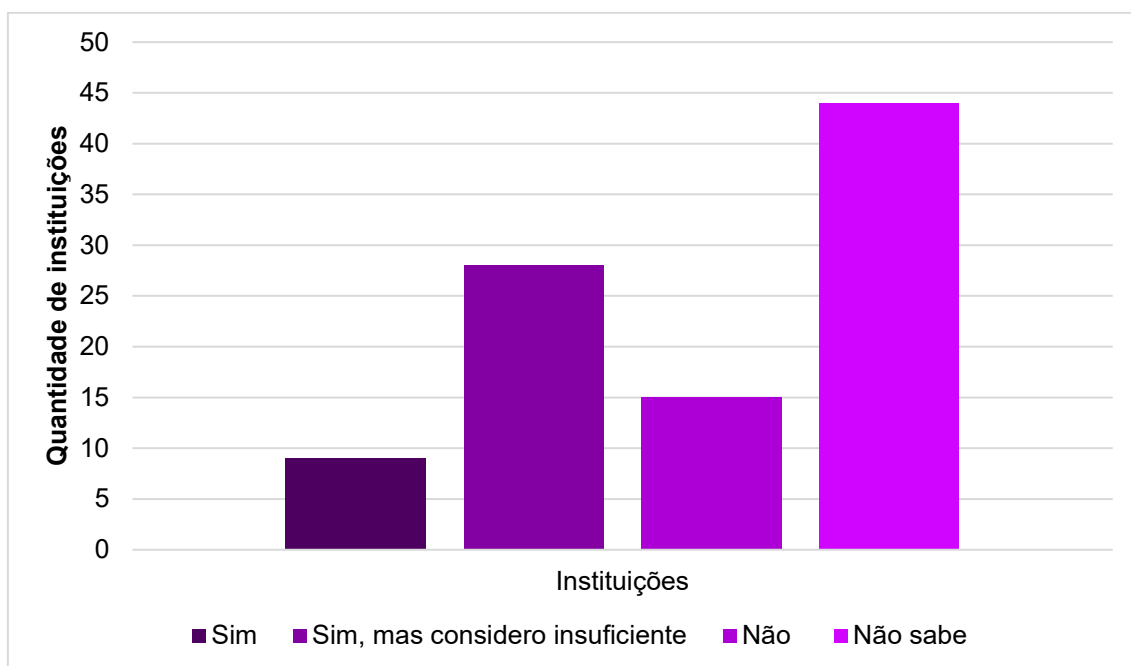


Gráfico 7: Opiniões sobre a adequação do modelo de avaliação dos concursos FCT-RNCA

O gráfico de barras destaca a percepção das instituições sobre a adequação do acesso por projeto computacional nos concursos da FCT - RNCA. A maioria dos respondentes (28) considera o acesso atual insuficiente, apontando para uma necessidade de mais concursos anuais, o que sugere que o modelo atual pode não estar atendendo plenamente às necessidades das instituições.

Além disso, 15 respondentes indicaram que o acesso atual é inadequado, com críticas focadas na necessidade de um modelo mais flexível e menos burocrático, bem como na demanda por mais recursos de CPU/GPU.

É notável que 44 respondentes não souberam avaliar a adequação do sistema, o que pode refletir uma falta de informação ou experiência com o processo atual. Isso aponta para uma necessidade de melhorar a comunicação e a educação sobre como aceder a esses recursos.

Em resumo, a análise sugere que o sistema atual precisa de ajustes, como aumentar a frequência dos concursos e simplificar o processo de acesso. A alta percentagem de respostas "não sabe" reforça a necessidade de maior clareza e suporte informativo para as instituições, a fim de garantir um uso mais eficaz dos recursos de computação avançada.

2.11. Criação de Conta de Acesso com Quota de Recursos para Instituições

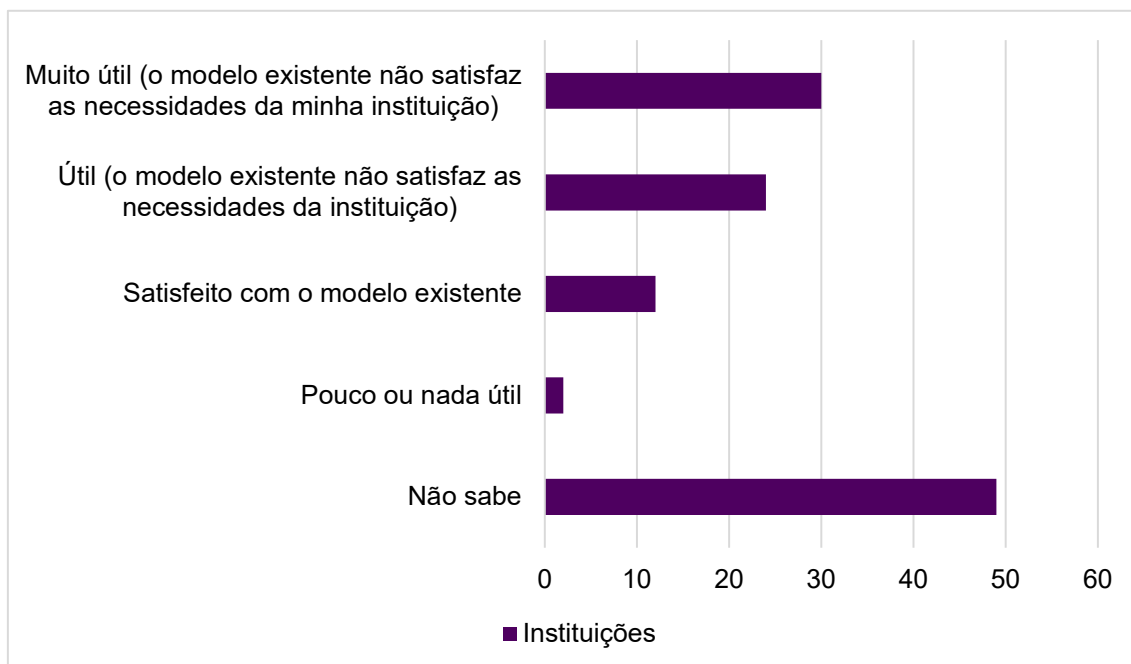


Gráfico 8: Utilidade da criação de conta de acesso com quota de recursos

Os resultados indicam uma diversidade de opiniões sobre a adequação do modelo atual de avaliação dos concursos da FCT - RNCA. A maior parte dos respondentes (42) não tem uma opinião formada, sugerindo uma possível falta de informação ou experiência com o processo de avaliação. Entre os que expressaram uma opinião, há uma preferência significativa (19) pela manutenção da avaliação de mérito científico para todas as candidaturas, independentemente do tamanho, mesmo que isso aumente o tempo de processamento. Outros 17 respondentes defendem que apenas as candidaturas de maior dimensão devem passar por esse processo rigoroso.

Um grupo menor (8 respondentes) sugere a eliminação da avaliação detalhada para agilizar o processo, propondo que a seriação seja feita por ordem de chegada para projetos com avaliações positivas anteriores. Isso aponta para a necessidade de maior flexibilidade no processo de avaliação.

Em resumo, embora a avaliação de mérito científico seja considerada importante, há uma demanda por um modelo mais ágil e flexível. Uma solução possível seria adotar um modelo híbrido que mantenha a avaliação detalhada para grandes projetos, mas permita um acesso mais automatizado e simplificado para projetos menores ou previamente avaliados, otimizando o tempo de processamento e melhor atendendo às necessidades das instituições.

2.12. Barreiras na Utilização da Computação Avançada

2.12.1. Análise das Dificuldades na Utilização de Computação Avançada

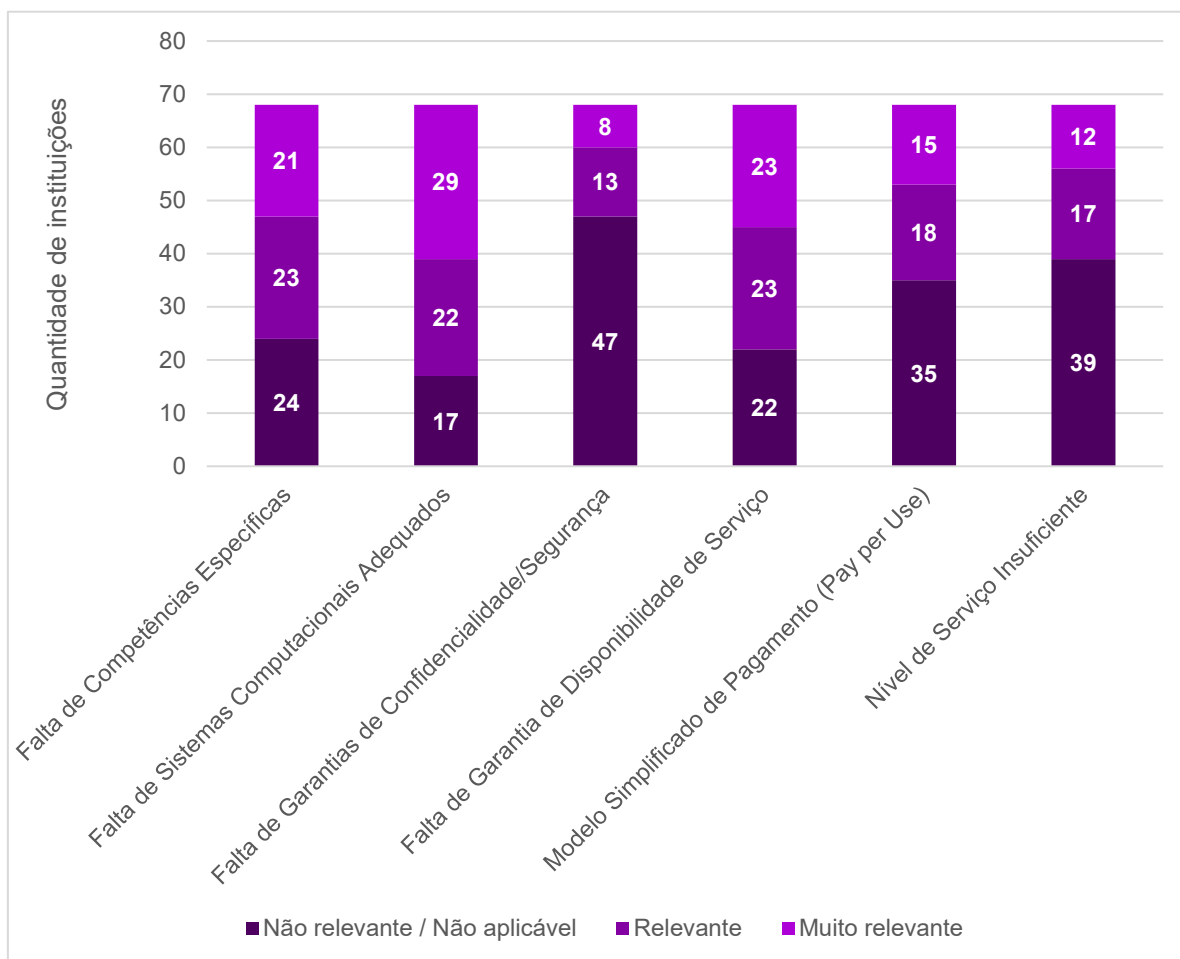


Gráfico 9: Dificuldades das instituições na utilização da computação avançada

A análise dos dados sobre as dificuldades na utilização de computação avançada nas instituições revela que as maiores preocupações estão relacionadas à "Falta de Sistemas Computacionais Adequados" e à "Falta de Garantia de Disponibilidade de Serviço", frequentemente consideradas como "muito relevantes" ou "relevantes". Esses resultados destacam a necessidade urgente de melhorias na infraestrutura computacional e na fiabilidade dos serviços oferecidos, que são áreas prioritárias para que as instituições possam realizar suas atividades com maior eficácia.

A "Falta de Competências Específicas" também se mostrou uma dificuldade significativa, apontando para uma necessidade clara de mais programas de capacitação e formação para os utilizadores. Esta lacuna nas habilidades específicas pode estar limitando o pleno aproveitamento dos recursos de computação avançada, tornando crucial o investimento em iniciativas educacionais.

Outras dificuldades, como a necessidade de um "Modelo Simplificado de Pagamento por Utilização" e preocupações com a "Falta de Garantias de Confidencialidade/Segurança", foram menos frequentemente citadas como muito relevantes, mas ainda são importantes para

algumas instituições. Isso reflete a diversidade das necessidades e a importância de oferecer soluções flexíveis que possam atender a diferentes perfis de uso.

Em suma, a análise geral indica que, para atender de forma mais eficiente às necessidades das instituições, é essencial focar em aprimorar a infraestrutura computacional e garantir a disponibilidade contínua dos serviços. Além disso, a implementação de formações específicas e modelos de pagamento mais flexíveis pode melhorar significativamente a acessibilidade e a eficácia da computação avançada. Essas iniciativas são fundamentais para assegurar que as instituições possam aproveitar ao máximo os recursos disponíveis, adaptando-se às suas diversas necessidades e contextos operacionais.

2.12.2. Análise das Necessidades de Formação em Computação Avançada

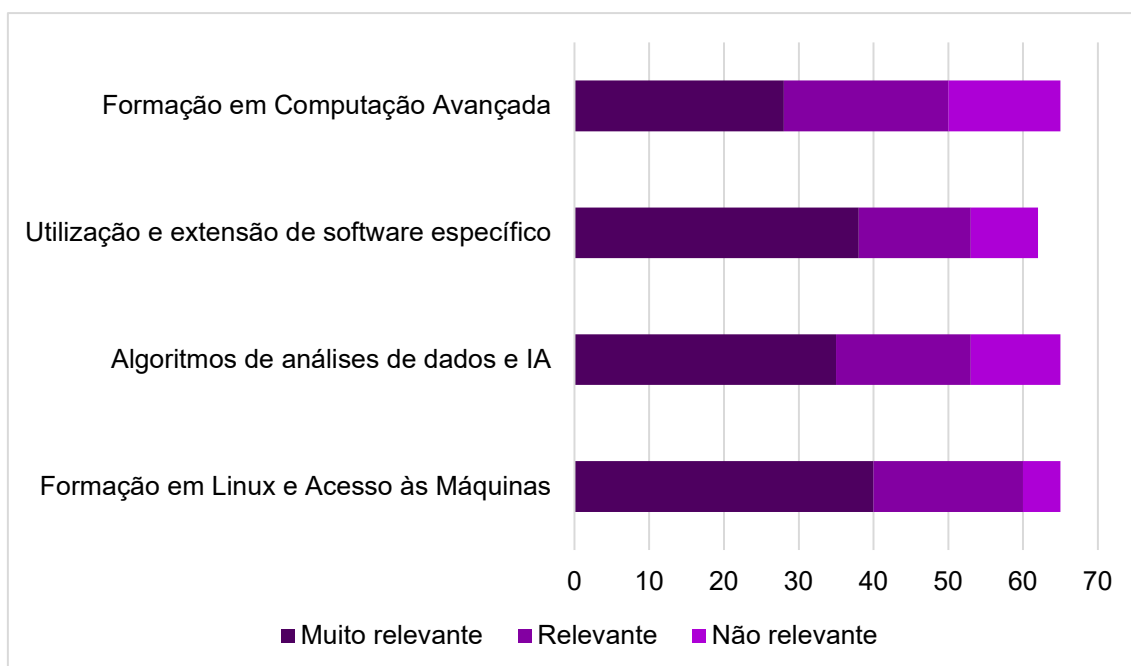


Gráfico 10: Necessidades de Formação em computação avançada

A análise dos dados revela uma demanda significativa por formação avançada em várias áreas cruciais para a utilização eficaz da computação avançada. As áreas de maior destaque são a formação em computação avançada e o uso de software específico, seguidas pela análise de dados e inteligência artificial. Os resultados indicam que investir em programas de formação abrangentes e específicos é essencial para superar as dificuldades enfrentadas pelas instituições e para promover o uso eficaz da computação avançada. Esta abordagem holística poderá capacitar os profissionais a maximizar o uso dos recursos de computação avançada, contribuindo para avanços significativos nas suas áreas de atuação.

2.12.3. Necessidades de Suporte dos Centros Operacionais

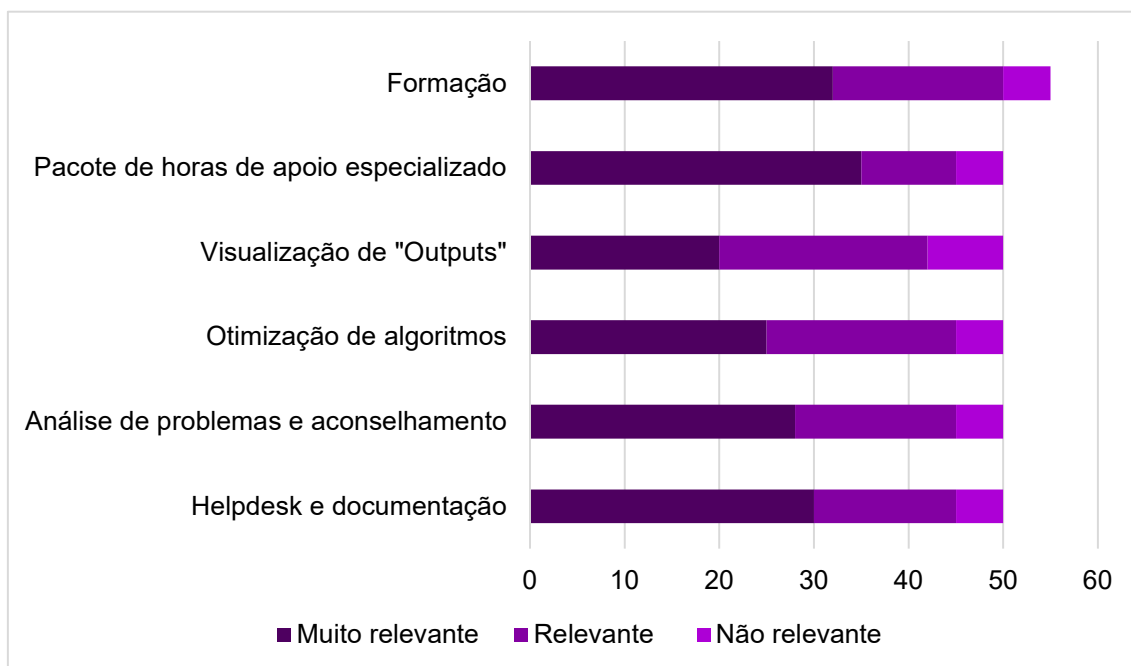


Gráfico 11: Necessidades de suporte dos centros operacionais

A análise dos dados revela que as principais necessidades de suporte nos centros operacionais incluem *helpdesk*, análise de problemas, otimização de algoritmos, visualização de *outputs*, pacotes de horas de apoio especializado e formação contínua. A maioria dos participantes considera o *helpdesk* e a documentação como muito relevantes, o que destaca a importância de ter acesso fácil e documentado aos sistemas de computação avançada. A análise de problemas computacionais e o aconselhamento sobre aplicações também são vistos como cruciais, refletindo a necessidade de suporte especializado para resolver problemas técnicos e otimizar o uso dos recursos.

A otimização de algoritmos é considerada relevante a muito relevante, indicando que muitos utilizadores procuram melhorar a eficiência e desempenho de suas aplicações. Embora o apoio para visualização de *outputs* seja importante, ele foi classificado com uma prioridade ligeiramente menor em comparação com outras áreas de suporte. Além disso, a forte demanda por pacotes de horas de apoio especializado e formação contínua reflete a necessidade de suporte técnico contínuo e desenvolvimento de habilidades para maximizar o uso dos recursos de computação avançada. Esses elementos são fundamentais para garantir que as instituições possam enfrentar desafios técnicos com maior competência e eficiência.

Investir em um suporte abrangente, que inclua esses aspectos, é vital para atender às necessidades complexas das instituições que utilizam computação avançada, permitindo um uso mais eficaz e eficiente dessas tecnologias avançadas.

2.13. Desenvolvimentos Futuros nos Serviços de Computação Avançada

2.13.1. Opiniões sobre *Quantum Computing*

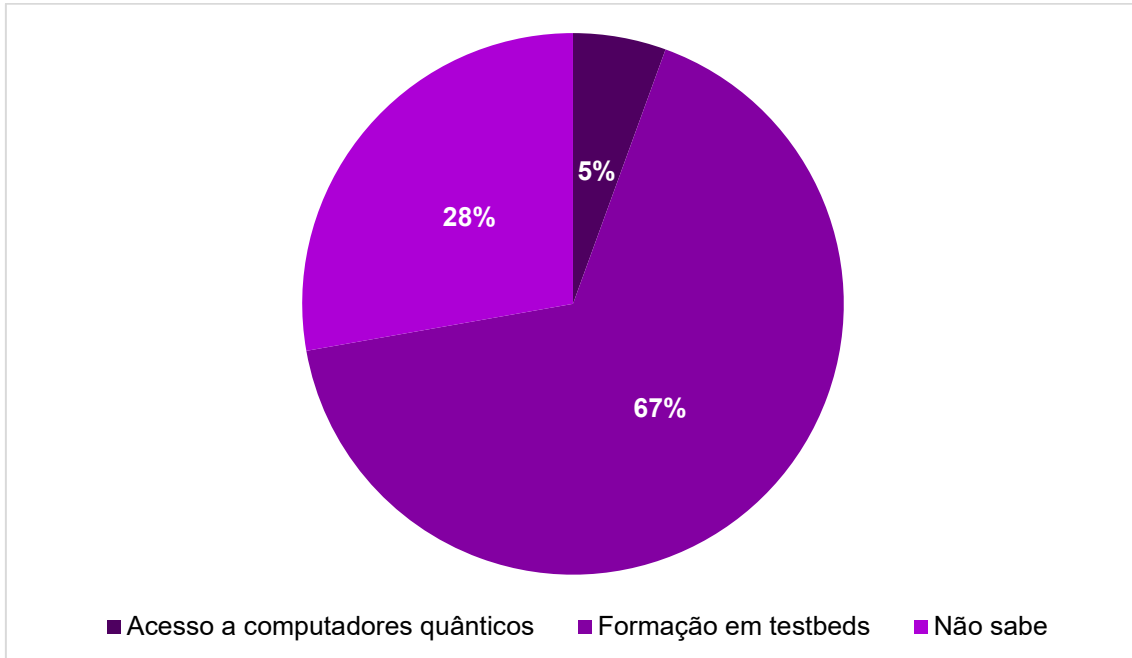


Gráfico 12: Opiniões sobre o desenvolvimento em *Quantum Computing*

O gráfico acima apresenta as opiniões das instituições em relação ao desenvolvimento e aplicação de computação quântica. A análise revela que a maioria dos respondentes (120) considera a formação para a utilização de *testbeds* (plataformas experimentais) em *quantum computing* como altamente prioritária, o que sugere uma necessidade clara de que as instituições desenvolvam cursos e *workshops* específicos para capacitar suas comunidades científicas. Esta formação prática em ambientes de teste é vista como essencial para preparar as instituições para uma futura transição ao uso de *quantum computing* em maior escala. Em contraste, um número significativo de respondentes (50) não possui opinião ou conhecimento suficiente sobre o assunto, o que reforça a necessidade de iniciativas educacionais e informativas para aumentar a conscientização e o entendimento sobre as aplicações e benefícios potenciais dessa tecnologia emergente.

Além disso, a preferência por um enfoque gradual é destacada, com apenas uma pequena parcela dos respondentes (10) expressando interesse direto no acesso a computadores quânticos completos. Isso sugere que um planejamento estruturado, começando com a familiarização através de *testbeds*, pode ser mais eficaz e apropriado antes de avançar para o uso de infraestruturas quânticas mais avançadas. Essa abordagem permitiria uma adaptação mais suave e eficaz das instituições às novas tecnologias, garantindo que estejam bem preparadas para maximizar o potencial do *quantum computing* à medida que ele se torna mais amplamente disponível. Essas conclusões são fundamentais para a formulação de estratégias educacionais e para o planejamento de investimentos em infraestrutura de *quantum computing*.

2.13.2. Resultados sobre Alojamento de Dados Científicos de Longo Prazo

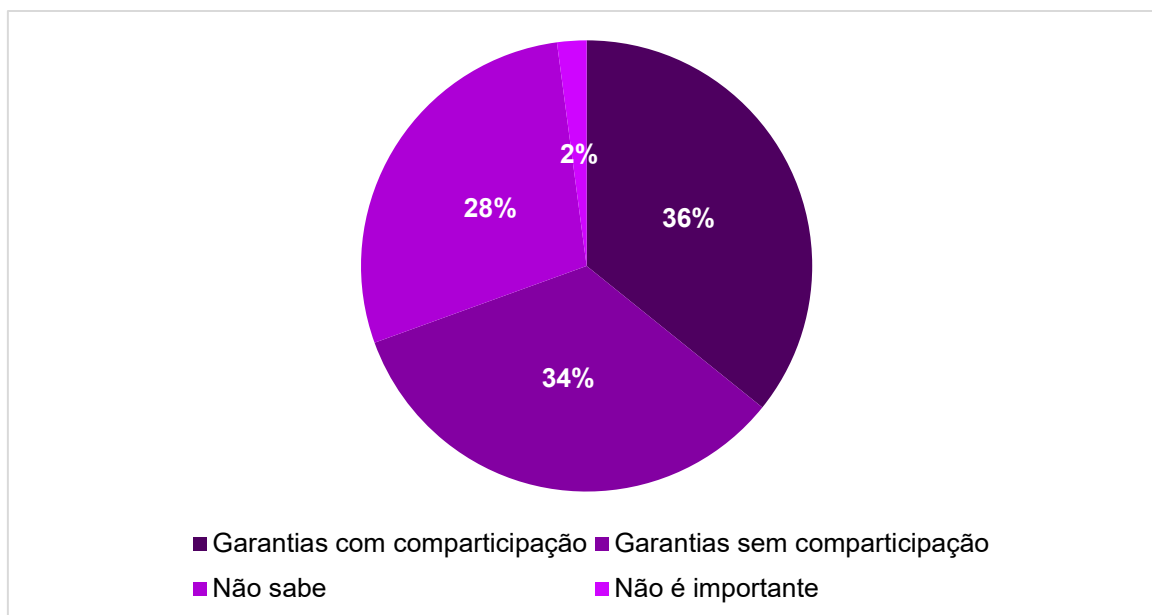


Gráfico 13: Preferências sobre garantias de alojamento de dados científicos de longo prazo

O gráfico na figura x ilustra as preferências das instituições em relação ao alojamento de dados científicos de longo prazo. A análise dos resultados indica que a maior parte dos respondentes (34) considera importante haver garantias para o alojamento de dados, mesmo que isso implique uma participação financeira por parte dos utilizadores. Essa disposição a aceitar uma responsabilidade financeira em troca de segurança e estabilidade dos dados reflete uma valorização da sustentabilidade a longo prazo dos dados científicos.

Por outro lado, uma parcela significativa dos respondentes (32) prefere que essas garantias sejam oferecidas sem custos adicionais, evidenciando uma preocupação com a acessibilidade financeira e a inclusão de todas as instituições, independentemente de seus recursos financeiros. Além disso, o número considerável de respondentes que "não sabe" (27) sugere que há uma necessidade de maior clareza e informação sobre as políticas de alojamento de dados, indicando uma possível lacuna no conhecimento ou na comunicação sobre o tema. Por fim, o fato de apenas 2 respondentes considerarem que não é importante haver garantias, mesmo que gratuitas, reforça a alta valorização da segurança e sustentabilidade dos dados a longo prazo entre as instituições.

2.13.3. Resultados sobre Sistemas de Processamento Específicos

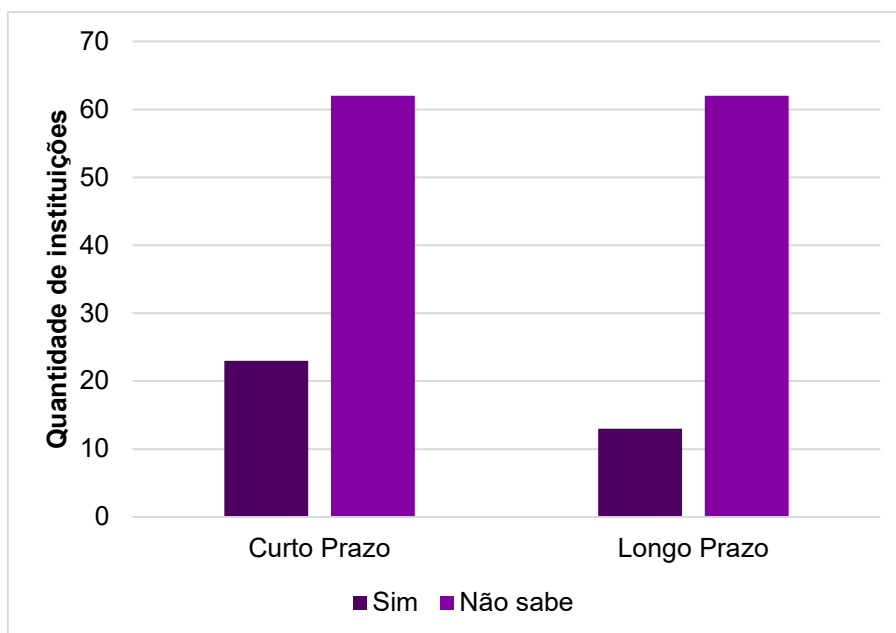


Gráfico 14: Preferências sobre garantias de alojamento de dados científicos de longo prazo

O gráfico de barras apresentado na figura x ilustra as opiniões das instituições em relação à importância do acesso a sistemas de processamento desenvolvidos especificamente, como FPGAs, tanto no curto quanto no longo prazo.

A análise dos dados revela uma predominância significativa da incerteza, com a maioria dos respondentes (62) indicando que não soube opinar sobre a importância do acesso a esses sistemas, tanto no curto quanto no longo prazo. Esse resultado aponta para uma lacuna no conhecimento ou na compreensão dos benefícios e aplicações desses sistemas de processamento específicos, destacando a necessidade urgente de maior informação e conscientização nas comunidades científicas e de inovação e também reflete a não maturidade da tecnologia em relação à sua utilização no âmbito do HPC.

Entre os que tinham uma opinião formada, 23 respondentes consideram importante o acesso a esses sistemas no curto prazo, enquanto 13 veem a importância desse acesso a longo prazo. Isso sugere que, para os que estão cientes, a necessidade de acesso imediato é mais crítica, possivelmente para atender a demandas urgentes de pesquisa e desenvolvimento. A visão estratégica de longo prazo, embora menos enfatizada, ainda é relevante para um grupo significativo, indicando a importância de preparar as infraestruturas para o futuro.

Esses resultados sublinham a importância de investimentos em campanhas informativas e educativas para esclarecer a relevância e os benefícios desses sistemas de processamento específicos, permitindo que as instituições tomem decisões mais informadas e estratégicas.

3. Análise de Correlação para o Relatório

A análise de correlação é uma ferramenta essencial para identificar a relação entre diferentes variáveis e como elas se influenciam mutuamente. No contexto deste inquérito sobre computação avançada, a correlação permite revelar padrões nas respostas, como a relação entre a necessidade de computação avançada e a posse de meios próprios de computação e armazenamento. Além disso, essa análise ajuda a priorizar investimentos, identificar lacunas de conhecimento e apoiar a tomada de decisões estratégicas. Correlacionar as respostas oferece uma visão integrada e fundamentada, permitindo ações mais direcionadas e eficazes para atender às necessidades das instituições que utilizam computação avançada.

3.1. Análise 1: Conhecimento e Utilização dos Recursos da RNCA

A análise da correlação entre o nível de conhecimento sobre a Rede Nacional de Computação Avançada (RNCA) e a frequência de utilização dos seus recursos revelou uma correlação positiva significativa. Os resultados indicam que os respondentes com maior conhecimento sobre a RNCA tendem a utilizar mais frequentemente os recursos oferecidos por essa rede. Este achado sublinha a importância de iniciativas de divulgação e programas educacionais para aumentar o conhecimento sobre a RNCA entre as instituições. Ao elevar o nível de conscientização, espera-se que mais utilizadores reconheçam os benefícios e, conseqüentemente, aumentem a frequência de utilização dos recursos computacionais, o que pode maximizar o impacto e a eficiência dos projetos científicos apoiados por essas infraestruturas.

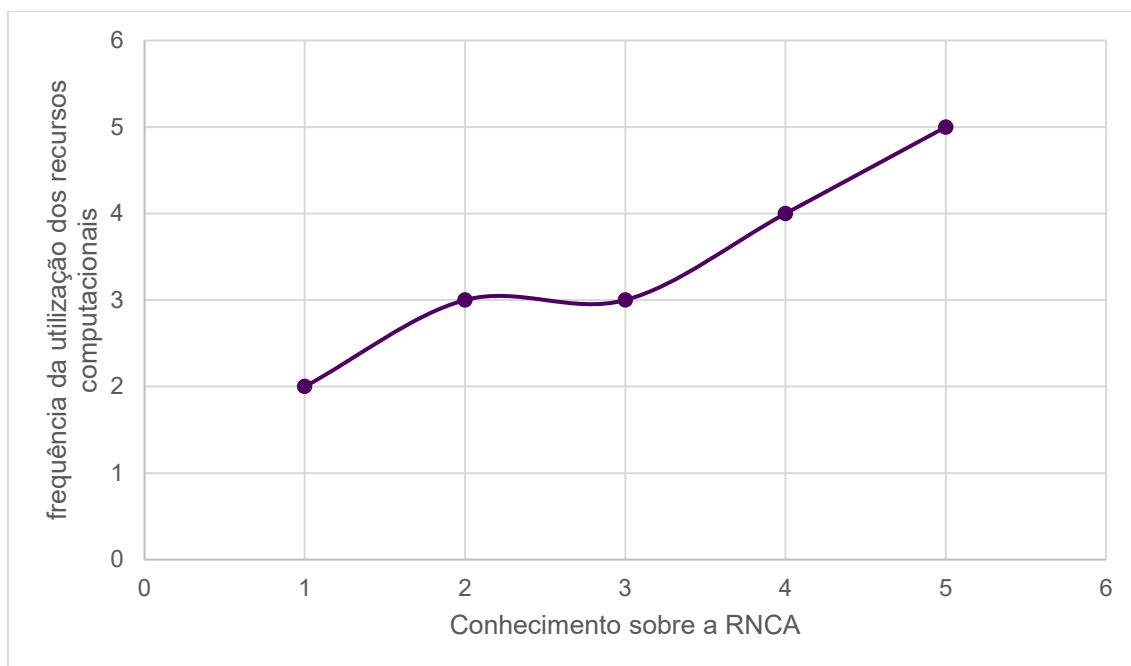


Gráfico 15: Conhecimentos e Utilização da Computação Avançada

No gráfico de dispersão incluído na figura x, cada ponto representa uma instituição, com a posição no eixo X indicando o nível de conhecimento sobre a RNCA e a posição no eixo Y indicando a frequência de utilização dos recursos. A linha de tendência adicionada ao gráfico destaca a correlação positiva entre essas duas variáveis, sugerindo que, à medida que o conhecimento sobre a RNCA aumenta, também aumenta a utilização dos seus recursos. Esta

visualização reforça a importância de campanhas educativas e de conscientização para ampliar o uso eficaz dos recursos de computação avançada disponíveis, otimizando o suporte à pesquisa e à inovação nas instituições.

3.2. Análise 2: Adequação do Acesso e Necessidades de Projetos

A correlação entre a adequação do acesso aos recursos computacionais e as necessidades dos projetos revelou que muitos utilizadores consideram a frequência dos concursos insuficiente para atender às suas demandas. Essa correlação sugere que há uma discrepância entre a oferta de recursos por meio dos concursos e as necessidades reais dos projetos de pesquisa e desenvolvimento das instituições. A demanda por concursos mais frequentes reflete a necessidade de maior flexibilidade e disponibilidade de recursos, permitindo que os projetos se adaptem melhor às exigências e prazos dinâmicos de suas atividades.

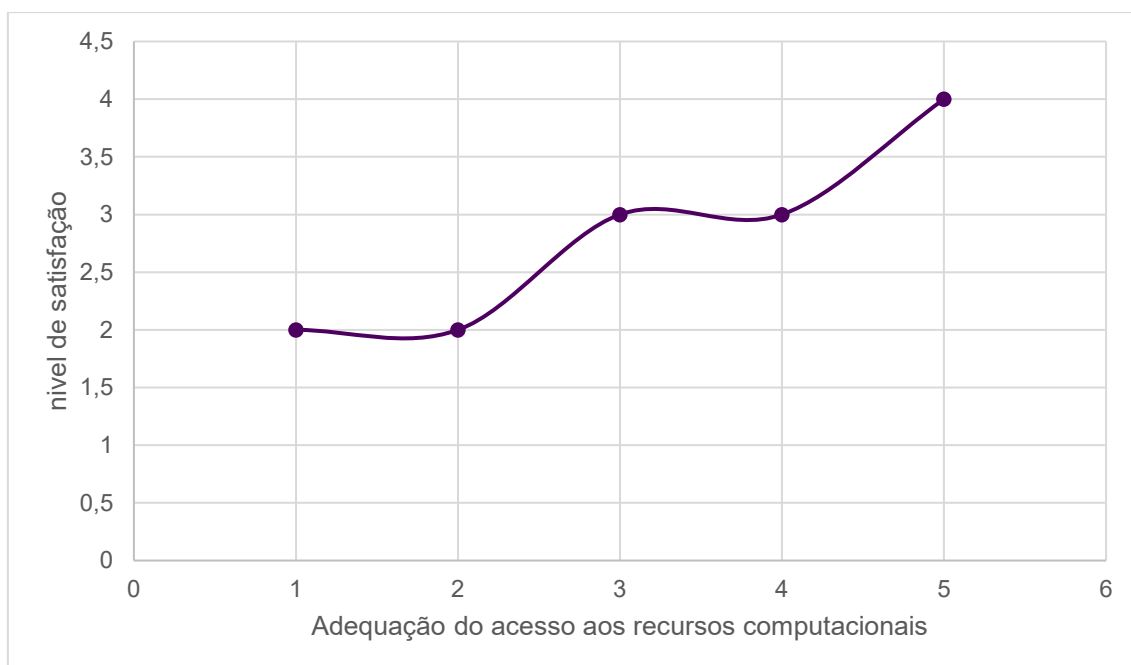


Gráfico 16: Correlação entre adequação do acesso e necessidade de projetos

No gráfico de dispersão da figura x, cada ponto representa uma instituição, com a posição no eixo X indicando a percepção sobre a adequação do acesso aos recursos computacionais e a posição no eixo Y indicando o nível de satisfação das necessidades dos projetos. A linha de tendência adicionada ao gráfico destaca a correlação entre essas duas variáveis, sugerindo que, à medida que a adequação do acesso melhora, a satisfação com a capacidade de atender às necessidades dos projetos também aumenta.

Esta visualização reflete a necessidade de ajustes na política de acesso aos recursos computacionais, com foco em aumentar a frequência dos concursos e a flexibilidade na alocação de recursos, para melhor atender às demandas dinâmicas dos projetos de pesquisa e desenvolvimento.

3.3. Análise 3: Necessidade de Suporte e Utilização de Recursos

A correlação entre a necessidade de suporte técnico e a utilização dos recursos computacionais revela uma relação significativa. Instituições que reportam maior necessidade de suporte técnico, como *helpdesk* e consultoria especializada, tendem a utilizar mais intensamente os recursos de computação avançada quando esse suporte é percebido como adequado. Esta relação sublinha a importância de investir em serviços de suporte técnico robustos e acessíveis, que não apenas facilitem a resolução de problemas, mas também incentivem a adoção e a maximização dos recursos disponíveis.

A análise sugere que a percepção de um suporte eficaz pode ser um fator decisivo na utilização dos recursos computacionais, tornando-se uma peça fundamental para o sucesso dos projetos de pesquisa e desenvolvimento. Em contrapartida, a falta de suporte adequado pode desencorajar o uso desses recursos, limitando o potencial das instituições em suas atividades científicas.

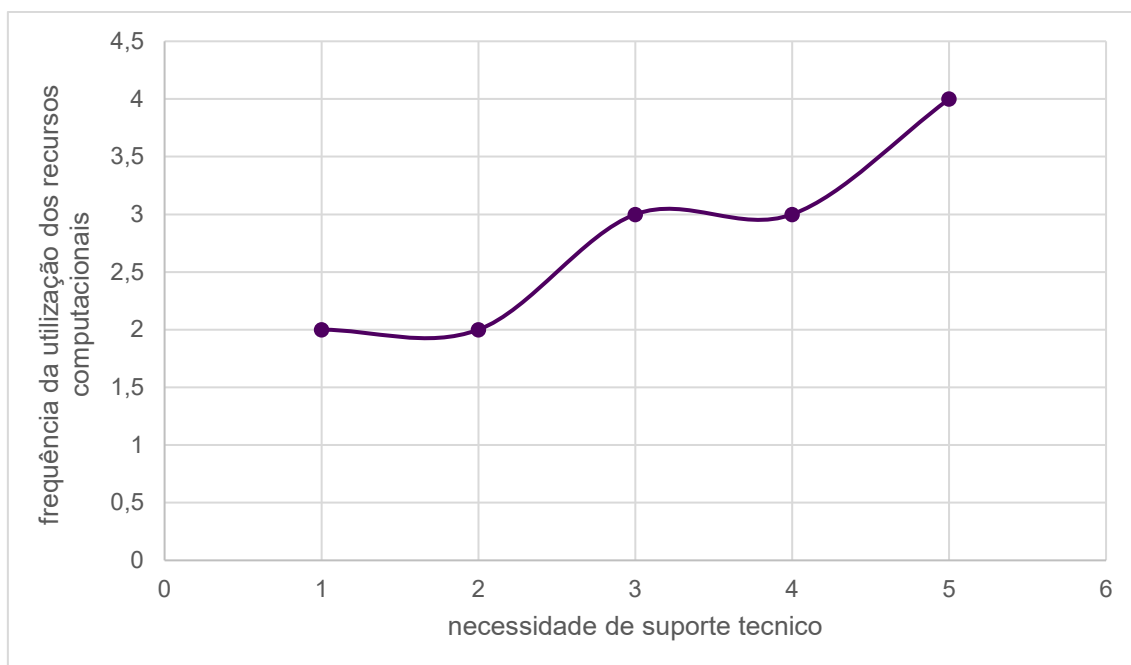


Gráfico 17: Correlação entre a frequência de utilização (em dias) e a necessidade de suporte e utilização de recursos

No gráfico de dispersão da figura x, cada ponto representa a correlação entre a percepção da necessidade de suporte técnico e a frequência de utilização dos recursos computacionais em diferentes instituições. A linha de tendência demonstra uma relação positiva, sugerindo que uma maior necessidade e percepção de suporte adequado correlacionam-se com uma maior utilização dos recursos.

Este padrão destaca a importância de fortalecer os serviços de suporte técnico para garantir que os recursos de computação avançada sejam usados de forma eficaz e ampla. Ao melhorar o suporte, as instituições podem aumentar a adesão aos recursos computacionais disponíveis, otimizando os resultados dos projetos e o uso das infraestruturas oferecidas.

3.4. Análise da Importância da Formação e Utilização de Recursos

A correlação entre a percepção da importância da formação em computação avançada e a utilização dos recursos computacionais indica uma relação positiva significativa. Instituições e utilizadores que valorizam a formação tendem a utilizar mais intensamente os recursos de computação avançada. Esta correlação destaca a necessidade de investir em programas de formação contínua para capacitar os utilizadores, especialmente em áreas críticas como computação paralela, algoritmos de análise de dados em larga escala e software específico.

Ao oferecer formações direcionadas e de alta qualidade, é possível não apenas aumentar a eficiência e a eficácia dos projetos de pesquisa, mas também garantir que os recursos computacionais disponíveis sejam plenamente utilizados. Isso não só otimiza o retorno sobre o investimento em infraestrutura computacional, mas também contribui para o sucesso das pesquisas realizadas.

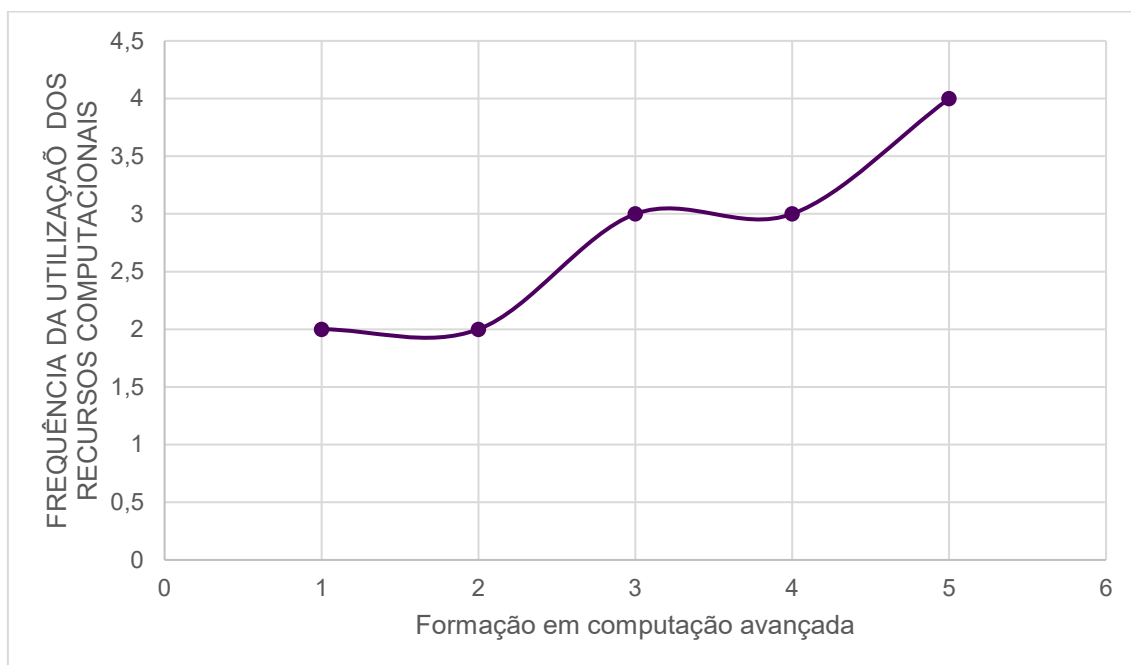


Gráfico 18: Correlação entre a importância da Formação e a frequência da Utilização (em dias) de Recursos computacionais

No gráfico de dispersão da figura x, cada ponto representa a relação entre a importância atribuída a formação em computação avançada e a frequência de utilização dos recursos computacionais. A linha de tendência sugere uma correlação positiva, onde uma maior valorização da formação está associada a um uso mais frequente dos recursos computacionais.

Este padrão reflete a importância crítica da formação como um facilitador para o uso eficaz da computação avançada. Instituições que investem em capacitação tendem a maximizar o potencial dos recursos disponíveis, resultando em projetos mais eficientes e inovadores. Portanto, a implementação de programas de formação contínua deve ser uma prioridade estratégica para promover o uso abrangente e eficaz dos recursos de computação avançada.

3.5. Análise 5: Importância do Armazenamento e Necessidades Computacionais

A correlação entre a importância do armazenamento de longo prazo de dados científicos e as necessidades computacionais revela que o armazenamento seguro e sustentável é uma prioridade significativa para a maioria dos utilizadores. A maioria dos participantes do inquérito considera essencial ter garantias de armazenamento de dados científicos, mesmo que isso implique em custos adicionais para as instituições. Esta preocupação reflete a crescente importância dos dados como um ativo científico valioso, que precisa ser preservado e acessível a longo prazo.

A necessidade de políticas claras e sustentáveis para o armazenamento de dados é evidente. Os utilizadores não apenas reconhecem a importância de manter os seus dados seguros, mas também estão dispostos a contribuir financeiramente para garantir essa segurança. Isso sugere que as instituições e os gestores de infraestrutura devem focar-se em desenvolver e comunicar políticas de armazenamento que atendam às necessidades dos utilizadores, garantindo que os dados científicos estejam protegidos e possam ser utilizados em pesquisas futuras.

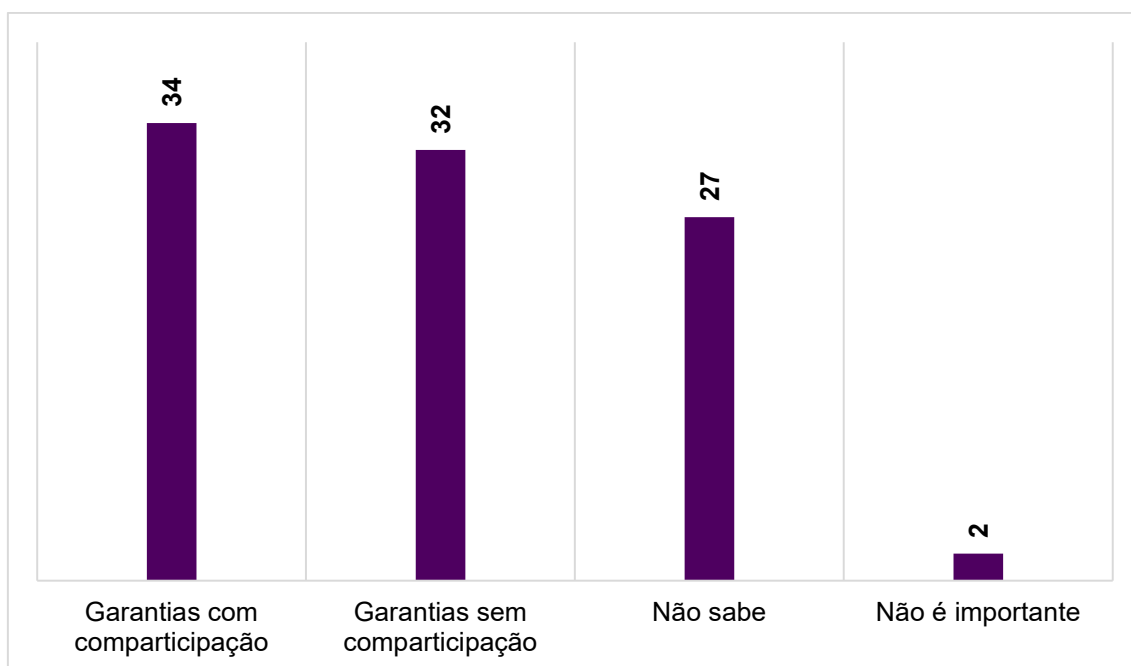


Gráfico 19: Importância do armazenamento de longo prazo de dados científicos

No gráfico de barras incluído na figura x, as categorias de respostas sobre a importância do armazenamento de longo prazo são apresentadas junto com o número de participantes que compartilham cada opinião. A maior parte dos respondentes (34) considera importante ter garantias de armazenamento de longo prazo, mesmo com a necessidade de uma comparticipação financeira. Um número significativo (32) também prefere que as garantias não impliquem custos adicionais, mostrando uma preocupação com a acessibilidade financeira. Além disso, um número considerável de respondentes (27) ainda não possui uma opinião formada sobre o assunto, sugerindo a necessidade de maior informação e clareza sobre as políticas de armazenamento de dados. Apenas 2 respondentes indicaram que não consideram o armazenamento de longo prazo importante, mesmo que seja gratuito, o que destaca a valorização geral pela segurança e sustentabilidade dos dados.

A análise mostra que o armazenamento de longo prazo de dados científicos é uma prioridade clara para a maioria dos utilizadores, com muitos dispostos a aceitar uma comparticipação

financeira para garantir a segurança e a acessibilidade dos dados. As instituições devem, portanto, desenvolver políticas de armazenamento sustentáveis que respondam a essas preocupações, garantindo que os dados permaneçam protegidos e disponíveis para futuras pesquisas.

3.6. Análise 6: Processamento Especializado e Conhecimento em Computação Avançada

A correlação entre a importância atribuída aos sistemas de processamento especializado (como FPGAs) e o nível de conhecimento em computação avançada revela uma tendência clara: à medida que o conhecimento em computação avançada aumenta, também cresce a importância atribuída aos sistemas de processamento especializado. A concentração dos pontos ao longo de uma diagonal ascendente no gráfico de dispersão indica uma correlação positiva significativa entre as duas variáveis.

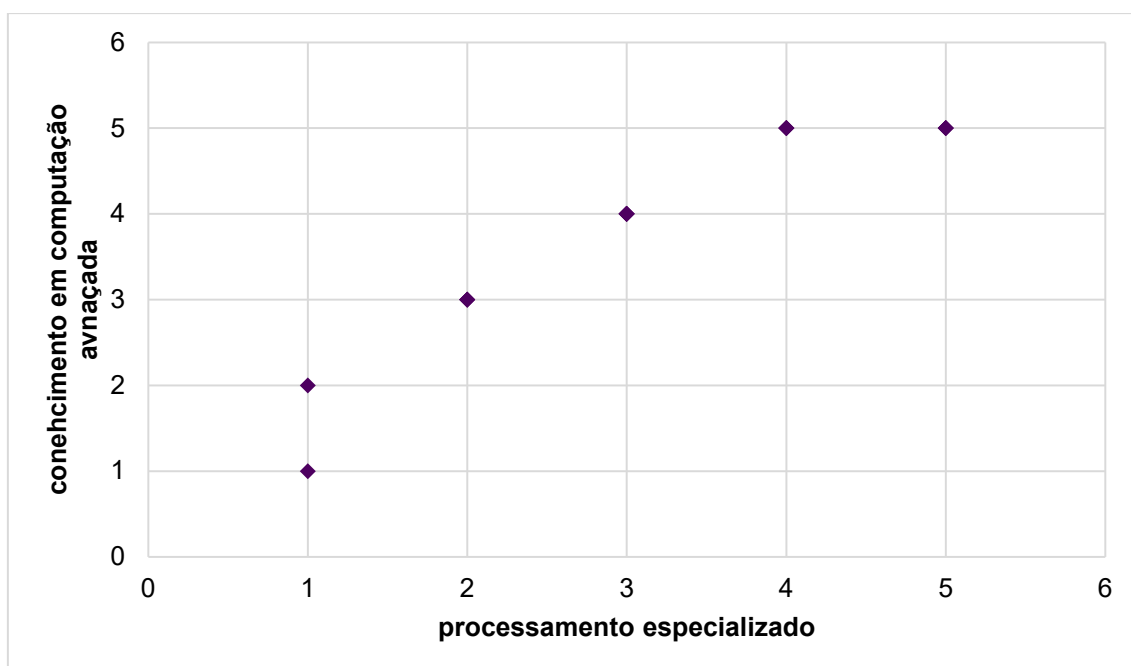


Gráfico 20: Correlação entre Processamento Especializado e Conhecimento em Computação Avançada

Essa análise demonstra que investigadores com maior conhecimento técnico tendem a valorizar mais esses recursos especializados. Isso sugere que, para maximizar o impacto desses sistemas, é essencial investir em programas de formação que ampliem o nível de conhecimento em computação avançada na comunidade científica. Além disso, o reconhecimento da importância desses sistemas reforça a necessidade de contínuos investimentos em infraestrutura computacional avançada, essenciais para apoiar a pesquisa e a inovação de ponta.

3.7. Conclusões da Análise das Correlações

As análises de correlação realizadas neste estudo oferecem uma visão clara das principais necessidades e desafios das instituições que utilizam computação avançada. O conhecimento sobre a RNCA está diretamente relacionado com a utilização frequente dos seus recursos, destacando a importância de iniciativas de educação e divulgação para aumentar o aproveitamento dos recursos disponíveis.

A adequação do acesso aos recursos foi considerada insuficiente, especialmente quanto à frequência dos concursos, o que aponta para a necessidade de ajustes nas políticas de acesso para atender melhor às necessidades dos projetos de pesquisa. Além disso, o suporte técnico e a formação em computação avançada foram identificados como essenciais para a utilização eficaz dos recursos, sugerindo que investimentos nessas áreas podem melhorar significativamente a eficiência e a satisfação dos utilizadores.

Outro ponto importante é a garantia de armazenamento de dados a longo prazo, que foi amplamente valorizada pelos participantes, mesmo com a possibilidade de comparticipação financeira. Isso ressalta a necessidade de políticas sustentáveis para a gestão de dados científicos. Finalmente, o acesso a sistemas de processamento especializados, como FPGAs, foi considerado vital para o avanço da pesquisa, enfatizando a importância de investir em infraestrutura e capacitação técnica para maximizar o impacto desses sistemas na comunidade científica.

4. Resultados e Discussão

4.1. Distribuição das Respostas por Tipo de Instituição

Os dados do Inquérito Nacional de Computação Avançada 2023 (INCA 2023) revelaram uma ampla participação de diversos tipos de instituições que compõem o Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia. As respostas foram predominantemente provenientes de Instituições de Investigação e Desenvolvimento (I&D), seguidas por Infraestruturas de Ciência e Tecnologia, Laboratórios do Estado, Laboratórios Associados, Centros Académicos Clínicos, Laboratórios Colaborativos, Centros de Interface Tecnológicos e Redes e Consórcios de Ciência e Tecnologia. Esta distribuição demonstra a importância da computação avançada numa variedade de contextos científicos e tecnológicos, sublinhando a transversalidade da necessidade por recursos computacionais avançados.

A predominância das Instituições de I&D nas respostas pode ser atribuída à sua contínua necessidade de realizar investigação de ponta, que requer capacidades computacionais avançadas. Estas instituições, frequentemente envolvidas em projetos inovadores, dependem de recursos robustos para executar simulações, modelação e análise de grandes volumes de dados. As Infraestruturas de Ciência e Tecnologia, por sua vez, refletem a necessidade de suporte técnico e de infraestrutura para facilitar a utilização destes recursos pelas comunidades científicas mais amplas.

4.2. Distribuição Geográfica das Respostas

A distribuição geográfica das respostas mostrou uma concentração significativa nas regiões de Lisboa e Norte, com menor participação das regiões Centro, Sul e Ilhas. Esta distribuição indica uma possível disparidade no acesso e na utilização de recursos de computação avançada entre diferentes regiões do país. As regiões de Lisboa e Norte, sendo centros económicos e tecnológicos, apresentam uma maior concentração de instituições que utilizam e necessitam de computação avançada.

A menor participação das regiões Centro, Sul e Ilhas pode indicar desafios específicos enfrentados por estas áreas, como a falta de infraestrutura adequada, menor acesso a financiamento ou uma menor concentração de instituições de investigação de grande porte. Este padrão destaca a necessidade de políticas direcionadas que visem equilibrar o acesso a recursos de computação avançada em todo o país, promovendo a inclusão e a igualdade de oportunidades para instituições de todas as regiões.



4.3. Necessidades de Computação Avançada

As necessidades de computação avançada foram amplamente destacadas pelas instituições participantes. As respostas indicaram uma forte demanda por simulações, modelação computacional, análise preditiva e processamento de grandes volumes de dados. Estas necessidades são particularmente prementes em áreas como as ciências da vida, engenharias e ciências exatas, onde a utilização de recursos de computação avançada pode acelerar significativamente o progresso da investigação.

A identificação destas necessidades sublinha a importância de continuar a investir em infraestruturas de computação avançada e em programas de formação que capacitem os investigadores a utilizar eficazmente estas ferramentas. Além disso, a diversidade das necessidades reportadas sugere que uma abordagem flexível e adaptável será essencial para atender às várias exigências das diferentes áreas científicas.

4.4. Barreiras de Utilização

As principais barreiras à utilização de recursos de computação avançada, conforme identificado pelas instituições, incluem a insuficiência de infraestrutura, a falta de formação especializada e dificuldades no acesso aos recursos existentes. Muitas instituições relataram que os seus meios próprios de computação e armazenamento são insuficientes para atender às suas necessidades de investigação, limitando a sua capacidade de realizar trabalhos de ponta.

A falta de formação especializada foi outra barreira significativa apontada, indicando a necessidade de desenvolver programas de formação contínua para investigadores e técnicos. Esta formação é crucial para assegurar que os recursos de computação avançada sejam utilizados de forma eficiente e eficaz, maximizando o seu impacto na investigação científica.

4.5. Acesso aos Recursos

O acesso aos recursos de computação avançada varia significativamente entre as instituições. Algumas têm acesso a recursos robustos e adequados às suas necessidades, enquanto outras enfrentam limitações significativas. Esta disparidade no acesso é particularmente pronunciada entre diferentes regiões e tipos de instituições, com as localizadas em regiões menos desenvolvidas ou com menor financiamento enfrentando maiores desafios.

Para melhorar o acesso aos recursos, é essencial implementar políticas que promovam a equidade e a inclusão, garantindo que todas as instituições, independentemente da sua localização ou dimensão, possam beneficiar dos avanços em computação avançada. Isso pode incluir investimentos em infraestrutura, programas de partilha de recursos e colaborações interinstitucionais.

4.6. Software e Intensidade de Utilização

A utilização de software de computação avançada varia amplamente entre as instituições. As respostas indicam uma diversidade de programas utilizados, refletindo as diferentes necessidades e especializações das instituições. Além disso, a intensidade de utilização dos



recursos de computação avançada também varia, com algumas instituições a utilizarem estes recursos de forma intensiva e outras a enfrentarem dificuldades em maximizar a sua utilização devido a limitações técnicas ou de formação.

Para aumentar a intensidade de utilização e a eficácia dos recursos de computação avançada, é fundamental proporcionar formação contínua e apoio técnico. Além disso, fomentar uma cultura de partilha de conhecimento e boas práticas pode ajudar as instituições a superar desafios comuns e a otimizar a utilização dos recursos disponíveis.

5. Conclusões do Inquérito

Os dados recolhidos pelo INCA 2023 oferecem uma visão abrangente das necessidades e desafios enfrentados pelas instituições portuguesas no uso de recursos de computação avançada. A participação significativa de diversas instituições de investigação e desenvolvimento, infraestruturas de ciência e tecnologia, e outros organismos científicos sublinha a transversalidade e a importância da computação avançada no panorama científico e tecnológico nacional.

A distribuição geográfica das respostas revelou disparidades no acesso e na utilização de recursos de computação avançada entre diferentes regiões do país – mesmo que nos concursos de projetos de computação avançada realizados isto não acontece, com uma maior concentração de utilização nas regiões de Lisboa e Norte. Estas disparidades indicam a necessidade de políticas direcionadas para garantir uma distribuição mais equitativa dos recursos, promovendo a inclusão e a igualdade de oportunidades.

As principais necessidades identificadas incluem simulações, modelação computacional, análise preditiva e processamento de grandes volumes de dados. Estas necessidades são especialmente prementes em áreas como as ciências da vida, engenharias e ciências exatas. As barreiras à utilização de recursos de computação avançada, como a insuficiência de infraestrutura e a falta de formação especializada, destacam a importância de investimentos contínuos e de programas de capacitação.

Um aspeto notável do inquérito é a ausência de respostas significativas provenientes do sector empresarial. Esta ausência pode limitar a compreensão completa das necessidades de computação avançada no país, uma vez que as empresas desempenham um papel crucial na inovação tecnológica e na aplicação prática das capacidades de computação avançada. A inclusão de mais respostas do sector empresarial em futuros inquéritos pode fornecer uma visão mais equilibrada e abrangente, permitindo o desenvolvimento de estratégias que atendam melhor às necessidades de todos os atores envolvidos.

5.1. Integração dos Concursos de Computação Avançada

A análise dos relatórios dos últimos três anos dos concursos de Projetos de Computação Avançada (CPCA) demonstra um impacto significativo no desenvolvimento da computação avançada em Portugal. Os concursos têm sido fundamentais para proporcionar acesso a recursos de computação avançada a diversas instituições, resultando em avanços importantes em várias áreas científicas. Incluem-se, de seguida, resumos dos resultados dos concursos de computação avançada:

- **1ª Edição CPCA (2020-2022)** – aprovação de 129 projetos, com alocação de quase 35 milhões de horas de CPU, resultando em mais de 40 publicações e 60 teses de Mestrado/Doutoramento;
- **2ª Edição CPCA (2021-2023)** – aprovação de 99 projetos, com alocação de mais de 35 milhões de horas de CPU, destacando-se a satisfação dos utilizadores com os recursos;
- **3ª Edição CPCA (2022-2025)** – aprovação de 140 projetos, com alocação de cerca de 40 milhões de horas de CPU, demonstrando um aumento significativo na demanda e na utilização dos recursos;
- **4ª Edição CPCA (2023-2026)** – aprovação de 163 projetos, com a inclusão dos novos recursos computacionais Deucalion e MareNostrum5, indicando a expansão e modernização da infraestrutura disponível.

Esses concursos demonstram a crescente procura por recursos de computação avançada e a capacidade de resposta nacional em atender a essas necessidades. A integração dos novos supercomputadores, como o Deucalion e o MareNostrum 5, representa um avanço significativo na infraestrutura de computação avançada em Portugal, proporcionando recursos adicionais e mais poderosos para a comunidade científica.

6. Recomendações

6.1. Investimentos em Infraestrutura

- **Expansão e Modernização:** É crucial continuar a investir na expansão e modernização das infraestruturas de computação avançada.
- **Infraestrutura Partilhada:** Promover a criação e utilização de infraestruturas partilhadas pode maximizar a eficiência e o impacto dos recursos disponíveis.

6.2. Capacitação e Formação

- **Programas de Formação Contínua:** Desenvolver e implementar programas de formação contínua para investigadores e técnicos, focando-se nas competências necessárias para a utilização eficiente dos recursos de computação avançada.
- **Workshops e Seminários:** Organizar *workshops* e seminários regulares para partilhar conhecimento e boas práticas entre instituições.

6.3. Políticas de Equidade e Inclusão

- **Acesso Equitativo:** Implementar políticas que promovam o acesso equitativo aos recursos de computação avançada, garantindo que todas as regiões e tipos de instituições possam beneficiar destes recursos.
- **Suporte Técnico Regional:** Estabelecer centros de suporte técnico regional para fornecer assistência local e personalizada às instituições que enfrentam maiores dificuldades.



6.4. Fomento à Colaboração

- **Parcerias Interinstitucionais:** Incentivar parcerias interinstitucionais que permitam a partilha de recursos e conhecimento, aumentando a capacidade de investigação e inovação.
- **Colaborações Internacionais:** Fortalecer as colaborações internacionais, aproveitando iniciativas como os concursos EuroHPC para integrar Portugal no ecossistema global de investigação e a colaboração com Centros de Competência europeus do EuroHPC para a formação e uso industrial.

6.5. Monitorização e Avaliação

- **Sistema de Avaliação Contínua:** Estabelecer um sistema de monitorização e avaliação contínua do uso de recursos de computação avançada, permitindo ajustes e melhorias constantes nas estratégias adotadas.
- **Feedback dos Utilizadores:** Recolher feedback regular dos utilizadores para identificar novas necessidades e desafios, ajustando as políticas e programas conforme necessário.

6.6. Promoção e Sensibilização

- **Campanhas de Sensibilização:** Desenvolver campanhas de sensibilização para promover a importância e os benefícios da computação avançada, incentivando uma maior adesão e utilização dos recursos disponíveis.
- **Divulgação de Resultados:** Divulgar os resultados e os impactos positivos dos projetos realizados com computação avançada para demonstrar o valor dos investimentos e encorajar mais instituições a participar.

7. Impacto Esperado

A implementação destas recomendações pode ter um impacto significativo na promoção da investigação, inovação e colaboração científica em Portugal. Ao garantir que todos os investigadores e instituições tenham acesso aos recursos de computação avançada de que necessitam, é possível acelerar o desenvolvimento científico e tecnológico do país, aumentando a sua competitividade a nível global. Além disso, ao fomentar uma cultura de colaboração e partilha de conhecimento, Portugal pode posicionar-se como um líder em iniciativas de computação avançada, contribuindo para avanços significativos em diversas áreas científicas e tecnológicas.

8. Próximos Passos

Os dados recolhidos e perspetivas fornecidas pelo INCA 2023 devem ser utilizados para orientar a revisão e o aprimoramento da Estratégia Nacional de Computação Avançada 2030. As recomendações aqui apresentadas fornecem um caminho para superar os desafios identificados e maximizar as oportunidades disponíveis, promovendo um desenvolvimento científico e tecnológico inclusivo e sustentável para o país. A inclusão de mais respostas do sector empresarial em futuros inquéritos também será crucial para obter uma visão completa e integrada das necessidades nacionais em computação avançada.



9. Anexo I: Inquérito Nacional de Computação Avançada 2023

INCA 2023 – Inquérito Nacional de Computação Avançada 2023

Os campos assinalados com um asterisco (*) são de preenchimento obrigatório.

Declaração de exoneração de responsabilidade

A Comissão Europeia não é responsável pelo conteúdo dos questionários criados com ajuda o serviço EUSurvey, que são da exclusiva responsabilidade dos respetivos autores e gestores. A utilização do serviço EUSurvey não pressupõe qualquer recomendação ou aprovação dos pontos de vista expressos nesses questionários por parte da Comissão Europeia.

O **INCA 2023** - Inquérito Nacional de Computação Avançada 2023 - pretende fazer o levantamento das necessidades nacionais em meios de computação avançada e das soluções a adotar para a satisfação das necessidades dos sistemas de investigação, inovação e administração pública.

A realização do Inquérito é da responsabilidade da [Fundação para Ciência e Tecnologia, I.P.](#), no âmbito das suas atribuições que determinam "a realização de estudos com vista ao levantamento das necessidades nacionais em meios de computação científica e das soluções a adotar na satisfação dessas necessidades" (DL 55/2013), sendo a sua operacionalização feita em parceria com a Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC) e Agência Nacional de Inovação (ANI).

A informação recolhida pelo INCA será utilizada para informar sobre os desenvolvimentos da Rede Nacional de Computação Avançada, que agrega um conjunto de recursos computacionais importantes de âmbito nacional, bem como para a revisão da Estratégia Nacional de Computação Avançada e seu respetivo plano de ação, a realizar em 2023. No contexto deste inquérito o termo "Computação Avançada" refere-se aos vários modelos computacionais de alto desempenho, usados para resolver problemas de elevada complexidade e custo.

Mais informações podem ser encontradas em <https://rnca.fcgn.pt/inca23/>

Todos os dados coletados estarão sobre responsabilidade da Rede Nacional de Computação Avançada. Quaisquer questões ou pedidos esclarecimentos poderão ser direcionados para rnca-inca2023@fcgn.pt

Estima-se que o preenchimento deste inquérito demande entre 10 a 15 minutos.

Dados gerais

* Nome da instituição

* Número de Identificação Fiscal (NIF)

* Contato principal



* e-mail

* Tipo de Instituição

entre 1 e 3 opções

Centro de Interface Tecnológico	▲
Consórcio de Ciência e Tecnologia	
Empresa	
Infraestrutura de Ciência e Tecnologia	▼



* Localização

Natureza jurídica

Dimensão ?

Setor de atividade económica

Utilização da Computação Avançada

No contexto deste inquérito o termo "Computação Avançada" refere-se aos vários modelos computacionais de alto desempenho, usados para resolver problemas de elevada complexidade e custo

* A instituição tem necessidade de usar computação avançada?

- Sim
 Não
 Não sabe

* Qual a importância da utilização de computação avançada para a instituição? ?

- Tem uma importância alta, alguns processos críticos para a organização não são possíveis ou fazem-se com muita dificuldade sem recorrer à computação avançada
 Tem uma importância média, alguns processos não se fazem ou fazem-se com dificuldade sem recorrer à computação avançada
 Tem uma importância nula ou baixa
 Não tem utilização

* A instituição prevê usar (ou continuar a usar) no futuro computação avançada? ?

- Sim, no curto prazo
 Sim, no médio ou longo prazo
 Não
 Não sabe

Tipo de computação avançada mais relevante para a instituição:

	Muito relevante	Relevante	Baixa relevância	Não relevante	Não sabe
Simulações / modelação computacional / análise preditiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Processamento de grandes volumes de dados e/ou deep learning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interpretação em tempo real, como processamento de linguagem natural ou reação a redes de sensores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ambiente híbrido, com acervo local de dados, sistemas de workflow automáticos de acesso a computação intensiva e com acesso web	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outra(s)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Comentários adicionais



Software de Computação Avançada

Indique qual o software de computação avançada que a instituição já utiliza:

- MATLAB
- Python
- R
- Mathematica
- ANSYS
- COMSOL Multiphysics
- Abaqus
- OpenFOAM
- GROMACS
- TensorFlow
- Outro
- Nenhuma das opções

Indique qual o software de computação avançada que a instituição pretende utilizar:

- MATLAB
- Python
- R
- Mathematica
- ANSYS
- COMSOL Multiphysics
- Abaqus
- OpenFOAM
- GROMACS
- TensorFlow
- Outro
- Nenhuma das opções

Intensidade de utilização de Computação Avançada

Frequência da utilização de computação avançada:

- Não aplicável
- Diária
- Entre 1 a 3 vezes por semana
- Mais de 3 vezes por semana
- Pelo menos 1 vez por mês
- Pelo menos 1 vez a cada 3 meses
- Pelo menos 1 vez a cada 6 meses
- Não e/ou não responde

Duração da utilização de computação avançada em dias: ?

Média mensal. Em caso de não utilização, colocar 0

Valor máximo aceite: 30

dias

Comentários adicionais

Necessidades de Computação Avançada

A instituição possui meios próprios de computação e armazenamento?

- Suficiente e não precisa de mais
- Maioritariamente suficientes mas algumas utilizações requerem mais capacidade
- Insuficientes para as necessidades
- Não precisa ou usa computação avançada
- Não sabe/Não responde



Necessidades de Computação Avançada

Estimativa da capacidade necessária durante um ano, em termos de processamento:



Para preenchimento:

Indique o número de unidades vezes o número de horas

Exemplo: se precisar de 4 placas GPU durante 700 horas, indique 2.920 (=4x700).

Em caso de não sabe ou não aplicável, adicionar 0.

	.horas
core_CPU	<input type="text"/>
v.CPU	<input type="text"/>
placa_GPU	<input type="text"/>

Estimativa da capacidade necessária durante um ano, em termos de armazenamento de dados:



Para preenchimento:

Indique a capacidade necessária vezes o número de meses em que é preciso.

Exemplo: se precisar de 4 TB durante 10 meses, indique 40 (=4x10).

Em caso de não sabe ou não aplicável, adicionar 0.

	.mês
TeraBytes	<input type="text"/>

Estimativa da capacidade necessária durante um ano, de tráfego de rede:



Para preenchimento:

Indique a capacidade necessária vezes o número de meses em que é preciso.

Exemplo: se precisar de 4 TB durante 1 ano, indique 4 (=4x1).

Em caso de não sabe ou não aplicável, adicionar 0.

TeraBytes	.ano
IN	<input type="text"/>
OUT	<input type="text"/>

Comentários adicionais

Acesso aos recursos de Computação Avançada

Atualmente o acesso aos recursos da [FCT - RNCA](#) faz-se através de concursos de projetos computacionais anuais ou por convite.

* Conhecimento sobre a [Rede Nacional de Computação Avançada \(RNCA\)](#) :

- Conheço e já utilizei os recursos
 Conheço mas nunca utilizei os recursos
 Não conheço

* Conhecimento sobre o acesso por convite da RNCA:

- Conheço e já solicitei informações
 Conheço mas nunca solicitei informações
 Não conheço

* Conhecimento sobre os recursos existentes em computação avançada:


- Conheço os recursos da [RNCA](#)
 Conheço os recursos do [FRACE](#)
 Conheço os recursos do [EuroHPC](#)
 Não conheço nenhum dos recursos citados

Considera adequada a forma atual de acesso por projeto computacional no quadro dos concursos da FCT - RNCA?

- Sim
 Sim, mas considero insuficiente (deveria haver mais concursos/ano)
 Não, este tipo de acesso não satisfaz as necessidades da minha organização
 Não sabe

Considera adequada a forma atual de acesso por projeto computacional no quadro dos concursos da FCT - RNCA?

- Sim
 Sim, mas considero insuficiente (deveria haver mais concursos/ano)
 Não, este tipo de acesso não satisfaz as necessidades da minha organização
 Não sabe

Considera adequado o modelo atual de avaliação dos concursos FCT - RNCA? 

Escolha a opção que considera mais adequada

- Considero essencial que exista sempre avaliação e seriação de mérito científico ou de inovação de todas as candidaturas, sejam de pequena ou grande dimensão, mesmo que isso implique mais tempo no processamento das mesmas
 Considero essencial que exista sempre avaliação e seriação de mérito científico ou de inovação das candidaturas, mas somente as de maior dimensão, mesmo que isso implique mais tempo no processamento das mesmas
 Para reduzir o tempo de processamento das candidaturas, não é necessário haver avaliação e ranking de mérito científico ou de inovação, devendo a seriação ser feita por ordem de chegada das candidaturas enquadradas em projetos científicos ou tecnológicos com avaliação positiva anterior.
 Não sabe

A criação de uma conta de acesso para a sua instituição, com quota de recursos garantidos, seria:

- Pouco ou nada útil
 Estou satisfeito com o modelo existente
 Útil (o modelo existente não satisfaz as necessidades da minha instituição)
 Muito útil (o modelo existente não satisfaz as necessidades da minha instituição)
 Não sabe

Comentários adicionais

Barreiras à utilização de Computação Avançada

Indique, na sua opinião, quais são as eventuais dificuldades na utilização de computação avançada:

	Muito relevante	Relevante	Não relevante	Não aplicável / Não sabe
* Falta de competências específicas para usar a computação avançada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
* Falta de sistemas computacionais com os requisitos tecnológicos necessários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
* Falta de garantias de confidencialidade dos dados ou outros requisitos de segurança	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
* Falta de garantia de disponibilidade de serviço atempadamente com as necessidades da instituição	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
* Falta na RNCA um modelo simplificado de pagamento por utilização (pay per use)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
* Nível de serviço insuficiente para as necessidades da minha instituição, nos centros operacionais (helpdesk, documentação, etc...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Indique, na sua opinião, quais as necessidades de formação para tirar o máximo de partido da computação avançada:

	Muito relevante	Relevante	Não relevante	Não aplicável / Não sabe
Formação em computação paralela	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Formação na utilização e extensão de um software específico (ex. Openfoam, Gromacs, Tensorflow, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Formação em algoritmos de Análise de dados em larga escala, deep learning e/ou inteligência artificial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>




Indique, na sua opinião, quais as principais necessidades de suporte dos centros operacionais:

	Muito relevante	Relevante	Não relevante	Não aplicável / Não sabe
Helpdesk para dar acesso aos sistemas e documentação sobre os recursos e processos disponíveis	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análise de problemas computacionais e aconselhamento sobre aplicações a usar ou métodos de desenvolvimento	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otimização de algoritmos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Apoio para visualização de outputs	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pacote de horas para apoio especializado direto na resolução de problemas computacionais específicos da minha instituição	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Formação ao pessoal da minha instituição	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>


Comentários adicionais

Barreiras à utilização de Computação Avançada

Sobre os desenvolvimentos do Quantum computing 

Computação quântica é uma abordagem de computação que se baseia na teoria quântica para o processamento de informações. Em vez de usar bits para armazenar informações (que são representados por 0 ou 1), a computação quântica utiliza qubits (bits quânticos) que podem estar em um estado de superposição, ou seja, podem representar simultaneamente 0 e 1. Além disso, os qubits podem ser entrelaçados, o que significa que as informações são compartilhadas entre eles de maneira não local, permitindo que os qubits processem informações de maneira muito mais rápida do que os bits convencionais. Indique a opção com qual mais concorda.

- É importante as comunidades científicas e de inovação terem acesso, no curto prazo, a formação na área do quantum computing, para utilização de testbeds existentes
- É importante as comunidades científicas e de inovação terem acesso, no curto prazo, a computadores quânticos
- Não sabe

Sobre a integração entre processamento e dados: 

Indique a opção com qual mais concorda.

- É importante haver garantias quanto ao alojamento de longo termo de dados científicos e de inovação, mesmo havendo uma participação do utilizador quanto à sustentabilidade financeira do sistema
- É importante haver garantias quanto ao alojamento de longo termo de dados científicos e de inovação, mas isso não deve implicar uma participação do utilizador.
- Não é importante haver garantias quanto ao alojamento de longo termo de dados científicos e de inovação, mesmo que gratuitos.
- Não sabe

Sobre os sistemas de processamento desenvolvidos especificamente:

- Sim, é importante as comunidades científicas e de inovação terem acesso, no curto prazo, a Sistemas de processamento desenvolvidos especificamente, como por exemplo FPGAs ou outros
- Sim, é importante as comunidades científicas e de inovação terem acesso, no longo prazo, a Sistemas de processamento desenvolvidos especificamente, como por exemplo FPGAs ou outros
- Não sei

Comentários finais

Enviar




10. Anexo II: Página web

https://mca.fccn.pt/inca23/

RNCA
REDE NACIONAL DE COMPUTAÇÃO AVANÇADA

Sobre Rede Acesso Projetos Formação Notícias PT → FCCN | 63

Inquérito Nacional de Computação Avançada



Link para acesso: [EUSurvey - Survey](https://eu.surveylab.eu/) [europa.eu](https://eu.surveylab.eu/)

Informações adicionais

A RNCA - Rede Nacional de Computação Avançada é gerida pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. (FCT), destinando-se a disponibilizar serviços de computação avançada às comunidades de investigação, tecnologia e inovação. Foi criada pela iniciativa de competências digitais [Portugal INCoDe 2030](#), através da resolução de Conselho de Ministros 26/2018. Foi integrada no Roteiro Nacional das Infraestruturas de Investigação de Interesse Estratégico (RIIE) em Abril de 2019 através do Despacho n.º 415/2019 do Gabinete do Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.

São componentes essenciais da RNCA:

- [Centros Operacionais \(CO\)](#)

Os CO disponibilizam à comunidade de utilizadores serviços computacionais avançados bem como os respetivos serviços de suporte técnico, havendo um conjunto de requisitos mínimos que devem cumprir, designadamente em termos de capacidade tecnológica.

- [Centros de Competência \(CC\)](#)

Os CC garantem à comunidade de utilizadores, numa lógica de proximidade, funções de suporte à aplicação eficaz e eficiente de recursos de computação avançada, nomeadamente serviços de suporte técnico, visualização de informação, formação, aconselhamento e apoio ao desenvolvimento de programas.

O INCA pretende fazer o levantamento das necessidades nacionais em meios de computação científica e das soluções a adotar para a satisfação dessas necessidades.

A informação recolhida pelo INCA será utilizada para informar sobre os desenvolvimentos da Rede Nacional de Computação Avançada, que agrega um conjunto de recursos computacionais importantes de âmbito nacional, bem como para a revisão da [Estratégia Nacional de Computação Avançada 2023](#), a realizar em 2023.

No contexto deste inquérito o termo "Computação Avançada" refere-se aos vários modelos computacionais de alto desempenho, usados para resolver problemas de elevada complexidade e custo.

A realização do inquérito é da responsabilidade da FCT, no âmbito da Alínea (t) do Decreto de Lei 55/2013 [1], sendo a sua operacionalização feita em parceria com a Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC) e da Agência Nacional de Inovação (ANI).

Este inquérito é dirigido ao Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, avaliado e financiado pela FCT, que se apresenta como um pilar fundamental na consolidação do sistema científico moderno e competitivo - pois engloba todos os domínios científicos integrados pelas entidades, estruturas e redes dedicadas à produção, difusão e transmissão do conhecimento.

O prazo de preenchimento para este inquérito é até 11 de agosto de 2023.

Todos os dados coletados estarão sobre responsabilidade da Rede Nacional de Computação Avançada.

Estima-se que o preenchimento deste inquérito demande entre 10 a 15 minutos.

Quaisquer questões ou pedidos esclarecimentos poderão ser direcionados para mca.inca2023@fccn.pt

[FAQs](#)

[1] Alínea (t) do Decreto de Lei 55/2013

Relatório: [Análise de Resultados](#)

INQUÉRITO NACIONAL DE COMPUTAÇÃO AVANÇADA, 2023

EDITION

Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., outubro de 2024.

AUTORA:

Elana Araújo, FCT.

REVISÃO:

Computação Avançada – Área de Infraestruturas Aplicacionais, FCCN, serviços digitais da FCT.

EQUIPA:

Gestão e Políticas de Ciência e Tecnologia da NOVA FCSH

Agência da Modernização Administrativa (AMA);

Agência Nacional de Inovação (ANI).

Conselho de Coordenação da Rede Nacional de Computação Avançada 2023

Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC);

Designer: Diogo Alfredo

DIREITOS AUTORAIS:

Esta é uma publicação de acesso aberto e, exceto por imagens e ilustrações, o conteúdo pode, salvo indicação em contrário, ser reproduzido gratuitamente em qualquer formato ou meio, desde que sejam cumpridas as seguintes condições: o conteúdo não seja utilizado de forma a induzir em erro e as fontes devem ser devidamente mencionadas.

DOI: 10.34621/fct.edicoes.inquerito-1

Esta publicação pode ser descarregada no site da FCT em: www.fct.pt



FCCN serviços
digitais
fct

fct Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia

FCCN, serviços digitais da FCT

Av. do Brasil nº 101

(Campus do LNEC)

1700-066 Lisboa, Portugal

www.fccn.pt