



Universidade Federal do Espírito Santo

DOCUMENTO DE OFICIALIZAÇÃO DA DEMANDA – DOD

INTRODUÇÃO

Em conformidade com o art. 10 da Instrução Normativa SGD/ME nº 1, de 4 de abril de 2019, a fase de Planejamento da Contratação terá início com o recebimento do Documento de Oficialização da Demanda pela Área de TIC. Este documento deverá ser elaborado pela Área Requisitante da solução.

Referência: Art. 10 da IN SGD/ME nº 01/2019.

PREENCHIMENTO PELA ÁREA REQUISITANTE

1 – IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA REQUISITANTE

Área Requisitante (Unidade/Setor/Depto): Departamento de Física/CCE	
Responsável pela demanda: Davi Cabral Rodrigues	Matrícula/SIAPE: 1816732 Cargo: Professor
E-mail: davi.rodrigues@cosmo-ufes.org , davi.rodrigues@ufes.br	

2 – IDENTIFICAÇÃO E CIÊNCIA DO INTEGRANTE TÉCNICO

Nome: Oliver Fabio Piattella	Matrícula/SIAPE: 2847692
Cargo: Professor	Lotação: Departamento de Física
E-mail: oliver.piattella@cosmo-ufes.org	Telefone:

2 – IDENTIFICAÇÃO E CIÊNCIA DO FISCAL REQUISITANTE

Nome: Sergio Vitorino de Borba Gonçalves	Matrícula/SIAPE: 3173376
Cargo: Professor	Lotação: Departamento de Física
E-mail: sergiobvg@gmail.com	Telefone: 4009 - 7801



Universidade Federal do Espírito Santo

3 – IDENTIFICAÇÃO DA DEMANDA

Necessidade de Contratação:

Graças aos contratos anteriores, o Mathematica (<https://www.wolfram.com/mathematica/>) está presente na UFES desde abril de 2013. Precisamos da renovação para dar continuidade aos trabalhos em andamento de professores e alunos que usam continuamente o Mathematica. Trata-se de uma linguagem de programação com uma interface própria, sendo útil desde para os que estão começando a programar até para quem faz pesquisa de ponta; incluindo também a utilização como ferramenta de ensino. Inclui desde funcionalidades básicas como fazer gráficos de função, algoritmos avançados de cálculos simbólicos ou numéricos, controle de performance com paralelização em qualquer número de núcleos ou computadores interligados, diversos métodos de aprendizagem de máquina; além de uma grande variedade de pacotes incluídos (ou que podem ser baixados livremente) pertinentes à matemática, estatística, física, engenharia...

A licença da UFES tem mantido permite por exemplo a instalação do Mathematica em vários computadores individuais na UFES, computadores para alunos, computadores para docentes e inclusive em clusters de computadores de alto desempenho.

Atualmente, temos 55 professores, que utilizam 109 licenças. Isso corresponde a aproximadamente 2,0 licenças por professor. Temos também 172 alunos que usufruem de licenças domésticas do Mathematica. Além disso, há 5 laboratórios de computação na UFES que disponibilizam o Mathematica para uso dos alunos. Cada um desses laboratórios tem, em média 30 licenças, o que representa algo em torno de 150 licenças. Ou seja, no total a UFES utiliza cerca de 430 licenças do Mathematica.

A contratação que se pretende é o fornecimento de uma licença institucional com direito a concessão de licenças ilimitadas para professores e laboratórios, além de uma licença doméstica para cada aluno dos quatro campi da UFES, das áreas de Ciências Exatas, Engenharias e afins, todas com direito a upgrade.

Várias outras universidades no Brasil e no mundo disponibilizam licenças do Mathematica para seus alunos e professores, sendo uma linguagem comum em várias áreas.



Universidade Federal do Espírito Santo

ALINHAMENTO AOS PLANOS ESTRATÉGICOS	
ID	Objetivos Estratégicos
1	PESQUISA 01: Consolidar e ampliar os grupos e os núcleos de pesquisa – PE2: Investimento na infraestrutura e apoio financeiro aos núcleos e grupos de pesquisa
2	PESQUISA 01: Consolidar e ampliar os grupos e os núcleos de pesquisa – PE3: Fomento institucional aos grupos de pesquisa
3	PESQUISA 02: Consolidar os programas de pós-graduação – PE1: implementação das ações previstas no Pró-Pós (Programa de Melhoria da Pós-Graduação).
4	PESQUISA 03: Fortalecer a pesquisa no nível de graduação. – PE2: Criação de sistemas de apoio aos pesquisadores não vinculados à pós-graduação.
5	PESQUISA 07: Fortalecer a infraestrutura de pesquisa voltada à utilização multiusuária. - PE2: Financiamento de ações coordenadas por multigrupos
6	ENSINO 13: Dinamizar as ações de ensino-aprendizagem. PE2: Criação e implementação de política de aquisição e uso de softwares.
7	ENSINO 13: Dinamizar as ações de ensino-aprendizagem. PE3: Desenvolvimento e estímulo ao uso de softwares.

Necessidades	Metas
N4: Melhorar os serviços para a comunidade universitária	M4.1: Expandir o Ambiente Virtual de Aprendizagem M4.9: Aumentar o uso de recursos de TI em salas de aula
N2: Melhorar a Governança de TI	M2.2: Padronizar as soluções de hardware e software M2.3: Normatizar o uso dos recursos de TIC M2.4: Sistematizar a área de TI da universidade

ALINHAMENTO AO PDP 2021	
Item	Descrição
1	Promover o desenvolvimento de aptidões dos docentes e servidores para tecnologias atuais de pesquisa e ensino.



Universidade Federal do Espírito Santo

O serviço de locação do software está inserido no PGC 4972.

4 – MOTIVAÇÃO/JUSTIFICATIVA

Contexto e justificativa geral

Graças aos contratos anteriores, o Mathematica (<https://www.wolfram.com/mathematica/>) está presente na UFES desde abril de 2013. Precisamos da renovação para dar continuidade aos trabalhos em andamento de professores e alunos que usam continuamente o Mathematica. Trata-se de uma linguagem de programação com uma interface própria, sendo útil desde para os que estão começando a programar até para quem faz pesquisa de ponta; incluindo também a utilização como ferramenta de ensino. Inclui desde funcionalidades básicas como fazer gráficos de função, algoritmos avançados de cálculos simbólicos ou numéricos, controle de performance com paralelização em qualquer número de núcleos ou computadores interligados, diversos métodos de aprendizagem de máquina; além de uma grande variedade de pacotes incluídos (ou que podem ser baixados livremente) pertinentes à matemática, estatística, física, engenharia... Há uma intensa comunidade internacional que usa o Mathematica, é altamente experiente e troca informações através de diversos meios, com destaque para <https://mathematica.stackexchange.com> .

A licença da UFES tem mantido permite por exemplo a instalação do Mathematica em vários computadores individuais na UFES, computadores para alunos, computadores para docentes e inclusive em clusters de computadores de alto desempenho.

Atualmente, temos 55 professores, que utilizam 109 licenças. Temos também 172 alunos que usufruem de licenças domésticas do Mathematica. Além disso, há 5 laboratórios de computação na UFES que disponibilizam o Mathematica para uso dos alunos. Cada um desses laboratórios tem, em média 30 licenças, o que representa algo em torno de 150 licenças. Ou seja, no total a UFES utiliza cerca de 430 licenças do Mathematica.

A contratação que se pretende é o fornecimento de uma licença institucional com direito a concessão de licenças ilimitadas para professores e laboratórios, além de uma licença doméstica para cada aluno dos quatro campi da UFES, das áreas de Ciências Exatas, Engenharias e afins, todas com direito a upgrade.

Várias outras universidades no Brasil e no mundo disponibilizam licenças do Mathematica para seus alunos e professores, sendo uma linguagem comum em várias áreas, com destaque para as exatas e em especial (mas não somente) para a área de computação simbólica.

Comparações com outras alternativas



Universidade Federal do Espírito Santo

Três das principais interfaces de computação simbólica e numérica no mercado na atualidade são *Mathematica*¹, *Matlab*² e *Maple*³. Cada uma dessas constitui uma linguagem de programação própria. Todas as três são complexas, com diversos pacotes para tratar de diversos problemas.

Dessas três alternativas, o Matlab é o que costuma ser mais citado em destaque na parte de computação numérica. Mathematica e Maple desempenham bem na parte numérica mas são excepcionalmente bem reconhecidos pela parte simbólica. Na versatilidade geral, número de recursos, comunicação com outras linguagens, pacotes nativos, aprendizagem de máquina, apresentação dos resultados... entendo que o Mathematica tem mais destaque que Maple e Matlab. Para grande parte dos problemas numéricos, o Mathematica resolve suficientemente rápido. Para problemas de nível de pesquisa avançada, às vezes é necessário recorrer a outras linguagens na parte numérica. Ainda assim, a interface do Mathematica é muito flexível e permite executar o programar códigos em outras linguagens especialmente rápidas na parte numérica (mas rápidas que Matlab), como em C. O Mathematica tem também desenvolvido sua interface com outra linguagem não especialmente rápida, mas bem flexível e usada atualmente, o Python. Por fim, embora a principal característica do Mathematica não seja velocidade de operações numéricas, esta comparação aqui, feita por terceiros, mostra que ele está bem próximo do Matlab e do Python: <https://julialang.org/benchmarks/>

Para as três linguagens e interfaces listadas, o uso de ferramentas simples (como fazer um gráfico de uma função, resolver uma integral, equações diferenciais simbólicas ou numéricas...) pode ser aprendido com relativa rapidez (em relação a linguagens tradicionais de programação). Entretanto, o domínio para tratar de problemas mais avançados, tal como ocorre com qualquer linguagem, é um contínuo aprendizado feito ao longo de anos (ou décadas).

Anos de experiência em uma das alternativas acima não podem ser convertidos em experiência em outra. Dentre os problemas mais complexos, é bom lembrar que muitas das equações diferenciais de interesse na pesquisa não são nada simples, e descobrir a melhor estratégia de resolução requer experiência (o que requer conhecer mais a fundo essas linguagens); ademais, dentre várias outras questões, a concatenação automatizada de uma uma série de problemas matemáticos, ou que envolvam outros recursos, como aprendizagem de máquina, requer um bom domínio de programação nessa linguagem.

Ao longo dos anos com o contrato vigente com o Mathematica, os docentes e alunos

¹ <https://www.wolfram.com/mathematica/>

² <http://www.mathworks.com/products/matlab/>

³ <http://www.maplesoft.com/products/maple/>



Universidade Federal do Espírito Santo

desenvolveram códigos no Mathematica, assim trocar de linguagem implicaria que a manutenção desses códigos não mais poderia ser feita.

Comparação com licenças individuais

Em termos econômicos, afirmamos que é muito vantajosa a aquisição institucional do *Mathematica*. Cada licença educacional do *Mathematica* custa cerca de R\$ 6.700,00 (licença perene, sem direito a atualizações) ou R\$ 3.300,00 por ano (licença anual, com direito a atualizações). Se considerarmos apenas os 55 professores que utilizam o *Mathematica* na UFES, cada um com apenas uma licença do *Mathematica*, teríamos um gasto único de R\$ 366 mil, sem direito upgrade, ou R\$ 182 mil por ano, com direito a upgrade⁴. Por meio de aquisição institucional, o custo atual é de cerca de R\$ 115 mil por ano. E não custa lembrar que por essa quantia, teremos direito a concessão de licenças ilimitadas para professores e laboratórios, além de uma licença doméstica para cada aluno dos quatro campi da UFES, das áreas de Ciências Exatas, Engenharias e afins, todas com direito a upgrade.

5 – RESULTADOS A SEREM ALCANÇADOS COM A CONTRATAÇÃO

- i. Possibilitar a continuação de pesquisas que já fazem uso do Mathematica. Consequentemente, sendo importante para a pesquisa da UFES como um todo e em particular para várias pós-graduações. Há vários grupos de pesquisa que usam intensamente o Mathematica.
- ii. Fomentar o uso de técnicas computacionais por alunos, da graduação à pós-graduação. Isto pois o Mathematica é uma boa porta de entrada para a computação; os mais interessados podem depois se aprofundar no Mathematica e em outras linguagens.
- iii. Uso do Mathematica como ferramenta de ensino para alunos de graduação ou pós-graduação. Os possíveis e atuais usos são vários, desde uma mera ferramenta de texto com adequado suporte para equações e gráficos, passando por confecção de gráficos técnicos, criação de aplicativos para os alunos interagirem, ou criação de programas para os alunos interessados aprenderem tanto da matéria quanto sobre como programar.

6 – FONTE DE RECURSOS

A fonte de recursos está informada adiante já que o DOD será aprovado pela autoridade competente.

⁴ Fonte: <https://www.wolfram.com/mathematica/pricing/colleges-universities-individuals.php>.



Universidade Federal do Espírito Santo

ENCAMINHAMENTO

Encaminhe-se a Superintendência de Tecnologia da informação para providências.

Vitória, 24/02/2021.

Davi Cabal Rodrigues
Professor Associado, Departamento de Física, CCE

APROVAÇÃO AUTORIDADE MÁXIMA TI

Aprovo o DOD e encaminho para PROAD realizar reserva orçamentária e dar prosseguimento.

Renan Teixeira de Souza
Superintendente TI UFES



Universidade Federal do Espírito Santo

PREENCHIMENTO PELA ÁREA ADMINISTRATIVA

9 – IDENTIFICAÇÃO E CIÊNCIA DO INTEGRANTE ADMINISTRATIVO

Nome: **Alcimere Cristiani Degen Baptista**

Matrícula/SIAPE: **1846984**

Cargo: **Administrador**

Lotação: **STI**

E-mail: **alcimere.baptista@ufes.br**

Por este instrumento declaro ter ciência das competências do INTEGRANTE ADMINISTRATIVO definidas na IN SGD/ME nº 1/2019, bem como da minha indicação para exercer esse papel na Equipe de Planejamento da Contratação.

Vitória, 24/02/2021.

Alcimere Cristiani Degen Baptista

8 – DECISÃO DA AUTORIDADE COMPETENTE

Fica instituída a Equipe de Planejamento da Contratação, conforme dispõe o inciso IV do art. 2º e o inciso III do § 2º do art. 10, da IN SGD/ME nº 01/2019

Aprovo o DOD e declaro a viabilidade da contratação de acordo com o Art. 11, inciso V, da IN SGD/ME nº 01/2019.

Conforme o art. 29, § 8º da IN SGD/ME nº 01/2019, a Equipe de Planejamento da Contratação será automaticamente destituída quando da assinatura do contrato.

Vitória, 24/02/2021.

Teresa Janes Carneiro
Pró-Reitora de Administração



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROTOCOLO DE ASSINATURA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
DAVI CABRAL RODRIGUES - SIAPE 1816732
Departamento de Física - DF/CCE
Em 05/03/2021 às 20:42

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/152071?tipoArquivo=O>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROTOCOLO DE ASSINATURA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
OLIVER FABIO PIATTELLA - SIAPE 2847692
Departamento de Física - DF/CCE
Em 06/03/2021 às 08:19

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/152109?tipoArquivo=O>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROTOCOLO DE ASSINATURA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
SERGIO VITORINO DE BORBA GONCALVES - SIAPE 3173376
Departamento de Física - DF/CCE
Em 08/03/2021 às 09:53

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/152456?tipoArquivo=O>