

**PROJETO DE MONITORAMENTO DOS BIOMAS BRASILEIROS
FA-BIOMAS – BRAZIL DATA CUBE**

**TERMO DE REFERÊNCIA E PLANO DE TRABALHO
Nº 01/2022**

NOME: Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico

QUANTIDADE: 1

OBJETIVO: Seleção de bolsista, por meio de bolsa de Desenvolvimento Tecnológico, para apoiar o subprojeto Brazil Data Cube, no âmbito do projeto FA-Biomass

SUBPROJETO: Brazil Data Cube (BDC)

DATA: Maio de 2022.

SELEÇÃO DE BOLSISTA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO PARA APOIAR O SUBPROJETO BRAZIL DATA CUBE, NO ÂMBITO DO PROJETO FA-BIOMAS.

1. OBJETIVO DA SELEÇÃO

Este documento descreve as atividades a serem realizadas por um bolsista de desenvolvimento científico e tecnológico para atuar no desenvolvimento da plataforma computacional que está sendo desenvolvida no projeto *Brazil Data Cube* (BDC), sob orientação de pesquisadores das áreas de Computação Aplicada e Geoinformática e em colaboração com outros profissionais e bolsistas da Instituição apoiada. Esse bolsista irá trabalhar com implementação de métodos de segmentação e de classificação não supervisionada usando séries temporais de imagens extraídas dos cubos de dados gerados no projeto.

2. CONTEXTO

O BDC tem como objetivo a criação de cubos multidimensionais prontos para análise a partir de dados de imagens de satélites de observação da Terra de média resolução espacial, para geração de informações sobre uso e cobertura da terra, utilizando técnicas de aprendizado de máquina e análise de séries temporais. Ele é um subprojeto do projeto *Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros*^{1,2}, financiado com recursos do Fundo Amazônia³.

O projeto BDC tem quatro objetivos principais:

1. Criar dados pronto para análise (ARD – *Analysis-Ready Data*) a partir de imagens de sensoriamento remoto de média resolução (10 a 60 metros) dos satélites Landsat, CBERS e Sentinel, para todo o território brasileiro;

¹ <http://www.fundoamazonia.gov.br/pt/projeto/Monitoramento-Ambiental-dos-Biomas-Brasileiros/>

² <http://biomas.funcate.org.br/>

³ <http://www.fundoamazonia.gov.br/pt/home/>

2. Modelar esse grande volume de dados de observação da Terra como cubos multidimensionais incluindo dimensões espaciais, temporais e de atributos;
3. Usar, customizar e desenvolver novos métodos e tecnologias de *big data* para armazenar e processar esse grande volume de dados de observação da Terra e para analisar e extrair informações de uso e cobertura do solo a partir desses dados; e
4. Gerar informações sobre mudanças de uso e cobertura do solo a partir dos cubos de dados gerados no projeto, utilizando técnicas de análise de séries temporais, *machine learning* e procedimentos de processamento de imagens.

3. ESCOPO DO TRABALHO

O bolsista selecionado irá atuar em atividades relacionadas ao objetivo (3). Mais detalhadamente, o bolsista irá participar ou realizar as seguintes atividades previstas no Plano de Trabalho do projeto BDC:

- 1: Participação em Workshop para discussões e especificações referente ao cubo de dados (referente aos itens 1.2 e 4.9 do plano de trabalho do projeto);
- 2: Desenvolvimento de uma plataforma web para acesso, visualização, exploração e análise dos cubos de dados e imagens ARD (referente aos itens 1.8, 2.6, 3.6, 4.6, 5.6 e 6.6 do plano de trabalho do projeto);
- 3: Integração de todos os métodos e algoritmos desenvolvidos na plataforma web (referente ao item 7.2 do plano de trabalho do projeto);
- 4: Workshop para apresentação do *Brasil Data Cube* e dos mapas gerados (referente ao item 7.4 do plano de trabalho do projeto);
- 5: Documentação e relatórios finais (referente ao item 7.5 do plano de trabalho do projeto).

4. ATIVIDADES QUE SERÃO DESENVOLVIDAS E RESULTADOS ESPERADOS

As seguintes atividades serão realizadas pelo bolsista:

- Implementar métodos de segmentação e de classificação não supervisionada usando séries temporais de imagens extraídas dos cubos de dados gerados no projeto;
- Integrar esses métodos na plataforma computacional do projeto BDC;
- Documentar e testar esses métodos;
- Participar de workshops, treinamentos e eventos de divulgação do projeto;
- Escrever relatórios.

Os resultados esperados são:

- Implementação de métodos de segmentação e de classificação não supervisionada usando séries temporais de imagens extraídas dos cubos de dados gerados no projeto;
- Integração dos métodos desenvolvidos na versão 1.1 da plataforma para acesso, visualização, exploração e análise de cubos de dados (em dezembro de 2022);
- Manuais e tutoriais sobre os métodos desenvolvidos;
- Manuais e tutoriais sobre o uso desses métodos na plataforma computacional do projeto.

5. QUALIFICAÇÕES OBRIGATÓRIAS

- Ensino superior completo em Ciência da Computação, Engenharia da Computação, Ciências Exatas ou áreas afins;
- Conhecimento em desenvolvimento de software, sistemas de banco de dados, aprendizado de máquina e mineração de dados;
- Conhecimento nas linguagens de programação Python e R;
- Conhecimento dos ambientes Git e Docker; e
- Proficiência em inglês.

6. QUALIFICAÇÕES DESEJÁVEIS

- Especialização ou mestrado em Ciência da Computação, Engenharia da Computação, Computação Aplicada ou áreas afins;
- Conhecimentos em bibliotecas e frameworks Python e pacotes em R que manipulam dados espaciais vetoriais e raster (exemplo: Python Numpy, R SITS, R Raster e RGDal);
- Conhecimento em ferramentas de software para armazenamento, acesso e processamento de dados geográficos como, por exemplo: sistema PostGIS; bibliotecas GEOS e GDAL; e
- Conhecimento em análise de séries temporais de imagens de sensoriamento remoto, principalmente segmentação e classificação não supervisionadas.

7. PRAZO DA BOLSA

A vigência dessa bolsa é de seis meses iniciando em julho/2022 a dezembro/2022. Podendo ser rescindido unilateralmente a qualquer tempo mediante aviso prévio de trinta dias e renovado de acordo com a conveniência das partes contratantes.

8. PROCESSO DE SELEÇÃO

(1) Seleção de Currículos: Todos os currículos que atendem aos critérios mínimos de qualificação exigidos (Qualificações Obrigatórias) serão considerados “Currículos Válidos”.

(2) Pontuação: Após a seleção dos currículos válidos serão atribuídas pontuações aos candidatos conforme a “Tabela 1”.

- O candidato deverá obter a quantidade mínima de 60 pontos do total de 100. Pontuações abaixo de 60 pontos desclassificarão o candidato da disputa.
- Após a conclusão da fase de Pontuação, o candidato melhor pontuado será convidado para uma Reunião e deverá comprovar as competências referidas no currículo e serão discutidas: eventuais dúvidas referentes a este TdR; a abordagem

para a execução do serviço; valor de bolsa; dentre outros assuntos relacionados às atividades do bolsista.

(3) Reunião: A reunião será realizada remotamente utilizando recursos tecnológicos (Skype, vídeo conferência, telefone) para facilitar a participação de eventuais candidatos que não se encontram próximos ao local. Eventuais despesas com deslocamentos, traslados e estadias serão de responsabilidade exclusiva dos candidatos.

Tabela 1: Critérios de Classificação e Pontuação (1 vaga):

| Qualificações Obrigatórias | Pontuação Máxima |
|---|------------------|
| 1. Ensino superior completo em Ciência da Computação, Engenharia da Computação, Ciências Exatas ou áreas afins | 25 |
| 2. Conhecimento em desenvolvimento de software, sistemas de banco de dados, aprendizado de máquina e mineração de dados | 15 |
| 3. Conhecimento nas linguagens de programação Python e R | 15 |
| 4. Conhecimento dos ambientes Git e Docker | 15 |
| 5. Proficiência em inglês | 6 |
| Subtotal | 76 |

| Qualificações Desejáveis | Pontuação Máxima |
|--|------------------|
| 6. Especialização ou mestrado em Ciência da Computação, Engenharia da Computação, Computação Aplicada ou áreas afins | 6 |
| 7. Conhecimentos em bibliotecas e frameworks Python e pacotes em R que manipulam dados espaciais vetoriais e raster (exemplo: Python Numpy, R SITS, R Raster e RGdal) | 6 |
| 8. Conhecimento em ferramentas de software para armazenamento, acesso e processamento de dados geográficos como, por exemplo: sistema PostGIS; bibliotecas GEOS e GDAL | 6 |
| 9. Conhecimento em análise de séries temporais de imagens de sensoriamento remoto, principalmente segmentação e classificação não supervisionadas. | 6 |
| Subtotal | 24 |
| TOTAL | 100 |

9. VALORES DA BOLSA

O valor da bolsa a ser paga ao candidato levará em conta o tempo de experiência após a graduação.

É de responsabilidade do bolsista entregar semestralmente relatórios parciais das atividades desenvolvidas e ao final do período o relatório final da bolsa de acordo com o Plano de Trabalho aprovado.

O bolsista será orientado diretamente pela coordenação do subprojeto *Brazil Data Cube* e suas atividades serão desenvolvidas com demais membros da equipe do projeto.

Os currículos deverão ser encaminhados por e-mail para selecao@funcate.org.br, com o assunto: **BDC: Vaga Bolsista de DCT- TdR 01/2022**, até 03/06/2022.