

## CHAMADA PÚBLICA Nº 6 DE 03 DE JUNHO DE 2025

Processo nº 02501.005106/2025-41

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (doravante ANA), em cooperação com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), torna pública a realização de processo seletivo de bolsistas e formação de lista de espera, mediante as condições estabelecidas nesta Chamada, para os interessados em atuar no projeto “**Aperfeiçoamento do Sistema de Detecção de Anomalias via Análise Multirresolução – MADE**”.

### 1. Sobre o Projeto

#### 1.1. Objetivo

O objetivo do projeto é adaptar e dar escala ao *MADE* otimizando a análise multirresolução para manipulação de grandes volumes de dados telemétricos, transcrevendo-o de *MATLAB* para *Python*, e melhorando a interface do usuário.

Os objetivos específicos são:

#### I. Migrar o *MADE* para *Python*:

- Utilizar bibliotecas como *NumPy*, *Pandas*, *Matplotlib*, *SciPy*, *PyTorch* e *Scikit-learn*.
- Garantir a otimização para manipulação de grandes volumes de dados telemétricos.

#### II. Aprimorar a capacidade de detecção de anomalias:

- Estudar e implementar alternativas ao *One-Class SVM*, como *Isolation Forest*, considerando a agilidade no processamento necessário para lidar com dados telemétricos de maior dimensão. Estas alternativas serão integradas à lógica do *MADE*, respeitando a metodologia de análise multirresolução estabelecida no artigo “*Anomaly Detection in Hydrological Network Time Series via Multiresolution Analysis*”, publicado no *Journal of Hydrology* pela equipe da CODIH;
- Estudar a utilização de dados hidrometeorológicos de outras origens para consistência tanto das séries telemétricas quanto das séries observadas: a partir da compatibilização das frequências de amostragem das séries, pretende-se incorporar dados hidrometeorológicos diversos à análise, tais como chuvas da bacia incremental, comparação de dados telemétricos e dados observados, dados de satélite etc.

#### III. Dar escala ao uso via computação em nuvem:

- Permitir maior acessibilidade e escalabilidade.

#### IV. Melhorar a interface do usuário:

- Tornar o sistema mais intuitivo para facilitar o uso e interpretação de dados.

#### 1.2. Atividades e resultados esperados:

### 1.2.1. Pesquisa inicial e planejamento da migração para Python:

- Os bolsistas serão apresentados ao MADE, suas funcionalidades e à metodologia atual, sendo etapa crucial para compreensão das adaptações pretendidas e para pesquisa sobre funcionalidades correlatas em Python e serão pesquisadas alternativas mais rápidas ao One-Class SVM;
- Será conduzida uma revisão bibliográfica pertinente, buscando o alinhamento dos envolvidos no projeto na temática de detecção de anomalias aplicada a séries hidrológicas e nas estratégias utilizadas pelo MADE;

### 1.2.2. Desenvolvimento e testes incrementais do MADE em Python:

- O script atual será dividido em seções e distribuído às equipes com as respectivas instruções de entrada de dados e saídas para transcrição do MADE para Python;

### 1.2.3. Implementação de soluções em nuvem para escalonamento:

- O projeto fará uso dos serviços de nuvem contratados pela ANA: Microsoft Azure e/ou Amazon AWS.
- Configuração do ambiente (criar conta, configuração de instância adequada à capacidade computacional necessária, configurações de segurança etc.);
- Implantação do serviço de back-end em nuvem - disponibilização em nuvem de maneira estruturante e acessível dos modelos matemáticos e de machine learning convertidos do MATLAB para o Python;

### 1.2.4. Desenvolvimento da interface do usuário: desenvolver interface simples que guie minimamente a alimentação, execução e interpretação de dados do sistema sem alterar sobremaneira a estrutura do MADE. A interface deve oferecer funcionalidades básicas como:

- Upload de arquivos de entrada (dados) - Configurar uma ou mais rotas que permitam a upload de arquivos e chamem funções específicas do seu executável;
- Ação para iniciar a execução do código (chamando o executável) - A partir da função que recebe o upload, pode-se chamar o executável que foi criado e passar as informações necessárias.
- Exibição de resultados após a execução;
- Consulta aos logs de erros e instruções.

## 2. Vagas Disponíveis

Tabela 1 – Perfil, tipo de bolsa, valores e duração das vagas.

Perfil	Nº de vagas	Titulação mínima	Horas dedicadas por semana	Modalidade de bolsa	Valor mensal (R\$)	Local do trabalho	Duração (meses)
1	1	Graduação	30	Especialista Visitante (EV-2)	R\$ 4.550,00	Remoto	18
2	1	Graduação	30	Desenvolvimento Tecnológico e Industrial (DTI-B)	R\$ 3.900,00	Remoto	18
3	1	Graduação	30	Desenvolvimento Tecnológico e Industrial (DTI-B)	R\$ 3.900,00	Remoto	18

---

4	1	Graduação	30	Desenvolvimento Tecnológico e Industrial (DTI-B)	R\$ 3.900,00	Remoto	18
---	---	-----------	----	--	--------------	--------	----

- 2.1. Serão ofertadas quatro vagas para bolsistas, conforme especificado na Tabela 1.
- 2.2. Além das vagas previstas, será formada lista de espera a partir da classificação dos candidatos, para atendimento em caso de desistências ou desempenho considerado insuficiente.
- 2.3. Para este projeto, 1 (uma) vaga será destinada a ações afirmativas, para candidatos autodeclarados pretos, pardos ou indígenas (PPI).
- 2.4. Os(as) candidatos(as) aprovados(as), após assinarem o Termo de Outorga de bolsa do CNPq, deverão executar as atividades previstas em plano de trabalho relacionado à vaga específica, ficando a critério da ANA propor alterações, se necessário.

### 3. Perfil dos Candidatos

#### 3.1. Perfil 1 - Especialista Visitante (EV-2)

##### 3.1.1. Modalidade da bolsa – Especialista Visitante EV-2.

Requisitos Mínimos: Profissional de nível superior com experiência efetiva mínima de 4 anos em projetos de P&D, extensão inovadora ou implementação de processos de produção e atividades gerenciais.

##### 3.1.2. Formação Acadêmica

Possuir título de nível superior em uma das seguintes áreas: Ciência da Computação, Engenharia de Software, Estatística, Sistemas de Informação ou áreas afins voltadas para tecnologia, análise de dados e gestão de projetos.

##### 3.1.3. Experiência Necessária

Mínimo de 4 anos de experiência na gestão de projetos de desenvolvimento de software ou análise de dados, com proficiência em metodologias ágeis e tradicionais.

##### 3.1.4. Conhecimentos Necessários

Excelência em configuração de ambientes de nuvem e implementação de soluções utilizando plataformas como *AWS* e *Azure*, com ênfase em práticas de segurança e gerenciamento eficiente de recursos;  
Proficiência em controle de versão com *Git* e *GitHub*.

##### 3.1.5. Conhecimentos Desejáveis

Integração de equipes multidisciplinares e liderança em treinamentos e workshops focados no desenvolvimento de competências técnicas em áreas de software e machine learning.

#### 3.2. Perfil 2 – DTI-B 1: Especialista em Interface e Conversão de Código

##### 3.2.1. Modalidade da bolsa – Especialista Visitante EV-2.

Requisitos Mínimos: Profissional de nível superior com, no mínimo, 2 anos de efetiva experiência em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação.

### 3.2.2. Formação Acadêmica

Possuir título de nível superior em Ciência da Computação, Engenharia de Software, Sistemas de Informação ou áreas afins relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e interfaces de usuário.

### 3.2.3. Experiência Necessária

Experiência na implementação de códigos de *MATLAB* e *Python*, com foco em análises de séries temporais;  
Desenvolvimento de interfaces web para aplicações científicas ou técnicas.

### 3.2.4. Conhecimentos Necessários

Proficiência com frameworks de desenvolvimento web como *Flask* ou *Django*, para criar uma interface intuitiva que permita a alimentação, processamento e visualização de dados;  
Conhecimento avançado de *Python* e familiaridade com *MATLAB* para garantir uma transição eficiente e precisa do código;  
Proficiência em controle de versão com Git e GitHub.

### 3.2.5. Conhecimentos Desejáveis

Experiência com visualização de dados usando bibliotecas como Matplotlib e Plotly.

## 3.3. Perfil 3 – DTI-B 2: Especialista em Nuvem e Conversão de Código

### 3.3.1. Modalidade da bolsa – Desenvolvimento Tecnológico e Industrial (DTI-B)

Requisitos Mínimos: Profissional de nível superior com, no mínimo, 2 anos de efetiva experiência em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação.

### 3.3.2. Formação Acadêmica

Possuir título de nível superior em Ciência da Computação, Engenharia de Software, Sistemas de Informação ou áreas afins com foco em configuração e manejo dos recursos tecnológicos que suportam o funcionamento de aplicativos e serviços na nuvem.

### 3.3.3. Experiência Necessária

Experiência prática na migração e adaptação de soluções tecnológicas para ambientes de nuvem, utilizando plataformas como *AWS* ou *Azure*;  
Experiência em implementação de código de *MATLAB* e de *Python*.

### 3.3.4. Conhecimentos Necessários

Proficiência em serviços de nuvem, incluindo configuração de ambientes, escalabilidade e segurança;  
Proficiência em *Python* e familiaridade com *MATLAB* para realizar implementação correta das soluções do MADE em nuvem;  
Proficiência em controle de versão com Git e GitHub.

### 3.3.5. Conhecimentos Desejáveis

Capacidade de integrar soluções de machine learning em ambientes de nuvem.

## 3.4. Perfil 4 – DTI-B 3: Especialista em Análise de Dados e Conversão de Código

### 3.4.1. Modalidade da bolsa – Desenvolvimento Tecnológico e Industrial (DTI-B)

Requisitos Mínimos: Profissional de nível superior com, no mínimo, 2 anos de efetiva experiência em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação.

#### 3.4.2. Formação Acadêmica

Possuir título de nível superior em Ciência de Dados, Estatística, Engenharia de Computação, Matemática Aplicada ou áreas relacionadas ao processamento e análise de dados.

#### 3.4.3. Experiência Necessária

Conhecimento sólido em técnicas de machine learning aplicadas a detecção de anomalias, incluindo algoritmos como *One-Class SVM* e *Isolation Forest*;  
Experiência na implementação de códigos de *MATLAB* e *Python*, com foco em análises de séries temporais.

#### 3.4.4. Conhecimentos Necessários

Proficiência em *Python* e experiência com bibliotecas de ciência de dados, como *NumPy*, *Pandas*, *Scikit-learn* e *Matplotlib*;  
Habilidade em análise multirresolução e outras técnicas de sinal aplicadas às séries temporais;  
Proficiência em controle de versão com Git e GitHub.

#### 3.4.5. Conhecimentos Desejáveis

Conceitos avançados de estatística e experiência na produção de relatórios de desempenho de modelos analíticos.

### 4. Requisitos e Condições

- 4.1. A descrição das bolsas e demais regras de aplicação encontram-se detalhadas na [RN 015/2010/CNPQ](#). Os valores atualizados estão disponíveis [aqui](#).
- 4.2. As bolsas da modalidade Desenvolvimento Tecnológico e Indústria (DTI) serão reduzidas a 60% de seu valor caso o bolsista tenha atividade laboral com carga superior a 20 horas semanais.
- 4.3. Para poder participar, o pesquisador interessado deverá cumprir os seguintes requisitos obrigatórios e eliminatórios:
  - 4.3.1. Ser maior de idade.
  - 4.3.2. Ser brasileiro ou estrangeiro residente e em situação regular no País e ter seu currículo cadastrado e atualizado na Plataforma Lattes.
  - 4.3.3. Apresentar diploma, devidamente registrado, na área e no nível de formação exigidos para a vaga pleiteada.
  - 4.3.4. Comprovar no currículo a experiência exigida para a vaga.
  - 4.3.5. Ter disponibilidade para cumprimento da carga horária semanal de participação nas atividades do projeto.
  - 4.3.6. O bolsista não poderá acumular bolsas de longa duração de Fomento Tecnológico e Extensão Inovadora com outras bolsas de longa duração do CNPq ou de qualquer outra instituição brasileira, embora possa receber suplementação.
  - 4.3.7. Caso tenha vínculo com Instituições Públicas nas esferas Federal, Estadual ou Municipal, deverá exercer a função de Pesquisador, Professor Universitário ou equivalente;
  - 4.3.8. Caso o candidato tenha possuído bolsa de pesquisa CNPq e seu relatório final tenha obtido avaliação insatisfatória, ou caso esteja em situação de pendência na entrega de relatórios de atividades, este poderá, a critério do comitê julgador, ser desclassificado.

### 5. Inscrição

- 5.1. As inscrições são gratuitas e podem ser realizadas pelo envio da documentação ao e-protocolo da ANA, disponível em <http://eprotocolo.ana.gov.br>, até a data estipulada no cronograma.
- 5.2. O modelo do formulário de inscrição encontra-se disponível no anexo I e, em formato editável, na página da seleção do projeto, no site da ANA.
- 5.3. Os interessados deverão enviar os seguintes documentos em PDF:
- 5.3.1. Anexo I do Formulário de inscrição preenchido e assinado;
  - 5.3.2. Documento de Identificação válido;
  - 5.3.3. Diploma equivalente aos requisitos das vagas a que concorre;
  - 5.3.4. Currículo *lattes* atualizado, com link de acesso;
  - 5.3.5. Carta de apresentação;
  - 5.3.6. Anexo II do Formulário de autodeclaração preenchido para candidatos PPI, se aplicável.
- 5.4. As qualificações do candidato, apresentadas no formulário do Anexo 1, devem ser compatíveis ao descrito no Currículo Lattes (deve-se copiar o texto do currículo).
- 5.5. A assinatura no formulário de inscrição pode ser eletrônica, pelo serviço disponibilizado na página do Governo Digital (e-gov) em: [www.gov.br/governodigital/pt-br/identidade/assinatura-eletronica](http://www.gov.br/governodigital/pt-br/identidade/assinatura-eletronica).

## 6. Cronograma

- 6.1. As etapas e prazos da presente seleção estão detalhadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Cronograma.

Inscrições	De 9 a 22 de junho
Divulgação do resultado preliminar (fase objetiva)	Até o dia 11 de julho
Interposição de recursos	De 11 a 15 de julho
Resultado dos recursos e convocação banca de heteroidentificação	Até o dia 18 de julho
Divulgação do resultado da heteroidentificação	Até o dia 25 de julho
Interposição de recursos sobre a heteroidentificação	De 25 a 29 de julho
Resultado dos recursos e convocação para entrevistas	Até o dia 1º de agosto
Divulgação do resultado das entrevistas	Até o dia 8 de agosto
<b>Publicação do resultado final</b>	<b>Dia 12 de agosto</b>

- 6.2. As informações prestadas na ficha de inscrição, bem como os documentos anexados são de inteira responsabilidade do candidato.
- 6.3. As solicitações de inscrições e recursos devem ser enviadas ao e-protocolo da ANA até às 23h:59min (vinte e três horas e cinquenta e nove minutos), horário de Brasília, na data limite do cronograma.

## 7. Seleção

- 7.1. A habilitação dos candidatos será realizada por análise da entrega dos documentos

obrigatórios e da comprovação da titulação mínima requerida para a vaga. A habilitação tem caráter eliminatório.

- 7.2. Após a etapa de habilitação, os candidatos serão pontuados (Tabela 3) pelo coordenador do projeto, de forma objetiva, com base nas informações contidas no formulário de inscrição e na carta de apresentação.
- 7.3. O tempo de experiência profissional e a participação em projeto de pesquisa (itens B e C da tabela 3) não poderão ser considerados em duplicidade.
- 7.4. Serão convocados para entrevista os 6 candidatos mais bem pontuados (itens de avaliação A a F) para cada perfil de vaga, sendo 4 de ampla concorrência e 2 candidatos autodeclarados PPI.
- 7.5. Os candidatos que não obtiverem pontuação mínima de 50 pontos no total dos itens A a F da Tabela 3 serão considerados desclassificados.
- 7.6. A entrevista valerá até 30 pontos que serão somados à pontuação obtida pelos critérios de cada perfil definidos na Tabela 3.
- 7.7. Os candidatos que se autodeclararem como PPI concorrerão inicialmente às vagas de ampla concorrência e, caso não sejam selecionados, serão considerados para a vaga reservada a PPI.
- 7.8. A vaga destinada a candidatos autodeclarados PPI será preenchida pelo(a) candidato(a) PPI com a maior pontuação total dentre os inscritos para o projeto, independentemente do perfil da vaga.

Tabela 3 – Critérios de avaliação.

Item	Critério	Pontuação	Máximo
A	Titulação na área exigida superior àquela necessária para a vaga	10 pontos se atendido	10
B	Experiência profissional na área de conhecimento requerida para a vaga	2 pontos por ano	20
C	Participação, por seis meses ou mais, em projetos de pesquisa na área de conhecimento requerida para a vaga	2 pontos por projeto	20
D	Publicações na área de conhecimento requerida para a vaga	2 pontos por publicação	10
E	Cursos, de 20 horas ou mais, realizados na área de conhecimento requerida para a vaga	1 ponto por curso	10
F	Carta de apresentação: Demonstração de como a experiência do candidato pode contribuir para o projeto  (Critérios a serem avaliados: linguagem e lógica de argumentação; clareza do conteúdo; e aderência ao projeto)	0 a 30 pontos	30

## 8. Recursos

8.1. O coordenador somente avaliará os recursos que contiverem:

- Nome completo e CPF do candidato;
- Projeto e bolsa para o qual está se candidatando, informando o número do processo

indicado no formulário de inscrição;

- Justificativa detalhada do recurso, incluindo argumentos e evidências que sustentem a revisão do resultado, com base apenas na documentação já enviada.

- 8.2. O resultado dos recursos será divulgado na página da seleção do projeto, no site da ANA.
- 8.3. A decisão sobre os recursos será definitiva e não caberá novo recurso.
- 8.4. A interposição de recursos não suspende os prazos e procedimentos do processo seletivo.
- 8.5. Recursos interpostos fora do prazo ou que não atendam às exigências estabelecidas não serão considerados.

## **9. Heteroidentificação**

- 9.1. Os candidatos habilitados e que estiverem concorrendo a vagas reservadas para PPI deverão ser avaliados por comissão de heteroidentificação, sendo convocados em ordem de pontuação em quantidade de até 10 vezes o número de vagas reservadas.
- 9.2. A lista de convocados para a heteroidentificação será publicada na página da seleção do projeto, no site da ANA, bem como os procedimentos específicos para sua realização.
- 9.3. A convocação será realizada com antecedência mínima de 3 (três) dias úteis antes da data prevista para a realização da avaliação de heteroidentificação.
- 9.4. A heteroidentificação será realizada por videoconferência gravada, em data e horário informados na convocação. A gravação será utilizada na análise de eventuais recursos interpostos pelos candidatos.
- 9.5. A ausência do candidato na data e horário agendados para a heteroidentificação implicará na desclassificação automática da concorrência por vaga PPI.
- 9.6. Os candidatos deverão garantir acesso a um dispositivo com câmera e conexão estável à internet.
- 9.7. Durante o procedimento, a banca avaliará a autodeclaração do candidato com base em critérios fenotípicos, como cor da pele, características físicas e outros aspectos visíveis.
- 9.8. Os candidatos deverão apresentar documento de identificação com foto durante a videoconferência.

## **10. Resultados Finais**

- 10.1. Os resultados serão divulgados na página da seleção do projeto, no site da ANA.
- 10.2. A divulgação incluirá a lista dos candidatos selecionados, bem como a pontuação final de cada candidato.
- 10.3. A lista de candidatos selecionados será organizada por ordem de classificação.
- 10.4. Serão divulgadas as pontuações obtidas em cada critério de avaliação.
- 10.5. Critérios de desempate, conforme a ordem disposta a seguir:
  - 10.5.1. Maior idade (Lei nº 10.741/2003);
  - 10.5.2. Maior pontuação no item “experiência profissional na área de conhecimento do projeto”;
  - 10.5.3. Melhor pontuação no item “carta de apresentação: demonstração clara de como a experiência do candidato pode contribuir para o projeto”.

## **11. Disposições Gerais**



11.1. Os casos omissos e outras situações não previstas na presente chamada serão resolvidos pelo coordenador do projeto.

## 12. Anexos

12.1. Formulário de Inscrição para Seleção de Bolsistas de Pesquisa.

12.2. Formulário de Autodeclaração Racial.

(assinado eletronicamente)

MARCELO JORGE MEDEIROS

Diretor Presidente Substituto

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Jorge Medeiros, Diretor-presidente, substituto**, em 04/06/2025, às 15:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, caput, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ana.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ana.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0050496** e o código CRC **E373554C**.