

## 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 Industria (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.

<b>Inscrições</b>	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**.

---

Referência: Processo nº 02501.005106/2025-41

SEI nº 0050496