

Edital da Chamada nº 01/2025

Programa de Capacitação Institucional - PCI

O Observatório Nacional – ON, unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI, torna pública a Chamada para o preenchimento de Bolsas do Programa de Capacitação Institucional - PCI, em conformidade com as Portarias MCTI nº 2.195, de 19/04/2018, nº 5.414, de 18/10/2018 e nº 4.849, de 28/05/2021, e com a Resolução Normativa nº 026/2018 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, nos termos estabelecidos pelo presente Edital.

1. Objeto

1.1. A presente Chamada tem por finalidade a seleção de Propostas de especialistas, pesquisadores e/ou técnicos, para colaborarem como bolsistas na execução de projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico no âmbito do Subprograma de Capacitação Institucional - SCI do ON. Os objetivos do SCI para o período 2019-2023 (estendido até DEZ/2025) podem ser consultados no link:

<https://www.gov.br/observatorio/pt-br/assuntos/areas-de-atuacao/capacitacao-institucional>.

1.2. Os Projetos contemplados nesta Chamada encontram-se listados e descritos no Anexo I do presente Edital.

1.3. A execução dos Projetos deve ocorrer dentro do período de vigência do SCI, isto é, **até 31/12/2025**.

1.4. A duração dos Projetos, prevista no Anexo I do presente Edital, além da data especificada no item 1.3 **não está garantida e ficará sujeita à aprovação por parte do MCTI de um novo SCI**.

1.5. As Propostas que concorram na presente Chamada devem se enquadrar, obrigatoriamente, dentro de algum dos Projetos contemplados no Anexo I do presente Edital.

1.6. As propostas selecionadas poderão ser implementadas dentro do Cronograma desta Chamada, conforme a necessidade do ON e a disponibilidade de bolsas.

2. Cronograma

Fase	Data
Lançamento da Chamada e divulgação na página do ON	22/05/2025
Prazo para impugnação da Chamada (item 14)	25/05/2025
Data de início de submissão das Propostas (itens 5, 6)	26/05/2025
Data limite para submissão das Propostas (itens 5, 6)	09/06/2025

Início do julgamento das Propostas (item 7)	10/06/2025
Divulgação do resultado preliminar do julgamento na página do ON (item 8)	19/06/2025
Prazo para interposição de recurso administrativo ao resultado preliminar do julgamento (item 9)	22/06/2025
Divulgação do resultado final do julgamento (item 10)	01/07/2025
Prazo para envio das Propostas e documentos para análise pela Comissão de Enquadramento do PCI (item 11)	Até o dia 12 do mês anterior ao de início da bolsa. Essa data pode ser alterada para bolsas que se iniciam em janeiro e fevereiro.

3. Itens Financiáveis - Bolsas

3.1. Características

3.1.1. Os recursos desta Chamada serão destinados, exclusivamente, ao financiamento de Bolsas na modalidade PCI, em suas diferentes categorias (PCI-D, PCI-E) e níveis (DA, DB, DC, DD, DE, DF, E1, E2).

3.1.1.1. O perfil mínimo necessário para o enquadramento em cada categoria/nível de Bolsa está descrito no Anexo I da RN nº 026/2018 do CNPq.

3.1.1.2. O valor das mensalidades de cada categoria/nível de Bolsa está discriminado no Anexo II da RN nº 026/2018 do CNPq.

3.1.1.3. A concessão de passagens, aéreas ou terrestres, para bolsas PCI-E de candidatos não domiciliados na região metropolitana do local onde será desenvolvido o projeto (Campus Sede, Itacuruba, Vassouras ou Tatuoca) não está contemplada neste Edital.

3.1.2. As Bolsas não poderão ser utilizadas para pagamento de atividades meio ou indiretas, como serviços administrativos, de gestão ou similares, prestação de serviços ou consultorias, conforme Acórdão do Tribunal de Contas da União nº 1.272, de 03/09/2003, uma vez que tal utilização estaria em desacordo com a finalidade das bolsas do CNPq.

3.1.3. As Bolsas disponibilizadas nesta Chamada não caracterizam vínculo empregatício de qualquer natureza com o ON.

3.1.4. A aprovação de um candidato nesta Chamada é mera expectativa de direito, sendo a implementação e continuidade da Bolsa dependente da efetiva disponibilidade de recursos financeiros liberados pelo CNPq.

3.2. Prazos e duração

3.2.1. A implementação das Bolsas aprovadas nesta Chamada será realizada de acordo

com os perfis de enquadramento e com as datas de início e o número máximo de meses estipulados no Anexo II do presente Edital.

3.2.1.1. As datas de início das Bolsas devem se enquadrar dentro do prazo de validade do resultado da Chamada, estipulado nos itens 10.4 e 10.5 deste Edital.

3.2.1.2. A vigência das Bolsas começa sempre no primeiro dia do mês, e termina no último dia do mês, não sendo possível o fracionamento de mensalidades.

3.2.2. Independentemente do número máximo de meses aprovado para cada Bolsa, estas terão **vigência inicial até 31/12/2025**, estando sujeitas a renovação periódica conforme **disponibilidade orçamentária e avaliação de desempenho** (vide item 12).

3.2.3. Independentemente do número máximo de meses aprovado para cada Bolsa, a vigência das mesmas não poderá ultrapassar o prazo de execução dos Projetos, especificado no item 1.3.

3.2.3.1. A extensão da vigência das Bolsas além do prazo especificado no item 1.3, quando cabível, dependerá das condições a serem estabelecidas pelo MCTI e o CNPq por ocasião da eventual implantação de um novo SCI.

4. Recursos Financeiros

4.1. As Bolsas são operacionalizadas pelo CNPq e financiadas com recursos oriundos do orçamento do MCTI, alocados com periodicidade anual através do processo nº 444.291/2018-0 do CNPq.

4.2. Os recursos financeiros disponíveis para a presente Chamada correspondem ao período de **01/05/2025 até 31/12/2025**.

5. Requisitos

As Propostas, e as partes envolvidas nas mesmas, devem atender, obrigatoriamente, aos seguintes requisitos.

5.1. Quanto ao Proponente

a) Ser brasileiro, ou estrangeiro residente em situação migratória regular no País (Lei nº 13.445, de 24/05/2017), ou ainda estrangeiro não residente, desde que o respectivo visto de migração temporário (Decreto nº 9.199, de 20/11/2017) lhe seja concedido antes do prazo para indicação da Bolsa, atendendo ao estipulado no item 11.2.1 deste Edital.

b) Ter seu currículo cadastrado na Plataforma Lattes do CNPq e **atualizado dentro dos 30 (trinta) dias anteriores à data de submissão da Proposta**;

c) Estar cadastrado junto ao Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) da Receita Federal do Brasil, ou providenciar o cadastro antes do prazo para indicação da Bolsa;

d) Ter formação, titulação ou experiência compatíveis com o perfil exigido, conforme a categoria e nível da Bolsa PCI pleiteada e os requisitos do Anexo II deste Edital;

- e) Não ter usufruído de Bolsa PCI, em qualquer categoria ou nível, por prazo igual ou superior a 60 (sessenta) meses, consecutivos ou não, ressalvado o interstício previsto na RN nº 026/2018 do CNPq;
- f) Não ter possuído vínculo empregatício, direto ou indireto, com o ON;
- g) Não ser aposentado pelo ON;
- h) Não possuir parentesco com o supervisor do Projeto, ou com ocupantes de funções gratificadas do ON, em atendimento ao artigo 4º, inciso VI, da Lei nº 8.027, de 12/04/1990;
- i) Em caso de Bolsa de Desenvolvimento (modalidade PCI-D), não manter, durante a vigência da Bolsa, vínculo empregatício, celetista ou estatutário, com qualquer instituição ou empresa no Brasil e não ser sócio-administrador de empresa.
- j) Não acumular com a Bolsa PCI qualquer outro tipo de bolsa de longa duração ou de estágio/treinamento, no País ou no exterior, em qualquer modalidade ou nível, oriunda de qualquer instituição de fomento pública ou privada do Brasil;
- k) Não estar matriculado, durante a vigência da Bolsa PCI, em qualquer programa de especialização ou de pós-graduação, stricto ou lato sensu ou profissionalizante, de qualquer Instituição de Ensino Superior do Brasil, e em qualquer nível;
- l) Não ser beneficiário titular de programas sociais dos governos federal, estaduais ou municipais, durante a vigência da Bolsa PCI;
- m) Caso o candidato seja beneficiário de Bolsa de Produtividade do CNPq (modalidades PQ, PQ-Sr ou DT), renunciar à esta antes da concessão da Bolsa PCI, não sendo suficiente a interrupção da Bolsa de Produtividade;
- n) Caso o candidato possua registro ativo de Microempreendedor Individual (MEI), que a microempresa não esteja gerando nem venha a gerar receita durante a vigência da Bolsa PCI e que o bolsista fique disponível em tempo integral para o desenvolvimento do Projeto;
- o) Não possuir pendências de relatórios e/ou prestações de contas junto ao SCI do ON;
- p) Não possuir pendências de relatórios e/ou prestações de contas junto ao CNPq;
- q) Não utilizar a Bolsa PCI para o exercício de atividades meio, tais como tarefas de apoio administrativo, prestação de serviços, consultorias e outras atividades similares, em atendimento ao disposto no item 3.1.2 deste Edital.

5.1.1. O visto de residência não é necessário no momento de submeter a proposta, mas será exigido posteriormente para implementação da bolsa. Para informações sobre tipos de visto, acessar: <https://www.gov.br/mre/pt-br/assuntos/portal-consular/vistos>.

5.1.2. Ao atualizar o Currículo Lattes, o candidato deve prestar especial atenção aos seguintes itens: Formação Acadêmica, Atuação Profissional, Resumo, e Produção. O currículo deve ser enviado ao CNPq para publicação após a atualização. Para cadastrar um novo Currículo, acessar: <https://lattes.cnpq.br/>.

5.2. Quanto ao Supervisor do Projeto

- a) Ser servidor do quadro efetivo de pesquisadores e tecnologistas do ON;
- b) Ter currículo cadastrado na Plataforma Lattes do CNPq;
- c) Não possuir pendências de relatórios e/ou prestações de contas junto ao SCI do ON;
- d) Não possuir pendências de relatórios e/ou prestações de contas junto ao CNPq.

5.3. Quanto à Proposta

5.3.1. A Proposta poderá concorrer em apenas uma das Cotas de Bolsas oferecidas na presente Chamada (Anexo II deste Edital), e deverá se enquadrar, necessariamente, dentro de apenas um dos Projetos vinculados a essa cota.

5.3.1.1. A Cota, o Projeto e o nome do respectivo Supervisor deverão estar claramente indicados na Proposta.

5.3.1.2. A Proposta deverá ter um prazo de execução igual ou inferior ao número máximo de meses previsto na Cota respectiva, **respeitando-se o prazo do item 1.3.**

5.3.2. A Proposta deverá vir acompanhada, obrigatoriamente, dos seguintes documentos:

- a) Carta do proponente, com no máximo 1 (uma) página, se apresentando e justificando seu interesse em trabalhar no ON, especialmente na área e Projeto escolhidos, juntamente com um relato da sua experiência prévia em projetos científicos, tecnológicos ou de inovação e descrevendo a sua expectativa de contribuição para o aprimoramento das capacidades institucionais;
- b) Plano de trabalho, com no máximo 5 (cinco) páginas, segundo o modelo disponível no link:
<https://www.gov.br/observatorio/pt-br/assuntos/areas-de-atuacao/capacitacao-institucional/formularios-e-modelos>,
contendo o cronograma da Proposta pelo prazo de execução (item 5.3.1.2);
- c) Cópia dos documentos de identificação do proponente (RG, RNE ou Passaporte);
- d) Cópia dos diplomas ou certificados que acreditem a titulação do proponente, experiência profissional, e/ou o perfil requerido. Caso o proponente não possua a formação mínima exigida no perfil da cota ao momento de submeter a proposta, juntar declaração da instituição de ensino e/ou do orientador indicando a data prevista para a obtenção da titulação.
- e) Caso o proponente não atenda a algum dos requisitos dos incisos i), j), k), l) ou m) do item 5.1 deste Edital, juntar declaração ou documentação idônea que ateste que atenderá ao(s) requisito(s) no momento de iniciar a Bolsa. Entre os documentos aceitos se encontram: declaração da instituição de ensino superior quanto à data prevista para a conclusão do curso de especialização ou pós-graduação; declaração ou termo de outorga de agência de fomento comprovando que a bolsa atual do candidato cessa antes do início

da bolsa PCI; declaração de empresa ou cópia da Carteira de Trabalho com data de cesse do vínculo empregatício.

f) Autodeclaração de Microempreendedor Individual, quando for o caso, conforme modelo disponível em:

<https://www.gov.br/observatorio/pt-br/assuntos/areas-de-atuacao/capacitacao-institucional/formularios-e-modelos>.

g) Em caso de Bolsas de Especialista Visitante (modalidade PCI-E), juntar declaração da instituição de origem do proponente liberando-o para o desenvolvimento do projeto no ON;

h) Carta com o “de acordo” do Supervisor do Projeto.

5.3.2.1. A documentação exigida nos incisos d) e e) será suficiente para o julgamento da Proposta, **mas não para indicação da Bolsa**, devendo o proponente atentar ainda para o estipulado no item 11.2.1 deste Edital.

5.3.2.2. Documentos emitidos no exterior deverão vir acompanhados da respectiva Certificação Consular ou Apostilado de Haia.

5.3.2.3. Documentos redigidos em alfabeto não latino deverão vir acompanhados da respectiva tradução oficial ao português ou inglês.

5.3.3. Além da documentação elencada no item 5.3.2, o proponente que concorrer a bolsa da categoria PCI-D, nos níveis DA, DB ou DC, deverá solicitar o envio de 2 (duas) cartas de recomendação, em formato livre, utilizando o formulário eletrônico disponível no link:

<https://www.gov.br/observatorio/pt-br/assuntos/areas-de-atuacao/capacitacao-institucional/formularios-e-modelos>.

5.3.3.1. As cartas de recomendação deverão ser encaminhadas diretamente pelos remetentes.

5.3.3.2. Não será aceita carta de recomendação emitida pelo Supervisor do Projeto.

5.3.3.3. Cartas recebidas após o prazo limite de submissão das Propostas (item 6.2) não serão consideradas.

5.3.4. Propostas que não atendam ao exigido no item 5.3.3 serão automaticamente desclassificadas.

5.4. Quanto à Instituição Executora

5.4.1. As Propostas aprovadas nesta Chamada serão executadas, exclusivamente, nas dependências do ON (Campus Sede, Itacuruba, Vassouras ou Tatuoca).

6. Submissão das Propostas

6.1. As Propostas deverão ser submetidas ao ON, exclusivamente, utilizando-se o Formulário de Propostas, disponível no link:

<https://www.gov.br/observatorio/pt-br/assuntos/areas-de-atuacao/capacitacao-institucional/formularios-e-modelos>.

[institucional/formularios-e-modelos](#), segundo as instruções e formatos especificados no próprio Formulário.

6.1.1. Não serão aceitas Propostas submetidas por qualquer outro meio ou formato senão aquele aqui estabelecido.

6.1.2. Não serão aceitas Propostas incompletas, com informações ou documentação faltante, ou que não atendam às instruções especificadas no Formulário de Propostas e na seção 5.3 deste Edital, ou ainda quando o Currículo Lattes do candidato não estiver devidamente atualizado (item 5.1-b).

6.1.3. Toda a documentação deverá ser reunida, respeitando-se a ordem listada no Formulário de Propostas e na seção 5.3.2 deste Edital, num único arquivo, em formato PDF, com tamanho inferior a 3,0 MB, identificado como:

“Proposta_PCI-Nome do candidato.pdf”.

6.2. As Propostas deverão ser submetidas até 23h59m (vinte e três horas e cinquenta e nove minutos), horário de Brasília, da data informada no Cronograma deste Edital.

6.2.1. Não serão aceitas Propostas submetidas após este horário.

6.2.2. O ON não se responsabilizará por Propostas não recebidas, ou recebidas fora do prazo, em decorrência de problemas técnicos dos computadores e/ou servidores de internet, falhas de comunicação, congestionamento das linhas de comunicação, bem como por quaisquer outros fatores que impossibilitem a transferência eletrônica dos dados.

6.3. Propostas não aceitas não poderão ser acolhidas, analisadas e/ou julgadas.

6.4. Para efeitos do presente Edital, será aceita uma única Proposta por proponente.

6.4.1. Na hipótese de envio de mais de uma Proposta pelo mesmo proponente, será considerada para análise e julgamento apenas a última proposta recebida.

6.4.2. Para reenvio ou substituição de uma Proposta, o proponente deverá preencher, integralmente, um novo Formulário de Propostas e re-encaminhar toda a documentação exigida.

6.5. Esclarecimentos e informações adicionais acerca desta Chamada podem ser obtidas pelo endereço eletrônico pci@on.br.

6.5.1. As mensagens serão respondidas exclusivamente em dias úteis, das 10h00 às 16h00, sem exceção.

6.5.2. A falta de resposta fora destes horários não será aceita como justificativa para envio de Propostas fora do prazo.

6.5.3. É de responsabilidade exclusiva do proponente entrar em contato com o ON em tempo hábil para obter informações ou esclarecimentos.

7. Julgamento

7.1. Etapas do Julgamento

7.1.1. Etapa I: Análise pela Comissão de Pré-Enquadramento - CPE

7.1.1.1. As atribuições e a composição da CPE do SCI estão determinadas pela Portaria ON/MCTI nº 90, de 24 de maio de 2021 e pela Portaria nº 272/2025/SEI-ON, de 19 de maio de 2025, em conformidade com o regulamento do PCI.

7.1.1.2. A CPE analisará as Propostas apresentadas quanto ao atendimento às disposições estabelecidas nos itens 5 e 6 desta Chamada, e definirá aquelas que passarão para a etapa seguinte.

7.1.1.2.1. Para efeitos deste Edital, compete à CPE validar a equivalência dos títulos emitidos no exterior, quando estes não vierem acompanhados da respectiva revalidação no Brasil.

7.1.1.3. A CPE registrará o resultado da sua análise em Ata, assinada por seus membros, identificando cada Proposta como:

- a) aceita; ou
- b) não aceita,

juntamente com a respectiva justificativa.

7.1.1.3.1. Propostas não aceitas, não passarão para a Etapa II do julgamento.

7.1.2. Etapa II: Classificação pela Comissão de Avaliação de Mérito - CAM

7.1.2.1. As atribuições da CAM estão determinadas pela Portaria ON/MCTI nº 90, de 24 de maio de 2021, em conformidade com o regulamento do PCI.

7.1.2.1.1. Caso os membros da CAM apresentem qualquer impedimento que impossibilite a deliberação do colegiado com o número mínimo de membros previsto, o Diretor do ON nomeará, em forma transitória, os respectivos substitutos.

7.1.2.2. Para efeitos da avaliação de mérito e classificação das Propostas, as mesmas serão agrupadas de acordo com a Cota de Bolsas na qual estão concorrendo.

7.1.2.2.1. A CAM avaliará o mérito de cada Proposta atribuindo uma nota, aferida conforme estabelecido no item 7.2 deste Edital.

7.1.2.2.2. Cada Proposta avaliada será objeto de parecer de mérito que justifique a nota atribuída.

7.1.2.2.3. As Propostas serão classificadas, dentro da Cota respectiva, segundo as notas atribuídas em ordem decrescente.

7.1.2.2.4. Para cada Cota disponível será gerada uma classificação separada.

7.1.2.2.5. A CAM recomendará as Propostas cuja nota final for maior ou igual que a nota de corte da respectiva Cota, especificada no Anexo II do presente Edital.

7.1.2.3. A decisão da CAM será registrada em Ata, assinada por seus membros, identificando cada Proposta como:

- a) recomendada; ou
- b) não recomendada,

juntamente com as respectivas notas finais e ordem de classificação dentro de cada Cota, assim como outras informações que considerar pertinentes.

7.1.2.4. A CAM poderá recomendar um número maior de Propostas do que o número de Bolsas disponíveis nesta Chamada.

7.1.2.5. A CAM poderá recomendar a concessão da Bolsa por um número de meses menor do que o máximo previsto na respectiva Cota.

7.1.2.6. Durante a classificação das Propostas pela CAM, o Coordenador do SCI e a CPE poderão acompanhar as atividades e sugerir os ajustes e/ou correções que considerar pertinentes.

7.1.2.7. A CAM poderá requerer a participação de especialistas ad-hoc e/ou consultar o corpo de pesquisadores e tecnologistas do ON, quando julgar necessário para a correta avaliação das Propostas ou para evitar potenciais conflitos de interesse.

7.1.2.8. A CAM poderá solicitar ao proponente o envio de documentação adicional, quando o julgar necessário para a correta avaliação da Proposta.

7.2. Critérios de Julgamento

7.2.1. Os critérios de análise e julgamento para classificação das Propostas quanto ao mérito científico-técnico são os seguintes:

Critério	Descrição	Peso	Nota
A	Experiência prévia do proponente em projetos científicos, tecnológicos e/ou de inovação na área do projeto escolhido.	2,0	0 a 10
B	Adequação do perfil do proponente aos requisitos da Chamada.	1,0	0 a 10
C	Alinhamento do histórico acadêmico e profissional do proponente às competências e atividades exigidas à execução do plano de trabalho.	2,0	0 a 10
D	Potencial do plano de trabalho para conduzir o projeto de pesquisa promovendo a capacitação institucional.	2,0	0 a 10

7.2.2. As informações relativas aos critérios de julgamento A, B e C, descritas no item 7.2.1, deverão constar no Currículo Lattes do proponente.

7.2.2.1. Informações do Currículo Lattes referentes à "Formação Acadêmica/Titulação" e/ou "Atuação Profissional" que apresentem discrepâncias com a documentação incluída na Proposta, não serão consideradas para efeitos do julgamento.

7.2.3. Para estipulação das notas poderão ser utilizadas até duas casas decimais.

7.2.4. Cada Proposta será avaliada por 3 (três) membros da CAM.

7.2.4.1. Cada membro avaliará a Proposta em forma individual e independente, conforme os critérios do item 7.2.1, e atribuirá à Proposta uma nota aferida pela média ponderada das notas atribuídas a cada critério.

7.2.4.2. A nota final de cada Proposta será aferida pela média aritmética das notas atribuídas por cada membro.

7.2.4.3. Todas as Propostas dentro de uma mesma Cota serão avaliadas pelos mesmos três membros da CAM.

7.2.5. Em caso de empate entre duas ou mais Propostas, a CAM definirá a ordem de classificação das mesmas em função das que obtiveram a maior nota no critério A, aferida pela média aritmética das notas atribuídas pelos membros da CAM nesse critério.

7.2.5.1. Caso o empate persista, a CAM definirá os critérios de desempate que julgar mais adequados, apresentando-os de forma arrazoada e fundamentada.

8. Resultado Preliminar do Julgamento

8.1. O Diretor do ON emitirá decisão preliminar do julgamento, com base na recomendação da CAM, acompanhada dos demais documentos que compõem o processo de julgamento

8.2. Na decisão do Diretor, cada Proposta será julgada como:

- a) aprovada; ou
- b) não aprovada,

e será determinada a respectiva classificação das Propostas, dentro de cada Cota disponível, e os níveis de bolsa atribuídos.

8.3. A relação de todas as Propostas julgadas, aprovadas e não aprovadas, será divulgada na página web do ON, disponível no link:

<https://www.gov.br/observatorio/pt-br/assuntos/areas-de-atuacao/capacitacao-institucional/chamada-publica>,

a partir das 18h00 da data prevista no Cronograma deste Edital.

9. Recursos Administrativos

9.1. Recurso Administrativo do Resultado Preliminar do Julgamento

9.1.1. Caso algum proponente tenha justificativa para contestar o resultado preliminar do julgamento, o mesmo poderá interpor recurso administrativo, no prazo previsto no Cronograma deste Edital.

9.1.1.1. O recurso deverá ser dirigido ao Diretor do ON, através de correspondência eletrônica, para o e-mail pci@on.br, seguindo as normas do processo administrativo federal.

9.1.1.2. O recurso deverá ser encaminhado até às 23h59 (vinte e três horas e cinquenta e nove minutos), horário de Brasília, da data limite prevista no cronograma; recursos recebidos após este prazo não serão analisados.

9.1.1.3. O ON não se responsabilizará por recursos não recebidos, ou recebidos fora do prazo, em decorrência de problemas técnicos dos computadores e/ou servidores de internet, falhas de comunicação, congestionamento das linhas de comunicação, bem como por quaisquer outros fatores que impossibilitem a transferência eletrônica dos dados.

9.1.2. Cada recurso interposto será apreciado pela CPE e/ou pela CAM, segundo corresponda, que elevarão ao Diretor do ON um parecer circunstanciado sobre a aceitação ou não do mesmo.

9.1.3. Todos os recursos serão respondidos pelo Diretor do ON até 24 (vinte e quatro) horas antes da data e horário previstos para divulgação do resultado final da chamada.

10. Resultado Final do Julgamento

10.1. O Diretor do ON emitirá, através de Portaria institucional, a decisão final do julgamento com fundamento na documentação elaborada pela CPE e pela CAM, acompanhada dos demais documentos que compõem o processo de julgamento.

10.2. Na decisão final do Diretor do ON constarão as Propostas aprovadas que serão contempladas com Bolsa, e os respectivos níveis e prazos iniciais (item 3.2).

10.2.1. Caso em uma dada Cota não sejam preenchidas todas as Bolsas disponibilizadas, seja pela ausência de candidatos(as), seja pelo número insuficiente de propostas aceitas pela CPE ou recomendadas pela CAM, o Diretor do ON poderá decidir pela alocação dessas Bolsas não preenchidas para os candidatos que foram aprovados em outras Cotas (dentro da mesma área de atuação), guardada a respectiva ordem de classificação.

10.3. O resultado final do julgamento será divulgado na página web do ON, disponível no link:

<https://www.gov.br/observatorio/pt-br/assuntos/areas-de-atuacao/capacitacao-institucional/chamada-publica>,

a partir das 18h00 da data prevista no Cronograma deste Edital.

10.4. O resultado final do julgamento da presente Chamada será válido pelo prazo de 180 (cento e oitenta) dias corridos, a contar da data de divulgação do mesmo.

10.5. O ON reserva-se o direito de estender a validade do resultado final da Chamada ou de realizar nova Chamada Pública para preencher as Bolsas que não forem ocupadas dentro do prazo de validade do item 10.4.

11. Execução das Propostas Aprovadas

11.1. O candidato aprovado e selecionado para concessão de Bolsa em cada Cota, que não

cumpra com os requisitos dos itens 5.1-d, 5.1-o, ou 5.1-p ao momento da implementação, poderá iniciar a bolsa até 1 (um) mês depois da(s) data(s) de início prevista(s) no Anexo II deste Edital. Caso o candidato não consiga cumprir com os requisitos supracitados dentro deste prazo ou desista de assumir a bolsa, perderá o direito à mesma e poderá ser chamado o seguinte aprovado na ordem de classificação, caso exista.

11.1.1. A concessão e o início das Bolsas deverá ocorrer sempre dentro do prazo de validade do resultado final da Chamada (itens 10.4 e 10.5).

11.1.2. Caso novas bolsas não previstas neste Edital sejam disponibilizadas dentro do prazo de validade do resultado final da Chamada e dentro das mesmas áreas de atuação, as bolsas poderão ser preenchidas com os candidatos aprovados nesta Chamada, obedecendo a ordem de classificação correspondente.

11.2. A indicação dos bolsistas contemplados no resultado final da Chamada ocorrerá tão somente após a análise e aprovação das Propostas pela Comissão de Enquadramento do PCI, conforme previsto no item 8 da Portaria MCTIC nº 2.195, de 19/04/2018.

11.2.1. Para análise das propostas por parte da Comissão de Enquadramento do PCI, os bolsistas contemplados no resultado final da Chamada deverão encaminhar ao Coordenador do SCI:

a) O Termo de Compromisso e Responsabilidade, disponível no link
<https://www.gov.br/observatorio/pt-br/assuntos/areas-de-atuacao/capacitacao-institucional/formularios-e-modelos>
devidamente assinado e datado pelo bolsista e pelo supervisor do projeto.

b) Comprovante da titulação requerida para o nível de bolsa pleiteado, caso não tenha sido enviado por ocasião da submissão da Proposta. Os comprovantes aceitos são: cópia do diploma, atestado de conclusão emitido pela IES, cópia da ata de defesa realizada, ou edital de defesa emitido pela IES especificando a banca julgadora e com data de defesa marcada anterior à data prevista para início da Bolsa. Este envio deve ser feito até o dia 12 do mês anterior ao de início da Bolsa .

c) Caso o bolsista não tenha se enquadrado, no momento da submissão da Proposta, nos incisos i), j), k), l) e/ou m) do item 5.1, deverá enviar, até o dia 12 do mês anterior ao de início da Bolsa, cópia de documentação comprobatória, emitida por autoridade competente, de que o(s) inciso(s) supracitado(s) e anteriormente não contemplado(s) está(ão) ora satisfeito(s).

d) No caso de bolsista estrangeiro não residente, cópia do comprovante de que se encontra em situação migratória regular (visto consular) e cadastrado junto ao Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) da Receita Federal do Brasil.

11.2.2. Os documentos poderão ser escaneados e enviados por e-mail, para o endereço pci@on.br, devendo o bolsista posteriormente apresentar os originais ao Coordenador do SCI para conferência.

11.2.3. O não envio dos documentos em tempo hábil poderá inviabilizar a análise da

proposta por parte da Comissão de Enquadramento do PCI.

11.2.4. Caso o dia 12 seja feriado ou final de semana, a documentação poderá ser entregue até o dia útil subsequente.

11.3. Caberá ao Coordenador do SCI realizar as indicações dos bolsistas aprovados pela Comissão de Enquadramento do PCI, através do formulário específico disponível na Plataforma Integrada Carlos Chagas do CNPq, e nos prazos estipulados pelo CNPq.

11.3.1. Após a indicação, o bolsista receberá um e-mail do CNPq com instruções para assinar eletronicamente o Termo de Aceitação da Indicação da Bolsa, que é requisito indispensável para a implementação da mesma.

11.4. Sem prejuízo de outras providências cabíveis, o Coordenador do SCI poderá, a qualquer tempo, cancelar a Bolsa pelos seguintes motivos:

- a) por solicitação do bolsista e/ou do supervisor do projeto, formalizada através de correspondência eletrônica para o e-mail pci@on.br, acompanhada da devida justificativa;
- b) por rendimento insuficiente do bolsista, avaliado conforme definido no item 12 deste Edital;
- c) por aquisição de vínculo empregatício por parte do bolsista;
- d) por implementação de bolsa de outra agência por parte do bolsista;
- e) por matrícula do bolsista em curso de pós-graduação;
- f) por perda da residência no País, no caso de bolsista estrangeiro;
- g) por indisponibilidade orçamentária;
- h) por não assinatura do Termo de Aceitação da Indicação da Bolsa nos prazos requeridos;
- i) por ocorrência, durante a vigência da Bolsa, de fato cuja gravidade justifique o cancelamento, em decisão devidamente fundamentada.

11.4.1. Bolsas canceladas dentro do prazo de validade do resultado final desta Chamada (itens 10.4 e 10.5), serão preenchidas, sempre que possível, seguindo a ordem de classificação das Propostas dentro das respectivas Cotas, ou em conformidade com o estabelecido no item 10.2.1.

12. Avaliação de Desempenho

12.1. O desempenho dos bolsistas será avaliado, periodicamente, através dos mecanismos a serem definidos pela CPE, em conformidade com as regras do PCI. Esses mecanismos incluem: relatórios anuais de atividade, Jornada Anual do PCI, e relatório final com todas as atividades desenvolvidas ao longo da vigência da Bolsa.

13. Obrigações

13.1. São obrigações do bolsista:

- a) Dedicar-se às atividades previstas no projeto de pesquisa;
- b) Desenvolver o projeto de pesquisa conforme o cronograma estabelecido;
- c) Observar as regras éticas sobre o uso de informações, de resultados de projetos, e de acesso a bancos de dados restritos ao ambiente institucional;
- d) Apresentar os relatórios de atividade parciais e final, conforme a modalidade e dentro dos prazos estipulados pelo Coordenador do SCI;
- e) Devolver, imediatamente após o fim da Bolsa, todos os instrumentos, computadores, livros e materiais bibliográficos, senhas de acesso a computadores e contas institucionais, e outros de propriedade do ON, que estejam em seu poder;
- f) Transferir ao ON a propriedade intelectual de qualquer produto ou patente decorrente da atividade desenvolvida durante a vigência da Bolsa;
- g) Comunicar imediatamente ao Coordenador do SCI, qualquer alteração ou mudança da sua situação que possa vir a conflitar com os requisitos para concessão da Bolsa PCI;
- h) Solicitar, ao Coordenador do SCI, autorização prévia para viajar ao exterior, em conformidade com as regras do CNPq ;
- i) Entregar ao Coordenador do SCI cópia dos comprovantes referentes à eventual devolução de valores ao CNPq;
- j) Responder a qualquer esclarecimento solicitado pelo CNPq, em relação à implementação da Bolsa, inclusive após o encerramento da mesma.

13.2. São obrigações do supervisor do projeto:

- a) Zelar pelo desenvolvimento do projeto de pesquisa, conforme o cronograma proposto;
- b) Realizar a avaliação de desempenho do bolsista, sempre que solicitado pelo Coordenador do SCI;
- c) Entregar o parecer do relatório final da Bolsa, nos prazos requeridos;
- d) Comunicar, imediatamente, ao Coordenador do SCI, qualquer alteração ou mudança na sua situação, ou na situação do bolsista, que possa vir a conflitar com os requisitos para concessão da Bolsa PCI;
- e) Responder a qualquer esclarecimento solicitado pelo CNPq, em relação à implementação da Bolsa, inclusive após o encerramento da mesma.

13.3 – Qualquer comunicação entre o bolsista/supervisor e o CNPq, referente ao processo de indicação, implementação e pagamento da Bolsa, deverá ser encaminhada somente através do Coordenador do SCI.

14. Impugnação da Chamada

14.1. Decairá do direito de impugnar os termos da presente Chamada o cidadão que não o fizer até o prazo disposto no Cronograma deste Edital.

14.1.1. Caso esta Chamada não seja impugnada dentro do prazo, o proponente não poderá mais contrariar as cláusulas deste Edital, concordando com todos os seus termos.

14.2. A impugnação deverá ser dirigida ao Diretor do ON, por correspondência eletrônica, através do endereço pci@on.br, seguindo as normas do processo administrativo federal.

15. Disposições Gerais

15.1. A presente Chamada regula-se pelos preceitos de direito público inseridos no caput do artigo 37 da Constituição Federal, e pelas disposições da Lei nº 8.666, de 21/06/1993, no que couber, além da legislação específica do PCI.

15.2. A qualquer tempo, a presente Chamada poderá ser prorrogada, revogada ou anulada, no todo ou em parte, seja por decisão unilateral do Diretor do ON, seja por motivo de interesse público ou exigência legal, em decisão fundamentada, sem que isso implique direito à indenização ou reclamação de qualquer natureza.

15.3. O Diretor do ON reserva-se o direito de resolver os casos omissos e as situações não previstas neste Edital.

Rio de Janeiro, 22 de maio de 2025

Jailson Souza de Alcaniz

Diretor

ANEXO I: PROJETOS CONTEMPLADOS

Independentemente do número máximo de meses informado para cada Cota, **todos os projetos devem ter o seu cronograma de execução com data limite até 31/12/2025**, em acordo com a vigência do Subprograma de Capacitação Institucional (SCI) do Observatório Nacional, como especificado nos itens 1.3 e 3.2.3 do Edital.

O candidato deve contactar o potencial supervisor do projeto pleiteado para obter uma carta com o “de acordo” para a proposta de trabalho submetida (item 5.3.2-h).

PROJETO A.01	
Título	Pesquisa teórica e observacional em astronomia e astrofísica
Supervisor	A depender do projeto.
Duração prevista	Até DEZ/2025, com possibilidade de duração total de 36 meses (24+12) (importante: vide itens 1.3 e 1.4)
Descrição	A Coordenação de Astronomia e Astrofísica (COAST) atua nas áreas de Ciências Planetárias, Astrofísica Estelar e Galáctica, Astrofísica Extragaláctica e Cosmologia, e possui uma infraestrutura computacional de ponta para a execução de suas atividades bem como equipe técnica de TI qualificada. Nesta chamada pública do PCI, a COAST oferece 2 bolsas (1 PCI-DA e 1 PCI-DB) para a seleção de proposta visando a execução de projeto de pesquisa teórica ou observacional e/ou o desenvolvimento e aplicação de técnicas computacionais, nas linhas de pesquisa descritas na página da COAST https://www.gov.br/observatorio/pt-br/assuntos/areas-de-atuacao/astronomia-e-astrofisica/grupos-de-pesquisa . Aconselha-se que o(a) bolsista discuta seu projeto conjuntamente com o(a) potencial supervisor(a), escolhido(a) dentre os pesquisadores e tecnologistas integrantes da COAST.

PROJETO A.02	
Título	AstroEducadores: uma plataforma de capacitação para ensino de Astronomia
Supervisor	Josina Oliveira do Nascimento (josina@on.br)
Duração prevista	Até DEZ/2025, com possibilidade de duração total de 24 meses (12+12) (importante: vide item 1.3)
Descrição	Plataforma de capacitação para ensino de Astronomia para professores e estudantes do ensino fundamental e do ensino médio participantes ou não da OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, ligada à SAB - Sociedade Brasileira de Astronomia).

A plataforma AstroEducadores, desenvolvida pelo ON, já está em funcionamento desde 2013 para realização das provas online que fazem parte do processo seletivo para as equipes que representam o Brasil nas Olimpíadas Internacionais. O sucesso da plataforma gerou um grande aumento da demanda, o que permitiu que se estudasse o perfil dos participantes e que fossem caracterizados os tipos de dúvidas e dificuldades conceituais que os professores encontram em conteúdos de Astronomia e Astrofísica.

Pretende-se estender as atividades da plataforma criando:

(a) cursos a distância para professores da Educação Básica, bem como licenciandos da mesma área, com os diversos assuntos em variados níveis de aprendizagem. A abordagem do conteúdo será feita através de material prático e provocativo:

1. material de ensino de Astronomia em formas variadas, como vídeos e jogos, dentre outras;

2. atividades práticas para serem desenvolvidas individualmente ou em grupo;

3. questionários auto-corretivos e com "feedback";

(b) banco de questões e problemas com dificuldades e tipos variados para as provas online e para as provas presenciais e treinamentos que fazem parte do Processo Seletivo para Olimpíadas Internacionais de Astronomia. Pretende-se ainda usar os dados obtidos para definir estratégias de tutoria para aquelas atividades.

Metodologia: O curso para formação de professores e licenciandos será ministrado por módulos independentes, mas que serão oferecidos em ordem cronológica. O curso é baseado em atividades práticas que podem ser reproduzidas em sala de aula, sendo adaptáveis aos diferentes níveis de ensino e ao projeto pedagógico local. A partir das atividades práticas os conceitos são apresentados de forma lúdica e provocativa, auxiliado pelos processos de sala de aula invertida. São oferecidos questionários auto-corretivos com *feedback* automático cujas respostas são também provocativas. Procura-se trabalhar também com jogos motivando o professor (aluno do curso) a criar/modificar os seus próprios jogos. O banco de questões para os treinamentos e provas online e presenciais que fazem parte do Processo Seletivo para Olimpíadas Internacionais de Astronomia será construído fazendo uso de material contendo imagens, gráficos e atividades práticas, além de material teórico.

Resultados esperados: Pretende-se atingir por ano cerca de 150 professores e licenciandos por módulo do curso citado em (a) e 5000 estudantes de ensino médio e 9º ano do ensino fundamental através do banco de questões citado em (b).

Objetivos: Implementação das atividades, vídeos, questionários e todo o material de ensino e avaliação na plataforma AstroEducadores.

PROJETO A.03	
Título	Aplicação de Inteligência Artificial na análise de dados em Astronomia
Supervisor	Lilianne Mariko Izuti Nakazono (liliannenakazono@on.br)
Duração prevista	Até DEZ/2025, com possibilidade de duração total de 24 meses (12+12) (importante: vide item 1.3)
Descrição	Este projeto visa o desenvolvimento de ferramentas para análise de grandes volumes de dados astronômicos utilizando técnicas de machine-learning e/ou deep learning. Em particular, os pesquisadores da COAST estão envolvidos em grandes levantamentos astronômicos como J-PAS, J-PLUS e S-PLUS. O ON possui uma infraestrutura computacional de ponta para a execução de suas atividades bem como equipe técnica de TI qualificada.

PROJETO G.01	
Título	Aplicação de Inteligência Artificial para Filtragem de Ruído Cultural em Séries Temporais Magnetotelúricas
Supervisor	Artur Santos Benevides
Duração prevista	Até DEZ/2025, com possibilidade de duração total de 24 meses (importante: vide item 1.3)
Descrição	<p>Introdução</p> <p>O método magnetotelúrico (MT) é uma técnica geofísica que utiliza variações naturais dos campos eletromagnéticos da Terra para investigar a estrutura da subsuperfície (Cagniard, 1953). No entanto, sua aplicação enfrenta um desafio significativo: a contaminação dos sinais naturais medidos por ruídos culturais.</p> <p>Esses ruídos, provenientes de fontes como linhas de transmissão de energia (60 Hz no Brasil), ferrovias, cercas eletrificadas, bombas d'água e equipamentos industriais, comprometem a qualidade dos dados ao violarem as suposições fundamentais do método MT. Sua proximidade e características de onda introduzem distúrbios que podem se estender por toda a série temporal, afetando especialmente a banda morta (1–10 s), onde a relação sinal-ruído é reconhecidamente baixa.</p> <p>O problema é agravado quando as fontes de ruído apresentam frequências desconhecidas (como no caso de equipamentos industriais personalizados) e amplitudes variáveis, criando desafios estatísticos na filtragem e na estimativa do tensor de impedância. Técnicas tradicionais de filtragem, como a FFT (Egbert & Booker, 1986), embora úteis para ruídos periódicos, falham em casos de ruídos não estacionários, interferências de banda larga sobrepostas ao sinal natural e distorções na banda morta (1– 10 s), contexto em que se aplicam abordagens baseadas em stacking robusto (Chave & Thomson, 2004), especialmente em ambientes com alta interferência antropogênica.</p>

Nesse contexto, este projeto propõe o desenvolvimento e a aplicação de técnicas de Inteligência Artificial (IA) para a filtragem de ruídos em dados MT, com o objetivo de melhorar a qualidade dos dados e, consequentemente, a confiabilidade das interpretações geofísicas a partir dos modelos de resistividade. Além disso, serão realizadas comparações com métodos tradicionais para validação de desempenho.

Objetivos

Geral: Desenvolver e aplicar técnicas de IA para a filtragem eficiente de ruídos em séries temporais MT.

Específico:

- Implementar modelos de aprendizagem (redes neurais convolucionais, autoencoders, LSTMs) para detecção e remoção de ruídos.
- Comparar o desempenho das abordagens baseadas em IA com métodos tradicionais (FFT, wavelets, PCA).
- Validar os resultados em dados sintéticos e reais, garantindo robustez em diferentes cenários de ruído.
- Acoplar o pipeline de filtragem em fluxograma de processamento já utilizados em grandes conjuntos de dados processados em projetos no Observatório Nacional.

Metodologia

A primeira etapa consistirá na leitura e preparação dos dados MT, envolvendo:

- Leitura das séries temporais nos diferentes tipos de formatos, por exemplo, ats, asc, egb, entre outros comumente utilizados no MT e conversão para estruturas adequadas ao processamento computacional.
- Normalização e detrending: Remoção de tendências e variações de escala que possam interferir na análise espectral.
- Identificação de artefatos: Análise visual e estatística para detecção de ruídos culturais evidentes (picos em 60 Hz, harmônicos, transientes abruptos).

A segunda etapa envolve a aplicação de Métodos Clássicos de Filtragem:

- Transformada de Fourier (FFT): Identificação e remoção de frequências associadas a ruídos.
- Análise Wavelet: Filtragem multirresolução para sinais não estacionários.
- PCA (Análise de Componentes Principais): Separação de sinais úteis e ruídos.
- Robust Stacking: Combinação robusta de múltiplas medições para redução de ruído.

A terceira etapa é baseada no desenvolvimento de modelos de IA para Filtragem Adaptativa. Serão implementadas arquiteturas de deep learning

com os seguintes enfoques:

- Redes Neurais Convolucionais (CNNs) para Detecção Espectral, com treinamento com spectrogramas rotulados para classificação de componentes ruidosas vs. sinais naturais.
- Aprendizado Híbrido (Física + IA): Combinação de restrições físicas, usando os princípios físicos (equações de Maxwell) com redes neurais.
- Modelagem de sinal artificial para treinamento de máquina em dados sintéticos e testes. Reconhecimento de sinal com diferentes amplitudes e ângulos de incidência do sinal eletromagnético.

Ferramentas e Tecnologias

Linguagens: Python (NumPy, SciPy, TensorFlow, PyTorch) e eventualmente FORTRAN.

Visualização: Matplotlib, Plotly.

Interface gráfica: PyQt ou Streamlit;

Versionamento: Git/GitHub.

Resultados esperados

- Redução significativa de ruídos culturais e melhoria na qualidade dos dados.
- Desenvolvimento de componente de filtragem para acoplamento em fluxograma de processamento de dados no Observatório Nacional.
- Publicação de resultados em revistas científicas e/ou conferências.

Referência:

- Cagniard, L. 1953. Cagniard Basic theory of the magnetotelluric method of geophysical prospecting Geophysics, 18 (3) (1953), pp. 605-635
- Chave, A. D., & Thomson, D. J. (2004). Robust estimation of geomagnetic transfer functions. Geophysical Journal International, 157(3), 988-1006.
- Egbert, G. D., Booker, J. R., 1986. Robust estimation of geomagnetic transfer functions. Geophysical Journal International 87 (1), 173–194.
- Kappler et al., (2024). Aurora: An open-source Python implementation of the EMTF package for magnetotelluric data processing using MTH5 and mt_metadata. Journal of Open Source Software, 9(100), 6832, <https://doi.org/10.21105/joss.06832>
- Wawrzyniak, P., Sailhac, P., Marquis, G. 2013. Robust error on magnetotelluric impedance estimates. Geophysical Prospecting, 61, pp. 533-546. ff10.1111/j.1365-2478.2012.01094.xff.ffa00930099f

PROJETO G.02	
Título	Aprendizado de Máquina Aplicado à Detecção e Localização de Terremotos a partir de Estações Sismográficas Onshore e Offshore
Supervisor	Gilberto da Silva Leite Neto
Duração prevista	Até DEZ/2025, com possibilidade de duração total de 24 meses (importante: vide item 1.3)
Descrição	<p>A detecção manual de terremotos em grandes volumes de dados sísmicos é limitada por sua subjetividade e baixa eficiência, o que tem impulsionado o uso de técnicas de aprendizado de máquina (ML) para a geração de catálogos sísmicos mais completos de maneira mais eficiente. Experimentos têm demonstrado que essas técnicas podem ampliar significativamente a detecção de eventos sísmicos, possibilitando um mapeamento mais detalhado e preciso das falhas sismogênicas. A região sudeste do Brasil, que abriga importantes bacias petrolíferas, apresenta atividade sísmica considerável cuja origem ainda é pouco compreendida. Compreender os mecanismos por trás dessa sismicidade é fundamental para avaliar os riscos que esses eventos representam às infraestruturas offshore, como plataformas de exploração e dutos submarinos. Este projeto visa avaliar a aplicabilidade de métodos de ML na detecção e localização de terremotos na plataforma continental do sudeste do Brasil, utilizando dados de sismógrafos de fundo oceânico (OBSs), veículos autônomos subaquáticos (gliders) e estações sismográficas distribuídas ao longo da costa. A partir desses resultados, espera-se construir um catálogo sísmico de alta resolução que revele as estruturas responsáveis pela atividade sísmica, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada da sismicidade na região.</p>
<p>Introdução</p> <p>Detectar terremotos manualmente em conjuntos de dados sísmicos extensos é um processo demorado e suscetível a interpretações subjetivas (Wu et al., 2022). Nesse contexto, técnicas baseadas em aprendizado de máquina (ML) têm sido amplamente utilizadas para a elaboração de catálogos sísmicos mais completos de maneira mais eficiente (Kubo et al., 2024). Esses métodos, quando comparados às abordagens convencionais de detecção automática (e.g., Allen, 1978; Sleeman & Van Eck, 1999; Gibbons & Ringdal, 2006; Peng & Zhao, 2009), tendem a ser mais eficientes e menos sensíveis ao ruído, o que permite a redução do limiar de detecção e, consequentemente, a uma melhor resolução espaço-temporal da atividade sísmica (e.g., Liu et al., 2020; Perol et al., 2018; Tan et al., 2020).</p> <p>Tan et al. (2020), por exemplo, ao empregar um identificador de fases baseado em rede neural profunda, localizaram dez vezes mais eventos (~900.000) do que os registrados no catálogo do Instituto Nacional de Geofísica e Vulcanologia da Itália para a sequência de 2016–2017 na região central do país (~82.000). O aumento no número de eventos</p>	

menores catalogados foi fundamental para delinear em detalhe a geometria das falhas que foram reativadas durante a sequência sísmica. Wu et al. (2022) propuseram um fluxo de trabalho que utiliza métodos baseados em aprendizado profundo para a criação de catálogos de terremotos submarinos. Os autores aplicaram essa metodologia aos dados de 12 OBSs instalados nas proximidades da fossa das Marianas, resultando em um número de eventos relocalizados (~1,300) aproximadamente duas vezes maior do que o obtido com a técnica de template matching (~645) (Zhu et al., 2019), o que permitiu delinear com maior detalhe as zonas de falhas na região.

A Rede Sismográfica Brasileira (RSBR) é a responsável pelo monitoramento sísmico no Brasil, compreendendo quase 100 estações sismográficas. Nos últimos anos, o Observatório Nacional (ON), instituição encarregada de coordenar a RSBR, tem se dedicado ao monitoramento de terremotos na plataforma continental do sudeste do Brasil, uma região sismicamente ativa (Assumpção et al., 2011). O primeiro experimento nesse sentido ocorreu em 2019, com a instalação de seis OBSs e a liberação de veículos autônomos subaquáticos com sensores hidroacústicos acoplados (gliders) (Coelho et al., 2021).

Dando continuidade ao monitoramento da sismicidade marinha no sudeste do Brasil, o projeto RSBR-Mar planeja instalar outros seis OBSs e oito derivadores autônomos (MERMAIDs) em águas profundas pelo período de dois anos. Além disso, o projeto está instalando estações sismográficas temporárias ao longo da costa e em ilhas de modo a densificar a rede sismográfica no continente durante o experimento.

A margem sudeste do Brasil é de grande importância para a economia nacional, abrigando as principais bacias petrolíferas do país: Campos e Santos. Essas bacias se destacam ainda pela exploração de petróleo e gás natural oriundos da camada pré-sal, com a bacia de Santos sendo atualmente a principal produtora de petróleo proveniente dessa formação. Apesar da importância econômica da região, o conhecimento sobre a origem e os mecanismos responsáveis pela sismicidade local é limitado. A identificação de estruturas que podem estar sendo reativadas é fundamental para a avaliação do risco que esses eventos representam às infraestruturas offshore na região, como plataformas de exploração e dutos submarinos. Dessa forma, diante dos resultados promissores de métodos de detecção de terremotos baseados em ML em outros contextos, este projeto propõe investigar a aplicabilidade desta abordagem para detectar e localizar terremotos na plataforma continental do sudeste do Brasil usando dados sismológicos obtidos por OBSs, gliders e estações sismográficas ao longo da costa.

Objetivos

Geral:

- Desenvolver um fluxo de trabalho com métodos de aprendizado de máquina para detecção e localização de terremotos na plataforma continental sudeste do Brasil, utilizando dados heterogêneos, visando gerar catálogos sísmicos de alta resolução.

Específicos:

- Implementar e testar metodologias baseadas em ML para a detecção, picagem de fases e classificação de eventos, utilizando dados contínuos adquiridos por OBSs, gliders e estações sismográficas no continente;
- Definir um fluxo de processamento para a localização automática de eventos sísmicos submarinos na região, utilizando conjuntos de dados heterogêneos;
- Elaborar um catálogo sísmico detalhado para a região sudeste com os eventos localizados;
- Relocalizar os terremotos catalogados usando métodos de relocalização relativa (e.g., HypoDD);
- Definir as estruturas offshore responsáveis pela atividade sísmica com base nos eventos relocalizados.

Metodologia

Etapa I - Organização do banco de dados e revisão bibliográfica

- Revisão das abordagens que têm sido utilizadas para detectar e classificar eventos com ML;
- Estruturação e integração do banco de dados sismológicos;
- Preparação das formas de onda;

Etapa II - Detecção e localização de terremotos submarinos nos sismogramas contínuos

- Detecção de terremotos e picagem de fases (e.g., earthquake transformer, siamese earthquake transformer e PickNet)
- Associação (e.g., REAL) e localização preliminar (e.g., HipolInverse);

Etapa III - Relocalização dos terremotos submarinos e interpretação dos resultados

- Relocalização dos terremotos (e.g., HypoDD) e elaboração do catálogo de eventos submarinos;
- Identificação das zonas de falha;

Ferramentas e Tecnologias

Linguagens: Python e eventualmente FORTRAN.

Versionamento: Git/GitHub.

Resultados esperados

- Definição de uma abordagem automática para a detecção de

- terremotos submarinos que seja menos sensível ao elevado nível de ruído em registros de OBSs e estações ao longo da costa;
- Elaboração de um catálogo sísmico detalhado para a região offshore do sudeste do Brasil;
 - Mapeamento das falhas sismogênicas com base na distribuição dos eventos relocalizados.
 - Publicação de resultados em revistas científicas e/ou conferências.

Referências

- Allen, R. V. (1978). Automatic earthquake recognition and timing from single traces. *Bull Seismol Soc Am*, 68:1521–1532. <https://doi.org/10.1785/BSSA0680051521>
- Assumpção, M., Dourado, J. C., Ribotta, L. C., Mohriak, W. U., Dias, F. L., Barbosa, J. R. (2011). The São Vicente earthquake of 2008 April and seismicity in the continental shelf off SE Brazil: further evidence for flexural stresses. *Geophysical Journal International*, 187(3), 1076–1088. <https://doi.org/10.1111/j.1365-246X.2011.05198.x>
- Coelho, D. L. O., Fontes, S. L., Klein, A. H. F., Dias, F. L., Maurício, I. C. B. S., Machado, A. A., et al. (2021). New horizons in Brazilian Seismology: expanding seismic monitoring to offshore South East Brazil. In *4th Brazilian Seismology Symposium in the 17th International Congress of the Brazilian Geophysical Society*. Rio de Janeiro, Brazil
- Gibbons, S. J., Ringdal, F. (2006). The detection of low magnitude seismic events using array-based waveform correlation. *Geophys J Int*, 165:149–166. <https://doi.org/10.1111/j.1365-246X.2006.02865.x>
- Kubo, H., Naoi, M., Kano, M. (2024). Recent advances in earthquake seismology using machine learning. *Earth Planets Space*, 76, 36. <https://doi.org/10.1186/s40623-024-01982-0>
- Liu, M., Zhang, M., Zhu, W., Ellsworth, W. L., & Li, H. (2020). Rapid characterization of the July 2019 Ridgecrest, California, earthquake sequence from raw seismic data using machine-learning phase picker. *Geophysical Research Letters*, 47, e2019GL086189. <https://doi.org/10.1029/2019GL086189>
- Peng, Z., & Zhao, P. (2009). Migration of Early Aftershocks Following the 2004 Parkfield Earthquake. *Nat. Geosci*, 2, 877–881. <https://doi.org/10.1038/ngeo697>
- Perol, T., Gharbi, M., Denolle, M. (2018). Convolutional neural network for earthquake detection and location. *Sci. Adv.*, 4:e1700578. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700578>
- Sleeman, R., van Eck, T. (1999). Robust automatic P-phase picking: an on-line implementation in the analysis of broadband seismogram recordings. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 113(1–4), 265–275. [https://doi.org/10.1016/S0031-9201\(99\)00007-2](https://doi.org/10.1016/S0031-9201(99)00007-2)
- Tan, Y. J., Waldhauser, F., Ellsworth, W. L., et al. (2021). Machine-

	<p>learning-based high resolution earthquake catalog reveals how complex fault structures were activated during the 2016–2017 central Italy sequence. <i>Seismic Rec.</i>, 1:11–19. https://doi.org/10.1785/0320210001</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wu, X., Huang, S., Xiao, Z., Wang, Y. (2022). Building Precise Local Submarine Earthquake Catalogs via a Deep-Learning-Empowered Workflow and its Application to the Challenger Deep. <i>Front. Earth Sci.</i>, 10:817551. https://doi.org/10.3389/feart.2022.817551 • Zhu, G., Yang, H., Lin, J., Zhou, Z., Xu, M., Sun, J., et al. (2019). Along-strike Variation in Slab Geometry at the Southern Mariana Subduction Zone Revealed by Seismicity through Ocean Bottom Seismic Experiments. <i>Geophys. J. Int.</i>, 218, 2122–2135. https://doi.org/10.1093/gji/ggz272
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PROJETO G.03	
Título	Caracterização das pulsações magnéticas observadas em região sob influência da Anomalia Magnética do Atlântico Sul/AMAS
Supervisor	Luiz Benyosef
Duração prevista	Até DEZ/2025, com possibilidade de duração total de 24 meses (importante: vide item 1.3)
Descrição	<p>Resumo do Plano de Trabalho As variações rápidas do campo magnético terrestre, conhecidas como pulsações magnéticas, são detectadas por magnetômetros em solo e estão associadas a processos de acoplamento entre o vento solar e a magnetosfera, resultantes da transferência de energia do Sol para a Terra. A Anomalia Magnética do Atlântico Sul (AMAS) constitui a maior anomalia do campo geomagnético terrestre, estendendo-se do Pacífico Sul até a costa da África, com intensidades significativamente reduzidas, da ordem de 22.000 nT. Este projeto tem como objetivo analisar e caracterizar os efeitos da AMAS sobre as pulsações magnéticas dos tipos Pc3, Pc4 e Pc5, com base em dados obtidos por magnetômetros instalados no território brasileiro. A metodologia adotada fundamenta-se em técnicas de análise espectral, utilizando transformadas de Wavelet e Fourier, além da análise de coerência entre os sinais.</p>
	<p>Introdução Os fenômenos solares, como ejeções de massa coronal (EMCs) e erupções solares, liberam grandes quantidades de partículas carregadas e plasma, dando origem a ventos solares de alta velocidade. Quando esses ventos atingem a Terra, interagem com o campo magnético terrestre, transferindo energia para a magnetosfera e podendo gerar pulsações magnéticas. Essas pulsações correspondem a flutuações transitórias de curto período no campo geomagnético, com amplitudes típicas inferiores a 10–4 do campo principal e períodos entre 0,2 e 600 s. Em eventos de intensa atividade geomagnética, as amplitudes podem alcançar centenas</p>

de nanotesla. A análise dessas pulsações fornece informações essenciais sobre os mecanismos de acoplamento entre a magnetosfera e a ionosfera, contribuindo significativamente para a compreensão do campo geomagnético e da dinâmica do clima espacial.

A Anomalia Magnética do Atlântico Sul (AMAS) é a maior anomalia geomagnética da Terra e exerce influência significativa sobre medições magnéticas em grande parte do território brasileiro. Nessa região, o campo magnético é consideravelmente mais fraco, podendo atingir intensidades até três vezes menores do que em outras áreas do planeta. O entendimento detalhado de sua dinâmica é essencial, dada sua interferência em diversos sistemas tecnológicos, especialmente os mais modernos e sensíveis, como os utilizados na aeronavegação e na emergente área do clima espacial.

O Brasil apresenta características geomagnéticas peculiares que o tornam especialmente relevante para pesquisas em geomagnetismo e clima espacial, por abrigar simultaneamente a AMAS e o equador magnético (ou dip equatorial). Nessa região, destaca-se a presença do eletrojato equatorial (EEJ), uma corrente estreita ($\pm 3^\circ$ na latitude) que flui para leste ao longo do equador magnético, em altitudes ionosféricas da região E, durante o período diurno. Ambos os fenômenos influenciam significativamente as características das pulsações magnéticas observadas na região.

O Laboratório de Desenvolvimento de Sensores Magnéticos do Observatório Nacional (LDSM/ON) atua há mais de duas décadas na pesquisa e fabricação de sensores fluxgate de alta resolução e baixo ruído. Nos últimos dez anos, expandiu suas atividades para o desenvolvimento de magnetômetros voltados a aplicações especializadas. Atualmente, com a aquisição de novos equipamentos e a instalação de uma sala magneticamente blindada, o laboratório está plenamente capacitado para enfrentar novos desafios no desenvolvimento de magnetômetros de alto desempenho, compatíveis com os melhores padrões internacionais. Trata-se de uma linha de pesquisa inovadora, caracterizada por uma expressiva escassez de análises e modelos, especialmente na região sob influência da Anomalia Magnética do Atlântico Sul (AMAS). A instalação de instrumentos de medição contínua nessa área é de grande relevância, particularmente se realizada com sensores de alta resolução desenvolvidos no Brasil.

Objetivos –

1. Analisar a influência da AMAS nas pulsações Pc3, Pc4 e Pc5 registradas em estações geomagnéticas brasileiras, e comparar com estações fora da anomalia.
2. Investigar as características das pulsações eletromagnéticas Pc3, Pc4 e Pc5 das áreas conjugadas, em especial por análise de

- coerência de sinais.
3. Analisar e caracterizar as coerências entre áreas conjugadas das pulsações, para estudar a influência da AMAS.
 4. Discutir os mecanismos físicos de ressonância das pulsações nas linhas do campo magnético entre as estações conjugadas, e as possíveis interferências da AMAS sobre elas.
 5. Identificar as pulsações magnéticas na região da AMAS para caracterização de fenômenos de interesse das ciências espaciais.
 6. Estudar as variações magnéticas obtidas com os magnetômetros desenvolvidos no LDSM e avaliar seu desempenho para aplicação no estudo das pulsações, auxiliando no aperfeiçoamento destes equipamentos.

Metodologia –

A análise de pulsações magnéticas em diferentes bandas de frequência, registradas em pontos conjugado, permite uma caracterização mais precisa da fenomenologia magnética regional, com destaque para as áreas do território nacional sob influência da Anomalia Magnética do Atlântico Sul (AMAS). A metodologia adotada baseia-se, principalmente, nas seguintes abordagens: análise do espectro dinâmico, por meio de técnicas de processamento de sinais, utilizando transformadas de Fourier e Wavelet continua. Além disso, serão realizadas comparações entre os dados obtidos pelos sensores desenvolvidos no LDSM/ON e os registros de observatórios magnéticos convencionais, com foco específico nas pulsações eletromagnéticas.

Resultados esperados

- Caracterização das pulsações magnéticas na região da América do Sul, especificamente na região da AMAS;
- Desenvolvimento de metodologia otimizada de caracterização de áreas conjugadas para a região da AMAS;
- Desenvolvimento de tecnologia de ponta através da construção de magnetômetros para instalação em dois pontos conjugados.
- Desenvolvimento de métodos para análise de dados, com possível automatização na construção de modelos analíticos para identificação e classificação das pulsações Pc3, Pc4 e Pc5.
- Publicações em revistas indexadas.
- Participações em congressos e simpósios afins.
- Consolidação dos equipamentos desenvolvidos no LDSM/ON como opção para importação de instrumentos de ponta.

Referência:

- Benyosef, Luiz & Stael, Giovanni & Bochner, Maurício. (2008). Optimization of the Magnetic Properties of Materials for Fluxgate Sensors. *Materials Research-ibero-american Journal of Materials*.
- Campbell, W. H. (2003). *Introduction to geomagnetic fields*.

Cambridge University Press.

- Daubechies, I., (1992). Ten Lectures on Wavelets. USA, Society for Industrial and Applied Mathematics. ISBN: 0898712742
- Jacobs, J., Kato, Y., Matsushita, S., and Troitskaya, V. (1964). Classification of geomagnetic micropulsations. *Journal of Geophysical Research*, 69(1):180–181.
- Kamide, Y. and Chian, A. (2007). Handbook of the solar-terrestrial environment. Springer Science & Business Media.

ANEXO II: BOLSAS DISPONIBILIZADAS

(Independentemente do número máximo de meses informado para cada Cota, **todos os projetos devem ter o seu cronograma de execução com data limite até 31/12/2025**, em acordo com a vigência do Subprograma de Capacitação Institucional (SCI) do Observatório Nacional, como especificado nos itens 1.3 e 3.2.3 do Edital)

O candidato deve contactar o potencial supervisor do projeto pleiteado para obter uma carta com “de acordo” para a proposta de trabalho submetida (item 5.3.2-h).

Cota	Categoria/ Nível	Quan t.	Data(s) de Início prevista(s)	Nº máx. de meses (vide item 3.2)	Nota de corte	Projeto(s)	Perfil do bolsista			
							Formação acadêmica	Titulação mínima	Área de experiência	Perfil necessário para o projeto
A-I	PCI-DA	01	AGO/SET	Até DEZ/2025, com possibilidade de duração total de 36 meses (24+12) (importante: vide itens 1.3, 1.4 e 1.6)	7,0	A.01	Astronomia, Física ou áreas afins	Doutorado	Ciências Planetárias, Astrofísica Estelar e Galáctica, Astrofísica extragaláctica, Cosmologia	Experiência nas linhas de pesquisa propostas, domínio de técnicas observacionais e/ou computacionais

A-II	PCI-DB	01	AGO/SET	Até DEZ/2025, com possibilidade de duração total de 36 meses (24+12) (importante: vide itens 1.3, 1.4 e 1.6)	7,0	A.01	Astronomia, Física ou áreas afins	Doutorado	Ciências Planetárias, Astrofísica Estelar e Galáctica, Astrofísica extragaláctica, Cosmologia	Experiência nas linhas de pesquisa propostas, domínio de técnicas observacionais e/ou computacionais
A-III	PCI-DB	01	AGO/SET	Até DEZ/2025, com possibilidade de duração total de 24 meses (12+12) (importante: vide itens 1.3, 1.4 e 1.6)	7,0	A.02	Curso de graduação em Educação, preferencialmente Educação em Ciências ou Astronomia ou Física ou outro curso de área afim	Profissional com 7 anos de experiência em projetos científicos, tecnológicos ou de inovação após a obtenção do diploma de nível superior; ou com título de doutor; ou ainda, com grau de mestre há, no mínimo, 4 anos.	Divulgação de Ciências	Experiência em divulgação de Ciências
A-IV	PCI-DB	01	AGO/SET	Até DEZ/2025, com possibilidade de duração total de 24 meses (12+12) (importante: vide itens 1.3, 1.4 e 1.6)	7,0	A.03	Astronomia, Física, Computação ou áreas afins	Profissional com 7 anos de experiência em projetos científicos, tecnológicos ou de inovação após a obtenção do diploma de nível superior; ou com título de doutor;	Ciências Planetárias, Astrofísica Estelar e Galáctica, Astrofísica extragaláctica, Cosmologia, Inteligência Artificial	Experiência na linha de pesquisa proposta, domínio de linguagem de programação Python, e técnicas de machine-learning e/ou deep learning

G-I	PCI-DB	01	AGO/SET	Até DEZ/2025, com possibilidade de duração total de 24 meses (importante: vide itens 1.3, 1.4 e 1.6)	7,0	G.01	Geofísica, Física, Computação, Matemática e Engenharias.	ou ainda, com grau de mestre há, no mínimo, 4 anos.	
G-II	PCI-DB	01	AGO/SET	Até DEZ/2025, com possibilidade de duração total de 24 meses (importante: vide itens 1.3, 1.4 e 1.6)	7,0	G.02	Ciência da Terra ou Ciências Exatas	Profissional com 7 anos de experiência em projetos científicos, tecnológicos ou de inovação após a obtenção do diploma de nível superior; ou com título de doutor; ou ainda, com grau de mestre há, no mínimo, 4 anos.	Geofísica, Sismologia Base sólida em cálculo, álgebra linear, física e programação.

G-III	PCI-DB	01	AGO/SET	Até DEZ/2025, com possibilidade de duração total de 24 meses (importante: vide itens 1.3, 1.4 e 1.6)	7,0	G.03	Física/Geofísica	Doutorado em Geofísica	Geomagnetismo e Clima Espacial	Experiência em processamento e análise de dados provenientes de observatórios geomagnéticos. Domínio de técnicas de análise espectral, incluindo transformadas de Fourier e Wavelet. Conhecimento aprofundado sobre pulsações magnéticas e suas interações com a ionosfera e o Eletrojato Equatorial. Familiaridade com a Anomalia Magnética do Atlântico Sul (AMAS) e seus efeitos sobre o campo geomagnético. Compreensão dos conceitos relacionados a pontos e áreas magneticamente conjugadas.
-------	--------	----	---------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	------	------------------	------------------------	--------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------