

Programa de Capacitação Institucional – PCI 2019-2023

Proposta do
Subprograma de Capacitação Institucional
do
Observatório Nacional

Coordenador: Julio Ignacio Bueno de Camargo

Processo CNPq nº 444.291/2018-0

Rio de Janeiro, 21 de novembro de 2018

Sumário

Fundado em 1827, o Observatório Nacional – ON desempenhou um papel essencial na constituição dos campos científicos em astronomia e astrofísica, geofísica e metrologia em tempo e frequência no Brasil, nucleando os pioneiros grupos de pesquisa e os serviços fundamentais nessas áreas. Essa referência histórica de pioneirismo é um dos principais motivadores do desenvolvimento institucional, orientado para a inclusão do ON nas grandes linhas de pesquisa e para o atendimento das demandas da sociedade nas suas áreas de atuação. O ON atua também, desde 1973, na área de ensino de pós-graduação, com cursos de mestrado e doutorado em astronomia e geofísica.

Os grupos de pesquisa em astronomia e astrofísica atuam através de diversos programas de colaboração científica com as principais instituições nacionais e internacionais, nas seguintes áreas: astrofísica do Sistema Solar, astrofísica estelar e galáctica, astrofísica extragaláctica, astrofísica relativística, cosmologia, astronomia dinâmica, astronomia fundamental e física solar. A pesquisa é desenvolvida tanto em nível teórico como observacional, este último principalmente através da utilização de telescópios sediados no Brasil e no exterior.

As pesquisas em geofísica se desenvolvem nas linhas de geofísica da Terra sólida geofísica aplicada e geofísica ambiental. O trabalho científico tem forte base na aquisição de dados nas redes de estações de campo, criadas e administradas pelo ON e que abrangem todo território nacional. Na área de petróleo e gás, o ON aplica métodos geofísicos diversos, desenvolve softwares para inversão de dados geofísicos e realiza interpretação de integrada do estudo das bacias sedimentares brasileiras.

A área de metrologia em tempo e frequência é responsável pela geração, manutenção e disseminação da Hora Legal Brasileira. Como laboratório primário designado pelo INMETRO, desde 1983, o ON mantém sob sua guarda os padrões nacionais de tempo e frequência, que são a base da rastreabilidade metrológica brasileira. As pesquisas e serviços nessa área visam aumentar a precisão e confiabilidade da escala de tempo atômico desenvolvida no ON e aperfeiçoar a rastreabilidade nacional e internacional das grandezas de tempo e frequência.

Os cursos de pós-graduação em astronomia e geofísica no ON receberam notas 6 e 5, respectivamente, na última avaliação da CAPES. Atualmente, produzem dissertações e teses de mestrado e doutorado em estreita colaboração com os projetos de pesquisa em curso na instituição e com o programa de pós-doutoramento nessas áreas.

A divulgação científica recebe especial atenção do ON, através de programas especiais de atividades para o público, produção de materiais de apoio ao ensino de ciências e capacitação de professores do ensino fundamental e médio.

Igualmente, ações de preservação do patrimônio histórico do ON, em parceria com o MAST/MCTIC, e ações de inovação tecnológica, em parceria com o arranjo NIT/Rio, merecem destaque crescente no planejamento institucional.

É neste contexto técnico-científico que se insere o Subprograma de Capacitação Institucional do ON – SCI/ON, através do projeto detalhado a seguir.

1 ÁREA DE ATUAÇÃO

Pesquisa Básica, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação em Astronomia, Geofísica e Metrologia

1.1 Introdução

O ON busca fortalecer o seu papel de instituto nacional de pesquisa e desenvolvimento e de centro de capacitação de recursos humanos para a pesquisa. Nesse contexto, o PCI tem contribuído de forma determinante para o cumprimento das metas traçadas para o desenvolvimento institucional. Voltado preferencialmente para a consolidação de um programa de pós-doutoramento no ON, o PCI tem viabilizado a fixação de doutores e especialistas em projetos estratégicos.

O PCI é um dos principais instrumentos que o ON dispõe para alicerçar o planejamento de suas atividades de pesquisa e desenvolvimento. A importância do PCI para o ON se demonstra não somente pela destacada produção técnico-científica auferida pelos bolsistas, mas igualmente pela elevação do potencial de inovação e de atração de novos projetos. O PCI tem sido também uma oportunidade ímpar no âmbito do MCTIC para a qualificação de pesquisadores e tecnólogos em áreas diretamente ligadas às atividades fins, em estreita colaboração com grupos de pesquisa internacionais.

Historicamente, a cota institucional de recursos do SCI/ON é das menores entre as Unidades de Pesquisa, o que levou à decisão estratégica de concentrar as bolsas de longa duração em um programa de pós-doutoramento, ainda que outras áreas importantes também sejam atendidas com bolsas para capacitação técnica e intercâmbio com instituições de pesquisa. Esta priorização de planos de trabalho de pós-doutorado tem sido um distintivo do SCI/ON que redundou em publicações científicas e no aumento da massa crítica de conhecimentos científico-tecnológicos, tendo um impacto direto nos índices de produtividade institucionais.

Em definitiva, o PCI é de fundamental importância para o desenvolvimento das atividades fins da instituição, em especial os Projetos Estruturantes, e para a sustentabilidade dos grupos de pesquisa do ON.

1.2 Objetivos gerais

O SCI/ON tem como objetivo geral consolidar a atuação do Instituto como centro de referência em pesquisa em astronomia, geofísica e metrologia, atraindo profissionais qualificados prioritariamente em nível de pós-doutorado. São objetivos específicos:

- Ampliar a capacitação para pesquisa básica, através da atração de pós-doutores e pesquisadores visitantes;
- Intensificar a participação do ON em grandes projetos de cooperação internacional, particularmente na área de astronomia, através do intercâmbio de pesquisadores;
- Aumentar a pesquisa em desenvolvimento instrumental nas áreas de atuação do ON;
- Promover a capacitação de profissionais e aperfeiçoar os sistemas de qualidade nas áreas de metrologia em tempo e frequência, gravimetria e geomagnetismo;
- Consolidar o desenvolvimento dos Projetos Estruturantes do ON;

- Fortalecer o programa de pós-doutoramento do ON;
- Amparar ações de inovação tecnológica, em parceria com o arranjo NIT/Rio;
- Facilitar o intercâmbio de mobilidade de pesquisadores, tecnólogos e técnicos com instituições do Brasil e do exterior.

Para o quinquênio 2018-2023, especificamente, o SCI/ON visa enfatizar o programa de bolsas nas seguintes linhas:

- I. Ampliar o programa de pós-doutoramento, com bolsas PCI-DA e DB, visando atrair e fixar pesquisadores para dinamizar as áreas de pesquisa e se capacitarem para futuros concursos;
- II. Atrair pesquisadores visitantes de alto nível, com bolsas PCI-E1 e E2, visando aumentar o intercâmbio e a visibilidade internacional da pesquisa produzida no ON;
- III. Intensificar os intercâmbios de curta duração, através dos recursos de custeio, com o objetivo de fortalecer o intercâmbio com pesquisadores e técnicos especialistas do país e do exterior;
- IV. Aumentar o número de bolsas dedicadas aos Projetos Estruturantes do ON.

Cabe destacar que estes objetivos estão alinhados com os objetivos estratégicos definidos no Plano Diretor do ON para o quinquênio 2017-2022.

1.3 Objetivos específicos

1. Objetivo Específico: Rede Sismográfica Brasileira – RSIS (www.rsbr.gov.br)

Aperfeiçoar de forma continuada a tecnologia de transmissão de dados das 22 estações da rede sismográfica do sul e sudeste, manter o estado-da-arte no armazenamento dos dados da Rede Sismográfica Brasileira que conta atualmente com 88 estações e apoio da CPRM – Serviço Geológico do Brasil; ampliar para o mar a Rede Sismográfica Brasileira, com a instalação de 12 sismógrafos de fundo oceânico, com apoio da Petrobras; realizar estudos de tomografia sísmica, análise de risco sísmico, ampliando o conhecimento das estruturas profundas da placa sul-americana. Neste objetivo específico, será necessário um sismólogo recém doutor e um tecnólogo, para participar na implantação e na análise de dados sismológicos da rede sismográfica no mar e para tratar das questões instrumentais da instalação da rede sismológica do mar (Rede ON-Mar), respectivamente.

2. Objetivo Específico: Laboratório Multiusuário Pool de Equipamentos Geofísicos do Brasil – PEG-Br (www.pegbr.on.br)

Manter e ampliar o Pool, promover avanços tecnológicos nos equipamentos existentes e desenvolver primeiros equipamentos geofísicos *in house*. Neste objetivo específico, necessitamos de um tecnólogo para desenvolver novos sistemas de aquisição de dados para nossos sistemas magnetotelúricos, medidas wireless de campos elétricos, e avanços na transmissão de dados em tempo real nos levantamentos utilizando equipamentos do PEG-Br.

3. Objetivo Específico: Caracterização geofísica do território brasileiro

Ampliar estudos geofísicos nas bacias sedimentares *onshore* e *offshore*, em colaboração com a Petrobras, CPRM e outras empresas operadoras. Ampliar a cobertura geofísica nas bacias sedimentares do Parnaíba, Paraná, Parecis e São Francisco, das regiões cratônicas e faixas móveis, gerando informação e interpretação da crosta e manto no território brasileiro, e contribuindo para o conhecimento dos sistemas minerais, petrolíferos, e de água subterrânea. Ampliar estudos geofísicos no sudeste brasileiro, porções *onshore* e *offshore*. Neste objetivo específico, pretendemos contar com 3 jovens doutores geofísicos, com especialização em métodos potenciais, eletromagnéticos e sísmica, para realizar estudos integrados nas bacias sedimentares brasileiras e em terrenos cristalinos.

4. Objetivo Específico: Inversão e modelagem numérica em geofísica, com ênfase em dados gravimétricos e magnéticos

Desenvolver metodologias computacionais para a modelagem, processamento, interpretação e inversão de dados geofísicos, principalmente dados gravimétricos e magnéticos, acompanhados da produção de softwares de código aberto. Esta atividade vem sendo desenvolvida pelo PINGA-lab (www.pinga-lab.org), grupo de pesquisa em problemas inversos em geofísica, sediado no Observatório Nacional, com a cooperação da University of Hawaii, Honolulu, USA. Para este objetivo, será necessário contar com 2 jovens doutores com especialização no tratamento de problemas inversos em geofísica.

5. Objetivo Específico: Estudos integrados geofísicos exploratórios na pesquisa de água subterrânea no território brasileiro

Aprofundar os conhecimentos técnico-científicos contribuindo de forma mais decisiva na compreensão da dinâmica de circulação, descarga natural e/ou induzida das águas subterrâneas. Compreender, identificar e delimitar as estruturas geológicas mapeadas em subsuperfície, que são visíveis pelos métodos geofísicos, no que diz respeito da sua geometria tridimensional, ângulo de mergulho e como estão interconectadas. Descrever como essas estruturas conduzem o fluxo de água subterrânea e permitem o seu armazenamento, permitindo assim ter um maior domínio do ambiente de formação desses mananciais hídricos. Realizar perfis geofísicos terrestres com os métodos MT, AMT e ERT sobre estruturas geológicas mapeadas por levantamentos na região do sul de MG. Organizar o acervo de dados geológicos e geofísicos do ON voltado para água subterrânea e compilar dados do acervo da CPRM. Para este objetivo, há a necessidade de um pós-doutor com conhecimento em processamento e análise de dados magnetotélúricos e de eletroresistividade.

6. Objetivo Específico: Estudos cicloestratigráficos e petrofísicos para a identificação de quase-periodicidades em escala centenária a milenar ao longo do tempo geológico

Analisar a cicloestratigrafia dos registros cíclicos em estruturas sedimentares induzidas por ação microbiana (MISS), em depósitos glaciênicos da Formação Rio do Sul (Pensilvaniano, Bacia do Paraná). Realizar a caracterização petrofísica, magnetoestratigráfica e cicloestratigráfica de seções estratigráficas pertencentes a dois contextos geológicos distintos: a Plataforma Noroeste da Austrália (sítios U1461 e U1463), verificando a possível variabilidade dos registros de paleocorrentes e seus vínculos com processos de circulação oceânica de longo período, e a Plataforma Carbonática de Chongzou-Pingguo, Bacia de Nanpanjiang, investigando a possível relação entre padrões cicloestratigráficos discutidos na literatura e os parâmetros petrofísicos obtidos ao longo dos perfis. Avaliar a influência astronômica na deposição de camadas de carbonato

de cálcio (CaCO_3) encontradas nos ritmitos da Formação Rio do Sul expostos em Trombudo Central (SC). Mapear novas superfícies com registros de microbial earths e camadas de carbonato de cálcio (CaCO_3). Investigar os portadores da remanência magnética registrada e realizar estudos paleomagnéticos. Para tal serão necessários dois bolsistas jovens doutores, na área de geofísica aplicada, com conhecimentos de clinoestratigrafia e petrofísica.

7. Objetivo Específico: Construção de algoritmos paralelos de modelagem sísmica 2D e 3D em diferentes tipos de meios com anisotropia sísmica e aplicações em RTM e FWI

Desenvolver códigos de programação otimizados, com recursos de paralelização, para modelagem e migração sísmica em meios geologicamente complexos 2D e 3D, considerando também meios com diversos tipos de anisotropia sísmica. Os algoritmos de modelagem e migração serão utilizados como base para a construção de algoritmos otimizados de FWI para obtenção de modelos de velocidade e parâmetros de anisotropia a serem utilizados como *input* na migração sísmica. Estes códigos ficarão disponíveis para o grupo emergente de pesquisa em sísmica, constituindo a base de diversos estudos em potencial, tanto de terra sólida quanto aplicados, particularmente em regiões de bacias brasileiras de interesse, que viabilizarão a consolidação deste grupo. Para este objetivo, serão necessárias 2 bolsas em nível de pós-doutorado.

8. Objetivo Específico: Estudo do potencial geotérmico de alvos selecionados no Estado de Goiás

Reavaliação das características geotérmicas de estruturas em áreas selecionadas no Estado de Goiás, mapeando o gradiente geotérmico e o fluxo de calor, visando a identificação de alvos para exploração de recursos geotermiais. Compilar de uma base atualizada de dados geotérmicos que inclua informações sobre perfilagens térmicas de poços e furos, medidas experimentais e estimativas de condutividade térmica, determinações de calor radiogênico e análises geoquímicas de fontes termais. Avaliar as bases de dados sobre as manifestações geotermiais, com uso de novas técnicas para obtenção de temperaturas em furos de sondagem e em nascentes termais no campo. Neste contexto, torna-se necessário o treinamento e capacitação da equipe envolvida no manuseio do equipamento de perfilagem e no tratamento e processamento dos dados. O projeto terá uma demanda de 1 bolsa de pós-doutorado e 1 bolsa de nível técnico.

9. Objetivo Específico: Estudo petrofísico de rochas carbonáticas da Bacia de Sergipe e Alagoas via RMN e avaliação de modelos de compressibilidade de volume de poros

Caracterizar do ponto de vista petrofísico os sistemas porosos de rochas carbonáticas, para fins de analogia com as rochas do pré-sal, através da integração de dados experimentais de imageamento por Ressonância Magnética Nuclear de baixo campo (RMN). Implantar e desenvolver a operacionalidade da infraestrutura de programas (software de processamento GIT Systems) de análises de RMN no Laboratório de Petrofísica do ON. Analisar, via RMN, amostras de reservatórios carbonáticos para um melhor entendimento das propriedades permoporosas como: porosidade, permeabilidade, densidade de grão e índice de saturação. Caracterizar a estrutura e dinâmica dos reservatórios carbonáticos por médio de diferentes métodos analíticos para a predição de parâmetros em função da carga litostática. Avaliar o volume recuperável de hidrocarbonetos, as melhores metodologias para sua extração, bem como a predição do comportamento estrutural e prevenção de colapso por subsidência do reservatório. Este objetivo terá uma demanda de 1 bolsa em nível de doutorado, 1 bolsa em nível de mestrado e 1 bolsa de nível técnico.

10. Objetivo Específico: Observação e modelagem de fenômenos geomagnéticos no Brasil

Realizar observações da Anomalia Magnética do Atlântico Sul, através da reinstalação do Observatório Magnético do Pantanal e da colaboração com pesquisadores da Universidade de Nantes e da Universidade de São Paulo. Produzir um novo método de inversão para calcular o fluxo de metal líquido no núcleo do Terra e melhor compreender fenômenos gerados no núcleo terrestre. Realizar observações do eletrojato equatorial, através da instalação de magnetômetros em regiões próximas ao equador magnético. Desenvolver a modelagem do eletrojato equatorial a partir dos dados gerados, com a colaboração de pesquisadores do GFZ-Potsdam. Mapear a variação secular do campo geomagnético, pelas medidas obtidas nas estações de repetição do Brasil. Elaborar um sistema de gestão para logística, organização de dados e geração de relatórios relativos aos observatórios magnéticos e estações de repetição. Este objetivo demandará de 1 bolsa em nível de doutorado, 1 bolsa em nível de mestrado e 1 bolsa de nível técnico.

11. Objetivo Específico: Capacitação do Laboratório de Gravimetria do ON – LabGrav

Elaborar mapas temáticos regionais e residuais de anomalias da gravidade de Ar Livre, de Bouguer e isostático, e realizar a sua interpretação à luz de um modelo geológico. Elaborar modelos geoidais gravimétricos locais, visando obter as menores incertezas nas altitudes ortométricas e nas anomalias da gravidade, quer para pesquisa acadêmica quer em parcerias de geofísica de exploração. Incluir a gravimetria espacial obtida das bases de dados públicas da NASA e da Agência Espacial Europeia (missões GRACE, COGE, CHAMP, entre outras) para refinar a resolução e o alcance de levantamentos terrestres que realizamos. Refinar e estender a RGFB, promovendo seu reajustamento periódico segundo o datum absoluto, e executar sua melhor caracterização metrológica. Refinar, estender e executar a melhor caracterização metrológica da LCGAN. Atender às solicitações de outras instituições e do setor produtivo nacional quanto à determinação precisa do campo da gravidade local e de seu gradiente vertical. Participar regularmente das inter-comparações internacionais de gravimetria absoluta, coordenadas pela Associação Internacional de Geodésia e Geofísica, visando assegurar o reconhecimento amplo das medições gravimétricas executadas no Brasil, que beneficiam a produção de manufaturas, serviços e processos exportados pelo País. Realizar a calibração periódica dos gravímetros relativos (padrões secundários da grandeza gravidade) do ON e de outras instituições acadêmicas, das agências de regulação e do setor privado nacional, sob demanda. Implantar a Norma 17025/2017, e o processo de acreditação do LabGrav junto ao INMETRO e às Redes Brasileiras de Laboratórios de Ensaio e de Calibração. O objetivo demandará 2 bolsas em nível de doutorado e 1 em nível de mestrado.

12. Objetivo Específico: Iniciativa de Mapeamento e Pesquisa de Asteroides nas Cercanias da Terra do Observatório Nacional – IMPACTON

O projeto IMPACTON instalou e está operando o Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica (OASI), no sertão pernambucano, orientado ao estudo das propriedades físicas dos pequenos corpos do sistema solar e ao desenvolvimento de instrumentação astronômica. Atualmente o projeto IMPACTON engloba diversos subprojetos com objetivos científicos e metodologia de observação específica. Particular ênfase é dada à determinação das propriedades rotacionais, da magnitude absoluta e da composição superficial de asteroides e cometas em órbitas próximas da Terra (NEOs), através de um estudo fotométrico completo dos objetos selecionados. Os resultados se traduzem em publicações científicas e formação de recursos humanos para a pesquisa, e permitem a integração do Brasil aos programas internacionais de monitoramento de NEOs. O objetivo principal é dotar o

OASI de condições de segurança técnica para a operação do telescópio robótico e execução dos programas de observação astronômica. Este objetivo demandará 1 bolsista de pós-doutorado e 1 bolsista de nível técnico, responsáveis por coordenar a execução dos projetos científicos, preparar a instrumentação principal (telescópio e câmera CCD) para cada noite de observação, supervisionar o funcionamento dos demais equipamentos do observatório, acompanhar as observações, realizando as intervenções que forem necessárias, e gerenciar os programas e sistemas de operação e transmissão de dados. O objetivo envolve colaborações com pesquisadores da Univ. de la República/Uruguai e INAF/Itália.

13. Objetivo Específico: Laboratório Interinstitucional de e-Astronomia – LINeA

Desenvolver pesquisa de ponta, inserção internacional de pesquisadores e provimento de infraestrutura para a participação em grandes levantamentos astronômicos, com formação de cientistas de dados e tecnólogos capacitados nessa área. Estudar a evolução de galáxias individualmente e em aglomerações ao longo da história do Universo. Levantar parâmetros cosmológicos a partir de análise de grandes levantamentos para definir modelo cosmológico mais adequado às observações. Apoiar a criação de workflows a partir de algoritmos desenvolvidos pela comunidade acadêmica procurando soluções de paralelização para lidar com o grande volume de dados gerados por experimentos astronômicos, em particular definição de métodos de resgate de dados a partir de banco de dados ou de sistemas de arquivos distribuídos e adaptação e sua execução em ambientes da nuvem. Atuar em desenvolvimento de aplicações Web para apoio a pesquisa científica desenvolvendo soluções para problemas de Big Data, como a visualização de imagens astronômicas, de resultados gerados por algoritmos científicos criando ferramentas e interfaces que permitam a análise. Este objetivo demandará 5 bolsas em nível de pós-doutorado e 2 bolsas de nível técnico.

14. Objetivo Específico: Rede Brasileira de Ocultações Estelares

Usar grandes levantamentos para identificação de objetos do sistema solar distante e efetuar previsão de ocultações estelares pelos mesmos com a finalidade de caracterização de parâmetros físicos e orbitais. Coordenar a observação de ocultações estelares por objetos do sistema solar. Formar e capacitar pesquisadores nesta linha de pesquisa. Este objetivo demandará 2 bolsas em nível de pós-doutorado.

15. Objetivo Específico: Formação estelar em galáxias

Participar em projetos de longo prazo envolvendo colaborações inter-institucionais e internacionais, em particular os levantamentos astronômicos S-PLUS, J-PLUS e J-PAS, para estudar o conteúdo estelar e a história da formação estelar em galáxias anãs do universo local, em colaboração com a USP, UFRGS, UFSC, e o CEFCA/Espanha. Determinar parâmetros cosmológicos através da relação L-sigma para a galáxias HII, em colaboração com pesquisadores do IoA/Cambridge, INAOEPS/Mexico, ESO, Univ Hawaii e National Observatory of Athens, Greece. Este objetivo prevê a alocação de 2 bolsistas jovens doutores, com experiência computacional e na área de astrofísica extragaláctica.

16. Objetivo Específico: Arqueologia galáctica e conexão estrela-planeta

Determinar e analisar abundâncias químicas em estrelas anãs-M da nossa Galáxia, visando a

detecção de planetas rochosos, potencialmente semelhantes à Terra, em volta destas estrelas. Este objetivo utilizará espectros do levantamento astronômico SDSS-IV/APOGEE para analisar uma amostra de estrelas anãs-M observadas pela missão Kepler, com o objetivo de determinar os parâmetros atmosféricos e abundâncias químicas detalhadas dessa amostra. Também serão observadas estrelas anãs-M que estão na lista de prioridades do satélite espacial de busca de exoplanetas TESS. Esta análise é de grande importância, uma vez que as estrelas anãs-M constituem a classe estelar mais abundante da Galáxia e, também, uma das menos estudadas na literatura. Este objetivo demandará 1 bolsa de pós-doutorado e envolve a colaboração com pesquisadores do NOAO/EUA.

17. Objetivo Específico: Tratamento estatístico de dados cosmológicos

Analisar dados da radiação cósmica de fundo e outros observáveis cosmológicos, tais como dados de grandes levantamentos de galáxias e outros traçadores, para determinar a estrutura em grande escala do Universo. Estudar modelos alternativos à energia escura, através da análise de dados cosmológicos. Verificar a robustez, previsibilidade e detectabilidade de modelos físicos além do modelo padrão em dados astrofísicos e cosmológicos. Estudar a estrutura em grande escala do Universo a partir da análise de dados de grandes levantamentos astronômicos e de parâmetros e modelos cosmológicos. Este objetivo envolve colaborações com a Univ. de Concepción/Chile, ITA/SP, USP, Univ. De Londrina/PR e Univ. de Princeton/EUA. O objetivo demandará 4 bolsas em nível de pós-doutorado com experiência em astroestatística e análise de dados cosmológicos de grandes levantamentos.

18. Objetivo Específico: Vínculos observacionais para o diagnóstico da evolução estelar

Fazer um diagnóstico do estado evolutivo de estrelas candidatas a estados evolutivos peculiares, ou quimicamente peculiares, utilizando espectroscopia de alta e baixa resolução. Determinar parâmetros estelares fundamentais (temperatura, gravidade superficial e metalicidade) e a composição química, a fim de impor vínculos mais sólidos ao estado evolutivo das estrelas. Diagnosticar processos nucleares e/ou de mistura no interior das estrelas a partir do padrão de abundâncias da atmosfera estelar. Estimar as velocidades e a evolução orbital das estrelas, visando a identificação de diferentes populações estelares. Estender a análise a estrelas gigantes de aglomerados abertos e do halo da Galáxia. Este objetivo envolve colaboração com pesquisadores do IAA/Espanha, NOAO/EUA, LNA/MCTIC, MAST/MCTIC, OV/UFRJ e Univ. de Córdoba/Argentina. O objetivo demandará 1 bolsa de pós-doutorado, preferencialmente com experiência na análise de espectros estelares.

19. Objetivo Específico: Estrelas em fases de transição e atmosfera de exoplanetas astrobiologicamente interessantes

Estudar a química molecular e a formação por ejeções de discos ao redor de estrelas massivas. Estudar estrelas em fases de transição através da análise de dados com alta resolução espectral, temporal e angular. Determinar a fração de binaridade de populações estelares através de interferometria *speckle*. Modelizar a atmosfera de exoplanetas astrobiologicamente interessantes, considerando diferentes bioassinaturas. O objetivo envolve colaborações com o Astronomical Institute of Ondrejov/República Tcheca, Univ. of Crete/Grécia, OV/UFRJ, Univ. de La Plata/Argentina, Univ. de Valparaiso/Chile, Observatoire de la Côte d'Azur/França, IAG/USP, Univ. of Leeds/Reino Unido, UNAM/México, Univ. Michigan/EUA. O objetivo demandará 4

bolsas em nível de pós-doutorado com experiência em astrofísica estelar, atmosferas planetárias, e programação.

20. Objetivo Específico: Formação e evolução dinâmica de sistemas planetários

Estudar, através de simulações numéricas de N corpos, simulações hidrodinâmicas e modelos analíticos e semi-analíticos, os diversos estágios da formação e evolução dinâmica de planetas extrassolares e de planetas e pequenos corpos do sistema solar. Analisar modelos de migração planetária em ambientes de discos de acreção, com e sem gás. Estudar a dinâmica secular e ressonante de asteroides, objetos trans-netunianos e satélites planetários. Elaborar modelos que permitam interpretar a formação e evolução de planetas e pequenos corpos em face aos vínculos observacionais. Caracterizar dinamicamente sistemas extrassolares a partir de dados coletados pelos diversos métodos de detecção de exoplanetas. Este objetivo demandará 2 bolsas em nível de pós-doutorado, com experiência em astronomia dinâmica e planetária.

21. Objetivo Específico: Propriedades físicas de pequenos corpos do sistema solar

Determinar a mineralogia de asteroides e outras populações de pequenos corpos do sistema solar, aprimorar o conhecimento sobre as suas propriedades físicas (forma, tamanho, rotação, composição) a partir de dados observacionais de solo, bases de dados de grandes levantamentos astronômicos, e modelos teóricos, desenvolvidos pelo Grupo de Ciências Planetárias do ON. Será dado particular ênfase aos dados gerados pelas campanhas internacionais J-PAS, J-PLUS e S-PLUS, das quais o ON é parceiro institucional. Este objetivo demandará 2 bolsas de pós-doutorado, com perfil na área de ciências planetárias.

22. Objetivo Específico: Aspectos observacionais e teóricos de modelos cosmológicos

Testar hipóteses fundamentais em cosmologia, através do estudo diferentes parâmetros observacionais, particularmente a distribuição e propriedades dos aglomerados de galáxias. Desenvolver modelos cosmológicos consistentes com os parâmetros observáveis e que permitam descrever de forma consistente a evolução do Universo. Este objetivo demanda 6 bolsas em nível de pós-doutorado com experiência em métodos estatísticos, relatividade geral, teorias de gravidade modificada, e aglomerados de galáxias.

23. Objetivo Específico: Busca por estrelas pobres em metais usando levantamentos astronômicos

Identificar candidatas a estrelas muito pobres em metais no halo da Galáxia a partir de dados de levantamentos astronômicos, em particular as campanhas internacionais J-PAS e J-PLUS. A busca por tais objetos é dificultada pela limitação dos métodos de detecção e análise dessas estrelas, que apresentam poucas e fracas características espectrais. Os desafios deste objetivo passam pela definição dos indicadores de metalicidade com base nos filtros fotométricos dos levantamentos J-PAS/J-PLUS, o que só pode ser feito a partir da análise detalhada de espectros de alta resolução obtidos posteriormente. Este objetivo demandará 2 bolsas em nível de pós-doutorado, com experiência na determinação de abundâncias químicas estelares.

24. Objetivo Específico: Projetos J-PAS, J-PLUS

Participar de projeto de cooperação bilateral entre Brasil e Espanha, visando prioritariamente a análise de sistemas de galáxias e a determinação da estrutura em grande escala do Universo, para impor vínculos aos parâmetros cosmológicos. Este objetivo constitui um dos projetos estruturantes do ON, e demandará 2 bolsas de nível técnico.

25. Objetivo Específico: Estudo de aglomerados de galáxias via lenteamento gravitacional e raios-X

Participar da colaboração internacional CODEX, em parceria com o Max Planck Institute/Alemanha, Univ. of Helsinki/Suécia, Lab. Astrophysique de Marseille/França, Inst. Astronomy of Hawaii/EUA e Univ. British Columbia/Canadá, para estabelecer vínculos para os parâmetros cosmológicos, particularmente a energia escura. Desenvolver estudos da luz intra-aglomerado, para inferir estágios evolutivos de grupos de galáxias, utilizando dados do Telescópio Espacial Hubble e dos levantamentos J-PAS e J-PLUS. Este objetivo demandará 3 bolsas em nível de pós-doutorado, com experiência em astroestatística, *redshift* fotométrico e raios-X de fontes difusas.

26. Objetivo Específico: Projeto AstroEducadores

Complementar as atividades de divulgação e extensão do ON, previstas no Plano Diretor, através da pesquisa e desenvolvimento de estratégias educativas para a formação continuada a distância de professores do ensino médio e fundamental, na área de astronomia. Este objetivo demandará 1 bolsa com nível mínimo de Mestrado, com formação em astronomia/física e/ou educação.

27. Objetivo Específico: Automatização de cálculos astronômicos

Ampliar e melhorar os serviços técnico-científicos oferecidos pelo ON, através da automatização de cálculos astronômicos específicos, com o respectivo registro de software, visando atender a demanda da sociedade. Este objetivo demandará 1 bolsa de nível técnico, com formação em astronomia/física e/ou computação.

28. Objetivo Específico: Preservação e memória da Hora Legal Brasileira

Concluir o Inventário do Fundo da Hora Legal Brasileira, através da identificação, organização, acondicionamento e conservação preventiva de todo o material relevante depositado na instituição. Produzir conhecimento sobre a história do ON e sobre a relação entre as atividades de pesquisa e prestação de serviços. Este objetivo demandará 1 bolsa de nível técnico com experiência em arquivologia e/ou história.

29. Objetivo Específico: Organização de eventos científicos e de capacitação no país

Organizar eventos na sede do ON, com a participação de pesquisadores do Brasil e do exterior, visando complementar a formação de recursos humanos na instituição

1.4 Membros da Equipe

A lista a seguir enumera a equipe do SCI/ON, constituída por servidores do quadro de pesquisadores, tecnologistas e técnicos do ON, inclusive servidores aposentados que podem vir a

atuar apenas como supervisores de bolsistas. Indica-se em cada caso a respectiva unidade organizacional. Também estão incluídos nesta lista os bolsistas PCI com bolsa atualmente vigente que têm possibilidade de continuar no programa.

Supervisores de bolsistas

Alba Livia Tallon Bozi (DIAED)
Alvaro Augusto Alvarez Candal (COPAA)
André Wiermann (COGEO)
Andrés Reinaldo Rodríguez Papa (COGEO)
Armando Bartomolé Bernui Leo (COPAA)
Carlos Henrique Veiga (COPAA)
Cláudio Bastos Pereira (COPAA)
Cosme Ferreira da Ponte Neto (COGEO)
Daniel Ribeiro Franco (COGEO)
Daniela Lazzaro (COPAA)
Elizabeth Vilcañaupa Raymundo (COGEO)
Emanuele Francesco La Terra (COGEO)
Fabio Pinto Vieira (COGEO)
Fernando Virgilio Roig (COPAA)
Giovanni Chaves Stael (COGEO)
Jailson Souza de Alcaniz (COPAA)
João Carlos Costa dos Anjos (DIR)
Jorge Márcio Ferreira Carvano (COPAA)
José Eduardo Telles (COPAA)
Josina Oliveira do Nascimento (COPAA)
Julio Ignacio Bueno de Camargo (NuPeA)
Katia Jasbinschek dos Reis Pinheiro (COGEO)
Katia Maria Leite da Cunha (COPAA)
Leandro Di Bartolo (COGEO)
Luiz Alberto Nicolaci da Costa (NuPeA)
Luiz Carlos de Carvalho Benyosef (COGEO)
Marcelo Borges Fernandes (COPAA)
Márcio Antônio Geimba Maia (NuPeA)
Mauro Andrade de Souza (COGEO)
Renato de Alencar Dupke (COPAA)
Ricardo Lourenço Correia Ogando (NuPeA)
Roberto Vieira Martins (NuPeA)
Roderik Adriaan Overzier (COPAA)
Rodney da Silva Gomes
Selma Junqueira (NuCID)
Sergio Luiz Fontes (COGEO)
Simone Daflon dos Santos (COPAA)
Teresinha de Jesus Alvarenga Rodrigues (COPAA)
Valéria Cristina Ferreira Barbosa (COGEO)
Vanderlei Coelho de Oliveira Júnior (COGEO)

Suporte técnico

Alcides A. dos Santos (COGEO)

Carlos Roberto Germano (COGEO)
Daniel da Silva Quaresma (COGEO)
Elisabeth da Cunha Lima (COGEO)
Helder Faria Ladeira (COGEO)
Joelson C. Moreira (COGEO)
José Farias de Albuquerque (COGEO)
José Roberto Lopes de Carvalho (COGEO)
Juarez Lourenço (COGEO)
Kennedy Nascimento de Ávila (COGEO)
Roberto da Silva Pereira (COGEO)
Roberto Luiz Pereira e Souza (COPAA)
Rodrigo Cassaro Resende (DIAED)
Ronaldo Marins de Carvalho (COGEO)
Thiago Moeda Sant'Anna (COGEO)

Bolsistas

Airton Santiago da Silva (COPAA)
Amanda Reis Lopes (COPAA)
Ana Cristina Meirelles Quintanilha Coelho (COGEO)
Despina Panaglou (COPAA)
Diogo Martins Souto (COPAA)
Eduardo da Silva Leitão (NuCID)
Eduardo de Jesus Rondón Briceño (COPAA)
Liliane Paiva Panetto (COGEO)
Luis Jacobo Aguilera Aguilera (COGEO)
Mariela Huaman Espinoza (COPAA)
Rodrigo Carlos Bouffleur (NuPeA)

1.5 Insumos

1.5.1 Custeio

Demanda total de recursos de custeio, referentes a diárias e passagens, conforme as metas estabelecidas no projeto, destinados a:

- Apoiar a participação de integrantes da equipe do projeto em estágios, cursos ou visitas no País, para aquisição de conhecimentos específicos e necessários ao desenvolvimento do projeto;
- Possibilitar a participação de consultores ou instrutores especializados, brasileiros ou estrangeiros, como forma de complementação da competência das equipes.

Cabe destacar que esta demanda é aproximadamente 2 vezes maior que os recursos de custeio que serão efetivamente destinados ao projeto.

Finalidade	Item de custeio (diárias/passagens)	Valor (R\$)
Participação em reuniões de capacitação no país	Passagens	40.000
Participação em reuniões de capacitação no país	Diárias	70.000

Participação em reuniões de capacitação no exterior	Passagens	270.000
Participação em reuniões de capacitação no exterior	Diárias	380.000
Capacitação em missões de campo e observação	Passagens	190.000
Capacitação em missões de campo e observação	Diárias	330.000
Visitas de pesquisadores/técnicos	Passagens	290.000
Visitas de pesquisadores/técnicos	Diárias	390.000

1.5.2 Bolsas

Demanda total de bolsas, com vistas à execução dos objetivos específicos e metas do projeto, e quantitativo de bolsas por nível necessárias à agregação de especialistas, pesquisadores e técnicos. Cabe destacar que esta demanda é aproximadamente 3 vezes maior que os recursos orçamentários que serão efetivamente alocados.

Formação Acadêmica/Titulação	Área de Experiência	Objetivo Específico	Categoria/Nível	Meses	Quantidade
Geofísica/Doutorado	Sismologia	1	PCI-DA	60	1
Engenharia eletrônica/Graduação	Instrumentação científica	1	PCI-DD	60	1
Engenharia eletrônica/Graduação	Instrumentação científica	2	PCI-DD	60	1
Geofísica/Doutorado	Magnetotelúrica	3	PCI-DA	60	2
Geofísica/Doutorado	Sísmica	3	PCI-DA	60	1
Geofísica/Doutorado	Geofísica	4	PCI-DB	60	2
Geofísica/Doutorado	Métodos EMT	5	PCI-DB	36	1
Geofísica – Geologia/Doutorado	Geologia - Clinoestratigrafia	6	PCI-DB	36	1
Geofísica – Geologia/Doutorado	Geofísica - Petrofísica	6	PCI-DA	24	1
Geofísica/Doutorado	Geofísica	7	PCI-DB	60	2
Geofísica/Doutorado	Geofísica	8	PCI-DB	36	1
Técnico	Engenharia - Geofísica	8	PCI-DE	36	1
Geofísica – Geologia/Doutorado	Geofísica - Petrofísica	9	PCI-DA	24	1
Geofísica – Geologia/Mestrado	Geofísica - Geologia	9	PCI-DB	24	1
Técnico	Ciências dos	9	PCI-DD	24	1

	materiais				
Geofísica/Doutorado	Geofísica	10	PCI-DB	36	1
Geofísica – Física/Mestrado	Geofísica - Física	10	PCI-DC	36	1
Técnico	Engenharia – Física - Geofísica	10	PCI-DD	36	1
Geofísica – Geodésia/Doutorado	Geofísica - Geodésia	11	PCI-E1	24	2
Metrologia/Mestrado	Metrologia de força e massa	11	PCI-DC	36	1
Astronomia – Física/Doutorado	Astronomia	12	PCI-DA	60	1
Técnico	Informática	12	PCI-DE	60	1
Astronomia – Física/Doutorado	Astronomia	13	PCI-DA	60	2
Astronomia – Física/Doutorado	Astronomia	13	PCI-DB	60	2
Engenharia/Graduação	Computação	13	PCI-DB	60	1
Engenharia/Graduação	Computação	13	PCI-DC	60	2
Astronomia – Física/Doutorado	Astronomia	14	PCI-DB	60	2
Astronomia – Física/Doutorado	Astrofísica extragaláctica	15	PCI-DB	60	2
Astronomia – Física/Doutorado	Astrofísica estelar	16	PCI-DB	60	1
Astronomia – Física/Doutorado	Astroestatística – Cosmologia	17	PCI-DA	60	2
Astronomia – Física/Doutorado	Astroestatística – Cosmologia	17	PCI-DB	60	2
Astronomia – Física/Doutorado	Astrofísica estelar	18	PCI-DB	60	1
Astronomia – Física/Doutorado	Astrofísica estelar	19	PCI-DA	60	2
Astronomia – Física/Doutorado	Astrofísica estelar	19	PCI-DB	60	2
Astronomia – Física – Matemática – Engenharia/Doutorado	Astronomia dinâmica – Engenharia aeroespacial	20	PCI-DB	60	2

Astronomia – Física/Doutorado	Astronomia – Astrofísica	21	PCI-DB	60	2
Astronomia – Física/Doutorado	Cosmologia – Astrofísica	22	PCI-DA	60	3
Astronomia – Física/Doutorado	Cosmologia – Astrofísica	22	PCI-DB	60	3
Astronomia – Física/Doutorado	Astrofísica estelar	23	PCI-DB	60	2
Astronomia – Física – Engenharia/Graduação	Astrofísica – Computação	24	PCI-DD	60	2
Astronomia – Física/Doutorado	Astrofísica extragaláctica	25	PCI-DA	60	1
Astronomia – Física/Doutorado	Astrofísica extragaláctica	25	PCI-DB	60	2
Astronomia – Educação/Mestrado	Educação – Licenciatura Plena	26	PCI-DC	60	1
Astronomia – Física – Engenharia/Graduação	Computação	27	PCI-DD	60	1
História – Arquivologia/Mestrado	História – Arquivologia	28	PCI-DC	60	1
Geografia/Graduação	-	28	PCI-DD	60	1

1.6 Indicadores

Descrevem-se a seguir os indicadores para avaliação de desempenho do projeto.

1. Número de publicações científicas em periódicos indexados
2. Número de livros publicados
3. Número de trabalhos apresentados em reuniões científicas
4. Número de publicações não indexadas (notas técnicas, mapas, catálogos, manuais, etc.)
5. Número de bancos de dados criados, atualizados e/ou gerenciados
6. Número de aplicativos e *workflows* desenvolvidos
7. Número de algoritmos numéricos de modelagem desenvolvidos
8. Número de sistemas de aquisição de dados desenvolvidos
9. Número de registros de softwares
10. Número de novas estações sismográficas instaladas
11. Número de estações geomagnéticas instaladas e/ou recuperadas
12. Número de estações gravimétricas instaladas e/ou aferidas
13. Número de creditações e/ou certificações de laboratórios
14. Número de atividades de divulgação científica
15. Número de capacitações de servidores no país
16. Número de capacitações de servidores no exterior
17. Número de especialistas visitantes

18. Número de missões observacionais e missões de campo para aquisição de dados
19. Número de parcerias com a iniciativa privada
20. Número de teses e dissertações defendidas
21. Número de eventos científicos organizados

1.7 Atividades de Execução

Atividades que levarão ao cumprimento dos objetivos específicos do projeto, e metas dos indicadores respectivos.

Atividades	Objetivos Específicos	Indicadores	Metas				
			2019	2020	2021	2022	2023
Pesquisa básica e desenvolvimento tecnológico	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26	1	35	45	42	40	40
Compilação, organização e análise de documentos históricos	28	2	-	1	-	-	-
Pesquisa básica e desenvolvimento tecnológico	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26	3	17	24	22	20	20
Aquisição, análise, compilação e integração de dados científicos	1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11	4	5	7	7	3	4
Compilação, organização e análise de documentos históricos	6	4	-	1	-	-	-
Aquisição, análise, compilação e integração de dados científicos	1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 24	5	4	5	5	4	4
Desenvolvimento de <i>workflows</i> e aplicativos	13	6	2	2	2	2	2
Desenvolvimento de	4, 7, 25	7	5	4	5	3	2

algoritmos e modelos numéricos							
Melhorias na transmissão de dados dos equipamentos do PEG-Br	2	8	1	1	-	-	-
Desenvolvimento de software para cálculos astronômicos	27	9	4	4	4	4	4
Ampliação da rede sismográfica brasileira	1	10	6	6	4	-	-
Instalação e recuperação de estações geomagnéticas	10	11	-	2	2	-	-
Extensão e refinamento da rede gravimétrica brasileira	11	12	2	2	2	2	5
Acreditação dos laboratórios de gravimetria e petrofísica	9, 11	13	-	1	-	1	-
Divulgação e extensão	12, 26	14	4	4	4	4	4
Capacitação de servidores	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26	15	7	5	6	3	3
Capacitação de servidores	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	16	6	6	5	5	6
Visitas de especialistas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	17	7	8	7	7	6
Aquisição, análise, compilação e integração de dados científicos	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,	18	20	18	19	14	18

	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25							
Ampliação da rede sismográfica brasileira	1	19	1	1	1	1	1	1
Aquisição, análise, compilação e integração de dados científicos	3	19	1	1	1	1	1	1
Formação de recursos humanos	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26	20	15	15	15	15	15	15
Organização de eventos científicos	29	21	2	2	2	2	2	2

1.8 Cronograma de Atividades

Atividades	Semestre										
	2019		2020		2021		2022		2023		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Pesquisa básica e desenvolvimento tecnológico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compilação, organização e análise de documentos históricos	X	X	X	X							
Aquisição, análise, compilação e integração de dados científicos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desenvolvimento de <i>workflows</i> e aplicativos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desenvolvimento de algoritmos e modelos numéricos	X	X	X	X	X	X	X		X		
Melhorias na transmissão de dados dos equipamentos do PEG-Br		X		X	X	X	X	X	X		
Desenvolvimento de software para cálculos astronômicos		X		X	X	X		X	X		
Ampliação da rede sismográfica	X	X	X	X	X	X					

brasileira										
Instalação e recuperação de estações geomagnéticas	X	X	X	X	X	X				
Extensão e refinamento da rede gravimétrica brasileira	X	X	X	X			X	X	X	X
Acreditação dos laboratórios de gravimetria e petrofísica			X				X			
Divulgação e extensão		X		X		X		X		X
Capacitação de servidores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Visitas de especialistas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Formação de recursos humanos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Organização de eventos científicos		X		X		X		X		X

1.9 Produtos

Resultados das atividades do projeto, entregues imediatamente pela realização de suas atividades, e metas de acordo com os indicadores respectivos.

Produtos	Objetivos Específicos	Indicadores	Metas				
			2019	2020	2021	2022	2023
Artigos científicos em periódicos indexados	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26	1	35	45	42	40	40
Livros ou capítulos de livros	28	2	-	1	-	-	-
Divulgação de resultados em eventos científicos	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26	3	17	24	22	20	20
Outras publicações	1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11	4	5	7	7	3	4
Bancos de dados	1, 3, 5, 6, 8,	5	4	5	5	4	4

Aumento do conhecimento geofísico do território brasileiro	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19	X	X	X	X	X
Aumento da capacidade de oferta de serviços do ON	2, 9, 11, 13, 27	5, 6, 7, 8, 9	X	X	X	X	X
Difusão e transferência de conhecimento para a academia	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 29	1, 2, 3, 4, 17, 20, 21	X	X	X	X	X
Difusão e transferência de conhecimento para a indústria	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 19	X	X	X	X	X
Fortalecimento de grupos de pesquisa	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25	1, 3, 4, 15, 16, 17, 18, 20, 21	X	X	X	X	X
Preservação da memória histórica da instituição	28	2		X	X		
Aumento da produtividade científica da instituição	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 29	1, 2, 3, 4, 20	X	X	X	X	X
Aumento da inserção internacional do ON	12, 13, 24	1, 3, 16, 17, 21	X	X	X	X	X
Aumento da eficiência das análises científicas e tratamento de dados	1, 4, 7, 9, 13, 17, 21, 24	5, 6, 7, 8, 15, 16	X	X	X	X	X
Difusão e transferência de conhecimento para a sociedade	12, 26	14	X	X	X	X	X

1.11 Mecanismos de avaliação

Além dos mecanismos previstos na Portaria MCTIC 2.195/18, o Subprograma implantará mecanismos de avaliação interna, a ser definidos em forma conjunta pela Comissão de Pré-enquadramento e pela Comissão de Avaliação de Mérito, que deverão contemplar pelo menos os seguintes itens:

- Avaliação com periodicidade anual do desempenho de todos os bolsistas através da análise de relatório de atividades, incluindo parecer do supervisor da bolsa
- Avaliação com periodicidade anual do desempenho de todos os bolsistas através da apresentação de seminários, a ser julgados por banca examinadora com a presença de especialistas externos.

2 RECURSOS SOLICITADOS PARA O PERÍODO 2019-2023

Os recursos solicitados a seguir estão baseados no orçamento do Subprograma de Capacitação Institucional disponível em 2019, no valor de **R\$ 1.198.560**, projetado em valores idênticos para os 4 anos subsequentes.

2.1 Custeio

Recursos de custeio destinados exclusivamente a diárias e passagens com o objetivo de:

- Apoiar a participação de integrantes da equipe do projeto em estágios, cursos ou visitas no País, para aquisição de conhecimentos específicos e necessários ao desenvolvimento do projeto;
- Possibilitar a participação de consultores ou instrutores especializados, brasileiros ou estrangeiros, como forma de complementação da competência das equipes.

Custeio	Valor (R\$)
Diárias	591.000
Passagens	402.000
Total (R\$)	993.000

2.2 Bolsas

PCI	Categoria/Nível	Mensalidade (R\$)	Meses	Quantidade	Valor (R\$)
PCI-D	A	5.200,00	60	2	624.000
	B	4.160,00	60	11	2.745.600
	C	3.380,00	60	3	608.400
	D	2.860,00	60	3	514.800
	E	1.950,00	60	3	351.000
	F	900,00	60	0	0

PCI-E	1	6.500,00	24	1	156.000
	2	4.550,00	60	0	0
Total (R\$)					4.999.800

3 RECURSOS SOLICITADOS PARA 2019

Os recursos solicitados a seguir estão baseados no orçamento do Subprograma de Capacitação Institucional disponível em 2019, no valor de **R\$ 1.198.560**.

3.1 Custeio

Custeio	Valor (R\$)
Diárias	107.900
Passagens	71.980
Total (R\$)	179.880

3.2 Bolsas

PCI	Categoria/Nível	Mensalidade (R\$)	Meses	Quantidade	Valor (R\$)
PCI-D	A	5.200,00	12	2	124.800
	B	4.160,00	12	12	599.040
	C	3.380,00	12	3	121.680
	D	2.860,00	12	3	102.960
	E	1.950,00	12	3	70.200
	F	900,00	12	0	0
PCI-E	1	6.500,00	12	0	0
	2	4.550,00	12	0	0
Total (R\$)					1.018.680