



Serviço Público Federal



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA  
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO, ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS

PROCESSO  
23422.001697/2025-37

ELETRÔNICO

Cadastrado em 31/01/2025



Processo disponível para recebimento com  
código de barras/QR Code

|                                                                                                                                                                        |                |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------|
| <b>Nome(s) do Interessado(s):</b><br>HENRIQUE CESAR LINHARES ALMEIDA                                                                                                   | <b>E-mail:</b> | <b>Identificador:</b><br>1023132 |
| <b>Tipo do Processo:</b><br>AFASTAMENTO PARA PÓS-DOUTORADO                                                                                                             |                |                                  |
| <b>Assunto do Processo:</b><br>NÃO DEFINIDO                                                                                                                            |                |                                  |
| <b>Assunto Detalhado:</b><br>SOLICITAÇÃO DE AFASTAMENTO PARA PÓS DOUTORADO NO PAÍS - HENRIQUE CESAR LINHARES ALMEIDA - DE 17/03/2025 A 17/03/2026 - UFPR CURITIBA - PR |                |                                  |
| <b>Unidade de Origem:</b><br>DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DO INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DA VIDA E DA NATUREZA (10.01.06.03.04.01)                           |                |                                  |
| <b>Criado Por:</b><br>LIGIA DA FRE WINKERT                                                                                                                             |                |                                  |
| <b>Observação:</b><br>---                                                                                                                                              |                |                                  |

MOVIMENTAÇÕES ASSOCIADAS

| Data       | Destino                                                                                                         | Data | Destino |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|
| 31/01/2025 | DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DO INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DA VIDA E DA NATUREZA (10.01.06.03.04.01) |      |         |
| 03/02/2025 | CENTRO INTERDISCIPLINAR DE CIÊNCIAS DA NATUREZA (10.01.06.03.04.04)                                             |      |         |
| 06/02/2025 | CONSELHO DO INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DA VIDA E DA NATUREZA (10.01.06.03)                          |      |         |
| 11/02/2025 | DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL E PESSOAL (10.01.05.23.03)                                         |      |         |
| 19/02/2025 | PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS (10.01.05.23)                                                                 |      |         |
| 25/02/2025 | DIVISÃO DE CADASTRO (10.01.05.23.02.01)                                                                         |      |         |
| 27/03/2025 | DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DO INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DA VIDA E DA NATUREZA (10.01.06.03.04.01) |      |         |
| 27/03/2025 | CENTRO INTERDISCIPLINAR DE CIÊNCIAS DA NATUREZA (10.01.06.03.04.04)                                             |      |         |
| 28/03/2025 | CONSELHO DO INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DA VIDA E DA NATUREZA (10.01.06.03)                          |      |         |
| 12/09/2025 | CENTRO INTERDISCIPLINAR DE CIÊNCIAS DA NATUREZA (10.01.06.03.04.04)                                             |      |         |
| 08/10/2025 | CONSELHO DO INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DA VIDA E DA NATUREZA (10.01.06.03)                          |      |         |
| 14/04/2026 | CENTRO INTERDISCIPLINAR DE CIÊNCIAS DA NATUREZA (10.01.06.03.04.04)                                             |      |         |
| 26/05/2026 | CONSELHO DO INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DA VIDA E DA NATUREZA (10.01.06.03)                          |      |         |

---

Para visualizar este processo, entre no **Portal Público** em <https://sig.unila.edu.br/public> e acesse a Consulta de Processos.

[Visualizar no Portal Público](#)

**RELATÓRIO FINAL DE ATIVIDADES: AFASTAMENTO DOCENTE**  
**(PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* / PÓS-DOCTORADO)**

**Orientações:**

- **O(a) servidor(a) deverá entregar relatório final e a documentação comprobatória até 30 (trinta) dias da data de retorno às atividades;**
- Os documentos comprobatórios necessários para prestação de contas estão mencionados no Item “Documentos Necessários para Finalização do Processo e Termo de Compromisso” constante neste modelo de relatório.
- O relatório deverá ser assinado digitalmente pelo(a) servidor(a) interessado(a) e supervisor(a) do Pós-Doutorado, se for o caso;
- **O relatório final será submetido à aprovação no Consuni;**
- O relatório deve conter o detalhamento de todas as atividades desenvolvidas durante o programa de pós-graduação ou pós-doutorado, conforme plano de atividades entregue juntamente com a solicitação de afastamento, e das ocorrências que afetaram o seu desenvolvimento com as devidas justificativas, bem como os documento(s) institucional(is) comprobatório(s) da efetiva participação.. No caso do pós-doutorado, devido às características distintas das atividades que podem ser realizadas, a ciência/anuência do supervisor servirá como comprovação;
- O processo deve conter todos os relatórios parciais necessários para o período, devidamente aprovados, semestralmente;
- Qualquer alteração no curso do afastamento deve ter sido informado imediatamente à chefia imediata, ao Departamento Administrativo do Instituto e à PROGEPE/DDPP para que fosse possível fornecer as devidas orientações, conforme a situação. As trocas de e-mails e os procedimentos realizados devem estar junto ao processo para análise e aprovação dos relatórios;
- Documentos em língua estrangeira deverão apresentar tradução, constando identificação do responsável;
- Após a aprovação do relatório final, o processo deverá ser enviado ao DDPP para análise e finalização do processo;
- A não entrega do relatório final à aprovação pelo CONSUNI poderá implicar em ressarcimento total do período usufruído.

|                                                                        |           |                                                        |      |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------|------|
| <b>Relatório nº :</b>                                                  | 2 (final) | <b>Ano:</b>                                            | 2026 |
| <b>Servidor(a):</b> Henrique Cesar Linhares Almeida                    |           |                                                        |      |
| <b>Processo nº:</b> 23422.001697/2025-37                               |           |                                                        |      |
| <b>Afastamento:</b> (   ) Mestrado (   ) Doutorado ( X ) Pós-Doutorado |           |                                                        |      |
| ( X ) Relatório Final                                                  |           | <b>Referente aos meses:</b> de 17/03/2025 a 17/03/2026 |      |

**Atividades:** (alinhamento entre as atividades planejadas e realizadas, disciplinas cursadas, cursos, eventos científicos, exame de qualificação, alterações, ocorrências, etc..)

**1. Atividades realizadas**

As atividades realizadas entre março de 2025 e março de 2026 foram:

- Estado da arte;
- Treinamento e calibração de equipamento;
- Planejamento e preparo de amostras;
- Realização de experimentos;
- Análise de dados;
- Interações com a equipe do Grupo de Química Ambiental da UFPR (GQA);
- Elaboração de Relatório Parcial (aprovado pelo CICON - ILACVN UNILA: ANEXO 1a – ATA, ANEXO 1b – Relatório);

- Submissão de artigo relacionado a temática do Projeto (ver comprovante de submissão no ANEXO 2);
- Submissão de artigo relacionado a interação com o GQA – UFPR (ver comprovante de submissão no ANEXO 3);
- Entrega de Relatório Final (para o PPGQ – UFPR, ANEXO 4, e CICON/ILACVN – UNILA).

Portanto, todas as atividades elencadas no cronograma de execução foram cumpridas em sua integralidade (Quadro 1).

Quadro 1. Cronograma de execução do Projeto de estágio pós doutoral entre março de 2025 a março de 2026.

| Atividades                                   | *Março a maio (2025) | Junho a julho (2025) | Agosto a setembro (2025) | Outubro a dezembro (2025) | Janeiro a março (2026) |
|----------------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|
| Estado da arte                               | X                    |                      |                          |                           |                        |
| Treinamento e calibração do equipamento (AV) | X                    |                      |                          |                           |                        |
| Preparo de amostras                          |                      | X                    |                          |                           |                        |
| Experimentos                                 |                      | X                    | X                        | X                         |                        |
| **Produção de relatório parcial              |                      |                      | X                        |                           |                        |
| Análise estatística                          |                      |                      |                          | X                         |                        |
| Discussão dos resultados                     |                      |                      | X                        | X                         |                        |
| Produção de artigo(s) e relatório final      |                      |                      |                          |                           | X                      |

\* Meu afastamento da IES cedente começou em 17 de março de 2025; \*\* Exigência da IES cedente. AV: analisador voltamétrico.

## 2. Resumo dos resultados obtidos

Durante o período de estágio pós-doutoral, foram obtidos avanços científicos relevantes relacionados à compreensão dos mecanismos geoquímicos e termodinâmicos que controlam a especiação e a biodisponibilidade do ferro (Fe) nas águas superficiais da Baía do Almirantado, Ilha Rei George, Antártica (ANEXO 4). As concentrações de ferro dissolvido ([FeD]) e de ligantes orgânicos ([L]) foram determinadas por meio da voltametria de redissolução catódica adsorbtiva com troca competitiva de ligantes (CLE-AdCSV), enquanto as concentrações de ferro livre ([Fe<sup>3+</sup>]), as constantes de estabilidade (log K) e a energia livre de Gibbs ( $\Delta G$ ) foram obtidas indiretamente por meio de formulações matemáticas e relações termodinâmicas.

A organização geoquímica e a sensibilidade termodinâmica foram avaliadas por meio de dois índices compostos ( $Ci_{raw}$  e  $CCi$ ), derivados da normalização conjunta e da integração dessas va-

riáveis. As análises multivariadas (CDA e PCA) e termodinâmicas revelaram três domínios espaciais que refletem distintos gradientes ambientais: setores externos oxigenados e pobres em Fe, zonas intermediárias de transição e regiões internas confinadas sob condições mais redutoras. O ponto P6, localizado na porção mais interna da enseada Mackellar, destacou-se como um hot-spot geoquímico, caracterizado por elevados valores de [FeD] e [L], baixa saturação de oxigênio dissolvido, forte complexação ( $\log K \approx 11,9$ ) e  $\Delta G$  moderadamente negativo. Esse local apresentou o maior valor de  $CCi$  e a maior taxa de produção de entropia, indicando a presença de uma estrutura dissipativa auto-organizada, sustentada por fluxos contínuos de energia e matéria. De modo geral, os resultados demonstram que sistemas costeiros antárticos abrigados atuam como domínios geoquímicos autorregulados, capazes de manter o Fe em formas lábeis e biodisponíveis, embora permaneçam altamente sensíveis a perturbações glaciológicas e hidrodinâmicas no contexto das mudanças climáticas em curso.

### 3. Cooperação institucional

O estágio pós-doutoral contribuiu significativamente para o fortalecimento da cooperação científica entre a UNILA e a UFPR, em particular com o Grupo de Química Ambiental, coordenado pelo Prof. Marco Tadeu Grassi. Essa interação favoreceu a integração de abordagens metodológicas e o intercâmbio de conhecimentos na área de química ambiental, consolidando bases para desdobramentos futuros, como a proposição de projetos colaborativos, a formação de recursos humanos qualificados e a ampliação da inserção institucional em pesquisas interdisciplinares.

### 4. Considerações finais

De modo geral, o estágio pós-doutoral possibilitou o aprofundamento teórico-metodológico em técnicas analíticas avançadas, estatística multivariada aplicada a sistemas ambientais e interpretação termodinâmica de processos geoquímicos. Os objetivos inicialmente propostos foram alcançados de forma satisfatória, resultando em contribuições científicas relevantes e no fortalecimento das atividades de pesquisa.

Os resultados obtidos reforçam a importância da continuidade de estudos voltados à dinâmica de elementos-traço em sistemas naturais, especialmente em regiões sensíveis às mudanças climáticas.

Obs.: de acordo com o item 4 do requerimento de afastamento, no estágio pós-doutoral não estava previsto cursar disciplinas, sendo as atividades restritas essencialmente à pesquisa.

| Resolução    | <i>Stricto Sensu</i> e Pós-doutorado |
|--------------|--------------------------------------|
| Nº 035/2021* | Artigos 16, 17 e 18                  |

\*O conteúdo dos relatórios, documentos comprobatórios, os encaminhamentos, aprovações e disseminações deverão atender ao disposto na Resolução Consun 35/2021.

\*Disponível na página do DDPP: [Desenvolvimento Profissional e Pessoal](#)

## DOCUMENTOS NECESSÁRIOS PARA FINALIZAÇÃO DO PROCESSO E TERMO DE COMPROMISSO

Além dos relatórios parciais (semestrais) devidamente aprovados e deste relatório final, os documentos necessários para finalização do processo são: Ata de Defesa, Diploma e Cópia ou o link de acesso ao trabalho (dissertação de mestrado, tese de doutorado ou documento do estágio pós-doutoral) no repositório institucional (se for o caso).

Caso já possua o(s) documento(s) mencionados e tenha juntado ao processo, desconsidere.

**Documentos pendentes de entrega para finalização do processo:**

Assinale os documentos pendentes para finalização do processo e respectivo termo de compromisso de entrega.

( ) **Ata de Defesa. Termo de Compromisso:** Comprometo-me a apresentar ao Departamento de Desenvolvimento Profissional e Pessoal – DDPP a Ata de Defesa do Programa *Stricto Sensu* no qual cursei, imediatamente após sua realização. Previsão da data de defesa: \_\_\_\_\_. (Assinale caso não tenha sido entregue ou caso já possua o diploma).

( ) **Diploma. Termo de Compromisso:** Após a entrega da Ata de Defesa ao DDPP, comprometo-me a anexar ao processo o termo de compromisso de entrega do Diploma (modelo disponível na página do DDPP), no prazo máximo de 12 meses após a data de defesa da dissertação ou da tese. (Assinale caso não tenha sido entregue).

( ) **Cópia ou o link de acesso ao repositório institucional do trabalho final aprovado. Termo de Compromisso:** Comprometo-me a apresentar ao DDPP a cópia ou o link de acesso ao trabalho no repositório institucional (dissertação de mestrado, tese de doutorado ou documento do estágio pós-doutoral), imediatamente após a entrega do documento. (Assinale caso não tenha sido entregue ou informado).

**No caso de Afastamento fora do País (realizado em instituição estrangeira).  
Documentos pendentes de entrega para finalização do processo:**

Assinale apenas os documentos pendentes, no caso de Programa *Stricto Sensu* realizado em instituição estrangeira.

Informe os documentos pendentes para finalização do processo e respectivo termo de compromisso de entrega.

( ) **Documento comprobatório do reconhecimento do Diploma. Termo de Compromisso:** Comprometo-me a apresentar ao DDPP o documento comprobatório do reconhecimento do Diploma do Programa *Stricto Sensu*, no prazo máximo de 12 meses, a contar da data de expedição do diploma.

( ) **Diploma revalidado. Termo de Compromisso:** Comprometo-me a apresentar ao DDPP o Diploma revalidado, no prazo máximo de 12 meses, a contar a partir da data do pedido de reconhecimento do diploma.

**AValiação DA AÇÃO DE DESENVOLVIMENTO**

\* Avaliação extraída do guia disponibilizado pelo Sistema de Pessoal Civil da Administração Federal - SIPEC.

**Avaliação de efetividade – grau de atendimento da necessidade:** Esta avaliação de efetividade tem por objetivo identificar se o problema de desempenho que originou a necessidade de desenvolvimento foi resolvido.

( x ) **Necessidade atendida integralmente:** Foi possível aprender no nível (esforço) e o conteúdo (objeto) que precisava, conseguiu desenvolver a capacidade esperada (capacidade humana) para seu desempenho profissional E entrega com o efeito positivo pretendido para a organização (resultado organizacional).

( ) **Necessidade atendida parcialmente:** Foi possível aprender no nível (esforço) e o conteúdo (objeto) que precisava E conseguiu desenvolver a capacidade esperada (capacidade humana) para seu desempenho profissional.

( ) **Necessidade atendida limitadamente:** Foi possível aprender no nível (esforço) e o conteúdo (objeto) que precisava.

( ) **Necessidade não atendida:** A aprendizagem necessária, a capacidade esperada e o efeito positivo pretendido não foram alcançados.

**Avaliação de execução (fornecedor):** Avalie a satisfação com a solução de desenvolvimento implementada pelo fornecedor (instituição que ofertou a ação).

( ) Muito Insatisfeito.

( ) Insatisfeito.

( ) Satisfeito.

(x) Muito Satisfeito.

### **APROVAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL\***

**\*Relatório final: Aprovação pelo Consuni.** (O servidor deverá entregar relatório final e a documentação comprobatória até 30 (trinta) dias da data de retorno às atividades).

**\*Deverá ser incluído nos autos a ata de aprovação do relatório pela instância cabível.**

- O relatório final deverá ser submetido ao CONSUNI, por meio de sua Secretaria, para que o/a presidente deste colegiado faça a designação de relator para fazer a relatoria do processo de afastamento que deverá ser aprovada pelo CONSUNI.

- O/a relator/a do processo deve ser:

- docente com nível de qualificação no mínimo equivalente ao do curso sendo realizado;
- Para avaliação dos relatórios semestral e final, assim como a relatoria do processo, referentes a afastamento para realização de estágio pós-doutoral, poderão ser feitos por docentes com titulação mínima de doutorado.

Após a inserção da documentação necessária e aprovações pelas devidas instâncias, o processo deverá ser encaminhado ao DDPP/PROGEPE.

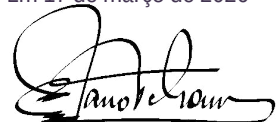
**Ressarcimento:** Resolução nº35/2021, Art. 22.

**O relatório deverá ser assinado digitalmente pelo(a) servidor(a) interessado(a).**

### **PARECER DO SUPERVISOR SOBRE O RELATÓRIO DE ATIVIDADES**

O presente relatório descreve com detalhes as atividades desenvolvidas pelo Prof. Henrique Almeida, durante seu período de permanência na UFPR. Em linhas gerais, pode-se afirmar que o trabalho foi desenvolvido de maneira plenamente satisfatória, conforme previsto no cronograma inicial de atividades. Os resultados gerados foram igualmente satisfatórios, tanto que geraram dois artigos científicos, submetidos recentemente para publicação em periódicos especializados. Sou favorável, portanto, a que o presente relatório seja aprovado sem qualquer tipo de restrição.

Em 17 de março de 2026



Prof. Dr. Marco Tadeu Grassi

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** HENRIQUE CESAR LINHARES ALMEIDA  
Data: 14/04/2026 12:26:01-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

## ANEXO 1a

1 ATA DA SEPTUAGÉSIMA OITAVA REUNIÃO DELIBERATIVA ORDINÁRIA DO  
2 COLEGIADO DO CENTRO INTERDISCIPLINAR DE CIÊNCIAS DA NATUREZA (CICN),  
3 DO INSTITUTO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIAS DA VIDA E DA NATUREZA  
4 (ILACVN), DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA  
5 (UNILA), REALIZADA EM VINTE E SEIS DE SETEMBRO DE DOIS MIL E VINTE E  
6 CINCO.-----

7 Aos vinte e seis dias do mês de setembro de dois mil e vinte e cinco, os membros do Colegiado do  
8 CICN, reuniram-se por meio da plataforma digital de conferências – Rede Nacional de Ensino e  
9 Pesquisa (RNP) – utilizando a ferramenta de conferência web pelo enlace  
10 <https://conferenciaweb.rnp.br/unila/collegiado-do-cicn>, para conduzir a 78ª reunião deliberativa ordinária deste  
11 Centro Interdisciplinar, em resposta à [convocação](#) enviada pelo presidente em 05-set-2025. XXXXXXXX  
12 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
13 O Presidente do Colegiado do CICN, professor Fábio Silva Melo, deu início à reunião às quatorze horas,  
14 na qual estiveram presentes os seguintes membros docentes do CICN: Aline Theodoro Toci; Altemir  
15 Bortuli Júnior; André Luís Rudiger; Cleilton Aparecido Canal; Eralcilene Moreira Terezio (coordenadora da Área de  
16 Matemática); Fábio Silva Melo (presidente deste colegiado e coordenador do CICN); Gustavo de Jesus Lopez Nuñez; Janine Padilha  
17 Botton; Jonny Ardila Ardila; José Ricardo Cezar Salgado; Juan Masias Sanes Pacheco; Marcelo  
18 Gonçalves Hönnicke (coordenador do PPGFISA); Márcia Regina Becker; Marciana Pierina Uliana Machado; Newton  
19 Mayer Solorzano Chavez (vice-coordenador da Licenciatura em Matemática); Paula Andrea Jaramillo Araújo (vice-presidente deste colegiado e  
20 vice-coordenadora do CICN); Priscila Gleden Novaes da Silva; e Welington Francisco (coordenador da Licenciatura em Química). XXXXX  
21 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
22 O Presidente abriu a sessão com a seguinte **PAUTA**: 1. **EXPEDIENTE**: 1.1. Justificativa de ausência de  
23 membros titulares; 1.2. Verificação do quórum mínimo; 1.3. Definição do secretário para lavrar a ata;  
24 1.4. Em cumprimento ao preconizado no inciso IX do art. 30 do [Regimento Interno do ILACVN](#), a ata  
25 da 77ª reunião deliberativa do CICN (de 28-julho-2025) encontra-se publicada e disponível para  
26 consulta [aqui](#); 1.4. Informe(s) concernente(s) ao CICN; 2. **ORDEM DO DIA**: 2.1. Deliberar sobre a  
27 composição da coordenação colegiada do CICN; 2.2. Representação de servidores TAE's e de discentes  
28 junto a este Colegiado; 2.3. Deliberação do planejamento de 2026 e relatório de 2025 do CICN; 2.4.  
29 Deliberação sobre o relatório parcial de afastamento para estágio pós-doutoral do prof. Henrique C. L.  
30 Almeida; 2.5. Deliberação sobre o relatório parcial de afastamento para estágio pós-doutoral da prof.a.  
31 Marcela Boroski. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
32 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
33 **EXPEDIENTE**. 1.1. Os seguintes professores do CICN justificaram sua ausência à reunião de hoje:  
34 Márcio de Sousa Góes -> por ocupar a direção do instituto e por estar em reunião no CONSUN;  
35 Adriana Flores de Almeida -> por estar em aula; Gilcéia Aparecida Cordeiro -> por estar em aula;  
36 Álvaro Barcelos Onófrio -> por estar em aula; Juliana Gomes da Silva -> por estar em aula; Raphael  
37 Fortes -> por estar em aula; Helton Scherer -> por estar em aula; Alexander Arguello Quiroga -> por  
38 estar em reunião do CONSUN. 1.2. Foi verificado o quórum mínimo, segundo a exigência do art. 27 do  
39 [Regimento Interno do CICN](#). 1.3. A ata de hoje será lavrada pelo prof. Fábio. 1.4. Informe sobre a ata da  
40 77ª reunião do CICN. 1.4. **Informes gerais concernentes ao CICN**: 1º. Em 09-julho-2025 a COSUEN  
41 deliberou sobre a alocação de novas vagas docentes, o que está registrado no processo de NUP  
42 23422.008320/2025-17 (acessível [aqui](#)). Aqui no CICN fomos contemplados da seguinte maneira: 1  
43 vaga para a área de Matemática; 1 vaga para a área de Química; e 1 vaga para o curso de Engenharia  
44 Física. As áreas do conhecimento do CICN reuniram-se entre julho e agosto deste ano para decidir o  
45 modo pelo qual as vagas serão ocupadas (concurso/redistribuição/reaproveitamento de concurso/2º ou 3º  
46 colocados em concursos). Os editais em andamento podem ser consultados no portal de editais da  
47 UNILA [aqui](#). Mat. e Quí. optaram por concurso e Eng. Física por aproveitamento de aprovado em  
48 concurso. 2º. Em 27-agosto-2025 a coordenação do CICN abriu o processo de NUP  
49 23422.019056/2025-39, que visa tramitar uma nova resolução que, se aprovada, substituirá a atual a [Res.](#)  
50 [Nº 02/2022/CONSUNICVN](#), de 29-março-2022. A proposta visa uma nova resolução para reger a  
51 atribuição de aulas no âmbito do ILACVN. Este processo contém uma proposta criada no âmbito do  
52 CICN, pelas coordenações de área, de cursos e por sua coordenação colegiada, em meados de 2025, e  
53 que será levada adiante por meio do processo acima. Este Colegiado futuramente trabalhará nesta causa

54 em caráter consultivo. 3º. A nova composição da CAEPE/ILACVN1 está publicada no [BS N° 163/2025](#),  
55 de 08-set-2025, e foi definida na 52ª reunião do [CONSUNICVN](#) ocorrida na tarde de 04-set-2025. 4º.  
56 Novos professores: André Rudiger (Química, em julho) e Helton Scherer (Engenharia Física, em  
57 setembro). E desligamento dos professores Elvis Torrealba (Matemática, agosto) e Orliney Guimarães  
58 (Química, setembro). 5º. Há docentes do CICN que ainda não submeteram o PITD; informações  
59 adicionais sobre o PITD [aqui](#). Aguardamos que o submetam. 6º. Prof. Welington adiciona a 1.a semana  
60 integrada das licenciaturas do CICN, de 30-set-25 a 03-out-25. Participam as licenciaturas de Ciências  
61 da Natureza, de Matemática e de Química. Mais informações sobre esse evento na página de acesso por  
62 <https://sig.unila.edu.br/eventos/public/evento/SAIDLI2025> . XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
63 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
64 **2. ORDEM DO DIA: 2.1. Composição da coordenação colegiada do CICN, processo de NUP**  
65 **23422.019467/2023-62.** O presidente expôs uma narrativa sobre a causa como segue. A coordenação  
66 colegiada dos centros interdisciplinares é prevista nas seguintes regulamentações da UNILA. Do  
67 **Regimento Geral da UNILA** destaca-se: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
68 Art. 69. A coordenação do Centro Interdisciplinar será colegiada e integrada pelo coordenador e vice-coordenador e por 01 (um)  
69 representante escolhido dentre os coordenadores dos cursos e 01 (um) representante docente envolvido em projetos de pesquisa  
70 ou extensão, vinculados ao Instituto.  
71 Do Regimento Interno do ILACVN, estabelecido pela [Res. N. 47/2021/CONSUN](#), destaca-se: xxxxxxxx  
72 Art. 31. A Coordenação do Centro Interdisciplinar será colegiada e integrada por:  
73 I - Coordenador(a) do Centro;  
74 II - Vice-Coordenador(a) do Centro;  
75 III - um(a) representante escolhido(a) dentre os(as) coordenadores(as) de cursos oferecidos pelo Centro;  
76 IV - um(a) representante escolhido(a) dentre os(as) coordenadores(as) de projetos de pesquisa ou extensão lotados(as) no Centro.  
77 Art. 32. Compete à Coordenação Colegiada do Centro Interdisciplinar, além das atribuições previstas no Estatuto e no  
78 Regimento Geral da Universidade, a superintendência, o planejamento, a gestão, a fiscalização e o controle das atividades da  
79 Subunidade Acadêmica, estabelecendo as medidas regulamentares pertinentes.  
80 Do Regimento Interno do CICN, a [Res. N.º 07/2025/CONSUNICVN](#), salienta-se: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  
81 Art. 7º. A estrutura administrativa do CICN é composta:  
82 I - pelo Colegiado do CICN, formado conforme o art. 45 do [Estatuto da UNILA](#) e o art. 67 do [Regimento Geral da UNILA](#);  
83 II - pela Coordenação Colegiada do CICN, formada conforme o art. 69 do [Regimento Geral da UNILA](#);  
84 III - pela Coordenação do CICN.  
85 ...  
86 Art. 12. A Coordenação Colegiada do CICN é órgão consultivo e propositivo e objetiva auxiliar a Coordenação do CICN na  
87 condução de suas atividades.  
88 Art. 13. A Coordenação Colegiada do CICN tem a seguinte composição:  
89 I - o coordenador do CICN (membro nato), como presidente;  
90 II - o vice-coordenador do CICN (membro nato), como vice-presidente;  
91 III - um docente do CICN coordenador de curso oferecido pelo CICN, de graduação ou de pós-graduação stricto sensu;  
92 IV - um docente do CICN envolvido em projeto de pesquisa ou em ação de extensão.  
93 Art. 14. A Coordenação Colegiada do CICN tem as seguintes competências:  
94 I - a superintendência, o planejamento, a gestão, a fiscalização e o controle das atividades do CICN, propondo as medidas  
95 regulamentares pertinentes;  
96 II - auxiliar a Coordenação do CICN analisando minutas, debatendo estratégias, propondo soluções, antevendo e alertando a  
97 eventuais equívocos e apresentando sugestões de melhorias, correções e implementações nos mais diversos afazeres do CICN,  
98 buscando o êxito de suas incumbências.  
99 Art. 15. A formalização e manutenção da composição da Coordenação Colegiada do CICN se dá sob os seguintes regramentos:  
100 I - em até vinte dias após o início de cada mandato de coordenador e vice-coordenador do CICN se dará as candidaturas dos  
101 docentes que ocuparão as vagas na Coordenação Colegiada, dentre os coordenadores de cursos oferecidos pelo CICN e dentre  
102 os envolvidos em projeto de pesquisa ou em ação de extensão;  
103 II - em até quarenta dias após o início da vigência do mandato de coordenador e vice-coordenador do CICN a composição será  
104 aprovada, ou não, pelo Colegiado do CICN;  
105 III - a composição da coordenação colegiada é renovada a cada nova eleição de mandato da coordenação do CICN, sendo  
106 permitida a recondução se o coordenador do Centro for reconduzido a um novo mandato ou a interesse do novo coordenador a  
107 ser empossado;  
108 IV - o docente do CICN envolvido em projeto de pesquisa ou em ação de extensão membro da Coordenação Colegiada do CICN  
109 poderá ser de vínculo temporário com a UNILA, nos termos da [Lei N.º 8.745/1993](#), desde que possua previsão de permanência  
110 mínima na UNILA até o fim do mandato do coordenador do CICN;  
111 V - caso o membro da Coordenação Colegiada coordenador de curso venha a ser desligado da coordenação de curso, ou o  
112 membro envolvido em projeto de pesquisa ou ação de extensão com vínculo temporário venha a ser desligado da UNILA, então  
113 uma nova chamada de candidatura será aberta e o novo membro o substituirá na coordenação colegiada até o término do  
114 mandato ora iniciado;  
115 VI - qualquer modificação na composição da Coordenação Colegiada ou sua recondução total ou parcial subsistirá somente sob  
116 anuência do Colegiado do CICN.

117 O caráter da coordenação colegiada é o de ser propositiva e consultiva, dentre outras atribuições  
118 elencadas nos documentos supramencionados. Em resposta ao e-mail enviado em 05-agosto-2025, os  
119 seguintes professores propuseram-se a compô-la: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  
120 . prof.a. Elmha Coelho Martins Moura, representante de docentes do CICN incumbidos de projeto de pesquisa ou de ação extensão;  
121 . prof. Daniel Luiz Nedel, representante de docentes do CICN incumbidos de projeto de pesquisa ou de ação extensão; e  
122 . prof. Marcelo Gonçalves Hönnicke, representante de docentes coordenadores de cursos ligados ao CICN.

123 Portanto, a coordenação colegiada do CICN teria a seguinte composição: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  
124 Prof. Fábio Silva Melo - titular, coordenador do CICN, presidente;  
125 Prof.a. Paula Andrea Jaramillo Araújo - titular, vice-coordenadora do CICN, vice-presidente;  
126 Prof. XXXXXXXXXXXXXXX - titular, representante dos prof.s. do CICN com projeto de pesquisa ou ação de extensão;  
127 Prof. Marcelo Gonçalves Hönnicke - titular, representante dos prof.s. do CICN na coordenação de curso.

128 cabendo a este colegiado decidir pelo terceiro nome da lista. Toda a condução desta ação encontra-se  
129 documentada no processo NUP **23422.019467/2023-62**, o qual pode ser consultado via SIPAC; nesse  
130 processo, os documentos de ordens 18 em diante tratam a recomposição da coordenação colegiada do  
131 CICN para o biênio 2025-27 (e os anteriores a este referem-se à composição anterior). É esperado que o  
132 mandato destes dois membros da coordenação colegiada, a serem determinados hoje por este colegiado,  
133 termine junto ao da atual coordenação do CICN, que será em agosto-2027 (*portarias N.s. 303/2025/GR e*  
134 *304/2023/GR, ambas de 10-julho-2025, e publicadas no **BS N.º 121/2025**, com validade para dois anos*  
135 *a partir de 21-agosto-2025*). Deve-se decidir a ocupação da vaga destinada a docentes encarregados de  
136 projetos de pesquisa ou ação de extensão e é solicitado ao plenário presente a esta reunião a  
137 aprovação/reprovação da composição aqui construída, com fito a reprovar ou aprovar os dois últimos  
138 nomes na composição supramencionada. Foi exposto que uma candidata à composição da coordenação  
139 colegiada afastou-se para tratamento de saúde por longo período e que foi conversado com ela sobre a  
140 necessidade de se atuar em prol dessa coordenação colegiada; em sendo, ela consentiu declinar da  
141 proposta. Foi facultada a palavra aos membros. Foi então decidido que a terceira vaga seria ocupada pelo  
142 candidato prof. Daniel L. Nedel. A composição da coordenação colegiada do CICN foi aprovada por  
143 unanimidade tendo a seguinte ocupação: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  
144 Prof. Fábio Silva Melo - titular, coordenador do CICN, presidente;  
145 Prof.a. Paula Andrea Jaramillo Araújo - titular, vice-coordenadora do CICN, vice-presidente;  
146 Prof. Daniel Luiz Nedel - titular, representante dos prof.s. do CICN com projeto de pesquisa ou ação de extensão;  
147 Prof. Marcelo Gonçalves Hönnicke - titular, representante dos prof.s. do CICN na coordenação de curso.

148 Foram feitos agradecimentos aos professores Marcelo e Wellington que atuaram pela coordenação  
149 colegiada do CICN no biênio 2023-25. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  
150 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

151 **2.2. Representação de servidores TAE's e de discentes junto a este Colegiado.** O presidente expôs a  
152 matéria nos seguintes termos. Para formalizar a composição do Colegiado do CICN foi aberto um  
153 processo em 25-agosto-2025: este processo é o de NUP **23422.018735/2025-91**. Nele encontram-se  
154 excertos de normativas que baseiam a necessidade de nomear um servidor TAE e um discente para  
155 atuarem no Colegiado do CICN, pelo que os excertos não serão mencionadas aqui nesta convocação. Em  
156 25-agosto-2025 foram enviados e-mails aos colegas servidores TAE's do ILACVN e um outro aos  
157 discentes de cursos do CICN, rogando-lhes que manifestassem o nome de uma chapa, com titular e  
158 suplente, para atuar junto a este Colegiado, dando-lhes como prazo para resposta o dia  
159 19-setembro-2025. Em 04-setembro-2025 o mesmo correio foi re-enviado aos alunos e desta vez aos  
160 seus correios pessoais obtidos via sistema [SIG+](#); e segunda vez re-enviado na manhã do dia  
161 19-setembro-2025. No dia 04-setembro-2025 foi enviado correio aos docentes do CICN reforçando o  
162 fato de que todos eles são membros efetivos deste Colegiado. Todos esses correios encontram-se  
163 apensados ao processo em comento. As manifestações que recebemos dos colegas TAE's e dos nossos  
164 alunos foram as seguintes: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  
165 a. Chapa de servidores TAE's:  
166 . chapa 1: formada pela **Lígia da Fré Winkert**, titular, e **Christopher Jonas Teles**, suplente, responderam ao correio em 26-ago-25.  
167 b. Chapa de alunos:  
168 . chapa 1: os discentes **Javier Jose Garcia Barreto** (Eng. Física - titular) e **Dina Celestin** (Lic. em Ciências da Natureza - suplente),  
169 nesta ordem, manifestaram interesse em compor este Colegiado, via e-mail, em 19-set-2025.

170 Diante do exposto, trazemos este fato ao plenário aqui presente para homologar, ou não, a indicação  
171 destes à composição deste Colegiado. O passo seguinte é o envio do dito processo à Direção do  
172 ILACVN para providenciar a portaria de designação. Foi facultada a palavra aos membros presentes,  
173 mas não houve manifestação. Após a votação, as chapas acima foram eleitas por unanimidade. XXXXX

[illegible]

179 I – elaborar, propor e desenvolver programas de ensino, de pesquisa e de extensão em concordância com as diretrizes  
180 estabelecidas pelas Comissões Acadêmicas dos Institutos aos quais está vinculado;

181 II – propor ao Conselho do Instituto a distribuição de pessoal docente e técnico-administrativo necessário para a realização das  
182 atividades sob responsabilidade do Centro;

183 III – realizar o planejamento anual das atividades do Centro, com especificação das necessidades operacionais para o  
184 desenvolvimento das mesmas;

185 *IV – articular-se com os outros Centros para o desenvolvimento das atividades acadêmicas sob sua coordenação;*

**186** V – fazer o acompanhamento e avaliação das atividades desenvolvidas pelo Centro;

**187** VI – *decidir sobre a necessidade de criação de comissões especiais ou colegiados executivos;*

**188** VII – das decisões do Conselho dos Centros cabe recurso ao Colegiado do Instituto.

**189** *Art. 47 São atribuições da Coordenação dos Centros Interdisciplinares:*

190 *I – coordenar a organização e execução das atividades dos Centros, viabilizando junto aos órgãos competentes o provimento de*  
191 *apoio técnico e de pessoal necessários para a consecução das atividades do respectivo Centro;*

192 *II – presidir as reuniões do Colegiado do Centro Interdisciplinar;*

**193** *III – integrar o Conselho do Instituto;*

194 IV – encaminhar à Direção do Instituto o planejamento e o relatório anual aprovado pelo Colegiado do Centro.

195 foi redigido um documento intitulado **Planejamento 2026-relatório 2025 CIGN**, e que foi

196 compartilhado com os membros deste Colegiado. Em 22-set-25 foi solicitado à Coordenação Colegiada

197 do CICON que analisasse a minuta. É proposto a este colegiado a análise e aprovação/reprovação (ou

198 aprovação com melhorias) do documento; e nenhuma objeção foi apontada por esta. Havendo a

199 aprovação (ou aprovação com melhorias), a coordenação do CICN lhe dará o devido encaminhamento à

200 Direção do ILACVN (via ofício). Foi ressaltado ainda que o planejamento de 2026 não é uma lista

201 fechada de atividades a serem feitas pela coordenação do CICON em 2026: outras atividades que surgirem

202 no decurso do ano serão executadas também. Foi franqueada a palavra aos membros presentes, mas não

203 houve manifestações. Posto em votação, o documento foi aprovado por unanimidade. A coordenação do

204 CICN dará o devido encaminhamento do ofício à Direção do ILACVN. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

**206 2.4. Deliberação sobre o relatório parcial de afastamento para estágio pós-doutoral do prof.**

207 **Henrique C. L. Almeida.** A causa foi explicada pelo presidente nos termos que se registra a seguir. O

208 processo deste afastamento é o de NUP **23422.001697/2025-37** e foi recebido no CICN via SIPAC em

209 15-setembro-2025. O último documento nele apensado, na ordem 41, o DESPACHO Nº 16 / 2025 -

210 CONSUNICVN (10.01.06.03), solicita a análise do relatório parcial do estágio pós-doutoral, o qual está

211 constante na ordem 40 deste processo. Em 16-setembro-2025 foi solicitada ao prof. José R. C. Salgado a

212 elaboração de uma relatoria sobre o relatório final apresentado, a fim de basear a decisão a ser tomada

213 por este órgão colegiado (e-mail da requisição apensado aos autos na ordem 43). A relatoria foi entregue

214 à coordenação do CICON em 22-setembro-2025, sendo no mesmo dia apensada aos autos deste processo

na ordem 44 e disponibilizada para consulta aos membros deste Colegiado por meio do *drive*

216 institucional em: <https://drive.google.com/file/d/1e8va9CG4P2WaddKaWaWuk7iuBIuXGWKX/view?usp=sharing>

217 Embasamento regulatório: o afastamento para capacitação é regrado na LUNI-A por meio da [Res. N.º](#)

218 35/2021/CONSUM da qual destaca-se para o momento, o seguinte excerto: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Art. 16. Durante o período de afastamento, o servidor terá suas atividades acadêmicas acompanhadas pela unidade de lotação,

visando assegurar o alinhamento dessas atividades ao planejado, bem como o recebimento, a aprovação e a disseminação dos relatórios semestrais e finais.

222 §1º A solicitação e recebimento dos relatórios semestrais serão realizados pelos Departamentos Administrativos dos Institutos  
223 que os enviarão para avaliação da coordenação do Centro Interdisciplinar onde o/a docente se encontra alocado/a:

*I – a avaliação dos relatórios semestrais consiste em parecer de aprovação ou não aprovação do relatório em consonância com as atividades planejadas para cada semestre e deverá ser feita por docente com nível de qualificação no mínimo equivalente ao do curso sendo realizado;*

II – a coordenação do Centro Interdisciplinar poderá designar docente alocado no Centro Interdisciplinar, preferencialmente da mesma área do/a docente afastado/a, para avaliar os relatórios apresentados;

III – ao parecer de não aprovação do relatório semestral cabe recurso com direito a ampla defesa e contraditório nos termos da legislação vigente.

§2º O relatório final deverá ser submetido ao CONSUNI, por meio de sua Secretaria, para que o/a presidente deste colegiado faça a designação de relator para fazer a relatoria do processo de afastamento que deverá ser aprovada pelo CONSUNI.

233 §3º O/a relator/a do processo deve ser docente com nível de qualificação no mínimo equivalente ao do curso sendo realizado.

§4º A avaliação dos relatórios semestral e final, assim como a relatoria do processo, referentes a afastamento para realização de estágio pós-doutoral, poderão ser feitos por docentes com titulação mínima de doutorado.





**ATA DE REUNIÃO DE COLEGIADO Nº Ata de reunião de colegiado/2025 - CICN (10.01.06.03.04.04) Serviço  
Público Federal  
(Nº do Documento: 5)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

**(Assinado digitalmente em 07/10/2025 11:23 )**

**ALINE THEODORO TOCI**

PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR

ILACVN (10.01.06.03.04)

Matrícula: ###535#3

**(Assinado digitalmente em 07/10/2025 13:31 )**

**ALTEMIR BORTULI JUNIOR**

PROFESSOR(A) VISITANTE

ILACVN (10.01.06.03.04)

Matrícula: ###789#3

**(Assinado digitalmente em 07/10/2025 13:07 )**

**ANDRE LUIS RUDIGER**

PROFESSOR(A) SUBSTITUTO(A)

ILACVN (10.01.06.03.04)

Matrícula: ###120#1

**(Assinado digitalmente em 07/10/2025 20:50 )**

**CLEILTON APARECIDO CANAL**

PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR

ILACVN (10.01.06.03.04)

Matrícula: ###863#6

**(Assinado digitalmente em 07/10/2025 10:55 )**

**ERALCILENE MOREIRA TEREZIO**

PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR

ILACVN (10.01.06.03.04)

Matrícula: ###182#7

**(Assinado digitalmente em 07/10/2025 09:24 )**

**FABIO SILVA MELO**

COORDENADOR(A) - TITULAR

CICN (10.01.06.03.04.04)

Matrícula: ###518#3

**(Assinado digitalmente em 07/10/2025 17:10 )**

**GUSTAVO DE JESUS LOPEZ NUNEZ**

PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR

ILACVN (10.01.06.03.04)

Matrícula: ###026#8

**(Assinado digitalmente em 07/10/2025 09:44 )**

**JANINE PADILHA BOTTON**

PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR

ILACVN (10.01.06.03.04)

Matrícula: ###667#4

**(Assinado digitalmente em 08/10/2025 14:48 )**

**JONNY ARDILA ARDILA**

PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR

ILACVN (10.01.06.03.04)

Matrícula: ###299#8

**(Assinado digitalmente em 07/10/2025 09:36 )**

**JOSE RICARDO CEZAR SALGADO**

PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR

ILACVN (10.01.06.03.04)

Matrícula: ###922#9

**(Assinado digitalmente em 08/10/2025 10:21 )**

**JUAN MASIAS SANEZ PACHECO**

PROFESSOR(A) VISITANTE

ILACVN (10.01.06.03.04)

Matrícula: ###142#2

**(Assinado digitalmente em 07/10/2025 17:12 )**

**MARCELO GONCALVES HONNICKE**

PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR

PPGFISA (10.01.06.03.04.09)

Matrícula: ###718#1

**(Assinado digitalmente em 07/10/2025 16:42 )**

**MARCIANA PIERINA ULIANA MACHADO**

PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR

ILACVN (10.01.06.03.04)

Matrícula: ###154#3

**(Assinado digitalmente em 07/10/2025 10:09 )**

**MARCIA REGINA BECKER**

PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR

ILACVN (10.01.06.03.04)

Matrícula: ###858#0

**(Assinado digitalmente em 07/10/2025 09:42 )**

**(Assinado digitalmente em 07/10/2025 10:41 )**

NEWTON MAYER SOLORZANO CHAVEZ  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###932#9

PAULA ANDREA JARAMILLO ARAUJO  
COORDENADOR(A) - SUBSTITUTO  
CICN (10.01.06.03.04.04)  
Matrícula: ###825#0

**(Assinado digitalmente em 08/10/2025 14:29 )**  
PRISCILA GLEDEN NOVAES DA SILVA  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###921#4

**(Assinado digitalmente em 07/10/2025 11:36 )**  
WELINGTON FRANCISCO  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
CQUIM (10.01.06.03.04.04.03)  
Matrícula: ###032#9

Visualize o documento original em <https://sig.unila.edu.br/documentos/> informando seu número: 5, ano: 2025, tipo:  
**ATA DE REUNIÃO DE COLEGIADO**, data de emissão: **07/10/2025** e o código de verificação: **5cee476d12**



---

**CÓPIA DE ATA N° Cópia de ata/2025 - CICN (10.01.06.03.04.04) Serviço Público Federal**  
**(N° do Documento: 9)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

**(Assinado digitalmente em 08/10/2025 16:21 )**

FABIO SILVA MELO  
COORDENADOR(A) - TITULAR  
CICN (10.01.06.03.04.04)  
Matrícula: ###518#3

Visualize o documento original em <https://sig.unila.edu.br/documentos/> informando seu número: 9, ano: 2025, tipo:  
**CÓPIA DE ATA**, data de emissão: 08/10/2025 e o código de verificação: **f9608031df**

## ANEXO 1b



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal da Integração Latino-Americana - UNILA**  
Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza - ILACVN  
Colegiado do Centro Interdisciplinar de Ciências da Vida e da Natureza (CICN)

Processo: 23422.001697/2025-37

Assunto: Relatório parcial de estágio pós-doutoral

Interessado: Henrique Cesar Linhares Almeida

Relator: José Ricardo Cezar Salgado

**1. HISTÓRICO (histórico do processo):**

O processo foi aberto no departamento administrativo do ILACVN no dia 12-setembro-2025. No mesmo dia 12-setembro-2025 o departamento administrativo do ILACVN encaminhou, via na ordem 41, DESPACHO Nº 16/2025/CONSUNICVN (10.01.06.03), solicitando ao CICN a análise do relatório parcial do estágio pós-doutoral. O processo foi recebido pela coordenação de centro do CICN, via SIPAC em 15-setembro-2025 e encaminhado ao relator no dia em 16-setembro-2025.

**2. FUNDAMENTOS DO PEDIDO (razão do pedido):**

Apreciação do relatório parcial de estágio pós-doutoral referente a 16 de março de 2025 a 16 agosto de 2025 para cumprir os artigos 17 e 18 da Resolução CONSUN nº 35/2021 da UNILA.

**3. CONSIDERAÇÕES (dados pesquisados, jurisprudência, semelhanças):**

O afastamento para capacitação é regrado na UNILA por meio da Resolução N.º 35/2021/CONSUN, da qual destaca-se, para o momento, o seguinte excerto:

Art. 16. Durante o período de afastamento, o servidor terá suas atividades acadêmicas acompanhadas pela unidade de lotação, visando assegurar o alinhamento dessas atividades ao planejado, bem como o recebimento, a aprovação e a disseminação dos relatórios semestrais e finais.

§1º A solicitação e recebimento dos relatórios semestrais serão realizados pelos Departamentos Administrativos dos Institutos que os enviarão para avaliação da coordenação do Centro Interdisciplinar onde o/a docente se encontra alocado/a:

I – a avaliação dos relatórios semestrais consiste em parecer de aprovação ou não aprovação do relatório em consonância com as atividades planejadas para cada semestre e deverá ser feita por docente com nível de qualificação no mínimo equivalente ao do curso sendo realizado;

II – a coordenação do Centro Interdisciplinar poderá designar docente alocado no Centro Interdisciplinar, preferencialmente da mesma área do/a docente afastado/a, para avaliar os relatórios apresentados;

III – ao parecer de não aprovação do relatório semestral cabe recurso com direito a ampla defesa e contraditório nos termos da legislação vigente.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal da Integração Latino-Americana - UNILA**  
Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza - ILACVN  
Colegiado do Centro Interdisciplinar de Ciências da Vida e da Natureza (CICN)

§2º O relatório final deverá ser submetido ao CONSUNI, por meio de sua Secretaria, para que o/a presidente deste colegiado faça a designação de relator para fazer a relatoria do processo de afastamento que deverá ser aprovada pelo CONSUNI.

§3º O/a relator/a do processo deve ser docente com nível de qualificação no mínimo equivalente ao do curso sendo realizado.

§4º A avaliação dos relatórios semestral e final, assim como a relatoria do processo, referentes a afastamento para realização de estágio pós-doutoral, poderão ser feitos por docentes com titulação mínima de doutorado.

Art. 17. O/a servidor/a deverá entregar relatório semestral até 60 (sessenta) dias após o término de cada período letivo do curso de pós-graduação, seja ele mestrado, doutorado ou pós-doutorado.

§1º O relatório semestral deve conter o detalhamento de todas as atividades desenvolvidas durante o semestre letivo do programa de pós-graduação, conforme plano de atividades entregue juntamente com a solicitação de afastamento, e das ocorrências que afetaram o seu desenvolvimento com as devidas justificativas, bem como o(s) documento(s) institucional(is) comprobatório(s) da efetiva participação na pós-graduação.

§2º No caso do pós-doutorado, devido às características distintas das atividades que podem ser realizadas, a ciência/anuência do supervisor servirá como comprovação.

#### 4. PARECER CONCLUSIVO:

Segundo a anuência do supervisor, professor doutor Marco Tadeu Grassi, o professor doutor Henrique Almeida tem desenvolvido seu trabalho de acordo com o que foi inicialmente planejado, de maneira bastante satisfatória, dando a sua aprovação. Neste sentido, como a Resolução N.º 35/2021/CONSUN diz que no caso do pós-doutorado, pode ser realizada a ciência/anuência do supervisor como comprovação, o meu parecer desta relatoria será pela aprovação do relatório parcial de atividades.

#### 5. SUGESTÕES E OBSERVAÇÕES (se surgirem durante o relato):

XXX

Foz do Iguaçu, 22 de setembro de 2025.

Documento assinado digitalmente



JOSE RICARDO CEZAR SALGADO  
Data: 22/09/2025 10:13:12-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

\_\_\_\_\_  
Nome, José Ricardo Cezar Salgado  
Relator.



---

**RELATORIA N° Relatoria/2025 - CICN (10.01.06.03.04.04) Serviço Público Federal**  
**(N° do Documento: 3)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

**(Assinado digitalmente em 22/09/2025 14:51 )**

**JOSE RICARDO CEZAR SALGADO**  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###922#9

Visualize o documento original em <https://sig.unila.edu.br/documentos/> informando seu número: **3**, ano: **2025**, tipo:  
**RELATORIA**, data de emissão: **22/09/2025** e o código de verificação: **209c0a1046**

## ANEXO 2



Henrique Cesar Linhares Almeida &lt;henrique.almeida@unila.edu.br&gt;

---

**Confirm co-authorship of submission to Marine Chemistry**

1 mensagem

---

em@editorialmanager.com <em@editorialmanager.com>

11 de março de 2026 às 10:27

Responder a: noreply\_emsupport@elsevier.com

Para: Henrique Cesar Linhares Almeida &lt;henrique.almeida@unila.edu.br&gt;

\*This is an automated message.\*

Journal: Marine Chemistry

Title: Iron Speciation and Thermodynamic Sensitivity in the Coastal Waters of Admiralty Bay, Antarctica

Corresponding Author: Marco Tadeu Grassi

Co-Authors: Henrique Cesar Linhares Almeida; Sheisa Fin Dantas Sierpinski; Luis M. Laglera; César de Castro Martins

Manuscript Number: **MARCHE-D-26-00038**

Dear Henrique Cesar Linhares Almeida,

The corresponding author Marco Tadeu Grassi has listed you as a contributing author of the following submission via Elsevier's online submission system for Marine Chemistry.

Submission Title: Iron Speciation and Thermodynamic Sensitivity in the Coastal Waters of Admiralty Bay, Antarctica

Elsevier asks all authors to verify their co-authorship by confirming agreement to publish this article if it is accepted for publication.

Please read the following statement and confirm your agreement by clicking on this link: [Yes, I am affiliated](#).

I irrevocably authorize and grant my full consent to the corresponding author of the manuscript to: (1) enter into a publishing agreement with Elsevier on my behalf, in the relevant form set out at <http://www.elsevier.com/copyright>; and (2) unless I am a US government employee, to transfer my copyright or grant a license of rights to Elsevier as part of that publishing agreement, effective on acceptance of the article for publication. I understand that as the author I will have additional rights to reuse my work as set out at <http://www.elsevier.com/copyright>. If the article is a work made for hire, I am authorized to confirm this on behalf of my employer. I agree that the copyright status selected by the corresponding author for the article if it is accepted for publication shall apply and that this agreement is subject to the governing law of the country in which the journal owner is located.

If you did not co-author this submission, please contact the corresponding author directly at [mtgrassi@ufpr.br](mailto:mtgrassi@ufpr.br).

Thank you,  
Marine Chemistry

More information and support

FAQ: What is copyright co-author verification?

[https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a\\_id/28460/supporthub/publishing/](https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/28460/supporthub/publishing/)**Have questions or need assistance?**

For further assistance, please visit Elsevier Support Center for [Author Support](#). Here you can search for solutions on a range of topics, find answers to frequently asked questions, and learn more about Editorial Manager via interactive tutorials.

You can also talk to our customer support team 24/7 by [live chat](#), [email](#) and [phone](#).

#AU\_MARCHE#

To ensure this email reaches the intended recipient, please do not delete the above code

---

*In compliance with data protection regulations, you may request that we remove your personal registration details at any time. ([Remove my information/details](#)). Please contact the publication office if you have any questions.*

## ANEXO 3



Henrique Cesar Linhares Almeida &lt;henrique.almeida@unila.edu.br&gt;

---

**Journal of the Brazilian Chemical Society - Account Created in ScholarOne Manuscripts**1 mensagem

---

**Maria Suzana P. Francisco** <onbehalfof@manuscriptcentral.com>

12 de março de 2026 às 15:25

Responder a: help\_office@jbcs.sbq.org.br

Para: henrique.almeida@unila.edu.br

12-Mar-2026

Dear Prof. Linhares Almeida:

A manuscript titled Disposable Pipette Extraction using ionic liquid–intercalated montmorillonite for Polycyclic Aromatic Hydrocarbons determination in seawater (JBCHS-2026-0058) has been submitted by Prof. Marco Grassi to the Journal of the Brazilian Chemical Society.

You are listed as a co-author for this manuscript. The online peer-review system, ScholarOne Manuscripts, automatically creates a user account for you. Your USER ID and PASSWORD for your account is as follows:

Site URL: <https://mc04.manuscriptcentral.com/jbchs-scielo>USER ID: [henrique.almeida@unila.edu.br](mailto:henrique.almeida@unila.edu.br)

PASSWORD: For security reasons your password is not contained in this email. To set your password click the link below.

[https://mc04.manuscriptcentral.com/jbchs-scielo?URL\\_MASK=df14d7b67c7c47cc90ea903066f65168](https://mc04.manuscriptcentral.com/jbchs-scielo?URL_MASK=df14d7b67c7c47cc90ea903066f65168) Please note that the single use link will expire on 15-Mar-2026 6:25:35 PM GMT / 15-Mar-2026 3:25:35 PM BRT. If the single use link has expired, you can generate a single use password by entering your email address into the Password Help function on your site log in page: <https://mc04.manuscriptcentral.com/jbchs-scielo>

You can use the above USER ID and PASSWORD (once set) to log in to the site and check the status of papers you have authored/co-authored. Please log in to <https://mc04.manuscriptcentral.com/jbchs-scielo> to update your account information via the edit account tab at the top right.

To create a new ORCID iD record or to link your user account to an existing ORCID iD, simply click this link: [https://mc04.manuscriptcentral.com/jbchs-scielo?URL\\_MASK=f144afae8e7a435ebcec5a11d182051b](https://mc04.manuscriptcentral.com/jbchs-scielo?URL_MASK=f144afae8e7a435ebcec5a11d182051b)

Thank you for your participation.

Sincerely,  
Journal of the Brazilian Chemical Society Editorial Office

To create a new ORCID iD record or to link your user account to an existing ORCID iD, simply click this link: [https://mc04.manuscriptcentral.com/jbchs-scielo?URL\\_MASK=95491923a99c45d7be1778f8e8bfd75b](https://mc04.manuscriptcentral.com/jbchs-scielo?URL_MASK=95491923a99c45d7be1778f8e8bfd75b)  
[Log in to Remove This Account](#)

## ANEXO 4

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA – PPGQ**

**ESPECIAÇÃO DE FERRO NAS ÁGUAS DA BAÍA DO ALMIRANTADO, ANTÁRTICA**

**Henrique Cesar Linhares Almeida**

Relatório final de atividades de estágio Pós-  
Doutoral apresentado a PPGQ – UFPR

Supervisor: Prof. Dr. Marco Tadeu Grassi

Curitiba – PR  
2026

## 1. Introdução

O presente relatório final sintetiza as atividades desenvolvidas durante o estágio Pós-Doutoral realizado junto ao Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal do Paraná, no âmbito do Grupo de Química Ambiental (GQA). O período foi marcado pela integração de abordagens analíticas, geoquímicas e termodinâmicas aplicadas ao estudo de sistemas marinhos polares, bem como pela consolidação de colaborações científicas e pela aplicação de metodologias avançadas em química ambiental, incluindo a técnica de Voltametria de Redissolução Catódica Adsorptiva com Troca Competitiva de Ligantes (CLE-AdCSV) e a análise de dados por meio de estatística multivariada associada ao formalismo matemático da termodinâmica do não equilíbrio.

Além da execução do projeto principal de pesquisa, o estágio envolveu interação ativa com diferentes linhas de investigação do grupo, contribuindo para a produção científica, fortalecimento institucional e ampliação do diálogo interdisciplinar.

A seguir é apresentado de forma resumida a compreensão da dinâmica e da especiação do ferro em águas costeiras da Antártica.

### *1.1 Dinâmica da especiação do ferro em águas costeiras da Antártica e técnicas analíticas utilizadas*

A Península Antártica é uma das regiões relativamente mais preservadas do planeta, composta por sistemas ecológicos e criosféricos altamente sensíveis a mudanças ambientais em escalas local e global (Monien et al., 2011). Suas características singulares — baixa temperatura média anual, marcada sazonalidade, geoquímica continental e marinha particular e ausência de plantas superiores — conferem especificidade aos processos de distribuição de carbono e elementos-traço desde a porção continental, passando pela coluna d'água, até os sedimentos marinhos (Laureillard et al., 1997).

Nas últimas décadas, têm sido registrados aumento estatisticamente significativo da temperatura e redução da extensão do gelo marinho (Steig et al., 2009; Clem et al., 2020), intensificando o aporte de material continental ao ambiente costeiro e alterando a dinâmica do carbono orgânico e de elementos-traço. Nesse contexto, compreender a biogeoquímica desses

elementos torna-se fundamental para avaliar suas interações com o ciclo do carbono frente às mudanças climáticas.

Entre esses elementos, o ferro (Fe) desempenha papel central. Estudos de especiação química demonstram que suas baixas concentrações na água do mar podem limitar a produtividade primária, afetando processos fisiológicos e fotossintéticos do fitoplâncton (Boyd & Law, 2001; Hogle et al., 2014). O Oceano Antártico caracteriza-se como uma região de altas concentrações de nutrientes e baixa clorofila (HNLC), onde a disponibilidade de Fe controla a magnitude da produção primária (Arrigo et al., 2003; Henkel et al., 2018). Em águas oceânicas, o Fe ocorre em concentrações de nano a picomol por litro devido à sua baixa solubilidade, absorção biológica e partição para a fase particulada, seguida de remoção da coluna d'água (Liu & Millero, 2002).

Assim, o Fe constitui um indicador estratégico das mudanças ambientais em sistemas polares. Processos associados ao degelo glacial e à circulação induzida pelo derretimento das plataformas de gelo (“meltwater pump”) influenciam significativamente o aporte de Fe dissolvido (FeD) à coluna d'água (Greisman, 1979; St-Laurent et al., 2017). Estudos em Potter Cove e na Polínia do Mar de Amundsen demonstram que águas de degelo e sedimentos são importantes fontes de FeD, impactando a produtividade primária em profundidades de até 100 m (Henkel et al., 2018; St-Laurent et al., 2017).

A determinação e especiação de Fe em águas marinhas têm sido realizadas por diferentes técnicas analíticas, incluindo quimioluminescência, espectrofotometria, ICP-MS e métodos voltamétricos (Lin et al., 2018). Entre estes, a voltametria de redissolução catódica adsorbtiva (Ad-CSV) destaca-se por seus baixos limites de detecção, alta sensibilidade e possibilidade de análise com volumes reduzidos e mínimo pré-tratamento, sendo amplamente aplicada em estudos de especiação de Fe em ambientes oceânicos (Laglera & Monticelli, 2017).

No item 4 é apresentado o trabalho principal do projeto desenvolvido durante o período de estágio Pós-Doutoral. Houve ainda outra colaboração de pesquisa conduzida no âmbito do Grupo de Química Ambiental (GQA), que também resultou na submissão de um trabalho, conforme mencionado no último parágrafo do item 2, a qual não foi detalhada neste Relatório.

## 2. Objetivos cumpridos

- ✓ Otimização e aplicação da metodologia voltamétrica para determinação de ferro dissolvido em níveis ultra-traço em águas marinhas, utilizando a técnica de Voltametria de Redissolução Catódica Adsorbtiva com Troca Competitiva de Ligantes (CLE-AdCSV);
- ✓ Integração de parâmetros geoquímicos e termodinâmico para avaliar a estabilidade dos complexos Fe–ligante e a biodisponibilidade do ferro;
- ✓ Aplicação de análises estatísticas multivariadas (Análise de Componentes Principais e Análise Canônica Discriminante) para explorar padrões de associação entre variáveis físico-químicas (Fe, salinidade, pH, temperatura e oxigênio dissolvido) nos dados obtidos;
- ✓ Elaboração e submissão de manuscrito (Especiação de Ferro e Sensibilidade Termodinâmica nas Águas Costeiras da Baía do Almirantado, Antártica) apresentando os principais resultados e a abordagem geoquímico-termodinâmica desenvolvida no projeto, bem como colaboração em pesquisas conduzidas pelo Grupo de Química Ambiental, resultando na submissão de trabalho sobre o uso da técnica de Extração com Pipeta Descartável empregando montmorilonita intercalada com líquido iônico como sorvente ambientalmente sustentável.

### 3. Cronograma de atividades

Todas as atividades elencadas no cronograma de execução do projeto (Quadro 1) foram cumpridas em sua integralidade.

Quadro 1. Cronograma de execução do Projeto de estágio pós doutoral entre março de 2025 a março de 2026.

| Atividades                                   | *Março a maio (2025) | Junho a julho (2025) | Agosto a setembro (2025) | Outubro a dezembro (2025) | Janeiro a março (2026) |
|----------------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|
| Estado da arte                               | X                    |                      |                          |                           |                        |
| Treinamento e calibração do equipamento (AV) | X                    |                      |                          |                           |                        |
| Preparo de amostras                          |                      | X                    |                          |                           |                        |
| Experimentos                                 |                      | X                    | X                        | X                         |                        |
| **Produção de relatório parcial              |                      |                      | X                        |                           |                        |
| Análise estatística                          |                      |                      |                          | X                         |                        |

|                                         |  |  |   |   |   |
|-----------------------------------------|--|--|---|---|---|
| Discussão dos resultados                |  |  | X | X |   |
| Produção de artigo(s) e relatório final |  |  |   |   | X |

\* Meu afastamento da IES cedente começou em 16 de março de 2025; \*\* Exigência da IES cedente. AV: analisador voltamétrico.

#### 4. Especiação do Ferro e Sensibilidade Termodinâmica nas Águas Costeiras da Baía do Almirantado, Antártica

O Fe é um micronutriente essencial para organismos marinhos, desempenhando papel central em processos bioquímicos fundamentais como fotossíntese, assimilação de nitrato e fixação biológica de nitrogênio (Schoffman et al., 2016; Zhong et al., 2025). Em águas superficiais oceânicas — especialmente em regiões polares — sua ocorrência em concentrações traço frequentemente limita a produtividade primária, mesmo na presença de macronutrientes em abundância (Traill et al., 2025). Esse cenário caracteriza os sistemas conhecidos pelas altas concentrações de nutrientes e baixa clorofila (HNLC), que dominam extensas áreas do Oceano Austral (Tagliabue et al., 2017; Bazzani et al., 2023).

A baixa concentração de ferro livre nesses ambientes decorre principalmente de sua forte complexação por ligantes orgânicos naturais, que estabilizam o metal na fase dissolvida. A dinâmica entre complexação, precipitação, adsorção e partição controlam sua especiação química e, conseqüentemente, sua biodisponibilidade (Gledhill & Buck, 2012; Smith et al., 2022; Hassler et al., 2025). Esses processos dependem de múltiplos fatores físico-químicos, como temperatura, salinidade, pH, estado redox, oxigenação, estrutura da coluna d'água e aporte de matéria orgânica (Gledhill & Buck, 2012; Tagliabue et al., 2017).

Em regiões costeiras antárticas, como a Baía do Almirantado (Ilha Rei George), a dinâmica do ferro adquire complexidade adicional em função de forte variabilidade sazonal e da influência de processos glaciológicos. O sistema apresenta múltiplas enseadas com diferentes níveis de confinamento hidrodinâmico, o que gera gradientes espaciais marcantes nos parâmetros físico-químicos (Rakusa-Suszczewski, 1995; Sierpinski et al., 2023). A contribuição de degelo glacial promove o aporte de água doce, partículas reativas e micronutrientes, alterando a estratificação da

coluna d'água e os equilíbrios geoquímicos locais (Meredith et al., 2013; Cape et al., 2019; Osińska & Herman, 2024).

Estudos recentes demonstram que ligantes orgânicos complexantes de ferro em ambientes antárticos são majoritariamente de origem biogênica, associados à atividade fitoplanctônica e bacteriana, e apresentam rápida dinâmica temporal (Fourquez et al., 2023; Hassler et al., 2025). Assim, a especiação do ferro reflete não apenas condições físico-químicas, mas também a interação entre processos biológicos, hidrodinâmicos e climáticos. Alterações induzidas pelas mudanças climáticas na Península Antártica — incluindo aceleração do recuo glacial e intensificação do aporte de água de degelo — têm potencial para modificar significativamente a disponibilidade de ferro e a resiliência biogeoquímica desses ecossistemas (Cook et al., 2016; Ducklow et al., 2009).

Apesar da reconhecida importância desses sistemas para os ciclos biogeoquímicos polares, estudos que integrem especiação de ferro, análise geoquímica multivariada e interpretação sob a perspectiva da termodinâmica do não equilíbrio ainda são escassos (Ardiningsih et al., 2021; Sierpinski et al., 2023). A aplicação de técnicas eletroanalíticas sensíveis, como a Voltametria de Redissolução Catódica Adsorbtiva com Troca Competitiva de Ligantes (CLE-AdCSV) (Van den Berg, 2006; Laglera et al., 2013), permite determinar concentrações de ferro dissolvido, fração livre ( $Fe'$ ), ligantes naturais ( $[L]$ ) e constantes de estabilidade condicional ( $\log K$ ), fornecendo base quantitativa para avaliação da biodisponibilidade do metal.

Além da abordagem geoquímica tradicional, a interpretação do sistema à luz da termodinâmica do não equilíbrio amplia a compreensão de seu comportamento. Sistemas costeiros antárticos podem ser entendidos como sistemas abertos, nos quais gradientes de energia e matéria sustentam estados estacionários dinâmicos (Prigogine & Nicolis, 1977; Kondepudi & Prigogine, 2015). A produção local de entropia e a força termodinâmica associada à formação de complexos Fe–ligante fornecem indicadores do grau de organização interna do sistema e da intensidade de processos irreversíveis.

Nesse contexto, a Baía do Almirantado constitui um laboratório natural para investigar como fluxos de energia, aporte de degelo glacial, confinamento hidrodinâmico e dinâmica biológica interagem para modular a especiação do ferro. A identificação de possíveis “hotspots geoquímicos” e regimes espacialmente organizados contribui para compreender a vulnerabilidade e a resiliência de sistemas costeiros polares frente às mudanças climáticas em curso (Shevenell et al., 2020; Gasson & Keisling, 2020).

#### 4.1. Material e Métodos

##### 4.3.1. Área de estudo e amostragem

Amostras de água foram coletadas na Baía do Almirantado, localizada na Ilha Rei George, Antártica, durante a XXXVIII Expedição Antártica Brasileira, realizada no verão austral de 2020 (janeiro–fevereiro). Amostras de água do mar superficial (0–1 m de profundidade), com volume de 2 L cada, foram coletadas utilizando um bote inflável em 20 estações distribuídas em diferentes configurações ambientais, desde a entrada da baía até suas enseadas mais internas (Figura 1).

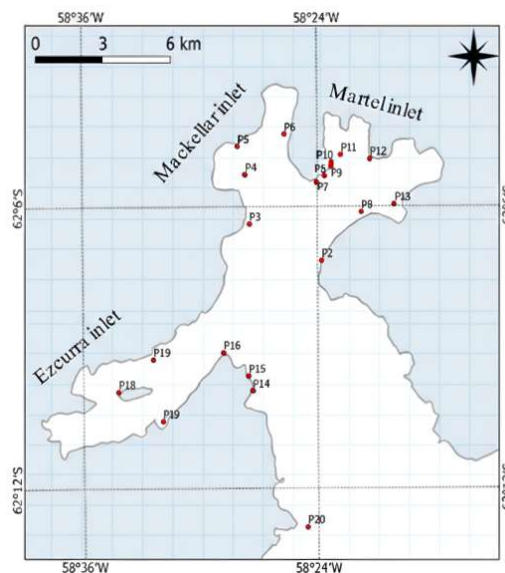


Figura 1. Localização das estações de amostragem na Baía do Almirantado, Antártica.

##### 4.3.2. Medições *in situ* e preservação das amostras

Sondas multiparamétricas portáteis foram utilizadas *in situ* para medir os seguintes parâmetros físico-químicos: temperatura (T), potencial hidrogeniônico (pH), salinidade (S) e porcentagem de saturação de oxigênio dissolvido (OD). Após a coleta, as amostras de água foram armazenadas em frascos de polietileno de alta densidade previamente limpos, descontaminados e condicionados com a própria amostra.

No laboratório, cada amostra de 2 L foi subdividida em três réplicas ( $r = 3$ ) de 500 mL em frascos de HDPE e congelada a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Antes da análise, as amostras foram descongeladas à

temperatura ambiente em capela de fluxo laminar e posteriormente filtradas por gravidade através de membranas de acetato de celulose de 0,22  $\mu\text{m}$  (Filtrilo©), utilizando sistema de filtração fechado de polissulfona (Merck Millipore®).

Os reagentes, procedimentos e técnicas analíticas empregados seguiram os protocolos gerais descritos por Van den Berg (2006), Laglera et al. (2013) e Sierpinski et al. (2023), conforme detalhado a seguir.

#### 4.3.3. Reagentes e preparo de soluções

Todas as soluções foram preparadas com água ultrapura (resistividade = 18,2  $\text{M}\Omega\text{ cm}$  a 25 °C) obtida de sistema de purificação Milli-Q (Millipore®). A solução estoque de Fe(III) foi preparada por diluição de solução padrão de 1.000  $\text{mg L}^{-1}$  (Tritisol, Merck®) em meio ácido (HCl, pH 2,0). O ligante sintético 2,3-dihidroxinaftaleno (DHN, Sigma-Aldrich®,  $\geq 98\%$ ), utilizado para complexação do Fe(III), foi preparado por dissolução do sólido em HCl 0,01  $\text{mol L}^{-1}$ .

A solução tampão piperazina-1,4-bis(2-hidroxipropanosulfônico) di-hidratada (POPSO; Sigma-Aldrich®) foi preparada juntamente com o agente oxidante  $\text{KBrO}_3$  ( $\geq 98\%$ , Sigma-Aldrich®) em meio alcalino (pH  $\approx 8,5$ ). A possível contaminação por ferro na mistura POPSO/ $\text{KBrO}_3$  foi removida por sorção em suspensão de  $\text{MnO}_2$  0,01  $\text{mol L}^{-1}$ .

#### 4.3.4. Procedimento analítico

Para a quantificação de FeD, foi aplicada a técnica de Voltametria de Redissolução Catódica Adsorbtiva com Troca Competitiva de Ligantes (CLE-AdCSV), utilizando titulações nas quais o ferro não complexado era progressivamente complexado por adições graduais de Fe às amostras. Antes da análise, realizou-se digestão por irradiação ultravioleta (UV), utilizando reator de fotodegradação de matéria orgânica equipado com lâmpada de vapor de mercúrio de alta pressão (125 W) (Campos et al., 2001).

Os ligantes orgânicos naturais foram quantificados a partir das titulações com adição de ferro, empregando doze alíquotas de 10 mL da solução equilibrada, armazenadas em recipientes de politetrafluoretileno previamente condicionados com ferro na mesma concentração. Nove alíquotas receberam adições crescentes de ferro (até 60  $\text{nmol L}^{-1}$ ) e foram mantidas em equilíbrio por 12–17 horas, assegurando a interação entre o ferro adicionado e os ligantes naturais presentes nas amostras.

As determinações voltamétricas de Fe foram realizadas utilizando analisador Metrohm® 797 VA Computrace operando em modo multi-eletrodo, com sistema de três eletrodos: eletrodo de referência Ag/AgCl, eletrodo de trabalho de gota pendente de mercúrio e eletrodo auxiliar de Pt. A célula voltamétrica estava equipada com haste rotatória para agitação da solução. O oxigênio dissolvido foi removido por purga com nitrogênio saturado com água.

Para evitar possível contaminação por Fe(III) proveniente dos reagentes, as concentrações de ferro foram determinadas nas soluções POPSO/KBrO<sub>3</sub> e DHN, e os valores de branco obtidos foram subtraídos dos resultados das amostras.

Para avaliar possíveis perdas de ferro por adsorção na célula voltamétrica ou enriquecimento devido à permeação de KCl no eletrodo de referência, foram realizadas leituras voltamétricas sequenciais em solução de NaCl 0,7 mol L<sup>-1</sup> contendo 1,0 nmol L<sup>-1</sup> de Fe, em intervalos de 2 min.

#### 4.3.5 Equações, figuras de mérito e análise estatística

A concentração de ferro complexado com o ligante natural, [FeL], foi obtida utilizando a Equação (1):

$$[FeL] = [Fe_{\text{added}}] - [Fe'] \quad (1)$$

Onde [Fe<sub>added</sub>] é a concentração de ferro adicionada durante a titulação e [Fe'] é a concentração de ferro livre.

As concentrações de ligantes orgânicos [L] e a constante de estabilidade (K) do complexo resultante foram determinadas utilizando a forma linearizada das equações de Ruzic (1982) e Van den Berg (1982) (Equação 2):

$$\frac{[FeL]}{[Fe']} = K[L] - K[FeL] \quad (2)$$

Para quantificar a sensibilidade geoquímica da especiação de ferro, foi desenvolvido um índice composto multivariado (*C<sub>iraw</sub>*), integrando variáveis de naturezas distintas por meio de normalização Min–Max (Equação 3) (OECD, 2008). As variáveis normalizadas foram agregadas por soma algébrica com pesos unitários (Equação 4). Essa estratégia minimiza a arbitrariedade e assegura que todas as variáveis geoquímicas consideradas (Fe', FeD, log K, OD e ΔG) contribuam de forma equivalente para a construção do índice.

$$x_{\text{norm}} = \frac{x - x_{\text{min}}}{x_{\text{max}} - x_{\text{min}}} \quad (3)$$

$$Ci_{\text{raw}} = [DFe_{\text{norm}}] + [L_{\text{norm}}] + \log K_{\text{norm}} + [Fe'_{\text{norm}}] - (OD_{\text{norm}} + \Delta G_{\text{norm}} + T_{\text{norm}}) \quad (4)$$

Onde  $x_{\text{min}}$  e  $x_{\text{max}}$  representam, respectivamente, os valores mínimo e máximo dos dados brutos. Os termos positivos ( $[DFe_{\text{norm}}]$ ,  $[Fe'_{\text{norm}}]$ ,  $[L_{\text{norm}}]$  e  $\log K_{\text{norm}}$ ) correspondem a fatores que favorecem a manutenção do ferro em formas biodisponíveis. Os termos negativos ( $OD_{\text{norm}}$  e  $T_{\text{norm}}$ ) penalizam condições que promovem oxidação, precipitação ou menor estabilidade do complexo FeL. O termo  $\Delta G_{\text{norm}}$  recebeu sinal negativo exclusivamente por consistência matemática, uma vez que, quanto mais negativo for esse parâmetro, mais espontânea se torna a formação do complexo FeL.

Para facilitar a interpretação do  $Ci$  e recentrar sua escala em torno de zero, aplicou-se uma transformação aditiva simples após o cálculo (Equação 5):

$$CCi = Ci_{\text{raw}} - 1 \quad (5)$$

Onde  $Ci_{\text{raw}}$  representa o índice bruto obtido pela soma das variáveis normalizadas, enquanto  $CCi$  corresponde ao índice composto centrado na média. Valores positivos de  $CCi$  indicam sistemas com maior complexidade geoquímica e organização interna, enquanto valores negativos refletem condições menos estruturadas ou predominância de variáveis que reduzem a estabilidade do ferro em solução. Essa abordagem segue a diretriz metodológica proposta pela OECD (2008), que recomenda ajustes lineares simples de reescalonamento para a interpretação de índices compostos.

Para avaliar a robustez do  $CCi$ , foi realizado um teste de sensibilidade com base no coeficiente de correlação de postos de Spearman ( $\rho_s$ ) (Spearman, 1904), comparando o índice original com três cenários alternativos de ponderação (peso = 2 para  $[Fe']$ ; peso = 2 para  $[DFe]$  e  $\frac{1}{2}$  para  $\log K$ ; penalização = 2 para OD). O  $\rho_s$  foi calculado de acordo com a Equação (6):

$$\rho_s = 1 - \frac{6d_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad (6)$$

Onde  $d_i$  é a diferença entre as posições (ranks) do ponto  $i$  nas duas classificações comparadas, e  $n$  é o número de estações amostrais. No cenário 1, o peso de  $[Fe']$  foi duplicado para refletir condições nas quais a fração livre, altamente reativa, controla a biodisponibilidade imediata do metal. No cenário 2, o peso de  $[FeD]$  foi duplicado porque, em águas já ricas em ligantes ou com cinética de troca rápida, o pool total dissolvido passa a ser limitante; por outro lado,  $\log K$  recebeu peso reduzido à metade, pois complexos excessivamente estáveis podem reter o Fe em formas menos lábeis, reduzindo sua contribuição efetiva para a disponibilidade biológica. Esses ajustes simulam diferentes mecanismos de controle geoquímico e permitem testar a sensibilidade do índice sob cada hipótese.

Para avaliar a intensidade dos processos dissipativos que governam a especiação do ferro, a taxa local de produção de entropia ( $\sigma$ ) foi estimada conforme a Equação (7) (Kondepudi & Prigogine, 2015):

$$\sigma = [Fe'] \cdot \left(-\frac{\Delta G}{T}\right) \quad (7)$$

Nesse contexto,  $[Fe']$  foi considerado um proxy de fluxo ou mobilidade, uma vez que essa forma de ferro é a mais reativa, e  $(-\Delta G / T)$  representa a força termodinâmica associada — isto é, o potencial que impulsiona os processos irreversíveis de especiação e transformação do ferro.

O coeficiente de atividade para a especiação de  $Fe'$  foi obtido utilizando a equação de Davis (1962) (Equação 8):

$$-\log \gamma = \frac{Az^2\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}} - 0.3I \quad (8)$$

Onde  $\gamma$  é o coeficiente de atividade do  $Fe^{3+}$ ,  $I$  é a força iônica,  $z$  é a carga do íon, e  $A$  é uma constante empírica que depende da temperatura, do solvente e da permissividade dielétrica.

A força iônica foi estimada de forma semiempírica utilizando a Equação 9 (Millero & Leung, 1976):

$$I = \frac{19.924 \cdot S}{1000 - 1.005 \cdot S} \quad (9)$$

Onde  $S$  é a salinidade da água, expressa em PSU. O limite de detecção (LOD) do procedimento foi de  $0,014 \text{ nmol L}^{-1}$ , conforme reportado por Sierpinski et al. (2023).

Para identificar padrões de separação e/ou similaridade entre os pontos amostrais e explorar as variáveis que mais contribuíram para esses padrões, foram aplicadas a Análise de Componentes Principais (ACP) e a Análise Canônica Discriminante (ACD). Ambas as análises foram realizadas utilizando [FeD], [Fe'], [L] e  $\Delta G$ , determinados em triplicata analítica no laboratório, o que permitiu estimar a variância interna necessária para a ACD.

Entretanto, cada ponto amostral representou uma unidade única de amostragem, sem replicação espacial entre os diferentes ambientes da baía. Assim, este estudo caracteriza-se como uma análise observacional mensurativa, sem aplicação de tratamentos experimentais (Hurlbert, 1984). Essa abordagem metodológica foi adotada porque a coleta de dados em regiões polares, como a Antártica, impõe limitações severas — condições meteorológicas extremas, inacessibilidade geográfica e janela operacional restrita — que dificultam a replicação espacial, mas não comprometem as análises multivariadas descritivas empregadas neste estudo.

Correlações de Pearson (nível de confiança de 95%) complementaram a interpretação dos dados.

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software estatístico Infostat, versão estudante (Di Rienzo et al., 2008).

#### *4.4. Resultados e Discussão*

##### *4.4.1. Relações termodinâmicas e padrões de especiação do Fe*

Observou-se uma diminuição na atividade química de Fe' (estimada para Fe<sup>3+</sup>) à medida que  $\Delta G$  se tornava mais negativo, conforme evidenciado pela correlação negativa entre  $-\log \gamma$  e  $\Delta G$  (Figura 2). Esse resultado, juntamente com os valores consistentemente elevados de  $\log K$  (~13) observados em todas as amostras (Tabela 1), indica que a grande maioria do ferro dissolvido (DFe) nas águas superficiais da Baía do Almirantado encontra-se na forma complexada. Essa observação está de acordo com relatos da literatura que demonstram que mais de 99% do Fe em águas oceânicas está complexado, principalmente com ligantes orgânicos naturais (Smith et al., 2022; Hassler et al., 2025), fenômeno amplamente reconhecido no Oceano Austral (Genovese et al., 2022).

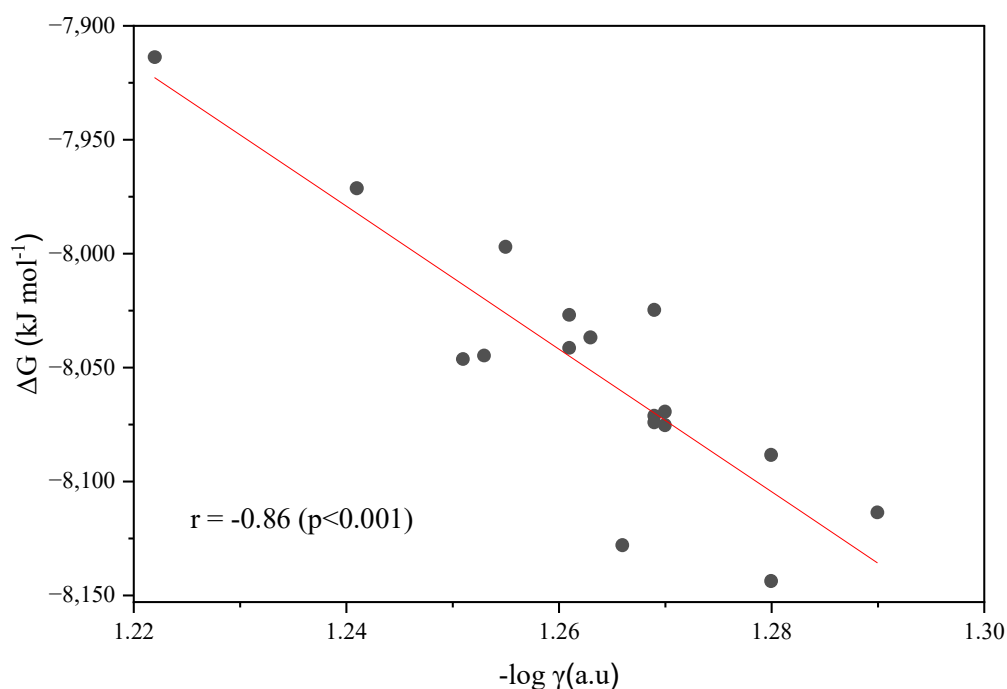


Figura 2. Correlação de Pearson entre  $\Delta G$  e  $-\log \gamma$  observada em todos os pontos de amostragem na Baía do Almirantado, Antártica.

Tabela 1. Concentrações de ferro dissolvido (FeD), ligantes orgânicos (L), ferro livre (Fe'), constante de estabilidade (log K), variação da energia livre de Gibbs ( $\Delta G$ ), temperatura da água (T), potencial hidrogeniônico (pH), salinidade (S), saturação de oxigênio dissolvido (OD) e valores dos índices compostos ( $Ci_{raw}$  e  $CCi$ ) observados na Baía do Almirantado, Antártica.

| Pontos | [FeD]<br>( $\text{nmol L}^{-1}$ ) | [L]<br>( $\text{nmol L}^{-1}$ ) | [Fe']<br>( $\text{pmol L}^{-1}$ ) | LogK           | $\Delta G$<br>( $\text{KJ mol}^{-1}$ ) | T<br>( $^{\circ}\text{C}$ ) | pH  | S<br>(PSU) | OD<br>(%) | $Ci_{raw}$ | $CCi$ |
|--------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------|----------------------------------------|-----------------------------|-----|------------|-----------|------------|-------|
| P1     | $18.3 \pm 0.6$                    | $30.7 \pm 0.9$                  | $0.92 \pm 0.030$                  | $11.8 \pm 0.1$ | $-8,069 \pm 68$                        | 4.2                         | 8.1 | 33.1       | 31.4      | 1.92       | 0.92  |
| P2     | $22.4 \pm 0.6$                    | $25.5 \pm 0.3$                  | $0.12 \pm 0.003$                  | $11.8 \pm 0.1$ | $-8,074 \pm 68$                        | 4.6                         | 7.9 | 33.0       | 40.2      | 0.81       | -0.19 |
| P4     | $9.7 \pm 0.1$                     | $18.5 \pm 1.0$                  | $0.20 \pm 0.002$                  | $12.4 \pm 0.1$ | $-8,024 \pm 65$                        | 2.9                         | 7.8 | 33.0       | 30.7      | 1.16       | 0.16  |
| P6     | $31.1 \pm 0.5$                    | $43.9 \pm 1.4$                  | $0.86 \pm 0.014$                  | $11.9 \pm 0.1$ | $-7,997 \pm 67$                        | 3.4                         | 8.1 | 32.4       | 27.7      | 3.48       | 2.48  |
| P7     | $19.5 \pm 0.3$                    | $19.2 \pm 0.2$                  | $0.01 \pm 0.051$                  | $13.9 \pm 0.9$ | $-7913 \pm 514$                        | 4.3                         | 7.9 | 30.9       | 41.7      | 2.07       | 1.07  |
| P8     | $15.1 \pm 0.4$                    | $15.8 \pm 0.4$                  | $0.01 \pm 0.050$                  | $13.3 \pm 0.8$ | $-8,075 \pm 484$                       | 4.4                         | 7.9 | 33.1       | 55.5      | 0.58       | -0.42 |
| P9     | $18.7 \pm 0.5$                    | $18.8 \pm 0.1$                  | $0.01 \pm 0.050$                  | $13.2 \pm 0.3$ | $-8,036 \pm 185$                       | 3.8                         | 7.9 | 32.8       | 62.6      | 1.02       | 0.02  |
| P10    | $19.1 \pm 1.5$                    | $17.4 \pm 0.2$                  | $0.02 \pm 0.002$                  | $13.7 \pm 0.9$ | $-8,027 \pm 530$                       | 3.7                         | 7.9 | 32.7       | 55.2      | 1.38       | 0.38  |
| P12    | $14.3 \pm 0.2$                    | $30.2 \pm 0.9$                  | $0.66 \pm 0.009$                  | $11.9 \pm 0.1$ | $-8,041 \pm 67$                        | 4.2                         | 7.9 | 32.7       | 54.1      | 1.27       | 0.27  |
| P13    | $15.6 \pm 2.5$                    | $24.3 \pm 0.6$                  | $0.75 \pm 0.120$                  | $11.9 \pm 0.1$ | $-7,971 \pm 67$                        | 4.0                         | 7.8 | 31.8       | 49.0      | 1.69       | 0.69  |
| P14    | $17.2 \pm 0.9$                    | $17.5 \pm 0.4$                  | $0.14 \pm 0.070$                  | $12.8 \pm 0.4$ | $-8,114 \pm 251$                       | 3.6                         | 7.8 | 34.0       | 56.6      | 0.65       | -0.35 |
| P15    | $30.5 \pm 0.5$                    | $30.1 \pm 0.4$                  | $0.02 \pm 0.001$                  | $13.7 \pm 0.8$ | $-8,088 \pm 469$                       | 3.9                         | 7.8 | 33.5       | 53.5      | 2.01       | 1.01  |

|     |                |                |                  |                |                  |     |     |      |       |      |       |
|-----|----------------|----------------|------------------|----------------|------------------|-----|-----|------|-------|------|-------|
| P16 | 17.6 $\pm$ 1.2 | 19.6 $\pm$ 0.2 | 0.02 $\pm$ 0.001 | 13.6 $\pm$ 0.7 | -8,144 $\pm$ 415 | 5.8 | 7.7 | 33.5 | 48.6  | 0.36 | -0.64 |
| P17 | 16.4 $\pm$ 0.4 | 13.2 $\pm$ 0.4 | 0.68 $\pm$ 0.016 | 12.3 $\pm$ 0.3 | -8,046 $\pm$ 193 | 5.6 | 7.7 | 32.2 | 42.1  | 0.82 | -0.18 |
| P18 | 24.4 $\pm$ 1.8 | 23.7 $\pm$ 0.5 | 0.03 $\pm$ 0.002 | 13.5 $\pm$ 0.9 | -8,128 $\pm$ 545 | 6.7 | 7.8 | 32.9 | 40.9  | 0.71 | -0.29 |
| P19 | 13.0 $\pm$ 0.9 | 13.6 $\pm$ 0.1 | 0.01 $\pm$ 0.001 | 14.1 $\pm$ 0.9 | -8,045 $\pm$ 515 | 5.3 | 7.9 | 32.3 | 36.5  | 0.88 | -0.12 |
| P20 | 15.2 $\pm$ 0.3 | 11.9 $\pm$ 1.1 | 0.65 $\pm$ 0.013 | 12.3 $\pm$ 0.5 | -8,071 $\pm$ 331 | 4.5 | 7.6 | 33.0 | 101.1 | 0.07 | -0.93 |

#### 4.4.2. Organização espacial e comportamento geoquímico das espécies de Fe

A análise discriminante canônica (CDA) gerou quatro funções discriminantes (Tabela 2). As Funções 1 e 2 explicaram 97,5% da discriminação total e revelaram a formação de três grupos espaciais distintos (Figura 3): P1–P12, P2–P18 e P17–P20, além de um agrupamento maior composto por P7, P8, P9, P10, P14, P16 e P19. Em contraste, os pontos P4, P6, P13 e P15 não formaram nenhum grupo e permaneceram separados dos demais, com destaque para o P6, localizado em um setor mais interno da enseada Mackellar (Figura 1). As variáveis [DFe] e  $\Delta G$  apresentaram os maiores pesos na variância que contribuiu para as separações observadas na CDA.

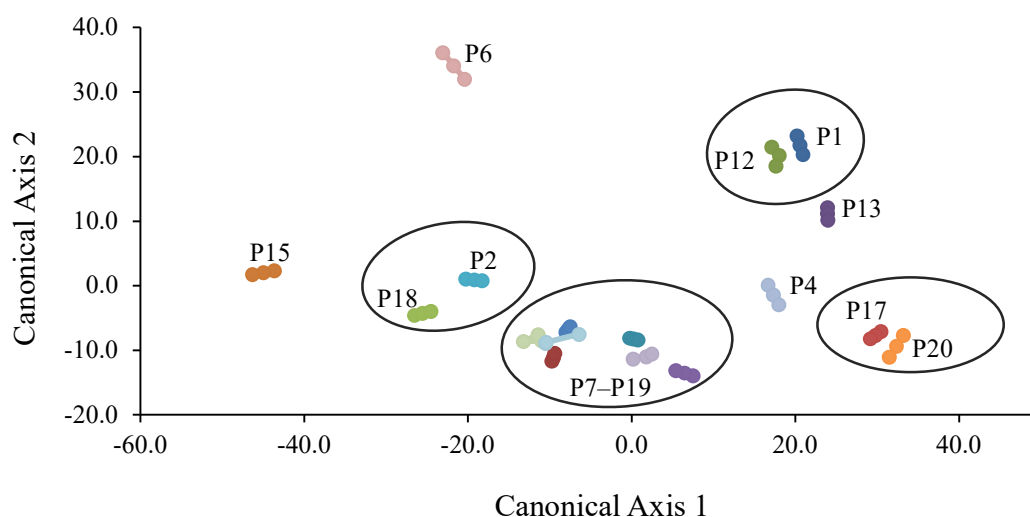


Figura 3. Análise discriminante canônica (ACD) das variáveis [FeD], [Fe'], [L] e  $\Delta G$  para os pontos de amostragem na Baía do Almirantado, Antártica.

A análise de componentes principais (ACP) distribuiu a variância dos dados em quatro componentes principais, sendo que os componentes principais 1 (CP1) e 2 (CP2) explicaram 77% da variância total. A ACP também mostrou que o ponto P6 se destacou dos demais (Figura 4), principalmente devido à sua forte associação com [FeD] e [L], evidenciada por seu maior escore e pelas correlações mais intensas dessas duas variáveis originais com o CP1.

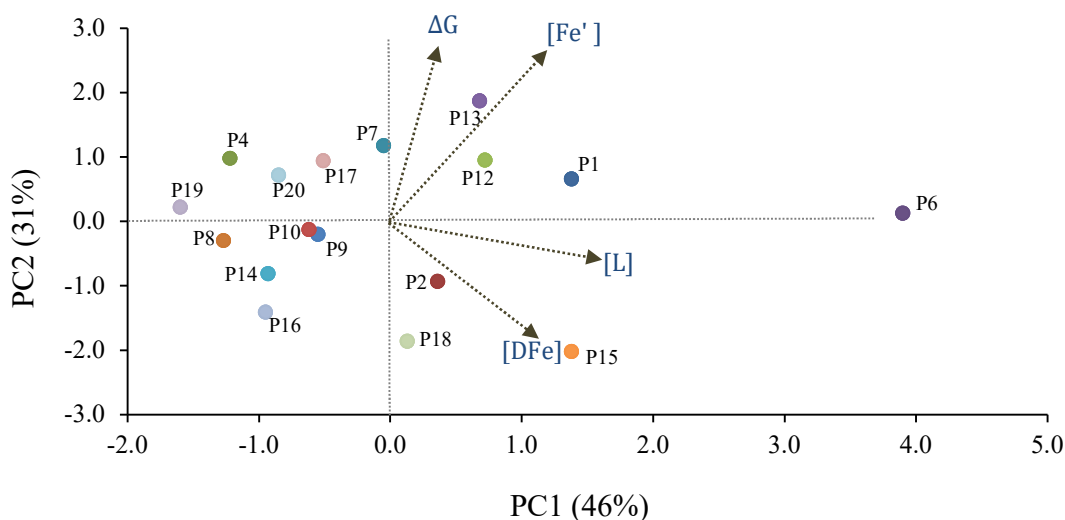


Figura 4. Análise de componentes principais (ACP) das variáveis  $[DFe]$ ,  $[Fe']$ ,  $[L]$  e  $\Delta G$  para os pontos de amostragem na Baía do Almirantado, Antártica.

Portanto, tanto a correlação  $\Delta G \times [Fe']$  quanto as análises multivariadas apontaram para o mesmo padrão: a predominância de complexos estáveis e uma baixa fração de Fe livre na enseada Mackellar (P6). Isso ocorreu porque o P6 combinou valores elevados de  $[FeD]$  ( $31,1 \text{ nmol L}^{-1}$ ) e  $[L]$  ( $43,9 \text{ nmol L}^{-1}$ ),  $[Fe']$  relativamente baixo ( $0,86 \text{ pmol L}^{-1}$ ), reduzida saturação de oxigênio dissolvido ( $27,7\%$ ) e, embora em menor magnitude do que em outros pontos, apresentou  $\Delta G$  fortemente negativo ( $-7.997,1 \text{ kJ mol}^{-1}$ ), juntamente com uma alta constante de estabilidade ( $\log K = 11,9$ ) (Tabela 1).

O ponto P6 também apresentou o maior valor do índice composto (Tabela 1), indicando condições mais favoráveis à auto-organização geoquímica e à sensibilidade termodinâmica do Fe nessas águas. As correlações de Spearman obtidas entre o  $CCi$  calculado e os três cenários alternativos de ponderação ( $\rho_s \approx 0,80\text{--}0,93$ ) mostraram que a classificação das amostras permaneceu praticamente inalterada, indicando forte robustez interna do índice, em consonância com a estrutura metodológica recomendada pela OECD (2008).

Em conjunto, esses resultados indicam que o ponto P6 pode ser interpretado como um hotspot geoquímico, refletindo um nível localmente elevado de organização geoquímica. Os mecanismos que sustentam esse regime são examinados nas subseções seguintes, com ênfase em: (i) controles ambientais e dinâmica dos ligantes orgânicos; (ii) influência da hidrodinâmica e das

contribuições do degelo glacial; e (iii) implicações termodinâmicas e comportamento de auto-organização do sistema.

#### *4.4.3. Controles ambientais e dinâmica dos ligantes*

A maioria dos ligantes orgânicos complexantes de Fe nesse tipo de oceano deriva de matéria orgânica marinha recentemente produzida — como exopolímeros extracelulares de fitoplâncton e bactérias — em escalas de tempo de apenas horas a dias, superando as frações húmicas de origem continental introduzidas por transporte costeiro ou deposição atmosférica (Fourquez et al., 2023; Hassler et al., 2025). Isso explica parcialmente por que os níveis de saturação de oxigênio na enseada Mackellar podem apresentar forte variabilidade, sendo baixos no presente estudo, mas substancialmente mais elevados em outras áreas da enseada, conforme registros da campanha antártica peruana realizada no mesmo verão austral de 2020 (Medina et al., 2024).

Conforme relatado anteriormente, esse fenômeno pode ser atribuído às rápidas dinâmicas de crescimento e mortalidade das populações de fitoplâncton (Baylón et al., 2019; Hassler et al., 2025). Entretanto, mesmo que a saturação de oxigênio fosse mais elevada, os altos valores de [FeD], [L] e [Fe'] em P6 manteriam sua proeminência em termos de potencial termodinâmico e de auto-organização, reforçando a robustez da classificação baseada no índice composto.

#### *4.4.4. Influência da hidrodinâmica, do degelo glacial e de fatores externos*

Complementando a dinâmica de renovação dos organismos autóctones, dados hidrodinâmicos recentes da mesma baía confirmam que o setor mais interno da enseada Mackellar constitui uma célula de circulação semi-isolada, caracterizada por estratificação vertical, reduzida troca de água, maior acúmulo de água doce e estabilidade redox (Osińska & Herman, 2024). Além disso, dados sazonais de sensoriamento remoto de um estudo recente que relacionou padrões de estratificação da coluna d'água ao aporte de degelo glacial mostraram correlação espacial e temporal significativa entre a entrada de água de degelo e o aumento das concentrações de clorofila-a nas regiões costeiras da Península Antártica, especialmente durante o verão austral (novembro–fevereiro) (Pan et al., 2025). Concentrações mais elevadas de clorofila-a durante os verões austrais nessa região são corroboradas por outros estudos de sensoriamento remoto (Ferreira et al., 2022). No contexto das mudanças climáticas, essa configuração adquire relevância crítica. O degelo glacial acelerado documentado para a Península Antártica (Cook et al., 2016; Osińska & Herman,

2024) — especialmente na enseada Mackellar (Medina et al., 2024) — intensifica o aporte de água doce, material particulado e nutrientes reativos para as enseadas da baía, afetando diretamente a estratificação da coluna d'água e a biogeoquímica local (Cape et al., 2019).

#### *4.4.5. Influência antrópica e proteção local*

Outro aspecto relevante é que o P6 apresentou o menor nível de interferência antrópica entre os pontos localizados nas enseadas da baía, conforme confirmado por estudo da mesma expedição brasileira que avaliou os efeitos de poluentes orgânicos provenientes de estações experimentais próximas e outras fontes (Costa et al., 2024). Da mesma forma, uma avaliação da poluição por metais pesados durante as campanhas peruanas de 2018 e 2019 relatou níveis mais baixos desses contaminantes na enseada Mackellar em comparação com outras regiões antárticas (Jaucha et al., 2022). Assim, essa área parece ser mais protegida, o que contribui para a maior estabilidade de [FeD] — um processo-chave na manutenção do Fe em formas bioativas no ambiente marinho.

#### *4.4.6. Auto-organização termodinâmica e estabilidade biogeoquímica em sistemas costeiros polares*

Embora não tenha sido observada correlação linear significativa entre a taxa de produção de entropia ( $\sigma$ ) e a força termodinâmica ( $-\Delta G/T$ ) (Figura 5), a distribuição conjunta dessas variáveis fornece informações qualitativas relevantes sobre os regimes relativos de dissipação entre os pontos amostrados. A interpretação da distribuição dos pontos no plano definido por  $\sigma$  versus  $-\Delta G/T$  baseia-se, portanto, em uma análise comparativa e descritiva de suas posições relativas, e não em dependência estatística.

É importante destacar que  $-\Delta G/T$  representa o potencial que impulsiona processos irreversíveis, enquanto  $\sigma$  reflete a dissipação efetiva resultante da interação entre forças termodinâmicas e fluxos materiais. Nesse contexto, o ponto P6 ocupa posição de destaque ao apresentar um dos maiores valores de  $\sigma$ , associado a um valor elevado de  $-\Delta G/T$ , embora não entre os mais altos observados. Essa posição relativa indica um regime caracterizado por processos irreversíveis intensos, como reações redox do Fe e sucessivos eventos de complexação e descomplexação envolvendo ligantes orgânicos, em comparação com os demais locais.

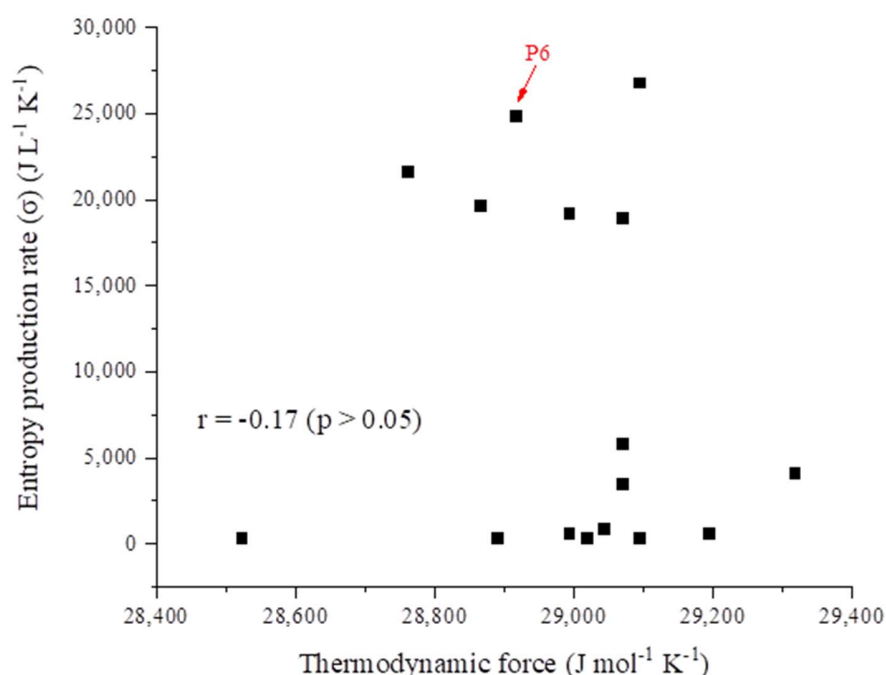


Figura 5. Correlação entre a taxa de produção de entropia ( $\sigma$ ) e a força termodinâmica nos pontos de amostragem da Baía do Almirantado, Antártica.

Em termos simplificados, isso significa que o sistema em P6 não se encontra em equilíbrio estático, mas sim em um estado estacionário dinâmico — ele permanece relativamente estável ao longo do tempo apenas porque fluxos contínuos de energia e matéria o atravessam. Para manter essa estabilidade local, o sistema dissipa energia e exporta entropia para o ambiente circundante, comportamento previsto pela teoria termodinâmica dos processos irreversíveis (Prigogine & Nicolis, 1977; Kondepudi & Prigogine, 2015).

Assim, o setor mais interno da enseada Mackellar pode ser compreendido como um sistema aberto autorregulado, no qual a interação sinérgica de fatores físico-químicos — aportes de Fe dissolvido e ligantes orgânicos, variações redox e fluxos de energia livre — sustenta a organização geoquímica. Essa característica torna esse setor um indicador funcional de vulnerabilidade ambiental, um espaço que responde de forma rápida e sensível a mudanças externas, refletindo desequilíbrios entre o aporte, a complexação e a liberação de micronutrientes essenciais como o Fe (Tagliabue et al., 2017; Boyd & Ellwood, 2010).

Dentro desse arcabouço termodinâmico, o comportamento observado no ponto P6 reflete um regime geoquímico altamente organizado, expresso por concentrações elevadas de ferro dissolvido e ligantes orgânicos, forte complexação metal–ligante e altos valores de  $CCI$ . Essas características são consistentes com a elevada produção de entropia e o forçamento termodinâmico sustentado discutidos anteriormente, indicando que processos irreversíveis operam de maneira eficiente nesse local sob condições de estado estacionário dinâmico.

Registros paleoceanográficos demonstram que sistemas oceânicos, embora capazes de sustentar estados organizados sob variabilidade moderada, respondem de forma não linear a mudanças progressivas na circulação e na dinâmica do ciclo do carbono, podendo sofrer reorganizações abruptas quando limiares críticos são ultrapassados (Shevenell et al., 2020; Crumpton-Banks & Rae, 2020; McCave, 2020). Em regiões polares, essa sensibilidade é ainda amplificada pelo acoplamento gelo–oceano, uma vez que alterações no balanço de massa das geleiras e no derretimento basal induzido pelo oceano podem modificar rapidamente os padrões regionais de circulação e as condições de contorno (Gasson & Keisling, 2020). Sob essa perspectiva, o ponto P6 pode ser interpretado como uma unidade diagnóstica particularmente sensível, na qual forte organização geoquímica local coexiste com elevada suscetibilidade a perturbações glaciológicas e hidrodinâmicas, tornando-o um local estratégico para o monitoramento da estabilidade biogeoquímica em sistemas costeiros antárticos sob mudanças climáticas em curso.

#### *4.4.7. Contrastes espaciais entre regimes geoquímicos secundários*

Em contraste com o observado na porção mais interna da enseada Mackellar, o grupo P1–P12, localizado na entrada da enseada Martel, apresentou níveis moderados de ligantes, porém altas porcentagens de oxigênio dissolvido, particularmente em P12 (54%), o que reduziu significativamente o índice composto (Tabela 1). O grupo P2–P18, posicionado entre o canal central da baía e a entrada da enseada Ezcurra — com P2 situado próximo à Estação Brasileira Comandante Ferraz — apresentou valores elevados de  $[FeD]$ , mas  $[Fe']$  extremamente baixo, limitando sua contribuição positiva (Tabela 1). O grupo P17–P20, estendendo-se da porção interna da enseada Ezcurra até a entrada da baía, exibiu baixos níveis de ligantes e altas porcentagens de oxigênio dissolvido, com P20 atingindo 101% de saturação, o que diminuiu o índice apesar de um  $[Fe']$  relativamente mais elevado (Tabela 1).

O agrupamento composto por P7, P8, P9, P10, P14, P16 e P19 inclui pontos na enseada Martel, nas regiões média e interna da enseada Ezcurra e na entrada da baía. Esses locais compartilharam uma saturação média de oxigênio dissolvido de aproximadamente 51%, [Fe'] em níveis traço ( $\leq 0,02 \text{ pmol L}^{-1}$ ) e concentrações modestas de ligantes ( $15\text{--}20 \text{ nmol L}^{-1}$ ), resultando em baixos valores do índice mesmo onde o log K foi elevado, como em P19 (Tabela 1). Entre os pontos isolados, P4 — situado na entrada da enseada Mackellar, ao lado da Estação Peruana Machu Picchu — apresentou baixos valores de [FeD] e [L]; enquanto P13 e P15, localizados na enseada Martel e na região central da baía, respectivamente, exibiram altas porcentagens de oxigênio dissolvido, reduzindo a efetividade dos demais parâmetros positivos que contribuíam para o índice (Tabela 1).

#### 4.5. Conclusões

As evidências associadas ao setor mais abrigado da enseada Mackellar, representado pelo ponto P6, sugerem que essa área pode ser interpretada como um hotspot geoquímico, exibindo o comportamento característico de uma estrutura dissipativa autorregulada, sustentada por fluxos contínuos de energia livre e matéria.

Ressalta-se, contudo, que esses resultados correspondem a um recorte temporal das águas superficiais desse setor. Assim, o alto valor do índice composto, combinado com a produção local de entropia, um  $\Delta G$  moderadamente negativo e um log K não excessivamente elevado, indica um estado estacionário dinâmico típico de sistemas abertos afastados do equilíbrio. Nessas condições, a complexação e descomplexação de FeL ocorrem continuamente, mantendo o Fe em formas mais lábeis e biodisponíveis para o fitoplâncton.

Esses resultados demonstram que processos geoquímicos altamente eficientes podem ocorrer mesmo em ambientes aparentemente isolados, revelando a capacidade de auto-organização dos sistemas polares. Além disso, locais situados em enseadas mais protegidas apresentam natureza dual: ao mesmo tempo em que indicam resiliência, também representam pontos de vulnerabilidade a mudanças ambientais abruptas, como intensificação do degelo glacial, flutuações na abundância de organismos autóctones e alterações hidrodinâmicas impulsionadas pelas mudanças climáticas.

Estudos futuros com maior resolução temporal poderão ampliar essas observações e testar sua persistência ao longo de variações sazonais, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de monitoramento ambiental em regiões polares e para o aprimoramento da capacidade

preditiva das respostas ecológicas a perturbações climáticas. Tais esforços contribuirão para uma compreensão e gestão mais robustas de micronutrientes essenciais, como o Fe, no oceano global.

## 5. Impacto científico e considerações finais

Este estágio pós-doutoral promoveu a integração entre química analítica, geoquímica marinha e termodinâmica do não equilíbrio, contribuindo para o aprofundamento da compreensão da dinâmica do ferro em ambientes costeiros antárticos e de sua relação com processos associados às mudanças climáticas. Também fortaleceu parcerias institucionais entre grupos de pesquisa na área de Química Ambiental, ampliando a cooperação científica.

As metas propostas no projeto foram amplamente cumpridas. Embora limitações relacionadas às amostras coletadas na campanha subsequente do PROANTAR (XXXIX Expedição Antártica Brasileira) tenham restringido parte das análises temporais inicialmente previstas, os objetivos centrais foram alcançados, resultando na submissão de artigo científico e na consolidação de uma segunda submissão com temática complementar. Esses resultados evidenciam a relevância científica do estágio e sua contribuição para o avanço das pesquisas em sistemas marinhos polares.

## 6. Referências

- ARDININGSIH, I.; SEYITMUHAMMEDOV, K.; SANDER, S. G.; STIRLING, C. H.; REICHART, G.-J.; ARRIGO, K. R.; GERRINGA, L. J. A.; MIDDAG, R. Fe-binding organic ligands in coastal and frontal regions of the western Antarctic Peninsula. *Biogeosciences*, v. 18, p. 4587–4601, 2021. <https://doi.org/10.5194/bg-18-4587-2021>
- ARRIGO, K. R.; WORTHEN, D. L.; ROBINSON, D. H. A coupled ocean-ecosystem model of the Ross Sea: 2. Iron regulation of phytoplankton taxonomic variability and primary production. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, v. 108, p. 24-1–24-17, 2003.
- BAYLÓN, M.; HERNÁNDEZ-BECERRIL, D. U.; INDACOCHEA, A.; PURCA, S. Variabilidad espacio-temporal del fitoplancton de la ensenada Mackellar, Bahía Almirantazgo, Isla Rey Jorge, Antártida, durante el verano austral 2012/2013. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, v. 54, n. 2, p. 151–165, 2019. <https://doi.org/10.22370/rbmo.2019.54.2.1809>

BAZZANI, E.; LAURITANO, C.; SAGGIOMO, M. Southern Ocean iron limitation of primary production between past knowledge and future projections. *Journal of Marine Science and Engineering*, v. 11, p. 272, 2023. <https://doi.org/10.3390/jmse11020272>

BOYD, P. W.; ELLWOOD, M. J. The biogeochemical cycle of iron in the ocean. *Nature Geoscience*, v. 3, n. 10, p. 675–682, 2010. <https://doi.org/10.1038/ngeo964>

BOYD, P. W.; LAW, C. S. The Southern Ocean Iron Release Experiment (SOIREE)—introduction and summary. *Deep-Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, v. 48, p. 2425–2438, 2001.

CAMPOS, M. L. A. M.; BENDO, A.; VIEL, F. C. Construction and optimization of a low-cost reactor for the photodegradation of organic matter in natural waters and its application to copper speciation studies by voltammetry. *Química Nova*, v. 24, n. 2, p. 12–16, 2001. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422001000200018>

CAPE, M. R.; STRANEO, F.; BEARDI, N.; BUNDY, R. M.; CHARETTE, M. A. Nutrient release to surface waters from glacial ice. *Nature Geoscience*, v. 12, p. 722–727, 2019. <https://doi.org/10.1038/s41561-018-0268-4>

CLEM, K. R. et al. Record warming at the South Pole during the past three decades. *Nature Climate Change*, v. 10, p. 762–770, 2020.

COOK, A. J. et al. Ocean forcing of glacier retreat in the western Antarctic Peninsula. *Science*, v. 353, n. 6296, p. 283–286, 2016.

COSTA, L. R. et al. Legacy and novel contaminants in surface sediments of Admiralty Bay, Antarctic Peninsula. *Science of the Total Environment*, v. 951, p. 175551, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.175551>

CRUMPTON-BANKS, J. G. M.; RAE, J. W. B. Boron isotopes provide insights into biomineralization, seawater pH, and ancient atmospheric CO<sub>2</sub>. *Oceanography*, v. 33, n. 2, p. 42–43, 2020.

DAVIS, J. A. Ion association. *Chemical Reviews*, v. 65, n. 6, p. 643–667, 1962. <https://doi.org/10.1021/cr60234a004>

DI RIENZO, J. A. et al. InfoStat (Version 2008) [Computer software]. Córdoba: Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, 2008.

DUCKLOW, H. W.; DONEY, S. C.; STEINBERG, D. K. Contributions of long-term research and time-series observations to marine ecology and biogeochemistry. *Annual Review of Marine Science*, v. 1, p. 279–302, 2009. <https://doi.org/10.1146/annurev.marine.010908.163801>

FERREIRA, A. et al. OC4-SO: A new chlorophyll-a algorithm for the western Antarctic Peninsula using multi-sensor satellite data. *Remote Sensing*, v. 14, p. 1052, 2022. <https://doi.org/10.3390/rs14051052>

FOURQUEZ, M. et al. Chasing iron bioavailability in the Southern Ocean: Insights from *Phaeocystis antarctica* and iron speciation. *Science Advances*, v. 9, n. 26, eadf9696, 2023. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adf9696>

GASSON, E. G. W.; KEISLING, B. A. The Antarctic Ice Sheet: A paleoclimate modeling perspective. *Oceanography*, v. 33, n. 2, p. 90–100, 2020. <https://doi.org/10.5670/oceanog.2020.208>

GENOVESE, C. et al. A proposed seasonal cycle of dissolved iron-binding ligands in Antarctic sea ice. *Elementa: Science of the Anthropocene*, v. 10, n. 1, 2022. <https://doi.org/10.1525/elementa.2021.00030>

GLEDHILL, M.; BUCK, K. N. The organic complexation of iron in the marine environment: A review. *Frontiers in Microbiology*, v. 3, p. 69, 2012. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2012.00069>

HASSLER, C. S. et al. Marine biogenic humic substances control iron biogeochemistry across the Southern Ocean. *Nature Communications*, v. 16, p. 2662, 2025. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-57491-5>

HENKEL, S. et al. Iron cycling and stable Fe isotope fractionation in Antarctic shelf sediments, King George Island. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, v. 237, p. 320–338, 2018.

HOGLE, S. L.; BARBEAU, K. A.; GLEDHILL, M. Heme in the marine environment: from cells to the iron cycle. *Metallomics*, v. 6, p. 1107–1120, 2014.

HURLBERT, S. H. Pseudoreplication and the design of ecological field experiments. *Ecological Monographs*, v. 54, n. 2, p. 187–211, 1984.

JAUCHA, A. J. D.; MARTÍNEZ GAMBOA, C. A.; TAM MÁLAGA, J.; OROZCO MOREYRA, R. Evaluación de metales traza en agua y sedimento marino en la ensenada Mackellar, Antártica (2018–2019). *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*, v. 25, n. 50, p. 373–384, 2022. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i50.24305>

KONDEPUDI, D.; PRIGOGINE, I. *Modern thermodynamics: from heat engines to dissipative structures*. 2. ed. Chichester: Wiley, 2015.

LAGLERA, L. M.; MONTICELLI, D. Iron detection and speciation in natural waters by electrochemical techniques: a critical review. *Current Opinion in Electrochemistry*, v. 3, p. 123–129, 2017.

LAGLERA, L. M.; DOWNES, J.; SANTOS-ECHEANDÍA, J. Comparison and combined use of linear and non-linear fitting for the estimation of complexing parameters from metal titrations of estuarine samples by CLE-AdCSV. *Marine Chemistry*, v. 155, p. 102–112, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.marchem.2013.06.005>

LAUREILLARD, J.; PINTURIER, L.; FILLAUX, J.; SALIOT, A. Organic geochemistry of marine sediments of the Subantarctic Indian Ocean sector: lipid classes – sources and fate. *Deep-Sea Research Part II*, v. 44, p. 1085–1108, 1997.

LIN, M.; HU, X.; PAN, D.; HAN, H. Determination of iron in seawater: from the laboratory to in situ measurements. *Talanta*, v. 188, p. 135–144, 2018.

LIU, X.; MILLERO, F. J. The solubility of iron in seawater. *Marine Chemistry*, v. 77, p. 43–54, 2002.

McCAYE, N. Direct measures of the vigor of ocean circulation via particle grain size. *Oceanography*, v. 33, n. 2, p. 53–55, 2020.

MEDINA, K.; LOARTE, E.; RODRÍGUEZ-VENTURO, S.; BAYLÓN, M.; TAPIA, P. M. Glacier influence on the composition and diversity of the marine phytoplankton community in Admiralty Bay, King George Island, Antarctica. *Ciencias Marinas*, v. 50, e3423, 2024. <https://doi.org/10.7773/cm.y2024.3423>

MEREDITH, M. P.; SCHOFIELD, O.; NEWMAN, L.; URBAN, E.; SPARROW, M. The vision for a Southern Ocean observing system. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 5, p. 306–313, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.03.002>

MILLERO, F. J.; LEUNG, W. H. The thermodynamics of seawater at one atmosphere. *American Journal of Science*, v. 276, p. 1035–1077, 1976. <https://doi.org/10.2475/ajs.276.9.1035>

MONIEN, P.; SCHNETGER, B.; BRUMSACK, H. R.; HASS, H. C.; KUHN, G. A geochemical record of late Holocene palaeoenvironmental changes at King George Island (Maritime Antarctica). *Antarctic Science*, v. 23, p. 255–267, 2011.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide. Paris: OECD Publishing, 2008. <https://www.oecd.org/sdd/42495745.pdf>

OSIŃSKA, M.; HERMAN, A. Influence of glacial influx on the hydrodynamics of Admiralty Bay, Antarctica – study based on combined hydrographic measurements and numerical modeling. *Frontiers in Marine Science*, v. 11, 1365157, 2024. <https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1365157>

PAN, Y. et al. Spatiotemporal variations in chlorophyll-a concentration in the Antarctic Peninsula based on remote sensing data (2003–2022). *Remote Sensing of Environment*, v. 312, 113650, 2025. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2024.113650>

PRIGOGINE, I.; NICOLIS, G. Self-organization in nonequilibrium systems. New York: Wiley, 1977.

RAKUSA-SUSZCZEWSKI, S. Flow of matter in the Admiralty Bay area, King George Island, Maritime Antarctic. *Proceedings of the NIPR Symposium on Polar Biology*, v. 8, p. 101–113, 1995.

RUZIC, I. Theoretical aspects of the direct titration of natural waters and its information yield for trace metal speciation. *Analytica Chimica Acta*, v. 140, p. 99–113, 1982. [https://doi.org/10.1016/S0003-2670\(01\)95456-X](https://doi.org/10.1016/S0003-2670(01)95456-X)

SCHOEFFMAN, H.; LIS, H.; SHAKED, Y.; KEREN, N. Iron–nutrient interactions within phytoplankton. *Frontiers in Plant Science*, v. 7, p. 1223, 2016. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01223>

SHEVENELL, A.; DELANEY, P.; MEISSNER, K.; MENVIEL, L.; MIX, A. C. Introduction to the special issue: paleoceanography—lessons for a changing world. *Oceanography*, v. 33, n. 2, p. 13–15, 2020. <https://doi.org/10.5670/oceanog.2020.226>

SIERPINSKI, A. C.; LAGLERA-BAQUER, L. M.; MARTINS, C. C.; GRASSI, M. T. Speciation and complexation of iron in surface waters of Admiralty Bay (Antarctica): evidence from CLE-AdCSV voltammetry. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 95, n. 3, e20230030, 2023. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202320230030>

SILOW, E. A.; MOKRY, A. V.; JØRGENSEN, S. E. Some applications of thermodynamics for ecological systems. Rijeka: InTech, 2011. <https://doi.org/10.5772/19611>

SMITH, A. J. R. et al. Identifying potential sources of iron-binding ligands in coastal Antarctic environments and the wider Southern Ocean. *Frontiers in Marine Science*, v. 9, 948772, 2022. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.948772>

SPEARMAN, C. The proof and measurement of association between two things. *American Journal of Psychology*, v. 15, n. 1, p. 72–101, 1904. <https://doi.org/10.2307/1412159>

STEIG, E. J. et al. Warming of the Antarctic ice-sheet surface since the 1957 International Geophysical Year. *Nature*, v. 457, p. 459–462, 2009.

ST-LAURENT, P.; YAGER, P. L.; SHERRELL, R. M.; STAMMERJOHN, S. E.; DINNIMAN, M. S. Pathways and supply of dissolved iron in the Amundsen Sea (Antarctica). *Journal of Geophysical Research: Oceans*, v. 122, p. 2647–2651, 2017.

TAGLIABUE, A. et al. The integral role of iron in ocean biogeochemistry. *Nature*, v. 543, n. 7643, p. 51–59, 2017. <https://doi.org/10.1038/nature21058>

TRAILL, C. D. et al. Coupling between the subantarctic seasonal iron cycle and productivity at the Southern Ocean Time Series (SOTS). *AGU Advances*, v. 6, e2024AV001599, 2025. <https://doi.org/10.1029/2024AV001599>

ULANOWICZ, R. E.; PLATT, T. (Ed.). *Ecosystem theory for biological oceanography*. Ottawa: Department of Fisheries and Oceans, 1985.

VAN DEN BERG, C. M. G. Determination of copper complexation with natural organic ligands in seawater by equilibration with MnO<sub>2</sub>. *Marine Chemistry*, v. 11, p. 307–322, 1982.

VAN DEN BERG, C. M. G. Chemical speciation of iron in seawater by cathodic stripping voltammetry with dihydroxynaphthalene. *Analytical Chemistry*, v. 78, n. 1, p. 156–163, 2006. <https://doi.org/10.1021/ac051441>

VANCOPPENOLLE, M. et al. Role of sea ice in global biogeochemical cycles: emerging views and challenges. *Quaternary Science Reviews*, v. 79, p. 207–230, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2013.04.011>

ZHONG, X. et al. Transcriptome remodeling drives acclimation to iron availability in the marine N<sub>2</sub>-fixing cyanobacterium *Trichodesmium erythraeum* IMS101. *mSystems*, v. 10, n. 5, 2025. <https://doi.org/10.1128/msystems.01499-24>



---

**RELATÓRIO - AFASTAMENTO STRICTO SENSU / PÓS-DOCTORADO Nº 1/2026 - CONSUNICVN**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

**(Assinado digitalmente em 14/04/2026 15:40 )**

**LIGIA DA FRE WINKERT**

CHEFE DE DEPARTAMENTO - TITULAR

DAILACVN (10.01.06.03.04.01)

Matrícula: ###502#3

Visualize o documento original em <https://sig.unila.edu.br/documentos/> informando seu número: **1**, ano: **2026**, tipo:  
**RELATÓRIO - AFASTAMENTO STRICTO SENSU / PÓS-DOCTORADO**, data de emissão: **14/04/2026** e o  
código de verificação: **acda5f4adc**

Extrato de Ata da Quadringentésima  
Octogésima Oitava Reunião Plenária do  
Colegiado do Programa de Pós-Graduação em  
Química, realizada no dia 10 de abril de 2026.

Às quinze horas do dia 10 de abril de 2026, na sala de aulas de Pós-graduação no Departamento de Química da UFPR, realizou-se a quadringentésima octogésima oitava reunião plenária do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Química. Estavam presentes os membros do Colegiado: professores Bruno José Gonçalves da Silva (Coordenador), Diogo Silva Pelosi (Vice-coordenador), Leandro Piovan, Clarice Dias Britto do Amaral, Marcio Peres de Araujo, Giovana Gioppo Nunes, Marcio Eduardo Vidotti Miyata, Maria Aparecida Ferreira César-Oliveira, Kahlil Schwanka Salome, Tatiana Renata Gomes Simões, Frederico Luís Felipe Soares, além dos representantes discentes Caio Bruno Livero e Henrique Ribeiro da Silva. O professor Aldo Jose Gorgatti Zarbin justificou a ausência na reunião. **Primeiro assunto – Informes.** 1.1) .....

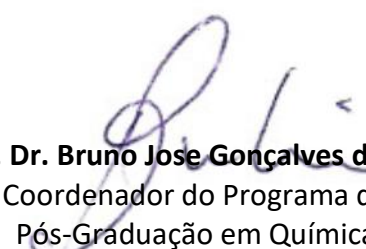
..... **Quarto assunto – Homologação de pareceres.** 4.1 .....

..... 4.5) Homologação de pareceres de relatórios de pós-doutorado. 4.5.1)

Foi homologado o aceite, feito pela Coordenação por delegação do Colegiado, do parecer emitido pelo professor Gilberto Abate, favorável à aprovação do relatório final de estágio pós-doutoral do doutor Henrique Cesar Linhares Almeida que teve como supervisor o professor Marco Tadeu Grassi. **Quinto assunto – Homologação de ata de sessão pública de apresentação de resultados de estágio pós-doutoral.** Foi homologada a conclusão de estágio pós-doutoral do Dr. Henrique Cesar Linhares Almeida. A sessão pública de apresentação dos resultados da pesquisa executada durante estágio de pós-doutoramento ocorreu em 02/04/2026, pela impossibilidade de participação na apresentação, por motivos de saúde, do supervisor do estágio pós-doutoral professor Marco Tadeu Grassi a sessão foi presidida pelo professor da disciplina QUIM7097 Seminários D1, Christian Witee Lopes, que lavrou Ata de Audiência Pública para Apresentação de Resultados de Estágio Pós-doutoral do PPGQ. **Sexto assunto – Solicitação** .....

..... Não havendo mais nada a tratar, o Presidente declarou encerrada a reunião, da qual eu, Marcelino Câmara, secretário do PPGQ, lavrei a presente ata que, depois de aprovada será assinada por mim, pelo Presidente, e pelos demais membros.

Curitiba, 10 de abril de 2026.



**Prof. Dr. Bruno José Gonçalves da Silva**  
Coordenador do Programa de  
Pós-Graduação em Química  
Matric. SIAPE 1998912



---

**DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS Nº 1/2026 - CONSUNICVN**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

**(Assinado digitalmente em 14/04/2026 15:40 )**

**LIGIA DA FRE WINKERT**

CHEFE DE DEPARTAMENTO - TITULAR

DAILACVN (10.01.06.03.04.01)

Matrícula: ###502#3

Visualize o documento original em <https://sig.unila.edu.br/documentos/> informando seu número: **1**, ano: **2026**, tipo: **DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS**, data de emissão: **14/04/2026** e o código de verificação: **4dd96d0812**

Curitiba, 17 de março de 2026.

### **DECLARAÇÃO**

O Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal do Paraná (PPGQ/UFPR) declara, para os devidos fins, que HENRIQUE CESAR LINHARES ALMEIDA, CPF 031.569.429-79, desenvolveu suas atividades de estágio pós-doutoral no âmbito do Grupo de Química Ambiental, do Departamento de Química, no período de 17 de março de 2025 a 17 de março de 2026, sob a supervisão do Prof. Dr. Marco Tadeu Grassi.

Sem mais para o momento.

Atenciosamente,

Prof Dr Bruno José Gonçalves da Silva  
Coordenador do Programa de  
Pós-Graduação em Química - UFPR



---

**DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS Nº 2/2026 - CONSUNICVN**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

**(Assinado digitalmente em 14/04/2026 15:40 )**

**LIGIA DA FRE WINKERT**

CHEFE DE DEPARTAMENTO - TITULAR

DAILACVN (10.01.06.03.04.01)

Matrícula: ###502#3

Visualize o documento original em <https://sig.unila.edu.br/documentos/> informando seu número: 2, ano: 2026, tipo: **DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS**, data de emissão: **14/04/2026** e o código de verificação: **4bcd5c617e**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA  
CONSELHO DO INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DA VIDA E DA NATUREZA**

**DESPACHO Nº 5/2026/CONSUNICVN**

**Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO**

**Foz Do Iguaçu-PR, 14 de abril de 2026.**

**PARA CICN**

Encaminha-se o presente processo para aprovação no âmbito do CICN do segundo relatório de atividades do afastamento para pós doutorado de HENRIQUE CESAR LINHARES ALMEIDA.

Após, o processo deverá seguir para o Consuni ILACVN para apreciação.  
atenciosamente,

***(Assinado digitalmente em 14/04/2026 15:40)***

**LIGIA DA FRE WINKERT**

**CHEFE DE DEPARTAMENTO - TITULAR**

**DAILACVN (10.01.06.03.04.01)**

**Matrícula: ###502#3**

**Processo Associado: 23422.001697/2025-37**

Visualize o documento original em <https://sig.unila.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: 5,  
ano: 2026, tipo: **DESPACHO**, data de emissão: **14/04/2026** e o código de verificação: **2487be124e**



Fabio Silva Melo &lt;fabio.melo@unila.edu.br&gt;

**Solicitação de relatoria: análise de relatório final de estágio pós-doutoral (proc. 23422.001697/2025-37)**

1 mensaje

Centro Interdisciplinar de Ciencias da Natureza &lt;coordenacao.cicn@unila.edu.br&gt;

16 de abril de 2026 a las 10:51 a.m.

Para: Alvaro Barcellos Onofrio &lt;alvaro.onofrio@unila.edu.br&gt;

CC: Centro Interdisciplinar de Ciencias da Natureza &lt;coordenacao.cicn@unila.edu.br&gt;, Paula Andrea Jaramillo Araujo &lt;paula.araujo@unila.edu.br&gt;

CCO: fabio.melo@unila.edu.br

Oi Álvaro!

Espero encontrar-te bem!

Informo o que se segue.

Temos necessidade de relatoria para o processo **23422.001697/2025-37**, pelo que gostaria de poder contar com teus valiosos préstimos.

Este processo documento o afastamento para estágio pós-doutoral do prof. Henrique César Linhares Almeida, o que se concretizou entre mar/25 e mar/26 (datas aproximadas).

Este processo foi recebido no CICN via SIPAC em 14abr2026. (Apenas para fins de registro, informa-se que este afastamento foi tratado no Colegiado do CICN durante a [76ª reunião deliberativa ordinária](#), ocorrida em 20fev2025.)

Compete ao Colegiado do CICN analisar o relatório final do referido afastamento, o qual se encontra nos autos do processo nas ordens 48, 49 e 50.

Vejamos um embasamento regulatório:

1. há amparo na [Res. Nº 35/2021/CONSUN](#) (regras para afastamento), a saber:

*Art. 16. Durante o período de afastamento, o servidor terá suas atividades acadêmicas acompanhadas pela unidade de lotação, visando assegurar o alinhamento dessas atividades ao planejado, bem como o recebimento, a aprovação e a disseminação dos relatórios semestrais e finais.*

*§1º A solicitação e recebimento dos relatórios semestrais serão realizados pelos Departamentos Administrativos dos Institutos que os enviarão para avaliação da coordenação do Centro Interdisciplinar onde o/a docente se encontra alocado/a:*

*I – a avaliação dos relatórios semestrais consiste em parecer de aprovação ou não aprovação do relatório em consonância com as atividades planejadas para cada semestre e deverá ser feita por docente com nível de qualificação no mínimo equivalente ao do curso sendo realizado;*

*II – a coordenação do Centro Interdisciplinar poderá designar docente alocado no Centro Interdisciplinar, preferencialmente da mesma área do/a docente afastado/a, para avaliar os relatórios apresentados;*

*III – ao parecer de não aprovação do relatório semestral cabe recurso com direito a ampla defesa e contraditório nos termos da legislação vigente.*

*§2º O relatório final deverá ser submetido ao CONSUNI, por meio de sua Secretaria, para que o/a presidente deste colegiado faça a designação de relator para fazer a relatoria do processo de afastamento que deverá ser aprovada pelo CONSUNI.*

*§3º O/a relator/a do processo deve ser docente com nível de qualificação no mínimo equivalente ao do curso sendo realizado.*

*§4º A avaliação dos relatórios semestral e final, assim como a relatoria do processo, referentes a afastamento para realização de estágio pós-doutoral, poderão ser feitos por docentes com titulação mínima de doutorado.*

*Art. 17. O/a servidor/a deverá entregar relatório semestral até 60 (sessenta) dias após o término de cada período letivo do curso de pós-graduação, seja ele mestrado, doutorado ou pós-doutorado.*

*§1º O relatório semestral deve conter o detalhamento de todas as atividades desenvolvidas durante o semestre letivo do programa de pós-graduação, conforme plano de atividades entregue juntamente com a solicitação de afastamento, e das ocorrências que afetaram o seu desenvolvimento com as devidas justificativas, bem como o(s) documento(s) institucional(is) comprobatório(s) da efetiva participação na pós-graduação.*

*§2º No caso do pós-doutorado, devido às características distintas das atividades que podem ser realizadas, a ciência/anuência do supervisor servirá como comprovação.*

## 2. há amparo na [Res. Nº 47/2021/CONSUN](#) (regimento interno do ILACVN), a saber:

*Art. 7º Compete ao Conselho do Instituto (CONSUNI), além das atribuições previstas no Estatuto e no Regimento Geral da Universidade:*

*...*

*VIII - deliberar sobre pedido de remoção, redistribuição, transferência, movimentação ou afastamento para capacitação de docentes, assim como apreciar os relatórios semestrais de acompanhamento de afastamento para capacitação, após pronunciamento do Centro Interdisciplinar envolvido;*

Planejo deliberar esta causa durante a **07ª reunião deliberativa extraordinária do CICN**, a ter lugar na manhã do dia 11mai26 (2ª-feira).

Eu gostaria de saber se posso contar contigo para a redação desta relatoria, por favor; confirme caso sim ou caso não, por favor, respondendo a este correio.

Se sim, informo que o modelo editável para a relatoria encontra-se na página do CICN, que é

<https://portal.unila.edu.br/institutos/ilacvn/centros/ciencias-da-natureza>

Se sim, rogo-te, por favor, que esta seja remetida a mim até o dia 30abr26, enviando-a a mim por este correio.

(Caso julgues interessante consultar um outro processo similar ao referido acima, a fim de teres alguma idéia sobre o que é esperado de uma relatoria, recomendo-te a consulta ao processo 23422.019538/2023-27 via SIPAC.)

Obrigado e melhores cumprimentos!

---

Att.,

Fábio Silva Melo

**Coordenador do CICN/ILACVN**

[BS N.º 121/2025](#)



---

**CÓPIA DE E-MAIL N° Cópia de e-mail/2026 - CICN/ILACVN Serviço Público Federal**  
**(N° do Documento: 10)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

**(Assinado digitalmente em 11/05/2026 13:54 )**

FABIO SILVA MELO  
COORDENADOR(A) - TITULAR  
CICN (10.01.06.03.04.04)  
Matrícula: ###518#3

Visualize o documento original em <https://sig.unila.edu.br/documentos/> informando seu número: **10**, ano: **2026**,  
tipo: **CÓPIA DE E-MAIL**, data de emissão: **11/05/2026** e o código de verificação: **6e9630d67f**



Fabio Silva Melo &lt;fabio.melo@unila.edu.br&gt;

**Convocação à 07ª reunião deliberativa extraordinária do Colegiado do CICN - em 14maio26, às 14hs00, on-line**

1 mensaje

Centro Interdisciplinar de Ciencias da Natureza &lt;coordenacao.cicn@unila.edu.br&gt;

30 de abril de 2026 a las 5:32 p.m.

Para: Alvaro Barcellos Onofrio <alvaro.onofrio@unila.edu.br>, Alexander Quiroga <alexander.quiroga@unila.edu.br>, Aline Theodoro Toci <aline.toci@unila.edu.br>, Adriana Flores De Almeida <adriana.almeida@unila.edu.br>, Catarina Costa Fernandes <catarina.fernandes@unila.edu.br>, Gilcelia Aparecida Cordeiro <gilcelia.cordeiro@unila.edu.br>, Cleilton Aparecido Canal <cleilton.canal@unila.edu.br>, Dafni Fernanda Zenedin Marchioro <dafni.marchioro@unila.edu.br>, Marcela Boroski <marcela.boroski@unila.edu.br>, Edson Massayuki Kakuno <edson.kakuno@unila.edu.br>, Newton Mayer Solorzano Chavez <newton.chavez@unila.edu.br>, Fabio Silva Melo <fabio.melo@unila.edu.br>, Elmha Coelho Martins Moura <elmha.moura@unila.edu.br>, Davi Da Silva Monteiro <davi.monteiro@unila.edu.br>, Mariana Ramos Reis Gaete <mariana.reis@unila.edu.br>, Janine Padilha Botton <janine.padilha@unila.edu.br>, Maria Das Gracas Cleophas Porto <maria.porto@unila.edu.br>, Juan Masias Sanes Pacheco <juan.pacheco@unila.edu.br>, "Helton Fernando Scherer" <helton.scherer@unila.edu.br>, Henrique Cesar Almeida <henrique.almeida@unila.edu.br>, Paula Andrea Jaramillo Araujo <paula.araujo@unila.edu.br>, Marcio De Sousa Goes <marcio.goes@unila.edu.br>, Patricia Couto Goncalves Mauro <patricia.mauro@unila.edu.br>, Maria Elizabete Rambo Kochhann <maria.kochhann@unila.edu.br>, Kelly Daiane Sossmeier <kelly.sossmeier@unila.edu.br>, "Jose Guilherme Simion Antunes" <jose.antunes@unila.edu.br>, Jose Ricardo Cezar Salgado <jose.salgado@unila.edu.br>, Daniel Luiz Nedel <daniel.nedel@unila.edu.br>, Marcia Regina Becker <marcia.becker@unila.edu.br>, Johan Alexander Cortes Suarez <johan.suarez@unila.edu.br>, Luciano Calheiros Lapas <luciano.lapas@unila.edu.br>, Caroline Da Costa Silva Goncalves <caroline.goncalves@unila.edu.br>, Marcelo Goncalves Honnicke <marcelo.honnicke@unila.edu.br>, Gustavo De Jesus Lopez Nunez <gustavo.nunez@unila.edu.br>, Eduardo Do Carmo <eduardo.carmo@unila.edu.br>, Guilherme Vasconcelos Da Silva Mauro <guilherme.mauro@unila.edu.br>, Raphael Fortes Infante Gomes <raphael.gomes@unila.edu.br>, Rodrigo Bloor <rodrigo.bloor@unila.edu.br>, Priscila Gleden Novaes Da Silva <priscila.silva@unila.edu.br>, Rodrigo Santos Da Lapa <rodrigo.lapa@unila.edu.br>, Eralcilene Moreira Terezio <eralcilene.terezio@unila.edu.br>, Jonny Ardila Ardila <jonny.ardila@unila.edu.br>, Marciana Pierina Uliana Machado <marciana.machado@unila.edu.br>, Rodrigo Leonardo De Oliveira Basso <rodrigo.basso@unila.edu.br>, Victor Arturo Martinez Leon <victor.leon@unila.edu.br>, Wellington Francisco <wellington.francisco@unila.edu.br>, Yunier Garcia Basabe <yunier.basabe@unila.edu.br>, Diego David Pinzon Moreno <diego.moreno@unila.edu.br>, Luiz Claudio De Carvalho <luiz.carvalho@unila.edu.br>, "Altemir Bortuli Junior" <altemir.junior@unila.edu.br>, "Juliana Gomes Da Silva" <juliana.silva@unila.edu.br>, "Johnny Albert Dos Santos Lima" <johnny.lima@unila.edu.br>, Ligia Da Fre Winkert <ligia.winkert@unila.edu.br>, Christopher Jonas Teles <christopher.teles@unila.edu.br>, dinacelestin10@gmail.com, Javier Jose Garcia Barreto <jjg.barreto.2022@aluno.unila.edu.br>

CC: Centro Interdisciplinar de Ciencias da Natureza <coordenacao.cicn@unila.edu.br>

Aos estimados colegas membros do  
egrégio Colegiado do CICN,  
os mais sinceros votos de apreço e consideração!

Convoco-vos à 07ª reunião deliberativa extraordinária do Colegiado do CICN, a ter  
lugar no dia 14-maio-2026, 5ª-feira, às 14hs00min.

A reunião se dará por meio de ferramenta virtual, com sala acessível  
por <https://conferenciaweb.rnp.br/unila/legiado-do-cicn>

A pauta da reunião é a constante do documento já compartilhado convosco e  
acessível por [aqui](#).

Vossa presença é importante!

Rogo vossa atenção sobre o ponto de pauta do processo [23422.019056/2025-39](#).

Até breve!

---

Att.,

*Fábio Silva Melo*

**Coordenador do CICN/ILACVN**

*BS N.º 121/2025*



---

**CONVOCAÇÃO N° Convocação/2026 - CICN/ILACVN Serviço Público Federal**  
**(N° do Documento: 3)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

**(Assinado digitalmente em 11/05/2026 13:59 )**

FABIO SILVA MELO  
COORDENADOR(A) - TITULAR  
CICN (10.01.06.03.04.04)  
Matrícula: ###518#3

Visualize o documento original em <https://sig.unila.edu.br/documentos/> informando seu número: 3, ano: 2026, tipo:  
**CONVOCAÇÃO**, data de emissão: 11/05/2026 e o código de verificação: **beb63fbfc4**



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal da Integração Latino-Americana**  
Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza  
CONSUNI – Conselho do Instituto Latino Americano de Ciências da Vida e da Natureza

Processo: 23422.001697/2025-37

Assunto: Solicitação de Licença para estágio Pós- doutoral

Interessado: Henrique César Linhares Almeida

Relator: Alvaro Barcellos Onofrio

### 1. HISTÓRICO (histórico do processo):

Em 31-janeiro-2025 o Prof. Henrique César Linhares Almeida, da Área de Química/CICN, solicitou afastamento para estágio pós-doutoral na [Universidade Federal do Paraná](#), para o período 17-março-2025 a 17-março-2026. O Prof. Henrique se inscreveu para este afastamento na modalidade de fluxo contínuo. As atividades deste estágio pós-doutoral ocorrerão em formato presencial na cidade de Curitiba/PR.

Os membros da Área de Química se reuniram em 25-setembro-2024 para deliberar sobre a causa, apontando decisão favorável ao afastamento. A ata no Colegiado Executivo de Química disponível no SIPAC sob o NUP **23422.018743/2024-56**, e está apensada aos autos deste processo. Em 05-fevereiro-2025 o processo em epígrafe é recebido na Coordenação do CICN via SIPAC e consta nele o **DESPACHO Nº 38 / 2024 - DAILACVN**, doc. de ordem 15, o qual obteve aprovação (solicita ao CICN "...) aprovação no âmbito do CICN".

### 2. FUNDAMENTOS DO PEDIDO (razão do pedido):

Apreciação do relatório Final de estágio pós-doutoral referente a 17 de março de 2025 a 17 março de 2026, conforme artigo 18 da Resolução CONSUN nº 35/2021 da UNILA.

### 3. CONSIDERAÇÕES (dados pesquisados, jurisprudência, semelhanças):

O afastamento para capacitação é regrado na UNILA por meio da Resolução N.º 35/2021/CONSUN, da qual destaca-se, para o momento, o seguinte excerto: Art. 16. Durante o período de afastamento, o servidor terá suas atividades acadêmicas acompanhadas pela unidade de lotação, visando assegurar o alinhamento dessas atividades ao planejado, bem como o recebimento, a aprovação e a disseminação dos relatórios semestrais e finais.

§1º A solicitação e recebimento dos relatórios semestrais serão realizados pelos Departamentos Administrativos dos Institutos que os enviarão para avaliação da coordenação do Centro Interdisciplinar onde o/a docente se encontra alocado/a: I – a avaliação dos relatórios semestrais consiste em parecer de aprovação ou não aprovação do relatório em consonância com as atividades planejadas para cada semestre e deverá ser feita por docente com nível de qualificação no mínimo equivalente ao do curso sendo realizado; II – a coordenação do Centro Interdisciplinar poderá designar docente alocado no Centro Interdisciplinar, preferencialmente da mesma área do/a docente afastado/a, para avaliar os relatórios apresentados; III – ao parecer de não aprovação do relatório semestral cabe recurso com direito a ampla defesa e contraditório nos termos da legislação vigente.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal da Integração Latino-Americana**  
Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza  
CONSUNI – Conselho do Instituto Latino Americano de Ciências da Vida e da Natureza

§2º O relatório final deverá ser submetido ao CONSUNI, por meio de sua Secretaria, para que o/a presidente deste colegiado faça a designação de relator para fazer a relatoria do processo de afastamento que deverá ser aprovada pelo CONSUNI.

§3º O/a relator/a do processo deve ser docente com nível de qualificação no mínimo equivalente ao do curso sendo realizado.

§4º A avaliação dos relatórios semestral e final, assim como a relatoria do processo, referentes a afastamento para realização de estágio pós-doutoral, poderão ser feitos por docentes com titulação mínima de doutorado.

Art. 17. O/a servidor/a deverá entregar relatório semestral até 60 (sessenta) dias após o término de cada período letivo do curso de pós-graduação, seja ele mestrado, doutorado ou pós-doutorado.

§1º O relatório semestral deve conter o detalhamento de todas as atividades desenvolvidas durante o semestre letivo do programa de pós-graduação, conforme plano de atividades entregue juntamente com a solicitação de afastamento, e das ocorrências que afetaram o seu desenvolvimento com as devidas justificativas, bem como o (s) documento (s) institucional (is) comprobatório (s) da efetiva participação na pós-graduação.

§2º No caso do pós-doutorado, devido às características distintas das atividades que podem ser realizadas, a ciência/anuência do supervisor servirá como comprovação.

Art. 18. O/a servidor/a deverá entregar relatório final até 30 (trinta) dias após o seu retorno às atividades.

§1º O relatório final deve conter o detalhamento das atividades desenvolvidas durante a execução do programa de pós-graduação stricto sensu (mestrado, doutorado) ou do pós-doutorado, conforme plano de atividades entregue juntamente com a solicitação de afastamento, e das ocorrências que afetaram o seu desenvolvimento, bem como o documento institucional comprobatório da conclusão do curso ou estágio, ou do motivo para a sua não conclusão, nos termos do § 1º. do Artigo 20 do Decreto nº 9.991/2019.

§2º No caso de mestrado e doutorado, caso o servidor entregue outro documento que não seja o diploma, este deverá ser anexado ao processo assim que disponibilizado pela instituição de ensino, obedecendo o disposto no Art. 19.

§3º No caso do pós-doutorado, devido às características distintas das atividades que podem ser realizadas, a ciência/anuência do supervisor servirá como documento institucional comprobatório da conclusão do estágio.

#### 4. PARECER CONCLUSIVO:

O Professor Dr. Henrique Cesar Linhares Almeida cumpriu com sucesso o plano de atividades previsto no estágio Pós-doutoral de acordo o Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ) da UFPR. Da mesma forma, o Professor Henrique cumpriu com as exigências estabelecidas pela UNILA para afastamento de qualificação Pós-doutoral, conforme resolução N.º 35/2021/CONSUN. Meu parecer é pela aprovação do relatório final sem restrições.

#### 5. SUGESTÕES E OBSERVAÇÕES (se surgirem durante o relato):



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal da Integração Latino-Americana**  
Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza  
CONSUNI – Conselho do Instituto Latino Americano de Ciências da Vida e da Natureza

Foz do Iguaçu, 7 de maio de 2026

Relator  
Alvaro Barcellos Onofrio



---

*RELATORIA Nº Relatoria/2026 - CICN/ILACVN Serviço Público Federal*  
*(Nº do Documento: 1)*

*(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)*

*(Assinado digitalmente em 26/05/2026 16:02 )*

FABIO SILVA MELO  
COORDENADOR(A) - TITULAR  
CICN (10.01.06.03.04.04)  
Matrícula: ###518#3

Visualize o documento original em <https://sig.unila.edu.br/documentos/> informando seu número: **1**, ano: **2026**, tipo:  
**RELATORIA**, data de emissão: **26/05/2026** e o código de verificação: **84642aba10**

**1 ATA DA SÉTIMA REUNIÃO DELIBERATIVA EXTRAORDINÁRIA DO COLEGIADO DO**  
**2 CENTRO INTERDISCIPLINAR DE CIÊNCIAS DA NATUREZA (CICN), DO INSTITUTO**  
**3 LATINO AMERICANO DE CIÊNCIAS DA VIDA E DA NATUREZA (ILACVN), DA**  
**4 UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA (UNILA),**  
**5 REALIZADA EM QUATORZE DE MAIO DE DOIS MIL E VINTE E**  
**6 SEIS.**-----

7 Aos quatorze dias do mês de maio de dois mil e vinte e seis, os membros do Colegiado do CICN,  
8 reuniram-se por meio da plataforma digital de conferências – Google Meet – utilizando a ferramenta de  
9 conferência web pelo enlace <https://conferenciaweb.rnp.br/unila/colegiado-do-cicn>, para conduzir a 07ª  
10 reunião deliberativa extraordinária deste Centro Interdisciplinar, em resposta à [convocação](#) enviada  
11 pelo presidente em 30-abril-2026. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
12 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
13 O Presidente do Colegiado, professor Fábio Silva Melo, deu início à reunião às quatorze horas da  
14 manhã, na qual estiveram presentes os seguintes membros do Colegiado do CICN: *Adriana Flores de*  
15 *Almeida, Álvaro Barcellos Onofrio, Cleilton Aparecido Canal, Edson Massayuki Kakuno, Eralcilene*  
16 *Moreira Terezio, Fábio Silva Melo, Gilcéia Aparecida Cordeiro, Gustavo de Jesus Lopez Nuñez, Helton*  
17 *Fernando Scherer, Johan Alexander Cortes Suarez, Johnny Albert dos Santos Lima, José Guilherme*  
18 *Simion Antunes, Juan Masias Sanes Pacheco, Juliana Gomes da Silva, Lígia da Fre Winkert, Marcela*  
19 *Boroski, Marcelo Gonçalves Hönnicke, Márcia Regina Becker, Maria das Graças Cleophas Porto,*  
20 *Newton Mayer Solorzano Chavez, Paula Andrea Jaramillo Araújo, Raphael Fortes Infante Gomes,*  
21 *Victor Arturo Martinez Leon.* XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
22 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
23 O Presidente abriu a sessão com a seguinte **PAUTA: 1. EXPEDIENTE: 1.1.** Justificativa de ausência de  
24 membros titulares; **1.2.** Definição do secretário para lavrar a ata; **1.3.** Informe(s) concernente(s) ao  
25 CICN; **2. ORDEM DO DIA: 2.1.** Apreciação do relatório final do estágio pós-doutoral do prof.  
26 Henrique C. L. Almeida; **2.2.** Apreciação do relatório final do estágio pós-doutoral da prof.a. Marcela  
27 Boroski; **2.3.** Apreciação no CICN de novas regras para atribuição, desempate e re-atribuição de aulas.X  
28 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
29 **EXPEDIENTE. 1.1.** Os seguintes membros do Colegiado do CICN justificaram sua ausência à reunião  
30 de hoje: *José Ricardo César Salgado, Altemir Bortuli Junior, Alexander Arguello Quiroga,*  
31 *Welington Francisco e Daniel Luiz Nedel.* **1.2.** A ata de hoje será lavrada pela TAE Lígia da Fre  
32 Winkert. **1.3. Informes: 1º.** Sobre a tramitação do processo [23422.024935/2025-82](#): correção da [Res. Nº](#)  
33 [44/2014/CONSUN](#); tramitada inicialmente no [CONSUNICVN](#) durante a sua 53ª (*de 05-dezembro-2025*)  
34 e, após, no [CONSUN](#) durante a sua 103ª reunião deliberativa ordinária (*de 27-março-2026*). A proposta  
35 acima corrigiu o anexo da Res. Nº 44/2014/CONSUN, no quesito do cômputo das horas de preparação  
36 de aula. A matéria foi aprovada pelo CONSUN durante a sua 103ª reunião, de 27-março-2026, da qual  
37 originou a [Res. Nº 13/2026/CONSUN](#) (*no BS Nº 81/2026*). **2º.** Em 22-dez-2025 foi publicada no [BS Nº](#)  
38 [233/2025](#) a [Portaria Nº 1858/2025/PROGEPE](#), a qual dispõe sobre o *elenco* de docentes nas áreas do  
39 conhecimento no âmbito da UNILA. Esta portaria vem complementar a [Portaria Nº 646/2025/GR](#), a  
40 qual dispõe sobre o *funcionamento* das áreas do conhecimento no âmbito da UNILA, de 17-dez-2025,  
41 publicada no [BS Nº 232/2025](#). A portaria 646/2025/GR prometia uma lista de componentes curriculares  
42 por área; em 23-abr-26 a PROGEPE e à PROGRAD foram questionadas sobre a publicação de tal lista, a  
43 qual afirmam estarem em elaboração; assim que o documento for publicado será dada ciência às áreas.  
44 **3º.** Novos professores e PSS's: (i). novo professor visitante da área de Matemática iniciou suas  
45 atividades conosco em 01-abril-2026 ([Edital Nº 290/2025](#)); (ii). em 10-abril-2026 solicitamos a  
46 contratação de um novo professor efetivo para a área de Química, aprovado no último concurso ([Edital](#)  
47 [Nº 219/2025](#)), conforme OFÍCIO Nº 123/2026/DAP/PROGEPE, de 17-abril-2026; (iii). está em  
48 andamento um PSS para a contratação de prof. visitante de Educação Matemática, segundo o [Edital Nº](#)  
49 [86/2026](#); a composição de banca examinadora já foi efetuada; (iv). está em andamento um PSS para a  
50 contratação de um prof. visitante de Engenharia Física, segundo o [Edital Nº 113/2026](#) - Professor Edson  
51 perguntou se a vaga é para o curso de Engenharia Física ou para Área de Física; foi apresentado o edital  
52 que indica que a vaga é para Engenharia Física; (v). está em andamento um PSS para a contratação de  
53 um prof. visitante de Ensino de Química ou Química Geral, segundo o [Edital Nº 88/2026](#); a composição

da banca examinadora já foi efetuada **4º**. Comentário sobre o OFÍCIO Nº 18/2026/CICN de 16-abril-2026: orienta áreas a criar/renovar comissões de equivalência de disciplinas; destacou também a importância dessas comissões. **5º**. Roga-se dos docentes do CICN que ainda não submeteram o **PITD** de 2026-1s que o façam o quanto antes. **6º**. Em 05-maio-2026 foram solicitadas as ofertas de componentes curriculares de 2026-2s de todos os cursos que as demandam de nossas três áreas, o que se deu pelo envio do OFÍCIO Nº 22/2026/CICN/ILACVN. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**2. ORDEM DO DIA:**

**2.1. Processo 23422.001697/2025-37, relatório final de afastamento para estágio pós-doutoral do prof. Henrique C. L. Almeida.** Sobre esta causa o presidente fez o seguinte pronunciamento. Este processo foi recebido no SIPAC em 14-abril-2026. Apenas para fins de registro informa-se que este afastamento foi tratado neste Colegiado durante a 76ª reunião deliberativa ordinária, ocorrida em 20-fevereiro-2025. Compete a este Colegiado analisar o relatório final do referido afastamento, o qual se encontra nos autos do processo nas ordens 48, 49 e 50. Embasamento regulatório:

**1. amparo na Res. Nº 35/2021/CONSUN (regras para afastamento)**, a saber: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Art. 16. Durante o período de afastamento, o servidor terá suas atividades acadêmicas acompanhadas pela unidade de lotação, visando assegurar o alinhamento dessas atividades ao planejado, bem como o recebimento, a aprovação e a disseminação dos relatórios semestrais e finais.  
§1º A solicitação e recebimento dos relatórios semestrais serão realizados pelos Departamentos Administrativos dos Institutos que os enviarão para avaliação da coordenação do Centro Interdisciplinar onde o/a docente se encontra alocado/a:  
I – a avaliação dos relatórios semestrais consiste em parecer de aprovação ou não aprovação do relatório em consonância com as atividades planejadas para cada semestre e deverá ser feita por docente com nível de qualificação no mínimo equivalente ao do curso sendo realizado;  
II – a coordenação do Centro Interdisciplinar poderá designar docente alocado no Centro Interdisciplinar, preferencialmente da mesma área do/a docente afastado/a, para avaliar os relatórios apresentados;  
III – ao parecer de não aprovação do relatório semestral cabe recurso com direito a ampla defesa e contraditório nos termos da legislação vigente.  
§2º O relatório final deverá ser submetido ao CONSUNI, por meio de sua Secretaria, para que o/a presidente deste colegiado faça a designação de relator para fazer a relatoria do processo de afastamento que deverá ser aprovada pelo CONSUNI.  
§3º O/a relator/a do processo deve ser docente com nível de qualificação no mínimo equivalente ao do curso sendo realizado.  
§4º A avaliação dos relatórios semestral e final, assim como a relatoria do processo, referentes a afastamento para realização de estágio pós-doutoral, poderão ser feitos por docentes com titulação mínima de doutorado.  
Art. 17. O/a servidor/a deverá entregar relatório semestral até 60 (sessenta) dias após o término de cada período letivo do curso de pós-graduação, seja ele mestrado, doutorado ou pós-doutorado.  
§1º O relatório semestral deve conter o detalhamento de todas as atividades desenvolvidas durante o semestre letivo do programa de pós-graduação, conforme plano de atividades entregue juntamente com a solicitação de afastamento, e das ocorrências que afetaram o seu desenvolvimento com as devidas justificativas, bem como o(s) documento(s) institucional(is) comprobatório(s) da efetiva participação na pós-graduação.  
§2º No caso do pós-doutorado, devido às características distintas das atividades que podem ser realizadas, a ciência/anuência do supervisor servirá como comprovação.

e **2. amparo na Res. Nº 47/2021/CONSUN (regimento interno do ILACVN)**, a saber: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Art. 7º Compete ao Conselho do Instituto (CONSUNI), além das atribuições previstas no Estatuto e no Regimento Geral da Universidade:  
...  
VIII - deliberar sobre pedido de remoção, redistribuição, transferência, movimentação ou afastamento para capacitação de docentes, assim como apreciar os relatórios semestrais de acompanhamento de afastamento para capacitação, após pronunciamento do Centro Interdisciplinar envolvido;

Em sendo, no dia 16-abril-2026 foi requisitado ao prof. Álvaro Barcellos Onófrío a redação de uma relatoria que avalie a pertinência/validade dos documentos apresentados pelo prof. Henrique e constantes das ordens 48 a 50 do processo. A relatoria foi recebida em 07-maio-2026 e compartilhada com todos por meio do enlace: <https://drive.google.com/file/d/1VpfYfTcoZYGMgLBpMGEb3RNChn9Me2Vi/view?usp=sharing> . A relatoria é então apreciada pelo plenário deste Colegiado no dia de hoje. O relator - Professor Álvaro Barcellos, leu sua relatoria de forma resumida, favorável ao relatório apresentado. Facultada a palavra aos membros presentes, sem manifestações. Colocado em votação: todos de acordo. XXXXXXXXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**2.2. Processo 23422.023813/2024-98, relatório final de afastamento para estágio pós-doutoral do prof.a. Marcela Boroski.** O presidente explicou esta causa nos seguintes termos. Este processo foi recebido no SIPAC em 07-maio-2026. Apenas para fins de registro, informa-se que este afastamento foi tratado neste Colegiado durante a 76ª reunião deliberativa ordinária, ocorrida em 20-fevereiro-2025. Compete a este Colegiado analisar o relatório final do referido afastamento, o qual se encontra nos autos do processo na ordem 51. O embasamento regulatório é o mesmo do ponto de pauta anterior, pelo que não é necessário repeti-lo. Assim, no dia 07-maio-2026 foi requisitada à professora Gilcélia Cordeiro a

115 redação de uma relatoria que avalie a pertinência/validade dos documentos apresentados pela prof.  
116 Marcela e constantes da ordem 51 do processo. A relatoria foi recebida em 08-maio-2026 e  
117 compartilhada com todos por meio do enlace:  
118 <https://drive.google.com/file/d/1GIMaotYBHtla8Jw6VcM9OJZXCjIG1o4/view?usp=sharing> . A relatoria é então apreciada pelo  
119 plenário deste Colegiado no dia de hoje. A relatora - Professora Gilcélia Cordeiro, leu sua relatoria de  
120 forma resumida, favorável ao relatório apresentado. Facultada a palavra aos membros presentes, sem  
121 manifestações. *Colocado em votação: aprovado por unanimidade, com exceção de uma abstenção. XX*  
122 *XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX*  
123 **2.3. Processo 23422.019056/2025-39, novas regras de atribuição de aulas no ILACVN, deliberação**  
124 **inicial no CICN.** Sobre esta causa, o presidente a expôs como segue. O presente processo  
125 23422.019056/2025-39 foi cadastrado no SIPAC em 27-agosto-2025. Nele está toda a motivação,  
126 documentação e histórico que levou à sua concepção. É chegado o momento de sua fase deliberativa e o  
127 será por primeira instância neste Colegiado. O objetivo do processo é o de conceber uma minuta de  
128 resolução que venha a substituir a atual [Res. Nº 02/2022/CONSUNICVN](#), de 29-março-2022, a qual  
129 “*Define os procedimentos para distribuição da carga didática docente do ILACVN e critérios de*  
130 *desempate no conflito de interesse por um mesmo componente curricular*”. Com fito a alcançar este  
131 objetivo foi então aberta uma minuta, a qual se encontra acessível por meio do enlace  
132 [https://docs.google.com/document/d/1HbRILTFV\\_Q48sWPGBrOFYot5u8n0hCp-vDqdZc3b91E/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1HbRILTFV_Q48sWPGBrOFYot5u8n0hCp-vDqdZc3b91E/edit?usp=sharing) via “drive  
133 institucional da UNILA”; já a íntegra do processo em tela, além de ser acessível via SIPAC, vos é  
134 disponibilizada cópia integral em pdf por meio do enlace  
135 [https://drive.google.com/file/d/1gtb\\_SMbICSHQlaj7xEMLIDl6UG7cXX-/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1gtb_SMbICSHQlaj7xEMLIDl6UG7cXX-/view?usp=drive_link) . Em 27-abril-2026 foi  
136 apensado ao processo o DESPACHO Nº 07/2026/CICN/ILACVN, o qual explica um pouco de sua  
137 tramitação por este Colegiado; a leitura integral do processo é indispensável. Ressaltamos o constante do  
138 Regimento Interno do ILACVN, dado pela [Res. Nº 47/2021/CONSUN](#), onde declara que: xxxxxxxxxxxxxx  
139 *Art. 28. Compete ao Colegiado do Centro, além das atribuições previstas no Estatuto, no Regimento Geral da UNILA e*  
140 *nas demais normas exaradas pelos órgãos superiores da universidade:*  
141 *I - promover a distribuição das tarefas de ensino, de pesquisa e de extensão entre seus membros, ouvindo as*  
142 *Coordenações de Áreas;*  
143 *...*  
144 *IV - estudar e sugerir normas, critérios e providências ao CONSUNI sobre a execução das atividades de ensino, de*  
145 *pesquisa e de extensão;*  
146 *...*  
147 *XVIII - pronunciar-se sobre qualquer assunto de interesse ou responsabilidade da subunidade.*  
148 (e igual indicação há no [Regimento Interno do CICN](#)). Em 27-abril-2026 foi enviado uma solicitação à  
149 prof.a. Adriana Flores de Almeida, pedindo-lhe a elaboração de uma relatoria para a presente matéria. A  
150 relatoria foi retornada à presidência deste Colegiado em 30-abril-2026 e no mesmo dia foi compartilhada  
151 com os membros deste Colegiado. A relatoria encontra-se disponível para leitura no documento de  
152 enlace: [https://drive.google.com/file/d/1RSCq8eeH2HNGU9xOqJGw\\_zfSqe-uWiRi/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1RSCq8eeH2HNGU9xOqJGw_zfSqe-uWiRi/view?usp=sharing) . A presente matéria é  
153 agora apresentada ao plenário deste Colegiado para deliberação. Foi destacado pela presidência que a  
154 aprovação aqui apenas é para encaminhar a proposta ao CONSUNI; e após este centro, o CICV fará  
155 igual apreciação. A relatora, Professora Adriana Flores, apresentou uma síntese de sua relatoria, onde  
156 consta parecer favorável à aprovação. Foi facultada a palavra aos membros presentes e foram feitas  
157 várias falas. A Professora Márcia perguntou qual a mudança no conteúdo da resolução, o que a relatora  
158 Adriana informou se tratar, majoritariamente, da questão de desempate e re-atribuição de disciplinas. A  
159 Professora Márcia registrou que entende que o critério de desempate pode punir um bom professor numa  
160 disciplina, porquanto este poderá ter de ceder a vez a um outro. Questionou sobre o privilégio dado aos  
161 coordenadores de cursos nos artigos 9 e 14 porque entende que eles têm redução de carga horária.  
162 Relatou sobre quando há a saída de um docente para estágio pós-doutoral e sobre como exigir que os que  
163 se comprometem a cobrir a carga horária do afastado realmente ministrem as disciplinas. A Professora  
164 Eralcilene registrou sua posição pelo *chat*, no qual destacou que a lista fixa com os critérios atuais não  
165 permite que outros docentes assumam disciplinas, pois os critérios são imutáveis. E nesse momento ela  
166 deixou a reunião por outro compromisso. O presidente apresentou contra-pontos às idéias dizendo que: o

167 benefício de reduzir carga horária é concedido ao docente que é reitor, vice-reitor e pró-reitor (*a quem há*  
168 *o direito de contratação de substituto*); diretores e coordenadores de centro podem ministrar 4 créditos;  
169 todos os demais professores não têm benefício de redução de carga horária de aulas, devendo ministrar  
170 um mínimo 8 créditos, inclusive coordenadores de curso (*segundo a Res. Nº 44/2014/CONSUN*). O  
171 critério de desempate se aplicará quando houver mais de um interessado pela disciplina, não havendo  
172 dois interessados então um professor pode ministrá-la várias vezes. A saída para estágio pós-doutoral é  
173 um processo tratado com antecedência, e o disposto na minuta é para tratar situações inesperadas; Os  
174 docentes que se comprometem a cobrir a carga horária do colega afastado devem sim ministrar as  
175 disciplinas e isto pode ser exigido da direção. O Professor Marcelo sugeriu incluir as coordenações de  
176 cursos de pós-graduação nas alíneas b) do art. 9º e k) do art. 14. A relatora, Professora Adriana não  
177 acatou a mudança e sugeriu que o assunto fosse levado ao Consuni/Ilacvn via emenda, quando a minuta  
178 por lá for deliberada. O Professor Raphael sugeriu que os coordenadores de cursos, de graduação e  
179 pós-graduação, tenham direito a reduzir a carga horária para 4 créditos. O Presidente Fábio fez  
180 contraponto à idéia dizendo que isto é assunto para uma mudança na [Res. Nº 44/2014/CONSUN](#); disse  
181 ainda que tem planos para sugerir ao Consun esta mesma mudança e que se compromete a abrir um  
182 processo para isto. Por fim, o Presidente Fábio reafirmou que a minuta passará pelo colegiado do CICV  
183 antes de seguir para o Consuni ILACVN. Terminadas as exposições orais, a matéria foi posta em  
184 votação, no que alcançou aprovação por unanimidade. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
185 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
186 E nada mais havendo a tratar, deu-se por encerrada a reunião às quinze horas e nove minutos, da qual eu  
187 Ligia da Fre Winkert, representante TAE do Colegiado e no exercício da sua secretaria, lavrei a presente  
188 ata, que será assinada eletronicamente, por meio do sistema SIPAC, por todos os membros presentes a  
189 esta reunião, após prazo para análise prévia de sua minuta (*que é comunicada via e-mail institucional*).  
190 Os processos supramencionados podem ser acessados pelo sistema SIPAC; o presidente deste Colegiado  
191 dará o devido encaminhamento a cada um. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
192 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
193 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
194 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
195 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
196 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
197 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
198 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
199 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
200 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
201 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
202 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
203 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
204 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
205 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
206 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
207 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
208 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
209 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
210 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
211 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
212 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
213 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
214 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
215 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
216 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
217 [https://docs.google.com/document/d/1rL\\_HrFHSTWdxTGAGFQsqMEjbuUC7qGDu9nG3juSquzU/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1rL_HrFHSTWdxTGAGFQsqMEjbuUC7qGDu9nG3juSquzU/edit?usp=sharing)



**ATA DE REUNIÃO DE COLEGIADO Nº Ata de reunião de colegiado/2026 - CICN (10.01.06.03.04.04) Serviço  
Público Federal  
(Nº do Documento: 5)**

**(Nº do Protocolo: 23422.010856/2026-75)**

**(Assinado digitalmente em 25/05/2026 11:03 )**

ADRIANA FLORES DE ALMEIDA  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###928#5

**(Assinado digitalmente em 26/05/2026 14:33 )**

ALVARO BARCELLOS ONOFRIO  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###050#4

**(Assinado digitalmente em 25/05/2026 09:39 )**

CLEILTON APARECIDO CANAL  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###863#6

**(Assinado digitalmente em 23/05/2026 15:29 )**

EDSON MASSAYUKI KAKUNO  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###219#4

**(Assinado digitalmente em 25/05/2026 15:00 )**

ERALCILENE MOREIRA TEREZIO  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###182#7

**(Assinado digitalmente em 23/05/2026 13:51 )**

FABIO SILVA MELO  
COORDENADOR(A) - TITULAR  
CICN (10.01.06.03.04.04)  
Matrícula: ###518#3

**(Assinado digitalmente em 25/05/2026 14:43 )**

GILCELIA APARECIDA CORDEIRO  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###518#9

**(Assinado digitalmente em 26/05/2026 12:18 )**

GUSTAVO DE JESUS LOPEZ NUNEZ  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###026#8

**(Assinado digitalmente em 23/05/2026 16:47 )**

HELTON FERNANDO SCHERER  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###998#9

**(Assinado digitalmente em 25/05/2026 13:47 )**

JOHAN ALEXANDER CORTES SUAREZ  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###338#8

**(Assinado digitalmente em 23/05/2026 14:02 )**

JOHNNY ALBERT DOS SANTOS LIMA  
PROFESSOR(A) VISITANTE  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###233#0

**(Assinado digitalmente em 23/05/2026 16:33 )**

JOSE GUILHERME SIMION ANTUNES  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###108#9

**(Assinado digitalmente em 26/05/2026 10:15 )**

JUAN MASIAS SANEZ PACHECO  
PROFESSOR(A) VISITANTE  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###142#2

**(Assinado digitalmente em 25/05/2026 07:45 )**

JULIANA GOMES DA SILVA  
PROFESSOR(A) VISITANTE  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###906#2

**(Assinado digitalmente em 25/05/2026 08:47 )**

**(Assinado digitalmente em 26/05/2026 09:52 )**

LIGIA DA FRE WINKERT  
CHEFE DE DEPARTAMENTO - TITULAR  
DAILACVN (10.01.06.03.04.01)  
Matrícula: ###502#3

MARCELA BOROSKI  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###269#3

**(Assinado digitalmente em 25/05/2026 15:05 )**  
MARCELO GONCALVES HONNICKE  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
PPGFISA (10.01.06.03.04.09)  
Matrícula: ###718#1

**(Assinado digitalmente em 25/05/2026 18:37 )**  
MARCIA REGINA BECKER  
COORDENADOR(A) DE POS-GRADUACAO - TITULAR  
PPGIES (10.01.06.04.04.07)  
Matrícula: ###858#0

**(Assinado digitalmente em 25/05/2026 17:00 )**  
MARIA DAS GRACAS CLEOPHAS PORTO  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###327#4

**(Assinado digitalmente em 25/05/2026 20:44 )**  
NEWTON MAYER SOLORZANO CHAVEZ  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
ILACVN (10.01.06.03.04)  
Matrícula: ###932#9

**(Assinado digitalmente em 26/05/2026 09:42 )**  
PAULA ANDREA JARAMILLO ARAUJO  
COORDENADOR(A) - SUBSTITUTO  
CICN (10.01.06.03.04.04)  
Matrícula: ###825#0

**(Assinado digitalmente em 25/05/2026 08:38 )**  
RAPHAEL FORTES INFANTE GOMES  
COORDENADOR(A) DE CURSO - TITULAR  
CENGFIS (10.01.06.03.04.04.02)  
Matrícula: ###490#9

**(Assinado digitalmente em 25/05/2026 10:23 )**  
VICTOR ARTURO MARTINEZ LEON  
PROFESSOR(A) DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
CMAT (10.01.06.03.04.04.04)  
Matrícula: ###529#1

Visualize o documento original em <https://sig.unila.edu.br/documentos/> informando seu número: 5, ano: 2026, tipo:  
**ATA DE REUNIÃO DE COLEGIADO**, data de emissão: 23/05/2026 e o código de verificação: **be3df33f80**



---

**CÓPIA DE ATA Nº Ata/2026 - CICN/ILACVN Serviço Público Federal**  
**(Nº do Documento: 4)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

**(Assinado digitalmente em 26/05/2026 16:17 )**

FABIO SILVA MELO  
COORDENADOR(A) - TITULAR  
CICN (10.01.06.03.04.04)  
Matrícula: ###518#3

Visualize o documento original em <https://sig.unila.edu.br/documentos/> informando seu número: **4**, ano: **2026**, tipo:  
**CÓPIA DE ATA**, data de emissão: **26/05/2026** e o código de verificação: **4b2e802cd3**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA  
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

DESPACHO Nº 9/2026/CICN/ILACVN

Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO

Foz Do Iguaçu-PR, 26 de maio de 2026.

Ao  
CONSUNICVN  
a/c.: Prof. Márcio S. Góes, presidente

Remeto o presente processo, 23422.001697/2025-37, ao egrégio  
CONSUNICVN, conforme determinação do DESPACHO Nº 5/2026  
- CONSUNICVN, de 14-abril-2026, na ordem 51.

Os documentos gerados pela passagem deste processo pelo CICN  
desde então estão apensados aos autos nas ordens 52 a 55.

*(Assinado digitalmente em 26/05/2026 16:24)*

FABIO SILVA MELO  
COORDENADOR(A) - TITULAR  
CICN (10.01.06.03.04.04)  
Matrícula: ###518#3

Processo Associado: 23422.001697/2025-37

Visualize o documento original em <https://sig.unila.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **9**,  
ano: **2026**, tipo: **DESPACHO**, data de emissão: **26/05/2026** e o código de verificação: **c5d0fdac6c**