



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA



RELATÓRIO DE INTERNACIONALIZAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

PERIODO 2021-2024





**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**



Prof. Dra. Maria José de Sena

Reitor

Prof. Dra. Maria do Socorro de Lima Oliveira

Vice-Reitor

Pró-Reitorias

Profa. Dra. Danielli Matias de Macedo Dantas

Pró-Reitoria de Ensino de Graduação

Prof. Dr. Rinaldo Aparecido Mota

Pró-Reitoria de Pós-Graduação

Tália de Azevedo Souto Santos

Pró-Reitoria de Gestão Estudantil e Inclusão

Prof. Dra. Renata Valéria Regis de Sousa Gomes

Pró-Reitoria de Extensão e Cultura

Prof. Dr. Rodrigo Gayger Amaro

Pró-Reitoria de Administração

Joana Silva

Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**



Coordenação do Programa

Coordenador: Prof. Dr. Abelardo Antônio de Assunção Montenegro
Substituto eventual: Prof. Dr. Héilton Pandorfi

Comissão de Internacionalização do PGEA

Profa. Dra. Elvira Maria Regis Pedrosa Prof. Dr. Enio Farias de França e Silva
Prof. Dr. Abelardo Antônio de Assunção Montenegro Prof. Dr. Héilton
Pandorfi

Secretária

Ana Paula Rodrigues da Luz Neri

Representante discente

Aline Maria Soares das Chagas

1. COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

A Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) sempre manteve acordos e convênios de cooperação com diversas instituições internacionais. Com o intuito de maior fortalecimento das suas ações, mantém uma Assessoria de Cooperação Internacional desde 2007, tendo em 2020 sido criado o Núcleo de Internacionalização (NINTER) (<https://international.ufrpe.br/>), como parte integrante do [Instituto IPÊ](#). O NINTER tem como objetivo fomentar a inovação, pesquisa, empreendedorismo, internacionalização e relações institucionais da UFRPE. Assim, este Núcleo promove articulações no sentido de instituir convênios com universidades e Instituições de todo o mundo e grupos articuladores de parcerias internacionais, a exemplo do Grupo Coimbra de Universidades Brasileira (GCUB), que tem como missão promover relações acadêmicas, científicas e culturais entre as instituições associadas e parceiros internacionais, por meio de programas, projetos e ações de cooperação internacional, bilaterais e multilaterais.

Historicamente, desde a sua origem, o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola (PGEA) vem buscando a sua internacionalização por intermédio de vários intercâmbios, convênios e projetos. De maneira natural, a busca por desenvolver projetos com parceria internacional é reflexo da formação acadêmica dos docentes formadores do quadro inicial, visto que quatro destes concluíram o seu doutoramento em instituições estrangeiras e continuam a manter contato profissional com pesquisadores dessas instituições. Pode-se destacar os acordos realizados nos primeiros anos do programa com a Universidade da Geórgia (Elvira Pedrosa) e com a Universidade de Saskatchewan (Mateus Rosas Ribeiro, *in memoriam*) e com a Universidade de Barcelona (Lilia Willadino), além do convênio de Intercâmbio em Educação Superior existente entre a UFRPE - Departamento de Engenharia Agrícola (Área de Recursos Hídricos), a Universidade de Birmingham (School of Earth Sciences), patrocinado pelo Conselho Britânico, e posteriormente pelo DFID (Inglaterra), sob o título "*Improving water availability for sustainable food production and rural development in small scale irrigated areas*".

Atividades de intercambio internacional estão registradas em todos os relatórios anuais apresentados à CAPES. A partir de um planejamento estratégico, em 2014, o PGEA intensificou suas ações para acelerar a sua inserção internacional, buscando desenvolver trabalhos que difundissem ideologias e conceitos na comunidade científica

global. Esse esforço resultou na elevação do Programa ao Conceito 6 na avaliação do quadriênio 2013-2016. Desde então, ações de internacionalização passaram a permear todas as atividades do PGEA, contribuindo para a manutenção do Conceito 6 no quadriênio seguinte (2017-2020) e consolidando sua posição no cenário acadêmico internacional.

Entre 2013 e 2020, o PGEA manteve colaborações internacionais com instituições e pesquisadores de diversos países, destacando-se parcerias com Portugal, Espanha, Estados Unidos, França, Alemanha, Inglaterra e Moçambique. No quadriênio 2017-2020, essas relações foram ampliadas, fortalecendo a cooperação internacional e expandindo parcerias para novos países, com destaque para Suíça e Suécia. No atual quadriênio, 2021-2024, novas parcerias com a Escócia, diferentes estados dos Estados Unidos, Holanda e Itália.

Atualmente, está em vigor um Termo de Cooperação Internacional com o Centre for Ecology and Hydrology de Wallingford (CEH), que possibilita o intercâmbio de alunos do Programa. Os estágios pós-doutorais realizados no CEH pelos docentes Abelardo Montenegro e Suzana Montenegro resultaram na publicação de importantes artigos científicos em Parceria com o Dr. Ragab Ragab. Essas publicações contribuíram para elaboração de documentos-base do “Intergovernmental Panel of Climate Change” IPCC sobre “Freshwater Resources”.

Dentre as parcerias internacionais estabelecidas e ativas nos dois quadriênios anteriores e no atual, e que têm produzido impactos positivos ao PGEA, pode-se citar:

- University of California, Davis -UC Davis – EUA, por intermédio de relação científica entre o Prof. Howard Ferris e a Profa. Elvira Maria Regis Pedrosa;
- Universidade de Évora, Portugal, com cooperação científica entre a Profa. Fátima de Jesus Folgôa Baptista e o Prof. Heliton Pandorfi;
- Universidade de Coimbra, Portugal, mediante parceria científica entre o Prof. João Luis Mendes Pedroso de Lima e o prof. Abelardo Montenegro;
- Texas A&M University, EUA, com a colaboração mantida entre o Prof. Ragavan Srinivasan e a Profa. Suzana Montenegro e com o Prof. Abelardo Montenegro;
- Universidade da Flórida, Gainesville – EUA, com parceria entre o Prof. Donald W. Dickson e a Profa. Elvira Maria Regis Pedrosa;
- Universidade da Coruña, Espanha, com trabalhos científicos conjuntos entre o Prof.

Antônio Paz Gonzalez e o Prof. Enio Farias de França e Silva;

- Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM) e Universidade Eduardo Modlane, Moçambique, mediante entendimentos entre o Dr. Carlos Ecolé (in memoriam) e o Prof. Enio Farias de França e Silva;

- Instituto Superior Politécnico de Manica (ISPM), Moçambique, entre o Prof. Rafael Massinga e o Prof. Mário Monteiro Rolim;

- AGROSCOPE, Department of Agroecology & Environment de Zürich, por meio do Pesquisador Dr. Thomas Keller e o Prof. Mário Monteiro Rolim;

- Nationale des Travaux Publics de L'Etat, ENTPE, com parceria entre o Dr. Rafael Ângulo Jaramillo e a Profa. Suzana Maria Gico Lima Montenegro;

- Universidade de Santiago de Compostela, Lugo, Espanha, com parcerias entre os Profs. Jorge Dafonte e Montserrat Valcárcel Armesto e o Prof. Enio Farias de França e Silva;

- Technische Universität Dresden (TU- DRESDEN), Faculty of Environmental Sciences, Department of Hydrosociences, através do Dr. Catalin Stefan e a Prof. Suzana Montenegro;

- Universidade do Algarve, Portugal, com parceria científica entre o Prof. Jorge Isidoro e o Prof. Abelardo Montenegro;

- Universidade Herriot-Watt, Escócia, através de relação científica entre o Prof. Daniel Green e o Prof. Abelardo Montenegro;

- Universidade de Évora, Portugal, a partir de cooperação entre o Professor Gledson Pontes de Almeida e Profa. Fátima de Jesus Folgôa Baptista e o Professor Vasco Fitas da Cruz

- U.S. Salinity Laboratory, Riverside, Califórnia, Estados Unidos da América, que atualmente se chama Agricultural Water Efficiency and Salinity Research, através de parceria científica entre os docentes permanentes do PGEA José Amilton Santos Júnior e Enio Farias de França e Silva, com o Dr. Jorge Ferreira.

- Universidade de Illinois, Estados Unidos da América, com base em parceria científica recentemente estabelecida entre o Professor Héilton Pandorfi e a professora Isabella Cardoso Ferreira da Silva Condotta

As parcerias supracitadas permitiram e estão permitindo desenvolver diversas ações de mobilidade e a internacionalização ativa que estão detalhadas nos itens a seguir, possibilitando incremento significativo na produção científica de alto impacto, e

ampliando a inserção do PGEA em universidades estrangeiras.

2. PARTICIPAÇÃO NO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INTERNACIONALIZAÇÃO DA UFRPE

A Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) estabeleceu para o período compreendido entre os anos de 2018 e 2024 um plano de implantação de uma política de internacionalização

(<http://print.ufrpe.br/sites/default/files/Projeto%20de%20Internacionaliza%C3%A7%C3%A3o%20da%20UFRPE%202018.pdf>). Tal plano foi construído com a participação coletiva da comunidade acadêmica, com contribuição significativa do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola (PGEA). A partir do plano de internacionalização a UFRPE submeteu uma proposta para o Programa Institucional de Internacionalização-PrInt

(<http://print.ufrpe.br/sites/default/files/Projeto%20CAPES%20PrInt%20UFRPE%20Portugues.pdf>)

A UFRPE teve o seu projeto aprovado entre as 36 Instituições de Ensino Superior (IES) contempladas, dentre 101 inscrições, recebendo um investimento R\$ 13 milhões. Os recursos foram investidos em dois temas prioritários: Sistemas de produção agropecuária, biodiversidade e sustentabilidade (Tema 1) e Tecnologias portadoras de futuro (Tema 2). Na UFRPE, 17 Programas de Pós-Graduação (PPGs) participaram do projeto, incluindo o PGEA, que teve uma contribuição ativa nos ambos os temas. O projeto PrInt foi inicialmente aprovado para o período de 2019 a 2022 e, devido à Pandemia da COVID-19, foi posteriormente prorrogado até outubro de 2024,.

Dentre os itens financiados destacam-se: auxílio para missões de trabalho no exterior (MTE) para docentes da UFRPE; recursos para manutenção de projetos em cooperação internacional; Bolsas no exterior: doutorado sanduíche (PDSE); professor visitante no exterior (PvnE); Bolsas no país: jovem talento e professor visitante do exterior (PVE).

Adicionalmente o PGEA participou fortemente da gestão do PrInt da UFRPE. Dois docentes permanentes do PGEA (Prof Enio Silva e Profa. Elvira Pedrosa) fizeram parte do comitê gestor nacional, e um dos professores visitantes do exterior (Prof. João Pedroso de Lima) compôs o comitê internacional (<http://www.print.ufrpe.br/pt->

br/comite- gestor). Além disso o Prof Enio Silva coordenou o Projeto “Broadening and consolidation of international partnerships” inserido no Tema 1.

O PrInt, vigente até outubro de 2024, permitiu ao PGEA continuar a desenvolver as atividades de mobilidade internacional na segunda metade do quadriênio 2017-2020, e as ações efetivadas no quadriênio 2021-2024.

3. AÇÕES DE MOBILIDADE INTERNACIONAL

Diversas ações de mobilidade foram realizadas no período de 2013 a 2024. Abaixo estão descritas as missões internacionais, estágio de pós-doutoramento no exterior de docentes do PGEA, recebimento de Professor Visitante do Exterior, vinda de Jovem Talento e realização de doutorado sanduíche de discentes do PGEA.

3.1 Realização de missões internacionais

Em 2018 por meio de um projeto aprovado no Edital FACEPE/CAPES- 01/2017 - Estímulo à Cooperação Internacional dos Programas de Pós-Graduação de Pernambuco missões foram realizadas pelo Prof. Enio Silva em visita a Universidade da Coruña (UDC) na Espanha e do Dr. Antônio Paz Gonzalez em visita a UFRPE. Tais missões tiveram como objetivo estabelecer parcerias e firmar termos de cooperação internacional. Nessas missões foi assinado oficialmente um termo de cooperação internacional entre a UDC e a UFRPE.

Também no ano de 2018, o Prof Mário Rolim realizou uma missão na Suíça, mais especificamente ao AGROSCOPE, Department of Agroecology & Environment de Zürich, por meio do Pesquisador Dr. Thomas Keller, visando conhecer a instituição e estreitar a parceria. Como resultado dessa visita foi publicado um artigo em 2018 e outro em 2020:

LIMA, R.P.; KELLER, T. ; GIAROLA, NEYDE B. F. ; TORMENA, CASSIO A. ; SILVA, A.R.; ROLIM, M.,M. . Measurements and simulations of compaction effects on the least limiting water range of a no-till Oxisol. Soil Research, v. 58, p. 62-72, 2020. <http://dx.doi.org/10.1071/sr19074>

LIMA, R.P. ; SILVA, A.P. ; GIAROLA, N.F.B. ; SILVA, A.R. ; ROLIM, M.M. ; KELLER, T. . Impact of initial bulk density and matric suction on compressive properties of two Oxisols under

no-till. SOIL & TILLAGE RESEARCH, v. 175, p. 168-177, 2018.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.still.2017.09.003>

É importante comentar sobre a sinergia envolvida nestes dois artigos, que contribuíram para que o primeiro autor, que foi egresso de mestrado do PGEA em 2013, e estava na ocasião realizando estágio Pós-Doutoral no PGEA, ampliasse sua formação científica, e contribuísse com co-orientações de pós-graduandos PGEA. Vale salientar que o referido autor (Renato Paiva de Lima) tornou-se Editor in Chief da *Soil and Tillage Research Journal*.

No ano de 2019, foi realizada missão de trabalho no âmbito do Edital Print da UFRPE, composta pelo Prof. Enio Silva em parceria com o Programa de Ciência do Solo da UFRPE, representado pelo Prof. Valdomiro Souza Júnior para Região da Galícia, na Espanha. Na missão foram contatadas as Universidade de Santiago de Compostela (USC) e a Universidade da Coruña (UDC), sendo visitado também o campus de Lugo da USC. Durante a missão foi assinado um convênio de cotutela entre o PGEA e a Universidade de Coruña e assinado um termo de cooperação internacional com a Universidade de Santiago de Compostela, com vistas a um futuro convênio de cotutela entre os PPGs dessa universidade e da UFRPE.

Em setembro de 2018, o Prof Abelardo Montenegro participou de uma missão internacional em Darmstadt, Alemanha, onde interagiu com a Professora Britta Schmalz da Technische Universität Darmstadt, coordenadora da Euromediterranean Network of Experimental and Representative Basins (ERB), que é uma rede colaborativa europeia sobre estudos hidrológicos em bacias experimentais e representativas, a qual mostrou interesse em desenvolver com a participação de alunos alemães trabalhos de pesquisa em bacias localizadas no semiárido do Estado de Pernambuco. Tal possibilidade de cooperação foi fortalecida em setembro de 2022, através de missão internacional do prof. Abelardo Montenegro a Porto Ferrario, Ilhas Elba, Itália, para reuniões técnicas com pesquisadores da Universidade de Firenze, ligados ao “Dipartimento di Scienze e Tecnologia Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI)”, no âmbito do ERB 2022, em particular com o Prof. Daniele Pena, que assumiu a coordenação da Euromediterranean Network of Experimental and Representative Basins (ERB), naquele ano. Em setembro de 2024, no âmbito do ERB 2024 em Inca, Espanha, protocolo de

cooperação foi finalmente assinado entre o prof. Abelardo Montenegro e Prof. Daniele Pena para possibilitar a realização de estudos hidrológicos não apenas entre o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola e o DAGRI da Universidade de Firenze, mas entre a Rede Cooperativa brasileira em Hidrologia do Semiárido (REHISA) e a Rede Européia ERB, incluindo também a Universidade de Darmstadt (Alemanha) e a Universidade de Coimbra (Portugal), dentre outras.

No ano de 2021 foi aprovado no âmbito do PrInt uma missão internacional para a Universidade de Coimbra realizada pelo Prof. Abelardo Montenegro, a fim de fortalecer parceria internacional e estabelecer convênio para desenvolvimento de doutoramento em sistema de cotutela. Na oportunidade, foi elaborado Plano de Trabalho de Doutorado Sanduíche para a então doutoranda do PGEA Thayná Almeida, como detalhado a seguir. Oriundo desta Missão, artigo científico foi produzido a partir de colaboração entre os professores supracitados:

MONTENEGRO, A. A. DE A.; SILVA JUNIOR, V. DE P. E; DE LIMA, J. L. M. P.; SILVA, J. R. L.; ABRANTES, J. R. C. B. Estimation of topsoil moisture and hydraulic conductivity using infrared thermography in the Brazilian semiarid. ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, v.28, p.1/e20220205 - 9, 2023.

Missões em reciprocidade possibilitaram visitas do Professor João Pedroso de Lima ao PGEA-UFRPE nos anos seguintes à missão supracitada, com financiamento parcial do Programa CAPES-Print, uma vez que o referido professor era membro do Comitê Gestor Internacional deste Programa, em 2022, 2023 e em 2024. Além de publicações científicas, foram estabelecidos como produtos dois Protocolos de Cooperação Técnica, entre a Universidade de Coimbra e a UFRPE, e entre o Centro de Ciências do Mar e do Ambiente (MARE), de Portugal, e a UFRPE, conforme mostrado nas Figuras 1 e 2.



ACORDO DE COOPERAÇÃO GERAL

ENTRE

A UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

E UNIVERSIDADE DE COIMBRA

A UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, autarquia federal, vinculada ao Ministério da Educação, com endereço à Rua Dom Manoel de Medeiros nº Dois Irmãos – Recife – Pernambuco – Brasil, neste ato representada, nos termos do art. 24, alínea “i” do Regimento Geral da Universidade Federal Rural de Pernambuco, pela sua Reitora, Profa. Maria José de Sena e A UNIVERSIDADE DE COIMBRA, com sede no Paço das Escolas, Coimbra, Portugal, neste ato representada por seu Vice Reitor, Professor Doutor João Nuno Calvão da Silva, no uso das competências delegadas pelo Despacho n.º 5524/2023, de 12 de maio,

CONSIDERANDO o interesse recíproco em promover a cooperação científica, tecnológica e cultural, nas áreas de suas especializações, bem como no desenvolvimento de trabalhos científicos e tecnológicos conjuntos de vantagens comuns.

RESOLVEM firmar o presente Acordo de Cooperação, que será regido pelas cláusulas e condições abaixo.

.....
.....

E, por estarem justas e acordadas, firmam o presente Acordo de Cooperação, na versão em Português.

Universidade Federal Rural de Pernambuco
Prof.ª Maria José de Sena
Reitora

Universidade de Coimbra

Prof. Doutor João Nuno Calvão da Silva
Vice-Reitor

Data

Data

MARIA JOSE DE
SENA:31787410463

Assinado de forma digital por MARIA JOSE DE SENA:31787410463
Dados: 2024.11.21 09:42:09 -03'00'

Assinado por: JOÃO NUNO CRUZ MATOS CALVÃO DA SILVA

Num. de Identificação: 10995461
Data: 2024.11.19 12:39:25+00'00'
Certificado por: Diário da República.
Atributos certificados: Vice-Reitor - Universidade de Coimbra.



Figura 1- Acordo de Cooperação Internacional da UFRPE com a Universidade de Coimbra, fruto de missões de cooperação lideradas pelo PGEA.



MEMORANDO DE ENTENDIMENTO

ENTRE

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
E

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO MARE

A **UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**, autarquia federal, vinculada ao Ministério da Educação, com endereço à Rua Dom Manoel de Medeiros snº Dois Irmãos – Recife – Pernambuco – Brasil, CNPJ: 24.416.174/0001-06, neste ato representada, nos termos do art. 24, alínea “i” do Regimento Geral da Universidade Federal Rural de Pernambuco, pela sua Reitora, Profa. Maria José de Sena e o **CENTRO DE INVESTIGAÇÃO MARE**, situada no Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Polo da Mitra, Universidade de Évora, Apartado 94, 7002-554 Évora, Portugal, representada pelo seu Diretor, Prof. Pedro Raposo de Almeida.

MARIA JOSE DE SENAS:31787410463
0463

Assinado de forma digital
por MARIA JOSE DE
SENA:31787410463
Dados: 2024.12.05
16:16:55 -03'00'

Universidade Federal Rural de
Pernambuco

Centro de Investigação MARE

Profa. Maria José de Sena

Professor Pedro Raposo de Almeida

Reitora

Diretor

Data: 05/12/2024

Data

Figura 2- Acordo de Cooperação Internacional da UFRPE com o MARE, fruto de missões de cooperação lideradas pelo PGEA.

Em dezembro de 2023, o professor José Amilton Santos Júnior realizou missão internacional ao “Agricultural Water Efficiency and Salinity Research Unit”, em Riverside, Califórnia, EUA, visitando o professor Jorge Ferreira, com apoio do Programa Print-UFRPE. Tal visita possibilitou fortalecer interações entre o PGEA e o referido Centro, assim como induziu maior interação científica entre ambos os docentes, em particular em projetos envolvendo reuso de efluentes tratados na agricultura.

No mesmo período, o professor Abelardo Montenegro realizou missão internacional à Universidade do Algarve, Portugal, visitando o prof. Jorge Isidoro. Oriundo desta visita, bem como de Missão Técnica anterior do prof. Jorge Isidoro à UFRPE (em março de 2023), foi publicado o seguinte artigo científico:

SILVA, M. V. DA; SILVA, J.L.B.; FERREIRA, M.B.; SOUSA, L.B.; MONTENEGRO, A.A.A.; ISIDORO, J. M. G. P.; PANDORFI, H.; OLIVEIRA-JÚNIOR, J. F.; FERNANDEZ, H. M. N. P. V.; GRANJA-MARTINS, F. M.; JARDIM, ALEXANDRE MANIÇOBA DA ROSA FERRAZ; SILVA, THIERES GEORGE FREIRE DA; CANATA, ADA LIZ CORONEL; BAKKE, IVONETE ALVES; BAKKE, OLAF ANDREAS; LEITE, ARLISTON PEREIRA; LIMA PESSOA, MAYARA MARIA DE; OLIVEIRA FREIRE, ANTÔNIO LUCINEUDO DE; GONÇALVES, RAFAEL DOS SANTOS; OLIVEIRA, HENRIQUE FONSECA ELIAS DE; MESQUITA, MÁRCIO; ARAÚJO JÚNIOR, GEORGE DO NASCIMENTO; CARVALHO, AILTON ALVES DE; BATTISTI, RAFAEL; LYRA, GUSTAVO BASTOS; SILVA, JOSEF AUGUSTO OBERDAN SOUZA; SALOMÃO, LEANDRO CAIXETA; SILVA, ELANIA FREIRE DA; BRITO, GUILHERME FERREIRA DE. Geostatistical modeling of the rainfall patterns and monthly multiscale characterization of drought in the South Coast of the Northeast Brazilian via Standardized Precipitation Index. ATMOSPHERIC RESEARCH. v.311, p.107668, 2024

Em setembro de 2024, o professor Ênio Farias de França e Silva realizou missão à Espanha, no âmbito do Programa Print, visitando as Universidade da Coruña (UDC), Universidade de Santiago de Compostela, e Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), Espanha. Na oportunidade, o professor Ênio interagiu com os professores Antonio Paz Gonzales, Jorge Dafonte, e Alejandro Perez Pastor. Esta missão tem grande relevância para o PGEA, no sentido de possibilitar a continuidade de parcerias anteriormente estabelecidas, e promover o intercâmbio de discentes de ambos os países.

Visando a renovação natural do seu corpo docente, o PGEA tem promovido a aproximação com jovens professores com potencial para desenvolvimento de pesquisas e fortalecimento da Equipe, estando tal iniciativa prevista no Planejamento Estratégico do PGEA. A expectativa é que tais jovens docentes se tornem membros permanentes no

futuro, à medida que membros do corpo docente permanente atual se aposentem. Dentre os docentes com potencial para integrar a equipe permanente, cabe mencionar o jovem professor Yuri Jacques Agra Bezerra da Silva, recém-contratado pela UFRPE, e já Bolsista de Produtividade do CNPq. Neste sentido, cabe mencionar que no período de 20 a 26 de outubro de 2024, o professor Yuri, juntamente com uma comitiva institucional formada por professores da UFRPE visitaram a Universidade de Lisboa, a Universidade de Coimbra e a Universidade do Porto, com o objetivo de intensificar as parcerias com as instituições estrangeiras e abrir novas oportunidades de mobilização para docentes e discentes da UFRPE. A missão fez parte do Projeto CAPES-PrInt-UFRPE. Na Universidade de Lisboa, os professores foram recepcionados pelo professor Rui Caldeira, da Faculdade de Medicina Veterinária, e pela professora Maria Madalena Lordelo, vice Diretora do Instituto Superior de Agronomia (ISA), onde tiveram a oportunidade de conhecer docentes e instalações de pesquisa. Na Universidade de Coimbra, os docentes foram recebidos pelo professor João Pedroso de Lima (Faculdade de Engenharia) e participaram de reunião com o professor Delfim Leão, Vice-Reitor. Além disso, a comitiva foi recebida pelo Professor Jaime Ramos, Diretor do Centro de investigação MARE, que constitui uma rede de Laboratórios Portugueses cujas pesquisas estão voltadas para as áreas de pesca, ecologia e meio ambiente. Na Universidade do Porto, os professores da UFRPE foram recebidos pela professora Suzana Carvalho, diretora do Centro de Investigação GreenUPorto, onde foram discutidas as pesquisas realizadas em ambas as instituições, visando ampliar as parcerias já existentes. Nas três universidades portuguesas tratou-se da renovação de convênios de cooperação internacional, visando garantir a continuidade e ampliar as parcerias já existentes, conforme já apresentado nas Figuras 1 e 2.

Já em outubro de 2024, o professor Gledson Pontes, docente permanente do PGEA, realizou missão internacional à Universidade de Évora, Portugal, como parte do Projeto CAPES-PrInt-UFRPE, expandindo as interações iniciadas quando o referido professor realizou seu doutoramento sanduíche, pelo PGEA, na mesma Universidade. O professor Gledson visitou o Instituto Mediterrâneo de Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento (MED), e o Departamento de Engenharia Rural da Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, interagindo com os professores Fátima de Jesus Folgôa Baptista e Vasco Fitas da Cruz. Como resultado desta missão, um Memorandum

de Cooperação foi assinado entre a UFRPE e a Universidade de Évora, conforme Figura 3.

	
Memorando De Entendimento	
Entre	
A Universidade Federal Rural De Pernambuco	
E A	
Universidade De Évora	
<p>A UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, autarquia federal, vinculada ao Ministério da Educação, com endereço à Rua Dom Manoel de Medeiros snº Dois Irmãos – Recife – Pernambuco – Brasil, neste ato representada, nos termos do art. 24, alínea “i” do Regimento Geral da Universidade Federal Rural de Pernambuco, pela sua Reitora, Profa. Maria José de Sena e a Universidade de Évora, situada no Largo dos Colegiais, nº 2, 7000-803 Évora, representada pelo seu Vice-Reitor, Prof. Doutor João Valente Nabais.</p> <p>CONSIDERANDO o interesse recíproco em promover a cooperação científica, tecnológica e cultural, nas áreas de suas especializações, bem como no desenvolvimento de trabalhos científicos e tecnológicos conjuntos de vantagens comuns.</p> <p>RESOLVEM firmar o presente Memorando de Entendimento, que será regido pelas cláusulas e condições abaixo.</p> <p>.....</p> <p>E, por estarem justas e acordadas, firmam o presente Memorando, em igual forma e teor na versão em Português.</p>	
<p>MARIA JOSE DE SENA:31787410463 0463</p> <p>Assinado de forma digital por MARIA JOSE DE SENA:31787410463 Dados: 2024.12.05 16:16:55 -03'00'</p> <p>Universidade Federal Rural de Pernambuco</p> <p>Profa. Maria José de Sena</p> <p>Reitora</p> <p>Data: 05/12/2024</p>	<p>Assinado por: Pedro Miguel Raposo de Almeida Num. de Identificação: 06921715 Data: 2024.12.20 22:11:49+00'00'</p> <p>Centro de Investigação MARE</p> <p>Professor Pedro Raposo de Almeida</p> <p>Diretor</p> <p>Data</p>

Figura 3- Acordo de Cooperação estabelecido entre a UFRPE e a Universidade de Évora.

Um projeto de cooperação internacional envolvendo docentes do PGEA e

Universidades europeias (Portugal, Espanha e Escócia), no âmbito do Edital 16 do CNPq, foi recentemente aprovado sob a coordenação do docente efetivo Abelardo Montenegro. Essa iniciativa fortalece e consolida os estudos científicos conjuntos e viabilizará bolsas e recursos para missões científicas de docentes permanentes do PGEA, além de um estágio de pós-doutorado na Escócia para a egressa do doutorado, Thayná Almeida. A cooperação internacional na temática hidrológica possibilitou a realização no PGEA do I SIBER (Simpósio Internacional de Bacias Experimentais e Representativas), evento presencial desenvolvido em conjunto com a Universidade de Coimbra, além das Universidades Federais da Paraíba (UFPB), Ceará (UFC), Recôncavo da Bahia (UFRB) e Campina Grande (UFCG).

3.2 Estágios de pós-doutorado no exterior de docentes

Entre 2013 e 2024 ocorreram quatro afastamentos para realização de estágio de Pós- Doutorado de docentes do PGEA. Tal ação de internacionalização é importante para capacitar os docentes e promover parcerias com grupos no exterior, e incrementar o impacto da produção científica do PGEA.

A Profa. Suzana Montenegro realizou em 2015 estágio de Pós-Doutorado na Ecole Nationale des Travaux Publics de L'Etat, ENTPE, com bolsa de pesquisa financiada pelo CNPq, sendo supervisionada pelo Drs. Rafael Ângulo Jaramillo. Durante o período de estágio foram desenvolvidas importantes pesquisa com água subterrânea com aplicações importantes para a cidade do Recife/PE. No ano de 2018, a Professora Suzana Montenegro realizou estágio de pós- doutorado na Alemanha, na Technische Universität Dresden (TU- DRESDEN), Faculty of Environmental Sciences, Department of Hydrosciences. O estágio de pesquisa foi realizado com os pesquisadores Catalin Stefan e integrantes do seu grupo de pesquisa INOWAS (MAR Junior Research Group) (<https://tu-dresden.de/bu/umwelt/hydro/inowas>).

Os estágios de pós-doutorado descritos acima proporcionaram a publicação de importantes artigos internacionais, tais como:

SILVA U., B.; MONTENEGRO, S.M.G.L.; PAIVA COUTINHO, A.; HUGO RABELO COELHO, V. ; CEZAR DOS SANTOS ARAÚJO, D. ; CLÁUDIA VILLAR GUSMÃO, A. ; MARTINS DOS SANTOS NETO, S. ; LASSABATERE, L. ; ANGULO-JARAMILLO, R. . Modelling Soil

Water

Dynamics from Soil Hydraulic Parameters Estimated by an Alternative Method in a Tropical Experimental Basin. *Water*, v. 11, p. 1007-1026, 2019. <http://dx.doi.org/10.3390/w11051007>

COELHO, V. H. R.; BERTRAND, G. F.; MONTENEGRO, S.M.G.L.; PAIVA, A.L.R.; ALMEIDA, C. N.; GALVÃO, C.O.; BARBOSA, L. R.; BATISTA, L.F.D.R.; FERREIRA, E.L.G.A. Piezometric level and electrical conductivity spatiotemporal monitoring as an instrument to design further managed aquifer recharge strategies in a complex estuarial system under anthropogenic pressure. *JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT*, v.209, p.426-439, 2018. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.12.078>

RAHMATI, MEHDI WEIHERMÜLLER, LUTZ VANDERBORGHT, JAN PACHEPSKY, YAKOV A. MAO, LILI SADEGHI, SEYED HAMIDREZA MOOSAVI, NILOOFAR KHEIRFAM, HOSSEIN MONTZKA, CARSTEN VAN LOOY, KRIS TOTH, BRIGITTA HAZBAVI, ZEINAB AL YAMANI, WAFA ALBALASMEH, AMMAR A. ALGHZAWI, MA; APOS ANGULO-JARAMILLO, RAFAEL ANTONINO, ANTÔNIO CELSO DANTAS ARAMPATZIS, GEORGE ARMINDO, ROBSON ANDRÉ ASADI, HOSSEIN BAMUTAZE, YAZIDHI BATLLE-AGUILAR, JORDI BÉCHET,

BÉATRICE BECKER, FABIAN BLÖSCHL, GÜNTER , MONTENEGRO, S.M.G.L. et al. ; Development and analysis of the Soil Water Infiltration Global database. *Earth System Science Data*, v.10, p.1237-1263, 2018. <http://dx.doi.org/10.5194/essd-10-1237-2018>

BERTRAND, GUILLAUME; HIRATA, RICARDO; AULER, AUGUSTO; CRUZ, FRANCISCO; CARY, LISE; PETELET-GIRAUD, EMMANUELLE; CHATTON, ELIOT; AQUILINA, LUC; MOQUET, JEAN-SÉBASTIEN; BUSTAMANTE, MARIA GRACIA; MILLO, CHRISTIAN; MARTINS, VERIDIANA; MONTENEGRO, S. M.G.L.; CELLE-JEANTON, HÉLÈNE.

Groundwater isotopic data as potential proxy for Holocene paleohydroclimatic and paleoecological models in NE Brazil. *PALAEOGEOGRAPHY PALAEOCLIMATOLOGY PALAEOECOLOGY*, v.469, p.92-103, 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.palaeo.2017.01.004>

PETELET-GIRAUD, EMMANUELLE ; CARY, LISE ; CARY, PAUL ; BERTRAND, GUILLAUME ; GIGLIO-JACQUEMOT, ARMELLE ; HIRATA, RICARDO ; AQUILINA, LUC ; ALVES,

LINCOLN MUNIZ ; MARTINS, VERIDIANA ; MELO, ANA MARIA ; MONTENEGRO, S.M.G.L. ;
CHATTON, ELIOT ; FRANZEN, MELISSA ; AUROUET, AXEL. Multi-layered water resources, management, and uses under the impacts of global changes in a southern coastal metropolis: When will it be already too late? Crossed analysis in Recife, NE Brazil. SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, v. 618, p. 645-657, 2017.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.07.228>

O Prof. Abelardo Montenegro realizou estágio Pós-Doutoral em 2013 na Universidade de Coimbra, Portugal, supervisionado pelo Dr. João Luis Mendes Pedroso de Lima, na Faculdade de Engenharia Civil. Na ocasião o Prof Abelardo Montenegro ministrou aulas para a Pós-Graduação, importante internacionalização ativa. Vasta produção científica resultou desse estágio (citada item 3.3).

Visando possibilitar o treinamento de docente através de estágios de pós-doutoramento no exterior ocorreu o afastamento da Profa Ceres Duarte Guedes Cabral de Almeida para realização de Pós-Doutoramento na Università Degli Studi di Palermo, Itália, Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, soa a supervisão do Dr. Giuseppe Provenzano, tendo saído em dezembro de 2019, e retornado em novembro de 2020. Durante o período foi publicado o artigo:

PROVENZANO, GIUSEPPE; RALLO, GIOVANNI; DUARTE, CERES G. C. A.; GOMES, BRIVALDO, A. Development and Validation of a New Calibration Model for Diviner 2000 Probe Based on Soil Physical Attributes. Water, v. 12, p. 3414, 2020.
<http://dx.doi.org/10.3390/w12123414>

DE ALMEIDA, CERES DUARTE GUEDES CABRAL; GORDIN, LEANDRO CANDIDO ; DOS SANTOS ALMEIDA, ALEXSANDRO CLÁUDIO ; JÚNIOR, JOSÉ AMILTON SANTOS ; DE ALMEIDA, BRIVALDO GOMES ; PROVENZANO, GIUSEPPE . Assessing different methodologies for irrigation scheduling in protected environment: a case study of green bell pepper. IRRIGATION SCIENCE, v.1, p. 1, 2022.

No ano de 2021, foi aprovada Missão Técnica no Exterior para o docente Edivan

Rodrigues de Souza, para realização de pós-doutoramento no Tropical Research and Education Center, na Universidade da Flórida, EUA, no período de dezembro de 2021 a novembro de 2022. Como resultado deste Pós-doutoramento, sob supervisão do prof. B. Schaffer, os seguintes artigos científicos foram publicados pelo referido docente permanente:

de CAMARGO SANTOS, A. ; SCHAFFER, B. ; ROWLAND, D. ; BREMGARTNER, M. ; MOON, P. ; TILLMAN, B. ; RODRIGUES DE SOUZA, E. ; BASSIL, E. . Cross Generational Effect of Water Deficit Priming on Physiology of Peanut Plants Under Water Stress. JOURNAL OF AGRONOMY AND CROP SCIENCE, v. 210, p. 1, 2024

MARIA TEIXEIRA LINS, C.; RODRIGUES DE SOUZA, E.; EMANUELLE MONTEIRO DOS SANTOS SOUZA, T.; KATHARINNE SILVA SOUZA PAULINO, M. ; RODRIGUES MONTEIRO, D. ; SEVERINO DE SOUZA JÚNIOR, V. ; RUGERO MAGALHÃES DOURADO, P. ; ERNESTO DE ANDRADE REGO JUNIOR, F. ; JACQUES AGRA DA SILVA, Y. ; SCHAFFER, B. Influence of vegetation cover and rainfall intensity on soil attributes in an area undergoing desertification in Brazil. CATENA, v. 221, p. 106751, 2023.

NUNES, J. A.; RODRIGUES DE SOUZA, E.; MUylaert Locks Guimarães, R.; Claudino Grangeiro Nunes, C. C. ; DOS SANTOS, M. A.; SCHAFFER, B. Effect of controlled traffic on maintaining physical soil quality in sugarcane fields under different crop management systems. Archives of Agronomy and Soil Science, v. 69, p. 1-18, 2023

DOS SANTOS SOUZA, T. E. M.; de Souza, E.R. ; MONTENEGRO, A. A. A. ; BAYABIL, H. . Could Forage Palm and Stone Barrier Be as Effective as Native Vegetation in Controlling Runoff and Erosion in the Brazilian Semiarid Region?. Agronomy-Basel , v. 13, p. 1-15, 2023

LINS, C. M. T. ; de Souza, E.R. ; MONTEIRO, D. R. ; PAULINO, M. K. S. S. ; MELO, H. F. ; DOURADO, P. R. M. ; Cunha, J. C. ; Santos, M. A. ; SCHAFFER, B. Respostas da curva de luz em *Atriplex nummularia* L. irrigado com água salina. REVISTA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS (LISBOA), v. 45, p. 105-115, 2022

ALVES, A. C. ; de Souza, ER ; MELO, H. F. ; PINTO, J. G. N. ; REGO JUNIOR, F. E. A. ; SOUZA JÚNIOR, V. S. ; MARQUES, F. A. ; Santos, M. A. ; SCHAFFER, B. ; GHEYI, H. R. .

Comparison of solution extraction methods for estimating electrical conductivity in soils with contrasting mineralogical assemblages and textures. CATENA , v. 218, p. 106581, 2022.

3.3 Recebimento de professor visitante do exterior

No quadriênio (2013-2024) o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da UFRPE aprovou importantes propostas em editais CAPES, CNPq e CAPES-Print de Professor Visitante Especial (PVE). Dentre as propostas de Professor Visitante Especial (PVE) aprovadas estão:

O PVE/CAPES com o Dr. Raghavan Srinivasan, Professor e diretor do Department of Ecosystem Science and Management da “Texas A & M University”, USA, que esteve na Universidade Federal Rural de Pernambuco por um período de um mês durante três anos (2014 a 2016). Nas visitas periódicas, Dr. Srinivasan interagiu com professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola e com outros centros de pesquisa.

A vinda do Dr. Srinivasan em 2014 permitiu por acompanhamento a vinda do Dr. Allan Jones, também professor da Texas A & M University e PVE ao PGEA, possibilitando grande integração, inclusive com a programação integrada na permanência de ambos. Durante o período que permaneceu no Brasil o Dr. Srinivasan realizou visitas de campo para conhecer a infraestrutura de pesquisa, bacias hidrográficas experimentais, realizando reuniões com parceiros nacionais, com docentes e discentes do PGEA para colaboração em teses e dissertações. Ministrou cursos e palestras no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, e presidiu junto com a docente Suzana Montenegro a Conferência Internacional SWAT 2014. Tal evento permitiu grande visibilidade internacional ao Programa, sendo realizado no Hotel Armação em Porto de Galinhas – PE, no período de 30 de julho a 01 de agosto de 2014, contando com cerca de 140 participantes de 23 países diferentes, com mais de 100 apresentações de trabalhos científicos.

No ano de 2015 novamente o Prof. Raghavan Srinivasan visitou o PGEA em companhia do Dr. Allan Jones durante o mês de agosto, quando os mesmos realizaram palestras, cursos de iniciação do SWAT, reuniões de planejamento de orientações de "Sandwich" na Texas A & M University, assim como reuniões institucionais. Em continuidade a Professora Suzana Montenegro tem participado regularmente de todas

as Conferências Internacionais do SWAT, inclusive com a participação de alguns dos seus orientados de doutorado no PGEA apresentando trabalhos focados na hidrologia do semiárido brasileiro. Reuniões institucionais com a participação de pesquisadores do ITEP, de Secretarias do Governo do Estado, do Instituto de Pesquisa de Pernambuco (IPA), da Universidade de São Paulo (USP) com a colaboração do Dr. Srinivasan permitiram compartilhar dados de pesquisa para calibração de módulos do SWAT aplicados às condições brasileiras e principalmente abrindo possibilidades de colaboração para elaboração de trabalhos na área, como o que foi desenvolvido no Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP) aplicando o modelo SWAT para suporte à gestão de recursos hídricos no Estado de Pernambuco. Tal projeto foi tema do trabalho do egresso Frederico Abraão Costa Lins sob a orientação do Prof. Abelardo Montenegro e do Dr. Srinivasan. Exemplos como este ilustram o potencial de cooperação internacional do professor visitante especial. Diversos artigos foram produzidos com a participação do Prof. Ragavan Srinivasan:

ANDRADE, CAROLYNE W. L. ; MONTENEGRO, SUZANA M. G. L. ; MONTENEGRO, ABELARDO A. A. ; LIMA, JOSÉ R. DE S. ; SRINIVASAN, RAGHAVAN ; JONES, CHARLES A. Climate change impact assessment on water resources under RCP scenarios: A case study in Mundaú River Basin, Northeastern Brazil. INTERNATIONAL JOURNAL OF CLIMATOLOGY, v. 1, p. 1-17, 2020. <http://dx.doi.org/10.1002/joc.6751>

VIANA, J.; MONTENEGRO, S.M.G.L.; SILVA, B.; SILVA, R.; SRINIVASAN, RAGHAVAN. SWAT parameterization for identification of critical erosion watersheds in the Pirapama River basin, Brazil. JOURNAL OF URBAN AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING (UFPB), v. 13, p. 42-58, 2019. <http://dx.doi.org/10.4090/juee.2019.v13n1.042058>

ANDRADE, C. W.L.; MONTENEGRO, S. M.G.L.; MONTENEGRO, A. A.A.; LIMA, J.R. S.; SRINIVASAN, R.; JONES, C.S A. Soil moisture and discharge modeling in a representative watershed in northeastern Brazil using SWAT. ECOHYDROLOGY & HYDROBIOLOGY, v.18, p. 245, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ecohyd.2018.09.002>

ANDRADE, C. W. L.; MONTENEGRO, S.; LIMA, J.R.S.; MONTENEGRO, A.A.A.; SRINIVASAN,

R. Análise de sensibilidade de parâmetros do modelo SWAT em uma sub-bacia da Região Nordeste, Brasil. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 10, p. 440-453, 2017.

O PVE/CAPES com o Prof. Dr. Antônio Paz González, de reconhecida trajetória acadêmica, e que apresenta no seu currículo vários artigos científicos em revistas conceituadas internacionalmente, com alto fator de impacto, gerou um número alto de citações, além de ter coordenado diversos eventos internacionais em sua área de atuação. O mesmo tem orientado diversos estudantes em nível de Mestrado e Doutorado, em programas de PG locais e internacionais. O referido pesquisador é especialista reconhecido internacionalmente na área de geoestatística e geometria fractal aplicada às Ciências Agrárias. A aproximação com o Dr. Antônio Gonzalez permitiu agregar outros pesquisadores espanhóis a exemplo o Dr. Jorge Dafonte e Montserrat Valcárcel Armesto da Universidade de Santiago de Compostela/Lugo, e Eva Vidal Vásques da Universidade de La Coruña.

Com a finalidade de consolidar a parceria com o Dr. Antonio Paz Gonzalez foi submetido e aprovado em 2017 um projeto ao Edital FACEPE/CAPES- 01/2017 - Estímulo à Cooperação Internacional dos Programas de Pós-Graduação de Pernambuco. Tal projeto teve como objetivo financiar deslocamentos e diárias do Dr. Antonio Paz Gonzalez para permanência no PGEA e do docente Enio Silva para ações de internacionalização nos anos de 2017 e 2018. Dando continuidade a esta ação, em 2018, uma proposta de professor visitante na Chamada CNPq Nº 22/2018 - Bolsas Especiais no País e Exterior foi aprovada, entretanto, por cortes de verbas o CNPq não autorizou a vinda do professor. No entanto, para o ano de 2019, foi aprovado novo projeto, possibilitando ao PVE. Dr. Antonio Paz Gonzalez visitar o PGEA por um período de 15 dias, por meio de um projeto financiado pelo Print UFRPE. Durante o período, o PVE ministrou curso, palestras e participou de Oficina de trabalho, voltado para modelagem de dados experimentais.

Fruto dessa parceria, trabalhos científicos em revistas de elevado JCR têm sido publicados por docentes e discentes do PGEA, tendo o Prof. Antonio Paz Gonzalez como co-autor. Dentre os artigos publicados no âmbito do PVE estão:

- SILVA, E. F. F.; TOMILLO, A. G.; SOUZA, D. H. S. ; VIDAL-VAZQUEZ, E. ; SIQUEIRA, G. M. ; DANTAS, D. C. ; GONZALEZ, A. P. . Multifractal and joint multifractal analysis of soil micronutrients extracted by two methods along a transect in a coarse textured soil. EUROPEAN JOURNAL OF SOIL SCIENCE, v. 36, p. 1-17, 2020. <http://dx.doi.org/10.1111/ejss.13052>
- SIQUEIRA, G. M. ; SILVA, E.F.F. ; VIDAL-VÁZQUEZ, E. ; PAZ-GONZÁLEZ, A. Multifractal and joint multifractal analysis of general soil properties and altitude along a transect. BIOSYSTEMS ENGINEERING, v. 1, p. 1-12, 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2017.08.024>
- SIQUEIRA, G. M. ; DAFONTE, J. D. ; GONZALEZ, A. P. ; ARMESTO, M. V. ; SILVA, E. F. F. ; COSTA, M. K. L. ; SILVA, R. A. . Measurement of apparent electrical conductivity of soil and the spatial variability of soil chemical properties by electromagnetic induction. African Journal of Agricultural Research, v. 11, p. 3751-3762, 2016. <http://dx.doi.org/10.5897/ajar2016.11088>
- SIQUEIRA, G.M. ; SILVA, J.S.; BEZERRA, J.M.; SILVA, E.F.F.; DAFONTE, JORGE ; MELO, RALINI F. Estacionariedade do conteúdo de água de um Espodossolo Humilúvico. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 19, p. 439-448, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v19n5p439-448>
- SIQUEIRA, G.M.; SILVA, E.F.F.; DAFONTE, JORGE . Distribuição espacial da condutividade elétrica do solo medida por indução eletromagnética e da produtividade de cana-de-açúcar. Bragantia, v. 74, p. 215-223, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4499.0234>
- SIQUEIRA, G. M.; DAFONTE, J.; VALCÁRCEL-ARMESTO, M. ; SILVA, E.F.F. . Using Multivariate Geostatistics to Assess Patterns of Spatial Dependence of Apparent Soil Electrical Conductivity and Selected Soil Properties. The Scientific World Journal, v. 2014, p. 1-11, 2014. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/712403>
- SIQUEIRA, G. M.; DAFONTE, J.; LEMA, J. B. ; VALCÁRCEL-ARMESTO, M.; SILVA, E. F. F. Using Soil Apparent Electrical Conductivity to Optimize Sampling of Soil Penetration Resistance and to Improve the Estimations of Spatial Patterns of Soil Compaction. The Scientific World Journal, v. 2014, p. 1-12, 2014. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/269480>

SIQUEIRA, G. M. ; SILVA, E. F. F.;MONTENEGRO, A. A. A. ; VIDAL VÁZQUEZ, E. ; PAZ-FERREIRO, J. Multifractal analysis of vertical profiles of soil penetration resistance at the field scale. *Nonlinear Processes in Geophysics (Online)*, v. 20, p. 529-541, 2013. <http://dx.doi.org/10.5194/npg-20-529-2013>

O PVE Prof. Dr. João Luis Mendes Pedroso de Lima, da Universidade de Coimbra, que já participava de ações de colaboração com o PPGEA, teve grande relevância para a internacionalização do Programa. No âmbito dessa parceria, o professor João de Lima recebeu alunos para Doutorado Sanduíche no ano de 2013, e o Prof. Abelardo Montenegro em estágio pós-doutoral, no ano de 2012. O Prof. João Pedroso desde 2014 permaneceu por um mês ao ano no PGEA, sendo as despesas custeadas nos anos de 2014, 2015 e 2016 pelo projeto PVE-CNPq e em 2017 pela UFRPE/PGEA e pela Universidade de Coimbra, considerando a relevância da manutenção da parceria e da carência de editais específicos para vinda de professores estrangeiros.

Destaca-se ainda que o Prof João Luis Mendes Pedroso de Lima fez parte do comitê do PrInt da UFRPE como membro internacional. Embora não pudesse ser contemplado com Bolsas do projeto, todavia manteve missões anuais ao Brasil com recursos próprios, permanecendo no PGEA, tendo esse fato ocorrido nos anos de 2018 e 2020, e de 2022 a 2024. Durante este período o Dr. João Pedroso co-orientou discentes do PGEA, a exemplo dos egressos José Roberto Lopes da Silva, Valdemir de Paula e Silva Júnior, Cleene Agostinho Lima Renato Augusto Soares Rodrigues, Iug Lopes e Thayná Alice Brito Almeida. Além disso, ministrou palestras, participou de reuniões científicas, supervisionou discentes do PGEA durante PDSE na Universidade de Coimbra e principalmente participou diretamente da elaboração de artigos científicos. No atual quadriênio (2021-2024), sua participação no PGEA foi ainda mais expressiva, com destaque para sua atuação no trabalho de Tese da discente Thayná Alice Brito Almeida, orientada do docente permanente Abelardo Montenegro. O professor João Pedroso de Lima co-orientou (entre 2021 e 2020) e supervisionou o PDSE da referida discente, realizado em Coimbra em 2023, bem como co-orientou o discente de doutorado já egresso Ailton Carvalho. Cabe mencionar, também, que o prof. João Pedroso de Lima interagiu com os docentes Héilton Pandorfi e Thieres Silva, eos discentes Marcos Silva e Alexandre Jardim, orientados pelos docentes permanentes Héilton Pandorfi e Thieres

Silva, respectivamente, e Lizandra Sousa, orientada do docente permanente Abelardo Montenegro, resultando na publicação dos seguintes trabalhos:

SILVA, J. L. P. da; SILVA JUNIOR, F. B. da; SOUZA SANTOS, J. P. A. de; SANTOS ALMEIDA, A. C. dos; SILVA, T. G. F. da; OLIVEIRA-JÚNIOR, J. F. D.; et al. Semi-Arid to Arid Scenario Shift: Is the Cabrobó Desertification Nucleus Becoming Arid? *Remote Sensing*, v. 16, n. 15, p. 2834, 2024. DOI: 10.3390/rs16152834. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-4292/16/15/2834>.

ALMEIDA, T. A. B.; MONTENEGRO, A. A. A.; SILVA, R. A. B. da; LIMA, J. L. M. P. de; CARVALHO, A. A. de; SILVA, J. R. L. da. Evaluating Daily Water Stress Index (DWSI) Using Thermal Imaging of Neem Tree Canopies under Bare Soil and Mulching Conditions. *Remote Sensing*, v. 16, n. 15, 2024. DOI: 10.3390/rs16152782. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/rs16152782>.

STEIDLE NETO, A. J. ; de LIMA, J. L. M. P. ; JARDIM, A. M. R. F. ; LOPES, D. C. ; SILVA, T. G. F. . Discrimination of Fungicide-Contaminated Lettuces Based on Maximum Residue Limits Using Spectroscopy and Chemometrics. *Horticulturae*, v. 10, p. 828, 2024.

SILVA, J. A. O. S.; SIQUEIRA, V. S. de; MESQUITA, M.; VALE, L. S. R.; MARQUES, T. D. N. B.; SILVA, J. L. B. da; et al. Deep Learning for Weed Detection and Segmentation in Agricultural Crops Using Images Captured by an Unmanned Aerial Vehicle. *Remote Sensing*, v. 16, n. 23, p. 4394, 2024. DOI: 10.3390/rs16234394. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-4292/16/23/4394>.

ANDRADE, O. B. D.; MONTENEGRO, A. A. D. A.; SILVA NETO, M. A. D.; SOUSA, L. D. B. D.; ALMEIDA, T. A. B.; LIMA, J. L. M. P. de; et al. UAV-Based Classification of Intercropped Forage Cactus: A Comparison of RGB and Multispectral Sample Spaces Using Machine Learning in an Irrigated Area. *AgriEngineering*, v. 6, n. 1, p. 31, 2024. DOI: 10.3390/agriengineering6010031. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2624-7402/6/1/31>.

SOUZA, L. B. de; MONTENEGRO, A. A. De A.; SILVA, M. V. da; ALMEIDA, T. A. B.; CARVALHO, A. A. de; SILVA, T. G. F. da; LIMA, J. L. M. P. de. Spatiotemporal Analysis of Rainfall and Droughts in a Semiarid Basin of Brazil: Land Use and Land

Cover Dynamics. Remote Sensing, v. 15, n. 10, p. 2550, 2023. DOI: 10.3390/rs15102550. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-4292/15/10/2550>.

MONTENEGRO, A. A. D. A.; LIMA, J. L. M. P. de; SILVA, J. R. L. da; ABRANTES, J. R. C. B. Estimation of Topsoil Moisture and Hydraulic Conductivity Using Infrared Thermography in the Brazilian Semiarid. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 28, e20220205, 2023. DOI: 10.1590/S1413-415220220205.

RODRIGUES, R. A.S.; DE LIMA, J. L. M. P.; MONTENEGRO, A. A.A.; ALMEIDA, T. A.; SILVA, J. R. L. Assessing Soil Temperature and Moisture Fluctuations under Irrigated Banana (*Musa spp.*) Cultivation in Response to Coconut Coir Mulch Cover. Dyna, v. 90, n. 226, p. 50–57, 2023. DOI: 10.15446/dyna.v90n226.105969. Disponível em: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/105969>.

JARDIM, A. M. R. F.; MORAIS, J. E. F. ; SOUZA, L. S. B. ; LOPES, D. C. ; SILVA, M. V. ; PANDORFI, H. ; OLIVEIRA JUNIOR, J. F. ; SILVA, J. L. B. ; STEIDLE NETO, A. J. ; MORELLATO, L. P. C. ; de LIMA, J. L. M. P. ; SILVA, T. G. F. . A systematic review of energy and mass fluxes, and biogeochemical processes in seasonally dry tropical forests and cactus ecosystems. JOURNAL OF SOUTH AMERICAN EARTH SCIENCES, v. 126, p. 104330, 2023.

JARDIM, A. M. R. F.; MORAIS, J. E. F. ; SOUZA, L. S. B. ; SOUZA, C. A. A. ; ARAUJO JUNIOR, G. N. ; ALVES, C. P. ; SILVA, G. I. N. ; LEITE, R. M. C. ; MOURA, M. S. B. ; de LIMA, J. L. M. P. ; SILVA, T. G. F. . Monitoring Energy Balance, Turbulent Flux Partitioning, Evapotranspiration and Biophysical Parameters of *Nopalea Cochenillifera* (Cactaceae) in the Brazilian Semi-Arid Environment. PLANTS, v. 12, p. 2562, 2023.

JARDIM, A. M. R. F.; MORAIS, J. E. F. ; SOUZA, L. S. B. ; MARIN, F. R. ; MOURA, M. S. B. ; MORELLATO, L. P. C. ; MONTENEGRO, A. A. A. ; OMETTO, J. P. H. B. ; de LIMA, J. L. M. P. ; DUBEUX JUNIOR, J. C. B. ; SILVA, T. G. F. . Sink or carbon source? how the *Opuntia cactus* agroecosystem interacts in the use of carbon, nutrients and radiation in the Brazilian semi-arid region. JOURNAL OF HYDROLOGY, v. 625, p. 130121, 2023.

JARDIM, A. M. R. F.; ARAUJO JUNIOR, G. N. ; SILVA, M. V. ; SANTOS, A. ; SILVA, J. L. B. ; PANDORFI, H. ; OLIVEIRA-JUNIOR, J. F. ; TEIXEIRA, A. H. C. ; TEODORO, P. E. ; de

- LIMA, J. L. M. P. ; SILVA JUNIOR, C. A. ; SOUZA, L. S. B. ; SILVA, E. A. ; SILVA, T. G. F. . Using Remote Sensing to Quantify the Joint Effects of Climate and Land Use/Land Cover Changes on the Caatinga Biome of Northeast Brazilian. *Remote Sensing*, v. 14, p. 1911, 2022.
- MONTENEGRO, A. A. de; LIMA, J. L. M. P. de; SILVA, T. G.; MARINHO, A. V.; CARVALHO, A. A.; SILVA, Ê. F.; et al. Tecnologias Hídricas e Conservacionistas para a Sustentabilidade do Semiárido. In: *Pesquisa e Tecnologias Hídricas para o Desenvolvimento do Semiárido de Pernambuco*, v. 11. [S.l.: s.n.], [s.d.].
- JARDIM, A. M. R. F.; SILVA, M. V.; SILVA, A. R. ; SANTOS, A. ; PANDORFI, H. ; OLIVEIRA-JUNIOR, J. F. ; de LIMA, J. L. M. P. ; SOUZA, L. S. B. ; ARAUJO JUNIOR, G. N. ; LOPES, P. M. O. ; MOURA, G. B. A. ; SILVA, T. G. F. . Spatiotemporal climatic analysis in Pernambuco State, Northeast Brazil. *JOURNAL OF ATMOSPHERIC AND SOLAR-TERRESTRIAL PHYSICS*, v. 223, p. 105733, 2021.
- MONTENEGRO, A.A.A.; ALMEIDA, T.A.B.; LIMA, C.A.; ABRANTES, J.R.C.B.; LIMA, J.L.M.P. Evaluating Mulch Cover with Coir Dust and Cover Crop with Palma Cactus as Soil and Water Conservation Techniques for Semiarid Environments: Laboratory Soil Flume Study under Simulated Rainfall. *Hydrology*, v. 7, p. 61-76, 2020.
- LIMA, C.A.; MONTENEGRO, A.A.A.; LIMA, JOÃO L. M. P.; ALMEIDA, T.A. B.; SANTOS, J.C.N. Uso de coberturas alternativas do solo para o controle das perdas de solo em regiões semiáridas. *ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL*, v. 25, p. 531-542, 2020.
- MONTENEGRO, A.A. A.; LOPES, I.; CARVALHO, A.A.; LIMA, J.L. M.P.; SOUZA, T.E.M.S.; ARAÚJO, H.L.; LINS, F.A.C. ; ALMEIDA, T.A.B.; MONTENEGRO, H.G. L. A. Spatio Temporal Soil Moisture Dynamics and Runoff under Different Soil Cover Conditions in a Semiarid Representative Basin in Brazil. *Advances in Geosciences*, v. 48, p. 19-30, 2019.
- LOPES, I.; MONTENEGRO, A.A. A.; LIMA, J.L.M.P. Performance of Conservation Techniques for Semiarid Environments: Field Observations with Caatinga, Mulch, and Cactus Forage Palma. *Water*, v. 11, p. 792-807, 2019.
- LIMA, C.A.; LIMA, J.L.M.P.; MONTENEGRO, A.A.A.; ABRANTES, J.R.C.B.O.; MUJTABA, B.; SILVEIRA, A. Comparative Evaluation of Factors Influencing Seed Displacement Over the Soil of Nonconventional Perennial Crops. *SOIL SCIENCE*, v. 182, p. 267-

277, 2018. doi: 10.1097/SS.0000000000000219

- ABRANTES, J.R.C.B.; MORUZZI, R.B.; DE LIMA, J.L.M.P.; SILVEIRA, A.; MONTENEGRO, A. A.A. Combining a thermal tracer with a transport model to estimate shallow flow velocities. *PHYSICS AND CHEMISTRY OF THE EARTH*, v.109, p.1-11, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.pce.2018.12.005>
- ORTIZ, P.F.S.; ROLIM, M.M.; DE LIMA, J.L.P.; PEDROSA, E.M.R.; DANTAS, MARA S.M.; TAVARES, U.E. Physical qualities of an Ultisol under sugarcane and Atlantic forest in Brazil. *GEODERMA REGIONAL*, v.11, p.62-70, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2017.10.001>
- ABRANTES, J.R.C.B.O.; DE LIMA, J.L.M.P ; MONTENEGRO, A. A. A. . Desempenho da modelagem cinemática do escoamento superficial para chuvas intermitentes em solos com cobertura morta. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental (Online)*, v. 19, p. 166-172, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v19n2p166-172>
- LIMA, J.L.M.P ; SILVA JUNIOR, V. P. ; LIMA, M. I. P. ; Abrantes, J.R.C.B.O. ; MONTENEGRO, A. A. A. . Revisiting simple methods to estimate drop size distributions: a novel approach based on infrared thermography. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, v. 63, p. 220-227, 2015. <http://dx.doi.org/10.1515/johh-2015-0025>
- LIMA, J.L.M.P; ABRANTES, J.R.C.B.O.; SILVA JUNIOR, V. P.; MONTENEGRO, A. A. A. Prediction of skin surface soil permeability by infrared thermography: a soil flume experiment. *QIRT J*, p. 1-9, 2014. <http://dx.doi.org/10.1080/17686733.2014.945325>
- MONTENEGRO, A. A. A.; ABRANTES, J.R.C.B.O.; DE LIMA, J.L.M.P ; SINGH, V. ; SANTOS, T.E. Impact of Mulching on Soil and Water Dynamics under Intermittent Simulated Rainfall. *Catena (Cremlingen)*, v. 109, p. 139-149, 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.catena.2013.03.018>
- LIMA, J.L.M.P; ABRANTES, J.R.C.B.O.; SILVA JUNIOR, V. P.; LIMA, M. I. P.; MONTENEGRO, A. A. A. . Mapping Soil Surface Macropores Using Infrared Thermography: An Exploratory Laboratory Study. *The Scientific World Journal*, v. 2014, p. 1-8, 2014. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/845460>

MONTENEGRO, A. A. A.; ABRANTES, J.R.C.B.O.; DE LIMA, J.L.M.P ; SINGH, V. ; SANTOS, T.E. Impact of Mulching on Soil and Water Dynamics under Intermittent Simulated Rainfall. *Catena* (Cremlingen), v. 109, p. 139-149, 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.catena.2013.03.018>

O Pesquisador Visitante Especial (PVE) Jorge Isidoro, professor da Universidade do Algarve, Portugal, realizou uma missão científica de 15 dias no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola (PGEA) em março de 2023. Durante esse período, participou de reuniões com discentes e docentes, ministrou aulas nas disciplinas Seminários I e II e desenvolveu atividades relacionadas ao plano intitulado “Novas tecnologias para a medição e representação de processos hidrológicos de superfície”. Além disso, interagiu ativamente com diversos alunos e professores do programa, em temáticas relacionadas a geoestatística e regressões múltiplas, relacionada a processos hidrológicos e padrões de precipitação em bacias hidrográficas. Destaca-se sua atuação como coorientador de doutorado da discente Lizandra de Barros de Sousa, orientada do docente permanente Abelardo Antônio de A. Montenegro. Como resultado dessa colaboração, pode-se mencionar a seguinte publicação científica:

DA SILVA, M. V., DA SILVA, J. L. B., FERREIRA, M. B., DE SOUSA, L. D. B., DE ASSUNÇÃO MONTENEGRO, A. A., ISIDORO, J. M. G. P., ... & DE BRITO, G. F. (2024). Geostatistical modeling of the rainfall patterns and monthly multiscale characterization of drought in the South Coast of the Northeast Brazilian via Standardized Precipitation Index. *Atmospheric Research*, 311, 107668.

O PVE Prof. Daniel Green, da Universidade de Heriot-Watt, Escócia, que já havia participado virtualmente da banca de doutorado da discente Thayná Almeida, esteve no PGEA em outubro de 2024 para desenvolver atividades dentro do plano de trabalho “Soluções baseadas na natureza para a sustentabilidade ambiental em regiões semiáridas: análise experimental e de modelagem aplicada à engenharia agrícola”. Durante sua missão, financiada pelo Programa CAPES Print, participou de um Workshop com discentes e docentes do PGEA, onde foram apresentadas as principais pesquisas em andamento relacionadas a processos de infiltração, controle de erosão, e

conservação de água e solo (Workshop “Agricultural Engineering & Nature-Based Solutions Sharing Experiences”). Além disso, realizou visitas aos experimentos agrícolas no campus da UFRPE e às instalações do Laboratório de Hidrologia e de Água e Solo. Atualmente, o Prof. Daniel Green coorienta a doutoranda Mariana Caroline, do PGEA, e integra o projeto de internacionalização recentemente aprovado (CHAMADA PÚBLICA MCTI/CNPQ Nº 16/2024), sobre “Soluções Baseadas na Natureza para a Sustentabilidade do Ambiente Semiárido”. Este projeto visa fortalecer o intercâmbio de conhecimento entre universidades europeias e o PGEA, fomentando o desenvolvimento de pesquisas conjuntas e impulsionando avanços científicos e inovações. No âmbito deste projeto de internacionalização, está prevista a supervisão de pós-doutorado no exterior da egressa Thayná Almeida por parte do prof. Daniel Green, na Herriot-Watt University, em março de 2026, com recursos aprovados do CNPq.

3.4 Captação de jovens talentos

O PGEA aprovou projeto em um edital do PrInt em 2019 para captação de Jovens Talentos do Exterior, tendo sido selecionado o promissor Dr. João Rafael Cardoso de Brito Oliveira Abrantes, formado pela Universidade de Coimbra, Portugal, e co-orientado pelo prof. Abelardo Montenegro, docente permanente do PGEA, durante o seu doutoramento na Universidade de Coimbra. Apesar do pouco tempo de formado o Dr. João Rafael se destaca por desenvolver pesquisa com abrangência internacional tendo publicado 45 artigos e possuindo um H11, e realizou missão científica ao PGEA de fevereiro a março de 2017, financiado pela Universidade de Coimbra, Portugal. Infelizmente em função da Pandemia a vinda do Dr João Rafael foi adiada para depois de setembro de 2021. Não obstante tal adiamento ter impossibilitado a vinda do referido pesquisador, que já em 2021 adquiriu vínculo profissional em Portugal, empresa de inovação, ele continuou contribuindo de forma decisiva e ativa na elaboração e publicação de artigos em revistas de forte impacto até o presente quadriênio. Inclusive está inserido em projeto de cooperação internacional do Edital 16 do CNPq, recentemente aprovado, e coordenado pelo docente permanente Abelardo Montenegro.

3.5 Realização de doutorado sanduiche no exterior

Em relação ao Doutorado Sanduiche no Exterior (PDSE), em que os estudantes podem cumprir parte dos seus trabalhos de tese no exterior, no Período de 2013-2020

foram aprovadas bolsas para 11 doutorandos, entretanto, apenas 9 discentes realizaram o PDSE, pois os 2 doutorandos que estavam previsto para realizar a mobilidade em 2020 ficaram impedidos em função da Pandemia de COVID-19:

Em 2013, a Egressa Mércia de Oliveira Cardoso, orientada da professora Elvira Pedrosa, desenvolveu seu trabalho sob supervisão do Prof. Howard Ferris (University of California, Davis -UC Davis - EUA). No mesmo ano, o então discente de doutoramento (atualmente docente permanente) Gledson Luiz Pontes de Almeida, sob orientação do Professor Héilton Pandorfi, desenvolveu doutoramento sanduíche na Universidade de Évora, Portugal, supervisionado pela Profa. Dra. Fátima de Jesus Folgôa Baptista.

No ano de 2014, o Egresso Valdemir de Paula e Silva Júnior, que defendeu sua tese sob orientação do Prof. Abelardo Montenegro, com dados brasileiros e realizando ensaios de laboratório sob supervisão do Prof. João Pedroso de Lima, desenvolveu doutorado sanduiche na Universidade de Coimbra, Portugal.

A orientada do Prof Abelardo Montenegro Cleene Agostinho de Lima, sob a supervisão do Dr. João Pedroso de Lima, realizou doutorado sanduiche em 2015, na Universidade de Coimbra, no Departamento de Engenharia Civil, realizando ensaios sobre geração de escoamento e produção de sedimentos com simulador de chuva daquela instituição.

No anos de 2017, a discente Carlyne Wanessa Lins de Andrade, sob orientação da professora Suzana Montenegro, a supervisão do Prof. Ragavan Srinivasan, realizou estágio de doutorado sanduíche na “Texas A & M University”, supervisionada pelo Prof. Ragavan Srinivasan. A discente desenvolveu pesquisa relacionada a modelagem hidrológica com o modelo SWAT, utilizando dados experimentais coletados no Brasil. No ano de 2018, dois discentes do PGEA (Ana Karina dos Santos Oliveira e Diego Arruda Huggins de Sá Leitão), orientados da Profa. Elvira Pedrosa, realizaram partes dos seus trabalhos de tese na Universidade da Flórida, Gainesville - EUA, no âmbito do PDSE, ambos supervisionados pelo Prof., Donald W. Dickson. Tais discentes posteriormente retornaram à Flórida para Pós-doutoramento, e atualmente são pesquisadores naquela universidade, constituindo-se em casos de sucesso de internacionalização ativa do PGEA.

Já em 2019, o discente Diego Henrique Silva de Souza realizou estágio sanduiche na Universidade da Coruña, Espanha, sob a supervisão do Dr. Antônio Paz Gonzalez com

financiamento do CNPq.

Para o ano de 2020 foram aprovadas bolsas PDSE para os discentes Frederico Abraão Costa Lins e Andrey Thyago Cardoso Santos Gomes da Silva, para realizarem doutorado sanduiche nos Estados Unidos da América, na Texas A&M University, sob supervisão do Dr. Ragavan Srinivasan e no Laboratório de Salinidade dos EUA, sob a supervisão do Dr, Jorge Ferreira, respectivamente. Entretanto, devido à Pandemia da COVID19, tais ações não foram realizadas.

Doutorado Sanduíche de relevância foi realizado na Universidade de Milão, pelo discente egresso do PGEA Diego César de Araújo, orientado da profa. Suzana Montenegro, supervisionado pelo prof. Chiara Corbari, em 2019. Este estudo focou em investigações avançadas para estimativa de umidade do solo no Estado de Pernambuco, utilizando produtos de satélites. Oriundo deste doutorado sanduíche, o seguinte artigo científico foi publicado:

ARAÚJO, D. C. DOS S.; MONTENEGRO, S.M.G.L.; CORBARI, C.; VIANA, J. F. DE S.
Calibration of FEST-EWB hydrological model using remote sensing data in a climate transition region in Brazil. *Hydrological Sciences Journal*, v. 66, p. 513-524, 2021.

No períodos de janeiro a julho de 2023 a então doutoranda Thayná Almeida realizou, sob a supervisão do Dr. João Pedroso de Lima, doutorado sanduiche na Universidade de Coimbra, no Departamento de Engenharia Civil. O plano de trabalho intitulado “AVALIAÇÃO DA RESPOSTA HIDROLÓGICA E EROSIVA PÓS-INCÊNDIO EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO ATRAVÉS DE TÉCNICAS INOVADORAS DE MONITORAMENTO” foi desenvolvido no contexto do programa PRInt (EDITAL 04/2022). Os seguintes artigos científicos foram publicados, como produto desta ação:

ALMEIDA, T. A. B.; MONTENEGRO, A. A. A.; SILVA, R. A. B. da; LIMA, J. L. M. P. de;
CARVALHO, A. A. de; SILVA, J. R. L. da. Evaluating Daily Water Stress Index (DWSI) Using Thermal Imaging of Neem Tree Canopies under Bare Soil and Mulching Conditions. *Remote Sensing*, v. 16, n. 15, 2024. DOI: 10.3390/rs16152782. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/rs16152782>.

ZEHSZ, S.; de LIMA, J. L. M. P. DE; LIMA, M. ISABEL P. DE; ALMEIDA, THAYNÁ A. B.; LIMA, RUI L. PEDROSO DE; MONTENEGRO, A. A. de A.. Comparing Above and Underwater Visibility of Fluorescent Quinine-Based Liquid and Solid Tracers to Estimate Suspended Sediment Concentrations Under Low Luminosity Conditions. *Sensing And Imaging*. v.26, p.10 - 16, 2025.

Nesse contexto, constata-se a ampliação no percentual de doutorandos que estão realizando estágios no exterior, considerando tanto o quadriênio 2017-2020 quanto o de 2021-2024. Dentre as ações estratégicas do PGEA, deve-se mencionar o aumento de 50% dos seus discentes realizando parte dos seus trabalhos de tese no exterior. Embora tal meta ainda não tenha sido atingida, em parte em função da Pandemia de COVID-19, espera-se a curto prazo que este avanço seja consolidado, a partir das ações sistemáticas que têm sido empreendidas, em particular considerando os acordos de cooperação recentemente aprovados.

O discente de doutorado Gabriel Thales Marinho, orientado do docente permanente Héilton Pandorfi, está com Bolsa de Doutorado sanduíche no exterior aprovada (Edital CAPES 26/ 2024), para realização em 2025 da pesquisa intitulada “eficiência da termografia infravermelha na obtenção de índices fisiológicos e classificação de conforto térmico em suínos”, na Universidade de Illinois, EUA, sob supervisão da profa. Isabella Condotta.

Bolsista CAPES do Programa Institucional de Pós-Doutorado (PIPD) recentemente ingressada no PGEA tem previsão de fortalecer as parcerias já estabelecidas entre o professor Gledson Almeida e a Universidade de Évora, Portugal. Ressalta-se que esta categoria de Bolsa de Pós-Doutorado já dispõe de cota pré-aprovada para missão científica no exterior. Adicionalmente, como anteriormente comentado, a Pós Doutoranda do PGEA Thayná Almeida tem igualmente Bolsa do CNPq pré-aprovada para realizar missão científica na Universidade de Harriot-Watt, Escócia, em 2026. Desse modo, pode-se verificar que o Programa está ativamente investindo na formação de excelência de seus discentes e egressos, e fortalecendo a inserção de seus docentes em projetos de cooperação internacional, capazes de impulsionar o impacto do PGEA na sociedade e a publicação qualificada.

4. INTERNACIONALIZAÇÃO ATIVA

Nos quadriênios 2017-2020 e 2021-2024 foram firmados convênios visando a cotutela entre a Universidade Federal Rural de Pernambuco e a Universidade da Coruña, e convênios de cooperação científica com a Universidade de Coimbra, a Universidade de Lisboa, a Universidade de Évora e o Centro MARE, permitindo que discentes do PGEA e dos programas de pós-graduação dessas instituições possam interagir, e ter o doutorado reconhecido nas duas instituições concomitantemente. Na Universidade da Coruña o discente Diego Henrique Silva de Souza defendeu o doutorado em regime de cotutela em fevereiro de 2021, sendo orientado pelo Prof. Enio Silva do PGEA e o Prof. Antonio Paz Gonzalez pela Universidade de Coruña.

Por intermédio do Grupo Coimbra de Universidades Brasileiras em processo seletivo PAEC-OEA-GCUB o Programa tem selecionado discentes da Colômbia, Costa Rica, México, Peru, Equador, Bolívia e Venezuela para os cursos de mestrado e doutorado. Tal inserção permite ao Programa o intercâmbio entre os discentes brasileiros e internacionais, além de promover visibilidade internacional ao PGEA. No ano de 2016 defendeu sua dissertação o Egresso Sisgo Rachith Acuña Chinchilla, proveniente da Costa Rica. Já no quadriênio 2017-2020 estiveram matriculados no PGEA os seguintes discentes ligados ao PAEC-OEA-GCUB: Pedro Francisco Sanguino Ortiz; Keila Jeronimo Jimenez; Anabel de Los Angeles Calva Jimenez; Valentin Ruben Orcón Zamora, Kenny Ruben Montalvo Morales, Marcela Daniela Mollericona Alfaro, Franz Condor Navarro e Diego Rosyur Castro Manque. No quadriênio 2021-2024 os seguintes discentes estrangeiros estiveram matriculados no PGEA: German Dario Galvis Sanches , da Colômbia, Yossef Alwan Mandou, da Síria, e Salimo macoto Henrique Muchecua, de Moçambique, os dois primeiros realizando mestrado, e o último desenvolvendo seu doutoramento.

Por intermédio do Pró-África/CNPq, quatro docentes do programa (Mário Rolim, Abelardo Montenegro, Elvira Pedrosa e Enio Silva) estiveram em Moçambique para firmar cooperação. Como reciprocidade, quatro pesquisadores/docentes moçambicanos do Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM), do Instituto Superior Politécnico de Manica (ISPM) e da Universidade Eduardo Modlane estiveram no Brasil visitando o programa e promovendo convênios assinados. Com a ascensão do PGEA para o Conceito 6 a demanda proveniente da África tem aumentado

substancialmente, no quadriênio 2017-2020 por meio de Editais de seleção como candidatos ao PEC-PG/CNPq e CHAMADA CNPq/MCT - MZ N° 016/2013, e recentemente temos Edições do Programa de Formação de Professores de Educação Superior de Países Africanos – Pro-Afri, Programa administrado pelo Grupo Coimbra de Universidades Brasileiras (GCUB) em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, Ensino Superior e Técnico Profissional de Moçambique (MCTESTP), e com o apoio da Divisão de Temas Educacionais do Ministério das Relações Exteriores do Brasil (DCE/MRE) e da Embaixada do Brasil em Moçambique ingressaram no PGEA três discentes moçambicanos: Salimo Macoto Henrique Muchecua (mestrado); Gabriel Vasco e Geraldo Luís Charles de Cangela (doutorado), docentes da Universidade Zambeze. Além dessas ações, o Programa tem mantidos contatos com candidatos estrangeiros africanos dentro do programa PEC-PG/CNPq oriundos de Moçambique, Cabo Verde, Senegal, Angola. Registra-se aqui que em 2011 foi tentado sem sucesso oferecer um MINTER Internacional com Moçambique, mas com a ausência de Edital que permitisse a disponibilidade de recursos financeiros não foi viabilizado a ação, todavia verifica-se no Documento da Área de Ciências Agrárias I, especificamente no item 2.5 Perspectivas do processo de internacionalização dos PPGs que a CAPES pretende propor a internacionalização ativa e nesse contexto o PGEA poderia contribuir de maneira ativa na capacitação de mestres e doutores na África.

É importante salientar que o PGEA seleciona candidatos estrangeiros mediante processo exclusivo de acordo com a normas para alunos estrangeiros disponibilizada na página eletrônica do PGEA, por meio do link: http://www.pgea.ufrpe.br/sites/ww3.pgea.ufrpe.br/files/normas_para_ingresso_de_aluno_estrangeiro_0.pdf

5. INFRAESTRUTURA PARA RECEBIMENTO DO PESQUISADORES ESTRANGEIROS

Com a finalidade de receber os Professores Visitantes e doutores Jovens Talentos o PGEA destinou uma sala exclusiva, com 30 m² de área, dotada de computadores ligados internet, impressora, armários e mesas de estudos e de reunião. Os laboratórios do PGEA estão recebendo equipamentos compatíveis com novas metodologias internacionais e estrategicamente estão sendo implementados Laboratórios

Multiusuários a exemplo do Centro de Apoio à Pesquisa (CENAPESQ) e o Centro de Pesquisa de Ciências Agrárias (CAPECA), financiados pelo FINEP e que possuem equipamentos de tecnologia avançada.

6. OUTRAS EXPERIÊNCIAS DE INTERNACIONALIZAÇÃO INTERNA

Seguindo o contexto da internacionalização, no atual quadriênio 2021-2024, duas disciplinas do PGEA foram oferecidas em inglês (Hidrologia Aplicada e Análise de Regressão Aplicada a Engenharia Agrícola). Além de incentivar os discentes a se comunicarem na língua internacional, essa iniciativa permitiu a contribuição de Professores Visitantes Estrangeiros nas disciplinas. Devido ao excelente resultado, outras disciplinas seguirão este perfil, dentro do objetivo da internacionalização.

Outras experiências acadêmicas internas considerada inovadora foram a redação da tese e defesa de conclusão em inglês, integralmente ou parcialmente (Mércia Cardoso, Carolyne Andrade, Diego Leitão, Ana Karina Oliveira, Cleene Lima, Iug Lopes e Thayná Almeida), bem como diversas bancas vem sendo integradas por membros estrangeiros.

Nos últimos dois anos a CAPES estabeleceu a necessidade de obtenção de pontuação mínima de Teste de Proficiência como o TOEFEL, para implementação de bolsas de doutorado sanduíche no exterior. Dessa forma, o PGEA tem incentivado aos discentes se prepararem em testes específicos de TOEFEL em turmas exclusivas. Mais recentemente, ocorreu flexibilização em relação à exigência de teste de proficiência, Desse modo, espera-se que ocorra incremento da demanda por vagas para períodos sanduíche e missões internacionais.

O PGEA tem incentivado aos seus técnicos administrativo a se habilitar na proficiência em línguas estrangeiras, com a finalidade de receberem alunos e professores estrangeiros, mediante a realização de cursos oferecido pelo Núcleo de Idiomas da UFRPE, em especial inglês, francês e espanhol.

7. PARTICIPAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE EVENTOS CIENTÍFICOS INTERNACIONAIS

Visando aprimorar a internacionalização os docentes participaram de diversos Eventos Internacionais, entre 2013 e 2024 com apresentação de artigos científicos e organização de eventos, dando visibilidade e buscando novas parcerias para o Programa, conforme linha do tempo destacada a seguir. Cabe ressaltar que a Pandemia da COVID19 impactou a participação dos docentes permanentes do PGEA em Eventos no exterior, causando uma assimetria entre os docentes:



Figura 4 - Distribuição geográfica de Instituições estrangeiras que participam de ações de internacionalização do PGEA

Abelardo Antônio Assunção Montenegro

- XII Congresso da Água, 2014, Lisboa, Portugal – Comissão científica;
- 15th Biennial Conference of the Euromediterranean Network of Experimental and Representative Basins, 2014, Coimbra. Book of Abstracts. Coimbra, Portugal;
- SWAT 2014 Conference, 2014, Porto de Galinhas, Ipojuca – Comissão Científica;
- VII Congresso sobre Uso de Manejo do Solo (UMS 2016), 2016, Coimbra, Portugal –

Comitê organizador;

- 13 SILUSBA - Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Portuguesa, 2017, Porto, Portugal;
- 17th Biennial Conference Euromediterranean Network of Experimental and Representative Basins (ERB), 2018 - Darmstadt, Alemanha;
- IX Congreso sobre Uso y Manejo del Suelo (UMS 2019), 2019, Paraná – Santa Fé , Argentina – Palestrante;
- X Congresso sobre Uso e Gestão do Solo (UMS 2020), 2020, Universidade da Coruña (UDC), Espanha – Palestrante;
- Representante brasileiro na 18th Biennial Conference ERB, Porto Ferrairo, Itália, 2022.
- 2nd Rainfall Simulator workshop, em Coimbra, Portugal, maio de 2023 – Membro da Comissão Científica;
- Representante brasileiro na 19th Euromediterranean Network of Experimental and Representative Basins, Inca, Espanha, 2024.

Elvira Maria Regis Pedrosa

- 6th International Congress of Nematology, 2014, Cape Town, Africa do Sul. Com quatro artigos publicados no periódico Journal of Nematology, 2014 – Apresentadora de trabalho;
- 56th Annual Meeting of the Society of Nematologists, 2017, Virginia Wilanbrug, EUA (trabalho premiado no evento);
- VIII Congreso sobre Uso y Manejo del Suelo (UMS 2018), 2018, Coruña, Espanha – Palestrante;
- IX Congreso sobre Uso y Manejo del Suelo (UMS 2019), 2019, Paraná – Santa Fé , Argentina – Palestrante;

Enio Farias de França e Silva

- VI Congresso sobre Uso e Manejo do Solo (UMS 2014), 2014, Recife – Comitê Organizador;
- VII Congresso sobre Uso de Manejo do Solo (UMS 2016), 2016, Coimbra, Portugal - Apresentador de trabalho VIII Congreso sobre Uso y Manejo del Suelo (UMS 2018), 2018,

Coruña, Espanha – Palestrante;

- IX Congreso sobre Uso y Manejo del Suelo (UMS 2019), 2019, Paraná – Santa Fé , Argentina, Comissão Científica;

- X Congresso sobre Uso e Gestão do Solo (UMS 2020), 2020, Universidade da Coruña (UDC), Espanha, Comitê Organizador;

- Palestra na Universidade de La Coruña, Espanha, sobre “Técnicas avançadas de engenharia de água e solo- perspectivas futuras”, em outubro de 2024.

Mário Monteiro Rolim

- IWA Watershed and River Basin Management Specialist Conference, 2014, San Francisco, EUA - Apresentador de trabalho;

- VII Congresso sobre Uso de Manejo do Solo (UMS 2016), 2016, Coimbra, Portugal – Palestrante;

- VIII Congreso sobre Uso y Manejo del Suelo (UMS 2018), 2018, Coruña, Espanha – Palestrante;

- IX Congreso sobre Uso y Manejo del Suelo (UMS 2019), 2019, Paraná – Santa Fé , Argentina – Apresentador de trabalho;

- X Congresso sobre Uso e Gestão do Solo (UMS 2020), 2020, Universidade da Coruña (UDC), Espanha – Palestrante.

Suzana Maria Gico Lima Montenegro

- SWAT 2014 Conference, 2014, Porto de Galinhas, Ipojuca; Comitê Organizador;

- 6th International Conference on Flood Management - ICFM6, 2014, São Paulo;

- 2014 IWA Watershed and River Basin Management Specialist Conference, 2014, San Francisco, EUA;

- XXXIV Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 2014, Monterrey, México;

- 23rd Salt Water Intrusion Meeting, 2014, Husum. Proceedings of the 23rd Salt Water Intrusion Meeting. Hanover: Leibniz_Institut für Angewandte Geophysik, 2014, Alemanha – Comitê Organizador;

- 15th Biennial Conference of the Euromediterranean Network of Experimental and Representative Basins, 2014, Coimbra, Portugal;

- 2017 International SWAT Conference and Workshops, 2017, Warsaw, Poland;
- 13 SILUSBA - Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Portuguesa, 2017, Porto, Portugal;
- SWAT Conference 2018, em Bruxelas, Bélgica, de 19 a 21 de setembro de 2018, apresentando oralmente 3 trabalhos científicos desenvolvidos por seu grupo de pesquisa;
- 8th World Water Forum. Coordenadora Session 3.D1: Effective use of water through governasse. Março, 2018;
- 10th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MANAGED AQUIFER RECHARGE (ISMAR10), 2019, Madri; Espanha. Comitê Organizador;
- Palestra “Water management in the Brazilian Northeast”, em Abril de 2023, em Workshop promovido pelo Banco Mundial, na Espanha;
- Participação em Workshop Conjunto da Academia Chinesa de Ciências e Academia Brasileira de Ciências, em Pequim, China, Sobre Mudanças Climáticas e Sustentabilidade Global, em Abril de 2024.

Edivan Rodrigues de Souza

- Third International Salinity Forum, 2014, Riverside, EUA. Apresentador de trabalho;
- XX Congreso Latinoamericano y XVI Congreso Peruano de la Ciencia del Suelo, 2014, Cusco - peru. XX Congreso Latinoamericano y XVI Congreso Peruano de la Ciencia del Suelo, 2014. Apresentador de trabalho;
- Palestra intitulada “Effect of salinity from seawater versus NaCl on papaya physiology and growth”, no Tropical Research and Education Center – TREC- University of Florida, TREC, Homestead – USA, em maio de 2022.

Heliton Pandorfi

- Photonics West, 2014, San Francisco, USA. Apresentador de trabalho;
- XI Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ingenieria Agrícola, 2014, Cancún, México. Apresentador de trabalho.

José Amilton Santos Júnior

- Palestra sobre Use of recycle water in agricultural crops no USDA Salinity Laboratory CA.

USA Workshop “Agricultural Engineering & Nature-Based Solutions Sharing Experiences”, 2021

Gledson Pontes Almeida

- Palestra intitulada “Water supply for animal development in the brazilian semiarid”, proferida durante visita técnica à Universidade de Évora, Portugal, em outubro de 2024.

Thieres George da Silva

- Palestra intitulada “SERVAgro: plataforma para optimizar el uso del agua y reducir el riesgo climático para el sector agrícola - un estudio de caso brasileño”, em outubro de 2024, na XX Reunión Argentina de Agrometeorología, La Rioja – Argentina