



**2** INVESTIGAÇÃO  
GHTM  
GHTM RESEARCH

# MENSAGEM DO COORDENADOR CIENTÍFICO

## MESSAGE FROM THE SCIENTIFIC COORDINATOR

No ano de 2023 o GHM IHMT (GHM) estabilizou a sua gestão administrativa e financeira, bem como manteve a regular produção de conhecimento, formação e cooperação para o desenvolvimento, reforçando os sistemas de saúde de Portugal e dos países de língua portuguesa.

Os investigadores do GHM produziram 231 trabalhos científicos indexados e coordenaram 44 projectos financiados, conciliando a investigação científica de qualidade e impacto com a formação avançada. Em 2023 os projetos com financiamento da União Europeia (EU) reforçaram e diversificaram as fontes de financiamento da investigação do GHM e consolidaram o seu financiamento estrutural não dependente de fundos nacionais. O projeto “**CLIMOS**: Climate Monitoring and Decision Support Framework for Sand Fly-borne Diseases Detection and Mitigation with COST-benefit and Climate-policy Measures”, composto por 29 parceiros de 16 países, foi o primeiro projeto do Horizonte Europa liderado pelo GHM e um dos primeiros coordenados por Portugal no programa Horizonte Europa e o projeto **EuCARE**: “European cohorts of patients and schools to advance the response to epidemics”, que vai estudar a disseminação e impacto na saúde pública das variantes de SARS-CoV-2 na passagem da COVID-19 a endemia, envolvendo 28 parceiros de 13 países, estão em pleno desenvolvimento com impactos técnico-científicos evidentes nas suas áreas de implementação, quer em Portugal quer na UE.

Os projetos **Vax-Trust** e **Vax-Action**, este último aprovado e iniciado em 2023, visam apoiar os Estados-Membros da UE e a sociedade na implementação de intervenções personalizadas e baseadas em evidência, destinadas a reduzir a hesitação em vacinar.

Igualmente deu-se, em 2023, o arranque do projeto, **HEROES** (Health workforce to meet health chaEngeS) que tem como objectivo melhorar a capacidade de planeamento dos recursos humanos da saúde na Europa, para garantir a acessibilidade, a sustentabilidade e a resiliência dos serviços e sistemas de saúde.

Todos estes projetos, liderados ou com tarefas lideradas por investigadores do GHM, têm vindo a contribuir significativamente para as políticas públicas em saúde, quer nacionais quer europeias. Ainda de referir a atividade no âmbito dos projectos do “European & Developing Countries Clinical Trials Partnership” (EDCTP) onde o GHM é a instituição portuguesa com o maior número de projetos financiados, em colaboração com parceiros de Cabo Verde, Guiné-Bissau, Angola e Moçambique. Na sequência desta intensa atividade o GHM e o IHMT assumiram a coordenação científica da Plataforma Lusófona

SAÚDE GLOBAL E MEDICINA TROPICAL (GHM)  
GLOBAL HEALTH AND TROPICAL MEDICINE  
UID 4413



em Investigação Clínica e Inovação Biomédica (PLICIB), promovida e financiada pela Agência de Investigação Clínica e Inovação Biomédica (AICIB) para a promoção da investigação clínica e biomédica nos Países Africanos de Língua Portuguesa (PALOP) e Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP).

De realçar ainda, no âmbito da temática da dispersão global de agentes infecciosos e mobilidade populacional, a implementação do estudo sobre a prevalência de doenças respiratórias em crianças com 6/7 anos residentes na ilha de Santiago, Cabo Verde, os estudos sobre a demografia de *Plasmodium falciparum* no sudoeste da África, com particular incidência em Angola, e o protocolo para análise conjunta de dados sobre desigualdades sociais e comportamento infantil em 4 continentes: Portugal, Brasil, Noruega, África do Sul e Austrália.

O GHM desenvolveu ainda vários estudos laboratoriais multicêntricos europeus sobre os limites epidemiológicos da resistência aos antimicrobianos em diversos microrganismos de interesse clínico, numa perspetiva de uma só saúde. Entre estes encontram-se as emergentes infecções respiratórias humanas a *Mycobacterium avium* e *Mycobacterium abscessus* ou ainda as infecções da pele e tecidos moles em animais de companhia por *Staphylococcus pseudintermedius*, para além da descrição da resistência aos fármacos e epidemiologia de *Staphylococcus aureus*, um importante agente de bacteriemia pediátrica no Distrito da Manhiça, Moçambique. No âmbito dos inúmeros projetos em parcerias com os PALOP em VIH destacam-se os novos dados sobre a diversidade genética e resistência adquirida aos antiretrovirais e resistência primária aos inibidores da integrase no VIH-1. Caracterizaram-se os vírus causadores de

hepatite em Angola e continuou-se a monitorizar a infecção por rotavírus A depois da introdução da vacina em Moçambique e Angola. Na perspetiva da saúde ambiental efetuaram-se estudos do metaviroma em águas residuais, em vegetais e insectos, como reservatórios de infecções emergentes. Com impacto no controlo da infeção por SARS-CoV-2 nas escolas portuguesas e europeias na pós-pandemia, sobressaem os estudos associados ao projecto EUCARE que guiam hoje o controlo e transmissão do COVID na europa. Da maior relevância para a vigilância epidemiológica em Portugal salientam-se os resultados do projeto de ciência cidadã Mosquitoweb através do qual o mosquito *Aedes albopictus* foi detetado pela primeira vez em Lisboa em 2023, desencadeando uma resposta concertada com as autoridades de saúde para o seu controlo e monitorização. No âmbito do consórcio CLIMOS demonstrou-se que as alterações climáticas estão a alterar drasticamente a distribuição geográfica dos flebotomos (vetor da leishmaniose), atingindo novas regiões da europa.

O GHM investiu e apoiou ainda a investigação clínica e epidemiológica de campo realizada nos trópicos com várias missões no terreno realizadas em 2023, nomeadamente com missões de campo em populações remotas na Amazônia Brasileira, em São Tomé, em Moçambique, na Guiné-Bissau, em Cabo-Verde e em Angola. Destaca-se a conclusão, com sucesso, da fase 1 do primeiro ensaio clínico de acoziborol oral para a tripanossomiase humana africana gambiense em crianças e do ensaio clínico de fexinidazol oral para a tripanossomiase humana africana rhodesiense. No terreno e em parceria com instituições brasileiras destaca-se a missão à Amazônia em agosto de 2023 para avaliar a prevalência e as manifestações clínicas da infecção por *Mansonella ozzardi* em 300 ameríndios da etnia Tikuna que vivem ao longo do rio Solimões, os estudos sobre as causas e fatores de risco para a morbidade e mortalidade perinatal e neonatal em São Tomé, e causas e desfechos das doenças febris agudas no sul de Angola com 500 crianças e adultos recrutados até Novembro de 2023 nos dois maiores hospitais públicos do Lubango, província da Huíla.

Dentro da temática da resistência a fármacos e inseticidas determinou-se em três locais de Moçambique a ausência de polimorfismos do domínio da hélice Kelch 13 (K13) de *Plasmodium falciparum* associados à resistência às artemisininas, e a análise da expressão genética diferencial deste parasita em resposta ao metabolito específico do hospedeiro 2,3-DPG, utilizando a plataforma de sequenciação de nova geração do GHM – MinION - com o efeito na redução da multiplicação do parasita. Promoveram-se ainda vários estudos transversais sobre a prevalência de *Leishmania spp.* em Portugal e na CPLP, bem como continuou a caracterizar-se as infeções por sífilis, pelo HIV e pelo HBV em Benguela, Angola. Foram igualmente caracterizados novos marcadores de resistência aos fármacos em vários agentes infecciosos, desde novas mutações a novos mecanismos de efluxo. Na perspetiva de Uma Só Saúde foram ainda estudadas as infeções por *Bartonella spp* que circulam em gatos vadios de Lisboa e a seroprevalência geral para *Leishmania infantum* em cães de Portugal e seu potencial zoonótico.

O desenvolvimento de novos testes de diagnóstico molecular rápido de malária resistente por amplificação isotérmica e microfluídica no âmbito da linha transversal de diagnóstico, prossegue, estando em fase de validação com amostras biológicas colhidas em áreas endémicas e caracterizadas previamente.

A nova plataforma de uso comum de sequenciação usando tecnologia Oxford Nanopore entrou em pleno funcionamento em 2023, para além do início da operação comercial do VIASEF, o Insectário de Segurança de Nível 3 do GHM, com vários projetos aprovados para 2023. Igualmente o Biobanco BIOTROPICAL continuou a ser uma infraestrutura de referência do GHM e da NOVA, posicionando-se em 2023 na oferta nacional e internacional de coleções biológicas, ao integrar e dinamizar a rede Microbial Resource Research Infrastructure (MIRRI), a infraestrutura de investigação pan-europeia de gestão, preservação e valorização de recursos microbianos e biodiversidade.

Em 2023 reestruturou-se e reforçou-se a infraestrutura de **Bioinformática** – BIOHUB – que centraliza as capacidades de sequenciação genómica (plataforma de sequenciação MinION) e de bioinformática (servidor Linux) do GHM. Esta infraestrutura suporta a análise de dados de sequenciação do genoma completo produzidos pela plataforma de sequenciação MinION existente e gere a elevada capacidade computacional existente do GHM.

Promoveu-se ainda inúmeras atividades de divulgação do trabalho desenvolvido com 24 GHM Sessions de disseminação global bem como várias atividades no âmbito do dia aberto do IHMT e do Programa Ciência Viva para as Escolas do Ensino Básico e Secundário.

Parte desta investigação baseou-se no reforço da formação pós-graduada com a formação de 11 novos doutorados em 2023, contribuindo para a nossa rede global de ensino e pesquisa em saúde global e medicina tropical. O GHM tem atualmente a sua atividade de investigação integrada no âmbito do novo Laboratório Associado de Translação e Inovação para a Saúde Global (REAL), um dos pilares fundamentais do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia. Acolhemos e redinimizámos ainda o Centro Colaborador da OMS sobre Políticas e Planeamento da Força de Trabalho da Saúde, que apoia o objetivo estratégico da OMS de otimizar o impacto da força de trabalho da saúde atual e futura na obtenção de vidas saudáveis, cobertura universal de saúde e segurança sanitária global através de investigação, formação e aconselhamento estratégico.

2023 representa o fim do quadriénio estratégico e programático do GHM, com uma execução esperada acima dos 80% apesar das limitações impostas pela pandemia, encontrando-se agora preparado para a sua avaliação e proposta de renovação. Nos últimos quatro anos, sustentámos a nossa excelência na produção científica e nos projetos financiados que permitiram atingir os objetivos estratégicos propostos através da publicação

## MENSAGEM DO COORDENADOR CIENTÍFICO MESSAGE FROM THE SCIENTIFIC COORDINATOR

dos nossos resultados em cerca de 200 artigos referenciados internacionalmente, por ano, com um impacto médio ponderado de citações para a área científica de 59% acima da média mundial, em média, graças ao esforço dos nossos 153 membros, dos quais 73 são investigadores integrados (59,55 FTEs). Este historial e performance põe em evidência o impacto mundial das publicações científicas do GHTM, bem como o nosso contributo para todos os ODS, com especial destaque para o ODS3 - Boa Saúde e Bem-Estar.

Foram quatro anos de profunda dedicação e a resiliência de todos, superando pandemias, incerteza política e administrativa por parte das agências financiadoras e outras dificuldades, mas dos estudantes aos professores e investigadores, passando pelas equipas de apoio técnico-administrativo, recebemos o apoio e o compromisso que nos permite terminar este ciclo como uma unidade de investigação científica de excelência em saúde global e medicina tropical – obrigado a tod@s.

Miguel Viveiros

*In the year 2023, GHTM IHMT (GHTM) stabilized its administrative and financial management, and maintained its regular production of knowledge, training and cooperation for development, reinforcing the health systems of Portugal and the Portuguese-speaking countries.*

*GHTM researchers produced 231 indexed scientific papers and coordinated 44 funded projects, reconciling scientific research of quality and impact with advanced training. In 2023 the European Union (EU) financed projects, reinforced and diversified the sources of financing for GHTM's research and consolidated its structural financing, becoming less dependent on national funds. The project "CLIMOS: Climate Monitoring and Decision Support Framework for Sand Fly-borne Diseases Detection and Mitigation with COST-benefit and Climate-policy Measures", with 29 partners from 16 countries, was the first Horizon Europe project led by GHTM and one of the first coordinated by Portugal in the Horizon Europe program and the EuCARE project: "European cohorts of patients and schools to advance the response to epidemics", to study the dissemination and impact on public health of the variants of SARS-CoV-2 in the passage of COVID-19 pandemic to endemic, with 28 partners from 13 countries, is now in full development with evident technical-scientific impacts in its areas of implementation, in Portugal and in the EU.*

*The Vax-Trust and Vax-Action projects, the latter approved and initiated in 2023, aim to support the EU Member States in the implementation of personalized and evidence-based interventions, in order to reduce vaccine hesitancy.*

*Likewise, in 2023, the project HEROES (Health workforce to meet health challenges) initiated its activities, aiming to improve the planning capacity of human resources for health in Europe, to guarantee the accessibility, sustainability and resilience of health services and systems.*

*All these projects, either led or with tasks led by GHTM researchers, intended to contribute significantly to public policies in health, in national and European countries. In addition, GHTM is the Portuguese institution with the largest number of funded projects in the "European & Developing Countries Clinical Trials Partnership" (EDCTP), in collaboration with partners from Cape Verde, Guiné-Bissau, Angola and Moçambique. Consequently, GHTM and IHMT became the scientific coordinator of the Lusophone Platform for Clinical Research and Biomedical Innovation (PLICIB), promoted and financed by the Agência de Investigação Clínica e Inovação Biomédica (AICIB), for the promotion of clinical and biomedical research in African Portuguese Speaking Countries (PALOP) and Community of Portuguese-speaking Countries (CPLP).*

*Furthermore, in the scope of GHTM's cross cutting issue of global dispersion of infectious agents and population mobility, it's important to highlight the study on the prevalence of respiratory diseases in children with 6/7 years residing on the island of Santiago, Cape Verde, the studies on the demography of Plasmodium falciparum in southwestern Africa, with particular incidence in Angola and the protocol for joint analysis of data on social inequalities and child behavior in 4 continents: Portugal, Brazil, Norway, South Africa and Australia.*

*GHTM also participated in several European multicenter laboratory studies on the epidemiological cut-offs for resistance of several antimicrobials against various microorganisms of clinical interest, in a one-health perspective, such as the emerging human respiratory infections with Mycobacterium avium and Mycobacterium abscessus or the skin and soft-tissues infections in company animals by Staphylococcus pseudintermedius, as well as the description of drug resistance profiles and epidemiology of Staphylococcus aureus, an important agent of pediatric bacteremia in Manhíça District, Moçambique. In the scope of the innumerable projects in partnerships with PALOP countries on HIV, we highlight new data on genetic diversity and acquired resistance to antiretrovirals and primary resistance to HIV-1 integrase inhibitors. The hepatitis-causing viruses circulating in Angola were characterized and GHTM continued to monitor the rotavirus infection after the introduction of the vaccine in Moçambique and Angola in 2023. In the environmental health perspective, metaviroma studies were carried out in waste waters, plants and insects, as reservoirs of emerging infections. With impact on SARS-CoV-2 infection control in Portuguese and European schools in the post-pandemic period, the studies associated with the EUCARE project became guidelines for the control and transmission of COVID in Europe. Of greater relevance to public health surveillance in Portugal are the results of the Mosquitoweb citizen science project through which the Aedes albopictus mosquito was detected for the first time in Lisbon in 2023, triggering a concerted response with health authorities to control it. Coming from the CLIMOS consortium, it was demonstrated that climatic alterations are drastically altering the geographical distribution of sandflies (vector of leishmaniasis), affecting new regions of Europe.*



GHTM invested and supported clinical and epidemiological field research, carried out in the tropics with several field missions in 2023, notably with field missions to remote populations in the Brazilian Amazon, in São Tomé, in Moçambique, in Guiné-Bissau, in Cape-Verde and in Angola. The conclusion, with success, of the phase 1 of the first clinical trial of oral acoziborole for human African trypanosomiasis gambiense in children and the clinical trial of oral fexinidazole for human African trypanosomiasis rhodesiense were major outcomes in 2023. In the field and in partnership with Brazilian institutions, stands out in August 2023 the mission in Amazonia to validate the prevalence and clinical manifestations of infection by *Mansonella ozzardi* in 300 Amerindians of the Tikuna ethnic group, who live along the Solimões River and the studies on the causes and risk factors for perinatal and neonatal morbidity and mortality in São Tomé, as well as the causes and defects of acute febrile illness in southern Angola with 500 children and adults recruited by November 2023, in the two largest public hospitals in Lubango, Huíla province.

Within the topic of resistance to antimicrobials and insecticides, the absence of polymorphisms in the domain of the Kelch 13 (K13) helix of *Plasmodium falciparum* associated with resistance to artemisinins determined in three localities of Moçambique and the conclusion that the differential genetic expression of this parasite in response to the host metabolite 2,3-DPG, using the new generation sequencing platform of GHTM – MinION - as an effect in reducing the offspring of parasites, are results of utmost importance. Several cross-sectional studies on the prevalence of *Leishmania* spp. were carried in Portugal in CPLP, as well as the characterization of syphilis, HIV and HBV infections in Benguela, Angola. Likewise, new drug resistance markers have been characterized in various infectious agents, from new mutations to new efflux mechanisms. In the One Health perspective, infections by *Bartonella* spp., that circulate in wild cats in Lisbon, are also being studied and the general seroprevalence for *Leishmania infantum* in Portugal and its zoonotic potential was assessed.

The development of new rapid molecular diagnostic tests for resistant malaria by isothermal and microfluidic amplification within the scope of the transversal diagnostic line continues, and it is currently being validated with biological samples collected in endemic areas and previously characterized.

The new common-use sequencing platform using Oxford Nanopore technology became fully operational in 2023, as well as the commercial operation of VIASEE, the Level 3 Safety Insect of GHTM, with several projects approved. Likewise, the BIOTROPICAL Biobank continued to be a GHTM and NOVA reference infrastructure in the national and international offer of biological collections, being part of the Microbial Resource Research Infrastructure (MIRRI) network, a pan-European management research infrastructure, preservation and valorization of microbial resources and biodiversity.

In 2023 the Bioinformatics Infrastructure – BIOHUB – was restructured and refurbished and centralizes the genomic sequencing (MinION sequencing platform) and bioinformatics (Linux server) capacities of GHTM. This infrastructure supports the analysis of whole genome sequencing data produced by the existing MinION sequencing platform and manages the existing high computational capacity of GHTM.

Numerous dissemination activities were promoted in the work carried out with nearly 30 GHTM Sessions of global dissemination as well as various activities in the IHMT open day and the “Ciência Viva” Program for High Schools.

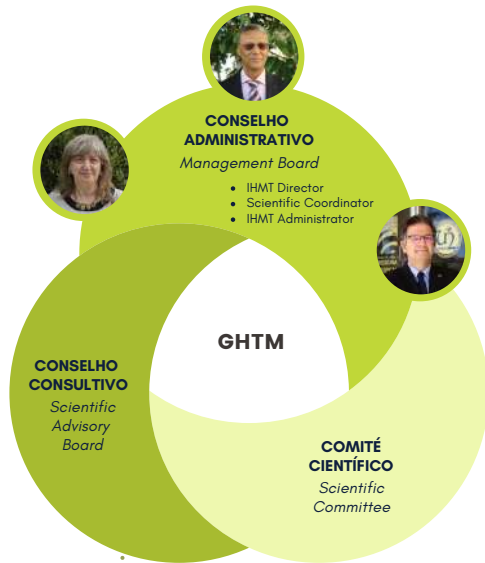
Part of this research was reinforced by post-graduate training with 11 new PhD holders in 2023, contributing to our global network of education and research in global health and tropical medicine. GHTM is currently integrated in the new Associate Laboratory in Translation and Innovation towards Global Health (REAL), one of the fundamental pillars of the National System of Science and Technology. Of major importance for GHTM research impact and strategy was the strengthening and restructure of the WHO Collaborating Center on Health Work Force Policies and Planning, which supports the WHO strategic objective of optimizing the impact of current and future health work forces in obtaining better health, universal health coverage and global health security through research, training and strategic advice.

2023 represents the end of the strategic and programmatic quadrennia of GHTM, with an expected execution above 80%. Despite the limitations imposed by the pandemic GHTM is now prepared for its evaluation and renewal proposal to the national funding agency. Over the last four years, we have strengthened our excellence in scientific production and funded projects, which allowed us to achieve our strategic objectives by publishing our results in nearly 200 internationally referenced articles, per year, with a weighted average impact of citations 59% above the world average, in average, thanks to the effort of our 153 members, of which 73 are integrated researchers (59.55 FTEs). This track record and performance is the best proof of the global impact of GHTM's scientific work, leveraged by our contribution to all the SDGs, with special emphasis on SDG3 - Health and Wellbeing.

With four years of profound dedication and resilience from all our researchers, overcoming pandemics, political and administrative uncertainty from national funding agencies and several other difficulties, leveraged by our students, professors and researchers, with a strong support and commitment from our technical-administrative support teams, we finish this cycle as a Scientific Research Unit of excellence in global health and tropical medicine – “obrigado a tod@s”.

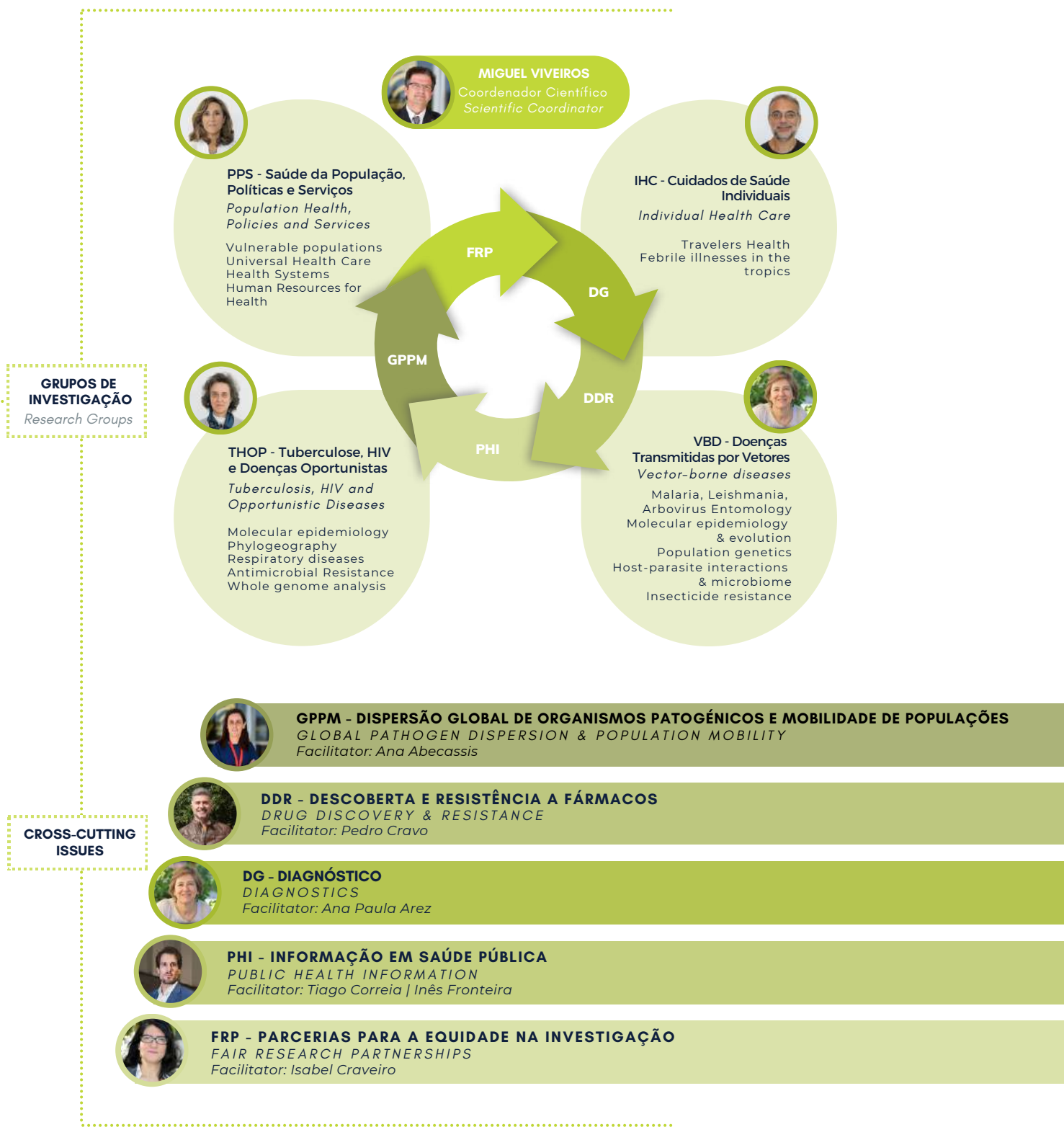
Miguel Viveiros

# ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO CENTRO DE INVESTIGAÇÃO GHTM THE RESEARCH CENTER GHTM ORGANIZATIONAL FRAMEWORK



Promote and develop research in **GLOBAL HEALTH AND TROPICAL MEDICINE**, through a framework of topic-centered Research Groups that are driven by Cross-Cutting Issues

- |  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p><b>Umberto D'Allesandro</b><br/>Presidente   Chair<br/>London School of Hygiene &amp; Tropical Medicine<br/>Medical Research Council Unit The Gambia (MRCG)</p> |  |
|  | <p><b>Afrânio Kritski</b><br/>Universidade Federal do Rio de Janeiro<br/>Brasil</p>  |  |
|  | <p><b>Maria do Rosário Bragança</b><br/>Ministra do Ensino Superior, Ciência, Tecnologia e Inovação de Angola<br/>Universidade Katyavala Bwila</p>                 |  |
|  |  | <p><b>Mateus Webba da Silva</b><br/>Biomedical Science Research Institute<br/>Ulster University UK</p> |
|  |  | <p><b>Sylvie Manguin</b><br/>Institut de Recherche pour le Développement<br/>Montpellier</p>           |



# INVESTIGAÇÃO EM NÚMEROS RESEARCH IN NUMBERS

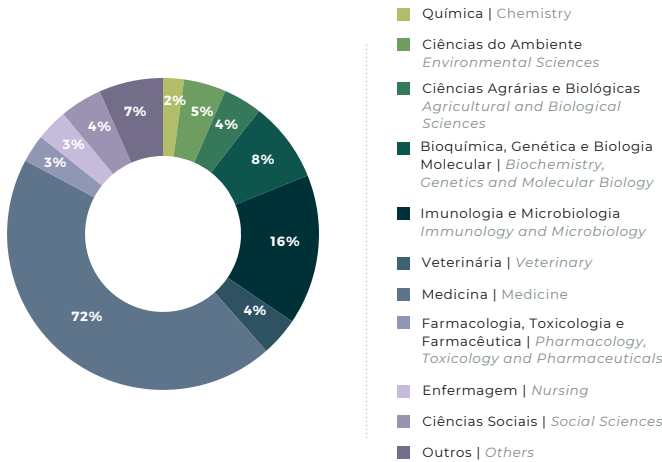
Publicações internacionais  
*International publications*

# 231

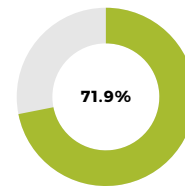
Field-Weighted Citation Impact

# 1.59

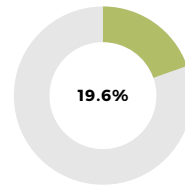
Publicações por área temática  
*Publications by thematic area*



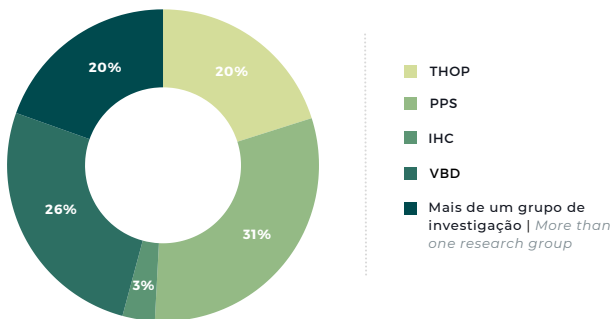
Colaboração internacional  
*International collaboration*



Publicações em Jornais Top 10%  
*Publications in Top 10% journals*

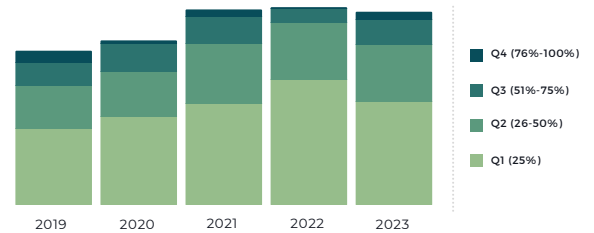


Publicações por grupo de investigação  
*Publications by research group*

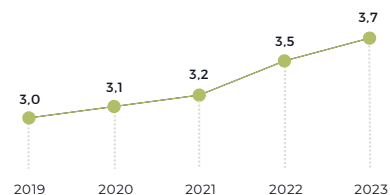


2019-2023

Publicações por Quartil  
*Publications by Journal Quartile*



Publicações equivalentes a tempo inteiro (ETI)  
*Full time equivalent publications (FTE)*



**GHTM** global health & tropical medicine  
Instituto de Higiene e Medicina Tropical  
Universidade Nova de Lisboa

Sessions

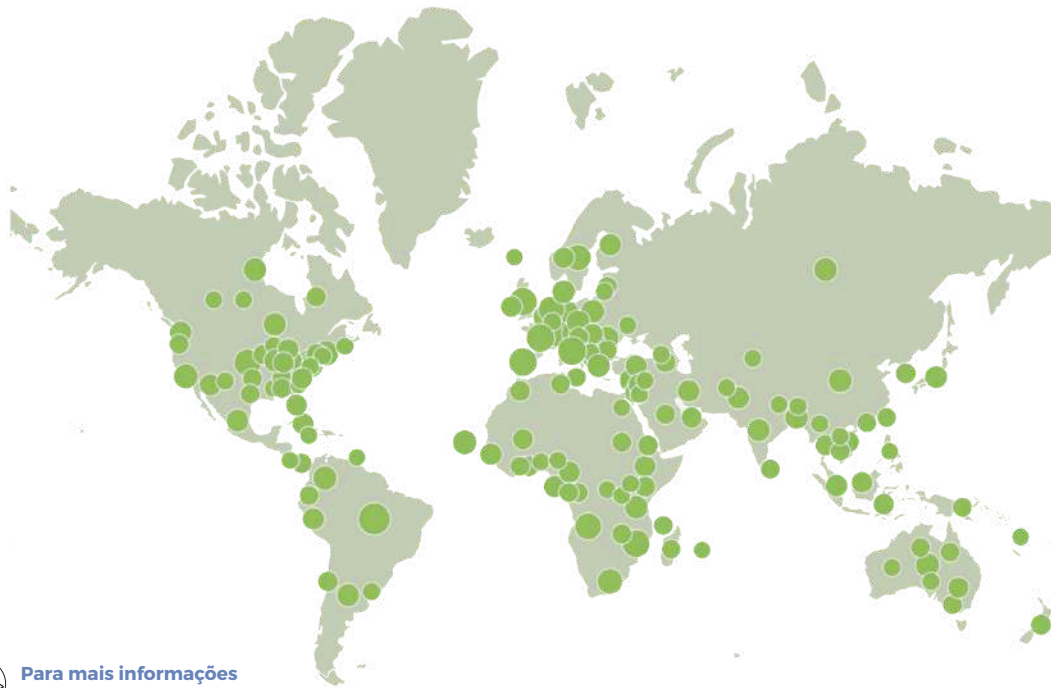
# 24

Número total de sessões GHTM  
*Total number of GHTM sessions*



# REDE NETWORK

Colaboração Internacional  
*International Collaboration*



Para mais informações  
For more information

<https://novaresearch.unl.pt/en/organisations/instituto-de-higiene-e-medicina-tropical-ihmt/network-map/>

## Impressão Digital

*Fingerprint*



# GRUPOS DE INVESTIGAÇÃO RESEARCH GROUPS

## IHC

### Cuidados de saúde individuais *Individual Health Care*

Coordenador | *Coordinator:* Marcelo U. Ferreira



O Grupo de investigação Cuidados Individuais de Saúde (IHC, da sigla em inglês), criado em 2018, realiza investigação translacional e de implementação sobre as doenças tropicais, a medicina de viagem e a saúde dos migrantes para aprimorar (1) o diagnóstico, o tratamento, a prevenção e o controlo da malária e outras doenças febris nos trópicos, (2) os cuidados de saúde infantil e reprodutiva de populações vulneráveis, incluindo os migrantes e populações de países de baixo e médio rendimento e (3) a prevenção de doenças associadas às viagens. O IHC coordena o Curso de Medicina das Viagens e o Mestrado em Saúde Tropical e participa em outros cursos de mestrado e doutoramento do IHMT.

Nos últimos dois anos, o IHC concentrou-se na investigação clínica e epidemiológica de campo nos Trópicos. As atividades incluem projetos de investigação em curso em Angola, Brasil, Cabo Verde, Moçambique e São Tomé e Príncipe. Destacamos algumas atividades de investigação lideradas por membros da IHC em 2023.

### Destaques nas atividades

- A fase 1 do primeiro ensaio clínico de acoziborol oral para a tripanossomíase humana africana gambiense em crianças foi concluída em julho de 2023, com 9 pacientes tratados com sucesso.
- Um ensaio clínico de fexinidazol oral para a tripanossomíase humana africana rhodesiense foi concluído em 2023, com 45 pacientes tratados sem efeitos adversos graves e somente uma recaída.
- Um estudo das causas e fatores de risco para a morbidade e mortalidade perinatal e neonatal em São Tomé e Príncipe mostrou que a gravidez gemelar, a rutura precoce de membranas e a presença de mecónio no líquido amniótico estão associadas ao risco de desfechos adversos no parto.

- As causas e desfechos das doenças febris agudas no sul de Angola são o tema de estudo financiado pelo GHMT com 500 crianças e adultos recrutados até Novembro de 2023 nos dois maiores hospitais públicos do Lubango, província da Huíla (Figuras 1-3).



Fig 1-3. Colheita e processamento de amostras sanguíneas e exame físico no Hospital Geral do Lubango, como parte de um estudo para investigar as causas e desfechos de doenças febris agudas no sul de Angola, Setembro-Novembro de 2023. | *Health Care in the village of queimados, Azul River, Acre, Brazil* Blood sample collection and processing and physical examination in the Lubango General Hospital, as part of a study to investigate causes and outcomes of acute febrile illnesses in southern Angola, September-November 2023.

- Uma missão à Amazónia brasileira foi realizada em agosto de 2023 para avaliar a prevalência e as manifestações clínicas da infeção por *Mansonella ozzardi* em 300 ameríndios da etnia Tikuna que vivem ao longo do rio Solimões (Figura 4).



Fig 4. Equipa de campo durante a missão para investigar a mansonelose em comunidades da etnia Tikuna situadas ao longo do Rio Solimões, Amazonas, Brazil, Agosto de 2023 | *Field team in the mission to study mansonellosis in Tikuna communities situated along Solimões river, Amazonas, Brazil, August 2023*

- Realizou-se em Outubro-Dezembro de 2023 a primeira edição do Curso Avançado de Investigação Clínica dirigido a investigadores dos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa e financiado pela Fundação Calouste Gulbenkian.



The Individual Health Care (IHC) Research Group, created in 2018, promotes translational and implementation research on tropical diseases, travel medicine, and migrant health to improve (1) the diagnosis, treatment, prevention, and control of malaria and other febrile diseases in the tropics, (2) the child and reproductive health care of vulnerable populations, including migrants and residents in low- and middle-income countries, and (3) the prevention of travel-associated health conditions. The IHC group coordinates the Travel Medicine Course, and the Tropical Health Master course and participates in other Master and PhD courses at IHMT.

Over the past two years, IHC has focused on field-based clinical and epidemiological research in the Tropics. Activities include ongoing research projects in Angola, Brazil, Cape Verde, Mozambique, and São Tomé and Príncipe. We highlight some of these research activities led by IHC members in 2023.

## IHC Highlights

- The phase 1 of the first clinical trial of single-dose oral acoziborole for gambiense human African trypanosomiasis in children was completed in July 2023, with 9 patients successfully treated.
- A clinical trial of oral fexinidazole for rhodesiense human African trypanosomiasis was completed in 2023, with 45 patients treated with no severe adverse effects. Only one patient relapsed.
- An analysis of the causes and risk factors for perinatal and neonatal morbidity and mortality in São Tomé and Príncipe showed that twin pregnancy, prolonged rupture of membranes, and presence of meconium in the amniotic fluid were associated with an increased risk of adverse birth outcomes.
- The causes and outcomes of acute febrile illnesses in southern Angola were the focus of a study with 500 children and adults enrolled until November 2023 in the two largest public hospitals in Lubango City, Huíla Province (Figures 1-3).
- A field mission to the Brazilian Amazon was carried out in August 2023 to assess the prevalence and clinical manifestations of *Mansonella ozzardi* infection in 300 Tikuna Amerindians living along the Solimões river (Figures 4-5).
- The first edition of the Advanced Course on Clinical Investigation, targeted at researchers from Portuguese-speaking African Countries and supported by Calouste Gulbenkian Foundation, took place in October-December 2023.

## TOP 5

### Publicações

#### Publications

- 1 Oliveira D, de Oliveira JM, Martins MDR, Barroso MR, Castro R, Cordeiro L, Pereira E. Maternal profiles and pregnancy outcomes: A descriptive cross-sectional study from Angola. *Matern Child Health J*. 2023;27:2091-2098. doi:10.1007/s10995-023-03782-6.
- 2 Vasconcelos A, Sousa S, Bandeira N, Alves M, Papoila AL, Pereira E, Machado MC. Adverse birth outcomes and associated factors among newborns delivered in São Tomé & Príncipe: a case-control study. *PLoS One*. 2023;18:e0276348. doi:10.1371/journal.pone.0276348.
- 3 Ferreira MU, Crainey JL, Gobbi FG. The search for better treatment strategies for mansoniellosis: an expert perspective. *Expert Opin Pharmacother*. 2023;24:1685-1692. doi:10.1080/14656566.2023.2240235.
- 4 Vasconcelos A, Sousa S, Bandeira N, Alves M, Papoila AL, Pereira E, Machado MC. Determinants of antenatal care utilization - contacts and screenings - in São Tomé & Príncipe: a hospital-based cross-sectional study. *Arch Public Health*. 2023;81:107. doi:10.1186/s13690-023-01123-1.
- 5 Johansen IC, Moran EF, Ferreira MU. The impact of hydropower dam construction on malaria incidence: space-time analysis in the Brazilian Amazon. *PLoS Glob Public Health*. 2023;3:e0001683. doi:10.1371/journal.pgph.0001683.

## PPS

### Saúde das populações, Políticas e Serviços *Population Health, Policies and Services*

Coordenador | *Coordinator:* Maria do Rosário Oliveira Martins

A investigação do grupo PPS em 2023 foi enquadrada em 3 linhas transversais: Dispersão global de organismos patogénicos e mobilidade das populações, através da implementação do estudo sobre prevalência de sintomas de asma e outras doenças alérgicas em 1.045 crianças de 6/7 anos residentes na Ilha de Santiago, Cabo-Verde; Parcerias para a equidade na investigação, com a concretização do projeto de mestrado em epidemiologia de campo com a parceria com Moçambique, Cabo-Verde, Angola, Guiné-Bissau e a Dinamarca; Informação em Saúde Pública, com a liderança do Consórcio de um projeto financiado pela União Europeia.

### Resultados

Em 2023, o grupo PPS publicou 59 artigos, iniciou dois novos projetos financiados pela União Europeia e estabeleceu uma Parceria para analisar dados integrados de coortes de crianças em 4 continentes. Destacamos os seguintes resultados:

- Arranque do projeto HEROS (HEalth woRkforce to meet health challEngeS) cujo objetivo é melhorar a capacidade de planeamento dos recursos humanos no sector da saúde na Europa, a fim de garantir a acessibilidade, a sustentabilidade e a resiliência dos serviços e sistemas de saúde.
- Início das atividades do projeto VAX-ACTION que tem por objetivo apoiar os Estados-Membros da UE e as partes interessadas na implementação de uma combinação de intervenções adaptadas e baseadas em evidência, destinadas a diminuir a hesitação vacinal.
- Estabelecimento do Protocolo de meta análise de dados individuais de coortes focado em desigualdades sociais e comportamento de crianças em 5 continentes: Portugal, Brasil, Noruega, Africa do Sul e Austrália.
- Participação no 11º fórum da EDCTP com 4 apresentações.



*The PPS group's research in 2023 was centred on 3 cross-cutting issues: Global Pathogen Dispersion and Population Mobility, through the implementation of the study on the prevalence of asthma and other allergic diseases in 1,045 children aged 6/7 living on the island of Santiago, Cape Verde; Fair Research Partnerships, with the implementation of the master's degree in field epidemiology in partnership with Mozambique, Cape Verde, Angola, Guinea-Bissau and Denmark; Public Health Information, with the leadership of the Consortium VAX-ACTION, a project funded by the European Union.*

### Main results

In 2023, the PPS group published 59 articles, started two new projects funded by the European Union and established a Partnership to analyse integrated data from cohorts of children on 5 continents. We highlight the following results:

- *Kick-off meeting of the HEROES Joint Action (HEalth woRkforce to meet health challEngeS) which aims to improve the planning capacity of health human resources in Europe, to ensure accessibility, sustainability and the resilience of health services and systems.*
- *Launch of the VAX-ACTION project to support EU Member States and relevant stakeholders in implementing a combination of tailored, evidence-based interventions to reduce vaccine hesitancy.*
- *Establishment of a protocol for the meta-analysis of a pooled data analysis on social inequalities and child behavior across 5 continents: Portugal, Brazil, Norway, South Africa, and Australia.*
- *Participation in the 11th EDCTP Forum with 4 presentations in collaboration with partners from Cabo-Verde, Guiné-Bissau, Angola, and Mozambique.*



## TOP 5

### Publicações *Publications*

- 1 Ferrinho, P., Viveiros, M., & Fronteira, J. (2023). Antimicrobial resistance, society and environment: A global syndemic. *One Health*, 16.
- 2 Gil, J. D. C., Aguiar, P. M. V., & Ferrinho, P. (2023). One Health defines an emerging sixth wave of public health development. *Journal of Global Health*, 13.
- 3 Muggli, Z., Mertens, T. E., Amado, R., Vaz, D., Loureiro, H., & Martins, M. R. O. (2023). Patterns of healthcare use among children with immigrant and non-immigrant backgrounds in 2019 and 2020: evidence from the CRIAS cohort study in the metropolitan area of Lisbon, Portugal. *BMC Public Health*, 23(1), 2531.
- 4 Maulide Cane, R., Keita, Y., Lambo, L., Pambo, E., Gonçalves, M. P., Varandas, L., & Craveiro, I. (2023). Prevalence and factors related to anaemia in children aged 6-59 months attending a quaternary health facility in Maputo, Mozambique. *Global Public Health*, 18(1), 2278876.
- 5 Queiroz, G., Maia, J., Gomes, F., Chen-Xu, J., China, J., Pereira, S. C., ... & Correia, I. (2023). Assessment of the implementation of the international health regulations during the COVID-19 pandemic: Portugal as a case study. *Acta Médica Portuguesa*, 36(12), 819-825.



## THOP

### TB, VIH e Doenças e Organismos Patogénicos Oportunistas

*TB, HIV and Opportunistic Diseases and Pathogens*

Coordenador | Coordinator: Isabel Couto



O objetivo principal do Grupo THOP é a análise da epidemiologia molecular, mecanismos de resistência e desenvolvimento de novos fármacos e métodos de diagnóstico para a tuberculose, VIH e doenças oportunistas, num contexto de Saúde Global. Em 2023 prosseguimos o nosso trabalho de análise de resistência a antibacterianos e antirretrovirais bem como de caracterização molecular das principais linhagens de agentes patogénicos oportunistas, emergentes e reemergentes.

Alargámos os nossos esforços para estabelecer valores de breakpoint para testes de suscetibilidade aos antimicobacterianos, focando agora nas micobactérias não-tuberculosas.

Continuámos também as linhas de investigação recentemente estabelecidas sobre o reposicionamento de fármacos para infeções multirresistentes, análise do metaviroma de águas residuais e estudo de variantes de SARS-CoV-2 melhor resposta a epidemias.

Outras áreas de pesquisa incluem a resistência aos anti-retrovirais e a epidemiologia molecular de diversos agentes patogénicos oportunistas.

### Destaques de 2023 do THOP nos “Crosscutting Issues” (CCIs) do GHTM:

#### CCI DRM

- Determinação de valores de (T)ECCOFFs de vários agentes antimicrobianos para o complexo *Mycobacterium avium* e *Mycobacterium abscessus*
- Descrição da resistência aos fármacos e principais linhagens genéticas de *Staphylococcus aureus* agente de bacteremia pediátrica no Distrito da Manhica, Moçambique, ao longo de duas décadas
- Diversidade genética e resistência antimicrobiana de *Staphylococcus pseudintermedius* associado a infeções de pele e tecidos moles em animais de companhia
- Reposicionamento de fármacos com potencial contra *Neisseria gonorrhoeae* e *Staphylococcus aureus*
- Caracterização da resistência a antirretrovirais
- Estudos de pesquisa sorológica SARS-CoV-2
- Epidemiologia molecular de VHB em Angola: resistência aos fármacos e mutantes de escape imunitário (c/HIC)
- Diversidade genética e resistência primária aos inibidores da integrase no VIH-1 em Angola (c/HIC)

#### CCIs e DGPMP

- Consolidação de *Galleria mellonella* como modelo in vivo para estudos de virulência e de novos fármacos
- Análise do metaviroma em águas residuais
- Variabilidade genética de protozoários intestinais em vegetais e frutas em Moçambique
- Atividade microbicida de macrófagos expostos a espiroquetas patogénicas (c/VBD)
- Detecção e diferenciação de espécies patogénicas de *Leptospira* (c/VBD)
- Diagnóstico de doenças sexualmente transmissíveis (c/IHC)
- Epidemiologia molecular da infeção por rotavírus A antes e depois da introdução da vacina em Moçambique
- Projeto EuCARE: estudos sobre a infeção por SARS-CoV-2 e as escolas





The main aim of the THOP Research Group is the analysis of the molecular epidemiology, drug-resistance mechanisms and the development of new drugs and diagnostic methods for tuberculosis, HIV and opportunistic diseases, in a Global Health context.

In 2023 we continued our work on the analysis of resistance to antibacterials and antiretrovirals as well as the molecular characterization of the main lineages of opportunistic, emerging and reemerging pathogens. We enlarged our studies and efforts on establishing antimicrobial susceptibility testing breakpoints for mycobacteria, now focusing on non-tuberculous mycobacteria. We also continued the recently established research on drug repositioning for multidrug resistant infections, metavirome analysis of wastewaters and study of SARS-CoV-2 variants to advance response to epidemics. Other areas of work include resistance to antiretrovirals and the molecular epidemiology of several opportunistic pathogens.

## THOP's 2023 highlights within GHTM main cross-cutting issues (CCIs):

### CCI DDR

- Determination of (T)ECOFFs values for several antimicrobials against the *Mycobacterium avium* complex and *Mycobacterium abscessus*
- Description of the antimicrobial resistance and main genetic lineages of *Staphylococcus aureus* causing pediatric bacteraemia in the Manhica District, Mozambique, over two decades
- Genetic diversity and antimicrobial resistance of *Staphylococcus pseudintermedius* associated with skin and soft-tissue infections in companion animals
- Exploring drug repurposing for *Neisseria gonorrhoeae* and *Staphylococcus aureus*
- Characterization of resistance to antiretrovirals
- SARS Cov2 serological survey analysis
- Molecular epidemiology of HBV in Angola: drug resistance and immune escape mutants (w/ HIC)
- Genetic diversity and primary resistance to integrase inhibitors in HIV-1 in Angola (w/ HIC)

### CCIs D and GPDPM

- Consolidation of *Galleria mellonella* as an *in vivo* model for virulence and drug discovery studies
- Metavirome analysis of wastewaters
- Genetic variability of intestinal protozoa in raw vegetables and fruits in Mozambique
- Microbicidal activity of macrophages exposed to pathogenic spirochetes (w/ VBD)
- Detection and differentiation of pathogenic species of *Leptospira* (w/ VBD)
- Diagnosis of sexually transmitted diseases (w/ IHC)
- Molecular epidemiology of rotavirus A infection before and after vaccine introduction in Mozambique
- EuCARE project: studies on the relationship between schools and SARS-CoV-2 infection

## TOP 5

## Publicações

### Publications

- 1 Fröberg G, Maurer FP, Chryssanthou E, Fernström L, Benmansour H, Boarbi S, Mengshoel AT, Keller PM, [Viveiros M](#), [Machado D](#), Fitzgibbon MM, Mok S, Werngren J, Cirillo DM, Alcaide F, Hyyryläinen HL, Aubry A, Andres S, Nadarajan D, Svensson E, Turnidge J, Giske CG, Kahlmeter G, Cambau E, van Ingen J, Schön T; EUCAST AMST and ESCMYC study groups. Towards clinical breakpoints for non-tuberculous mycobacteria - Determination of epidemiological cut off values for the *Mycobacterium avium* complex and *Mycobacterium abscessus* using broth microdilution. Clin Microbiol Infect. 2023 Jun;29(6):758-764. doi: 10.1016/j.cmi.2023.02.007.
- 2 Miranda MNS, [Pimentel V](#), Gomes P, [Martins MdRO](#), [Seabra SG](#), Kaiser R, Böhm M, Seguin-Devaux C, Paredes R, Bobkova M, Zazzi M, Incardona F, [Pingarilho M](#), [Abecasis AB](#). The Role of Late Presenters in HIV-1 Transmission Clusters in Europe. Víruses 2023, 15, 2418. doi:10.3390/v15122418.
- 3 Garrine M, [Costa SS](#), Messa A Jr, Massora S, Vubil D, Acacio S, Nhampossa T, Bassat Q, Mandomando I, [Couto L](#). Antimicrobial resistance and clonality of *Staphylococcus aureus* causing bacteraemia in children admitted to the Manhica District Hospital, Mozambique, over two decades. Front Microbiol. 2023 Jul 24;14:1208131. doi:10.3389/fmicb.2023.1208131.
- 4 Morais C, [Costa SS](#), Leal M, Ramos B, Andrade M, Ferreira C, Abrantes P, Pomba C, [Couto L](#). Genetic diversity and antimicrobial resistance profiles of *Staphylococcus pseudintermedius* associated with skin and soft-tissue infections in companion animals in Lisbon, Portugal. Front Microbiol. 2023 Apr 17;14:1167834. doi: 10.3389/fmicb.2023.1167834.
- 5 Salamandane C, [Lobo ML](#), Afonso S, Xiao L, [Matos O](#). Exploring genetic variability of *Giardia duodenalis* and *Enterocytozoon bieneusi* in raw vegetables and fruits: implications for food safety and public health in Mozambique. Front Microbiol. 2023 Aug 28;14:1275235 doi: 10.3389/fmicb.2023.1275235.

## VBD

### Doenças e Organismos Patogênicos Transmitidos por Vetores *Vector-Borne Diseases and Pathogens*

Coordenador | *Coordinator*: Ana Paula Arez



O objetivo geral do grupo VBD é desenvolver métodos inovadores de vigilância e controlo de doenças transmitidas por vetores, reforçando a capacidade local e global. O grupo VBD estuda quer os agentes patogênicos, quer os seus hospedeiros (vetores ou reservatórios) de várias doenças parasitárias, virais e bacterianas, bem como a influência dos fatores ambientais na sua transmissão, privilegiando uma abordagem de Uma Só Saúde.

As principais áreas de atividade incluem estudos moleculares, genéticos e eco epidemiológicos, mecanismos de resistência a fármacos e inseticidas, transmissão e interações vetor/hospedeiro-organismo patogénico, microbioma hospedeiro- organismo patogénico, bioecologia e controlo de vetores e desenvolvimento de métodos inovadores de diagnóstico e vigilância/controlo.

Em 2023, o grupo VBD publicou 50 artigos científicos, dos quais destacamos os resultados de dois temas transversais (CCIs):

#### Dispersão global de agentes patogênicos e mobilidade populacional (GPPM)

- Através do projeto de ciência cidadã Mosquitoweb, o mosquito *Aedes albopictus* foi detetado em Lisboa pela primeira vez (Sousa et al. 2º Simpósio Egas Moniz One Health, Nov2023)
- O consórcio CLIMOS demonstrou que as alterações climáticas estão a alterar drasticamente a distribuição geográfica dos flebotomos (vetor da leishmaniose), atingindo novas regiões da Europa

#### Descoberta e resistência a medicamentos e inseticidas (DDR)

- Um estudo em três locais de Moçambique reportou a ausência de polimorfismos do domínio da hélice Kelch 13 (K13) de *Plasmodium falciparum* associados à resistência às artemisininas (doi:10.1186/s12936-023-04589-0)
- A composição fitoquímica e a atividade antioxidante de extratos de *Vernonia britteniana* Hiern. (Asteraceae), uma planta medicinal utilizada na medicina tradicional angolana contra a esquistossomose, revelou a presença de derivados de ácidos fenólicos e saponinas esteroidais (doi: 10.3390/plants12091788)
- A análise da expressão genética diferencial do parasita da malária em resposta ao metabolito específico do hospedeiro 2,3-DPG, revelou uma subexpressão dos genes associados ao controlo do ciclo celular. Estes foram os primeiros dados publicados utilizando o dispositivo de sequenciação do GHM, MinION, e podem estar relacionados com o efeito da redução da descendência do parasita (doi:10.3390/ijms242316869)



The overarching aim of VBD group is to develop innovative methods for surveillance and control of vector-borne diseases and reinforce local and global capacity. The Research Group (RG) studies both pathogens and hosts (vectors or reservoirs) from several parasitic, viral, and bacterial diseases, as well the influence of environmental factors on their transmission, privileging a One Health approach. Main areas of activity include molecular, genetic, and eco-epidemiological studies, mechanisms of drug and insecticide resistance, transmission and vector/host-pathogen interactions, host-pathogen microbiome, vector bioecology and control, and development of diagnostic and surveillance/control innovative methods.

**In 2023, VBD group published 50 scientific papers, from which we highlight results two Cross Cutting Issues:**

#### *Global Pathogen dispersion and Population mobility (GPPM)*

- Through the citizen science project Mosquitoweb, *Aedes albopictus* was detected in Lisbon for the first time (Sousa et al. 2nd Egas Moniz One Health Symposium, Nov2023)
- CLIMOS consortium has shown that the climate change is dramatically altering the geographical landscape of sand flies (vector of leishmaniasis) reaching into new regions of Europe

#### *Drug Discovery and Drug Resistance (DDR)*

- A study in three sites in Mozambique reported the absence of *Plasmodium falciparum* Kelch 13 (K13) propeller domain polymorphisms associated with resistance to artemisinins (doi:10.1186/s12936-023-04589-0)
- The phytochemical composition and antioxidant activity of extracts of *Vernonia britteniana* Hiern. (Asteraceae), a medicinal plant used in traditional Angolan medicine against schistosomiasis, revealed the presence of phenolic acid derivatives and steroidal saponins (doi: 10.3390/plants12091788)
- Differential gene expression analysis of malaria parasite in response to the host-specific metabolite 2,3-DPG, revealed downregulation of genes associated with cell cycle control. These were the first published data using the GHTM sequencing device MinION, and may be related with the effect of reducing the parasite's progeny (doi:10.3390/ijms242316869)

## TOP 5

### Publicações

#### Publications

- 1 Ceia-Hasse, A., Sousa, C. A., Gouveia, B. R., & Capinha, C. (2023). Forecasting the abundance of disease vectors with deep learning. *Ecological Informatics*, 78, Article 102272. doi:10.1016/j.ecoinf.2023.102272
- 2 MacIntyre, C., Guarido, M. M., Riddin, M. A., Johnson, T., Braack, L., Scharama, M., Gorsich, E., Almeida, A. P. G., & Venter, M. (2023). Survey of West Nile and Banzai Viruses in Mosquitoes, South Africa, 2011–2018. *Emerging Infectious Diseases*, 29(1), 164–169. doi: 10.3201/eid2901.220036
- 3 Maia, C., Conceição, C., Pereira, A., Rocha, R., Ortuño, M., Muñozid, C., Jumakanova, Z., Pérez-Cutillas, P., Özbek, Y., Töz, S., Baneth, G., Monge-Maillo, B., Gasimov, E., Van der Stede, Y., Torres, G., Gossner, C. M., & Berriatua, E. (2023). The estimated distribution of autochthonous leishmaniasis by *Leishmania infantum* in Europe in 2005–2020. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 17(7), Article e0011497. doi: 10.1016/10.1371/journal.pntd.0011497
- 4 Tomaz, K. C. P., Tavella, T. A., Borba, J. V. B., Salazar-Alvarez, L. C., Levandoski, J. E., Mottin, M., Sousa, B. K. P., Moreira-Filho, J. T., Almeida, V. M., Clementino, L. C., Bourgard, C., Massirer, K. B., Courñago, R. M., Andrade, C. H., Sunnerhagen, P., Bilsland, E., Cassiano, G. C., & Costa, F. T. M. (2023). Identification of potential inhibitors of casein kinase 2 alpha of *Plasmodium falciparum* with potent in vitro activity. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 67(11), Article e0058923. doi: 10.1128/AAC.00589-23
- 5 Weber, J. I., Rodrigues, A. V., Valério-Bolas, A., Nunes, T., Carvalho, M., Antunes, W., Alexandre-Pires, G., da Fonseca, I. P., & Santos-Gomes, C. (2023). Insights on Host-Parasite Immunomodulation Mediated by Extracellular Vesicles of Cutaneous *Leishmania shawi* and *Leishmania guyanensis*. *Cells*, 12(8), Article 1101. doi: 10.3390/cells12081101

# PROJETOS EM CURSO ONGOING PROJECTS

44

Projetos em curso  
Ongoing projects

43%

Projetos internacionais  
International projects

Título Title	Entidade financiadora Funding Agency	Nº contrato Contract no.	IR PI	Período Timeframe
Towards an arsenic-free oral treatment for human African trypanosomiasis due to Tb rhodesiense as a tool for disease elimination	UE   EDCTP	RIA2017NCT-1846	Jorge Seixas	2018-2023
<i>Vaccine for Prevention and Treatment of Trypanosoma Cruzi Infection</i>	UE   H2020	815418	Gabriela Santos-Gomes	2019-2023
Transformar o potencial dos exossomas de tripanossomatídeos (TEx) em novas oportunidades   Achieving new frontiers through trypanosomatid exosomes (TEx)	FCT	PTDC/CVT-CVT/28908/2017	Gabriela Santos-Gomes	2019-2023
Transformação Digital e Automação de Processos   Digital Transformation and Processes Automation	P2020   FSE	POCI-05-5762-FSE-000273	Miguel Viveiros	2020-2023
<i>Using BCG vaccine to enhance non-specific protection of health care workers during the COVID-19 pandemic. A multi-center randomised controlled trial</i>	UE   EDCTP	RIA2020EF-3049	Inês Fronteira	2020-2023
IANDA GUINÉ SAÚDE – Reforço de Saúde da Guiné-Bissau	UE   Camões   FCG	FED 2019 / 411-998	Filomeno Fortes	2020-2023
Avaliação da eficácia do repelente ambiental 3-(N-Acetyl-N-Butyl) Aminopropionic Acid Ethyl Ester (IR3535®), como ferramenta para o controlo da malária	FBA		Henrique Silveira	2020-2024
Toxinas de serpentes da AMAZónia: INvestiGação na valorização de biorrecursos   AMAZonian snake toxins: CreatiNG value from bioresources	FCT	CIRCNA/BRB/0281/2019	Fátima Nogueira	2020-2024
<i>Towards a pediatric indication for children between 1 and 14 years of age for a safe, effective, all-oral single-dose treatment formulation of acoziborole for first and second stage gambiense human African trypanosomiasis (g-HAT)</i>	UE   EDCTP	RIA2019PD-2890	Jorge Seixas	2020-2024
Novas soluções de repelência de mosquitos com aplicação ao controlo da Malária	P2020	47036	Henrique Silveira	2021-2023
Iniciativa para o reforço dos serviços sanitários de primeiro e segundo nível em Angola   Iniciativa para o reforço dos serviços sanitários de primeiro e segundo nível em Angola	ENI Spa   CPSDP		Jorge Seixas	2021-2024
Explorar as oportunidades da medicina imunitária de precisão no controlo das tripanossomoses caninas   Immune precision medicine as a new opportunity to control canine trypanosomatid diseases	FCT	PTDC/CVT-CVT/0228/2020	Gabriela Santos-Gomes	2021-2024
Determinantes e necessidades de saúde das crianças migrantes num contexto de pandemia: Um estudo longitudinal para a Região de Lisboa e Vale do Tejo   Health determinants and needs of children on the move in a pandemic context: A longitudinal study for Lisbon and Tagus Valley Region	FCT	PTDC/SAU-SER/4664/2020	Mª Rosário Oliveira Martins	2021-2024
<i>Master in Field Epidemiology Training for Portuguese speaking West African Countries</i>	UE   EDCTP	CSA2020E-3113	Mohsin Sidat	2021-2024

**PROJETOS EM CURSO**  
**ONGOING PROJECTS**

Título Title	Entidade financiadora Funding Agency	Nº contrato Contract no.	IR PI	Período Timeframe
<i>West African Network for TB, AIDS, and Malaria</i>	UE   EDCTP	CSA2020NoE-3103	Henrique Silveira	2021-2024
<i>Addressing vaccine hesitancy in Europe</i>	UE   H2020	GA nº 965280	Tiago Correia	2021-2024
Laboratório Associado Translação e Inovação para a Saúde Global   Translation and Innovation for Global Health Associated Laboratory	FCT	LA/P/0117/2020	Miguel Viveiros	2021-2025
<i>European Cohorts of Patients and Schools to Advance Response to Epidemics</i>	UE   HEurope	Project 101046016	Ana Abecasis	2021-2026
<i>A bioinformatics framework to understand the dissemination of viral EIDs in Angola</i>	AREF	AREF-312-CRUZ-F-C0931	Ana Abecasis	2022-2023
<i>Establishment of Population-Based Cancer Registry in Huila Province, Angola</i>	Bloomberg Philanthropies	R5-0000000038	Mª Rosário Oliveira Martins	815418
<i>Establishment of Population-Based Cancer Registry in Cape-Verde</i>	Bloomberg Philanthropies	R5-0000000035	Mª Rosário Oliveira Martins	2022-2023
Efeitos não específicos da vacina BCG em crianças com menos de 5 anos de vida   Non specific effects of BCG in under-five children	FCT	EXPL/SAU-EPI/0067/2021	Inês Fronteira	2022-2023
<i>Rapid detection of Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs) associated with drug-resistant malaria using electrochemical biosensors</i>	FCT   GHTM	UID/04413/2020	Márcia Medeiros	2022-2023
<i>Integrating metavirome analysis of wastewaters into tools for surveillance of infectious diseases</i>	FCT   GHTM	UID/04413/2020	Sofia Gonçalves Seabra	2022-2023
<i>Study of the activity of repurposed drugs against Neisseria gonorrhoeae: targeting membrane transport and energy metabolism</i>	FCT   GHTM	UID/04413/2020	Liliana Rodrigues	2022-2023
<i>Rearing Anopheles mosquitos without blood for malaria research and control</i>	FCT   AGAKHAN	541725581	Henrique Silveira	2022-2024
Prevenção da emergência e disseminação de resistência aos antirretrovirais nos PALOPs através de uma abordagem de sequenciação portátil de nova geração e computacional   Minimizing the emergence and dissemination of HIV-1 drug resistance in PALOPs through an evidence-based portable high-throughput sequencing and computational approach	FCT	PTDC/SAU-PUB/4018/2021	Ana Abecasis	2022-2025
<i>Climate Monitoring and Decision Support Framework for Sand Fly-borne Diseases Detection and Mitigation with CoSt-benefit and Climate-policy MeasureS</i>	UE   HEurope	101057690	Carla Maia	2022-2025



Título Title	Entidade financiadora Funding Agency	Nº contrato Contract no.	IR PI	Período Timeframe
Ciência Viva no Laboratório 2023 - Ocupação dos jovens nas férias	ANCCT		Miguel Viveiros	2023-2023
<i>HHealth woRkOrce to meet healht challEngeS</i>	UE   EU4H	101082296	Isabel Craveiro	2023-2026
<i>A research and InNOvation Partnership for enhancing the surveillance and control of mosquito VECTors of emerging arboviruses</i>	UE   MSCA	101086257	João Pinto	2023-2026
Explorando a inibição de efluxo para o combate à resistência aos antimicrobianos e a biofilmes em estafilococos   Exploring efflux inhibition to counteract antimicrobial resistance and biofilms in staphylococci	FCT	2022.07931.PTDC	Sofia Santos Costa	2023-2024
<i>Clarifying the role of efflux and mobilome on antimicrobial resistance and virulence in staphylococci</i>	FCT	2022.15300.CBM	Isabel Couto	2023-2024
<i>Research and training under the University of California Malaria Initiative.</i>	University of California	AA-2768-S002	João Pinto	2023-2024
Enfrentar a cardiomiopatia tripanossómica com microRNAs e modelos celulares tridimensionais (3D)   Tackling trypanosomiasis cardiomyopathy with microRNAs and tridimensional (3D) models	FCT	EXPL/CVT-CVT/0175/2021	Armanda Rodrigues	2023-2024
A albufeira do Alqueva, alterações climáticas e aves migratórias: uma ligação perigosa para as doenças emergentes transmitidas por caracóis?   The Alqueva reservoir, climate change and migrant birds: a dangerous liaison for emerging snail borne diseases?	FCT	2022.01349.PTDC	Manuela Calado	2023-2024
Resposta protectora não-canónica contra malária   A non-canonical protective response against malaria	FCT	2022.02426.PTDC	Fátima Nogueira	2023-2026
Uma caixa de ferramentas para decifrar as interações moleculares entre Babesia ovis e a célula hospedeira   A toolbox to decipher the cross-talk between Babesia ovis and the host cell	FCT	2022.03176.PTDC	Sandra Antunes	2023-2024
<i>FUTURE ANTIMALARIALS: TOWARDS MULTI-STAGE COMPOUNDS FOR TREATMENT AND TRANSMISSION-BLOCKING</i>	FCT   GHTM	UID/04413/2020	Gustavo Capatti	2023-2024
<i>Using Bloodless artificial diet as a vehicle for sex manipulation in Anopheles mosquitoes</i>	FCT   GHTM	UID/04413/2020	Rita Velez	2023-2024
<i>Vax-Action: tackling effectively vaccine hesitancy in Europe</i>	UE   EU4H	101133273	Tiago Correia	2023-2026
<i>Molecular Epidemiology of Vector Borne Diseases in Equids from Portugal</i>	FMV, ULusófona		Carla Maia	2023-2024
<i>Molecular Unveiling of Leishmania Infection in Feline Squamous Cell Carcinoma</i>	FMV, ULusófona		Carla Maia	2023-2024

## TOP 10

### Publicações

#### Publications

- 1 Rocha, R., Pereira, A., & Maia, C. A global perspective on non-autochthonous canine and feline Leishmania infection and leishmaniosis in the 21st century. *Acta Tropica*.  
<https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2022.106710>
- 2 Lopes, M. A., Martins, H., & Correia, T. Artificial intelligence and the future in health policy, planning and management. *International Journal Of Health Planning And Management*.  
<https://doi.org/10.1002/hpm.3709>
- 3 Ferrinho, P., Daniel-Ribeiro, C. T., Ferrinho, R., & Fronteira, I. Building-blocks to develop one health systems. *One Health*.  
<https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2023.100624>
- 4 Balau, A., Sobral, D., Abrantes, P., Santos, I., Mixão, V., Gomes, J. P., Antunes, S., & Arez, A. P. Differential Gene Expression of Malaria Parasite in Response to Red Blood Cell-Specific Glycolytic Intermediate 2,3-Diphosphoglycerate (2,3-DPG). *International Journal of Molecular Sciences*.  
<https://doi.org/10.3390/ijms242316869>
- 5 WorldWide Antimalarial Resistance Network (WWARN) Vivax Primaquine Dosing Efficacy, Tolerability and Safety Study Group, & Ferreira, M. U. Effect of primaquine dose on the risk of recurrence in patients with uncomplicated Plasmodium vivax: a systematic review and individual patient data meta-analysis. *Lancet Infectious Diseases*.  
[https://doi.org/10.1016/S14733099\(23\)00430-9](https://doi.org/10.1016/S14733099(23)00430-9)
- 6 Garrine, M., Quinto, L., Costa, SS., Messa, A., Massinga, AJ., Vubil, D., Nhampossa, T., Massora, S., Acacio, S., Cossa, A., Sigauque, B., Bassat, Q., Couto, I., & Mandomando, I. Epidemiology and clinical presentation of community-acquired Staphylococcus aureus bacteraemia in children under 5 years of age admitted to the Manhica District Hospital, Mozambique, 2001-2019. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*  
<https://doi.org/10.1007/s10096-023-04580-2>
- 7 The EuCare WP4, Abecasis, A., & Pingarilho, M. European Cohorts of patients and schools to Advance Response to Epidemics (EuCARE): a cluster randomised interventional and observational study protocol to investigate the relationship between schools and SARS-CoV-2 infection. *BMC Infectious Diseases*.  
<https://doi.org/10.1186/s12879-022-07947-6>
- 8 Corder, R. M., Arez, A. P., & Ferreira, M. U. Individual variation in Plasmodium vivax malaria risk: Are repeatedly infected people just unlucky? *PLoS Neglected Tropical Diseases*.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0011020>
- 9 Rosillo, S. R., Dimbu, P. R., Cândido, A. L. M., Oh, J. H. M., Ferreira, C. M., Andrade, B. N., Labuda, S., Horth, R., Kelley, J., Morais, J. F. M., Fortes, E., Martins, J. F., Talundzic, E., & Pluciński, M. M. Molecular Markers of Sulfadoxine-Pyrimethamine Resistance in Samples from Children with Uncomplicated Plasmodium falciparum at Three Sites in Angola in 2019. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*  
<https://doi.org/10.1128/aac.01601-22>
- 10 Martins, M. D. R., Muggli, Z., Amado, R., Silva, A. C. D., Vaz, D., & Fronteira, I. Percurso de saúde da criança imigrante: um estudo de coorte para o concelho da Amadora.

### Top Editoriais

#### Top Editorials

- 1 Ferrinho, P., & Fronteira, I. Developing One Health Systems: A Central Role for the One Health Workforce. *International Journal of Environmental Research and Public Health*  
<https://doi.org/10.3390/ijerph20064704>
- 2 Ferrinho, P., Makanga, M., Sarfraz, S., & Poz, M. D. The abiding, hidden, and pervasive centrality of the health research workforce. *Human resources for health*.  
<https://doi.org/10.1186/s12960-023-00821-9>
- 3 Correia, T. Two urgent actions related to international health emergencies amid the escalating conflict in Gaza. *International Journal Of Health Planning And Management*

# APOIO À INVESTIGAÇÃO RESEARCH SUPPORT

## VIASEF - IN VIVO ARTHROPOD SECURITY FACILITY

A VIASEF é uma infraestrutura de biossegurança avançada com laboratórios (BSL3) e insectários (ACL3) que permitem a manipulação e infecção de artrópodes com agentes patogénicos causadores de doença em humanos. Projetada para promover a excelência científica e impulsionar a inovação tecnológica, oferece à comunidade académica e empresarial a oportunidade de realizar estudos in vivo com artrópodes nativos, invasores, exóticos ou transgénicos, assim como com os patógenos que estes transmitem. Em 2023, a VIASEF implementou infecções experimentais com diversos arbovírus tais como o vírus da dengue, vírus do Nilo Ocidental e O'nyong-nyong, realizou estudos sobre a microbiota de vetores e a sua importância na competência vetora destes e desenvolveu estirpes de vetores com e sem endossimbiontes, em linha com as novas metodologias de controlo vetorial. Prosseguiu os seus trabalhos de parceria com as PME's testando novos inseticidas/ larvicidas e manteve o seu apoio à formação avançada através do desenvolvimento de projetos de mestrado e doutoramento.

*VIASEF is an advanced biosafety infrastructure featuring laboratories (BSL3) and insectaries (ACL3) that facilitate the handling and infection of arthropods with pathogenic agents that cause human diseases. Designed to foster scientific excellence and drive technological innovation, it offers the academic and business communities the opportunity to conduct in vivo studies with native, invasive, exotic, or transgenic arthropods, as well as the pathogens they transmit. In 2023, VIASEF conducted experimental infections with various arboviruses, such as dengue, West Nile virus, and O'nyong-nyong, and carried out studies on vector microbiota and its significance in vector competence. Additionally, VIASEF developed vector strains with and without endosymbionts, aligning with new vector control methodologies. The facility continued its collaborative efforts with SMEs by testing new insecticides/larvicides and sustained its support for advanced training through the development of master's and doctoral projects.*



Assista ao vídeo de  
lançamento do  
VIASEF  
Watch the VIASEF  
launch video

## INFEÇÕES EXPERIMENTAIS E CRIAÇÃO DE VETORES | EXPERIMENTAL INFECTIONS AND REARING OF DISEASE VECTOR

Modelos experimentais aplicados às doenças tropicais são utilizados e desenvolvidos rotineiramente no GHTM e IHMT. A abordagem 3R (Substituir, Reduzir, Refinar) é adotada pela instituição e aplicada à nossa experimentação animal. Neste contexto produzimos duas espécies vetores de malária: *Anopheles stephensi*, SDA500, e *Anopheles gambiae*, Ndokayo (MRA-1278). Os primeiros são inteiramente criados sem sangue animal, utilizando apenas a dieta artificial BLOODless, desenvolvida por nós (patente: PCT/IB2019/052967 / WO/2019/198013 / US20210030025 / EP3802584). Em 2023 produzimos 145K mosquito no insetário BLOODless e 14K *A. gambiae*. Infecções experimentais com parasitas de malária murina, nomeadamente *Plasmodium berghei* e *Plasmodium chabaudi* são efetuadas regularmente. A infraestrutura está capacitada para realizar o ciclo completo do parasita nos dois hospedeiros. São ainda mantidas outras espécies de mosquitos, carrças e moluscos hospedeiros intermediários. Estes modelos foram utilizados para testar novos produtos para o controlo de vetores e bloqueio de transmissão (fármacos/inseticidas/repelentes), no âmbito de projetos de colaboração interna e externa nacionais e internacionais e com a academia e a indústria.

*Experimental models applied to tropical diseases are routinely used and developed at GHTM/IHMT. The 3Rs approach (Replace, Reduce, Refine) is adopted by the institution and applied to our animal experiments. In this context: two malaria vector species are reared: a) *Anopheles stephensi* SDA500 using only BLOODless, an artificial diet without blood developed by us (Patente: PCT/IB2019/052967 / WO/2019/198013 / US20210030025 / EP3802584); and b) *Anopheles gambiae*, Ndokayo strain (MRA-1278). About 145K mosquitoes were produced on the BLOODless insectary and circa 14K mosquitoes on the *Anopheles gambiae* insectary. Experimental infections with murine malaria parasites, namely *Plasmodium berghei* and *Plasmodium chabaudi*, are carried out on a regular basis. The infrastructure can perform the complete cycle of the parasite in the two hosts. Other species of mosquitoes, ticks and intermediate-host molluscs are also maintained. These models were used to: i) test materials and reagents for vector control and blocking transmission; ii) carry out experimental vector infections; iii) test products (drugs/insecticides/repellents). Our vectors and models were used in 2022 to develop several national and international internal and external collaborative projects with the academy and industry.*



## **SERVIÇO DE APOIO À CIÊNCIA E À COMUNIDADE | SCIENCE AND COMMUNITY SUPPORT SERVICES**

Enquanto estabelecimento certificado pela Entidade Reguladora da Saúde, como prestadores de serviços de saúde à comunidade, especificamente no diagnóstico, aplicamos o conhecimento adquirido na Investigação Científica, realizada na Instituição, ao diagnóstico, maioritariamente, de doenças tropicais e emergentes, tornando-nos únicos no contexto nacional. Damos apoio à consulta do viajante realizada na nossa Associação para o Desenvolvimento da Medicina Tropical, e principalmente a Unidades de Saúde Locais, do SNS. Em 2023, de entre a vasta oferta disponível foram realizadas principalmente análises de pesquisa de *Plasmodium spp.*, *Leishmania spp.*, *Leptospira spp.*, *Trypanosoma cruzi*, *Schistosoma spp.*, larva migrante visceral, micobactérias e de vírus como Dengue, Chikungunya, Zika, e várias IST. Os laboratórios de diagnóstico têm recebido alunos de estágios da administração pública, estudantes de mestrado e doutoramento, em rotações temáticas, e de programas de Erasmus, principalmente provenientes de Espanha.

Em 2023, no Biotério do IHMT, foram utilizados cerca de 347 murganhos, 42 ratos, 39 cobaias para fins científicos, em projetos relacionados com avaliação da atividade antimalárica de compostos; manutenção de colónias de artrópodes e infeções experimentais com parasitas. Estes roedores foram utilizados em projetos de investigadores do IHMT e em projetos desenvolvidos em colaboração com outras instituições. O IHMT tem apoiado outras instituições no desenvolvimento e apresentação de candidaturas que envolvam animais para fins científicos, bem como esclarecimento de questões éticas nesta área. Numa perspectiva de aumentar o conhecimento e a transparência, e contribuir para a literacia dos cidadãos sobre a utilização de animais para fins científicos, o biotério do IHMT tem proporcionado a alunos do secundário, a possibilidade de visitar as instalações e conhecerem os projetos em curso, bem como a legislação em vigor nesta área.

*As a certified establishment by the Health Regulatory Authority, as providers of health services to the community, specifically in diagnostics, we apply the knowledge acquired in the scientific research carried out at the institution to diagnose, predominantly, tropical and emerging diseases, making us unique in the national context. We provide support for the traveller's consultation carried out at our Association for the Development of Tropical Medicine, and mainly to Local Health Units of the SNS. In 2023, among the wide range of tests available, we mainly conducted analyses for Plasmodium spp., Leishmania spp., Leptospira spp., Trypanosoma cruzi, Schistosoma spp., visceral larva migrans, mycobacteria and viruses such as Dengue, Chikungunya, Zika, and various STIs. The diagnostic laboratories have received students from public administration internships, master's and doctoral students in thematic rotations, and Erasmus programs, mainly from Spain.*

*In 2023, approximately 347 mice, 42 rats and 39 guinea pigs were used in the IHMT animal facility for scientific purposes, in projects related to the assessment of the antimalarial activity of compounds, maintenance of arthropod colonies and experimental infections with parasites. These rodents were used in projects by IHMT researchers and in projects developed in collaboration with other institutions. The IHMT has supported other institutions in the development and submission of applications involving animals for scientific purposes, as well as clarifying ethical issues in this area. With the aim of increasing knowledge and transparency, and contributing to citizen literacy on the use of animals for scientific purposes, the IHMT animal facility has provided secondary school students with the opportunity to visit the facilities and learn about the ongoing projects, as well as the current legislation in this area.*

## **LABORATÓRIO DE BIOSEGURANÇA DE NÍVEL 3 BIO SAFETY LEVEL 3 (BSL-3)**

O IHMT está equipado estruturalmente com um laboratório de Biossegurança de Nível 3 (BSL-3) que suporta atividades de investigação, educativas e de diagnóstico na área da Micobacteriologia Médica. O BSL-3 de Micobacteriologia é utilizado para trabalhos com *Mycobacterium tuberculosis* resistente aos antibióticos e micobactérias não-tuberculosas. O Instituto de Higiene e Medicina Tropical pertence à Rede Nacional Portuguesa de Biossegurança - Lab-PTBioNet – sendo o Laboratório de Micobactérias um membro integrado.

*The IHMT is structurally equipped with a Biosafety Level 3 (BSL-3) laboratory that supports research, educational and diagnostic activities in the field of Medical Mycobacteriology. The Mycobacteriology BSL3 facility is composed of two rooms, and it is used for work with drug resistant Mycobacterium tuberculosis and nontuberculous mycobacteria. The Institute of Hygiene and Tropical Medicine belongs to the Portuguese Biosecurity National Network – Lab-PTBioNet – of which the Laboratory of Mycobacteriology is an integrated member.*

## **BIOTROP BIOTROPICAL RESOURCES**

Os biobancos e os centros de recursos biológicos ou coleções biológicas funcionam como infraestruturas centrais para a investigação biomédica e fornecem recursos essenciais para a inovação e a tradução no domínio da saúde mundial, nomeadamente para o desenvolvimento de novos biomarcadores, terapias e testes de diagnóstico.

As redes colaborativas melhoram o funcionamento dos biobancos através da organização dos dados, do intercâmbio de material biológico, da facilitação de estudos trans-biobanco e da padronização/harmonização de protocolos. Em 2023, o BIOTROP lançou a Rede Lusófona de Biobancos e Coleções Biológicas, que é um passo significativo para promover a colaboração, a capacitação e a formação avançada entre os países de língua portuguesa, facilitando a troca de conhecimentos e a partilha de recursos para o avanço científico à escala global

*Biobanks and Biological Resource Centres or Biological Collections serve as central infrastructures for biomedical research and provide essential resources for innovation and translation in global health, particularly for the development of new biomarkers, therapies, and diagnostic tests.*

*Collaborative networks enhance biobank operation by organizing data, exchanging biological material, facilitating trans-biobank studies and protocols standardization/harmonization. In 2023, BIOTROP launched the Lusophone Network of Biobanks and Biological Collections, which is a significant step toward promoting collaboration, capacity building and capacity development among Portuguese-speaking countries, facilitating knowledge exchange and resource sharing for scientific advancement on a global scale.*

## BIOHUB – INFRAESTRUTURA DE BIOINFORMÁTICA

### BIOHUB – BIOINFORMATICS INFRASTRUCTURE

A infraestrutura bioinformática conjuga a sequenciação genómica e a capacidade bioinformática do GHTM/IHMT. Esta infraestrutura apoia a análise de dados de sequenciação de 3ª geração produzida pela existente plataforma de sequenciação MinION (MkIC, Oxford Nanopore Technologies) e gere a elevada capacidade computacional (Servidor Ubuntu com sistema operativo Linux) existente no GHTM/IHMT, fornecendo orientações e supervisão aos utilizadores, manutenção de equipamentos e formação.

O BIOHUB tem sido essencial para melhorar as competências bioinformáticas e responder à elevada complexidade/volume de dados gerados com os recentes avanços tecnológicos. O BIOHUB já apoiou 17 utilizadores do servidor Linux e 14 utilizadores do sequenciador MinION em projetos que envolvem a caracterização de genomas virais associados a artrópodes (e.g., ZIKAlliance - <https://zikalliance.tghn.org/>), em peixes e águas residuais, incluindo a análise da sua distribuição espaço-temporal, bem como a caracterização de vetores artrópodes e estudos de resistência a antimicrobianos (e.g., BIOSAFE ; INTEGRATE).

*The Bioinformatics Infrastructure –BIOHUB– centralizes the genomic sequencing and bioinformatics capacities of GHTM/IHMT. This infrastructure supports the analysis of whole genome sequencing data produced by the existing MinION sequencing platform (MkIC, Oxford Nanopore Technologies) and manages the existing high computational capacity (Ubuntu server with OS Linux) of GHTM/IHMT, providing guidelines and supervision to users, equipment maintenance and training.*

*BIOHUB has been essential in improving bioinformatics skills and responding to the intense complexity/data volume generated by recent technological advances. This infrastructure has supported 17 users of the Linux server and 14 users of the MinION sequencer in projects involving the characterization of viral genomes associated with arthropods (e.g., ZIKAlliance), in fish and wastewater, including analysis of their spatiotemporal distribution, as well as the characterization of arthropod vectors and antimicrobial resistance studies (e.g., BIOSAFE ; INTEGRATE).*

## TROPLAB – PLATAFORMA DE EQUIPAMENTOS LABORATORIAIS

### TROPLAB – LABORATORY EQUIPMENT PLATFORM

A investigação científica, desenvolvimento e inovação no IHMT ocorrem numa vasta gama de áreas temáticas. No entanto, a maioria delas partilha semelhanças em termos de equipamento de laboratório, software e manutenção. Com isso em mente, encetámos um processo de centralização desses recursos comuns sob a égide de uma Plataforma Laboratorial Comum (COLABTROP) que facilitará e otimizará:

1. Controle de qualidade: a adesão a protocolos padronizados melhora a qualidade das experiências científicas e análises, reduzindo a variabilidade e os erros, e responsabilizando os usuários.
2. Melhor gestão de dados: a organização e armazenamento eficientes de dados laboratoriais facilitam o acesso, a recuperação e a sua análise. Armazenar e aceder a dados laboratoriais eletronicamente elimina a necessidade de registos em papel e oferece oportunidades para automatizar a entrada, validação e rastreamento de dados, acelerando o fluxo de trabalho e o controle de qualidade.
3. Maior precisão: o uso da captura eletrónica de dados elimina a necessidade de entrada, uma fonte comum de erros, reduzindo o risco de erro humano na interpretação dos dados.
4. Melhor rastreamento de amostras: melhoria no rastreamento da localização e do status das amostras durante todo o processo laboratorial, desde o recebimento até o descarte.
5. Conformidade e suporte regulatório: para garantir a conformidade com os requisitos regulamentares, fornecendo a documentação necessária e os recursos de gestão de dados. O sistema de gestão de informações laboratoriais impõe regras específicas de entrada de dados, como campos obrigatórios ou valores aceitáveis, o que melhora a precisão e integridade dos dados, essenciais para fins de conformidade.

No intuito de harmonizar as variáveis acima referidas no contexto da implementação do COLABTROP, serão contratados os serviços da “*agendo.science*”, que “oferece um agendamento abrangente de recursos com interface intuitiva e de reserva codificado por cores, que inclui listas de espera, lembretes de reserva e rastreio de uso em tempo real com confirmações automáticas de reserva e onde todas as funcionalidades podem ser configuradas pelos gestores”.

*Scientific research, development, and Innovation at the IHMT is carried out over a wide range of thematic areas. However, most of them share similarities in terms of laboratory equipment, software and maintenance issues. With this in mind, we are in the process of centralizing these common features under the umbrella of single Common Laboratory Platform (COLABTROP) that will facilitate and optimize:*

1. Quality Control: adherence to standardized protocols improves the quality of scientific experiments and analyses, reducing variability and errors, and holding users accountable.
2. Improved Data Management: the efficient organization and storage of laboratory data, makes it easier to access, retrieve, and analyse. Storing and accessing laboratory data electronically eliminates the need for paper records and offers opportunities to automate data entry, validation and tracking, accelerating workflow and quality control.
3. Increased Accuracy: the use of electronic data capture eliminates the need for manual data entry, a common source of errors, reducing the risk of human error in data interpretation.
4. Improved Sample Tracking: improved tracking of the location and status of samples throughout the entire laboratory process, from receipt to disposal.
5. Compliance and Regulatory Support: to ensure compliance with regulatory requirements by providing the necessary documentation and data management resources. The laboratory information management system enforces specific data entry rules, such as required fields or acceptable values, which enhances data accuracy and integrity, essential for compliance purposes.

*In order to harmonize the above variables within the context of COLABTROP’s implementation, we will hire the services of “agendo.science”, which “offers a comprehensive resource scheduling with intuitive interface and color-coded booking status. It includes waiting lists, booking reminders and real-time usage tracking with automatic booking confirmations. All features can be configured by the managers”.*



## COORTE EPIDEMIOLÓGICA EPIDEMIOLOGICAL COHORT

Esta coorte, com um desenho sequencial e dados recolhidos entre 2019 e 2023, tem como objetivo analisar o perfil socioeconómico e de saúde de cerca de 1.200 crianças imigrantes e nativas residentes em 5 Concelhos de Portugal: Alcochete, Amadora, Barreiro, Moita e Montijo; mais de 50% das crianças são imigrantes, sobretudo oriundas do Brasil, Cabo-Verde, Angola e Guiné-Bissau. Os principais resultados sugerem que, antes da pandemia, existiam desigualdades em saúde com um padrão desfavorável às crianças imigrantes exceto no perfil de aleitamento materno. Durante o período pandémico, as desigualdades socioeconómicas preexistentes foram exacerbadas e nos confinamentos foram sobretudo as crianças imigrantes que tiveram de ir à escola para fazer uma refeição. Durante a pandemia, a percentagem de crianças imigrantes que realizaram testes à COVID-19 foi inferior à dos nativos; no entanto a taxa de positividade foi superior nas crianças nativas, sugerindo um possível efeito do chamado "paradoxo da criança imigrante saudável".

*This cohort with a cross-sequential design and data collected between 2019 and 2023 aims to analyse the socioeconomic and health profile of around 1,200 immigrant and native children living in 5 Portuguese municipalities: Alcochete, Amadora, Barreiro, Moita and Montijo; more than 50% of the children are immigrants, mainly from Brazil, Cape Verde, Angola and Guinea-Bissau. The main results suggest that, before the pandemic, there were health inequalities with an unfavorable pattern for immigrant children except in the breastfeeding profile. During the pandemic period, pre-existing socio-economic inequalities were exacerbated and in lockdowns it was mainly immigrant children who had to go to school to have a meal. During the pandemic, the percentage of immigrant children tested for COVID-19 was lower than that of native-born children; however, the positivity rate was higher in native-born children, suggesting a possible effect of the so-called 'healthy immigrant child paradox'.*

Os resultados publicados em 2023 estão apresentados nas seguintes publicações | Main results for 2023 are published here:

Martins, M. D. R., Muggli, Z., Amado, R., Silva, A. C. D., Vaz, D., & Fronteira, I. (2023). **Percurso de saúde da criança imigrante: um estudo de coorte para o concelho da Amadora.** (Coleção Estudos; No. 74). Observatório das Migrações.

Muggli, Z., Mertens, T. E., Amado, R., Vaz, D., Loureiro, H., & Martins, M. R. O. (2023). **Patterns of healthcare use among children with immigrant and non-immigrant backgrounds in 2019 and 2020: evidence from the CRIAS cohort study in the metropolitan area of Lisbon, Portugal.** BMC Public Health, 23(1), 2531.

Alves, I. B., Panunzi, S., Silva, A. C., Loesch, R. B., Pereira, S. C., & Martins, M. R. O. (2024). **Have immigrant children been left behind in COVID-19 testing rates? – A quantitative study in the Lisbon metropolitan area between march 2020 and may 2023.** Frontiers in Public Health, 12, 1286829.

## DIVISÃO DE PROJETOS PROJECT DIVISION

A Divisão de Projetos é uma estrutura de gestão de investigação integrada no GHTM I|HMT|NOVA. Capacita a comunidade de investigação na procura de oportunidades, na obtenção e na gestão de financiamento a nível nacional e internacional. A equipa recolhe, analisa e dissemina dados de todas as atividades de investigação, apoia a tomada de decisão na estratégia científica e fornece estrutura para congressos, reuniões e outras atividades científicas. Em 2023, gerimos 44 projetos de investigação, coordenando dois consórcios financiados pela UE, e preparámos quatro novos projetos internacionais com início em 2024.

*The Project Division is a research management structure within the GHTM I|HMT|NOVA. It empowers the research community in finding opportunities, securing, and managing funding at national and international level. The team collects, analyses, and disseminates data of all research activities, supports decision-making on scientific strategy and provides structure for congresses, meetings, and other scientific activities. In 2023, we managed 39 ongoing research projects, coordinating two EU-funded consortiums, and prepared four new international projects to start in 2024.*

