

dez 2023

Nº1

# Timor-Leste Journal of medical Sciences

## Problemas, Desafios e Soluções Contemporâneas para as Ciências da Saúde

Instituto de Ciências da Saúde de Díli





# Ficha Técnica

## **Nome da Revista Científica**

Timor-Leste Journal of medical Sciences

## **Presidente da Fundação de Graça de Deus**

António Domingos Moreira | antoniomoreira@jmedicalsciences.tl

## **Reitor do Instituto de Ciências da Saúde**

Leão Borges

## **Vice-Reitores do Instituto de Ciências da Saúde**

Adelino Nuno da Conceição | adelinoconceicao@jmedicalsciences.tl

Bebiana Belo | bebianabelo@jmedicalsciences.tl

## **Editores**

Gregório Rangel | grangel@jmedicalsciences.tl; gregoriorangel20@gmail.com

Filipe Abraão Martins do Couto – filipeabraao27@hotmail.com

## **Conselho Editorial**

Célia Maria da Silva Oliveira, Universidade do Minho, Portugal e Parlamento Nacional de Timor-Leste

Suthat Fucharoen, Mahidol University, Tailândia

Surasak Wanram, Ubon Ratchathani University, Tailândia

Pawana Pamkoet, Mahidol University, Tailândia

## **Conselho Científico**

Afonso Almeida, Universidade Nacional Timor Lorosae, Timor-Leste

Gaspar Quintão, Hospital Nacional Guido Valadares, Timor-Leste

Hendriketa da Silva, Universidade Nacional Timor Lorosae, Timor-Leste

Mahendera Appukutty, University of Teknologi MARA, Malásia

Marutpong Panya, Ubon Ratchathani University, Tailândia

Mohd Ridzuan Mohd Abd Razak, Institute for Medical Research, Malásia

Névio Sarmiento, Charles Darwin University, Austrália

Pawana Panomket, Ubon Ratchathani University, Tailândia

Raimundo dos Santos, MMED Surg, Hospital Nacional Guido Valadares, Timor-Leste

Valente da Silva, Institute of Technology and Health, Timor-Leste

## **Número 1º**

**Ano** 2023

**Periodicidade** Anual

**ISSN (Print)** 3005-7698

**E-ISSN (Online)** 3005-768X

**Email** [revista@jmedicalsciences.tl](mailto:revista@jmedicalsciences.tl)

Instituto de Ciências da Saúde de Díli

**Morada** Moris Foun, Comoro, Díli, Timor-Leste (Sede/Campus A)

**Email** [info@jmedicalsciences.tl](mailto:info@jmedicalsciences.tl)

**Site** <https://jmedicalsciences.tl>

**Contacto Editor** +67077153279 (whatsapp)

A *Timor-Leste Journal of Medical Science* é uma revista científica do Instituto de Ciências de Saúde de Díli, Timor-Leste (ICS), com periodicidade anual. Esta revista publica artigos, estudos originais, estudos pedagógicos, ensaios e resumos de todos os temas e problemas relacionadas com as ciências da saúde em Timor-Leste, nas áreas de enfermagem, farmácia, parteira, nutrição e dietética, e em biomedicina e análises laboratoriais, numa perspetiva pedagógica e científica.

### **Objetivos da Revista**

Pretende-se que revista científica do ICS promova possíveis soluções para os desafios do presente e do futuro nas áreas de enfermagem, farmácia, parteira, nutrição e dietética, em biomedicina e análises laboratoriais e ciências do desporto, entre outras áreas das ciências da saúde.

O objetivo principal da *Timor-Leste Journal of Medical Science* é o de promover a análise rigorosa das ciências da saúde em Timor-Leste numa perspetiva pedagógica (como promover um ensino de qualidade [ensino e aprendizagem] para melhor formar profissionais destas áreas) e científica (como superar problemas, obstáculos e desafios nestas áreas científicas e no exercício das profissões das áreas referidas), com foco especial nas áreas de enfermagem, farmácia, parteira, nutrição e dietética, em biomedicina e análises laboratoriais e ciências do desporto.



Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional



# Índice

---

<b>THE CREATION OF A BIOMEDICAL LABORATORY SCIENCE COURSE IN EAST TIMOR – NEEDS AND CHALLENGES</b>	<b>17</b>
--	-----------

*Gregório Rangel*

---

<b>HOSPITAL MANAGERS AND QUALITY OF HEALTH CARE: INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW</b>	<b>37</b>
--	-----------

*Dinis das Neves Soares de Sousa | Ede Surya Darmawan*

---

<b>BIOINFORMATICS ANALYSIS OF MICRORNAS ASSOCIATED WITH KRAS AND EGFR MUTATION IN COLORECTAL CANCER (MICRORNAS PREDICTION IN COLON CANCER)</b>	<b>53</b>
--	-----------

*Namphon Klaewkla | Surasak Wanram*

---

<b>THE EMERGENCY MEDICAL SERVICE IN TIMOR-LESTE</b>	<b>69</b>
---	-----------

*Francisca da Costa | Gregório Rangel | Horácio Sarmiento*

---

<b>O INVESTIMENTO PÚBLICO E DESENVOLVIMENTO LEGÍSTICO NA EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E ENSINO SUPERIOR EM TIMOR-LESTE – 2002 A 2023</b>	<b>79</b>
---	-----------

*Célia Maria da Silva Oliveira | Filipe Abraão Martins do Couto*

---





# Introdução do Presidente da Fundação Graça de Deus

## **A História do Instituto de Ciências da Saúde de Díli e a Revista do Instituto de Ciências de Saúde de Díli**

O Instituto de Ciências da Saúde (ICS) foi estabelecido no ano de 2012. É um instituto universitário privado, estabelecido a partir da Fundação da Graça de Deus. O seu fundador principal é o atual presidente da Fundação da Graça de Deus, Dr. António Domingos Moreira.

A instituição está registada no Ministério das Finanças de Timor-Leste com a certidão n.º 53/DNRN-MJ/XII/2011. O ICS possui três *campus* localizados em zonas geográficas distintas: a sua sede atual localiza-se em Moris Foun, Comoro, Díli, Timor-Leste (Sede/Campus A). A *campus* B fica em Manumeta Raihun, Villa-Verde, enquanto o *campus* C está situado em Aimutin.

Foi a partir do Estatuto Orgânico do Ministério da Saúde, do Decreto do Governo n.º 5/2003, de 31 de dezembro, que foi criado o Centro Nacional de Formação Profissional e Contínua, com o objetivo de promover a formação contínua e aperfeiçoamento profissional dos trabalhadores de saúde. Como também competia, na altura, ao Ministério da Saúde a formação inicial e integral na área da saúde, para além das atribuições concedidas ao Centro Nacional de Formação Profissional e Contínua, e carecendo da oferta de formação de nível superior não universitário, foi criado o Instituto de Ciências da Saúde em substituição do Centro Nacional de Formação Profissional, que abarcou as duas modalidades de ensino (Lei N.º2, 2005).

No entanto, o Estatuto do Instituto de Ciências de Saúde, criado pelo Decreto-Lei N.º2/2005, foi alterado por forma a ser integrado nos cursos de nível universitário da Universidade Nacional de Timor-Lorosae (Lei N.º16, 2010). O Ministério da Saúde transformou o Instituto Nacional de Saúde (INS) num “Instituto Nacional de Formação Contínua e Aperfeiçoamento

---

de Profissionais da Saúde, vocacionado para a formação contínua em exercício dos profissionais da saúde, ficando a formação de base para os estabelecimentos de ensino com vocação para tal” (Lei N.º 9, 2011).

Assim, considerando a história rica do Instituto de Ciências da Saúde e o seu potencial para servir a comunidade e todo o país, em 2012, o ICS foi estabelecido como uma instituição de ensino superior privado, constituindo-se como “um serviço personalizado, uma pessoa coletiva de direito público, dotada de personalidade jurídica e de autonomia administrativa, financeira e patrimonial” (Lei nº 2, 2005, art.º 1) que tem como missão “a formação e a reciclagem de profissionais de saúde das áreas e níveis de que o sistema de saúde carece” (Lei nº 2, 2005, art.º 3), sendo que faz parte das suas atribuições “apoiar o Ministério da Saúde na formulação da política de educação e formação na área da saúde”, bem como a de “coordenar e executar a política de educação não universitária e de formação profissional na área de saúde” (*Ibidem*).

Desde que a instituição foi privatizada, os anos de 2016 e 2020 foram cruciais, uma vez que, em 2016, se procedeu ao Licenciamento e Acreditação Inicial da instituição, através do Diploma Ministerial N.º 4/GM-ME/XII/2016-Serie I, N.º 4, 109-110.

Em 2020, procedeu-se à Acreditação Institucional, cujos resultados estão anunciados no Jornal da República, de 26 de maio de 2021, 472-474 e no Diploma Ministerial N.º 35/2021, de 26 de maio.

Em finais de 2022 e início de 2023, o ICS iniciou as preparações para a criação dos Estatutos do futuro Centro de Investigação do Instituto de Ciências da Saúde (CIICS) e a criação de uma revista científica da instituição, *Timor-Leste Journal of Medical Sciences*, bem como uma equipa de investigadores na área das ciências da saúde e da educação.

## **Missão do ICS**

- A missão do ICS é a de promover a realização integral dos seus alunos, através de uma formação com elevados padrões de qualidade, que vá ao encontro da dignidade e integridade física e moral da pessoa humana.

- 
- Formar profissionais de saúde altamente qualificados, capazes de estar à altura de qualquer situação e adversidade.
  - Possibilitar a todos os alunos uma aprendizagem ao longo da vida em matéria de tecnologia, de educação e de saúde, através de programas apropriados de formação e de investigação nas áreas científicas de especialidade.

### **Visão do ICS**

O ICS pretende ser uma instituição de ensino superior privada de referência nacional e internacional, com a preocupação exclusiva de formar profissionais de saúde responsáveis e competentes, com uma visão global e multidisciplinar das ciências da saúde.

### **Objetivos do ICS**

Defender e promover o que está consagrado na Constituição da República Democrática de Timor-Leste em matéria de saúde e educação, por forma a prestar o melhor serviço ao país, às instituições de saúde, à comunidade, às famílias e a todas as pessoas.

### **O Centro de Investigação do Instituto de Ciências da Saúde – CIICS**

Em finais de 2022 e início de 2023, o ICS iniciou os preparativos para a criação dos Estatutos do futuro Centro de Investigação do Instituto de Ciências da Saúde (CIICS) e a criação de uma revista científica da instituição, *Timor-Leste Journal of Medical Sciences*, bem como os preparativos para se desenvolver uma equipa sólida de investigadores na área das ciências da saúde e da educação para a saúde. Da mesma forma, recorreu-se a um conjunto de especialistas informáticos em Portugal para elaborar uma plataforma eletrónica de gestão e divulgação da instituição e da revista.

O CIICS visa promover a investigação e evolução do conhecimento na área das ciências da saúde e atuar em torno da aplicação e difusão dos melhores resultados em prol da defesa da saúde. Apesar de ter cinco áreas científicas, nomeadamente a Enfermagem, Ciências Biomédicas e de

---

Laboratório, Nutrição e Dietética, Obstetrícia e Farmácia, o ICS pretende iniciar os trabalhos do centro apenas com um grupo de investigação com representação nas áreas indicadas.

## **Os Fundamentos para a Criação de Revista Científica do ICS – *Timor-Leste Journal of Medical Sciences***

O Instituto de Ciências da Saúde de Díli (ICS) de Timor-Leste constitui-se como “um serviço personalizado, uma pessoa coletiva de direito público, dotada de personalidade jurídica e de autonomia administrativa, financeira e patrimonial” (Lei nº 2, 2005, art. 1) que tem como missão “a formação e a reciclagem de profissionais de saúde das áreas e níveis de que o sistema de saúde carece” (Lei nº 2, 2005, art. 3), sendo que faz parte das suas atribuições “apoiar o Ministério da Saúde na formulação da política de educação e formação na área da saúde”, bem como a de “coordenar e executar a política de educação não universitária e de formação profissional na área de saúde” (*Ibidem*).

Com efeito, o ICS vai ao encontro do artigo 57º da Constituição da RDTL, que refere que todos os cidadãos “têm direito à saúde e à assistência médica e sanitária e o dever de as defender e promover” (Constituição da República de Timor-Leste [CRDTL], 2022, art. 57), da mesma forma que promove “que o serviço nacional de saúde deve ser, tanto quanto possível, de gestão descentralizada e participativa” (C.R.D.TL., 2022, art. 57).

Sendo uma instituição vocacionada para o ensino e a formação na área das ciências da saúde, o ICS promove um serviço para que todos os cidadãos possam ter acesso à educação e cultura e, sobretudo, “à igualdade de oportunidades de ensino e formação profissional”, tal como está consagrado no artigo 59º da Constituição da RDTL.

Uma das atribuições do Instituto de Ciências de Saúde consiste na formação e reciclagem de profissionais de saúde das áreas de Enfermagem, Farmácia, Parteira, Nutrição e Dietética, e Ciências Biomédicas e de Laboratório.

---

Neste enquadramento, os Departamentos do ICS são:

- Enfermagem;
- Farmácia;
- Parteira;
- Nutrição e Dietética;
- Ciências Biomédicas e de Laboratório.

O Instituto também irá, num futuro próximo, incluir as ciências do desporto, e outras áreas e especialidades estão a ser igualmente consideradas.

As competências departamentais assentam em assegurar o ensino, promover a formação e valorização dos docentes e desenvolver técnicas de ensino, bem como promover a difusão do conhecimento científico.

Neste sentido, a missão destes departamentos valoriza e assenta em duas dimensões: uma dimensão pedagógica, mais vocacionada para o ensino e aprendizagem associada a estas áreas da saúde; e uma dimensão científica, de difusão do conhecimento técnico e científico nestas áreas do conhecimento.

Assim, para continuar a incentivar e a desenvolver estas duas dimensões, a pedagógica (como ensinar [ensino e aprendizagem] para melhor formar profissionais destas áreas) e científica (o conhecimento técnico e científico destas áreas do conhecimento humano e o exercício das profissões das áreas referidas), o ICS considera que se afigura imprescindível aprofundar a compreensão da complexidade destas duas dimensões, isto é, os principais problemas, desafios e propostas pedagógicas das áreas de saúde mencionadas, bem como as melhores técnicas e conhecimento científico das áreas em questão. Considerando que é necessário aperfeiçoar as principais técnicas, métodos e conhecimento das áreas da enfermagem, farmácia, parteira, nutrição e dietética, e em biomedicina e de análises laboratoriais, o ISC vem, por este meio, criar a Revista do Instituto de Ciências de Saúde, denominada *Timor-Leste Journal Of Medical Science*.

É através desta revista científica, bem como a criação de um futuro Centro de Investigação do Instituto, que o ICS pretende dar uma resposta ao artigo 3º da Constituição da RDTL, que afirma que o “Estado deve garantir a todos os cidadãos, segundo as suas capacidades, o acesso aos graus mais elevados de ensino, da investigação científica e da criação

---

artística” (C.R.D.TL., 2022, art. 59). Neste sentido, é um orgulho para o ICS promover a Revista Científica do ICS, a *Timor-Leste Journal of Medical Science*.

O Presidente da Fundação da Graça de Deus  
*António Domingos Moreira*

## Note from the Editors

It is with great pleasure that we announce the first issue of the Timor-Leste Journal Of Medical Science. As stated in the foundations of this scientific journal, taking into account the need to improve the main techniques, methods and knowledge in the areas of nursing, pharmacy, midwifery, nutrition and dietetics, as well as biomedicine and laboratory analyses, the Institute of Health Sciences in Dili (ICS) considered it necessary to create the Journal of the Institute of Health Sciences, called *Timor-Leste Journal of Medical Science*. The annual journal publishes articles, original/ pedagogical studies, abstracts and essays on all topics and problems related to the health sciences in East Timor and the world today.

For the year 2023, the Timor-Leste Journal of Medical Sciences has set itself the theme of ***Contemporary Problems, Challenges and Solutions for the Health Sciences***.

This theme aims to promote possible solutions to the challenges of the present and the future, with a special focus on the areas of nursing, pharmacy, midwifery, nutrition and dietetics, biomedicine and laboratory analyses and sports sciences. However, given the breadth of the health sciences, other areas and specialities of the health sciences were also considered, such as the health sciences in East Timor – obstacles, challenges and ways of overcoming them; the training of health professionals – case studies, practices and situations, academic qualifications in the health sciences in East Timor, the challenges and proposals for improving the quality of scientific research in the health sciences, contemporary problems, challenges and solutions for biomedicine and laboratory analysis; clinical analysis laboratories in the face of the Covid-19 pandemic, the post-Covid-19 world, tropical diseases, contemporary problems, challenges and solutions for nursing and midwifery sciences, education, nutrition and dietetics in East Timor, the paths for sports sciences and physical education in East Timor. Other topics were also considered in the areas

---

of medicine, veterinary medicine, biology, physiotherapy, occupational therapy and psychology.

The first issue of the journal welcomes five original and unpublished articles in health sciences and education that certainly contribute to increasing knowledge in the area of health sciences in Timor-Leste, doing justice to all that the country has already achieved and how much remains to be achieved.

Starting with the establishment of the Institute of Health Sciences in Dili, the first article, entitled *The Creation of a Biomedical Laboratory Sciences Course in East Timor – Needs and Challenges*, comes from one of the founders of the Biomedical Laboratory Sciences course at the ICS, Gregório Rangel, who tries to explain the need for the creation of the ICS and the establishment of the course in question, taking into account the shortage of human resources in these areas of health and the urgency of ensuring basic health care in the country. The scientist lists the major problems and challenges for the health sciences, highlighting the uniqueness of the Biomedical Laboratory Sciences course at the Institute of Health Sciences in Dili, which aims to train quality professionals using the best international practices.

Not only is there a need to cover the country's health needs with more and better health professionals through education, but hospital managers in East Timor also face daily challenges in providing health services. Intending to analyse the *Hospital Managers and Quality of Health Care: Integrative Literature Review*, the authors Dinis das Neves Soares de Sousa and Ede Surya Darmawan sought to review the literature produced to date to compile the scientific production available to ascertain, in the second article of the journal, what the Role of Hospital Managers in Promoting Quality in Healthcare is. The conclusion revealed that one of the manager's roles should encompass areas such as resource management, financial impacts, day-to-day technical procedures care routines and support for healthcare professionals.

The third article, briefly entitled *Predicting miRNAs in Colon Cancer*, by researchers Namphon Klaewkla and Surasak Wanram, argues



---

that possible epigenetic regulation by non-coding RNAs or microRNAs (miRNAs) plays a role in the development and progression of cancer. Since colorectal cancer (CRC) is the third most common type of cancer in the world, this study aimed to identify potential miRNAs specific to the KRAS and EGFR mutations using bioinformatics tools to predict them. Candidate miRNAs associated with the target genes of interest can be predicted. The selection of candidate miRNAs should be validated and is necessary for further development as biomarkers for the diagnosis and treatment of colon cancer.

The fourth article entitled *The Emergency Medical Service in East Timor* aims to describe the emergency medical service in East Timor. This article by Francisca da Costa, Rangel and Horácio Sarmento highlights the management of emergency service support, the emergence of medical service providers, the emergence of the medical service provision process and the importance of the emergency medical service, the role of the emergency medical service, as well as the challenges and opportunities encountered by the SNAEM. Bearing in mind that this is a relatively new service in the country, the carers explain in detail the three different ways of evacuating patients in the emergency medical services promoted by the SNAEM.

Finally, the article by Célia Maria da Silva Oliveira and Filipe Abraão Martins do Couto deals with *Public Investment and Legal Development in Education, Science and Higher Education in East Timor from 2002 to 2023*. The researchers address the evolution of education, science and higher education in East Timor from 2002 to 2023, through the evolution of public investment in education and science, legal developments in the field of education and science and the chronological construction of the ecosystem of education, higher education and science in East Timor. The scope of this work, more of an educational science and scientific research nature, reflects on the scarcity of investment in higher education and science in the country, a situation that has translated into a lack of qualified human resources, a lack of researchers at a national level, and scientific research itself, which is at an incipient and very limited stage.

---

We sincerely hope that this journal of the ICS Timor-Leste Journal of Medical Sciences will find its place and its voice within the health sciences in the country, among its most devoted intellectuals, researchers and students, as well as attracting international interest in the various upcoming themes that are so important in the field of health.

The Editors,  
*Gregório Rangel*  
*Filipe Abraão Martins do Couto*

## THE CREATION OF A BIOMEDICAL LABORATORY SCIENCE COURSE IN EAST TIMOR – NEEDS AND CHALLENGES

Gregório Rangel<sup>[1]</sup>

**Abstract:** East Timor gained its restored independence on 20 May 2002, after a long period of colonisation. Since then, several schools of various cycles and higher education institutions have been created to free people from illiteracy, ignorance, cruelty, and relegation. One of the Higher Education Institutions established for this purpose was the Institute of Health Sciences in Dili and the creation of a Biomedical Laboratory Sciences course, which arose in response to the shortage of human resources in this area and the urgency of ensuring basic health care. This article aims to demonstrate the major problems and challenges facing the health sciences, highlighting the particularity of the Biomedical Laboratory Sciences course at the Institute of Health Sciences in Dili, which aims to train professionals in Biomedical Sciences through teaching and learning activities, practicals, internships, and scientific work with the contribution of lecturers.

**Keywords:** Biomedical Laboratory Sciences; Teaching and learning activities; Human resources.

### A Criação de um Curso de Ciências Biomédicas Laboratoriais em Timor-Leste – Necessidades e Desafios

**Resumo:** Timor-Leste obteve a sua independência restaurada em 20 de maio de 2002, após um longo período de colonização. Desde então, várias foram as escolas dos vários ciclos e as Instituições de ensino superior que foram criadas para libertar as pessoas do analfabetismo, da ignorância, da crueldade e da relegação. Uma das Instituições de Ensino Superior estabelecidas para este efeito foi o Instituto de Ciências da Saúde de Díli e a criação de um curso de Ciências Biomédicas Laboratoriais, que surgiu para responder à escassez de recursos humanos nesta área e à urgência em assegurar os cuidados de saúde básicos. Através deste artigo, pretende-se demonstrar os grandes problemas e desafios para as ciências da saúde, destacando a particularidade do curso de Ciências Biomédicas Laboratoriais do Instituto de Ciências da Saúde de Díli, que tem como objetivo formar profissionais em Ciências Biomédicas através de atividades de ensino e aprendizagem, práticas, estágios e trabalhos científicos com a contribuição dos docentes.

**Palavras-chave:** Ciências Biomédicas Laboratoriais; Atividades de ensino e aprendizagem; Recursos humanos.

---

[1] Department of Biomedical Laboratory Science, Dili Health Science Institute, Timor-Leste; Ossomali Research and Development; Timor-Leste and National Institute of Science and Technology, Timor-Leste. <https://orcid.org/0000-0001-5714-1996>. E-mail: [gregoriorangel20@gmail.com](mailto:gregoriorangel20@gmail.com).

### Introduction

East Timor's independence was restored in 2002, after 450 years of Portuguese colonisation, 3 years of Japanese colonisation and 24 years of Indonesian colonisation. The worst and most execrable part of colonisation was forcing people to work and pay taxes to the colonialists and not allowing the Timorese to continue studying at a high level of education, in this case, higher education. This happened when East Timor was under the control of Portugal and Japan. However, when East Timor was under Indonesian military control, education was good and no longer a problem, but the word independence was a problem and a primary goal for the Timorese at the time<sup>[2]</sup>. There was a huge gap between the educated and the uneducated, the literate and the non-literate, and the poor and the rich, in East Timor and neighbouring countries in the Southeast Asian and Pacific regions. This is why, in 2013 (Guterres, 2020), Timor-Leste ranked 128th on the UNDP's list of human development index.

The independence of Timor-Leste is to reduce or if possible, to eliminate the uneducated, and poor through education. In the constitution of the Republic Democratic of Timor-Leste (C.R.D.T.L.) article 59, states that all Timorese have the right to access to education (*Constituição da República Democrática de Timor-Leste* [C.R.D.T.L.], 2002).

Meanwhile, Timorese people having the constitutional right to health, medical care and health Education is the only key to changing people's lives from unemployment to employment and from poor to rich. Concretely, a group of medical laboratory graduates from *Associação dos Analistas da Saúde Timor-Leste* (AASLT) joined an idea and established a Biomedical Laboratory Science course in 2019. The course was opened under Instituto Ciências da Saúde (ICS) Díli to produce a qualified human resource in biomedical science based on graduates' competence such as having the ability in science, technology, practical, and basic research to contribute to the development of the country through the health sector. As a result, the Biomedical Laboratory Science (BLS) students carried out basic

---

<sup>[2]</sup> Statute of Ossomali Research and Development (ORD) by Gregorio Rangel, a senior researcher and scientist of ORD, Timor-Leste.

research and course produced 23 graduates of biomedical science in 2023. The total number of students in the BSL course is 321.

East Timor's independence brought with it the major objective of reducing or, if possible, eradicating poverty, lack of education and illiteracy through education. Article 59 of the Constitution of the Democratic Republic of Timor-Leste (C-RDTL) states that all Timorese have the right to access education. Meanwhile, the Timorese people have a constitutional right to health, medical care and a healthy environment. Education is the only key to changing people's lives from unemployment to employment and from the poor to a sustainable life. Specifically, a group of medical laboratory graduates from the Association of Health Analysts Timor-Leste (AASTL) got together and developed an idea and this is how the Biomedical Laboratory Sciences course was created in 2019. The course was established at the Institute of Health Sciences (ICS) in Dili to produce qualified human resources in competent biomedical sciences, such as having capacity in the development of science, and technology, and a capacity for research to contribute to the improvement of the health sector and the development of the country. As a result, the Biomedical Laboratory Science (BLS) programme opened in 2019 and produced 23 biomedical science graduates in 2023. The total number of students on the BSL course now is 321.

To further develop teaching, and learning processes and research, lecturers need to be directly involved in research and publication to enrich their knowledge and experience. Especially in the medical laboratory, research and publication are important components for both lecturers and researchers to improve knowledge, skills and experience. Today's research and publishing is very competitive worldwide because science, technology and innovation are constantly discovering and changing, a situation which places people at different levels of knowledge and experience. Thus, the results of pedagogical and scientific activities can be used by lecturers to increase students' knowledge. It is hoped that they can help in the preparation and qualification of human resources in the medical laboratory.

### **Brief Information on the Founders of the CBL**

The Founders of Biomedical and Laboratory Sciences (F-CBL) are a group of Timorese intellectuals in the fields of biomedical and laboratory sciences who are involved in the Association of Health Analysts of Timor-Leste (AASTL). The founders are Hendriketa da Silva, Gregório Rangel, Baltazar Lopes de Sena, and Crispin A. Venâncio de Araujo and Jaemito de Mello Soares. The initiating founder is Gregório Rangel. The group of intellectuals from the Biomedical and Medical Laboratory Analysis course wanted to contribute qualified human resources in the biomedical laboratory to strengthen laboratory diagnosis and fill the gap in human resources that are serving in all the country's health units.

The F-CBL aimed to establish a biomedical laboratory science course, called the CBL department at ICS Dili. The existence of the CBL department aims to offer an opportunity to the young Timorese generation who are interested in continuing to study biomedical laboratory sciences to avoid continuing to study in the same field abroad. The founders are working as permanent lecturers/encouragers to teach and mentor students on weekends, holidays and outside of working hours. The founders of the CBL have established a basic practical laboratory for the students, to be used during practical classes and pre-clinical examinations before the students carry out internships in health units in the country.

### **The Department of Biomedical and Laboratory Sciences**

**The Vision:** To deliver health care excellence in Timor-Leste through biomedical laboratory education and practice.

**Mission:** (1) To conduct teaching and learning programs in the biomedical laboratory based on national competence standards in Timor-Leste; (2) To produce qualified biomedical laboratory graduates; (3) Community service in the biomedical laboratory and tropical diseases; (4) To be able to use new assay for diagnosis, monitoring and prevention of diseases.

**Objectives:** (1) To train students to be able to work independently in the laboratory (clinical and public health laboratories); (2) Having the capacity to carry out biomedical research, medicine and other health-related;

(3) Having the ability to create and manage private clinics, public health and other health-related laboratory.

### **The Initiation of the CBL Department**

The department of CBL officially opened on January 12, 2019. After 5 months the existence, the department was involved in institutional accreditation through the National Agency for Academic Assessment and Accreditation (NAAAA) and the result of accreditation indicated that CBL and the other four departments (nursing, pharmacy, obstetric, nutrition and dietetics) are allowed to realize teaching and learning process under ICS Dili through the dispatch number: 141/ANAAA/MESCC/IX/2019<sup>[3]</sup>.

The department's aim in creating the CBL is to offer the same opportunity to the young Timorese generation to continue their studies in biomedical laboratory sciences in the country. It should be remembered that there is only one biomedical laboratory course at the *Universidade Nacional Timor Lorosae* (UNTL), which is difficult to access for all secondary school graduates in the country.

The CBL's vision is to provide excellent healthcare in East Timor through biomedical laboratory teaching and practice. To achieve this vision, the lecturers are committed to practical classes, to imparting knowledge in the classroom and to demonstrating practical skills in the laboratory with the students during practical classes. This means that the lecturers are showing and acting in front of the students during the practical lessons. After that, all the students can perform for themselves during the practical classes and the pre-clinical examination process before the students go on to the internship period<sup>[4]</sup>.

### **The Official Documents are Drawn up by the CBL Department**

As of the 2019-2020 academic year, the CBL department has drawn up several official documents, such as the department's general manual, the

---

<sup>[3]</sup> The dispatch of National Agency for Academic Assessment and Accreditation, Ministry of Higher Education, Science and Culture.

<sup>[4]</sup> The general manual of Biomedical Laboratory Science, ICS Dili.

strategic plan matrix, the internal regulations and the annual action plan. In the 2022 academic year, the department also drew up a manual to guide students during their internship period in the country's health facilities.

The general handbook for the CBL department is mainly used to describe the criteria for a student candidate applying to the CBL department, such as good health, physically and mentally, having a high school diploma in natural sciences or any other related field. Each student must pass all subjects in the first semester before they can programme other subjects in the following semester and up to the fifth semester. However, the sixth semester focuses only on the pre-clinical exam and the internship programme<sup>[5]</sup>.

The strategic plan matrix is mainly used to define the department's long-term activities. The activities include the creation of a basic laboratory for practical classes, a feasibility study, a laboratory management system, capacity building and a research programme. As a result, the creation of the basic laboratory and the feasibility study programme have been implemented. The basic laboratory for practical classes, designed to train students before they start the internship programme, and the results of the feasibility study have been developed and published in national and international journals.

The main objectives of the CBL department's internal regulations are to define the organisational chart and competencies, the schedule of subjects for each student, the teaching regulations, the distribution of grades, the internship and scientific work<sup>[6]</sup>. On the one hand, the programme contents and modules were used to prepare teaching materials (PowerPoint presentations – PPT) for teaching students<sup>[7]</sup>. On the other hand, the internship regulations were also implemented and used to assess the students during the internship period<sup>[8]</sup>. As a result, 23 first-year students from the CBL department have passed all the regulations and

---

[5] The curriculum of CBL department.

[6] The internal regulation for CBL department by Gregorio Rangel, initiator founder of CBL.

[7] The syllabus for CBL department by Gregorio Rangel, initiator founder of CBL.

[8] The internship guideline for CBL department by Crispin B. A. de Araujo, founder of CBL.



will be graduating for the first time in the history of ICS Dili in 2023. The documents being used by the CBL department are shown in Table 1. The list of documents used is based on the needs of the department each academic year.

No.	Name of documents	English Version	Tetum Version
1.	The general manual for the CBL department		Available
2.	The Matrix of Strategic Plan	Available	
3.	The internal regulation		Available
4.	The syllabus		Available
5.	The module	Available	
6.	The internship manual		Available
7.	The guidelines for the internship report		Available
8.	The guidelines of scientific work report	Available	
9.	The feasibility study report	Available	
10.	Research and publication documents	Available	

**Table 1** List of documents that are being used by department CBL to run the teaching and learning process including research activity. Source: CBL Department, ICS Dili.

The documents available were prepared by the CBL department in different languages to facilitate the evaluation and accreditation process that is related to the CBL department. The documents were in English, such as the strategic plan matrix, the modules, the scientific report guideline, the feasibility study, the research document and the article were also in English.

### **The Lecturers of the CBL department**

The department has several programs classified as the main programme, such as teaching and learning programs with sub-programmes such as theoretical and practical classes, internship and final scientific report for

students, research and scientific seminars for lecturers, writing articles and publishing in national and international journals. There are two classifications of lecturers. Lecturers are classified as compatible lecturers and non-compatible lecturers. Compatible lecturers are lecturers with a degree in biomedicine and medical laboratory science, and non-compatible lecturers do not have a degree in biomedicine or medical laboratory science.

The teaching staff in the CBL department consists of permanent, incentivised and part-time lecturers. Most of the lecturers are graduates in biomedical and medical laboratory sciences, with bachelor's, master's and doctoral degrees in biomedical and medical laboratory sciences. All lecturers have completed their studies at various accredited universities around the world, such as Universidade Nova Lisboa, Portugal, Udayana University, Indonesia, Ubon Ratchathani University, Thailand, Hasanudin University, Indonesia, Mahidol University, Thailand, University of the Philippines and Punjab College of Technical Education (PCTE), India. All these universities are accredited universities in each country and the world. However, the professors who are currently teaching as compatible professors in the CBL department are those listed in Table 2.

No.	Number of Lecturers	Education level	Area expertise
1	1	Specialist in psychiatry	Medical doctor
2	2	Ph.D.	Medicine and Biomedical Science
3	2	Masters	Medicine and Biomedical Science
4	15	Bachelor	Medical Laboratory Science

**Table 2** Number of lecturers who are lecturing as compatible lecturers at the CBL Department.  
 Source: CBL Department, ICS Dili.

Most of the compatible lecturers in the CBL department are a doctor specialising in psychiatry who teaches cytology and histology. Two PhDs in medicine and biomedical sciences who teach immunology-serology and research methodology. Two masters' in medicine and biomedical sciences

who teach molecular biology and parasitology. Fifteen graduates in medical laboratory sciences who teach other compatible subjects. Most of the professors currently work at the National Health Laboratory, the National Hospital, international agencies and other health-related institutions. They can therefore share their knowledge and experience with students during the teaching and learning process to improve students' knowledge and skills.

On the other hand, lecturers who are not compatible are lecturers from other health-related degrees, such as public health, general chemistry, civic education, applied maths and information and technology, ethics and morals, and entrepreneurship in the medical laboratory. These lecturers have contributed greatly to the teaching and learning process. The list of incompatible lecturers is shown in Table 3.

No.	Lecturers	Education level	Area expertise
1.	11	Bachelor	Public health and other related areas
2.	3	Master	Public health and other related areas
3.	2	Specialist in neurology	Medical doctor

**Table 3** List of non-compatible lecturers who are lecturing at the CBL department. Source: CBL Department, ICS Dili.

## Research and Publication

Research and publication in the CBL department have been implemented. The feasibility study of human resources in laboratory medical sciences in Timor-Leste was carried out in 2020. The study was funded by ICS Dili. The feasibility study article was published in national and international journals (Rangel, 2022). On the other hand, there are three (3) articles currently available in international journals and one (1) article contributed to a national journal also funded by ICS Dili, as indicated in table 4. All articles are available on google.com, Google Scholar and ResearchGate.

No.	Title of publication	Year of publication	Name of journal	DOI & ISSN
1	Impact of Plasmodium falciparum malaria on liver and red blood cell	2022	International Journal of Gastroenterology Hepatology and Endoscopy	10.51521/IJGHE.2022.1104 2578-885X
2	Bioinformatics analysis on microRNAs that modulate significant host immune response genes as potential biomarkers in cerebral malaria infection	2022	International Journal of Gastroenterology Hepatology and Endoscopy	10.51521/IJGHE.2022.1105 2578-885X
3	Assessment of human resources in medical laboratory science in Timor-Leste	2022	Revista de ciências e Tecnologia de Timor-Leste	Print [2958-2822] Online [2958-2830]
4	Circulating Exosomal MicroRNAs as Prognostic Biomarker in Cholangiocarcinoma: A Systematic Review	2023	HIV Nursing	1474-7359 Q4

**Table 4** List of publications that had been published on behalf of the Biomedical Laboratory Science department. Source: Online Journals.

The first article focused on malaria infection affecting the liver and red blood cells in malaria patients. The study aimed to show the process and mechanism of malaria infection that caused severe malaria in the liver phase and anatomical changes in red blood cells. The second article relates to the bioinformatic analysis of microRNAs and host immune response genes as potential biomarkers in cerebral malaria infection. The aim of the study centred on the bioinformatic analysis of host-targeted miRNA response genes associated with malaria pathogenesis as a potential biomarker for the development of severe malaria and cerebral malaria. The third

study was related to the feasibility study of human resources in medical laboratories in East Timor, to identify the number of medical laboratory workers serving in health units compared to the workload in the country. The fourth study was on circulating exosomal microRNAs as prognostic biomarkers in cholangiocarcinoma (CCA). The study aimed to carry out a systematic review of exosomal miRNAs as candidate clinical biomarkers in CCA. The study and publication fee were funded by the Dili Institute of Health Sciences, and the articles were received and published in several national and international journals. The articles are also available on Google Scholar and ResearchGate.

### The Students of the CBL Department

The number of students in the CBL department in the 2019-2022 academic year is 321. The majority had completed secondary school in each year of admission to ICS Dili. In the 2019 academic year, the CBL department had 28 students as its first cohort. In the 2020 academic year, the number of students increased to 62 as the second group. In the 2021 academic year, the total number of students who enrolled in the CBL department was 77 students as the third group. In the 2022 academic year, the total number of students in the CBL department was 154, as the fourth batch. The total number of students in the CBL departments by year is shown in Table 5 and Figures 1 and 2, whose data includes the number of male and female students by year.

No.	Student admission per year	Sex		Total	Observation
		Male	Female		
1.	2019	16	12	28	23 alumni and 5 students were stay
2.	2020	19	43	62	Still in process
3.	2021	40	37	77	Still in process
4.	2022	58	96	154	Still in process
<b>Total</b>				321	

**Table 5** Number of students admitted per year at the department of CBL

The 28 students in the first group in 2019, 23 students completed their studies in 2023 and 5 students stayed on. The number of students therefore remains at 289. The CBL department also has a student association that organises extracurricular activities in the department each year.

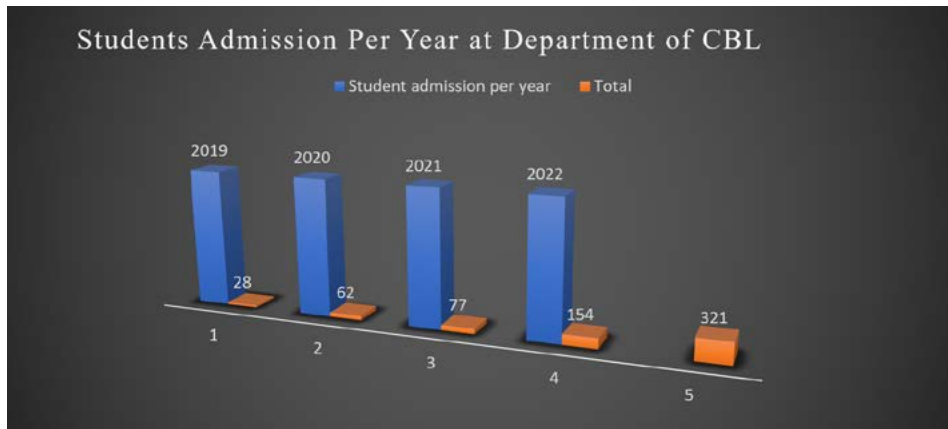


Figure 1 Student admission per year at the department of CBL

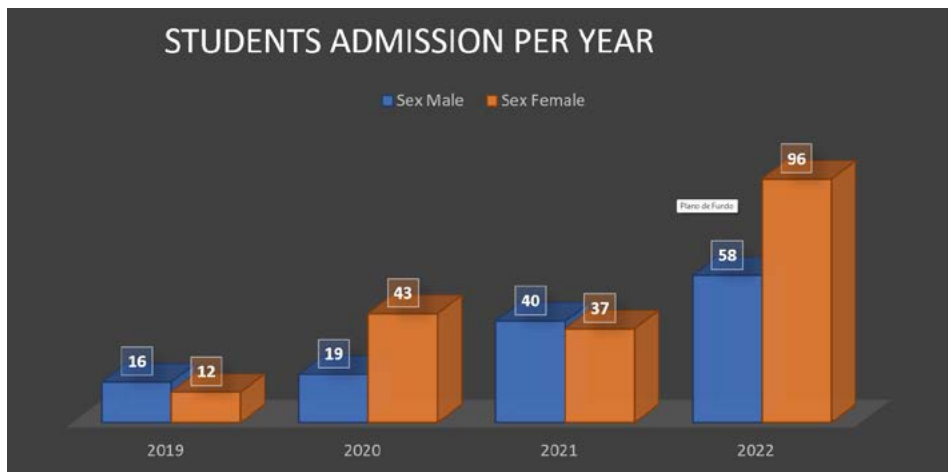
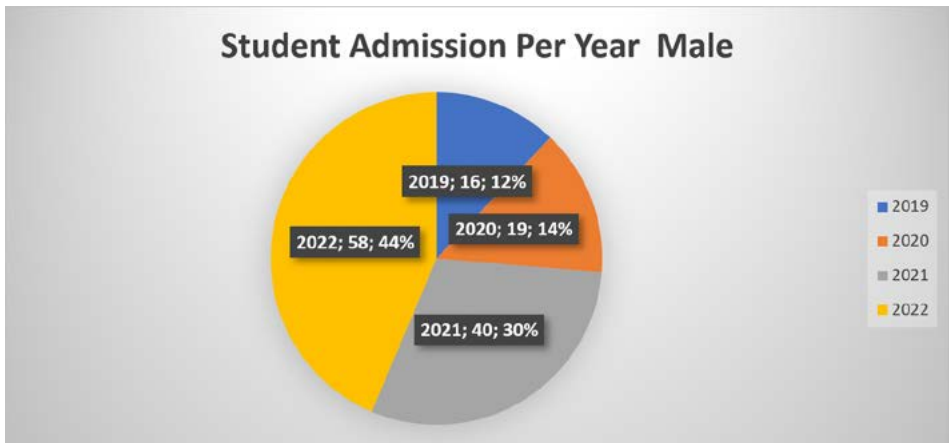


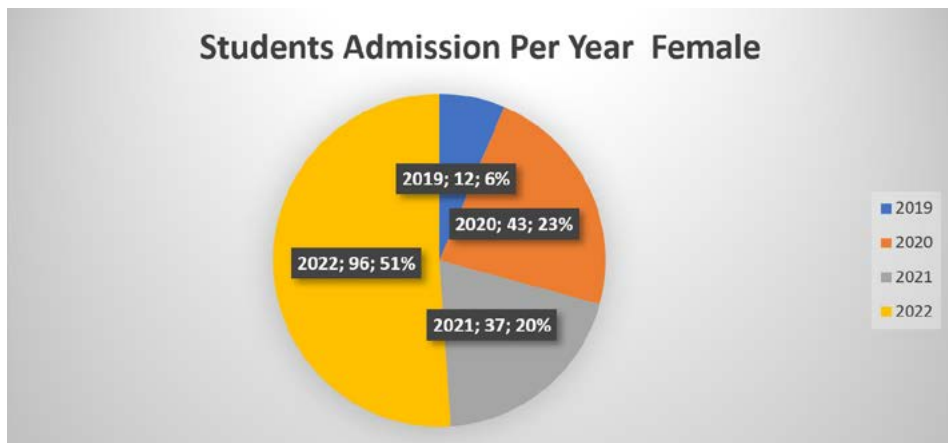
Figure 2 Students admission per year female and male from 2019 – 2022.

This figure shows that in 2019 there were 16 male and 12 female students admitted. In 2020, there were 19 males and 43 females. In 2021, there were 40 males and 37 females. In 2022, there were 58 males and 96 females. The total number of students in the CBL department is 321.



**Figure 3** *Student admission per year male.*

This figure illustrated that the intake of male students per year was 12 per cent male in 2019, 14 per cent male in 2020, 30 per cent male in 2021 and 44 per cent male in 2022. The percentage indicates that every year there is a significant increase in students interested in attending the CBL department at ICS Dili.



**Figure 4** Student's admission per year female.

This figure showed that the intake of female students per year was 6% female in 2019, 23% female in 2020, 37% female in 2021 and 51% female in 2022. The percentage indicates that every year there is a significant increase in students interested in attending the CBL department at ICS Dili.

### **CBL Founder's Contribution to ICS Development**

The CBL department organised an international conference on cancer and dengue in 2019. The founder also prepared a memorandum of understanding (MoU) between ICS Dili and the Ilmu Kesehatan Institute (IIK) Persada, Bali, Indonesia, for five years. The terms of reference of the memorandum are related to the exchange of lecturers, administrative staff, student exchange, internship, research and other academic exchanges agreed upon by both parties. On the other hand, the F-CBL has also taken the initiative to set up a research centre and medical science journal with an international consultant from Portugal. The name of the research centre is the *Centro de Investigação do Instituto Ciências da Saúde (CIICS)*. The research centre aims to promote an atmosphere of scientific research linked to teaching and learning processes for all ICS lecturers in Dili, who are thus invited to participate in research and development. The research



centre has been set up and is up and running. Thus, all young researchers can develop through research and development in East Timor, especially in the medical field, through the ICS in Dili. The name of the journal is Timor-Leste Journal of Medical Sciences. The journal aims to promote the results of health sciences research at national and international levels. The journal's website has been approved and is already available on the internet. The first issue of the journal was in a Call for Papers process, which ran from January to March 2023, and was extended from March to June 2023.

## **Opportunities and Challenges Encountered**

### *Current Opportunities*

Several hypotheses could be contemplated to improve the CBL department in the future. The majority of the CBL teaching staff hope to develop and upgrade the level of the department concerning the academic degrees it offers, namely from bachelor to licentiate; likewise, it is intended to establish a development laboratory for practical classes for CBL students, as well as allocate a budget to develop and participate as a researcher in the research centre of the Dili institute of health sciences (CIICS) and cover some publications on behalf of the CBL department. The scientific results will be published in the “Timor-Leste Journal of Medical Science”, which is managed by CIICS. In addition, ICS Dili and the Menzies School of Health Research Timor-Leste intend to collaborate on a study into the elimination of malaria cases in Timor-Leste with a project entitled: The Use of Highly Sensitive Diagnostics and Typing/Sequencing Technology in the Pursuit of Malaria Elimination in Timor-Leste.

### *Challenges Encountered*

The CBL department is a new department within the Institute of Health Sciences in Dili and is facing some internal and external challenges, namely: firstly, ICS Dili received \$4,000 (four thousand) US dollars to carry out a feasibility study on human resources in medical laboratories in East Timor in 2020. The study was published in national and international journals.

However, there is no additional support for carrying out a pure study in the relevant department. Secondly, the CBL department of the ICS in Dili is a private higher education establishment in the health sector in Timor-Leste, which continues to have limitations in terms of human resources and infrastructure. Thirdly, there is a lack of laboratory clinics and research laboratories to fulfil the treatment and research needs of ICS Dili students and the community. Fourthly, the professors who teach at ICS Dili prefer teaching to developing research activities. Fifthly, the unavailability of external financial support (especially for research and development).

### **Conclusion**

In summary, the study presents several points, such as (1) the realisation that colonisation, which prevailed for a long time in East Timor, resulted in slavery, illiteracy and a lack of human resources in the country; (2) education should be considered the ultimate solution to free people from slavery, illiteracy and superstition; education is the key to preparing human resources to contribute to the country's development, especially in the health sector.

The CBL department was created with the dual objective of, on the one hand, producing qualified human resources in the medical laboratory to serve the Timorese people and, on the other hand, to avoid dependence on the development of human resources from foreign graduates in the medical laboratory as part of Timor-Leste's preparation to compete with other Southeast Asian countries in the coming years; (3) in relation to the teaching and learning component, in order to produce qualified medical laboratory graduates, the CBL department also provides dynamic knowledge through theory in the classroom, and then practice in the development of the medical laboratory; (3) several CBL graduates are currently working as volunteers in referral hospitals, community health centres and other relevant health institutions in Timor-Leste, which reveals the good scientific preparation of the graduates; (4) this paper also discusses some obstacles faced by the ICS faculty in Dili, who continue to prioritise teaching and learning over research and publication, a situation that needs to change gradually and

continuously. On the one hand, some government institutions, non-governmental organisations and international agencies have supported public universities instead of private academic institutions like ICS Dili, a situation that also needs to be taken into account, especially in ICS Dili's relationship and partnership development. On the other hand, former ICS Dili students (nurses, midwives, pharmacists and nutritionists) have been working in various government institutions, especially in the health sectors, a situation that once again reveals the quality of the work being done at ICS Dili.

## References

**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE** (2023). *The Statute of Centro de Investigação do Instituto Ciências da Saúde*. CICCIS: Timor-Leste.

**GUTERRES, José** (2022). “Creation of the Centre of Excellency for Research, Development and Innovation” (CERDI). *Managing Change at Universities—A selection of case studies from Africa and Southeast Asia—Volume II*, 171-182.

**INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE DÍLI** (2021). *The Curriculum of the CBL Department*. ICS: Timor-Leste.

\_\_\_\_\_ (2021). *The Manual for the Department of CBL*. ICS: Timor-Leste.

\_\_\_\_\_ (2020). *The Internship Guideline for the CBL Department*. ICS: Timor-Leste.

\_\_\_\_\_ (2021). *The Internal Regulation for The CBL Department*. ICS: Timor-Leste.

\_\_\_\_\_ (2021). *The Syllabus for the CBL Department*. ICS: Timor-Leste.

**INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA** (2022). *Memorandum of Understanding between ICS Dili and IIK Persada Bali*. INCT: Díli.

**JMEDICALSCIENCE.TL** (2022). *The Creation and Fundamentals of Timor-Leste Journal of Medical Science*. Available in <https://jmedicalscience.tl>.

**KLEINE-BINGHAM**, M. B., Rangel, G., Sarakbi, D., Kelleher, T., Abrampah, N. A. M., Neilson, M., ... & Syed, S. B. (2023). “Country Learning on Maintaining Quality Essential Health Services During COVID-19”. *Timor-Leste: a Qualitative Analysis BMJ open*, 13(4), e071879.

**NATIONAL AGENCY FOR ACADEMIC ASSESSMENT AND ACCREDITATION** (2021). The Dispatch of the National Agency for Academic Assessment and Accreditation, Ministry of Higher Education, Science and Culture. ANAAA: Díli.

**OSSOMALI RESEARCH AND DEVELOPMENT** (2022). *The Statutes of Ossomali Research and Development*. Timor-Leste.

**RANGEL**, Gregório (2022). “Assessment of Human Resources in Medical Laboratory Sciences in Timor-Leste”. *Revista de Ciências e Tecnologia de Timor-Leste* N.º 1. Available in: <https://inct.gov.tl>. Page 67-80.

**THE CONSTITUTION OF THE REPUBLIC DEMOCRATIC OF TIMOR-LESTE**. Available in: [http://timorleste.gov.tl/wpcontent/uploads/2010/03/Constitution\\_RDTL\\_ENG.pdf](http://timorleste.gov.tl/wpcontent/uploads/2010/03/Constitution_RDTL_ENG.pdf). Accessed 07 April 2023.



## HOSPITAL MANAGERS AND QUALITY OF HEALTH CARE: INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW

Dinis das Neves Soares de Sousa<sup>[1]</sup> | Ede Surya Darmawan<sup>[2]</sup>

**Abstract:** Hospital managers face numerous daily challenges in the provision of health services, constantly seeking to improve the quality of patient care. To analyse the role of hospital managers in promoting quality in healthcare, a review of the literature produced was carried out to compile the scientific production available to ascertain the role of hospital managers in promoting quality in healthcare. The review of the literature revealed that to promote quality in healthcare, the role of the manager must encompass areas such as resource management, financial impacts, day-to-day technical procedures and care routines, and support for healthcare professionals.

**Keywords:** Case Managers; Quality of Health Care; Quality, Access and Evaluation of Health Care.

### Gestores Hospitalares e Qualidade dos Cuidados de Saúde: Revisão Integrativa da Literatura

**Resumo:** Os gestores hospitalares enfrentam inúmeros desafios diários na prestação de serviços de saúde, procurando constantemente a melhoria da qualidade do atendimento aos pacientes. Com o objetivo de analisar o papel dos gestores hospitalares na promoção da qualidade dos cuidados de saúde, foi realizada uma revisão da literatura produzida para compilar a produção científica disponível para averiguar o papel *dos gestores hospitalares na promoção da qualidade em saúde*. A revisão da literatura produzida revelou que, para promover a qualidade nos cuidados de saúde, o papel do gestor deve englobar áreas como a gestão de recursos, os impactos financeiros, os procedimentos técnicos quotidianos e as rotinas de cuidados e o apoio aos profissionais de saúde.

**Palavras-chave:** Gestores de Caso; Qualidade dos Cuidados de Saúde; Qualidade, Acesso e Avaliação dos Cuidados de Saúde.

---

<sup>[1]</sup> Study Program of Hospital Administration, Faculty of Public Health, University of Indonesia. E-mail: [dinissousa33@gmail.com](mailto:dinissousa33@gmail.com).

<sup>[2]</sup> Faculty of Public Health, University of Indonesia.

## Introduction

To analyse the role of hospital managers in promoting healthcare quality, a literature review was carried out to compile the scientific production available to investigate the role of hospital managers in promoting healthcare quality. This work was carried out in March and April 2023. The Scopus, Web of Science and PubMed databases were searched, using the keywords “Case Managers”, “Quality of Health Care” and “Health Care Quality, Access, and Evaluation”.

Initially, 1,827 articles were found on the subject in question, which were then reduced to 14 after applying inclusion and exclusion criteria. These 14 articles were then read in full, resulting in seven articles that were included in the review. One of the conclusions is that to promote quality in healthcare, the role of the manager must encompass areas such as resource management, financial impacts, day-to-day technical procedures and care routines, and support for healthcare professionals.

## Background

Over the past few years, the field of hospital management has undergone various transformations that require managers to adopt resolute and well-informed positions to enhance the healthcare process, enhance the quality of services provided, and cultivate leadership models that address service demands (FARIAS; ARAÚJO, 2017).

It is noticed that, in recent decades, there has been a significant shift in the demographics of healthcare service users, particularly with the rise in the number of elderly individuals and those with chronic illnesses. This phenomenon has resulted in hospitals facing an increased burden of activities, both financially and in terms of patient care (CHEN *et al.*, 2015). The World Health Organization (WHO) estimates an increase in the number of deaths from chronic diseases from 38 million in 2012 to 52 million in 2030 (WHO, 2016).

Apart from what was mentioned before, the literature highlights that hospital managers face other challenges such as the absence of effective mechanisms to evaluate management processes within the hospital setting (SCHIESARI, 2014; SANTOS *et al.*, 2020).



Furthermore, it is worth noting the interpersonal discrepancies that exist within healthcare settings. Mismanagement of interpersonal conflicts by hospital managers can significantly impede the prompt delivery of services, as well as compromise the quality and effectiveness of services provided (LORENZETTI *et al.*, 2014).

Based on the aforementioned points, it is evident that hospital managers should adopt a critical and thoughtful approach to their management style. They should prioritize open communication, and transparency, and focus on the axis of service-user-safety-quality to enhance the quality of healthcare services in the hospital setting. The ultimate goal should be to promote improvements and advance the qualification of healthcare in hospitals.

Therefore, this study aims to conduct an integrative literature review to survey the scientific research on the role of hospital managers in enhancing the quality of healthcare services.

## Method

The current study is a descriptive and integrative review of the literature on the topic. This type of review involves gathering and synthesizing the results of various studies on a specific subject, allowing the integration of research findings and the formation of conclusions based on those findings (SOARES *et al.*, 2014).

To conduct this integrative review, the following steps were taken: development of a guiding question; literature search; data collection; critical analysis of the studies included; discussion of the findings; and presentation of the review (SOUSA; SILVA; CARVALHO, 2010).

The research question was formulated following the PVO strategy, where “P” represents the population, “V” refers to the variables, and “O” denotes the outcome. Based on this strategy, this review considered “P” hospital managers, “V” referred to quality health care, and “O” was associated with evidence in the literature of the role of hospital managers in the quality of health care. Thus, the following guiding question was formulated: What is the role of hospital managers in promoting quality in health care?

A researcher conducted the search and analysis of the studies during the months of March and April of 2023. For this purpose, the controlled descriptors were “*Case Managers*”, “*Quality of Health Care*” and “*Health Care Quality, Access, and Evaluation*” indexed in the *Medical Subject Headings* (MeSH). The Boolean operators “AND” and “OR” were utilized to link these descriptors.

The selection of the scientific productions was carried out by consulting the following databases: Scopus, *Web of Science*, and *National Library of Medicine National Institutes of Health* (PubMed).

As part of the inclusion criteria, the study focused on articles that were available in full and free of charge and had been published within the last 10 years. These articles specifically dealt with the topic of the hospital manager’s role in promoting the quality of health care (2013 to 2023). The inclusion criteria adopted allowed for articles in any language to be considered. However, certain types of articles, such as duplicates, editorials, letters to the editor, theses, dissertations, review articles, reports, and those that were not deemed relevant to the review were excluded.

For data organization, an adaptation of the instrument validated by Ursi (2005) was used. The adaptation used for data organization is a Checklist that has been divided into nine domains. Its purpose is to help describe the primary data found in the articles (FERREIRA *et al.*, 2013).

Once the articles were collected, they were organized according to various criteria, such as their title, the country where the study was conducted, the year of publication, the type of publication, the study objectives, primary findings, levels of evidence, and the assessment of the methodological rigour.

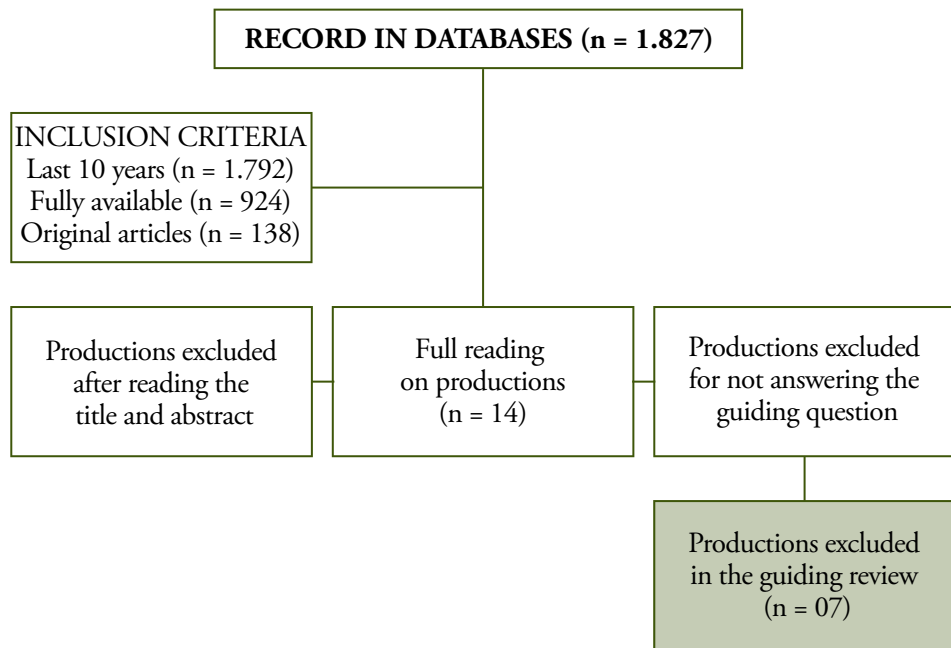
The evaluation of the studies regarding the levels of evidence followed the literature (STILLWELL, 2010), as shown in Table 1.

Type of Evidence	Level of evidence	Description
Systematic Review or Meta-analysis	I	To put it differently, the evidence considered in this context is either derived from a systematic review or meta-analysis that includes all randomized controlled trials or from guidelines that are based on systematic reviews of controlled trials.
Randomized Controlled Trial	II	In other words, the evidence in question is obtained from a well-designed clinical trial that is randomized and controlled.
Controlled Study with Randomization	III	The evidence comes from a well-designed and controlled study that did not include randomization.
Case-control Study or Cohort Study	IV	Evidence obtained from a study with a cohort or case-control design.
Systematic Review of Qualitative or Descriptive Studies	V	Evidence derived from a systematic review of descriptive and qualitative studies.
Qualitative or Descriptive Study	VI	Evidence obtained from a single descriptive or qualitative study.
Opinion or Consensus	VII	Evidence based on expert opinions and/or reports from expert committees or authorities.

**Table 1** *Level of evidence by type of study.*

## Results

Figure 1 shows the flowchart containing the identification and selection steps of articles. Based on the search strategy, 1,827 publications were found, of which 1,792 had been published in the last 10 years. Of these, 924 publications were available in full. Excluding reviews and letters to the editor, 138 publications remained, of which, after reading the title and abstract, 124 were excluded because they did not fit the purpose of the review. The remaining 14 publications were read in full, and seven were excluded because they did not fit the starting question. Thus, seven articles remained and that became part of the corpus of analysis of the integrative review.



**Figure 1**

The publications were categorized into two sections. The first section included the article number, title, year of publication, journal, and database (Table 2). The second included the article number, objective, study site, type of publication and level of evidence (Chart 3). According to Table 2, the years 2010, 2016, 2017, 2018, 2019, 2021 and 2022 each had one publication, with a predominance of publications in the Scopus database (n=05).

<b>No.</b>	<b>Title</b>	<b>Year</b>	<b>Journal</b>	<b>Data Base</b>
01	A realist evaluation of the management of a well-performing regional hospital in Ghana	2010	BMC Health Services Research	Scopus
02	The use of a policy dialogue to facilitate evidence-informed policy development for improved access to care: the case of the Winnipeg Central Intake Service (WCIS)	2016	Health Research Policy and Systems	Scopus
03	Translating concerns into action: a detailed qualitative evaluation of an interdisciplinary intervention on medical wards	2017	BMJ Open	Scopus
04	Evaluation of the district health management fellowship training programmer: a case study in Iran	2018	BMJ Open	Scopus
05	Impact of psychologically tailored hand hygiene interventions on nosocomial infections with multidrug-resistant organisms: results of the cluster-randomized controlled trial PSYGIENE	2019	Antimicrobial Resistance and Infection Control	PubMed
06	Effects of Activity-Based Hospital Payments in Israel: A Qualitative Evaluation Focusing on the Perspectives of Hospital Managers and Physicians	2021	Int J Health Policy Manage	Web of Science
07	Response of UK community hospitals to the COVID-19 pandemic: an appreciative inquiry	2022	BMJ Open Quality	Scopus

**Table 2**

As shown in Table 3, concerning the country in which the study was conducted, this review presented 2 articles published in the United Kingdom, 1 in Ghana, 1 in Germany, 1 in Canada, 1 in Israel and 1 in Iran. Regarding the type of study and level of evidence, 3 were qualitative, 3 were descriptive and 1 was a randomized clinical trial. Regarding the level of evidence, 6 were level VI and 1 was level II.

<b>No.</b>	<b>Goal</b>	<b>Study location</b>	<b>Type of publication</b>	<b>Level of evidence</b>
01	We present a case study of a high-performing hospital in Ghana and demonstrate how a realistic evaluation approach can address the limited external validity of traditional case studies.	Ghana	Descriptive	VI
02	Our team, consisting of professionals from various fields such as research, medicine, and senior management, conducted a thorough assessment of The Winnipeg Central Intake Service. The service is a single-entry model located in Winnipeg, Manitoba, and aims to enhance patient access to hip and knee replacement surgeries.	Canada	Descriptive	VI
03	I understand how translating frontline reports of daily care shortcomings can lead to better improvements.	UK	Qualitative	VI
04	To evaluate the district health management Fellowship training programmer in the northwest of Iran.	Iran	Descriptive	VI

05	This research examines the information from the PSYGIENE trial (Psychological Optimized Hand Hygiene Promotion), which demonstrated an increase in compliance with interventions customized according to the Health Action Process Approach (HAPA). The study analyzed the impact of these interventions on the incidence of nosocomial infections (NIs) caused by multidrug-resistant organisms (MDROs).	Germany	Randomized clinical trial	II
06	This study explores the viewpoints of hospital staff at different levels regarding the increase in PRG (Performance-Related Grants) payments in Israel from 2010 to 2014.	Israel	Qualitative	VI
07	This study aims to present a summary of the innovations, quality enhancements, and best practices implemented in community hospitals in response to the pandemic.	UK	Qualitative	VI

Table 3

## Discussion

This integrative review addressed a significant topic for the healthcare sector, particularly for hospital managers who face the daily challenge of promoting quality healthcare. This study's significance lies in the fact that, by emphasizing the hospital manager's role in healthcare quality, it can provide a basis for decision-making for managers already working in the field, as well as those undergoing training.

The findings in the literature showed that the actions of hospital managers, directly and indirectly, impact the quality of health care provided to the population, from economic issues to techniques and procedures that are adopted in the daily lives of health professionals (PANNICK *et al.*, 2017; LENGERKE *et al.*; 2019; WAITZBERG *et al.*, 2021).

A study conducted in Israel investigated the effects of implementing a payment program based on groups of procedures. The study showed that this strategy increased transparency in health expenditures and the availability of information. The quality of medical documentation also improved, resulting in increased transparency and data on activities and finances. These results enabled hospital managers to better calculate their financial balance, increase efficiency, and plan activities in advance, ultimately improving the quality of healthcare provided to the population (WAITZBERG *et al.*, 2021).

To improve resource allocation, hospital managers, ward directors and physicians can use standardized charging systems for clinical procedures, which enable the analysis of costs and profitability of different activities. This information can then be used to redirect resources towards areas with greater need (WAITZBERG *et al.*, 2021).

A study was conducted to identify care failures based on management reports, highlighting the importance for hospital managers to be involved in the daily operations of health services. In many cases, management reports do not accurately reflect what occurs at the front line, and delays in the preparation and evaluation of these reports can result in the non-resolution of simple demands. Therefore, hospital managers must have a hands-on approach to ensure effective and efficient care delivery (PANNICK *et al.*, 2017).

The hospital manager's proximity to the daily demands of healthcare production is crucial for understanding the service's dynamics, prioritizing needs, and comprehending the challenges faced by the team. This knowledge helps the manager to make necessary adjustments that streamline the work process in hospital units (PANNICK *et al.*, 2017).

When it comes to the intervention of hospital managers directly in health care, it was found that their looks and performance are essential for obtaining satisfactory care. Lengerke's study (2019), a study conducted in Germany regarding educational interventions with healthcare professionals in ten intensive care units focusing on hand hygiene, revealed a substantial decrease in the number of infections.



In the study mentioned above, the managers chose to implement educational interventions for health professionals individually and in groups. It is noted in the literature that group-level activities with personalized approaches increase the likelihood of the intended practice being adopted (BAKER *et al.*, 2015).

The responsibility of ensuring that health professionals provide quality care lies with the hospital manager, who must provide them with adequate support. In this context, the study by Marchal, Dedzo and Kegels (2010) enhances the importance of the manager's role in promoting training and personal development, effective communication, and information sharing, as well as decentralized decision-making. The manager should also ensure good physical working conditions, provide access to senior managers, and involve managers in the workplace. The promotion of teamwork, recognition, and trust are also emphasized as key factors in establishing a positive organizational environment.

A qualitative study conducted in the United Kingdom highlighted the significance of hospital managers during global crises such as the COVID-19 pandemic. The study revealed that hospital managers played an important role in managing bed allocation, improving patient flow, standardizing processes, sharing resources, providing emotional support to health professionals, encouraging multidisciplinary work, promoting autonomy, and fostering creativity (SEAMARK *et al.*, 2022).

From this point of view, the study conducted in Iran by Gholipour *et al.* (2018) showed that hospital managers recognize the importance of continuous improvement and reported that they achieve it mainly through practice, access to publications, workshops, meetings, and conferences. This study showed that managers point out areas for improvement in their performance, namely: planning and evaluation; epidemiology; and community participation.

A study conducted in Canada emphasized the significance of hospital managers engaging in active and competent listening to both service users and healthcare professionals to promote community participation. Effective communication with various stakeholders of the healthcare

production process can be achieved through competent listening, and it can greatly benefit the practice of hospital managers (DAMANI *et al.*, 2016).

### **Conclusion**

This review found that there is a limited number of published articles available in major databases that specifically discuss the hospital manager's role in promoting healthcare quality. Although the publications reviewed in this study covered various countries, most of them were limited in their approach, either being numerical and descriptive or qualitative or had a low level of evidence.

Nevertheless, they highlighted the crucial role of hospital managers in achieving, promoting, and enhancing healthcare quality, encompassing aspects such as resource management, financial impacts, procedures and technical routines, and support to healthcare professionals.

Therefore, it is necessary to conduct further research that explores and expands on the role of hospital managers in promoting healthcare quality, even if it involves studies with higher levels of evidence.

## References

- BAKER, R.;** Camosso-Stefinovic, J.; Gillies, C.; Shaw, E.J.; Cheater, F.; Flottorp, S. (2015). “Tailored Interventions to Address Practice Determinants”. *Cochrane Database Syst Rev.* (4): CD005470.
- CHEN, PS;** Yu, CJ; Chen, GYH. (2015). “Applying Task -Technology Fit Model to the Healthcare Sector: a Case Study of Hospitals Computed tomography patient-referral Mechanism”. *Journal of Medical Syst.* 39(8):80.
- DAMANI, Z.;** MacKean, G.; Bohm, E. (2016). “The Use of a Policy Dialogue to Facilitate Evidence-informed Policy Development for Improved Access I’m Care: The Case of the Winnipeg Central Intake Service (WCIS)”. *Health Research Policy and Systems.* 14:78. DOI 10.1186/ s12961 -016-0149-5.
- FARIAS, DC;** Araújo, FO. (2017). Hospital Management in Brazil: Literature Review Aimed at Improving Administrative Practices in Hospitals. *Health Science Collection.* 22(6):1895-1904.
- FERREIRA, MJAS;** Lima, RF; Albuquerque, AJ; Santos, VEFA; Silva, ARS; Medeiros, CSQ. (2013). “Caring for Children With Renal Failure: an Integrative Literature Review”. *Graduation Notebooks – Biological and Health Sciences Facipe.* [cited 2018 Jul 10]; 1(1): 37-49. Available from: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/facipesaude/article/view/1058>.
- GHOLIPOUR, K.;** Tabrizi, JS; Farahbakhsh, M. (2018). *Evaluation of the District Health Management Fellowship Training Programme: a Case Study in Iran.* BMJ Open; 8: e020603. doi: 10.1136 / bmjopen -2017-020603. Available in: <http://www.biomedcentral.com/1472-6963/10/24>.
- LENGERKE, T.;** Ebadi, E.; Schock, B. (2019). “Impact Of Psychologically Tailored Hand Hygiene Interventions on Nosocomial Infections With

Multidrug-Resistant Organisms: Results of The Cluster- Randomized Controlled Trial PSYGIENE”. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*. 8:56 <https://doi.org/10.1186/s13756-019-0507-5>.

**LORENZETTI, J.**; Lanzoni, GMM; Assuiti, LFC; Pires, DEP; Ramos, FRS (2014). “Health Management In Brazil: Dialogue With Public And Private Managers”. *Text Context Enferm*; 23(2):417-425.

**MARCHAL, B.**; Dedzo, M.; Kegels, G. (2010). “A Realist Evaluation Of The Management Of A Well Performing Regional Hospital In Ghana”. *BMC Health Services Research*.

**PANNICK, S.**, Archer, S.; Johnston, MJ (2016). *Translating Concerns Into Action: A Detailed Qualitative Evaluation Of An Interdisciplinary Intervention On Medical Wards*. *BMJ Open* 2017;7: e014401. doi:10.1136 / bmjopen -2016-014401.

**SANTOS, TBS**; Moreira, ALA; Suzart, NA; Pinto, ICM. (2020). “Hospital Management In The Unified Health System: Issues Of Studies In Health Policy, Planning And Management”. *Science collective health* 25. (9) 28 Aug-Sep <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.33962018>.

**SCHIESARI, LMC** (2014). “External Evaluation Of Hospital Organizations In Brazil: Can We Do It Differently?”. *Health Science Collection*. 19(10): 4229-4234.

**SEAMARK, DA**; Prodger, E.; Jay, T. (2022). “Response Of UK Community Hospitals In The COVID-19 Pandemic: An Appreciative Inquiry”. *BMJ Open Quality*. 11: e001958. doi: 10.1136 / bmjopen -2022-001958.

**SOARES, CB**; Hoga, LAK; Peduzzi, M.; Sangaleti, C.; Yonekura, T.; Silva. DRAD (2014). “Integrative Review: Concepts And Methods Used In Nursing”. *Revista da Escola de Enfermagem USP*. 48(2):329-339. Doi : <http://dx.doi.org/10.1590/ S0080 -6234201400002000020> .

- SOUZA, MT;** Silva, MD; Carvalho, R. (2010). “Integrative review: what is it? How to do it?” *Einstein*. 8(1 Pt 1): 102-106. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>.
- STILLWELL, SB;** Fineout-Overholt, E.; Melnyk, BM; Williamson, KM. (2010). “Searching For The Evidence: Strategies To Help You Conduct A Successful Search”. *American Journal of Nursing (AJN)*. 110 (1): 51-53. Doi : <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000372071.24134.7e>
- URSI, Elizabeth** (2005). *Prevention Of Perioperative Skin Lesions: Integrative Literature Review*. Unpublished Master’s Thesis. University of São Paulo, School of Nursing of Ribeirão Preto. Ribeirão Preto. Available in: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-18072005-095456/pt-br.php>.
- WAITZBERG, R.,** Quentin, W., Daniels, E., Paldi, Y., Busse, R., Greenberg, D. (2021). “Effects of Activity-Based Hospital Payments in Israel: A Qualitative Evaluation Focusing on the Perspectives of Hospital Managers and Physicians”. *International Journal Health Policy Manager*, 10(5), 244–254. doi 10.34172/ijhpm.2020.51.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION** (2016). *Life Expectancy Increased By 5 Years Since 2000, But Health Inequalities Persist*. WHO. Accessed April 02. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/health-inequalities-persist/en/>.



## BIOINFORMATICS ANALYSIS OF MICRORNAS ASSOCIATED WITH KRAS AND EGFR MUTATION IN COLORECTAL CANCER (MICRORNAS PREDICTION IN COLON CANCER)

*Namphon Klaewkla*<sup>[1]</sup> | *Surasak Wanram*<sup>[2]</sup>

**Abstract:** Colorectal cancer (CRC) is the third most common cancer in the world. Epigenetic regulation by non-coding RNAs or microRNAs (miRNAs) plays a role in cancer development and progression. Mutated genes such as KRAS and EGFR are associated with CRC carcinogenesis and play an important role in controlling the cellular process. The specific expressions of miRNAs serving as biomarkers for early diagnosis or prognosis of CRC are still unclear. The purpose of this study<sup>[3]</sup> was to identify potential miRNAs specific to KRAS and EGFR mutation using bioinformatics tools for prediction. The candidate miRNAs associated with interested target genes can be predicted. Selection of the candidate miRNAs should be validated and required for further development as biomarkers for colon cancer diagnosis and treatment.

**Keywords:** MicroRNAs (miRNAs); Prediction; KRAS mutation; EGFR mutation; Colorectal Cancer.

### Previsão De Micrornas No Cancro Do Cólon

**Resumo:** O cancro colorretal (CCR) é o terceiro tipo de cancro mais comum no mundo. A regulação epigenética por RNAs não codificantes ou microRNAs (miRNAs) desempenha um papel no desenvolvimento e na progressão do cancro. Os genes mutantes, como o KRAS e o EGFR, estão associados à carcinogénese do CCR e desempenham um papel importante no controlo do processo celular. As expressões específicas dos miRNAs que servem como biomarcadores para o diagnóstico precoce ou prognóstico do CCR ainda não são claras. O objetivo deste estudo foi identificar potenciais miRNAs específicos da mutação KRAS e EGFR utilizando ferramentas de bioinformática para previsão. Os miRNAs candidatos associados aos genes-alvo interessados podem ser previstos. A seleção dos miRNAs candidatos deve ser validada e necessária para um maior desenvolvimento como biomarcadores para o diagnóstico e tratamento do cancro do cólon.

**Palavras-chave:** MicroRNAs (miRNAs); Previsão; Mutação KRAS; Mutação EGFR; Cancro colorretal.

[1] Biomedical Sciences Research Unit, College of Medicine and Public Health, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani, Thailand. <https://orcid.org/0000-0002-1448-2966>.

[2] Biomedical Sciences Research Unit, College of Medicine and Public Health, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani, Thailand. Department of Pathology, College of Medicine and Public Health, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani, Thailand. Associate Professor. Dr. Surasak Wanram, Ph.D. Department of Pathology, College of Medicine and Public Health, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani, Thailand 85, Sathollmark Rd., Mueang Si Khai, Warin Chamrap, Ubon Ratchathani 34190 Thailand. Tel: +66-815-457-311. E-mail: [Surasak.w@ubu.ac.th](mailto:Surasak.w@ubu.ac.th). <https://orcid.org/0000-0002-1866-0723>.

[3] Funding: This research was supported by the Biomedical Sciences Research Unit (BSRU), College of Medicine and Public Health Research Fund (CMP, Year 2020).

## **Introduction**

Globally, colorectal cancers (CRCs) affect over a quarter of a million people each year. The risk of developing CRC in industrialized nations is approximately 5% while the risk of developing an adenoma, a noncancerous colon tumor, is approximately 20%. When the disease is localized or confined, effective treatment success rates range from 70 - 90%; however, advanced CRC has a high mortality rate, consistently ranking in the top three causes of cancer-related death worldwide [1, 2]. The 5-year survival rate of patients with localized stage colorectal cancer is 90%. About 39% of patients are diagnosed at an early stage. If cancer has spread to surrounding tissues or organs and/or the regional lymph nodes, the 5-year survival rate is 71%. If cancer has spread to distant parts of the body, the 5-year survival rate is 14% [3]. Delayed diagnosis and different prognosis factors can affect the survival rate of CRC patients, such as tumour stage, age, gender, histology type, tumour grade, tumour size, lymph node level, as well as pathological metastases, and tumour location [4]. Therefore, early detection is important to reduce cancer mortality and effective monitoring assists in tracking the relapse of cancer and guides decisions for cancer treatment, as well as it is an effective way of decreasing cancer death [5]. The molecular carcinogenesis of CRC is very complex and multifarious because of the genetic and epigenetic instability during CRC development [6]. Accumulation of various genetic mutations and/or epigenetic changes is important to drive the progression of carcinogens through disruption to the progression of tumour suppressor genes and oncogenes. The progression of CRC has been associated with a dysregulation expression in genes such as KRAS, DCC, APC, and TP53 [7]. The oncogenic mutations of CRC such as the EGFR and KRAS are responsible for the activation of the RAS/MAPK kinase pathway [8].

The epidermal growth factor receptor (EGFR) is one of the most important genes intervening in CRC carcinogenesis pathways. It belongs to the transmembrane receptor HER/ErbB family receptor tyrosine kinase (RTKs) and controls the intracellular signal transduction involving several pathways, including the RAS-mitogen-activated protein kinase



(MAPK), phosphoinositide 3-kinase (PI3K)/Akt, signal transducer and activator of transcription (STAT) and SRC/FAK pathways. When activated, it promotes cell division and migration, proliferation, apoptosis, angiogenesis, adhesion, and motility [9-12]. The Kirsten RAS (KRAS) is a component of the epidermal growth factor receptor (EGFR) signal transduction pathway and affects proliferation, and angiogenesis. KRAS mutations are present in about 40% of CRC [13]. KRAS mutations have reduced GTPase activity that results in increased cell proliferation potentially related to early tumorigenesis affecting more persistent growth-promoting signals [14]. The most frequent alterations detected involve three codons [12-13] that appear to play a major role in the progression of colorectal cancer [15].

MicroRNAs (miRNAs) are small non-protein-coding RNA molecules that are key regulators in several biological processes genes and regulate expression post-transcriptionally, including proliferation, differentiation, and survival of normal cells, and tumorigenesis and the development of various types of cancers (brain, lung, breast, liver, prostate, and colorectal cancer). Circulating miRNAs have also emerged as promising diagnostic biomarkers for CRC screening [16-19]. By the 3'UTR of target genes, miRNAs may function as tumour suppressors or oncogenes by regulating different targets [20]. For example, miR-18a [21], miR155 [22], and miR-106b-5p [23] inhibit proliferation, migration, invasion, and metastasis of CRC cells, whereas miR-433 [24], miR-885-5p [25] and miR-181a [26] promote cell proliferation, migration, and invasion. Moreover, no single miRNA alone has been identified as an ideal CRC biomarker up to now, a panel of miRNAs can be used to distinguish CRC patients from healthy controls with relatively high sensitivity and specificity, in the testing of a large population of subjects [27]. The purpose of this study was to identify potential microRNAs specific to KRAS and EGFR using bioinformatics tools for prediction. Five different prediction tools were employed to identify microRNAs using 3'UTR of KRAS and 3'UTR of EGFR for target genes.

## Methods

### *MicroRNA Target Prediction Databases*

The ensemble database retrieved comprises the 3'UTR sequence of KRAS (human KRAS 3'UTR based on transcript NM\_033360 (chr12:25205246...25250929)) and EGFR (human EGFR 3'UTR based on transcript NM\_005228 (chr7:55019017...55211628)) from NCBI database. The bioinformatic tools for miRNA prediction that relate to KRAS and EGFR were conducted from TargetScanHuman, miRTar2GO, miRDB, MiRanda, and DIANA-microT-CDS. Workflow was established considering all miRNA target site predictions.

### **MicroRNA Target Prediction**

Five different prediction programs were performed as shown in Figure 1. TargetScan software program is one of the most common user-friendly programs based on the two classic features for miRNA target prediction. First is the seed match sequence between miRNA and 3'UTR of a target gene using the base-pairing rule and other features of this algorithm [28]. In mammals, predictions are ranked based on the predicted efficacy of targeting as calculated using cumulative weighted context and scores of the sites that are free energy [29]. MiRTar2GO is designed to predict miRNA target sites using more relaxed miRNA–target binding characteristics, ranks the candidate interactions based on MFE of hybridization as a primary parameter miRTar2GO against other widely used miRNA target prediction algorithms and demonstrates that miRTar2GO produced significantly higher F1 and G scores [30]. MiRDB is the online database for miRNA target prediction and functional annotation, predicted by a bioinformatics tool, MirTarget, which was developed by analyzing thousands of miRNA–target interactions from high-throughput sequencing experiments [31–32]. MiRanda is a resource for microRNA target predictions and microRNA expression, primarily in the 3'-UTR regions. The lower mirSVR score is a method for ranking microRNA target sites by a down-regulation score. The algorithm trains a regression model on the sequence and contextual features extracted from MiRanda-predicted target sites. In a large-scale

evaluation, MiRanda-mirSVR is competitive with other target prediction methods in identifying target genes and predicting the extent of their downregulation at the mRNA or protein levels [33-34]. DIANA-microT-CDS is the 5<sup>th</sup> version of the micro-T algorithm. It is specifically trained on a positive and a negative set of miRNA Recognition Elements (MREs) located in both the 3'-UTR and CDS regions. The prediction of candidate miRNA was applied according to the following selection criteria including or exhibiting greater than or equal to 4 in 5 prediction tools and ranks of high context<sup>++</sup> score, maximum MFE value, high miTG score, and high mirSVR score.

## Results

### *Prediction Of KRAS-Specific miRNAs*

The prediction results of KRAS-specific miRNAs using five prediction tools including TargetScanHuman, miRTar2GO, miRDB, MiRanda, and Diana tools were performed. The results showed a total of 913 miRNAs, 63 miRNAs, 147 miRNAs, 330 miRNAs, 47 miRNAs, and 326 miRNAs, respectively. The application of candidate miRNAs was decided and selected according to our established criteria. When using 4 of 5 prediction tools, we found 8 miRNAs including miR-143-3p, miR-155-5p, miR-193a-3p, miR-30a-5p, miR-30d-5p, miR-30e-5p, miR-543 and miR-877-5p, respectively. The prediction of miRNAs from all prediction tools showed similar candidate miRNAs for miR-206.

### **Prediction of EGFR-specific miRNAs**

The prediction results of EGFR-specific miRNAs using five prediction tools including TargetScanHuman, miRTar2GO, miRDB, MiRanda, and Diana tools were performed. The results showed a total of 635 miRNAs, 36 miRNAs, 146 miRNAs, 166 miRNAs, 34 miRNAs, and 253 miRNAs, respectively. The application of candidate miRNAs was decided and selected according to our established criteria. When using 4 of 5 prediction tools, we found 9 miRNAs including miR-302a-3p, miR-302b-3p, miR-302d-3p, miR-302e, miR-520a-3p, miR-520b, miR-520c-3p, miR-7-5p and miR-

-875-5p, respectively. The prediction of miRNAs from all prediction tools showed similar candidate miRNAs for miR-133b.

## Discussion

Currently, there are many challenges and excitement in the field of miRNA research. MiRNAs have been suggested to play a key regulatory role in numerous processes of cancer. More than 50 per cent of miRNA genes are located in cancer-associated, genomic regions or fragile sites, which suggests that miRNAs may play a more important role in the pathogenesis of human cancers [35]. MiRNA regulates the progression of the tumour by regulating target genes. Therefore, it is of great significance to study the expression profile of miRNAs and predict the target genes in colon cancer [36]. Our result showed the possibility of miRNA associated with the target gene. Further research on circulating microRNA should be performed. The prediction miRNAs associated with KRAS gene result found that miR-206, miR-143-3p, miR-155-5p, miR-193a-3p, miR-30a-5p, miR-30d-5p, miR-30e-5p, miR-543 and miR-877-5p. Prediction miRNAs associated EGFR gene result found that miR-133b, miR-302a-3p, miR-302b-3p, miR-302d-3p, miR-302e, miR-520a-3p, miR-520b, miR-520c-3p, miR-7-5p and miR-875-5p. The selected miRNAs were reported to be associated with the prognosis of CRC. Previous studies have shown that a unique role of miR-206 in 5-FU resistance in CRC is associated with reduced survival of colon cancer patients and supports the development of miR-206 mimic as a potential target for reversing drug resistance [37].

MicroRNA-143-3p was reported to be suppressed in colorectal cancer metastases and tumorigenesis [38-39]. In addition, it has been reported that miR-143-3p may be suppressed in pancreatic ductal adenocarcinoma by targeting KRAS [40], and miR-143 has grown inhibitory anti-metastatic effect on breast cancer [41]. Moreover, miRNA-143 was reported to be aberrantly downregulated in gastric cancer cell lines. Ectopic expression of miRNA-143 resulted in a significant inhibition of AGS gastric cancer cell proliferation suggestive of the tumor-suppressive role of miRNA-143 [42].

MicroRNA-193a-3p was decreased in CRC cell lines, and upregulation of miR-193a-3p inhibited tumour development and progression in vitro through regulating cell growth, migration, and angiogenesis partly through targeting the PLAU pathway [43], miR-193a-3p could suppress proliferation and promote apoptosis by targeting CCND1 in HCC cells [44]. In addition, it has been reported that miR-193a-3p was reported in the potential tumour suppressor function of miR-193a-3p in PDAC progress by targeting CCND1 [45]. MicroRNA-543 was reported that act as an oncogene to promote tumor cell invasion, proliferation, and migration of CRC [46], hepatocellular carcinoma [47], gastric cancer [48], oral squamous cell carcinoma [49], and nasopharyngeal carcinoma [50]. Moreover, miRNA-543 revealed promotes proliferative ability in AGS and MKN45 cells. Interestingly, miRNA-543 participated in cell proliferation and metastasis by targeting PIAS3 in CRC [51-52]. In addition, it has been reported that miR-543 enhances the resistance of CRC cells to 5-FU and that the downregulation of miR-543 increases the sensitivity of CRC cells to 5-FU by suppressing the PTEN/PI3K/AKT signalling pathway [53]. MicroRNA-302a/b/c and microRNA-133b were reported to act as tumour suppressors to inhibit metastasis and cetuximab resistance of CRC [54], tumour cell angiogenesis, proliferation, and promote apoptosis of hepatocellular carcinoma [55-56], chronic myeloid leukaemia [57], bladder cancer [58], and oesophageal squamous cell carcinoma [59]. Furthermore, miR-133b was reported to up-regulate miR-133b reduce cell proliferation and colony formation, induce cell apoptosis and G0/G1 phase arrest, and decrease cell invasion by inhibiting SOX9/b-catenin signaling [60].

### **Acknowledgements**

The authors thank the supporting fund (CMP2020) by the College of Medicine and Public Health; Biomedical Sciences Research Unit, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani, Thailand. Thanks to the staff of the Office of International Relations for assistance with English.

## References

- AGARWAL**, V.; Bell, G.W.; Nam, J.W.; and Bartel, D.P. (2015). "Predicting Effective MicroRNA Target Sites In Mammalian mRNAs. *Elife*. 4: e05005.
- AHADI**, A.; Sablok, G.; Hutvagner, G. (2016). "Mirtar2go: A Novel Rule-Based Model Learning Method For Cell Line-Specific Microrna Target Prediction That Integrates Ago2 CLIP-Seq And Validated Microrna-Target Interaction Data". *Nucleic Acids Res*. 45(6): e42-e.
- ARENDS**, J.W. (2000). "Molecular Interactions in The Vogelstein Model Of Colorectal Carcinoma". *J Pathol*. 190(4):412-6.
- BETEL**, D.; Koppal, A.; Agius, P.; Sander, C.; and Leslie, C. ( 2010). "Comprehensive Modelling Of Microrna Targets Predicts Functional Non-Conserved And Non-Canonical Sites". *Genome Biol*. 11(8): R90.
- BETEL**, D.; Wilson, M.; Gabow, A.; Marks, D.S.; Sander, C. (2008). "The Microrna.Org Resource: Targets And Expression. *Nucleic Acids Res*. 36(suppl\_1): D149-D53.
- BRAHIM**, E.; Ayari, I.; Jouini, R.; Atafi, S.; Koubaa, W.; Elloumi, H. (2018). "Expression Of Epidermal Growth Factor Receptor (EGFR) In Colorectal Cancer: An Immunohistochemical Study". *Arab J Gastroenterol*. 19(3):121-4.
- CAO**, J.; Li, L.; Han, X.; Cheng, H.; Chen, W.; Qi, K. (2019). "Mir-302 Cluster Inhibits Angiogenesis and Growth of K562 Leukemia Cells By Targeting VEGFA". *Onco Targets Ther*. 12:433-41.
- CAO**, Y.P.; Pan, M.; Song, Y.L.; Zhang, H.L.; Sui, H.T.; Shan, B.C. (2019). "MiR-302 a/b/c Suppresses Tumor Angiogenesis in Hepatocellular Carcinoma by Targeting MACC1". *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 23(18): 7863-73.

- CARTER**, J.V.; Galbraith, N.J.; Yang, D.; Burton, J.F.; Walker, S.P.; Galandiuk, S. (2017). “Blood-Based MicroRNAs as Biomarkers for The Diagnosis of Colorectal Cancer: A Systematic Review And Meta-Analysis”. *Br J Cancer*. 116(6):762-74.
- CEN**, P.; Walther, C.; Finkel, K.W.; Amato, R.J. (2014). “Biomarkers in Oncology and Nephrology”. *Finkel KW, Howard SC, editors. Renal Disease in Cancer Patients: Academic Press*. 21-38.
- CHEN**, B.; Xia Z.; Deng, Y.N.; Yang, Y.; Zhang, P.; Zhu, H. (2019). “Emerging microRNA Biomarkers for Colorectal Cancer Diagnosis and Prognosis”. *Open Biol*. 9(1):180212.
- CHEN**, Z.M.; Yu, Q.; Chen, G.; Tang, R.X.; Luo, D.Z.; Dang, Y.W. (2019). “Mir-193a-3p Inhibits Pancreatic Ductal Adenocarcinoma Cell Proliferation By Targeting CCND1”. *Cancer Manag Res*. 11:4825-37.
- CORSO**, G.; Pascale, V.; Flauti, G.; Marrelli, D., and Roviello, F. (2013). “Oncogenic Mutations in Colorectal Cancer, Indications for Anatomical Sites, And Targeted Intervention”. *J Clin Oncol*. 31(15 suppl): e22037-e.
- DING**, X.; Du, J.; Mao, K.; Wang, X.; Ding, Y.; Wang, F. (2019). “MicroRNA-143-3p Suppresses Tumorigenesis By Targeting Catenin- $\Delta 1$  In Colorectal Cancer”. *Onco Targets Ther*. 12:3255-65.
- DONG**, Z.; Lin, W.; Kujawa, S.A.; Wu, S; Wang, C. (2019). “Predicting MicroRNA Target Genes and Identifying Hub Genes in IIA Stage Colon Cancer Patients Using Bioinformatics Analysis”. *BioMed Res Int*. 2019:13.
- DU**, Y.; Zhang, J.; Meng, Y.; Huang, M.; Yan, W.; Wu, Z. (2020). “MicroRNA-143 Targets MAPK3 To Regulate The Proliferation And Bone Metastasis Of Human Breast Cancer Cells”. *AMB Express*. 10 (1):134.

- GRADY**, W.M.; Carethers J.M. (2008). “Genomic and Epigenetic Instability in Colorectal Cancer Pathogenesis”. *Gastroenterology*. 135(4):1079-99.
- GUO**, L.; Fu, J.; Sun, S.; Zhu, M.; Zhang, L.; Niu, H. (2019). “MicroRNA-143-3p Inhibits Colorectal Cancer Metastases By Targeting ITGA6 And ASAP3”. *Cancer Sci*. 110(2):805-16.
- HAYAMA** T.; Hashiguchi Y.; Okamoto K.; Okada Y.; Ono K.; Shimada R. (2019). “G12V And G12C Mutations in The Gene KRAS Are Associated with A Poorer Prognosis In Primary Colorectal Cancer”. *Int J Colorectal Dis*. 34(8):1491-6.
- HERREROS**, V.M.; Duran, S.S.; Martín A.C.; Pérez, P.R.; Villa, N.E.; Marcuello, M. (2019). “Plasma MicroRNA Signature Validation for Early Detection of Colorectal Cancer”. *Clin Transl Gastroenterol*. 10(1): e00003-e.
- HUMPHREYS**, K. J.; McKinnon, R. A.; and Michael, M.Z. (2014). “MiR-18a Inhibits CDC42 and Plays a Tumor Suppressor Role in Colorectal Cancer Cells”. *PLOS ONE*. 9 (11): e112288.
- JI**, D; Chen, Z; Li, M; Zhan, T; Yao, Y; Zhang, Z (2014). “MicroRNA-181a Promotes Tumor Growth and Liver Metastasis in Colorectal Cancer by Targeting the Tumor Suppressor WIF-1”. *Mol Cancer*. 13:86.
- JIANG**, X; Dai, B; Feng, L. (2019). “Mir-543 Promoted The Cell Proliferation And Invasion Of Nasopharyngeal Carcinoma By Targeting The JAM-A”. *Hum Cell*. 32(4):477-86.
- LI**, J.; Dong, G.; Wang, B.; Gao, W.; Yang, Q. (2016). “Mir-543 Promotes Gastric Cancer Cell Proliferation By Targeting SIRT1”. *Biochem Biophys Res Commun*. 469(1):15-21.
- LI**, J.; Mao, X.; Wang, X.; Miao, G.; and Li, J. (2017). “Mir-433 Reduces Cell Viability and Promotes Cell Apoptosis by Regulating MACC1 In Colorectal Cancer”. *Oncol Lett*. 13(1):81-8.



- LI, Q.;** Zou, C.; Zou, C.; Han, Z.; Xiao, H.; Wei, H. (2013). MicroRNA-25 Functions As A Potential Tumor Suppressor In Colon Cancer By Targeting Smad7. *Cancer Lett.* 335(1):168-74.
- LIÈVRE, A.;** Blons, H.; Laurent P.P. (2010). Oncogenic Mutations as Predictive Factors In Colorectal Cancer. *Oncogene.* 29(21): 3033-43.
- LIN, M.;** Zhang, Z.; Gao, M.; Yu, H.; Sheng, H.; Huang, J. (2019). “MicroRNA-193a-3p Suppresses The Colorectal Cancer Cell Proliferation And Progression Through Down-Regulating The PLAU Expression”. *Cancer Manag Res.* 11:5353-63.
- LIU, G.;** Zhou, J.; and Dong, M. (2019). “Down-Regulation Of Mir-543 Expression Increases The Sensitivity Of Colorectal Cancer Cells To 5-Fluorouracil Through The PTEN/PI3K/AKT Pathway”. *BioSci Rep.* 39(3). 1-12.
- LIU, J.;** Chen, Z.; Xiang, J.; and Gu, X. (2018). “MicroRNA-155 Acts as A Tumor Suppressor in Colorectal Cancer by Targeting CTHRC1 In Vitro”. *Oncol Lett.* 15(4):5561-8.
- LIU, S.;** Li, S.; Yu, X.; Wang, Q.; Sun, H. (2020). “MicroRNA-133b Represses the Progression of Lung Cancer Through Inhibiting SOX9/ B-Catenin Signaling Pathway”. *Int J Clin Exp Pathol.* 13(9):2270-9.
- LIU, W.;** Wang, X. (2019). “Prediction Of Functional MicroRNA Targets By Integrative Modeling Of MicroRNA Binding And Target Expression Data”. *Genome Biol.* 20(1):18.
- MENG, X and Fu, R.** (2018). “Mir-206 Regulates 5-FU Resistance By Targeting Bcl-2 In Colon Cancer Cells”. *Onco Targets Ther* 11:1757-65.
- NAGY, Z.B.;** Barták B.K.; Kalmár, A.; Galamb, O.; Wichmann, B.; Dank, M. (2019). “Comparison of Circulating miRNAs Expression Alterations in Matched Tissue and Plasma Samples During Colorectal Cancer Progression”. *Pathol Oncol Res.* 25(1):97-105.

- NI, S.;** Weng, W.; Xu, M.; Wang, Q.; Tan, C.; Sun, H. (2018). Mir-106b-5p Inhibits the Invasion and Metastasis of Colorectal Cancer By Targeting CTSA. *Onco Targets Ther.* 11:3835-45.
- NORCIC, G.** (2018). "Liquid Biopsy in Colorectal Cancer-Current Status and Potential Clinical Applications". *Micro Machines.* 9(6):300.
- QUON, H.;** Kiess, A.P.; Chung, C.H.; and Eisele, D.W. (2016). "Salivary Gland Malignancies". *Gunderson LL, Tepper JE, editors. Clinical Radiation Oncology* (Fourth Edition). Philadelphia: Elsevier 2016; 698-714.e3.
- RASHEED, Z.** ( 2017). "Bioinformatics Approach: A Powerful Tool For Microrna Research". *Int J Health Sci.* 11(3):1-3.
- SARVIZADEH, M.;** Malekshahi, Z.V.; Razi, E.; Sharifi, H.; Moussavi, N.; Taghizadeh M. (2019). MicroRNA: "A New Player in Response to Therapy For Colorectal Cancer". *J Cell Physiol.* 234(6):8533-40.
- SIEGEL, R.L.;** Miller, K.D.; Jemal A. (2019). "Cancer Statistics". *CA Cancer J Clin.* 69(1): 7-34.
- SU, M.;** Qin, B; Liu, F; Chen, Y; Zhang, R. (2018). "Mir-885-5p Upregulation Promotes Colorectal Cancer Cell Proliferation and Migration by Targeting the Suppressor of Cytokine Signaling". *Oncol Lett.* 16 (1):65-72.
- SU, X.L.;** Chen; J.; Dou; G.E.; Fang; C.J. Luo. (2020). "Mir-543 Inhibits The Proliferation And Metastasis Of Human Colorectal Cancer Cells By Targeting PLAS3". *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 24:8812-21.
- SUN, J.;** Zhou J.; Dong, M.; Sheng, W. (2017). "Dysregulation Of Microrna-543 Expression In Colorectal Cancer Promotes Tumor Migration And Invasion". *Mol Carcinog.* 56(1):250-7.
- SUN, L.;** Fang, Y.; Wang, X.; Han, Y.; Du, F.; Li, C. (2019). "Almir-302a Inhibits Metastasis and Cetuximab Resistance in Colorectal Cancer By Targeting NFIB And CD44". *Theranostics.* 9 (26): 8409-25.

- SUNG, H.;** Ferlay, J.; Siegel R.L.; Laversanne, M.; Soerjomataram, L.; Jemal, A.; Bray, F. (2020). “Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide For 36 Cancers In 185 Countries”. *CA Cancer J Clin.* 71(3): 209-249.
- VAN KRIEKEN, JHJM;** Jung A.; Kirchner T.; Carneiro F.; Seruca R.; Bosman F.T. (2008). “KRAS Mutation Testing for Predicting Response to Anti-EGFR Therapy For Colorectal Carcinoma: Proposal For European Quality Assurance Program”. *Virchows Arch.* 453(5):417-31.
- WANG, J.;** Huang, S.K.; Zhao, M.; Yang, M.; Zhong, J.L.; Gu, Y.Y. (2014). “Identification of a Circulating MicroRNA Signature for Colorectal Cancer Detection”. *PLOS ONE.* 9(4): e87451.
- WANG, L.;** Chen, W.; Zha, J; Yan, Y; Wei, Y; Chen, X. (2019). “Mir543 Acts As A Novel Oncogene In Oral Squamous Cell Carcinoma By Targeting CYP3A5”. *Oncol Rep.* 42(3):973-90.
- WANG, M.;** Lv, G.; Jiang, C.; Xie, S.; and Wang, G. (2019). “MiR-302a Inhibits Human Hepg2 And SMMC-7721 Cell Proliferation and Promotes Apoptosis By Targeting MAP3K2 And PBX3”. *Sci Rep* 9(1):2032.
- WANG, Q;** Mu, L; Xi, H; Zhang, C; Yuan, J; Zhu, M. (2020). “Upregulated Mirna-543 Promotes The Proliferation And Migration Of Gastric Carcinoma By Downregulating KLF6”. *Am J Transl Res.* 12(9):5789-96.
- WANG, S.S.;** Huang, Z.G.; Wu, H.Y.; He, R.Q.; Yang, L.H.; Feng, Z.B. (2020). “Downregulation Of Mir-193a-3p Is Involved In The Pathogenesis Of Hepatocellular Carcinoma By Targeting CCND1”. *PeerJ* 2020; 8: e8409.
- WONG, N.;** Wang, X. (2014). “MiRDB: An Online Resource For MicroRNA Target Prediction And Functional Annotations”. *Nucleic Acids Res.* 43(D1): D146-D52.

- WU, Y.**; Wan, X.; Zhao, X.; Song, Z.; Xu, Z.; Tao, Y. (2020). “MicroRNA-143 Suppresses The Proliferation And Metastasis Of Human Gastric Cancer Cells Via Modulation Of STAT3 Expression”. *AM J Transl Res.* 12(3):867-74.
- XIE, F.**; Li, C.; Zhang, X.; Peng, W.; Wen, T. (2019). “Mir-143-3p Suppresses Tumorigenesis In Pancreatic Ductal Adenocarcinoma By Targeting KRAS”. *Biomed Pharmacother.* 119:109424.
- XUE, V.W.**; Wong, C.S.C.; Cho, W.C.S.(2019). “Early Detection and Monitoring of Cancer In Liquid Biopsy: Advances And Challenges”. *Expert Rev Mol Diagn.* 19(4):273-6.
- YAROM, N.**, Gresham, G., Boame, N., Jonker, D. (2019). “KRAS Status as A Predictor Of Chemotherapy Activity In Patients With Metastatic Colorectal Cancer”. *Clin Colorectal Cancer.* 18(4): e309-e15.
- YU, L.**; Zhou, L.; Cheng, Y.; Sun, L.; Fan, J.; Liang, J. (2014). “MicroRNA-543 Acts As An Oncogene By Targeting Paqr3 In Hepatocellular Carcinoma”. *Am J Cancer Res.* 4(6):897-906.
- ZENG, W.**; Zhu, J.F.; Liu, J.Y.; Li, Y.L.; Dong, X; Huang, H. (2019). “MiR-133b Inhibits Cell Proliferation; Migration; And Invasion of Esophageal Squamous Cell Carcinoma By Targeting EGFR”. *Biomed Pharmacother.* 111:476-84.
- ZHANG, J.**; Raju, G.S.; Chang, D.W.; Lin, S.H.; Chen, Z.; Wu, X. (2018). “Global And Targeted Circulating MicroRNA Profiling of Colorectal Adenoma and Colorectal Cancer”. *Cancer 2018.* 124(4):785-96.
- ZHAO, F.**; Zhou, L.H.; Ge, Y.Z.; Ping, W.W.; Wu, X.; Xu, Z.L. (2019). “MicroRNA-133b Suppresses Bladder Cancer Malignancy by Targeting The TAGLN2-Mediated Cell Cycle”. *J Cell Physiol.* 234(4):4910-23.

The figure legends

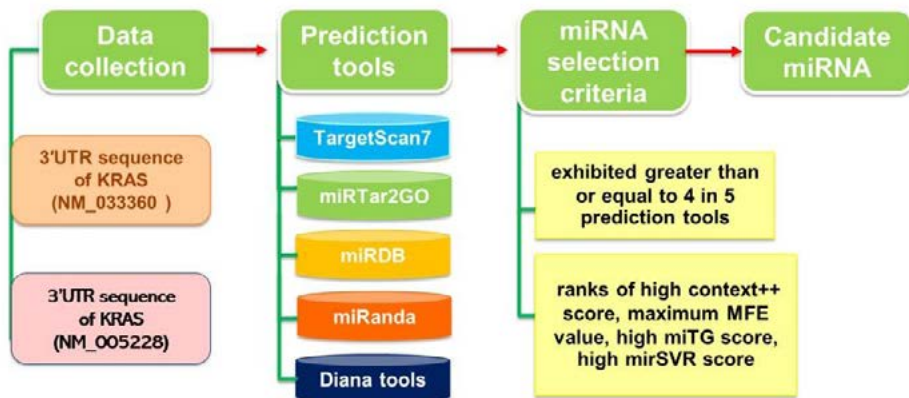


Figure 1. Conceptual framework of the computational bioinformatic prediction tools on interested target genes in colon cancer. A couple of interested EGFR and KRAS genes show significant candidate miRNA by using five prediction tools.



## THE EMERGENCY MEDICAL SERVICE IN TIMOR-LESTE

Francisca da Costa<sup>[1]</sup> | Gregório Rangel<sup>[2]</sup> | Horácio Sarmento<sup>[3]</sup>

**Abstract:** The existence of the National Ambulance and Medical Emergency Service (SNAEM) is part of the evacuation, urgent pre-hospital treatment and stabilisation of serious illnesses, injuries and transport of patients to definitive care. This is a rapid action that health professionals working in the SNAEM must attend to, especially in the emergency service unit. The health professionals who work in the emergency department are doctors, nurses and midwives. There are three different ways of evacuating patients in the emergency medical services provided by SNAEM. Evacuation by Emergency Medical Ambulance, Emergency Medical Ship Ambulance (by sea) and Medevac (Emergency Medical Air Ambulance - by helicopter) to transport patients from various locations to health centres and the Guido Valadares National Hospital (HNGV) in Dili. This paper aims to describe the emergency medical service in East Timor. It highlights the management of emergency service support, the emergency of medical service providers, the emergency of the medical service provision process, the importance of the emergency medical service, the role of the emergency medical service, and the challenges and opportunities encountered by the SNAEM.

**Keywords:** Emergency Medical Service; Health System; East Timor.

## O Serviço de Emergência Médica em Timor-Leste

**Resumo:** A existência do Serviço Nacional de Ambulâncias e Emergências Médicas (SNAEM) faz parte da evacuação, tratamento pré-hospitalar urgente e estabilização de doenças graves, lesões e transporte de doentes para cuidados definitivos. Esta é uma ação rápida a que devem atender os profissionais de saúde que trabalham no SNAEM, especialmente na unidade de serviço de urgência. Os profissionais de saúde que trabalham no serviço de urgência são médicos, enfermeiros e parteiras. Existem três formas diferentes de evacuação dos doentes nos serviços de emergência médica promovidos pelo SNAEM. A evacuação através de ambulância de Emergência Médica, ambulância de Emergência Médica de Navio (via marítima) e *Medevac* (ambulância de Emergência Médica Aérea – por helicóptero) para transportar pacientes de vários locais para os centros de saúde e o Hospital Nacional Guido Valadares (HNGV), em Díli. O objetivo deste trabalho é descrever o serviço de emergência médica em Timor-Leste. Destaca-se a gestão do apoio ao serviço de emergência, a emergência dos prestadores de serviços médicos, a emergência do processo de prestação de serviços médicos, a importância do serviço de emergência médica, o papel do serviço de emergência médica, os desafios e as oportunidades encontradas pelo SNAEM.

**Palavras-chave:** Serviço de Emergência Médica; Sistema de Saúde; Timor-Leste.

<sup>[1]</sup> National Ambulance and Medical Emergency Service, Timor-Leste.

<sup>[2]</sup> Ossomali Research and Development, Timor-Leste. Corresponding author Email: [gregoriorangel20@gmail.com](mailto:gregoriorangel20@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0001-5714-1996>.

<sup>[3]</sup> National Ambulance and Medical Emergency Service, Timor-Leste.

## Introduction

Timor-Leste is the youngest country in the Southeast Asian region. The country occupies the eastern half of the island of Timor, with a total population of 1,341,926 in 2022 (Timor-Leste Population [TLP], 2022). The country is made up of 13 municipalities, 1 special autonomous region, 65 administrative posts, 442 villages and 2,225 hamlets. The country lies between Australia and Indonesia. The size of the country is 14,874 square kilometres. It has around 30 spoken dialects and 4 distinct spoken languages, such as Portuguese and Tetum, which are

East Timor is 21 years of age in 2023. The country has poor roads, limited clean water, limited qualified infrastructures for government institutions at the municipality level and also administrative posts area. Minimum education infrastructure to guarantee a qualified education system in rural areas, lack of agriculture facilities to improve and modernise agriculture system to produce rice, corn and other local products, limited local tourism places and hotels to accommodate tourists as well as health system coverage in the country. In this work, the main focus will only be on describing the emergency medical service process in East Timor.



Figure 1 Map of Timor-Leste (Source Wikipedia)



The epicentre of East Timor's health system is the national hospital in the capital, called Guido Valadares National Hospital, a regional hospital and four referral hospitals. A regional hospital is located in the municipality of Baucau, which covers the municipalities of Viqueque and Lautém. One referral hospital is located in the administrative post of Maubisse, which covers the municipalities of Ainaro and Manufahi, and three referral hospitals are located in three different border areas with Indonesia. These are the Oecússi referral hospital, which covers the autonomous administration of Oecússi. The Maliana referral hospital, located in the municipality of Bobonaro, covers the municipality in question. The Suai referral hospital covers the municipality of Covalima. There are 70 community health centres and 442 health posts (Timor-Leste National Health Sector Strategic Plan [NHSSP], 2020). Every health centre in the country has its emergency service unit.

The Government of Timor-Leste, through the Ministry of Health, approved Decree-Law No. 25/2020, of 10 June, which establishes the various competencies of the National Ambulance and Medical Emergency Service (SNAEM), such as:

- Promoting the integrated emergency system;
- Promoting the emergency communication system;
- Promoting emergency medical services;
- Establishing clinical guidelines for emergency services;
- Establishing the criteria for the provision of emergency care services before referral to definitive care (SNAEM Decree-Law, 2020).

Based on these five competencies, the scope of the emergency medical service will be defined.

## **The Emergency Medical Service Delivery**

### ***Management of Emergency Service Support***

The emergency medical service in Timor-Leste was started in 2021 up to now. The fair support service from SNAEM to all population and health facilities around the country, SNAEM has established 2 different stations, day and night teams, and a stand-by team at the SNAEM office to reply

to any emergency cases in the country. The stations are in Becora and Comoro. These two emergency stations are under the Dili municipality emergency service. Becora station is ready to provide emergency medical service to the population in the administrative posts of Cristo Rei, Hera and Metinaro. Certain medical cases can be evacuated also by using the SNAEM ambulance wagons for those patients in the Manatuto and Aileu municipalities. Comoro station is prepared to attend to patients in the area of administrative post-Dom Aleixo, Tibar and Nasuta. Meanwhile, those patients who are hospitalized in referral hospitals and community health centres with beds in those municipalities such as Atauro, Baucau, Bobonaro, Covalima, Lautem, Manufahi, Viqueque and special autonomous region of Oe-cusse (acronym in Portuguese, RAEOA) are evacuated by using medevac to National Hospital Guido Valadares.

Some cases can be evacuated using the SNAEM ambulance for certain cases in the municipalities of Aileu, Ermera, Liquiça and Manatuto. Each station has an ambulance that is equipped with medical service instruments, such as a blood pressure monitor, temperature monitor, oxygen, infusion and others. There is a driver who is ready to help the medical service providers at the different stations, day and night teams, as well as maintain the vehicle's functionality. Meanwhile, SNAEM has also set up an emergency medical service in each municipality, including RAEOA.

### **Emergency Medical Service Providers**

Emergency medical service providers are based in the various posts set up by SNAEM. Emergency medical service providers are made up of doctors, nurses and midwives. These medical service providers work as a team during the treatment of emergency cases in the community and in healthcare establishments that require the assistance of medical service providers to attend to patients and pre-hospital deliveries before transporting them to definitive care. The emergency medical service classified as a voluntary medical service is offered by national governmental organisations (NGO); governmental emergency medical services are covered by governmental

agencies such as SNAEM as well as the private ambulance service, which is run by private companies (Emergency Medical Services Agenda, 2021). Regarding the types of emergency services, in East Timor, the government created the SNAEM to respond to the provision of emergency medical services.

These medical cases were attended to and transferred by SNAEM in the community, and cases at the municipal level were also requested by municipal doctors/officials to SNAEM and the emergency medical service to attend to, evacuate and transfer the patients to definitive care.

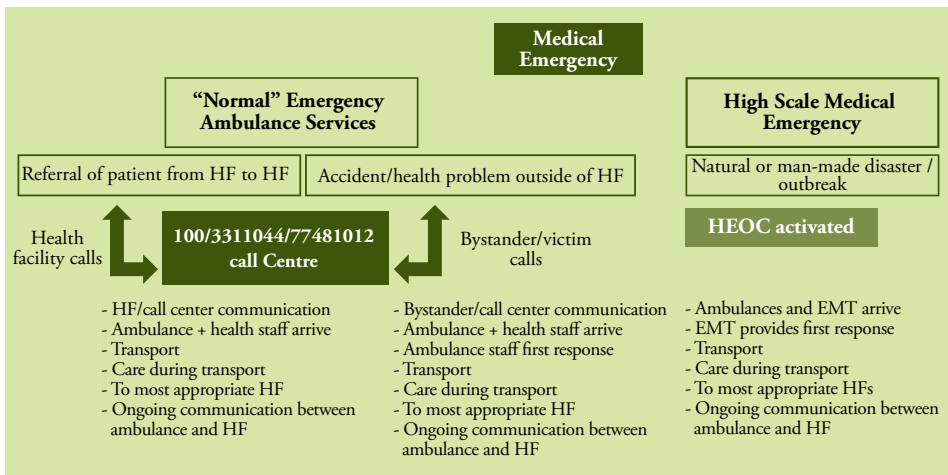


Figure 2 The work procedure of SNAEM (Source SNAEM SOP).

### The Process of Providing Emergency Medical Services

Clinical cases were attended to and transferred by the SNAEM in the community and cases at the municipal level were also requested by municipal doctors/officials to the SNAEM and the emergency medical service to attend to, evacuate and transfer patients to definitive care.

Several cases were attended to by medical service providers, as shown in Table 1. Clinical cases in the community and in health units that require emergency medical assistance should be requested through the emergency call centre contacts: (+670) 110, 3311022, 77481012.

The procedure for obtaining emergency medical service from SANEM is as follows:

1. Any clinical case in the community must be called directly to the call centre and provide clear information to the call centre staff about the type of clinical illnesses and the location.
2. The call centre notifies emergency medical staff based on clinical cases and location, for example.
3. The medical emergency agents go as quickly as possible to the destination to evacuate the patients with an ambulance. If the clinical cases are at a municipal level, the medical emergency officer evacuates the patient with a Mission Aviation Fellowship (MAF) helicopter to the Guido Valadares National Hospital (HNGV). The evacuation process with the appropriate transport is shown in Table 1.

No.	Clinical cases	Location	Transport used	Destination
1	Trauma (accident with vehicle/violence)	Capital Dili	Wagon ambulance	Close health facility
2	Puerperal (Pregnant women)	Community & municipality	Wagon ambulance and helicopter	Health centre & HNGV
3	Chest pain	Community & municipality	Wagon ambulance and helicopter	Health centre & HNGV
4	Hearth attack	Community & municipality	Wagon ambulance and helicopter	Health centre & HNGV
5	Stroke	Community & municipality	Wagon ambulance and helicopter	HNGV

**Table 1** List of emergency transports used to evacuate and/or transfer patients to health units in East Timor.

Clinical cases at a community level, such as trauma due to road accidents/violence, for example, classified as fatal fractures, compound fractures and lethal injuries, are identified automatically by emergency service providers, and in this situation, patients are transferred to the HNGV. However,

simple injuries are continuously evacuated and transferred to the nearest health centre. On the other hand, cases of patients with chest pains and high fever are also evacuated and transferred to definitive care. In addition, postpartum cases are also evacuated and transferred to health centres and the HNGV. However, diabetic patients and stroke patients are evacuated from the municipality to the HNGV by helicopter for further treatment.

### **The Importance of the Emergency Department**

The quality of the emergency medical service is a process of immediate intervention to save lives, to prevent or reduce the risk to patients before transfer to definitive care (St Marry, 2023). In this case, to save patients' lives, various clinical illnesses were attended to by doctors, nurses and midwives during the emergency services, as shown in Table 1. Several clinical cases were well attended to by the medical service providers and successfully evacuated and transferred to definitive care such as the HNGV.

### **The Role of the Emergency Medical Service**

Many clinical cases require emergency medical services, such as road collisions, serious and infectious diseases, and evacuation of pregnant women, among others. The role of medical service providers is to serve the community by prolonging life and reducing disability (Childs, 1975). In this case, medical service providers play an extremely important role in dealing with emergencies by:

Providing pre-hospital services to patients.

Evacuation and transfer to health centres. Mild medical cases in the community are transferred to the level of Community Health Centres (CHC) and more serious medical cases are transferred to the HNGV.

### **Challenges and Opportunities Encountered by SNAEM**

#### ***Current Opportunities***

There are several opportunities to improve SNAEM soon. SNAEM hopes to recruit more permanent health professionals with experience in emergency medical services and allocate more budget to buy an ambulance

with basic medical equipment for basic and advanced life support. Most of SNAEM's managers support the emergency medical service with staff who control monitoring and supervision from the central office at the Becora and Comoro stations. Most of the health units collaborate with SNAEM in transferring patients from the community and municipality.

### ***Challenges Encountered***

SNAEM, as a new autonomous institution, faces some internal and external challenges:

Firstly, the number of permanent health workers at SNAEM is limited;

Secondly, the majority of personal emergency medical service providers are contracted.

Thirdly, there is a very limited number of ambulance vans to cover the whole country, which makes it difficult to reach all cases on time.

Fourthly, the infrastructure is inadequate for the ambulance service, both at the national and municipal levels.

Fifthly, the annual state budget is insufficient for SNAEM to recruit more health professionals.

## **Conclusion**

This paper aims to present the existence of the SNAEM service as a new institution established in 2021 that represents a new reality in the emergency medical service in East Timor. Undoubtedly, this is a very welcome service in the country that has contributed to improving the health of the population. However, the allocated budget is still extremely limited, human resources are scarce and lack ongoing training, infrastructure remains inadequate and incipient, and the number of permanent health professionals is insufficient to cater for the country's emergency medical service. Transport and funding are completely inadequate to cover all of SNAEM's current needs.

It's worth remembering that, since 2021, SNAEM has been established to serve the community and the state of Timor-Leste from the total absence of evacuation emergency medical services to the current pre-hospital service, which is fast and accurate in evacuating and transferring patients to definitive care at the HNGV. To treat critically ill patients, for example, the SNAEM needs to evacuate patients from rural areas to the capital using a helicopter ambulance, a service that has never existed in the country. Since the service was set up, several emergency medical cases have been successfully evacuated and transferred from the municipalities to the capital. It is, therefore, necessary to invest more in this very sensitive area of health services, the SNAEM, and to develop a plan for total coverage at a national level, maintaining a precise and efficient response to all clinical cases through emergency medical teams equipped with adequate technological equipment and even more competent, capable of dealing with all adversities and diverse clinical situations throughout the national territory.

## References

- CHILDS, A. W.** (1975). *The function of Medical Care*. Available in <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1434713/>. Accessed on May 21, 2023.
- EMERGENCY MEDICAL SERVICE AGENDA** (2021). *The Different Types of EMS Services*. Available at: <https://emsagenda2050.org/the-different-types-of-ems-services/>. Accessed on May 20, 2023.
- MINISTRY OF HEALTH OF TIMOR-LESTE** (2015). *National Health Sector Plan*. Available in: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/searo/timor-leste/national-health-sector-plan.pdf?sfvrsn=70870918\\_2](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/searo/timor-leste/national-health-sector-plan.pdf?sfvrsn=70870918_2). Accessed on 20 May 2023.
- MINISTRY OF HEALTH OF TIMOR-LESTE** (2020). National Health Sector Strategic Plan. Available at [https://www.health.gov.pg/pdf/NHP\\_1A.pdf](https://www.health.gov.pg/pdf/NHP_1A.pdf). Accessed on May 20, 2023.
- RANGEL, Gregório** (2022). “Assessment of Human Resources in a Medical Laboratory in Timor-Leste”. *Revista de Ciências e Tecnologia de Timor-Leste*. Jan-Feb; 2 (1) 1-7.
- ST MARY’S MEDICAL CENTER** (2023). *Emergency Service*. Available in <https://www.stmaryregional.com/service/emergency-service/emergency-care-what-to-expect#:~:text=Step%201%20%E2%80%93%20triage,at%20the%20ED%20after%20you>. Accessed on May 21, 2023
- TIMOR-LESTE POPULATION** (2022). Censu Uma Kain 2022. Available in <https://www.statistics.gov.tl/2015-Timor-Leste-population-and-housing-census-data-sheet/>. Accessed on May 21, 2023.



## O INVESTIMENTO PÚBLICO E DESENVOLVIMENTO LEGÍSTICO NA EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E ENSINO SUPERIOR EM TIMOR-LESTE – 2002 A 2023

*Célia Maria da Silva Oliveira*<sup>[1]</sup> | *Filipe Abraão Martins do Couto*<sup>[2]</sup>

**Resumo:** Neste artigo determina-se a evolução da educação, da ciência e do ensino superior em Timor-Leste de 2002 a 2023, através de três fatores: a evolução do investimento público na educação e ciência; a evolução legística no âmbito da educação e ciência; a construção cronológica do ecossistema da educação, ensino superior e ciência em Timor-Leste. Pretende-se caracterizar a educação, a ciência e o ensino superior em Timor-Leste com base na relação destes três pontos fundamentais.

**Palavras-chave:** Educação em Timor-Leste; Ciência em Timor-Leste; Investigação Científica em Timor-Leste; Ensino Superior.

### The Evolution of Education, Science and Higher Education in Timor-Leste – 2002 To 2023

**Abstract:** The aim is to determine the evolution of education, science and higher education in Timor-Leste from 2002 to 2023, through three factors: the evolution of public investment in two sectors, education and science; the evolution of legislation in the field of education and science; the chronological construction of the ecosystem of education, higher education and science in Timor-Leste. The aim is to characterise education, science and higher education in East Timor based on the relationship between these three fundamental points.

**Keywords:** Education in East Timor; Science in East Timor; Scientific Research in East Timor; Higher Education.

---

[1] Leitora de Língua Portuguesa e Especialista em Educação no Parlamento Nacional de Timor-Leste e investigadora do GIArtes, CEHUM, Universidade do Minho. E-mail: [celiaoliveira4@hotmail.com](mailto:celiaoliveira4@hotmail.com).

[2] Investigador do Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia de Timor-Leste. Investigador da NETcult do CEHUM da Universidade do Minho. E-mail: [filipeabraão27@hotmail.com](mailto:filipeabraão27@hotmail.com).

## **Introdução**

O objetivo deste trabalho consiste em apresentar a evolução da educação, da ciência e do ensino superior em Timor-Leste de 2002 a 2023, através de três fatores: a evolução do investimento público em dois setores, a educação e ciência; a evolução legislativa no âmbito da educação e ciência; a construção cronológica do ecossistema da educação, ensino superior e ciência em Timor-Leste, desde a Restauração da Independência até ao Orçamento Geral do Estado de Timor-Leste de 2023.

Numa primeira fase, apresentar-se-á os objetivos e a metodologia utilizados neste trabalho.

De seguida, abordar-se-á a evolução do investimento público em educação, ciência e ensino superior de forma cronológica, por cada orçamento de Estado, desde o I Governo Constitucional até ao atual executivo, o VIII Governo Constitucional. Serão abordados os principais documentos orientadores quer para a educação, quer para a ciência, através dos respetivos diplomas legislativos e datas de estabelecimentos de instituições fundamentais para estas áreas em cada um dos Governos de Timor-Leste. Através da apresentação destes documentos, apresentar-se-á as instituições da educação e da ciência que foram estabelecidas ao longo dos anos e que formaram os ecossistemas atuais da educação e da ciência, tecnologia e inovação em Timor-Leste.

## **Objetivo Geral**

Pretende-se determinar apresentar a evolução da educação, da ciência e do ensino superior em Timor-Leste de 2002 a 2023.

## **Objetivos Específicos**

- Apresentar a *Evolução do Investimento Público em Educação, Ciência e Ensino Superior*, de acordo com os princípios orientadores para a educação e ciência em Timor-Leste, de 2002 a 2023.
- Analisar os Orçamentos Gerais de Estado nas áreas da educação, ciência e ensino superior para cada ano fiscal;
- Enquadrar os documentos oficiais e legislativos mais relevantes em

matéria de educação, ciência e da investigação científica por cada Governo Constitucional;

- Apresentar as instituições da educação e da ciência que foram estabelecidas ao longo dos anos e que formaram os ecossistemas atuais da educação e da ciência, tecnologia e inovação em Timor-Leste.

## **Metodologia**

Em termos de metodologia, procurou-se desenvolver um trabalho tendo em especial consideração os documentos legísticos de Timor-Leste. Procurou-se selecionar os documentos oficiais da República Democrática de Timor-Leste mais vocacionados para a educação, ciência e investigação científica, recorrendo, em simultâneo, à pesquisa bibliográfica e análise de documentos oficiais institucionais (boletins, relatórios, estatísticas, entre outros). Foram selecionados os Orçamentos Gerais do Estado (OGE), desde o ano de 2002 até 2023, recorrendo aos sítios eletrónicos do Governo de Timor-Leste, aos sítios digitais do Parlamento Nacional e Ministério das Finanças de Timor-Leste. A informação disponibilizada através do *Portal de Transparência de Timor-Leste* foi fundamental para a realização deste trabalho.

Optou-se por uma abordagem histórica para uma melhor compreensão da evolução dos princípios orientadores e do investimento público da área da educação e da ciência, onde se analisarão os orçamentos gerais do Estado para estas áreas por cada ano fiscal, procurando enquadrar os principais diplomas criados por cada programa governamental, bem como as principais instituições, quer da educação, quer da ciência, que foram estabelecidas.

## **Breve Contextualização das Recomendações da UNESCO para a Educação e Ciência**

De acordo com o relatório da UNESCO da Ciência: *A Corrida contra o Tempo para o Desenvolvimento Inteligente*<sup>[3]</sup>, de 2021, todos os países do mundo têm uma corrida contra o tempo, que é, precisamente, a aposta na investigação científica e a transição para uma economia verde e digital. Segundo o documento, poucas são as pesquisas sobre a sustentabilidade e sobre, por exemplo, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU).

Tendo a produção científica aumentado em 20%, 90% das publicações são oriundos do G20. Porém, quatro em cada cinco países investem menos de 1% do seu PIB em investigação científica. As recomendações da UNESCO apontam para que cada país invista pelo menos 1% do PIB em ciência e investigação científica.

Em relação à educação, a UNESCO recomenda para que todos os países invistam 10% do orçamento na educação infantil (UNESCO, 20 de dezembro de 2022) e cerca de 15 a 20% do orçamento para a educação em geral (UNESCO, 21 de abril de 2022).

É com base nestas recomendações que se pretende analisar a evolução dos princípios orientadores para a educação e ciência em Timor-Leste de forma cronológica, por cada orçamento de Estado, desde o I Governo Constitucional até ao VIII Governo Constitucional (dado que o IX Governo Constitucional ainda está a iniciar o seu mandato).

## **Enquadramento Histórico dos Governos Constitucionais de Timor-Leste**

A Assembleia Constituinte de Timor-Leste aprovou a Constituição da República Democrática no dia 22 de março de 2002, que entrou em vigor no dia da Restauração da Independência, da mesma maneira que a Assembleia Constituinte se tornou no Parlamento Nacional de Timor-Leste (Assembleia Constituinte [AC], 2022). A partir desta data, foram

---

[3] UNESCO (2021). *Science Report: the Race Against Time For Smarter Development*. Tradução Nossa.

necessários aproximadamente dois (2) meses para se constituir o I Governo Constitucional num Estado de Direito. Até ao presente momento, já houve lugar para o estabelecimento de nove Governos Constitucionais.

**I Governo Constitucional** – Primeiro-Ministro e Ministro do Desenvolvimento e Ambiente Mari Bin Amude Alkatiri, desde 20 de maio de 2002 a 26 de junho de 2006;

**II Governo Constitucional** – Primeiro-Ministro e Ministro da Defesa José Ramos-Horta desde 10 de julho de 2006 a 19 de maio de 2007. Rosária Corte-Real foi a Ministra da Educação e Cultura.

**III Governo Constitucional** – Primeiro-Ministro Interino e Ministro da Defesa Estanislau da Conceição Aleixo maria da Silva, desde 18 de maio de 2007 e término a 08 de agosto de 2007. Rosária Corte-Real foi a Ministra da Educação e Cultura.

**IV Governo Constitucional** – Primeiro-Ministro e Ministro da Defesa e Ministro dos Recursos Naturais, Minerais e Energia, Kay Rala Xanana Gusmão, desde 08 de agosto de 2007 a 08 agosto de 2012. Ministro da Educação e Cultura João Câncio Freitas.

**V Governo Constitucional** – Primeiro-Ministro e Ministro da Defesa Segurança, Kay Rala Xanana Gusmão, desde 08 de agosto de 2012 a 16 de fevereiro de 2015. Ministro da Educação e Cultura Bendito dos Santos Freitas.

**VI Governo Constitucional** – Primeiro-Ministro Rui Maria de Araújo desde 16 de fevereiro de 2015 a 15 de setembro de 2017. Vice-Ministra da Educação Dulce Jesus Soares

**VII Governo Constitucional** – Primeiro-Ministro Mari Bin Amude Alkatiri desde 15 de setembro de 2017 a dezembro de 2017. (Governo de Timor-Leste, 2022).

**VIII Governo Constitucional** – Primeiro-Ministro Taur Matan Ruak assumiu funções a 22 de junho de 2018 e terminou funções a 30 de junho de 2023 (Governo de Timor-Leste, 2022).

**IX Governo Constitucional** – Primeiro-Ministro Kay Rala Xanana Gusmão assumiu funções a 30 de junho de 2023.

## **I Governo Constitucional – 20 de maio de 2002 a 26 de junho de 2006**

O I Governo Constitucional foi formado pelo Primeiro-Ministro e Ministro do Desenvolvimento e Ambiente, Mari Bin Amude Alkatiri, que assumiu funções a 20 de maio de 2002 e cessou funções a 26 de junho de 2006. Os dados orçamentais relativos aos anos de 2002, 2003, 2004 e 2005 apenas estão disponíveis no *Portal de Transparência Orçamental do Governo de Timor-Leste*. No sítio do Governo de Timor-Leste, no sítio do Parlamento Nacional de Timor-Leste e em outros órgãos e plataformas de disseminação política no país<sup>[4]</sup> não estão disponíveis os orçamentos correspondentes a estes anos. Para os anos de 2002-2003, o Orçamento Geral do Estado (OGE) foi de 75.656 milhões de dólares norte-americanos<sup>[5]</sup>, tendo sido atribuído à Educação, Cultura, Juventude e Desporto a verba de 17.713 milhões de dólares (Portal de Transparência Orçamental do Governo de Timor-Leste).

Em 2003-2004, o OGE foi de 80.316 milhões de dólares, tendo sido atribuído à Educação, Cultura, Juventude e Desporto a verba de 15.940 milhões de dólares. Em 2004-2005, o OGE foi de 86.962 milhões de dólares, tendo sido atribuído à Educação, Cultura, Juventude e Desporto o montante de 16.488 milhões de dólares. Em 2005-2006, o OGE foi de 142.288 milhões de dólares, tendo sido atribuído ao recém-formado Ministério da Educação e Cultura a verba de 18.510 milhões de dólares.

O primeiro Governo Constitucional caracteriza-se, em termos educacionais, pela reabertura faseada das escolas e por um conjunto de construções e reabilitações de bastantes escolas primárias, pré-secundárias e secundárias de Timor-Leste (Lei N.º..., 2005, p. 17). Segundo Albino (2020, p. 36), o primeiro currículo do ensino primário em Timor-Leste surgiu somente em 2005, três anos após a Restauração da Independência do país e a *Lei Orgânica do Ministério da Educação e Cultura* surgiu no ano de 2006.

---

[4] É necessário consultar os Jornais da República físicos correspondentes ao Orçamento Geral do Estado destes períodos nos órgãos da República de Timor-Leste, sobretudo no Parlamento Nacional.

[5] Os montantes que serão apresentados são em dólares norte-americanos.

É importante indicar que o “Ensino Superior”, termo que figura no OGE de 2005, ficará sob tutela do Ministério da Educação até 2018, altura em que VIII Governo Constitucional irá criar o Ministério do Ensino Superior, Ciência e Cultura (MESCC). O termo “ensino superior” terá, porém, várias designações, conforme as várias administrações governamentais. Para além das construções e reabilitações de várias escolas primárias, pré-secundárias e secundárias no país, sete (7) instituições do ensino superior também foram estabelecidas neste período do primeiro Governo Constitucional, de gestão privada ou de gestão religiosa/diocesana, nomeadamente, a Universidade de Díli, a 20 de maio de 2002, a Universidade Oriental Timor Lorosae, a 26 de setembro de 2002, o *Institute of Business* (IoB), em 2002, o Instituto Profissional de Canossa (IPDC), com abertura oficial a 10 de setembro de 2003, o Instituto Católico para Formação de Professores (ICFP), com abertura oficial a 01 de outubro de 2003, a Universidade da Paz, a 09 de março de 2004 e a Dili Institute of Technology (DIT), a 11 de maio de 2006 (Agência Nacional para a Avaliação e Acreditação Académica [ANAAA], 2021, p.20).

No orçamento geral de 2005, ao “Ensino superior”, é atribuído um orçamento de 1,270 milhões, o que representa 0,9 % do Orçamento Geral do Estado, presumindo-se, no entanto, que nenhuma verba fora alocada à investigação científica, nesta altura delicada de reconstrução do país, de escolas e de instituições de ensino superior (IES).

## **II Governo Constitucional e III Governo Institucional – 10 de julho de 2006 a 08 de agosto de 2007**

Para o II Governo Constitucional, o Primeiro-Ministro e Ministro da Defesa foi José Ramos-Horta desde 10 de julho de 2006 a 19 de maio de 2007. Rosária Corte-Real foi a Ministra da Educação e Cultura. No III Governo Constitucional, o Primeiro-Ministro Interino e Ministro da Defesa foi Estanislau da Conceição Aleixo maria da Silva, que iniciou funções de 18 de maio de 2007 e cessou funções a 08 de agosto de 2007.

Para os anos de 2006 e 2007, o OGE foi de 315,904 milhões de dólares norte-americanos, divididos entre os anos de 2006 e 2007.

Ao “Ministério da Educação e cultura” foi atribuído um total de 35,004 milhões de dólares norte-americanos, o que corresponde um total de 11% da percentagem do OGE.

No segundo Governo Constitucional, foi criada a Direção do Ensino Superior, com uma verba de 3,095 milhões de dólares norte-americanos (Lei Nº4, 2006, pp.10-15), o que corresponde a 0,979 % do Orçamento Geral do Estado, presumindo-se, no entanto, que nenhuma verba fora alocada à investigação científica.

## **IV Governo Constitucional – 08 de agosto de 2007 a 08 de agosto de 2012**

### **Ano de 2007-2008**

O Primeiro-Ministro e Ministro da Defesa e Ministro dos Recursos Naturais, Minerais e Energia do IV Governo Constitucional foi Kay Rala Xanana Gusmão, que assumiu funções desde 08 de agosto de 2007 a 08 agosto de 2012. O Ministro da Educação e Cultura foi João Câncio Freitas.

No ano de 2008, com o orçamento retificativo, o valor total foi de 788,312 milhões de dólares, o maior orçamento de sempre até à altura (Governo de Timor-Leste, 2022).

Ao Ministério da Educação foi atribuído um total de 51,369 milhões de dólares norte-americanos (Lei Nº 10, 2007, p. 2029), o que corresponde a 6,5% da percentagem do OGE.

Pela primeira vez, a Direção do Ensino Superior passa a designar-se por “Direção do Ensino Técnico e Superior”, com um orçamento de 1,264 milhões de dólares norte-americanos, sendo de salientar que prevalece um orçamento para o ensino superior administrado pelo Ministério da Educação e também, pela primeira vez, para a única universidade pública de Timor-Leste, a Universidade Nacional de Timor-Lorosae (UNTL), com um orçamento de 2,052 milhões de dólares norte-americanos, apesar de só no orçamento retificativo de lhe ter sido dotada a verba correspondente (Lei Nº 10, 2007, p. 2029). O orçamento para a UNTL corresponde a pouco mais de 0,2% do OGE e, se adicionarmos o orçamento para o ensino



superior<sup>[6]</sup>, o total corresponde a 0,4% do OGE, não se sabendo, porém, o total de investimento alocado para a ciência e investigação científica (destes 0,4%). É importante salientar que o Instituto de Estudos de Paz, Conflito e Social, de ciências sociais da UNTL, foi criado em fevereiro de 2007, juntando-se aos dois únicos centros de investigação operacionais da UNTL, o Instituto Nacional de Linguística e o Centro Nacional de Investigação Científica, ambos criados e estabelecidos em 2001.

A *Lei de Bases da Educação* surgiu em 2008, onde estabelece os objetivos da educação Pré-Escolar, os objetivos do Ensino Básico, os objetivos do Ensino Secundário, bem como do Ensino Superior, como também é o primeiro documento onde se delinea os grandes objetivos para a ciência e para o conhecimento<sup>[7]</sup> e, sobretudo, para a investigação científica<sup>[8]</sup>.

---

[6] *A Direção do Ensino Técnico e Superior* tem como missão a “promoção, execução e implementação da política superiormente definida em matéria de organização, administração e desenvolvimento do sistema de ensino superior universitário e técnico, nos termos da legislação em vigor” (Ministério do Ensino Superior, Ciência e Cultura [MESCC], 2022).

[7] É no artigo 17º, *Âmbito e objetivos*, que se refere duas alíneas importantes a “a” e a “c”: “a) Estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo”. Na alínea “c) Incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, das humanidades e das artes e a criação e difusão da cultura e, desse modo, desenvolver o conhecimento e a compreensão do Homem e do meio em que se integra” (Lei nº14, 2008, art. 17).

[8] O artigo 27º é consagrado à investigação científica, como se pode constatar: “1. O Estado deve assegurar as condições materiais e culturais de criação e investigação científicas, promovendo a avaliação da sua qualidade.

2. Nos estabelecimentos de ensino superior são criadas as condições para promoção da investigação científica e para a realização de atividades de investigação e desenvolvimento.

3. A investigação científica no ensino superior deve ter em conta os objetivos predominantes do estabelecimento em que se insere, sem prejuízo da sua perspetivação em função do progresso, do saber e da resolução dos problemas postos pelo desenvolvimento social, económico e cultural do País.

4. Devem garantir-se as condições de publicação de trabalhos científicos e facilitar-se a divulgação dos novos conhecimentos e perspetivas do pensamento científico, dos avanços tecnológicos e da criação cultural.

5. Compete ao Estado incentivar a colaboração entre as entidades públicas, particulares e cooperativas, no sentido de fomentar o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da cultura, tendo particularmente em vista os interesses da coletividade” (Lei nº14, 2008, art. 27).

### **Ano de 2009**

O total do OGE para o ano de 2009 foi de 680,873 milhões de dólares norte-americanos (Lei N° 1, 2009).

Para o Ministério da Educação, foi alocado uma verba de 62,570 milhões de dólares norte-americanos, correspondendo a um total de 9,1% do OGE, tendo sido canalizado para a “Direção do Ensino Técnico-Superior”<sup>[9]</sup> o valor de 1,462 milhões de dólares norte-americanos (Governo de Timor-Leste, 2022). A Universidade Nacional de Timor-Lorosaé, por sua vez, contou com uma verba de 2,904 milhões de dólares norte-americanos. Neste sentido, se somarmos os dois (UNTL e DETS), foi canalizado para o ensino superior cerca de 6,4% do OGE, sendo que, mais uma vez, permanece desconhecido a percentagem alocada para a ciência e investigação científica.

Depois da lei de Bases da Educação, e com base neste diploma, foi criado o *Regime Jurídico dos Estabelecimentos do Ensino Superior*, através do Decreto-Lei nº8, de 2009, em que é referido, nas atribuições dos estabelecimentos de ensino superior, “a realização de investigação e a apoio e participação em instituições científicas” (Lei N°8, 2009, art. 5º).

### **Ano de 2010**

O total de OGE para o ano de 2010 foi de 837,981 milhões de dólares norte-americanos já incluído, com o orçamento retificativo (Lei nº 8, 2010).

Para o Ministério da Educação foi alocado uma verba de 70,620 milhões de dólares norte-americanos, o que corresponde a 8,4% do OGE. Neste ano, sublinha-se a aprovação do Decreto-Lei 23/2010, de 9 de dezembro, do *Estatuto da Carreira dos Educadores de Infância e dos Professores de Ensino Básico e Secundário*. Por sua vez, foi canalizado para a Direção do Ensino

---

[9] Para simplificar “A Direção Nacional do Ensino Técnico e Superior, doravante designada abreviadamente por DNETS, é o serviço central do Ministério da Educação responsável pela coordenação e execução das políticas relativas ao ensino superior técnico e superior universitário público, privado e cooperativo, sem prejuízo da autonomia científica e pedagógica dos estabelecimentos de ensino superior, bem como o da formação e qualificação de quadros (Lei nº 1, 2009, art. 1).

Técnico Superior 6,436 milhões de dólares norte-americanos (Governo de Timor, 2022) e para a UNTL 3,913 milhões de dólares norte-americanos, o que corresponde, se somarmos os dois (UNTL e DETS) a 1,2 % do OGE, desconhecendo-se, no entanto, a verba atribuída à ciência e a investigação científica.

Em 2010, foi desenvolvido o Plano Estratégico de Desenvolvimento de Timor-Leste 2011-2030 (PEDN), que se estatui como um dos documentos orientadores mais importantes do país em todas as áreas e onde define o caminho a percorrer para a ciência<sup>[10]</sup>.

### **Ano de 2011**

O OGE foi de 1,306,018 mil milhões de dólares norte-americanos, já com o orçamento retificativo de 2011 (Lei nº 1/II, 2011).

Por sua vez, ao Ministério da Educação foi alocado uma verba de 70,139 milhões de dólares norte-americanos (5,3% OGE). Neste ano, foram promulgados quatro documentos legísticos importantes para a educação em Timor-Leste: o Regime Jurídico da Administração e Gestão do Ensino Secundário (Lei N.º 33, 2011), o Plano Curricular do ESTV (Escolas Secundárias Técnico-Vocacionais (Lei N.º 8, 2010), o Plano Curricular do 3.º Ciclo do Ensino Básico, o Plano Curricular do ESG (Ensino Secundário Geral) (Albino, 2020, p. 36).

No Ministério da Educação, destaca-se a criação da Direção Geral do Ensino Superior Universitário, com uma verba de 59 mil dólares norte-americanos e três Direções Nacionais: a Direção Nacional do Ensino Superior Universitário, com um montante de 870 mil dólares; a Direção Nacional do Ensino Superior Técnico, com 7 mil dólares e, pela primeira vez, uma verba destinada exclusivamente à ciência, através do estabelecimento da Direção Nacional de Desenvolvimento das Ciências

---

<sup>[10]</sup> Nomeadamente, “O ensino universitário incidirá na investigação e criação de conhecimentos, com uma preparação científica, técnica e cultural ampla para a continuação dos estudos ou para a entrada no mercado de trabalho. Os cursos serão ministrados em universidades, institutos ou academias e conduzirão a bacharelatos, licenciaturas, mestrados e doutoramentos” (PEDN, p. 27).

e Tecnologias, com uma verba de 20 mil dólares. À UNTL foi atribuído um orçamento de 6,355 milhões de dólares norte-americanos, o maior OGE de sempre. Ao somar as verbas da UNTL com a Direção Nacional de Desenvolvimento das Ciências e Tecnologias, obtém-se uma percentagem de 0,48%, sendo que ainda é necessário averiguar com precisão e *in loco* qual os valores atribuídos à investigação científica.

Foi também a 28 de março de 2011 que foi estabelecido outro IES no país, o *East Timor Coffe Institute* (ETCI) (ANAAA, 2021, p. 18). Da mesma forma, regista-se o estabelecimento da Agência Nacional para a Avaliação e Acreditação Académica (ANAAA), que foi criada através do Decreto-lei N.º 21/2010 de 1 de dezembro, que *Aprova o Regime Geral de Avaliação do Ensino Superior e Cria a Agência Nacional Para a Avaliação e Acreditação Académica (ANAAA)*, que tem por missão “a avaliação e a acreditação das instituições de ensino superior e dos seus ciclos de estudos (...)” (Lei N.º 21, 2010, art. 26), com um orçamento de 250 mil dólares norte-americanos.

Por fim, foi também neste ano que foi estabelecido o *Secretariado Técnico do Fundo de Desenvolvimento de Capital Humano*, mais conhecido por *Fundo de Desenvolvimento de Capital Humano (FDCH)*, com o objetivo de “financiar programas de formação e desenvolvimento de recursos humanos, nomeadamente programas destinados a aumentar a formação dos profissionais timorenses em setores estratégicos de desenvolvimento tais como justiça, saúde, educação, infraestruturas, agricultura, turismo, gestão petrolífera e gestão financeira, entre outros (...)” (Lei n.º 12, 2011), que inclui o financiamento de formação no país e bolsas de estudo em programas de pós-graduação no estrangeiro, tendo sido atribuído um orçamento de 25,000 mil dólares norte-americanos.

Ao longo deste período, é possível constatar a construção do ecossistema da educação, do ensino superior e da ciência em Timor-Leste, se bem que este último de forma lenta e conservadora.

## **V Governo Constitucional – de 08 de agosto de 2012 a 16 de fevereiro de 2015**

O líder carismático Kay Rala Xanana Gusmão dará continuidade ao trabalho do mandato do executivo anterior, ao ser reeleito Primeiro-Ministro e Ministro da Defesa de Segurança para o V Governo Constitucional, desde 08 de agosto de 2012 a 16 de fevereiro de 2015. O Ministro da Educação e Cultura foi Bendito dos Santos Freitas.

### **Ano de 2012**

No ano de 2012, o OGE foi de 1,674, 130 milhões de dólares norte-americanos (Lei n.º 16, 2011).

Ao Ministério da Educação, foi atribuído uma verba de 94,773 (5,6% OGE) milhões de dólares norte-americanos, cabendo à Direção Geral do Ensino Superior a dotação de 72 mil dólares norte-americanos, à Direção Nacional do Ensino Superior Universitário, o montante de 933 mil dólares, a Direção Nacional do Ensino Superior Técnico com 123 mil dólares e a Direção Nacional do Desenvolvimento das Ciências e Tecnologias, com 73 mil dólares norte-americanos. A UNTL teve um orçamento no valor de 10,940 milhões de dólares norte-americanos. Ao somar as verbas da UNTL com a Direção Nacional de Desenvolvimento das Ciências e Tecnologias, obtém-se uma percentagem de 0,65%, sendo que os valores atribuídos à ciência e investigação científica permanecem desconhecidos.

Regista-se a criação de mais duas IES, o Instituto de Ciências da Saúde (ICS), estabelecido a 04 de janeiro de 2012, e o Instituto Filosófico de São Francisco de Sales (IFFS) cuja inauguração foi a 24 de janeiro de 2012.

### **Ano de 2013**

No ano de 2013, o OGE foi de 1,647,519 milhões de dólares norte-americanos (Lei nº 02, 2013).

O Ministério da Educação foi dotado com 92,008 (5,58% OGE) milhões de dólares norte-americanos. Por sua vez, a Direção-Geral do Ensino Superior obteve o montante de 67 mil dólares, a Direção Nacional do Ensino Superior Técnico obteve 89 mil dólares, a Direção Nacional do

Ensino Superior Universitário, foi dotada com 3,225 milhões de dólares norte-americanos e, por fim, a Direção Nacional do Desenvolvimento das Ciências e Tecnologias, obteve o total de 72 mil dólares. Destaca-se a verba atribuída à Direção Nacional do Ensino Superior Universitário, três vezes superior ao orçamento alocado no ano anterior e o mesmo valor destinado para a ciência e tecnologia, sendo que a UNTL também obteve o mesmo montante do ano anterior de 10,904 milhões de dólares norte-americanos.

### **Ano de 2014**

Segundo o *Relatório e Parecer sobre a Conta Geral do Estado de 2014*, desenvolvido pelo tribunal de Recurso e Câmara de Contas, a proposta para OGE para o ano fiscal de 2014 foi submetida ao Parlamento Nacional no dia 25 de outubro de 2013, cerca de 10 dias após o término decretado pelo nº1 do artigo 30º da lei nº 13/2009, em que indica que o orçamento geral de Estado deveria ser submetido até ao dia 15 de outubro de cada ano fiscal (p. 14). O orçamento foi de 1,500,000 mil milhões de dólares norte-americanos.

Por sua vez, para o Ministério da Educação foi atribuído 106,6 milhões de dólares norte-americanos, mais de 15% do OGE. Segundo o discurso do Primeiro-Ministro Xanana Gusmão à nação, em relação ao OGE de 2014, com este OGE de 2014, é estabelecido o compromisso para com a educação, através de um orçamento que possibilita a construção de “100 novas pré-escolas, a reabilitação de 50 escolas centrais do ensino básico e a construção de 4 novas escolas modelo para o Ensino Secundário Geral” (p. 6). Da mesma forma, o OGE previu a “melhoria de infraestruturas escolares”, o desenvolvimento curricular e o aperfeiçoamento pedagógico dos professores.

O OGE não está disponível para consulta e *download*, seja através dos canais eletrónicos do Governo, seja através do Parlamento Nacional ou outros órgãos, como o Ministério da Educação. É necessário consultar o Jornal da República na biblioteca do Parlamento Nacional e outros documentos relevantes sobre o OGE. No entanto, segundo o portal da Transparência de Timor-Leste, constata-se que o Ministério da Educação

teve um montante de 116,384.454 milhões de dólares, o que não corresponde a 15% do OGE, sendo que foi canalizado para a Direção Nacional do Ensino Superior Universitário 3,464.000 milhões de dólares, para a Direção do Ensino Superior Técnico 150 mil dólares e para a Direção Nacional de Ciências e Tecnologias 146 mil dólares americanos, o que representa cerca de 0,009% do orçamento atribuído para a ciência e tecnologia. A UNTL teve um montante de 14,890 milhões de dólares, mas desconhece-se o financiamento para os centros de investigação e para a investigação científica em geral, situação que merece uma análise aprofundada em futuros estudos (Portal de Transparência do Governo).

Destaca-se, nesta altura, a criação do *Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia*, de acordo com o decreto-lei n.º 23/ 2014, de 3 de setembro, que aprova o *Estatuto do Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia* (INCT), tratando-se de uma instituição pública “com autonomia administrativa, financeira e patrimonial, bem como de autonomia científica e editorial” (Lei n.º 23, 2014, art. 2), com a missão “promover continuamente o avanço do conhecimento científico e tecnológico em Timor-Leste, explorando oportunidades que se revelem em todos os domínios científicos e tecnológicos com potencial para atingir os mais elevados padrões internacionais de criação de conhecimento (...), isto é, de uma instituição completamente vocacionada para promover a ciência, a tecnologia e a inovação no país (Lei n.º 23, 2014, art. 4), que, na altura será incorporada no Ministério da Educação em substituição da Direção Nacional de Ciências e Tecnologias.

### **Ano de 2015**

Destaca-se sobre o mandato do V Governo Constitucional a promulgação dos diplomas do Currículo Nacional de Base da Educação Pré-Escolar e o Currículo Nacional de Base do 1º e 2º Ciclos do EB (Ensino Básico), em janeiro de 2015 (Albino, p. 36).

## **VI Governo Constitucional – de 16 de fevereiro de 2015 a 15 de setembro de 2017**

O Primeiro-Ministro foi Rui Maria de Araújo desde 16 de fevereiro de 2015 a 15 de setembro de 2017. A Vice-Ministra da Educação foi Dulce Jesus Soares.

### **Ano de 2015**

Os diplomas orçamentais relativos aos anos de 2015, 2016 e 2017 não estão disponíveis através do sítio do Governo de Timor-Leste, do Parlamento Nacional ou outros órgãos, como o Ministério da Educação ou o Ministério do Ensino superior, Ciência e Cultura. O acesso a estes dados são através do Portal de Transparência Orçamental Governamental de Timor-Leste. O OGE de 2015 foi de 1,570 mil milhões de dólares.

O Ministério da Educação teve um montante de 103,010 milhões de dólares, o que corresponde a 6,5% do OGE, sendo que foi canalizado para a Direção Geral do Ensino Superior 95 mil dólares, para a Direção Nacional do Ensino Superior Universitário 2,513 milhões de dólares, para a Direção do Ensino Superior Técnico 177 mil dólares e para a Direção Nacional de Ciências e Tecnologias 101 mil dólares americanos, o que representa cerca de 0,006 % do orçamento atribuído para a ciência e tecnologia. No OGE, não aparece a nova instituição criada para a promoção da ciência, o INCT, mantendo ainda a designação de Direção Nacional de Ciências e Tecnologias.

A UNTL, por sua vez, teve um montante de 13,487 milhões de dólares, mas desconhece-se o financiamento para os centros de investigação e para a investigação científica em geral, situação que merece uma análise aprofundada em futuros estudos (Portal de Transparência Orçamental do Governo).

### **Ano de 2016**

O total estimado das despesas do OGE do ano de 2016 é de 1.952,000 mil milhões de dólares norte-americanos (Portal de Transparência Orçamental do Governo).



O Ministério da Educação teve um montante de 103,218.566 milhões de dólares (5,2% OGE), sendo que foi canalizado para a Direção Nacional do Ensino Superior Universitário 1,738.669 milhões de dólares, para a Direção do Ensino Superior Técnico 407,205 mil dólares e para a Direção Nacional de Ciências e Tecnologias 155, 580 mil dólares americanos, o que representa cerca de 0,007% do orçamento atribuído para a ciência e tecnologia. A UNTL teve um montante de 11,911.018 milhões de dólares, mas desconhece-se o financiamento para os centros de investigação e para a investigação científica em geral, situação que merece uma análise aprofundada no futuro (Portal de Transparência do Governo).

Destaca-se, nos anos de 2016, a abertura de uma IES, de gestão religiosa, o Instituto São João de Brito (ISJB), que se estabeleceu em 2016 (ANAAA, 2021, p. 18).

### **Ano de 2017**

O total estimado das despesas do OGE do ano de 2017 é de 1,386.825 mil milhões de dólares norte-americanos (Portal de Transparência Orçamental do Governo).

O Ministério da Educação teve um montante de 87,594.435 (6,3% OGE) milhões de dólares, sendo que foi canalizado para a Direção Nacional do Ensino Superior Universitário 443,270 milhões de dólares, para a Direção do Ensino Superior Técnico 949,707 milhões de dólares e para a *Direção Geral do Ensino Superior das Ciências e Tecnologia* a verba de 86,486 mil dólares americanos, o que representa cerca de 0,006% do orçamento atribuído para a ciência e tecnologia. Note-se que, para além da redução orçamental, a direção passa a ser Geral em vez de Nacional. A UNTL teve um montante de 12,050.000 milhões de dólares, mas desconhece-se, mais uma vez, o financiamento alocado aos centros de investigação e para a investigação científica em geral, situação que merece uma análise aprofundada em futuros estudos (Portal de Transparência do Governo).

Sublinha-se o estabelecimento de outro IES de gestão pública, a Universidade Politécnico de Betano (IPB), que foi estabelecida a 23 de fevereiro de 2017 (ANAAA, 2021, p. 18). O IPB e a UNTL constituem-se, até à data, as duas únicas instituições de ensino superior públicas do país.

## **VII Governo Constitucional – 15 de setembro de 2017 até 22 de junho de 2018**

Trata-se de um período muito conturbado politicamente. Sai a 15 de setembro Rui Maria de Araújo, e entra Mari Bim Amude Alkatiri a 15 de setembro de 2017 até 22 de junho de 2018. Como já foi referido, no ano de 2017, o OGE foi 1,386,826 milhões de dólares norte-americanos.

Os diplomas orçamentais relativos aos anos de 2015, 2016 e 2017 não estão disponíveis através do sítio do Governo de Timor-Leste, do Parlamento Nacional ou outros órgãos, como o Ministério da Educação ou o Ministério do Ensino superior, Ciência e Cultura. Mais uma vez, o acesso a estes dados são através do Portal de Transparência Orçamental Governamental de Timor-Leste.

Em virtude de não ter sido apresentado qualquer proposta de lei orçamental durante o período regulamentar, para o ano de 2018 houve lugar para o estabelecimento de um regime duodecimal, que, como se sabe, inviabiliza o desenvolvimento económico, social, educativo e científico. Trata-se de um período de estagnação económica, política, social, educativa e científica em Timor-Leste.

## **VIII Governo Constitucional – 22 de junho de 2018 até junho de 2023**

### **Ano de 2018**

Foi o ano da Criação do Ministério do Ensino Superior, Ciência e Cultura (MESCC), instituição importante que permitiu o evoluir das instituições de ensino superior e do ecossistema da ciência e da investigação em geral.

O VIII Governo Constitucional foi formado a partir da coligação de vários partidos num período de grande instabilidade política. O Primeiro-Ministro Taur Matan Ruak assumiu funções 22 de junho de 2018 (Governo de Timor-Leste, 2022).

Para o ano de 2018, tendo em consideração o impasse político que durou vários meses entre a oposição maioritária, que chumbou o programa do Governo e o Orçamento Retificativo, e a coligação do executivo (União das Cidades Capitais de Língua Portuguesa [UCCLA], 2018), foi aplicado,

“a partir de dia 1 de janeiro de 2018, o cumprimento de um regime duodecimal, através de dotações temporárias definidas nos termos da Lei do Orçamento e da Gestão Financeira” (RUAK, 2018, p. 2). Portanto, o país entrou em regime duodecimal, situação que não beneficiou nenhum setor económico, social e educacional, que ficaram estagnados, uma vez que o Governo não teve autorização para financiar o Estado.

O regime duodecimal perdurou até setembro de 2018, altura em que foi promulgado pelo Presidente da República de Timor-Leste, Francisco Guterres Lu Olo, o Orçamento Geral do Estado de 2018, com um montante que perfez 1,279,6 milhões de dólares norte-americanos desde 01 de janeiro a 31 de dezembro de 2018 (Governo de Timor-Leste, 2022).

O total estimado das despesas do OGE do ano de 2018 é de 1,277.371 mil milhões de dólares norte-americanos (Portal de Transparência Orçamental do Governo).

É interessante destacar que, pela primeira vez, é constituído como um departamento governamental o Ministério do Ensino Superior, Ciência e Cultura (MESCC) a partir da formação do VIII Governo Constitucional, conforme o artigo 23º do Decreto-Lei nº 14/2018, de 17 de agosto, que aprova a Orgânica do VIII Governo Constitucional.

Como está explícito no sítio da internet do MESCC, “É de salientar que, pela primeira vez na história da República Democrática de Timor-Leste, se procede à criação de um ministério com responsabilidades específicas sobre a área do ensino superior e da ciência” (MESCC, 2022), sendo, por isso, uma instituição muito importante para a área do ensino superior, ciência e tecnologia.

A sua missão consiste em, por um lado, “estabelecer padrões de qualidade rigorosos ao nível do funcionamento das instituições públicas e privadas do ensino superior” e, por outro lado, apostar na “capacitação de recursos humanos qualificados aptos a responder às necessidades do país, de forma a concretizar as metas de desenvolvimento sustentável estabelecidas no Plano Estratégico de Desenvolvimento (2011-2030)” (MESCC, 2022).

O MESCC tem como administração indireta seis (6) instituições importantes no respeito à ciência e inovação:

1. A Universidade Nacional de Timor-Lorosae (UNTL);
2. O Instituto Politécnico de Betano (IPB);
3. O Secretariado Técnico do Fundo de Desenvolvimento de Capital Humano (FDCH);
4. Agência Nacional para a Avaliação e Acreditação Académica (ANAAA);
5. Comissão Nacional da Unesco;
6. O Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia (INCT).

A estas seis instituições, juntam-se a Unidade de Implementação da Academia de Artes, Cultura e Indústrias Criativas Culturais e a Comissão de Acompanhamento da Academia de Artes, Cultura e Indústrias Criativas Culturais, bem como a Biblioteca Nacional (que ainda não existe) e o Museu Nacional de Timor-Leste (que ainda não existe<sup>[11]</sup>).

Destaca-se o facto das instituições FDCH, ANAAA e o INCT, o instituto da ciência do país, terem migrado do Ministério da Educação para incorporarem a administração indireta do recém-formado Ministério do Ensino Superior, que também herdará do ME as direções gerais e nacionais do ensino superior.

Neste ano de 2018, o Ministério da Educação teve um montante de 76,771 milhões de dólares, o que corresponde a 5,9% do OGE. O Primeiro Orçamento do Ministério do Ensino Superior foi de 3,210.961 milhões de dólares (0,25% do OGE) e, apesar de o INCT ter sido criado em 2014, em 2018 ainda prevalece no OGE a designação de Direção Geral do Ensino Superior da Ciência e Tecnologia com 87,923 mil dólares, cuja percentagem no OGE é de 0,06%.

A UNTL teve um montante de 13,033.406 milhões de dólares, mas desconhece-se o financiamento para os centros de investigação e para

---

[11] O VIII Governo Constitucional, através do seu ministro da Presidência de Ministros, Fidelis Magalhães, anunciou, à Tatoli – *Agência Noticiosa de Timor-Leste*, que “o Governo vai estabelecer um Museu Nacional de Timor-Leste para salvaguardar o património cultural e promover a investigação científica, por parte de estudantes e académicos, sobre a história e etnografia timorenses” (14 de dezembro de 2022). Desta forma, o Museu Nacional “será Responsável por estudar e investigar, incorporar, inventariar e documentar, conservar, garantir a segurança, interpretar, expor e educar relativamente aos bens culturais que representem testemunhos materiais como valor civilizacional ou cultural Timorese” (14 de dezembro de 2022).

a investigação científica em geral, situação que merece uma análise aprofundada em futuros estudos (Portal de Transparência do Governo).

### **Ano de 2019**

Para o ano de 2019, o OGE foi de 1,481.990 mil milhões de dólares. O Ministério da Educação teve um montante de 82,429.983 milhões de dólares (5,5% OGE). O Ministério do Ensino Superior foi de 7,124.610 milhões de dólares (0,4% OGE), mais do dobro do orçamento do ano anterior. Desconhece-se o valor atribuído ao INCT.

A UNTL teve um montante de 16,649.560 milhões de dólares, mas desconhece-se o financiamento para os centros de investigação e para a investigação científica em geral (Portal de Transparência do Governo).

### **Ano de 2020**

O OGE foi apresentado no dia 1 de outubro de 2020, em virtude de a execução orçamental ter sido realizada em regime de duodécimos durante os dez primeiros meses deste ano (Lei N°1, 2020). Regista-se um período de enorme instabilidade política, que se alastrou desde 2017, e que teve como repercussões um conjunto de dotações orçamentais que não são transparentes e acessíveis ao público, a aplicação de regimes duodecimais e uma volatilidade económica que acentuou as vulnerabilidades das camadas sociais mais desfavorecidas do país. O ano de 2020 também fica marcado negativamente em relação ao surgimento da pandemia da Covid-19, situação que comprometeu o desenvolvimento económico e os investimentos necessários na educação e na ciência (e em outras áreas fundamentais), que ficaram estagnados.

A proposta de OGE teve um montante total de 1,497.042 mil milhões de dólares norte-americanos, sendo que o Ministério da Educação foi dotado com uma verba de 75.651 milhões de dólares norte-americanos, o que corresponde a 5,0 % do OGE. O Ministério do Ensino Superior, Ciência e Cultura teve um montante de 5,429 milhões de dólares norte-americanos (0,3% OGE), sendo que a Direção-Geral do Ensino Superior e Ciência (ainda com esta designação no OGE), teve um montante de

1,610 milhões, embora não se conheça o trabalho que foi desenvolvido em prol da ciência e investigação científica, nem as verbas atribuídas para estas finalidades. ~

Por sua vez, a UNTL teve uma verba de 14,047 milhões de dólares norte americanos e a designação do Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia (INCT) figura no OGE pela primeira vez com um orçamento de 289 mil dólares norte-americanos (Lei N°10, 2020). Novamente, para se ter um conhecimento efetivo do investimento para a ciência e investigação científica é necessário ter a informação correspondente ao total de investimentos para este setor por parte da UNTL, a Direção-Geral do Ensino Superior e Ciência do MESCC e o INCT. Por seu turno, os 289 mil dólares atribuídos ao INCT, o instituto vocacionado para estimular a ciência, tecnologia e inovação em Timor-Leste corresponderá a 0,01% de investimento nacional na ciência.

### **Ano de 2021**

No ano de 2021, o OGE foi de 2,030.299 mil milhões de dólares norte-americanos (Governo de Timor-Leste, 2020 e Portal de Transparência do Governo).

Para o Ministério da Educação foi atribuído uma verba de 106,341.251 milhões de dólares norte-americanos (5,2% OGE).

Para o Ministério do Ensino Superior, Ciência e Cultura, foi atribuído uma verba de 6,133.915 milhões de dólares (0,3% OGE). Por sua vez, o INCT teve uma verba no valor de 573.591 mil dólares, a sua maior verba de sempre (0,02% OGE) e a UNTL de 19,054.500 milhões de dólares.

### **Ano de 2022**

No ano de 2022, o OGE foi de 3,210.924 mil milhões de dólares norte-americanos.

Ao Ministério da Educação foi contemplado uma verba de 93,673,908 (4,6% OGE) milhões de dólares norte-americanos, para o MESCC 5,379,350 milhões o INCT 490,824 mil dólares e a UNTL 16,57 e a UNTL 16, 576.893.00 milhões de dólares norte-americanos.

Em matéria de ciência, é importante sublinhar dois documentos desenvolvidos no ano de 2022:

*O Decreto-Lei N.º 3/2022 de 12 de janeiro, que estabelece o regime jurídico do currículo padrão nacional do ensino superior.*

Trata-se de um documento importante vocacionado para o desenvolvimento de um currículo padrão do ensino superior em Timor-Leste, com a atribuição dos graus, diplomas, o sistema de créditos, o calendário académico, bem como o sistema de avaliação das unidades curriculares e o desenvolvimento do programa de estudos.

*A Resolução do Governo N.º 1/2022 de 26 de janeiro, que aprova a Política Nacional de Ensino Superior.*

Trata-se de um documento importante para o desenvolvimento da ciência em Timor-Leste uma vez que tece pontos importantes em matéria de ensino superior e, sobretudo, para a ciência em Timor-Leste.

### **Ano de 2023**

O OGE para 2023 foi aprovado pelo Governo de Timor-Leste com um valor de 3,16 mil milhões de dólares norte-americanos. Todavia, tendo em consideração a declaração de inconstitucionalidade do diploma do “Fundo dos Veteranos” abrangidos no orçamento pelo Tribunal de Recurso, o Presidente da República promulgou o diploma com o montante de 2,2 mil milhões de dólares, menos mil milhões de dólares (Tatoli, 15 de dezembro, 2022).

O Ministério da Educação teve um montante de 122.249.822 (5,5% OGE) milhões de dólares norte-americanos, enquanto o MESCC teve uma verba de 5,931.424 (0,26% OGE) milhões de dólares norte-americanos. O INCT teve um montante de 552,177 (0,02% OGE) mil dólares e a UNTL de 18,649.005 milhões de dólares.

O IX Governo Constitucional, nomeado a partir de 30 de junho de 2023, procedeu a algumas alterações na sua orgânica, no que respeita ao Ministério do Ensino Superior (MESCC), que perde duas instituições

para outros ministérios: a Comissão Nacional da Unesco e o Secretariado Técnico do Fundo de Desenvolvimento de Capital Humano (FDCH), ficando apenas na sua administração indireta a Universidade Nacional de Timor-Lorosae (UNTL), o Instituto Politécnico de Betano (IPB), a Agência Nacional para a Avaliação e Acreditação Académica (ANAAA) e o Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia (INCT).

### **Considerações Finais**

Analisou-se, através deste trabalho, a evolução da educação, da ciência e do ensino superior em Timor-Leste de 2002 a 2023, por cada orçamento de Estado, desde o I Governo Constitucional até ao VIII Governo Constitucional.

Em primeiro lugar, é necessário sublinhar que é preciso confirmar todos os dados orçamentais apresentados através dos diplomas legísticos físicos do OGE por forma a comprovar os mesmos, sobretudo os montantes dos vários OGE, que poderão ser obtidos através da biblioteca do Parlamento Nacional de Timor-Leste. Em segundo lugar, faltam, certamente, pontos-chave na história da educação e da ciência que não foram aqui apresentados, seja pela impossibilidade de acesso físico aos locais, seja pela extrema dificuldade para se ter acesso a determinados documentos fundamentais.

Em terceiro lugar, por um lado, é mais fácil determinar a evolução do investimento público na área da educação do que na ciência. Para a área da educação, os dados são esclarecedores, sendo possível discutir os resultados através dos dados que são aqui divulgados, elaborar gráficos e tabelas e apontar um conjunto de situações, medidas e recomendações através dos mesmos.

Por outro lado, para determinar os investimentos públicos na área da ciência e investigação científica, é necessário continuar a desenvolver este trabalho em dois pontos fundamentais: a) confirmar os dados aqui apresentados (dados secundários) através de outras fontes; b) apurar os dados omitidos pelas instituições que geriram a ciência e a investigação científica ao longo destes vinte e dois anos após a Restauração da Independência do país, nomeadamente, o Ministério da Educação, a UNTL (através das



verbas orientadas para os centros de investigação) e mesmo o Ministério do Ensino Superior, através das várias direções gerais e nacionais que foram criadas para estimular a ciência e a tecnologia e que foram, entretanto, extintas e/ou substituídas por outras direções ou departamentos.

Até 2010, é importante referir que houve lugar, após a Restauração da Independência, para a reconstrução do país e das suas infraestruturas, de escolas e de instituições de ensino superior (IES).

A partir de 2011, a dotação para a ciência tornou-se mais clara, com a criação da Direção Nacional de Desenvolvimento das Ciências e Tecnologias, administrada pelo Ministério da Educação, com uma verba de 20 mil dólares. A partir deste período, é possível seguir e registar a construção do ecossistema da educação, do ensino superior e da ciência em Timor-Leste com mais detalhe, se bem que este último de forma lenta e conservadora. A Direção Nacional de Desenvolvimento das Ciências e Tecnologias irá existir até 2018/2019, com orçamentos limitadíssimos (2011: 73 mil dólares; 2012: 73 mil dólares; 2013: 72 mil; 2014: 146 mil; 2015: 101 mil; 2016:155,580 mil; 2017:86,486 mil; 2018: 87,923 mil) até, sensivelmente, à data da criação do Ministério do Ensino Superior, Ciência e Cultura, em 2018, e a dotação orçamental para a instituição criada especificamente para estimular a ciência, a tecnologia e a inovação no país, o INCT, que ficará sob administração indireta deste Ministério. O OGE para o INCT aumentou desde 2020, primeiro neste ano com um montante de 289 mil dólares; em 2021, obteve uma verba no valor de 573.591 mil dólares, a maior de sempre; em 2022, de 490,824 mil e, finalmente, em 2023, de 552,177 mil, verbas que, mesmo assim, são limitadas para a promoção da ciência e da investigação científica.

Como já foi referido, é necessário auscultar o financiamento público atribuído aos centros de investigação e para a investigação científica em geral por parte da Universidade Nacional de Timor-Lorosae (através dos centros de investigação entretanto criados), por parte dos setores correspondentes do Ministério da Educação e do Ministério do Ensino Superior, situação que merece uma análise aprofundada em futuros estudos.

Mesmo assim, é possível antever que Timor-Leste está longe de as recomendações da UNESCO para cada país investir 1% do seu PIB em

investigação científica e na ciência, embora seja digno de registo os órgãos já criados e que estabelecem o ecossistema educativo e científico do país, ao longo de escassos 22 anos, entre períodos de grande instabilidade política, de estabelecimentos de regimes duodecimais, da pandemia da Covid-19 e de períodos de estagnação económica, política e de motins sociais.

## Referências Bibliográficas

**AGÊNCIA NACIONAL PARA A AVALIAÇÃO E ACREDITAÇÃO ACADÊMICA** (2021). *Boletim ANAAA*. Edição Especial 10º aniversário. Disponível em: <https://anaaa.gov.tl/>.

**ALBINO, Susete** (2020). “(Re)Edificação do Sistema Educativo de Timor-Leste: Evolução e desafios atuais”. In *Cadernos de Estudos Africanos* [Online], 39, 31-55. <http://journals.openedition.org/cea/4773>; DOI: <https://doi.org/10.4000>.

**ASSEMBLEIA CONSTITUINTE** (2022). *O Papel da Assembleia Constituinte*. (2022). Díli: AC. Disponível em: <https://crdtl20anos.parlamento.tl/>.  
Disponível em: [https://www.laohamutuk.org/econ/OGE20/finalbooks/BB1\\_Port.pdf](https://www.laohamutuk.org/econ/OGE20/finalbooks/BB1_Port.pdf).

**GABINETE DO PRIMEIRO-MINISTRO** (9 de janeiro de 2014). *Discurso de Sua Excelência o Primeiro-Ministro Kay Rala Xanana Gusmão Por Ocasão da Apresentação da Proposta de Lei de Orçamento para 2014*. Díli: GPM. Disponível em: [http://timor-leste.gov.tl/wp-content/uploads/2014/01/Discurso-OGE-2014\\_9.1.14.pdf](http://timor-leste.gov.tl/wp-content/uploads/2014/01/Discurso-OGE-2014_9.1.14.pdf).

**GOVERNO DE TIMOR-LESTE** (2020). *Orçamento Geral do Estado de 2021 aprovado no Parlamento Nacional*. Disponível em: <http://timor-leste.gov.tl/?p=26298&n=1>.  
[http://timor-leste.gov.tl/wp-content/uploads/2009/09/orcamento\\_geral\\_do\\_estado\\_2007\\_jr\\_2008\\_s1\\_n31.pdf](http://timor-leste.gov.tl/wp-content/uploads/2009/09/orcamento_geral_do_estado_2007_jr_2008_s1_n31.pdf).

\_\_\_\_\_ (2022). *Orçamento de Estado de 2010*. Disponível em: <http://timor-leste.gov.tl/?p=1271&lang=pt>.

\_\_\_\_\_ (2022). *Orçamento de Estado de 2011*. Disponível em: <http://timor-leste.gov.tl/?p=9562>.

\_\_\_\_\_ (2022). *Orçamento de Estado de 2011*. Disponível em: <http://timor-leste.gov.tl/?p=10163&lang=pt>.

\_\_\_\_\_ (2022). *Orçamento Geral do Estado de 2018 promulgado pelo Presidente da República*. Disponível em: <http://timor-leste.gov.tl/?p=20592&n=1&lang=pt>.

\_\_\_\_\_ (2022). *Orçamento de Estado de 2008*. Disponível em: <http://timor-leste.gov.tl/?p=21&lang=pt>.

\_\_\_\_\_ (2022). *Orçamento de Estado de 2009*. Disponível em: <http://timor-leste.gov.tl/?p=786&lang=pt>.

\_\_\_\_\_ (2022). *Arquivo Histórico*. Disponível em: <http://timor-leste.gov.tl/?cat=25>.

**LEI N.º 16/2011** (2011). *Aprova o Orçamento Geral do Estado da República Democrática de Timor-Leste para 2012*. Jornal da República I Série. N.º45 (2011-12-21), 5528-5545.

**LEI N.º 2/2014** (2014). *Aprova o Orçamento Geral do Estado da República Democrática de Timor-Leste para 2014*. Jornal da República I Série. N.º5 (2014-02-05), 7070-7091.

**LEI N.º 8/2010** (2010). *Primeira alteração à Lei n.º 15/2009, de 23 de dezembro, que aprova o Orçamento Geral do Estado para 2010*. República I Série. N.º26 (2010-07-11), 4226-4234.

**LEI N.º 02/2013** (2013). *Aprova o Orçamento Geral do Estado da República Democrática de Timor-Leste para 2013*.

**LEI N.º 1/2009** (2009). *Orçamento Geral do Estado da República Democrática de Timor-Leste para o Ano Fiscal de 2009*. Jornal da República I Série. N.º24 (2009-02-09), 2896-2907.

**LEI N.º 1/2020** (2020). *Execução Orçamental em Regime Duodecimal do Ano Financeiro de 2020*. Jornal da República I Série. N.º3 (2020-01-15), 129-130. Disponível em: [https://www.mj.gov.tl/jornal/public/docs/2020/serie\\_1/SERIE\\_I\\_NO\\_3.pdf](https://www.mj.gov.tl/jornal/public/docs/2020/serie_1/SERIE_I_NO_3.pdf).

- LEI Nº 1/II** (2011). *Aprova o Orçamento Geral do Estado da República Democrática de Timor-Leste para 2011*. Jornal da República I Série. Nº5 A (2011-02-14), 20-35.
- LEI Nº 10/2007** (2007). *Orçamento Geral do Estado da República Democrática de Timor-Leste para o Ano Fiscal de 2008*. Jornal da República I Série. Nº21 (2007-12-31), 2017-2035. Disponível em:
- LEI Nº 10/2020** (2020). *Orçamento Geral do Estado para 2020*. Jornal da República, I Série. Nº 42 A (2020-10-19), 5-52.
- LEI Nº 14/2008** (2008). *Lei de Bases da Educação*. Jornal da República I Série. Nº40 (2008-10-29), 2641-2657. Disponível em: <https://indmo.gov.tl/wp-content/uploads/2021/02/Lei-de-Bases-da-Educacao.pdf>.
- LEI Nº 23/2010** (2010). *Estatuto da Carreira dos Educadores de Infância e dos Professores de Ensino Básico e Secundário*. Jornal da República I Série. Nº46 (2010-12-09), 4451-4467. Disponível em: <https://mj.gov.tl/jornal/lawsTL/RDTL-Law/RDTL-Decree-Laws-P/Decreto%20Lei%2023-2010.pdf>.
- LEI Nº 33/2011** (2011). *Regime Jurídico da Administração e Gestão do Ensino Secundário*. Jornal da República Série I, Nº 29 (2011-08-03), 5042-5050.
- LEI Nº 4/2006** (2006). *Orçamento Geral do Estado da República Democrática de Timor-Leste para o Ano Fiscal de 2006-2007*. Disponível em <https://www.mj.gov.tl/jornal/?q=node/899>, e <https://mj.gov.tl/jornal/lawsTL/RDTL-Law/RDTL-Laws-P/Law-2006-4.pdf>.
- LEI Nº 5/2005** (2005). *Orçamento Geral do Estado da República Democrática de Timor-Leste para o Ano Fiscal de 2005*. Disponível em: <https://mj.gov.tl/jornal/lawsTL/RDTL-Law/RDTL-Laws-P/Law-2005-07.pdf>.
- LEI Nº 6/2014** (2014). *Aprova o Orçamento Geral do Estado da República Democrática de Timor-Leste para 2015*. Disponível em: <https://www.mj.gov.tl/jornal/?q=node/6516>.

**LEI Nº 7/2008** (2008). *Orgânica da Direção Nacional do Ensino Técnico e Superior*. Jornal da República I Série. Nº19 (2008-05-15), 2277-2280.

**LEI Nº 8/2009** (2009). *Regime Jurídico dos Estabelecimentos de Ensino Superior*. Jornal da República.

**LEI Nº7/2011** (2012). *Que aprova o Estatuto da Carreira Docente Universitária*. Jornal da República I Série. Nº6 (2012-02-15), 5644-5655. Disponível em: <https://estatal.gov.tl/wp-content/uploads/2022/06/Decreto-Lei-n.%C2%BA-4-2012-de-15-de-Fevereiro-Planeamento-de-Desenvolvimento-Integrado-Distrital.pdf> e Disponível em: <https://www.laohamutuk.org/econ/OGE13/OGE13LawFinalPt.pdf>.

**PORTAL DE TRANSPARÊNCIA ORÇAMENTAL DE TIMOR-LESTE** (2022). Disponível em: <http://www.budgettransparency.gov.tl/publicTransparency?fiscalYearId=84&isInflow=false>.

**REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE TIMOR-LESTE** (2010). Programa Estratégico de Desenvolvimento de Timor-Leste 2011-2030. Timor-Leste. Díli: PEDN. Disponível em: <http://timor-leste.gov.tl/wp-content/uploads/2012/02/Plano-Estrategico-de-Desenvolvimento-PT1.pdf>. Acesso em novembro de 2021.

**RESOLUÇÃO DO GOVERNO Nº 1/2022** (2022). *Aprova a Política Nacional de Ensino Superior*. Jornal da República I Série. Nº 5 (2022-01-26), 146-179.

**RUAK**, Taur Matan (27 de agosto de 2018). *Discurso de Sua Excelência o Primeiro-Ministro da República Democrática de Timor-Leste, Taur Matan Ruak, Durante a Apresentação do Orçamento Geral do Estado de 2018*. Parlamento Nacional: Díli: PN.  
Sítios da Internet

**TATOLI – AGÊNCIA NOTICIOSA DE TIMOR-LESTE** (15 de dezembro, 2022). “Promulgado Orçamento Geral do Estado para 2023”. Díli. Disponível em: <https://pt.tatoli.tl/2022/12/15/promulgado-orcamento-geral-do-estado-para-2023/>.

**TRIBUNAL DE RECURSO – CAMÂRA DE CONTAS** (2015). *Relatório e Parecer sobre a Conta Geral do Estado de 2014*. Díli: TR.

**UNESCO** (20 de dezembro de 2022). UNESCO Member States Commit to Invest at Least 10% of Education Budget on Early Childhood Education. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-member-states-commit-invest-least-10-education-budget-early-childhood-education>.

\_\_\_\_\_ (2021). *Science Report: The Race Against Time For Smarter Development*. Paris. UNESCO. Disponível em: <https://www.unesco.org/reports/science/2021/en>. Acesso em dezembro de 2022.

\_\_\_\_\_ (21 de abril de 2022). *UNESCO Member States Unite to Increase Investment in Education*. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-member-states-unite-increase-investment-education>.

**UNIÃO DAS CIDADES CAPITAIS DE LÍNGUA PORTUGUESA** (12 de janeiro de 2018). Regime Duodecimal Aprovado em Timor-Leste. Lisboa: UCCLP. Disponível em: <https://www.uccla.pt/noticias/regime-duodecimal-aprovado-em-timor-leste>.













Instituto de Ciências  
da Saúde de Dili