

Editorial

Alexandre Pinto

Laura Caldeira

Editores convidados/Editores convidados/Guest Editors

O presente número extra da revista *Geotecnia*, evocativo do quinquagésimo aniversário da Sociedade Portuguesa de Geotecnia e do septuagésimo quinto aniversário do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, apresenta um conjunto de artigos de elevado interesse técnico e científico que abordam temas de grande abrangência, desde os geossintéticos à transição eco-digital das infraestruturas de transporte, incluindo o espaço subterrâneo, sendo complementados pelo ensino e investigação da geotecnia nas universidades portuguesas. O último artigo aborda o Projeto Cápsula do Tempo e, em particular, a história da geotecnia em Portugal.

No trabalho apresentado por **Lopes e Barroso** (Lopes e Barroso, 2024) é abordado um importante conceito associado à durabilidade dos geossintéticos, na perspetiva de estigma ou de fator de sustentabilidade. O artigo mostra que, paralelamente ao sucesso da utilização dos geossintéticos em inúmeras aplicações, a aplicação dos mesmos tem vindo a superar grandes desafios/estigmas de forma a permitir a sua imposição no mercado, muitos deles relacionados com a respetiva durabilidade. Assim, se numa primeira fase, terá sido necessário ultrapassar a problemática da durabilidade, tendo em consideração a vida útil das obras geotécnico-ambientais em que eram (e são) aplicados, atualmente questiona-se a sua perenidade excessiva, pondo em causa a sua sustentabilidade.

Barroso, Caldeira, Ferreira, França e Maligno (Barroso et al., 2024) apresentam o trabalho de aplicação de geossintéticos na impermeabilização de albufeiras na ilha da Madeira, destacando-se as albufeiras das barragens de Pico da Urze e da Portela. Estas infraestruturas têm em comum a particularidade de as características das formações geológicas vulcânicas ocorrentes e os materiais de construção das barragens não garantirem a retenção da água, tornando imprescindível o uso de geossintéticos na impermeabilização das suas albufeiras. A utilização destes materiais colocou alguns desafios ao nível da conceção e da construção dos seus sistemas de impermeabilização, sendo, no âmbito do acompanhamento dos trabalhos, destacado o papel importante do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

O trabalho apresentado por **Neves, Moutinho, Freire, Paixão, Monteiro, Parente, Cristelo e Correia** (Neves et al., 2024) aborda a temática da geotecnia na transição eco-digital das infraestruturas de transporte, com a compilação de exemplos nacionais de investigação, desenvolvimento e inovação relacionados com a transição verde e a transformação digital no âmbito da geotecnia nos transportes e associados às terraplenagens, pavimentos e vias-férreas. No âmbito da transição verde, são apresentados exemplos de aplicação de materiais não convencionais e renováveis, e de técnicas de estabilização baseadas na ativação alcalina de excedentes industriais. Em relação à transformação digital, são descritos desenvolvimentos com aplicação às terraplenagens, aos pavimentos rodoviários e à via-férrea (morfologia das partículas de agregado de balastro). Os exemplos apresentados no artigo demonstram a capacidade geotécnica que as empresas e as instituições do sistema científico e tecnológico em Portugal têm para o cumprimento das metas estabelecidas para a sustentabilidade e resiliência no setor das infraestruturas de transporte.

No trabalho apresentado por **Pistone, Gouveia, Plasencia, Figueiredo e Vieira** (Pistone et al., 2024), é analisada a temática associada à conquista do espaço subterrâneo. Neste documento foi

agregada a informação partilhada na sessão de comemoração dos 50 anos da SPG e 75 anos do LNEC. No mesmo evento foi divulgada a organização da Comissão Portuguesa de Túneis e Espaço Subterrâneo (CPT), assim como os principais objetivos, atividades realizadas e constituição dos vários grupos de trabalho que integram a CPT.

Matos Fernandes (Matos Fernandes, 2024) apresenta o trabalho que incide sobre o ensino e investigação da geotecnia nas universidades em Portugal. O trabalho passa em revista, de forma sintética, o ensino e a investigação em geotecnia nas universidades portuguesas ao longo das últimas 8 décadas. Essa retrospectiva começa na década de 1940, na qual foram identificadas as primeiras ações significativas. Para o período após 2010, no essencial a última década, apresenta-se uma análise mais desenvolvida, que identifica graves dificuldades que afetam atualmente a qualidade da formação geotécnica e o número de engenheiros civis saídos das universidades com essa formação, bem como a renovação do corpo docente necessário para a ministrar. O trabalho termina com duas propostas.

Finalmente, no trabalho de **Mateus de Brito** (Mateus de Brito, 2024) é apresentado o Projeto Cápsula do Tempo e a história da geotecnia em Portugal. No âmbito do projeto Heritage Time Capsule, da International Society of Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (ISSMGE), a Sociedade Portuguesa de Geotecnia tem vindo a desenvolver ações relativas à história da geotecnia em Portugal. Descrevem-se os objetivos do projeto e as ações já desenvolvidas. Apresentam-se os principais aspetos da contribuição dada pela Sociedade Portuguesa de Geotecnia e descreve-se, de forma sucinta, a história da geotecnia em Portugal nos últimos 100 anos. Explicitam-se os acontecimentos que influenciaram a evolução histórica, dando relevo às contribuições geotécnicas que foram determinantes nessa evolução, não só da conceção e do projeto, mas também das técnicas construtivas dos vários tipos de obras geotécnicas portuguesas.

Os artigos que integram o presente número da revista evidenciam de forma notável a evolução e capacidade técnica e científica da geotecnia portuguesa. Os Editores deste número extra agradecem o contributo de todos os autores e estão certos de que esta publicação, pela atualidade e abrangência dos temas, será uma excelente forma de divulgação da história da geotecnia em Portugal pelas gerações mais jovens nas componentes de ensino, investigação e técnica e de grande utilidade para a comunidade geotécnica.

Este número especial de la revista Geotecnia, que conmemora el quincuagésimo aniversario de la Sociedad Portuguesa de Geotecnia y el septuagésimo quinto aniversario del Laboratorio Nacional de Ingeniería Civil, presenta un conjunto de artículos de alto interés técnico y científico que abordan temas muy diversos, desde los geosintéticos hasta la transición eco-digital de las infraestructuras del transporte, incluido el espacio subterráneo, y también la enseñanza y la investigación en geotecnia en las universidades portuguesas. El último artículo aborda el Proyecto Cápsula del Tiempo y, en particular, la historia de la geotecnia en Portugal.

En el trabajo presentado por **Lopes y Barroso** (Lopes y Barroso, 2024) se aborda un concepto importante asociado a la durabilidad de los geosintéticos, desde la perspectiva del factor de sostenibilidad. El artículo muestra que, paralelamente a la utilización exitosa de los geosintéticos en innumerables aplicaciones, se han superado grandes desafíos para permitir su imposición en el mercado, muchos de ellos relacionados con la durabilidad. Así, si en una primera fase hubiera sido necesario superar la cuestión de la durabilidad, teniendo en cuenta la vida útil de las obras geotécnicas-ambientales en las que fueron (y son) aplicados, actualmente se cuestiona su excesiva longevidad, poniendo en cuestión su sostenibilidad.

Barroso, Caldeira, Ferreira, França y Maligno (Barroso et al., 2024) presentan el trabajo sobre la aplicación de geosintéticos en la impermeabilización de embalses en la isla de Madeira,

destacando los embalses de las presas de Pico da Urze y Portela. Estas infraestructuras tienen en común la particularidad de que las características de las formaciones geológicas volcánicas que se presentan y los materiales de construcción de las presas no garantizan la retención de agua, siendo imprescindible el uso de geosintéticos en la impermeabilización de estas balsas. El uso de estos materiales planteó algunos desafíos en cuanto al diseño y construcción de los sistemas de impermeabilización, siendo de destacar el importante papel del Laboratorio Nacional de Ingeniería Civil en el seguimiento de estas obras.

El trabajo presentado por **Neves, Moutinho, Freire, Paixão, Monteiro, Parente, Cristelo y Correia** (Neves et al., 2024) trata sobre la geotecnia en la transición eco-digital de las infraestructuras de transporte, recopilándose ejemplos de investigación, desarrollo e innovación portugueses relacionados con la transición verde y la transformación digital en el ámbito de la geotecnia en el transporte, asociados a movimientos de tierras, pavimentos y ferrocarriles. En el ámbito de la transición verde, se presentan ejemplos de aplicación de materiales no convencionales y renovables y de técnicas de estabilización basadas en la activación alcalina de excedentes industriales. En relación con la transformación digital, se describen desarrollos aplicables a movimientos de tierras, pavimentos de carreteras y ferrocarriles (morfología de las partículas de balasto). Los ejemplos presentados en el artículo demuestran la capacidad geotécnica que tienen las empresas e instituciones del sistema científico y tecnológico en Portugal para alcanzar los objetivos establecidos para la sostenibilidad y la resiliencia en el sector de las infraestructuras del transporte.

En el trabajo presentado por **Pistone, Gouveia, Plasencia, Figueiredo y Vieira** (Pistone et al., 2024) se analiza la temática asociada a la conquista del espacio subterráneo. En este documento se incluye información ya presentada en la sesión de celebración de los 50 años de SPG y 75 años de LNEC. En este acto se dio a conocer la organización de la Comisión Portuguesa de Túneles y Espacios Subterráneos (CPT), así como los principales objetivos, las actividades realizadas y la constitución de los distintos grupos de trabajo que integran la CPT.

Matos Fernandes (Matos Fernandes, 2024) presenta un trabajo centrado en la enseñanza e investigación de la geotecnia en las universidades de Portugal. El trabajo revisa, de forma sintética, la enseñanza y la investigación en geotecnia en las universidades portuguesas durante las últimas 8 décadas. Esta retrospectiva comienza en la década de 1940, en la que se identificaron las primeras acciones significativas. Para el período posterior a 2010, esencialmente la última década, se presenta un análisis más desarrollado, que identifica algunas dificultades serias que actualmente afectan a la calidad de la formación geotécnica y al número de ingenieros civiles que se gradúan en las universidades con esta formación, así como a la renovación del profesorado necesario para su enseñanza. El trabajo finaliza con dos propuestas.

Finalmente, el trabajo de **Mateus de Brito** (Mateus de Brito, 2024) presenta el Proyecto Cápsula del Tiempo y la historia de la geotecnia en Portugal. En el marco del proyecto Heritage Time Capsule, de la Sociedad Internacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica (ISSMGE), la Sociedad Portuguesa de Geotecnia viene desarrollando acciones relacionadas con la historia de la ingeniería geotécnica en Portugal. Se describen los objetivos del proyecto y las acciones ya desarrolladas. Se presentan los principales aspectos de la contribución de la Sociedad Portuguesa de Geotecnia y se describe brevemente la historia de la geotecnia en Portugal durante los últimos 100 años. Se explican los acontecimientos que influyeron en la evolución histórica, destacando las contribuciones geotécnicas que fueron decisivas en esta evolución, no sólo en el ámbito del proyecto, sino también en las técnicas constructivas de los distintos tipos de obras geotécnicas portuguesas.

Los artículos incluidos en este número de la revista demuestran de forma notable la evolución y la capacidad técnica y científica de la geotecnia portuguesa. Los editores de este número temático desean agradecer a todos los autores su contribución y están seguros de que esta publicación, debido a la actualidad y alcance de los temas, será una excelente manera de difundir la historia de la

geotecnia en Portugal entre las generaciones más jóvenes que se incorporan a la docencia, la investigación y la técnica, y será también de gran utilidad para la comunidad geotécnica en general.

This extra issue of the “Geotecnia” journal emerges from commemorating the fiftieth anniversary of the Portuguese Geotechnical Society and the seventy-fifth anniversary of the National Laboratory for Civil Engineering, and provides a collection of articles of significant historical, technical, and scientific value. These articles cover a broad spectrum of topics, ranging from geosynthetics to the eco-digital transition of transport infrastructures, including underground spaces. Additionally, the issue includes discussions on geotechnical teaching and research in Portuguese universities. The final article delves into the time capsule project, focusing on the history of geotechnics in Portugal.

The study presented by **Lopes and Barroso** (Lopes and Barroso, 2024) addresses a critical concept related to the durability of geosynthetics, examining it through the lens of stigma or sustainability factors. The article illustrates that, despite the successful utilization of geosynthetics in numerous applications, their adoption faced significant challenges and stigmas, particularly concerning their durability. Initially, efforts were oriented towards overcoming durability issues to ensure the longevity of geotechnical and environmental projects incorporating geosynthetics. However, as these materials proved durable over time, questions regarding their excessive longevity have emerged, potentially jeopardizing their sustainability.

Barroso, Caldeira, Ferreira, França, and Maligno (Barroso et al., 2024) presented a study on the application of geosynthetics in waterproofing reservoirs located on the island of Madeira, specifically focusing on the Pico da Urze and Portela dams. These structures share a common challenge: the geological formations of volcanic origin and the construction materials used in the dams do not inherently provide the necessary waterproofing. Therefore, the use of geosynthetics becomes essential to ensure the waterproofing of the reservoirs. The application of geosynthetics in these contexts has introduced several challenges concerning the design and construction of waterproofing systems. The study emphasizes the crucial role played by the National Laboratory for Civil Engineering in monitoring the construction work associated with these reservoirs.

The article presented by **Neves, Moutinho, Freire, Paixão, Monteiro, Parente, Cristelo, Correia** (Neves et al., 2024) addresses the role of geotechnics in the eco-digital transition of transport infrastructures. The study compiles national examples of research, development, and innovation related to the green transition and digital transformation within the field of geotechnics, particularly in relation to earthworks, pavements, and railways. As part of the green transition, the article describes examples of applying non-conventional and renewable materials, as well as stabilization techniques based on the alkaline activation of industrial surpluses. In the context of the digital transformation, the study describes advancements applicable to earthworks, road pavements, and railways, including also a focus on the morphology of ballast aggregate particles. The examples presented in the article illustrate the geotechnical capabilities of companies and institutions within the scientific and technological system in Portugal. These capabilities illustrate their efforts to meet sustainability and resilience goals within the transport infrastructure sector.

In the article presented by **Pistone, Gouveia, Plasencia, Figueiredo, Vieira** (Pistone et al., 2024), the focus is on the exploration of the theme associated with the conquest of underground space. This document compiles the information shared during the session commemorating the 50th anniversary of SPG (Portuguese Geotechnical Society) and the 75th anniversary of LNEC (National Laboratory for Civil Engineering). It describes the scope of the Portuguese Commission of Tunnels and Underground Space (CPT), as well as the main tasks of the CPT, the activities it has undertaken, and the constitution and work of various working groups within the commission.

Matos Fernandes (Matos Fernandes, 2024) presents an article on the teaching and research of geotechnics in Portuguese universities. The work briefly reviews teaching and research in geotechnics at Portuguese universities over the last eight decades. This retrospective begins in the 1940s, when the first significant actions were identified. For the period after 2010, essentially the last decade, a more developed analysis is presented, which identifies serious difficulties currently affecting the quality of geotechnical training and the number of civil engineers leaving universities after this training, as well as the renewal of the teaching staff needed to deliver it. The paper ends with two proposals.

Finally, **Mateus de Brito** (Mateus de Brito, 2024) presents the Time Capsule Project and the history of geotechnics in Portugal. As part of the Heritage Time Capsule project organised by the International Society of Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (ISSMGE), the Portuguese Geotechnical Society has been carrying out work on the history of geotechnics in Portugal. The project's objectives and the actions already carried out are described. The main aspects of the contribution made by the Portuguese Geotechnical Society are presented and the history of geotechnics in Portugal over the last 100 years is briefly described. The events that have influenced the historical evolution are explained, emphasising the geotechnical contributions that have been decisive in this evolution, not only in conception and design, but also in the construction techniques of the various types of Portuguese geotechnical works.

The articles in this extra issue are a remarkable demonstration of the evolution and technical and scientific capacity of Portuguese geotechnics. The Editors of this issue are grateful for the contribution of all authors and are certain that this publication, due to the timeliness and coverage of its topics, will be an excellent way of disseminating the history of geotechnics in Portugal among younger generations in the components of teaching, research and technique, and of great use to the geotechnical community.

Alexandre Pinto, Sociedade Portuguesa de Geotecnia, JETsj, Portugal
Laura Caldeira, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Portugal

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCES

- Barroso, M.; Caldeira, L.; Ferreira, P. F.; França, P.; Maligno, C. (2024). *Albufeiras na ilha da Madeira: (imprescindível) impermeabilização com geossintéticos*. Geotecnia No. Extra 2024, pp. 21-40. https://doi.org/10.14195/2184-8394_extra2024_1_2
- Lopes, M. G.; Barroso, M. (2024). *A durabilidade dos geossintéticos: estigma ou fator de sustentabilidade*. Geotecnia No. Extra 2024, pp. 9-19. https://doi.org/10.14195/2184-8394_extra2024_1_1
- Mateus de Brito, J. (2024). *O projeto cápsula do tempo e a história da geotecnia em Portugal*. Geotecnia No. Extra 2024, pp. 125-161. https://doi.org/10.14195/2184-8394_extra2024_1_6
- Matos Fernandes, M. (2024). *Ensino e investigação da Geotecnia nas universidades em Portugal. Uma perspetiva sobre as últimas oito décadas*. Geotecnia No. Extra 2024, pp. 103-123. https://doi.org/10.14195/2184-8394_extra2024_1_5

- Neves, J.; Moutinho, J.; Freire, A. C.; Paixão, A.; Monteiro, B.; Parente, M.; Cristelo, N. Correia, A. G. (2024). *A geotecnia na transição eco-digital das infraestruturas de transporte*. Geotecnia No. Extra 2024, pp. 41-78. https://doi.org/10.14195/2184-8394_extra2024_1_3
- Pistone, R. S.; Gouveia, J.; Plasencia, N.; Figueiredo, J. N.; Vieira, G. D. (2024). *A conquista do espaço subterrâneo*. Geotecnia No. Extra 2024, pp. 79-102. https://doi.org/10.14195/2184-8394_extra2024_1_4