

Serviço Público Federal



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO, ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS

PROCESSO
23074.083544/2024-08

Este é um PROCESSO ELETRÔNICO e não pode ser
tramitado em sua forma física.

Cadastrado em 24/09/2024

Nome(s) do Interessado(s): E-mail: Identificador: HIDELBRANDO JOSE FARKAT DIOGENES --- 049.103.474-10 Tipo do
Processo:
REQUISIÇÃO DE SERVIÇOS Assunto do Processo:
NÃO DEFINIDO Assunto Detalhado:
Nº/Ano: 233/2024 Unidade de Origem:
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL (11.01.17.33) Criado Por:
DIANDRA SOARES DE ARAUJO Observação:

MOVIMENTAÇÕES ASSOCIADAS

Data	Destino	Data	Destino
24/09/2024	PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL (11.01.17.33)		
24/09/2024	PRPG - DIVISÃO DE ATIVIDADES FINANCEIRAS (11.00.40.01)		
25/09/2024	PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL (11.01.17.33)		
03/10/2024	PRPG - DIVISÃO DE ATIVIDADES FINANCEIRAS (11.00.40.01)		
04/10/2024	PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL (11.01.17.33)		
07/10/2024	PRPG - DIVISÃO DE ATIVIDADES FINANCEIRAS (11.00.40.01)		
09/10/2024	PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO (PRA) (11.00.47)		
10/10/2024	PRA - ASSESSORIA DE COORDENAÇÃO DE ADMINISTRAÇÃO (11.01.08.96)		

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

REQUERIMENTO Nº 632/2024 - PPGECAM (11.01.17.33)

Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO

João Pessoa-PB, 24 de Setembro de 2024

VISUALIZAÇÃO INDISPONÍVEL

(Documento não Disponível no Sistema)



Ministério da Educação
Universidade Federal da Paraíba
Pró-Reitoria de Administração

SOLICITAÇÃO DE TAXA DE INSCRIÇÃO EM EVENTOS NO PAÍS
INEXIGIBILIDADE (ART. 25, II – Lei nº 8.666/93)

MEMO Nº XXXXXXXXXXXX

(X)Apresentação de trabalho

(X)Participação de evento

1. Unidade Solicitante: Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil			
2. Responsável pela solicitação: Davi de Carvalho Melo Diniz			
3. E-mail: davi.diniz@academico.ufpb.br			
4. Telefone: (83) 3216-7393			
5. Dados do participante			
Nome completo: Hidelbrando José Farkat Diógenes			
Mat. SIAPE: 1043183			
E-mail: hjfd@academico.ufpb.br			
6. Dados do evento			
Nome do evento: XLV Ibero-Latin American Congress on Computational Methods in Engineering			
Período de realização: 11/11/2024 à 14/11/2024			
Local de realização: Jatiúca Hotel & Resort – Maceió- AL			
7. Dados da instituição promotora			
Razão/Denominação Social: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM ENGENHARIA – ABMEC			
CNPJ: 02.358.578/0001-40			
E-mail: secretaria@cilamce.com.br			
Endereço: https://abmec.org.br/			
Dados Bancários: Banco do Brasil (001) / Agência: 0385-9 / Conta Corrente: 62281-8 / ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM ENGENHARIA – ABMEC / CNPJ: 02.358.578/0001-40			
8. Documentação anexada:			
(X) Folder do evento.			
(X) Carta de aceite, se for o caso.			
() Comprovações referentes à regularidade fiscal federal, com a Seguridade Social e com o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.			
() Justificativa por meio de exposição de motivos do dirigente da Unidade, a partir do 3º (terceiro) inscrito neste mesmo evento.			
() Declaração de regularidade de matrícula (se Aluno)			
(X) Informação da organizadora sobre aceite de pagamento via empenho (E-mail ou Print do site).			
(X) Resumo do trabalho, se for apresentar.			
(X) Valores de inscrição por categoria e suas respectivas datas para pagamento			
9. Detalhamento Orçamentário:			
Fonte:	Elemento Despesa: 339039	UGR:	PI:
VALOR DA INSCRIÇÃO: R\$ 1590,00 (MIL QUINHENTOS E NOVENTA REAIS)			

Solicito a realização de prévio empenho visando a inscrição do servidor acima qualificado.

Em 16/09/2024.

Assinatura do Participante

Diretor da Unidade

Pró-Reitoria de Administração
Coordenação de Administração
Telefone: (83) 3216-7411

Emitido em 16/09/2025

SOLICITAÇÃO Nº 1/2025 - PPGECA (11.01.17.33)
(Nº do Documento: 1)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 17/09/2024 21:02)
DAVI DE CARVALHO DINIZ MELO
COORDENADOR(A) DE CURSO
3057892

(Assinado digitalmente em 17/09/2024 21:16)
HIDELBRANDO JOSE FARKAT DIOGENES
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1046483

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: **1**,
ano: **2025**, documento (espécie): **SOLICITAÇÃO**, data de emissão: **16/09/2024** e o código de verificação:
7850bdd678

Emitido em 16/09/2024

FORMULÁRIO N° 1/2024 - PPGECAM (11.01.17.33)
(N° do Documento: 1)

(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 24/09/2024 16:59)
DAVI DE CARVALHO DINIZ MELO
COORDENADOR(A) DE CURSO
3057892

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: **1**,
ano: **2024**, documento (espécie): **FORMULÁRIO**, data de emissão: **24/09/2024** e o código de verificação:
cbe87d489d



[Main page](#) » Program

Program

Choose a date

Show full program

Filtrar

11-Nov - Monday

08:00 AM - 10:00 AM	Jatiúca Hotel & Resort	Registration at Event
10:00 AM - 12:00 PM	Jatiúca Hotel & Resort	Mini-Symposium
12:00 PM - 01:30 PM		Lunck break
01:30 PM - 03:30 PM	Jatiúca Hotel & Resort	Mini-Symposium
03:30 PM - 04:00 PM	Jatiúca Hotel & Resort	Coffee break
04:00 PM - 05:30 PM	Jatiúca Hotel & Resort	Opening ceremony
05:30 PM - 06:30 PM	Jatiúca Hotel & Resort	Plenary Section <i>"Mathematical and Computational Foundations for Predictive Digital Twins at Scale"</i> Speaker: Karen Willcox - Oden Institute, University of Texas at Austin, USA
07:00 PM - 09:00 PM	Jatiúca Hotel & Resort	Reception Cocktail

12-Nov - Tuesday

09:00 AM - 10:00 AM Jatiúca Hotel & Resort

Plenary Section

"Learn2Solve: A Deep Learning Framework for Real-Time Solutions of forward, inverse, and UQ Problems"
Speaker: **Tan Bui-Thanh** - Oden Institute, University of Texas at Austin, USA

10:00 AM - 12:00 PM Jatiúca Hotel & Resort

Mini-Symposium

12:00 PM - 01:30 PM

Lunck break

01:30 PM - 02:30 PM Jatiúca Hotel & Resort

Plenary Section

"Optimal Design of Structural Systems considering Progressive Collapse under Abnormal Loads"
Speaker: **André Beck** - University of São Paulo, Brazil

02:30 PM - 03:30 PM Jatiúca Hotel & Resort

Mini-Symposium

03:30 PM - 04:00 PM Jatiúca Hotel & Resort

Coffee break

04:00 PM - 06:30 PM Jatiúca Hotel & Resort

Mini-Symposium

07:00 PM - 09:00 PM Jatiúca Hotel & Resort

ABMEC Assembly

13-Nov - Wednesday

09:00 AM - 10:00 AM Jatiúca Hotel & Resort

Plenary Section

"Challenges in Topology Optimization for Coupled Multiphysics Designs"
Speaker: **Hyunsun Alicia Kim** - University of California, San Diego, USA

12:00 PM - 01:30 PM

Lunck break

01:30 PM - 02:30 PM Jatiúca Hotel & Resort

Plenary Section

"On the Possibility of Unstable Behaviour in the Subcritical Velocity Range"

Speaker: **Zuzana Dimitrovová** - NOVA University Lisbon, Portugal

03:30 PM - 04:00 PM Jatiúca Hotel & Resort

Coffee break

04:00 PM - 06:30 PM Jatiúca Hotel & Resort

Mini-Symposium

14-Nov - Thursday

09:00 AM - 10:00 AM Jatiúca Hotel & Resort

Plenary Section

"Fast and Robust Data-driven surface and subsurface simulation for leveraging decarbonization efforts in the Oil & Gas Industry"

Speaker: **Eduardo Gildin** - Texas A&M University, USA

10:00 AM - 12:00 PM Jatiúca Hotel & Resort

Mini-Symposium

12:00 PM - 01:30 PM

Lunck break

03:30 PM - 04:00 PM Jatiúca Hotel & Resort

Coffee break

04:00 PM - 05:30 PM Jatiúca Hotel & Resort

Mini-Symposium

05:30 PM - 06:30 PM

Break

07:00 PM - 11:00 PM Jatiúca Hotel & Resort

Closing Ceremony / Fellowship Dinner

Developed by [Dype Soluções](#)

Emitido em 21/08/2024

PANFLETO N° 2/2024 - PPGECAM (11.01.17.33)
(N° do Documento: 2)

(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 24/09/2024 16:59)
DAVI DE CARVALHO DINIZ MELO
COORDENADOR(A) DE CURSO
3057892

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: **2**, ano: **2024**, documento (espécie): **PANFLETO**, data de emissão: **24/09/2024** e o código de verificação: **3fd16e179e**

Numerical Analysis of Semi-Buried Cisterns Constructed with Precast Cementitious Plates

Hidelbrando José Farkat Diógenes¹, João Paulo de Barros Cavalcante¹, Ronald Lopes Silva¹, Rosa Cristina Cecche Lintz²

¹Graduate Program in Civil and Environmental Engineering, Federal University of Paraíba
Campus 1, 58.051-900, Paraíba, Brazil

hjfd@academico.ufpb.br, barroscavalcantejp@gmail.com, ronald.lopes@academico.ufpb.br

²School of Technology, Univesity of Campinas

Jd. Nova Itália, 13484-332, Sao Paulo, Limeira, Brazil

rosalint@unicamp.br

Abstract. Semi-buried cisterns formed by cementitious plates represent an essential solution for water harvesting and storage in arid and semi-arid regions, being fundamental to ensuring water security and combating water scarcity, as presented in the governmental program One Million Cisterns. Therefore, this study proposes to explore preliminary strategies for numerical modeling using finite element methods and *Abaqus Simulia* software. The objective is to analyze in detail the structural behavior of these cisterns, aiming to optimize their design and performance. The adopted methodology involves a literature review to support the numerical modeling and compare the results with traditional analytical methods. The preliminary results indicate a promising possibility of reducing the walls' horizontal reinforcement compared to the current agencies' technical recommendations. Thus, preserving safety and durability conditions while implying lower-cost constructions and promoting the social development of the communities served. Therefore, this study represents a significant advancement in the understanding and optimization of semi-buried cisterns, emphasizing their importance and potential to address challenges related to water storage.

Keywords: Semi-Buried Cistern, Numerical Modeling, Social Development.

1 Introduction

1.1 Context and motivation

Brazil has the world's most populous and biodiverse semi-arid region (Brazilian Semi-arid - SAB). However, in recent decades, clusters of desertification have emerged, a problem that could intensify from climate change (SILVA et al. , [1]).

The Brazilian semi-arid region is one of the most populous arid zones in the world, covering approximately 969,589 km². One striking characteristic of this region is the low water availability during the dry season for human consumption, livestock, and agricultural practices. Thus, rainwater harvesting is a widely adopted technique, especially in arid and semi-arid areas where precipitation is scarce and occurs in limited and varied periods (COSTA and AQUINO [2]).

Therefore, alternative water sources, such as the immediate collection and use of rainwater, emerge as one of the solutions to meet water needs in different contexts. Implementing cisterns for immediate rainwater storage is an established and widespread practice. In this context, the National Program for Supporting Rainwater Harvesting and Other Social Technologies (Cisterns Program), funded by the Ministry of Social Development

since 2003 (by Law No. 12.873/2013 [3] and regulated by Decree No. 8.038/2013 [4]), aims to promote access to water through the implementation of simple and low-cost social technologies.

The design of cistern projects requires special care and rigorous analysis at all stages, from conception to detailing of the reinforcements. To ensure the structure's durability and water tightness, it is essential to follow the minimum criteria established by current standards. One of the best ways to store water is in buried or semi-buried cisterns due to the lower incidence of light and heat.

Rainwater storage uses reservoirs, which can be classified according to their placement on the terrain:

- Supported Reservoirs: have the bottom in direct contact with the ground.
- Buried Reservoirs: are completely buried in the ground.
- Semi-buried Reservoirs: have part of the sides and the bottom in contact with the ground.
- Elevated Reservoirs: are built on columns to increase water pressure, when necessary.

Cisterns with precast cementitious plates (PCP) represent a simple technology that is low-cost to implement and maintain and easy to handle, suitable for semi-arid regions. According to ABNT [5], mortar is a homogeneous mixture of Portland cement, fine aggregate, and water, which may contain additions and additives to improve its properties. Cementitious materials, such as mortar and concrete, are widely used in constructing reservoirs of various dimensions due to their ease of molding, relatively low cost, durability, and low maintenance cost.

The motivation behind the idea of building cisterns using precast cementitious plates lies in the following:

- Making the cistern beneficiary an active collaborator of the program; he comes to value the benefit received, as he personally contributed to its construction, and better understands the function of each component.
- Transferring technological knowledge to the resident, enabling him to build new equipment for similar purposes, such as reservoirs for irrigating small areas, drinking troughs for animals, and small water tanks.

The advantages of the precast concrete construction system for reservoir works, whether supported or buried, include reduced maintenance needs, attractive aesthetics, high quality, and rapid construction. Thus, the PCP cistern is a cylindrical water reservoir, covered and semi-buried, designed to capture and store rainwater from runoff on house roofs. The reservoir, closed and partially buried in the ground up to approximately two-thirds of its height, is built near the family's residence, protecting the water from evaporation and atmospheric contamination. Details about the social technology can be observed in Figure 1.

Potable water supply is a challenge in various areas of the country, and difficulties are faced in quantity and quality. Ensuring water supply becomes even more complicated in unfavorable circumstances like rainfall scarcity and high evaporation rates.

Semi-buried cisterns are covered and made of precast cement plates. They receive rainwater through a gutter system connected to the roofs. These reservoirs are built with readily available materials in all regions of the country without molds or additional technological equipment. Each type of produced piece results in reservoirs with different storage capacities, adapting to various needs. Their construction is easily carried out and does not require specialized labor or specific knowledge.

Thus, the motivation for this paper arises from the quest to find solutions to maximize resources and design conditions for semi-buried cisterns with precast mortar plates, contributing to the socioeconomic analysis of this important water storage system. A preliminary study on the structural analysis and design conditions of these PCP low-cost cisterns within the context of the 1 Million Cisterns Program (P1MC) promoted by ASA - Brazilian Semi-Arid Articulation (ASA [6]) was made. This will thoroughly examine how these plates behave under different loads and conditions of use, ensuring they meet the necessary safety and durability requirements for their application in cisterns destined for areas with limited resources. This will be done by reviewing available technical literature and analyzing these elements' construction processes and structural performance.

Next, computational simulations are planned using ABAQUS Simulia structural analysis software, based on the finite element method (Dassault Systèmes [7]). The aim is to understand how cisterns built with precast mortar plates of 16 m³ behave and optimize their design. These simulations will allow determining the maximum storage capacity of these cisterns in the context of the proposed reinforcement reduction in Annex of Normative Instruction SESAN No. 09, of March 3, 2023 [8].

Thus, the intention is not only to understand structural behavior but also to contribute to the development of accessible and effective solutions for water storage in communities facing socioeconomic challenges and lack of access to basic resources.



Figure 1 - a) Positioning of the first row of plates; (b) Casting of the plates; (c) Coating of the walls; (d) Execution of the walls; (e) Detail of the arrangement of steel wires (ASA [6])

Therefore, this paper is justified by the relevance of social problems related to water storage, given the high demand for works that meet this urgent need. Hence, the investigation into implementing new technologies and construction methods, aiming at reducing waste and enhancing quality control, costs, and deadlines, becomes essential to improve society's quality of life, as such approaches contribute to expanding the capacity of basic infrastructure.

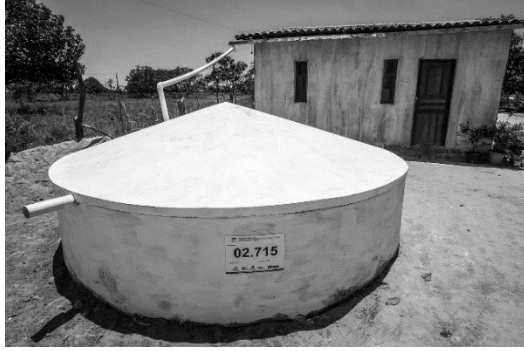
1.2 Method

The research methodology involves a brief review of the existing literature to establish the historical context, relevance to current developments, and the theoretical underpinnings on the subject. Subsequently, numerical structural modeling techniques, such as finite element analysis, are utilized to comprehensively study the structural behavior and properties of the cisterns under service conditions. The results obtained from a linear FEM model are compared to established theoretical models. Conclusions are drawn from the wealth of data and insights from the comprehensive analysis and discussion.

2 BRIEF THEORETICAL BACKGROUND

2.1 Types of Semi-buried cistern in the context of SAB

Two types of projects are being carried out in the SAB: the cistern project by the Ministry of Social Development (MDS) and the project developed by the Cooperar Project of the State of Paraíba, as seen in Figure 2. Table 1 presents the main parameters of the cistern.



(a) source: clickpb.com.br



(b) source: paraiba.pb.gov.br

Figure 2 – Types of cisterns in the context of SAB: (a) - Ribbed inclined slab; (b) Flat Ribbed Slab.

Table 1 – Cistern main parameters for 16.0 m³ capacity

PARAMETER	MDS ¹	COOPERAR ²
Internal radius	1.70 m	1.50 m
Depth	2.40 m	2.50 m
Buried depth	1.20 m	1.50 m
Plate thickness	0.04 m	0.06 m
Wire mesh	Ø 2.77 mm each 9 cm	#12 BWG wire 4 Ø plate
Cistern lid	Ribbed inclined slab	Flat Ribbed Slab

Sources: 1. Programa Cisternas — Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (www.gov.br);
2. Downloads — Projeto Cooperar PB

2.2 Loads for Structural Analysis

Various forces and pressures must be considered when analyzing the tensile and compressive loads in the walls of a semi-buried cistern. These forces include hydrostatic pressure from the stored water, earth pressure from the surrounding soil, and the cistern's self-weight. In addition, the fundamental equations and how to determine these loads must also be considered. Equations (1), (2), and (3) present a simplified analytical model for estimating the stresses.

$$\sigma_h = K_a \gamma_s h_s + \rho_w g h_w. \quad (1)$$

$$C = \frac{(H_a \gamma_s h) d_{ext}}{2} \quad (2)$$

$$T = \frac{(\rho_w g h) d_{int}}{2} \quad (3)$$

where: ρ_w is the density of water (typically 1000kg/m³); g is the acceleration due to gravity (approximately 9.81m/s²). h_w is the depth of water. σ_h is the horizontal pressure; K_a is the coefficient of active earth pressure; γ_s is the unit weight of the soil; h_s is the depth below the ground surface; C and T are the resultant forces of compression and tension on the cross-sectional area, respectively; d_{int} and d_{ext} are the internal and external diameters of the cistern. Understanding these equations and their applications allows engineers to design semi-buried cisterns that can withstand various loads, ensuring structural integrity and durability.

3 NUMERICAL SIMULATION

The analyzed cistern has an internal diameter of 3.40 m and a total height of 2.40 m. The cementitious plates are 4.0 cm thick with an additional 2.0 cm coating on each side, resulting in a total thickness of 8.0 cm. The bottom plate of the cistern also has a thickness of 8.0 cm. These measurements follow the specifications of the MDS [8]. The main mechanical properties were adopted 15GPa, 0.2, 10MPa, and 1.5MPa for the Elasticity Modulus, Poisson, Compressive Strength, and Tensile Strength of the Mortar, respectively. For steel wires, the nominal values provided by the manufacturer were adopted.

Regarding the reinforcements, they are positioned around the cementitious plates, 2 cm away from the outer surface of the cistern wall. The reinforcements are evenly spaced in 26 turns along the height of the wall.

The cistern is subjected to several forces, including pressure from the water stored in the reservoir, soil pressure, and the weight of the cistern lid. The water pressure creates vertical pressure at the bottom of the reservoir and a radial pressure on its walls. Assuming the specific weight of water is 10 kN/m^3 , the pressure at the bottom of the reservoir is calculated to be 24 kN/m^2 . Meanwhile, the horizontal pressure on the walls increases linearly from zero at the top to 24 kN/m^2 at the bottom, resulting in a final calculated value of 33.6 kN .

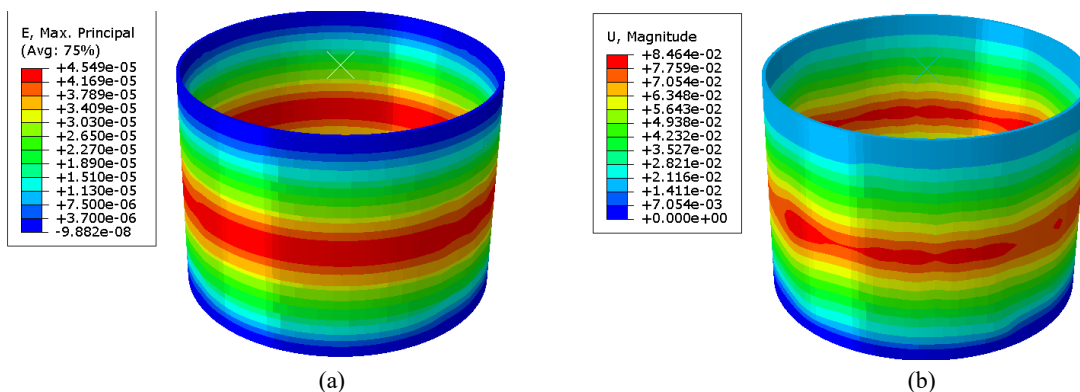
The pressure from the soil acts in the opposite direction of the water pressure on the outer surface of the semi-buried cistern. This soil pressure is exerted only on the lower half of the cistern walls. It varies linearly from zero at the midpoint to 24 kN/m^2 at the bottom, with a calculated total value of 33.6 kN , based on a specific weight of 20 kN/m^2 .

Finally, for analytical purposes, the cistern lid is assumed to be inclined at a 30° angle, resulting in horizontal and vertical force components at the top of the structure. Given that the lid is constructed of mortar with a specific weight of 24 kN/m^3 and a thickness of 8 cm , the horizontal and vertical forces are calculated to be 17.43 kN and 10.06 kN , respectively. The calculated forces are 24.40 kN and 14.08 kN . These forces were applied at the top of the reservoir. According to the technical construction specifications, the top of the cistern is reinforced to withstand the lid's forces without causing excessive stress and deformation in this region.

The modeling and numerical analysis were conducted using the commercial software Simulia Abaqus, which employs the Finite Element Method (FEM). The finite element mesh consists of C3D8R elements from the internal ABAQUS library, comprising an 8-node solid element with linear interpolation and reduced integration. A mesh with a global element size of 8.0 mm was utilized. The loading was applied incrementally, with soil and water loads distributed on the cistern surfaces, and the lid load was modeled as located on the top of the walls. Boundary conditions were applied at the lower end of the walls and throughout the bottom plate of the cistern, restricting any translational movement in all three directions.

4 RESULTS AND DISCUSSION

In Figure 3 (a) and (b), it is possible to visualize the values of strain and displacement in the cistern plates. It is observed that the water pressure is predominant and causes elongation along the length of the cistern. The strain limits due to tensile effects are low, with a maximum value of $4.549\text{e-}5$. Figure 3 (c) and (d) show the stress distribution in the cistern plates. The highest stress concentrations appear at the center of the cistern, where soil compression is absent, and the tensile effect due to water pressure is predominant. The maximum stress acting in the section is equivalent to 0.7514 MPa . Finally, Figure 3 (e) and (f) illustrate the strain and stress values in the steel wires. Due to the steel and mortar bond, the materials have the same strain limits; however, the steel wires are responsible for absorbing higher stress levels. They exhibit a maximum stress of 9.071 MPa , 12 times higher than the stresses experienced in the mortar plates.



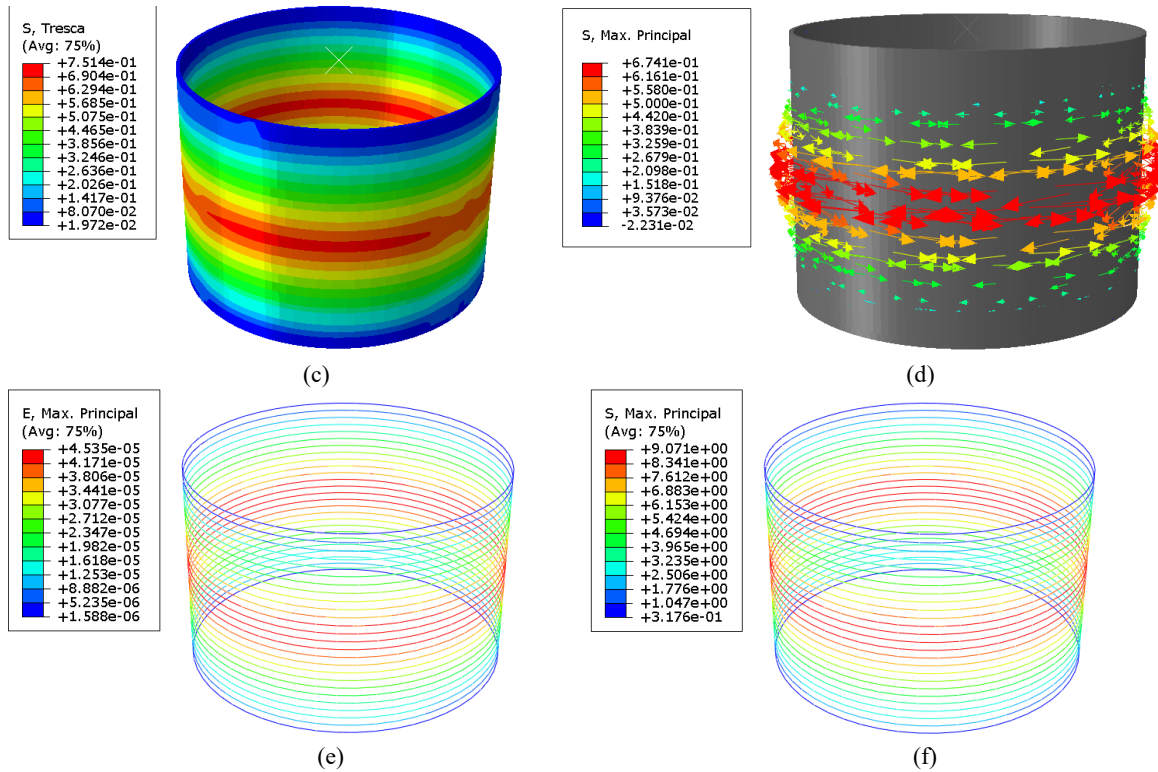


Figure 3 – FEM Model Results: (a) Mortar Plates - Strain (Max. Principal) (b) Mortar Plates – Displacement (m) (c) Mortar Plates - Stress (Tresca) (MPa) (d) Mortar Plates - Stress (Max. Principal) (MPa) (e) Steel Wires - Strain (Max. Principal) (f) Steel Wires - Stress (Max. Principal) (MPa).

Figure 4 compares, for the most stressed section, the analytical responses (obtained using the expressions from Table 2) and numerical responses (FEM – Abaqus) along the height of the cistern. The most stressed point for both models is the cistern's average height (1.2 m). The simplified analytical model yielded a maximum stress in the cementitious plates of 0.5 MPa, while the numerical model showed 0.7514 MPa, indicating a difference of 50.3%. Despite this difference, in both cases, the calculated tensile strength of the concrete ($1.5\text{MPa} / 1.4$ load factor security) = 1.07 MPa) is higher than the calculated stresses.

According to Figure 4, the numerical model shows that the most stressed steel wires are in the central region, with a maximum stress of 9.07 MPa. This stress is significantly lower than the yield strength of the steel used ($500/1.15 = 435$ MPa). Given this substantial difference in results, it can be identified that the properties of the steel are not being fully utilized. Additionally, as shown in Figure 4, it can be observed that the stresses acting on the steel wires at the top and bottom of the cistern are lower than those at the height of 1.2 meters. For design purposes, it is appropriate to either increase the spacing or reduce the diameter of the steel in the upper and lower third regions. For example, instead of using steel with a diameter of 2.77 mm, steel of type N18 BWG, which has a diameter of 1.24 mm, can be used, thus reducing material and costs.

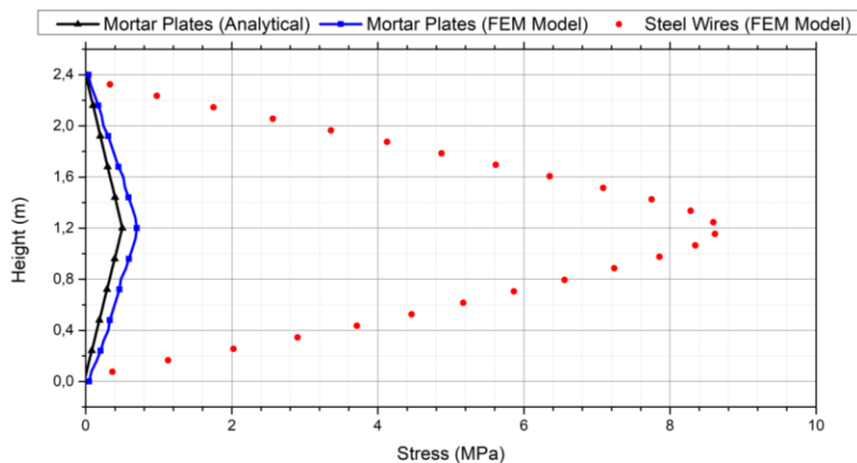


Figure 4 – Stress Distribution

5 Conclusion

PCP semi-buried cisterns are essential for water security and combating scarcity in arid and semi-arid regions. Thus, this work presented preliminary approaches for developing numerical models to evaluate the behavior of these cisterns.

The theoretical linear model and numerical model exhibited similar stress distributions, albeit at different stress levels. However, the simplified analytical model proved inadequate for characterizing the behavior of the cistern walls. The findings suggest that the stresses acting on the steel wires are below the material's yield strength, indicating a reduced need for horizontal steel in the cistern walls compared to current technical codes. Therefore, transitioning from the current 2.77 mm diameter steel wires to #18 BWG steel with a 1.24 mm diameter at one-third of the upper and lower ends of the cistern could be advantageous, as the stresses in these regions are lower. Specifically, at one-third of the upper and lower ends of the cistern, the steel wire primarily serves to mold the PCP previously coating the walls. This reduction in steel elements could lead to cost savings and broader social benefits by allowing for the expansion of the cistern program to benefit more people while still maintaining the safety and durability of the structural elements. It appears that the current cistern designs are based on empirical practices and use more steel wire than necessary.

This study advances our understanding and improvement of the structural performance of cisterns with cementitious plates. It demonstrates the fundamental role and ability of these cisterns to foster social development by enhancing the resilience of local communities in water storage conditions.

6 Acknowledgements

This research has received partial funding from Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel - Brazil (CAPES) - Finance Code 001 and proc. 309102/2023-5 the Foundation for the Support of Research of the State of Sao Paulo (FAPESP) (proc. 2022/08986-1), the Foundation for the Support of Research of the State of Paraíba (FAPESQ), and the authors also express gratitude to the technical team from MIMEE lab at CT-UFPB and the Postgraduate Program in Civil and Environmental Engineering at UFPB.

7 Authorship statement

The authors hereby confirm that they are the sole liable persons responsible for the authorship of this work and that all material that has been herein included as part of the present paper is either the property (and authorship) of the authors or has the permission of the owners to be included here.

References

- [1] L. A. P. da Silva, C. R. da Silva, C. M. P. de Souza, É. L. Bolfe, J. P. S. Souza, and M. E. Leite, "Mapping of aridity and its connections with climate classes and climate desertification in future scenarios – Brazilian semi-arid region," *Sociedade & Natureza*, Jun. 2023, doi: 10.14393/SN-v35-2023-67666x.
- [2] C. Vieira Da Costa, ; Marisete, and D. Aquino, "CISTERNAS DE PLACAS: UMA TECNOLOGIA SUSTENTAVEL PARA O SEMIÁRIDO," in *Amais do XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, 2013. Accessed: Jul. 07, 2024. [Online]. Available: <http://www.asabrazil.org.br>
- [3] Brazil. Law No. 12,783, dated October 24, 2013. Available at: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Lei/L12873.htm> Accessed on: July 9, 2024.
- [4] Decree No. 8,038, dated July 4, 2013. Available at: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Decreto/D8038.htm> Accessed on: July 9, 2024.
- [5] ABNT, "NBR 11173:1990, Projeto e execução de argamassa armada – Procedimento". Rio de Janeiro, 1990.
- [6] Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA), "Projeto 1 Milhão de Cisternas (P1MC)", Available at:<<https://asabrazil.org.br/acoes/p1mc>>. Accessed on: July 9, 2024.
- [7] ABAQUS, "ABAQUS/Standard User's Manual, Version 2022", Dassault Systèmes Simulia Corp.: Providende, Rhode Island, United States, 2022.
- [8] Annex of Normative Instruction SESAN No. 09, dated March 24, 2021. Available at: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-2/seds/seisp/coap/mc-de-24-de-marco-de-2021-310343226>> .> Accessed on: July 9, 2024.

Emitido em 21/08/2024

RESUMO Nº 3/2024 - PPGECAm (11.01.17.33)
(Nº do Documento: 3)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 24/09/2024 16:59)
DAVI DE CARVALHO DINIZ MELO
COORDENADOR(A) DE CURSO
3057892

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: **3**,
ano: **2024**, documento (espécie): **RESUMO**, data de emissão: **24/09/2024** e o código de verificação: **bb058da37a**



Dear Authors,

Hidelbrando José Farkat Diógenes, João Paulo de Barros Cavalcante, Ronald Lopes Silva, Rosa Cristina Cecche Lintz

We are pleased to inform you that your full-length paper entitled "**Numerical Analysis of Semi-Buried Cisterns Constructed with Precast Cementitious Plates**" has been **ACCEPTED** for publication and presentation in the *XLV Ibero-Latin American Congress on Computational Methods in Engineering (CILAMCE-2024)* to be held in 11-14 November 2024.

In order to ensure that your paper is scheduled for presentation and included in the congress proceedings, please pay attention to the deadlines for **payment of your registration fee**. Notice that CILAMCE-2024 adopts a one-paper, one-registration policy. This means that the presenting author of a paper must necessarily pay his registration fee. Also, if a participant is the presenting author of more than one paper, it must be paid the additional paper fee. Each participant of CILAMCE-2024 can submit up to one additional paper.

If you have any questions, please contact the Congress Secretariat at secretaria@cilamce.com.br.

We are looking forward to meeting you next November for the CILAMCE-2024!

Warmest regards,
CILAMCE-2024 Organizing Committee



Emitido em 16/09/2024

DOCUMENTO COMPROBATÓRIO (ANEXO) Nº 3/2024 - PPGECAM (11.01.17.33)
(Nº do Documento: 4)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 16/09/2024 14:58)
HIDELBRANDO JOSE FARKAT DIOGENES
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1046483

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: **4**,
ano: **2024**, documento (espécie): **DOCUMENTO COMPROBATÓRIO (ANEXO)**, data de emissão: **16/09/2024** e
o código de verificação: **94ab17fe84**

Emitido em 24/09/2024

CARTA Nº 4/2024 - PPGECAAM (11.01.17.33)
(Nº do Documento: 4)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 24/09/2024 16:59)
DAVI DE CARVALHO DINIZ MELO
COORDENADOR(A) DE CURSO
3057892

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: **4**,
ano: **2024**, documento (espécie): **CARTA**, data de emissão: **24/09/2024** e o código de verificação: **26aa5727c1**



MINISTÉRIO DA FAZENDA
Secretaria da Receita Federal do Brasil
Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional

**CERTIDÃO NEGATIVA DE DÉBITOS RELATIVOS AOS TRIBUTOS FEDERAIS E À DÍVIDA
ATIVA DA UNIÃO**

**Nome: ASSOCIACAO BRASILEIRA DE METODOS COMPUTACIONAIS EM ENGENHARIA -
ABMEC**
CNPJ: 02.358.578/0001-40

Ressalvado o direito de a Fazenda Nacional cobrar e inscrever quaisquer dívidas de responsabilidade do sujeito passivo acima identificado que vierem a ser apuradas, é certificado que não constam pendências em seu nome, relativas a créditos tributários administrados pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e a inscrições em Dívida Ativa da União (DAU) junto à Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN).

Esta certidão é válida para o estabelecimento matriz e suas filiais e, no caso de ente federativo, para todos os órgãos e fundos públicos da administração direta a ele vinculados. Refere-se à situação do sujeito passivo no âmbito da RFB e da PGFN e abrange inclusive as contribuições sociais previstas nas alíneas 'a' a 'd' do parágrafo único do art. 11 da Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991.

A aceitação desta certidão está condicionada à verificação de sua autenticidade na Internet, nos endereços <<http://rfb.gov.br>> ou <<http://www.pgfn.gov.br>>.

Certidão emitida gratuitamente com base na Portaria Conjunta RFB/PGFN nº 1.751, de 2/10/2014.
Emitida às 13:50:57 do dia 10/09/2024 <hora e data de Brasília>.
Válida até 09/03/2025.

Código de controle da certidão: **5388.072D.0E8A.62A1**
Qualquer rasura ou emenda invalidará este documento.

Voltar

Imprimir



Certificado de Regularidade do FGTS - CRF

Inscrição: 02.358.578/0001-40
Razão Social: ASSOCIACAO BRASILEIRA DE MECANICA COMPUTACIONAL
Endereço: AV. DO CONTORNO 842 2º ANDAR / CENTRO / BELO HORIZONTE / MG / 30110-060

A Caixa Econômica Federal, no uso da atribuição que lhe confere o Art. 7, da Lei 8.036, de 11 de maio de 1990, certifica que, nesta data, a empresa acima identificada encontra-se em situação regular perante o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS.

O presente Certificado não servirá de prova contra cobrança de quaisquer débitos referentes a contribuições e/ou encargos devidos, decorrentes das obrigações com o FGTS.

Validade: 01/09/2024 a 30/09/2024

Certificação Número: 2024090101350733573985

Informação obtida em 10/09/2024 13:48:13

A utilização deste Certificado para os fins previstos em Lei esta condicionada a verificação de autenticidade no site da Caixa:
www.caixa.gov.br

Emitido em 24/09/2024

DOCUMENTO COMPROBATÓRIO (ANEXO) Nº 5/2024 - PPGECAM (11.01.17.33)
(Nº do Documento: 9)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 24/09/2024 16:58)
DAVI DE CARVALHO DINIZ MELO
COORDENADOR(A) DE CURSO
3057892

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: **9**,
ano: **2024**, documento (espécie): **DOCUMENTO COMPROBATÓRIO (ANEXO)**, data de emissão: **24/09/2024** e
o código de verificação: **20abd4aed2**



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO, ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS
EMITIDO EM 24/09/2024 08:38

SOLICITAÇÃO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO



Disponível para receb. com
cód. de barras

INFORMAÇÕES GERAIS DA REQUISIÇÃO

Tipo da Requisição:	SERVIÇO - TAXA_INSCRICAO_EVENTO
Requisição:	233/2024
Unidade Requisitante:	11011733 - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
Unidade de Custo:	11011733 - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
Usuário:	diandrsoares - DIANDRA SOARES DE ARAUJO (Ramal: 7393)
Data:	24/09/2024
Observações:	Pagamneto será feito com recursos PROAP

LISTA DE SERVIÇOS CADASTRADOS

Item	Descrição do Serviço	Nome do Evento	Local do Evento	Data do Evento	CNPJ Patrocinador	Valor da Taxa
1	PARTICIPAR E APRESENTAR TRABALHO NO XLV IBERO-LATIN AMERICAN CONGRESS ON COMPUTATIONAL METHODS IN ENGINEERING	XLV Ibero-Latin American Congress on Computational Methods in Engineering	Maceió - Alagoas	11/11/2024	02.358.578/0001-40	R\$ 1.590,00
Banco: BANCO DO BRASIL S.A.		Agência: 03859	Conta: 622818			
Número do último item anotado:		1				

LISTA DOS BENS ASSOCIADOS

Nº. Tombamento	Denominação	Termo	Valor
EXPEDIÇÃO		AUTORIZAÇÃO	
DATA	RUBRICA	DATA	RUBRICA

Emitido em 24/09/2024

REQUISIÇÃO Nº 6/2024 - PPGECAM (11.01.17.33)
(Nº do Documento: 6)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 24/09/2024 16:58)
DAVI DE CARVALHO DINIZ MELO
COORDENADOR(A) DE CURSO
3057892

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: **6**,
ano: **2024**, documento (espécie): **REQUISIÇÃO**, data de emissão: **24/09/2024** e o código de verificação:
cabd20bf3d

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

DESPACHO Nº 1109/2024 - PRPG - DAF (11.00.40.01)

Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO

João Pessoa-PB, 25 de Setembro de 2024

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Prezados,

Para a devida instrução processual, devolvemos para as seguintes providências:

- 1- Anexar comprovante de vínculo do docente com o PPG.
- 2- Anexar Dados do empenho, bem como a comprovação do valor das inscrições por data.

Atc,

(Assinado digitalmente em 25/09/2024 10:25)

GISELLY MOURA DE LIMA

ADMINISTRADOR

Matrícula: 3158844

Processo Associado: 23074.083544/2024-08

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número:

1109, ano: **2024**, documento (espécie): **DESPACHO**, data de emissão: **25/09/2024** e o código de verificação:

c7535b5fb8

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Seção de Cadastro e Registro Funcional

Portaria SCRF/UFPB nº 1.582, de 23 de novembro de 2023

A PRÓ-REITORA DE GESTÃO DE PESSOAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, no uso de suas atribuições e tendo em vista o disposto na Portaria GR nº 236/2019, de delegação de competência, e conforme consta do processo nº 23074.112444/2023-76, resolve:

Designar HIDELEBRANDO JOSE FARKAT DIOGENES, siape 1046483, Docente do quadro permanente de pessoal desta Universidade, para exercer a função de Vice-Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental/CT, no período de 01/12/2023 a 30/11/2025.

RITA DE CASSIA DE FARIA PEREIRA

Pro-reitor(a)



A autenticidade deste documento poderá ser verificada acessando o link:

<https://boletim.sigepe.gov.br/publicacao/detalhar/227193>

Sistema de Gestão de Pessoas - Sigepe

Emitido em 23/11/2023

DOCUMENTO COMPROBATÓRIO (ANEXO) Nº 9/2024 - PPGECAM (11.01.17.33)
(Nº do Documento: 16)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 03/10/2024 14:55)
DAVI DE CARVALHO DINIZ MELO
COORDENADOR(A) DE CURSO
3057892

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número:
16, ano: **2024**, documento (espécie): **DOCUMENTO COMPROBATÓRIO (ANEXO)**, data de emissão:
03/10/2024 e o código de verificação: **c2461f98a8**



[Main page](#) » Congress

Congress

Instructions for payment of the registration fee

Once you have registered into the congress online system, please access your restricted area and choose one of the payment options below. If you have any questions, please contact us at secretaria@cilamce.com.br

Registration fees should be paid through one of the following options:

- Bank deposit/PIX (brasilians only)
- Pagseguro - credit card (brasilians only)
- Paypal (foreigners only)
- Nota de empenho (brasilians only)

Registration fees and deadlines (\$ dollar)*

	Until September 9 Early Registration	From September 9 Late Registration
Delegate	\$ 355,00	\$ 430,00
Graduate Student	\$ 290,00	\$ 350,00
Undergraduate Student	\$ 135,00	\$ 160,00
Additional paper fee	\$ 100,00	\$ 100,00

* Todas as taxas pagas no Brasil serão cobradas em reais a um câmbio fixo de USD 1,00 = R\$ 4,50.

Proof of enrollment for graduate and undergraduate students: For registration in the either graduate or undergraduate student categories, a current supporting document must be attached at the time of registration (proof of enrollment or declaration of the educational institution). After validation of the category by the Organizing Committee, the registration process will be finalized. We ask for special attention to deadlines and registration fee tables, as validation of receipts requires at least one business day.

Refund Policy: As per previous editions of CILAMCE, there is no refund policy.

Conference Banquet: Delegate and graduate student registration fees include a ticket to the conference banquet. Undergraduate student fees do not include ticket to the banquet. Undergraduate students and participant companions who wish to participate in the conference banquet may order a ticket separately for **USD 50,00** at the registration desk (in these cases, please do not leave for the last minute, as the tickets may sell out soon). Children up to 12 years old are free.

Badge and certificate: When completing your registration at the website, please do so with great attention, as the participant is responsible for the data provided and it is from these data that the material (badge and certificate) will be issued. Errors in the material are the responsibility of the participant.

Deadlines of registration fees: Please pay special attention to the deadlines of the registration fees. The deadlines presented refer to the completion of the entire registration process, which includes: filling in the registration form, validation of supporting documents (when required– e.g. proof of enrollment for graduate and undergraduate students) and payment.

[Click here for registration](#)

Developed by [Dype Soluções](#)

Emitido em 03/10/2024

DOCUMENTO COMPROBATÓRIO (ANEXO) Nº 10/2024 - PPGECAM (11.01.17.33)
(Nº do Documento: 17)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 03/10/2024 14:55)
DAVI DE CARVALHO DINIZ MELO
COORDENADOR(A) DE CURSO
3057892

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número:
17, ano: **2024**, documento (espécie): **DOCUMENTO COMPROBATÓRIO (ANEXO)**, data de emissão:
03/10/2024 e o código de verificação: **c11a50099c**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

DESPACHO Nº 79/2024 - PPGECAM (11.01.17.33)

Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO

João Pessoa-PB, 03 de Outubro de 2024

À DAF / PRPG

Prezados,

Em atendimento ao DESPACHO Nº 1109 / 2024 - PRPG - DAF, foram anexados a este processo os documentos de ordem nº 9 e nº 10.

(Assinado digitalmente em 03/10/2024 14:55)

DAVI DE CARVALHO DINIZ MELO
COORDENADOR(A) DE CURSO
Matrícula: 3057892

Processo Associado: 23074.083544/2024-08

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número:
79, ano: **2024**, documento (espécie): **DESPACHO**, data de emissão: **03/10/2024** e o código de verificação:
960dc6c46d

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

DESPACHO Nº 1285/2024 - PRPG - DAF (11.00.40.01)

Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO

João Pessoa-PB, 04 de Outubro de 2024

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental

Prezados,

Os valores constantes no formulário e na requisição não estão de acordo com a tabela de valores por datas inserida no processo. Portanto, readequar o valor da inscrição no formulário e na requisição observando o valor e a categoria " a partir de 09 de setembro" como consta no documento de descrição de valores.

Solicitar a devolução da requisição para a alteração junto à PRA.

Atenciosamente,

(Assinado digitalmente em 04/10/2024 14:49)
LIVIA MACEDO BARRETO DE OLIVEIRA
ADMINISTRADOR
Matrícula: 2206931

Processo Associado: 23074.083544/2024-08

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número:
1285, ano: **2024**, documento (espécie): **DESPACHO**, data de emissão: **04/10/2024** e o código de verificação:
a0ba08f9db



Ministério da Educação
Universidade Federal da Paraíba
Pró-Reitoria de Administração

SOLICITAÇÃO DE TAXA DE INSCRIÇÃO EM EVENTOS NO PAÍS
INEXIGIBILIDADE (ART. 25, II – Lei nº 8.666/93)

MEMO Nº XXXXXXXXXXXX

(X)Apresentação de trabalho

(X)Participação de evento

1. Unidade Solicitante: Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil			
2. Responsável pela solicitação: Davi de Carvalho Melo Diniz			
3. E-mail: davi.diniz@academico.ufpb.br			
4. Telefone: (83) 3216-7393			
5. Dados do participante			
Nome completo: Hidelbrando José Farkat Diógenes			
Mat. SIAPE: 1043183			
E-mail: hjfd@academico.ufpb.br			
6. Dados do evento			
Nome do evento: XLV Ibero-Latin American Congress on Computational Methods in Engineering			
Período de realização: 11/11/2024 à 14/11/2024			
Local de realização: Jatiúca Hotel & Resort – Maceió- AL			
7. Dados da instituição promotora			
Razão/Denominação Social: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM ENGENHARIA – ABMEC			
CNPJ: 02.358.578/0001-40			
E-mail: secretaria@cilamce.com.br			
Endereço: https://abmec.org.br/			
Dados Bancários: Banco do Brasil (001) / Agência: 0385-9 / Conta Corrente: 62281-8 / ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM ENGENHARIA – ABMEC / CNPJ: 02.358.578/0001-40			
8. Documentação anexada:			
(X) Folder do evento.			
(X) Carta de aceite, se for o caso.			
() Comprovações referentes à regularidade fiscal federal, com a Seguridade Social e com o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.			
() Justificativa por meio de exposição de motivos do dirigente da Unidade, a partir do 3º (terceiro) inscrito neste mesmo evento.			
() Declaração de regularidade de matrícula (se Aluno)			
(X) Informação da organizadora sobre aceite de pagamento via empenho (E-mail ou Print do site).			
(X) Resumo do trabalho, se for apresentar.			
(X) Valores de inscrição por categoria e suas respectivas datas para pagamento			
9. Detalhamento Orçamentário:			
Fonte:	Elemento Despesa: 339039	UGR:	PI:
VALOR DA INSCRIÇÃO: R\$ 1935,00 (MIL NOVECENTOS E TRINTA E CINCO)			

Solicito a realização de prévio empenho visando a inscrição do servidor acima qualificado.

Em 16/09/2024.

Assinatura do Participante

Diretor da Unidade

Emitido em 16/09/2024

FORMULÁRIO N° 13/2024 - PPGECAM (11.01.17.33)
(N° do Documento: 13)

(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 07/10/2024 20:16)
DAVI DE CARVALHO DINIZ MELO
COORDENADOR(A) DE CURSO
3057892

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número:
13, ano: **2024**, documento (espécie): **FORMULÁRIO**, data de emissão: **07/10/2024** e o código de verificação:
bebcad7271



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO, ADMINISTRAÇÃO E
CONTRATOS
EMITIDO EM 07/10/2024 15:08

SOLICITAÇÃO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO



Disponível para receb. com
cód. de barras

INFORMAÇÕES GERAIS DA REQUISIÇÃO

Tipo da Requisição: SERVIÇO - TAXA_INSCRICAO_EVENTO
Requisição: 233/2024
Unidade Requisitante: 11011733 - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
Unidade de Custo: 11011733 - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
Usuário: diandrsoares - DIANDRA SOARES DE ARAUJO (Ramal: 7393)
Data: 07/10/2024
Observações: Atender com recursos do PROAP

LISTA DE SERVIÇOS CADASTRADOS

Item	Descrição do Serviço	Nome do Evento	Local do Evento	Data do Evento	CNPJ Patrocinador	Valor da Taxa
1	PAGAMENTO DE INSCRIÇÃO PARA SERVIDOR DOCENTE PARTICIPAR E APRESENTAR TRABALHO EM EVENTO CIENTÍFICO	XLV Ibero-Latin American Congress on Computational Methods in Engineering (CILAMCE 2024)	Macieó-AL	11/11/2024	29.969.193/0001-75	R\$ 1.935,00

Banco: BANCO DO BRASIL S.A. **Agência:** 03859 **Conta:** 622818

Número do último item anotado: 1

LISTA DOS BENS ASSOCIADOS

Nº. Tombamento	Denominação	Termo	Valor
EXPEDIÇÃO		AUTORIZAÇÃO	
DATA	RUBRICA	DATA	RUBRICA

Emitido em 07/10/2024

REQUISIÇÃO Nº 14/2024 - PPGECAM (11.01.17.33)
(Nº do Documento: 14)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 07/10/2024 20:16)
DAVI DE CARVALHO DINIZ MELO
COORDENADOR(A) DE CURSO
3057892

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número:
14, ano: **2024**, documento (espécie): **REQUISIÇÃO**, data de emissão: **07/10/2024** e o código de verificação:
cab41289d

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

DESPACHO Nº 1316/2024 - PRPG - DAF (11.00.40.01)

Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO

João Pessoa-PB, 09 de Outubro de 2024

À PRA

Prezados,

A solicitação está de acordo com o que preceitua o art. 7º da PORTARIA Nº 156/14 da CAPES, que trata das despesas a serem custeadas, e em particular com as alínea "b", do inciso I c/c a alínea "h" do inciso II.

Deste modo, autorizamos o pagamento da inscrição de Hidelbrando José Farkat Diógenes, para participar do evento XLV Ibero-Latin American Congress on Computational Methods in Engineering, que ocorrerá no período de 11/11/2024 à 14/11/2024, em Maceió- AL.

Utilizar os recursos PROAP da PRPG

PI: OCCCUO9414N PTRES: 230547 FONTE: 1000A00237 UG: 150900 ED: 339039

TED nº 12.180/2023 - PROAP com vigência até 30/06/2025

Atenciosamente,

(Assinado digitalmente em 09/10/2024 10:55)

DEBORA DE OLIVEIRA LOPES
DIRETOR(A)
Matrícula: 1995874

(Assinado digitalmente em 09/10/2024 10:32)

JAISMARY GONZAGA BATISTA DE OLIVEIRA
ASSISTENTE EM ADMINISTRACAO
Matrícula: 1992373

(Assinado digitalmente em 09/10/2024 11:30)

LEONARDO WANDERLEY LOPES
PRO-REITOR(A)
Matrícula: 2634755

Processo Associado: 23074.083544/2024-08

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número:

1316, ano: **2024**, documento (espécie): **DESPACHO**, data de emissão: **09/10/2024** e o código de verificação:
da3b7cd9c3

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

AUTORIZAÇÃO Nº 6998/2024 - PRA (11.00.47)

Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO

João Pessoa-PB, 09 de Outubro de 2024

À ASSECAD,

Considerando a necessidade e solicitação da Unidade demandante, na condição de Ordenador de Despesas, no exercício da função delegada pelo ordenador originário, nos termos do art. 80, do Decreto-Lei nº 200/67 e Portaria nº 20, de 02 de março de 2023 do Gabinete da Reitoria, encaminho para análise quanto à instrução processual. Se adequada, autorizo empenhamento.

Atenciosamente,

(Assinado digitalmente em 09/10/2024 16:21)
CASSIO DA NOBREGA BESARRIA
PRO-REITOR(A)
Matrícula: 1848107

Processo Associado: 23074.083544/2024-08

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: **6998**, ano: **2024**, documento (espécie): **AUTORIZAÇÃO**, data de emissão: **09/10/2024** e o código de verificação: **44e2faa531**