



Nuno Almeida
Daniel Gaspar
Filipa Salvado

Adolfo Crespo
Antonio Guillén
João Vieira

Sustainable and Digital Innovation in Engineering Asset Management

Engineering Assets Collection

Nuno Almeida
Adolfo Crespo
Daniel Gaspar
Antonio Guillén
Filipa Salvado
João Vieira
EDITORS

SUSTAINABLE AND DIGITAL INNOVATION IN ENGINEERING ASSET MANAGEMENT

ENGINEERING ASSETS COLLECTION

Book of Abstracts
2nd Portuguese Congress on Engineering and Asset Management
1st Ibero-American Congress on Engineering and Asset Management

EDITORS:

Nuno Almeida
Adolfo Crespo
Daniel Gaspar
Antonio Guillén
Filipa Salvado
João Vieira

EDITORIAL COORDINATION:

Nuno Marques de Almeida

COVER DESIGN:

Leandro da Silva

PAGINATION:

Ponteditora

ISBN: 978-989-35528-8-9

EDITORIAL

This title “Sustainable and Digital Innovation in Engineering Asset Management” from the Engineering Assets Collection (Ponteditora) includes the abstracts of CONGREGA 2024, the 2nd Portuguese Congress on Engineering and Asset Management & the 1st Ibero-American Congress on Engineering and Asset Management, held at the FIL Meeting Centre in Lisbon, from 3-5 July 2024.

The Pan-Iberian countries and communities include 700 million people and vibrant economies that are expanding very rapidly. These economies are intensively dependent on infrastructure, equipment, machinery, cyber-physical systems and building facilities, that are key to deliver critical services, such as transport, food, water, energy, communications, health and safety, community infrastructure, defence, etc.

There is a strong trend to boost multistakeholder collaboration in the Pan-Iberian space to address challenges of ENGINEERING ASSET MANAGEMENT (asset management applied to engineering assets) related to short- and long-term capital investment planning, maintenance strategies, operational plans, and asset disposal, leading to the maximization of the value realized from engineered assets and asset systems.

CONGREGA 2024 thus aims at clustering asset managers from Lusophone and Hispanophone countries and communities spread across Europe, the Americas, Africa, Asia and Oceania. The goal is to nurture and expand collaborations in line with the quadruple innovation helix model, while enabling the use of the English, Portuguese and Spanish languages, to share experiences and state-of-the-art knowledge in research and applications of advanced management, sustainable and digital and deep-tech solutions enabling excellence in ENGINEERING ASSET MANAGEMENT.

A total of 125 abstracts have been accepted to be included in this Book of Abstracts of CONGREGA 2024, with a balanced representation of academia and research centres, industry, government and civil society.

The contents of this title include both value-centric and asset-centric contributions reflecting the vast body of knowledge of the transdisciplinary approach that characterizes ENGINEERING ASSET MANAGEMENT.

The contributions included in this title are organised in 6 parts, following the program structure of CONGREGA 2024:

- PLENARY SESSIONS
- LOCAL GOVERNMENT SESSIONS
- INDUSTRY AND CASE STUDY SESSIONS
- UNIVERSITY-BUSINESS COLLABORATION SESSIONS
- WORKSHOPS & ROUNDTABLE SESSIONS
- MULTISTAKEHOLDER THEMATIC SESSIONS

The multistakeholder thematic sessions are organised along ten broad sets of thematic lines:

- STRATEGY & PLANNING
- PERFORMANCE AND CONDITION OF PHYSICAL ASSETS

- LIFE CYCLE MANAGEMENT
- RISK & RELIABILITY
- DATA ASSET & DIGITAL TRANSFORMATION
- DIGITAL INTELLIGENT ASSET MANAGEMENT SOLUTIONS (IAMS) FOR INTEGRAL ASSET LIFECYCLE MANAGEMENT
- PEOPLE & COMPETENCE
- SUSTAINABILITY
- MANAGEMENT SYSTEMS AND STANDARDS

The Joint Technical and Scientific Committee that assessed the works in this title of Ponteditora's Engineering Assets Collection is made up of academics, researchers and professionals from various entities of the ENGINEERING ASSET MANAGEMENT space. Expanded versions of selected high-quality papers selected are published in the indexed, open-access scientific journal Revista Ativos de Engenharia (RAE), Ponteditora Open Access Journals (Scopus indexation ongoing) and in the Engineering Asset Management Review (EAMR), Springer Book Series (Scopus and EI Compendex).

NUNO MARQUES DE ALMEIDA

Chair of the 2nd edition of the Portuguese congress on Engineering and Asset Management
 Editor-in-chief, Engineering Assets Collection, Ponteditora
 Editor-in-chief, Revista Ativos de Engenharia, Ponteditora

ADOLFO CRESPO MÁRQUEZ

Chair of the 1st edition of the Ibero-American Congress on Engineering Asset Management
 Editor-in-Chief of the EAMR book series by Springer

CHAIRS OF CONGREGA 2024

ADOLFO CRESPO | INGEMAN / UNIVERSITY OF SEVILLE

NUNO ALMEIDA | PORVALOR / IST - UNIVERSITY OF LISBON

STEERING COMMITTEE

Adolfo Crespo | INGEMAN / US - University of Seville

Daniel Gaspar | CT 204 - Technical Standardization Committee on Asset Management

José Carlos Coutinho | APMI - Portuguese Association of Maintenance and Asset Management

José Campos e Matos | CIIMO - Ibero-American Summit of Infrastructure Maintenance and Operation / OE - Portuguese Order of Engineers / UM - University of Minho

Lourdes del Castillo | INGEMAN

Maria Crespo | INGEMAN / US - University of Seville

Nuno Almeida | Porvalor / IST - University of Lisbon

LOCAL QUADRUPLE HELIX ACCELERATION COMMITTEE

Ana Luísa Cabrita | Cushman & Wakefield

Daniel Gaspar | ONS/APMI CT 204 - Technical Standardization Committee on Asset Management

Eduardo Leite | OSEAN - Outermost Regions Sustainable Ecosystem for Entrepreneurship and Innovation

Filipa Salvado | LNEC - National Laboratory of Civil Engineering

Hugo Raposo | ISEC - Coimbra Institute of Engineering

Jaime Gabriel Silva | AdDP - Águas do Douro e Paiva / ISEP - Porto School of Engineering

Miguel Almeida | FAM - Municipal Recovery Fund

Miguel Alves Agostinho | APFM - Portuguese Association of Facility Management

Paula Branco | Metro do Porto

Paula Campos | Ana Aeroportos de Portugal / VINCI Airports

Paulo Duarte | PFP - Portuguese Railway Platform Association

Ricardo Prata | ENOWA - NEOM Project

Rita Moura | PTPC - Portuguese Construction Technology Platform / Cluster AEC

Rita Amaral | LIS-Water

Rui Coutinho | IP - Infraestruturas de Portugal

LOCAL PROFESSIONAL CONFERENCE ORGANIZER

Abreu Events

CHAIRS OF JOINT TECHNICAL AND SCIENTIFIC COMMITTEE

Antonio Guillén López | INGEMAN / US - University of Seville, Spain

Daniel Gaspar | CT 204 - Technical Standardization Committee on Asset Management / IPV - Polytechnic Institute of Viseu, Portugal

SCIENTIFIC REVIEW COMMITTEE

Daniel Gaspar | CT 204 - Technical Standardization Committee on Asset Management / IPV - Polytechnic Institute of Viseu, Portugal

Filipa Salvado | LNEC - National Laboratory of Civil Engineering, Portugal

João Vieira | IST - University of Lisbon, Portugal

JOINT TECHNICAL AND SCIENTIFIC COMMITTEE

Abelardo Isudia | Port of Huelva, Spain

Adolfo Crespo | INGEMAN / US - University of Seville, Spain

Álvaro Rodríguez-Prieto | AFP / UNED - National Distance Education University, Spain

Ana Camanho | FEUP - Faculty of Engineering of the University of Porto, Portugal

Ana Luís | AdP Internacional and AdP Valor, Portugal

Ana Luísa Cabrita | Cushman & Wakefield, Portugal

António Aguiar Costa | IST - University of Lisbon, Portugal

Antonio de la Fuente Carmona | INGEMAN, Spain

Antonio Jesús Guillén López | US - University of Seville, Spain

António Marques Cardoso | UBI - University of Beira Interior, Portugal

Antonio Sánchez Herguedas | US - University of Seville, Spain

Antonio Sola Rosique | INGEMAN, Spain

Azucena Marques | OET - Portuguese Order of Technical Engineers, Portugal

Bernal Picado | Consultoria Activa, Costa Rica

Carla Boehl | Fremantle Ports, Australia

Carlos Parra Márquez | IngeCon / USM - Federico Santa María Technical University, Chile

Carolina Rosal | Fracttal, Spain

Cátia Neves | Mota Engil ATIV, Portugal

Celso de Azevedo | Assetsman / International Director of IFRAMI, France

Cristiano Martincigh – Copperleaf, Italy

Daniel Gaspar | CT 204 - Technical Standardization Committee on Asset Management / IPV - Polytechnic Institute of Viseu Portugal

David Carvalho | Naoris Protocol, Portugal

Edmundo de Almeida e Pais | ULHT - Lusófona University of Humanities and Technologies, Portugal

Eduardo Leite | OSEAN - Outermost Regions Sustainable Ecosystem for Entrepreneurship and Innovation / University of Madeira, Portugal

Emilio Benitez Flores | LIPASAM - Empresa de Limpieza Pública del Ayuntamiento de Sevilla, Spain

Fernanda Coutinho | ISEC - Coimbra Institute of Engineering, Portugal

Fernando Ramos | Mota Engil ATIV, Portugal

Filipa Salvado | LNEC - National Laboratory of Civil Engineering, Portugal

Flávio Riche | Embassy of Brazil in Lisbon, Brazil

Francesc Suils | Grupo Masa, Spain

Francielle Santos | IST - University of Lisbon / Instituto Federal de Goiás, Brazil

Francisco Aragón Rodríguez | Atlantic Copper, Spain
Frank Braunschweig | Bentley Systems, Portugal
Helena Alegre | LNEC - National Laboratory of Civil Engineering, Portugal
Hugo Branquinho | EQS, Portugal
Hugo David Raposo | ISEC - Coimbra Institute of Engineering, Portugal
Hugo Patrício | IP - Infraestruturas de Portugal, Portugal
Hugo Rodrigues | UA - University of Aveiro, Portugal
Inês Flores Colen | IST - University of Lisbon / CERIS, Portugal
Irene Ávila Núñez | Grupo Insur, Spain
Irene Roda | Polytechnic University of Milan, Italy
Jaime Gabriel Silva | AdDP - Águas do Douro e Paiva / ISEP - Porto School of Engineering, Portugal
Javier Serra Parajes | Enagás, Spain
João Gomes Ferreira | IST - University of Lisbon, Portugal
João Gomes Morgado | IP - Infraestruturas de Portugal, Portugal
João Pedro Fernandes | Baseform, Portugal
João Poças Martins | FEUP - Faculty of Engineering of the University of Porto / BUILT CoLAB - Collaborative Laboratory for the Future Built Environment, Portugal
João Rosário | Ana Aeroportos, Portugal
João Vieira | IST - University of Lisbon, Portugal
Jorge Asiain Sastre | Aqualia, Saudi Arabia
José Campos e Matos | UM - University of Minho, Portugal
José Luis Bernal Santiago | Grupo MASA, Spain
José Silvestre | IST - University of Lisbon, Portugal
José Sobral | ISEL - Lisbon School of Engineering, Portugal
José Torres Farinha | ISEC - Coimbra Institute of Engineering, Portugal
Juan Francisco Gómez Fernández / US - University of Seville, Spain
Juan Manuel Ramirez Bueno | Talgo, Spain
Lourdes Castillo | INGEMAN, Spain
Luis Andrade Ferreira | FEUP - Faculty of Engineering of the University of Porto, Portugal
Luciano Hidalgo | FCC - Fomento de Construcciones y Contratas, Spain
Marco Macchi | Polytechnic University of Milan, Italy
María Crespo | US - University of Seville, Spain
Maria João Falcão | LNEC - National Laboratory of Civil Engineering, Portugal
Mariano Piqueras Ramirez | Emasesa, Spain
Marta Cabral | IST - University of Lisbon, Portugal
Mateus Mendes | ISEC - Coimbra Institute of Engineering, Portugal
Matías Valenzuela Saavedra | PUCV - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile
Miguel Azenha | UM - University of Minho, Portugal
Miguel Ángel Granados Romero | ATEXIS, Spain
Moacyr Eduardo Alves da Graça | USP - University of São Paulo, Brazil
Mónica Amaral Ferreira | IST - University of Lisbon, Portugal
Nuno Marques Almeida | Porvalor / IST - University of Lisbon, Portugal
Paula Branco | Metro do Porto, Portugal
Paula Campos | Ana Aeroportos, Portugal
Paulo Vaz Serra | University of Melbourne, Australia
Pero Moreu de León | INGEMAN, Spain
Ramón Cajal González | Capital Energy, Spain
Ricardo Prata | ENOWA - NEOM Project, Portugal

Rita Amaral | LIS-Water, Portugal

Rita Brito | LNEC - National Laboratory of Civil Engineering, Portugal

Rui Carrilho Gomes | IST - University of Lisbon, Portugal

Rui Coutinho | IP - Infraestruturas de Portugal, Portugal

Seyed Rezvani | IST - University of Lisbon, Portugal

Vicente González Prida Díaz | US - University of Seville, Spain

Virginia Montiel Díaz | Atlantic Copper, Spain

Vítor Correia | INTRAW - International Raw Materials Observatory, Belgium

Wagner Carvalho | Aegea, Brasil

HONORARY COMMITTEE

Joe Mathew

Chair WCEAM 2006 | 1st World Congress on Engineering Asset Management

Joe Amadi-Echendu

Founding Editor-in-Chief 2010 | Springer's Engineering Asset Management Review Series

José Torres Farinha

Chair CONGREGA 2022 | 1st Portuguese Congress on Engineering Asset Management

TABLE OF CONTENTS

Part I. PLENARY SESSIONS	1
ID 4. OPTIMISED ASSET INVESTMENT PLANNING WITH COPPERLEAF - MAKING THE RIGHT DECISIONS AT THE RIGHT TIME TO MAXIMISE VALUE AND MEET STRATEGIC GOALS	2
ID 44. POLÍTICAS DE TRANSPORTE: PENSAMIENTO CATEDRAL Y TECNOLOGÍA CONTRA EL CORTOPLACISMO	3
ID 113. EXPLORING FUTURE PERSPECTIVES IN ENGINEERING ASSET MANAGEMENT: INSIGHTS FROM EMINENT LEADERS	4
ID 123. DIGITALIZACIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DE UNA REGIÓN EN ESPAÑA LECCIONES APRENDIDAS PARA EL SOPORTE DE LA GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.....	5
ID 130. CONNECT THE DOTS TO ACHIEVE ASSET MANAGEMENT EXCELLENCE – THE IMPORTANCE OF ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT IN A DIGITAL WORLD.....	6
ID 134. A NEUTRALIDADE CARBÓNICA, A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E A SUSTENTABILIDADE DA CADEIA DE VALOR DO NEGÓCIO COMO CATALISADORES DE UMA VISÃO (AINDA) MAIS HOLÍSTICA DA GESTÃO ESTRATÉGICA DE ATIVOS DO CICLO URBANO DA ÁGUA.....	7
PART II. LOCAL GOVERNMENT SESSIONS	9
ID 96. IMPROVING ASSET MANAGEMENT IN LOCAL GOVERNMENTS	10
ID 97. BUILDING SUSTAINABLE COMMUNITIES WITH ASSET MANAGEMENT	11
PART III. INDUSTRY AND CASE STUDIES SESSIONS	13
ID 115. UN ENFOQUE UNIFICADO DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS MEDIANTE SAP Y BIM EN AT/MT/BT ELÉCTRICA.....	14
ID 119. DIGITALIZAÇÃO E SUSTENTABILIDADE NO SECTOR FERROVIÁRIO	15
ID 120. TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA	16
ID 121. MAINTENANCE AND ASSET MANAGEMENT.....	17
ID 122. DIGITAL TRANSFORMATION IN MAINTENANCE AND ASSET MANAGEMENT IN THE IBERIAN REGION	18
ID124. PEOPLE IN MAINTENANCE AND ASSET MANAGEMENT IN THE IBERIAN REGION	19
ID 126. DIGITALIZACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS FERROVIARIOS	20
ID 128. IMPORTANCIA DEL FACTOR HUMANO EN LA APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL MANTENIMIENTO EN LA GESTIÓN DE ACTIVOS	21
ID 129. LA BUENA VIDA DE LAS INFRAESTRUCTURAS	22
ID 131. PROJETO TRANSVERSAL DE GESTÃO DE ATIVOS PARA O MATERIAL CIRCULANTE E OFICINAS FERROVIÁRIAS: UMA ABORDAGEM PRÁTICA PARA A MELHORIA DOS PROCESSOS E DA PRODUTIVIDADE.....	23
ID 136. SMART ASSET MANAGEMENT: TALGO AS A COMPLETE SOLUTION FOR TRAINS.....	24
PART IV. UNIVERSITY-BUSINESS COLLABORATION SESSIONS	25
1. INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS	26

ID 8. EUROPEAN ACTION TOWARDS MORE ENTREPRENEURIAL AND INNOVATIVE UNIVERSITIES	27
ID 74. ENTREPRENEURSHIP EDUCATION: FAILURE PREVENTION AS A PILLAR FOR SUCCESS..	28
2. START-UP COMPETITION	29
ID 20. NETOBRA. A TECHNOLOGICAL ADVANCEMENT FOR URBAN RESILIENCE IN THE AECO SECTOR	30
ID 94. BCIRCLE. PROJETO “BOTICHAR”: UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO EFICIENTE E ESCALÁVEL.....	31
ID 102. AECYCLE. SUSTAINABLE AND DIGITAL INNOVATIONS IN ENGINEERING ASSET MANAGEMENT	32
ID 109. CASADOMO. HABITAÇÃO INOVADORA E SUSTENTÁVEL EM SUPERADOBE MODULAR PARA BAIROS INFORMAS DA CIDADE DA PRAIA - CABO VERDE.....	33
ID 117. SPOTLITE. RISK MONITORING FROM SPACE	34
ID 127. DIPROTOS. SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO E VIGILÂNCIA DOS ATIVOS: PARQUES PÚBLICOS INFANTIS E DE LAZER.	35
Part V. WORKSHOPS & ROUNDTABLE SESSIONS	37
ID 5. THE COPPERLEAF OPTIMIZATION GAME	38
ID 58. NAORIS PROTOCOL: WORLD'S FIRST DECENTRALIZED CYBERSECURITY MESH ARCHITECTURE.....	39
ID 95. APLICAÇÕES DO BIOCHAR E A ECONOMIA CIRCULAR	40
ID 99. DESAFÍOS TÉCNICOS Y ENERGÉTICOS EN LA TRANSICIÓN DEL GAS NATURAL AL HIDRÓGENO.....	41
ID116. BRIDGING THE GAP: WEB 3.0 AND CYBER-PHYSICAL INTEGRATION IN ENGINEERING ASSET MANAGEMENT	42
ID125. INTELLIGENT ASSET MANAGEMENT: PEOPLE , PROCESSES AND TECHNOLOGY AS ENABLERS FOR ISO 55001 CERTIFICATION	43
ID132. EQS: ENGINEERING AND TECHNOLOGY. HOW DIGITALIZATION SERVES AS A TRANSFORMATIVE TOOL.....	44
ID133. DIGITALIZATION AND RISK MANAGEMENT OF CRITICAL ENGINEERING ASSETS. AN ISO 55000-BASED DIGITAL APPROACH TO MONITOR, EVALUATE, AND IMPROVE DECISION PROCESSES FOR ASSET-INTENSIVE INDUSTRIES	45
ID135. THE ROLE OF ASSET MANAGEMENT IN THE RESILIENCE OF CRITICAL INFRASTRUCTURES.....	46
PART VI. MULTISTAKEHOLDER THEMATIC SESSIONS	47
1. STRATEGY & PLANNING	48
ID 23. PUBLIC CAPITAL STOCK UNVEILED: EXAMINING INVESTMENT TRENDS AND THE CONDITION OF INFRASTRUCTURE IN PORTUGAL.....	49
ID 28. ASSET MANAGEMENT: QUAL O VOLUME DE DADOS É NECESSARIO PARA A TOMADA DE DECISÃO DE ALTO VALOR AGREGADO?	50

ID 38. COMO MELHORAR O PLANO DE INVESTIMENTOS DE UMA ORGANIZAÇÃO DE CAPITAL INTENSIVO	51
ID 84. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE GESTÃO DE ATIVOS EM EMPRESAS DE SANEAMENTO – ESTUDO DE CASO EMBASA.....	52
ID 108. ALIGNING AND ENGAGING LEADERSHIP AND TEAMS TOWARDS COMMON OBJECTIVES: THE ROLE OF CULTURAL SAMP IN ASSET MANAGEMENT	53
ID 111. FROM DATA TO DECISIONS: EMPOWERING PIPELINE OPERATORS WITH ACTIONABLE INSIGHTS.....	54
2. PERFORMANCE AND CONDITION OF PHYSICAL ASSETS	55
ID 9. PERFORMANCE MEASUREMENT IN RETAIL WATER UTILITIES: GUIDING ASSET MANAGEMENT BY IDENTIFYING PEERS AND TARGETS.....	56
ID 12. ASSESSMENT OF THE TECHNICAL AND FUNCTIONAL PERFORMANCE OF PUBLIC BUILDINGS	57
ID 18. TECHNO-ECONOMIC ANALYSIS OF ALTERNATIVE REFRIGERANTS WITH LOWER GWP FOR THE RETROFIT OF HEAT PUMPS WITH R410A	58
ID 48. ENERGETIC AND ECONOMIC IMPACT OF THE HVAC TEMPERATURE SETPOINT ADJUSTMENT IN COMMERCIAL AND SERVICE BUILDINGS.....	59
ID 62. GESTÃO DE ATIVOS E A OTIMIZAÇÃO DA EFICIÊNCIA EM LABORATÓRIOS DE ENSAIOS DE MATERIAIS	60
ID 68. ASSET PERFORMANCE REPORTING AS A KEY ELEMENT IN A ROAD AND RAIL ASSET MANAGEMENT SYSTEM	61
ID 76. OPERATIONAL DAMAGE DETECTION ON BRIDGES: UNVEILING THE IMPACT OF THE TRAINING DATASET	62
ID 79. ESTUDIO DE CAUSAS Y SOLUCIONES PARA LA GESTIÓN DE PUENTES EN ECUADOR ...	63
ID 86. SATELLITE-BASED DISPLACEMENT MONITORING FOR ROAD INFRASTRUCTURE MAINTENANCE AND SAFETY	64
ID 91. TECNOLOGIA DE AMPLIFICAÇÃO DE MOVIMENTO NO ÂMBITO DA MANUTENÇÃO PREDITIVA (MOTION AMPLIFICATION)	65
ID 92. FROM VIDEO ACQUISITION TO EXPERIMENTAL MODAL ANALYSIS (MODAL AMPLIFIED)	66
3. LIFE CYCLE MANAGEMENT	67
ID 14. RESILIENCE AND LIFE CYCLE MANAGEMENT OF CRITICAL URBAN ASSET SYSTEMSIN FACE OF EMERGING THREATS	68
ID 22. VARIAÇÃO DO CUSTO ANUAL EQUIVALENTE AO LONGO DO CICLO DE VIDA DE EDIFÍCIOS PÚBLICOS.....	69
ID 29. APPLICATION OF ASSET INVESTMENT PLANNING TOOL IN A PORTFOLIO OF PHYSICAL ASSETS.....	70
ID 36. A MODULAR & STREAMLINED APPROACH FOR MODELLING ASSET HEALTH AND RISK IN INFRASTRUCTURE ASSETS BASED ON FMECA METHODOLOGY	71
ID 42. EVOLUÇÃO, INOVAÇÃO E APLICAÇÃO DE SISTEMAS DE CONSTRUÇÃO PRÉ-FABRICADA EM EDIFÍCIOS.....	72

ID 43. ANÁLISIS DE LOS COSTES DE INVERSIÓN Y OPERATIVOS EN EL CICLO DE VIDA DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO: IMPLICACIONES PARA LOS ACTORES CLAVE Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN.....	73
ID 51. ON-LINE CONDITION MONITORING OF ELECTRIC MOTOR DRIVES BASED ON ELECTRICAL ANALYSIS – SUCCESS CASE STUDIES IN INDUSTRY.....	74
ID 55. POTENTIAL IMPACTS OF IMPLEMENTING CIRCULAR ECONOMY PRACTICES IN THE NIGERIAN FOREST PRODUCTS INDUSTRY: A SOCIAL LIFECYCLE ANALYSIS APPROACH	75
ID 59. APLICACIÓN DE AUDITORÍA DE MANTENIMIENTO Y MODELO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO A EMPRESA MANUFACTURERA DE PRODUCTOS COSMÉTICOS.....	76
ID 61. FACTORES DE SUCESSO E BLOQUEIO NO PLANEAMENTO E GESTÃO DAS INFRAESTRUTURAS URBANAS DE SUBSOLO	77
ID 104. AUDITORIA TÉCNICA NA GESTÃO DE ATIVOS INDUSTRIAIS: UMA ABORDAGEM SUSTENTÁVEL NA PERSPETIVA DA OTIMIZAÇÃO DO CICLO DE VIDA ÚTIL	78
4. RISK & RELIABILITY	79
ID 1. APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO (MGM) ALINEADO A UN PROCESO INTEGRAL DE GESTIÓN DE ACTIVOS. CASO DE ESTUDIO: SINEA PERÚ, EMPRESA LÍDER EN LATINOAMÉRICA DEL SECTOR DE PRODUCCIÓN ENVASES RECICLADOS PARA BEBIDAS COMERCIALES (PET).....	80
ID 6. DATA MODEL TO DIGITIZATION OF CRITICALITY ANALYSIS IN RAILWAY SYSTEMS	81
ID 7. MATRIZ DE CRITICIDAD CUALITATIVA DE RIESGO (MCCR) APLICADA EN UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE ENVASES BIODEGRADABLES.....	82
ID 25. MODELO DE AVALIAÇÃO DO NÍVEL DO RISCO EM OBRAS DE CONTENÇÃO DA INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL: VALIDAÇÃO COM BASE EM DADOS REAIS	83
ID 30. MODELO DE AVALIAÇÃO DO NÍVEL DO RISCO EM OBRAS DE CONTENÇÃO DA INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL: VISÃO GERAL DA ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO	84
5. DATA ASSET & DIGITAL TRANSFORMATION	85
ID 3. DIGITALIZATION STRATEGY FOR ENGINEERING ASSET MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF INDUSTRY'S NET-ZERO TRANSITION	86
ID 11. THE IMPACT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY FOR SUSTAINABLE ASSET MAINTENANCE IN TELECOMS DOMAIN IN EMERGING MARKETS	87
ID 13. CHALLENGES AND PROSPECTS FOR INCREASING PRODUCTIVITY AND OVERCOMING THE DIGITALIZATION DEFICIT OF THE AECO INDUSTRY	88
ID 15. INDUSTRIAL IOT AND 3D DIGITAL TWIN FOR REAL TIME-EVERGREENING OF ENGINEERING ASSETS SUBJECTED TO CORROSION UNDER INSULATION	89
ID 26. UNA EFICAZ GESTIÓN DE ACTIVOS DE REDES DE CARRETERAS A PARTIR DE GEMELOS DIGITALES	90
ID 33. MODELAÇÃO PARAMÉTRICA DE ANOMALIAS EM TÚNEIS FERROVIÁRIOS	91
ID 37. GRADIENT BOOSTING CLASSIFIER-BASED APPROACH ON WASTEWATER NETWORK AGE PREDICTION FOR CRITICAL ASSETS IDENTIFICATION	92
ID 49. DIGITALIZAÇÃO E ANÁLISE FUNCIONAL INTEGRADA (AFI) NO PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO NA GESTÃO DE ATIVOS	93

ID 50. INFODYNAMIC ANALYSIS OF DAMAGE DETECTION ON BRIDGES.....	94
ID 57. MONITOREO DE LA SALUD ESTRUCTURAL MEDIANTE REALIDAD AUMENTADA Y VIRTUAL: UNA REVISIÓN INTEGRAL.....	95
ID 66. AVALIAÇÃO METODOLÓGICA DA APLICABILIDADE DA MONITORIZAÇÃO POR SATÉLITE NA GESTÃO DE ATIVOS RODOFERROVIÁRIOS	96
ID 70. OVERVIEW OF THE USE OF DATA ASSETS IN THE CONTEXT OF PORTUGUESE COMPANIES: COMPARISON BETWEEN SMES AND LARGE COMPANIES	97
ID 73. MODIFICAÇÃO DO MÉTODO DELPHI PARA APLICAÇÃO NUM QUESTIONÁRIO SOBRE A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA GESTÃO DE ATIVOS.....	98
ID 89. IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO DE ATIVOS NA EMBASA: INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	99
ID 103. NDE & SENSING SOLUTIONS FOR PIPELINE STRUCTURAL HEALTH MONITORING ...	100
ID 106. A VALUE-BASED DECISION-MAKING PROCESS FOR DIGITAL TWINNING OPPORTUNITIES IN RAIL AND ROAD INFRASTRUCTURE ASSET MANAGEMENT	101
ID 112. DIGITALIZING BUILDING MAINTENANCE: BIM-POWERED ASSET MANAGEMENT SOLUTIONS	102
6. DIGITAL INTELLIGENT ASET MANAGEMENT SOLUTIONS (IAMS) FOR INTEGRAL ASSET LIFECYCLE MANAGEMENT	103
ID 21. EXPLORING THE CARBON FOOTPRINT'S EFFECT ON LIFE CYCLE COSTS WITH DIGITALIZATION'S SUPPORT	104
ID 24. EARLY FAILURE DETECTION IN SECONDARY CRYOGENIC PUMPS THROUGH MACHINE LEARNING TECHNIQUES IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0	105
ID 45. DYNAMIC FLEET MAINTENANCE MANAGEMENT: INTEGRATING PREVENTIVE MAINTENANCE AND PREDICTIVE CBM WITH OPERATION SCHEDULING.....	106
ID 46. FRAMEWORK FOR ASSET DIGITALIZATION: A HOLISTIC APPROACH FOR ENHANCED MANAGEMENT AND RELIABILITY IN THE DIGITAL ERA	107
ID 47. STRATEGIC INTEGRATION OF DIGITAL INTELLIGENCE: TRANSFORMING ASSET MANAGEMENT ACROSS THE LIFECYCLE FOR INFORMED DECISION-MAKING	108
ID 80. DIGITAL TRANSFORMATION OF MAINTENANCE AND ASSET MANAGEMENT. GFM&AM'S PROJECT 25DX INSIGHTS.	109
7. PEOPLE & COMPETENCE.....	110
ID 2. CRITICAL ASSETS AND VALUE NETWORKS IN RESILIENT INNOVATION ECOSYSTEMS IN THE EU OUTERMOST REGIONS.....	111
ID 10. INNOVATION IN MAINTENANCE AND ASSET MANAGEMENT SKILLS TOWARDS DIGITAL TRANSFORMATION	112
ID 53. PROFICIÊNCIA DIGITAL DE ESTUDANTES DE ENGENHARIA: DESAFIOS E OPORTUNIDADES NO CENÁRIO EUROPEU	113
ID 87. PROPUESTA DE METODOLOGÍA DE GESTIÓN DEL CAMBIO COMO COMPLEMENTO AL MARCO DE REFERENCIA PARA UNA GESTIÓN DE ACTIVOS INTANGIBLES Y CONOCIMIENTO	114

ID 118. A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO PARA UM MELHOR DESEMPENHO NOS MÉTODOS E PLANEAMENTO DA MANUTENÇÃO DE ATIVOS.....	115
8. SUSTAINABILITY	116
ID 17. PROTECTING AND REALIZING VALUE FROM POLLINATION ASSETS: BEEKEEPING OR ASSET MANAGEMENT APPLIED TO NATURAL ASSETS?	117
ID 31. A COMPARATIVE STUDY IN EUROPE TO MEASURE THE IMPACT OF GOVERNMENT POLICIES, INDUSTRY ON PUBLIC PERCEPTION OF RENEWABLE ENERGY.....	118
ID 32. GESTÃO DE ATIVOS DE ÁGUAS PLUVIAIS EM MEIO URBANO EM PORTUGAL –	119
ID 39. REALITY CAPTURE AND MODELLING FOR DIGITAL WATER MANAGEMENT: CASE STUDY OF WATER INFRASTRUCTURE ASSETS IN BRAZIL.....	120
ID 54. A STUDY ON THE PERCEPTION AND AWARENESS OF CIRCULAR ECONOMY PRACTICES BY MANUFACTURING COMPANIES IN SANGO-OTA REGION, OGUN STATE NIGERIA.....	121
ID 56. AVALIAÇÃO EX-ANTE DA PRODUÇÃO DE MISTURAS BETUMINOSAS CONSIDERANDO TRÊS CENÁRIOS DE PRODUÇÃO ALTERNATIVOS	122
ID 71. LEAN PHILOSOPHY AND VALUE ENGINEERING METHODOLOGIES. THEIR RELATIONS AND SYNERGY USING BERT A NATURAL LANGUAGE PROCESSING MODEL	123
ID 72. SOLUÇÃO CONJUGADA DE CONSTRUÇÃO TRADICIONAL E TECNOLOGIA MODULAR PARA BAIRROS INFORMAIS SUSTENTÁVEIS EM CABO VERDE.....	124
ID 75. “BOTICHAR” PROJECT – THE FIRST STEPS TOWARDS DECARBONISATION IN PORTUGAL	125
ID 81. A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA GESTÃO E OTIMIZAÇÃO DE ATIVOS FOTOVOLTAICOS.....	126
ID 90. IMPLANTAÇÃO DA GESTÃO DE ATIVOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE BARRA DE POJUCA NA EMBASA – EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO	127
ID 93. PATHWAYS TOWARDS NET-ZERO: MARKET DATA INSIGHTS ON PORTUGUESE REAL ESTATE ENERGY PERFORMANCE	128
ID 100. TRANSIÇÃO DIGITAL E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO SETOR AECO - ESTRATÉGIAS INTEGRADAS PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL	129
ID 105. COMO TORNAR UM AMS – ASSET MANAGEMENT SYSTEM OPERACIONAL E SUSTENTÁVEL	130
ID 107. HARNESSING THE POWER OF BIOMIMICRY FOR SUSTAINABLE INNOVATION IN PRODUCT DESIGN AND INDUSTRIAL DEVELOPMENT	131
ID 114. SUSTAINABILITY AND OTHER OUTCOMES - THE VALUE OF A STRATEGIC ASSET MANAGEMENT APPROACH	132
ID 137. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS PARA O ENVOLVIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIA DE PESSOAS, CONFORME ISO 55012	133
9. MANAGEMENT SYSTEMS AND STANDARDS	134
ID 16. COLLECTIVE USE BUILDINGS ASSET MANAGEMENT BASED ON TECHNICAL AND ESSENTIAL REQUIREMENTS.....	135

ID 19. SISTEMA DE GESTÃO DE ATIVOS NA MANUTENÇÃO DE PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS	136
ID 27. LOS SISTEMAS DE GETIÓN DE ACTIVOS DE CARRETERAS COMO HERRAMIENTAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS PRESUPUESTOS DE CONSERVACIÓN	137
ID 35. IMPLEMENTATION PROCESS OF AN ISO 55001 CERTIFIED ASSET MANAGEMENT MODEL IN THE NATURAL GAS INDUSTRY	138
ID 41. IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE ACTIVOS SEGÚN LA NORMA ISO 55001 EN LA CENTRAL DE GENERACIÓN ELÉCTRICA COLMITO	139
ID 63. A EVOLUÇÃO E PERSPETIVAS DA GESTÃO DE ATIVOS: UM MODELO ABRANGENTE E INTEGRADO DE GESTÃO DE ATIVOS INDUSTRIAIS	140
ID 77. NEW VALUE PERSPECTIVE FOR SOCIAL PRICELESS ASSETS THROUGH DIGITAL TRANSFORMATIONS	141
ID 78. DESAFIOS ATUAIS DA E-REDES NA GESTÃO DE ATIVOS TÉCNICOS	142
ID 82. CERTIFICAÇÃO ISO 55001 NA E-REDES – UMA AVALIAÇÃO APÓS DOIS ANOS	143
ID 83. GESTÃO DE ATIVOS APLICADA EMPRESAS DE SANEAMENTO: IMPLANTAÇÃO DE MODELO NA EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO – EMBASA	144
ID 110. IMPORTÂNCIA DO ALINHAMENTO DAS FUNÇÕES ORGANIZACIONAIS E DA ESTRUTURAÇÃO DOS ATIVOS NA TOMADA DE DECISÃO SOBRE INVESTIMENTOS NO SETOR DA ÁGUA	145

Part I. PLENARY SESSIONS

BOOK OF ABSTRACTS
CONGREGA 2024

ID 4. OPTIMISED ASSET INVESTMENT PLANNING WITH COPPERLEAF - MAKING THE RIGHT DECISIONS AT THE RIGHT TIME TO MAXIMISE VALUE AND MEET STRATEGIC GOALS

Cristiano Martincigh¹

¹Copperleaf, CMartincigh@copperleaf.com , Regional Director Southern Europe at Copperleaf, Vancouver, Canada

Abstract

Many of the world's leading organisations managing critical infrastructure rely on Copperleaf's Asset Investment Planning (AIP) solutions to decide where and when to invest in their businesses to manage risk, deliver against performance expectations, achieve their strategic objectives, and maximise value. AIP is a best practice in asset management that embodies the key principles of ISO 55000 and empowers businesses to make the highest-value investment decisions. During this session, Cristiano Martincigh, Regional Director for Copperleaf in Southern Europe, will explain how Copperleaf empowers organisations to: optimise investment portfolios to maximise capital efficiency and drive strategic goals; assess and communicate project risks and benefits on a common economic scale; create a continuous feedback loop between asset investment planning and project execution; and adapt quickly to changing budgets, resource availability, and business priorities.

Keywords: asset investment planning; asset management; critical infrastructure; Copperleaf

ID 44. POLÍTICAS DE TRANSPORTE: PENSAMIENTO CATEDRAL Y TECNOLOGÍA CONTRA EL CORTOPLACISMO

Isabel Pardo de Vera Posada¹

¹Ex Presidenta de ADIF; Ex Secretaria de Estado de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana,
isabelpardodevera@gmail.com , Madrid, España

Resumen

Las políticas de transporte son fundamentales para el desarrollo económico y social de las regiones. De la movilidad de bienes y personas depende la garantía de acceso a derechos tan fundamentales como la sanidad o la educación. Para lograr una movilidad sostenible y segura, se necesita una visión estratégica que permita una planificación de la infraestructura bajo criterios de resiliencia, de eficacia, de eficiencia en su gestión y mantenimiento y, por supuesto de análisis de utilidad versus costes en las alternativas que se planteen.

Es esencial que los dirigentes no caigan en el cortoplacismo al tomar decisiones que afectan al futuro. La gestión de calidad, tanto pública como privada, debe innovar constantemente y ser transparente con la sociedad civil y el sector privado, hemos de ejecutar el presente mirando el futuro. Para avanzar hacia la movilidad más sostenible la creación de valor es fundamental en las políticas públicas. La planificación debe ser integral y considerar el ciclo de vida total de los activos, evolucionando hacia una óptima resiliencia de las infraestructuras. La revolución tecnológica agiliza la planificación y la gestión, pero también plantea nuevos riesgos que exigen incorporarse a nuestros análisis. El análisis de costes e impactos es esencial para minimizar recursos, garantizar la seguridad y calidad del transporte, y reducir la contaminación (atmosférica, acústica, ocupación de suelo, tiempos empleados que restan calidad de vida...). A menudo, falta conocimiento en los responsables políticos sobre las metodologías de gestión de activos públicos que ya se aplican en industrias eficientes. Los órganos de toma de decisiones están formados por personas, lo que necesariamente significa que tenemos limitaciones. Nuestros éxitos y errores deben ser colectivos, y transmitir el conocimiento adquirido a las generaciones futuras es crucial. La responsabilidad de quienes en el gobierno gestionamos grandes inversiones y gastos es aprender y rodearse de expertos, los equipos han de complementarse, diversificarse, como la sociedad misma. Un dirigente hade conocer, creer en las políticas que aplica, y saber comunicarlas. Solo así los mejores proyectos salen adelante. Es necesario asegurarse de que las acciones realizadas, incluyendo los errores, puedan explicar se a las futuras generaciones, porque la movilidad sostenible y su gestión eficiente son pilares para un futuro equitativo y próspero.

Afortunadamente, en nuestra Península, el alto desarrollo de infraestructuras que tenemos nos permite compartir el conocimiento sobre la implementación de proyectos estratégicos, de enorme complejidad, y las transformaciones en las que estamos inmersos para revertir las ineficiencias de nuestras redes presentes y futuras, en aras de que el sistema cardiovascular de nuestra sociedad, la movilidad, goce de la mejor salud.

Palabras clave: Transporte; Movilidad; Políticas; Sostenibilidad; Cortoplacismo

ID 113. EXPLORING FUTURE PERSPECTIVES IN ENGINEERING ASSET MANAGEMENT: INSIGHTS FROM EMINENT LEADERS

Joe Amadi-Echendu¹, David McKeown², Edema Adell³, Alan Wilson⁴

¹International Society of Engineering Asset Management (ISEAM), joe.amadi-echendu@up.ac.za, South Africa

²The Institute of Asset Management (IAM), david.mckeown@theiam.org, United Kingdom

³Institut Français d'Asset Management Industriel et Infrastructure (IFRAMI) and ISO/TC 251 Asset Management, eadell@assetsman.com, France

⁴EFNMS Asset Management Committee representative), alan@carmichaelsmith.net, United Kingdom

Abstract

As we navigate the complex landscape of engineering asset management (EAM), it becomes increasingly crucial to anticipate and prepare for the challenges and opportunities that lie ahead. In the upcoming Congr'EGA 24 session, we have the privilege of hosting a distinguished panel comprising Joe Amadi-Echendu, Chairman of ISEAM; David McKeown, Honorary Vice President of IAM; Edema Adell, Chairperson of IFRAMI and member of ISO/TC 251 Asset Management; and Alan Wilson, representing EFNMS Chairman and member of the EAMC Committee. This session will delve into the future trajectories of EAM, guided by the profound insights and expertise of these esteemed leaders. Attendees can expect a rich exchange of ideas, informed discourse, and actionable takeaways that promise to inform and inspire their EAM strategies in the years to come. Our discussion will explore pressing questions such as:

1. Given the rapid advancements in technology, how do you foresee the role of artificial intelligence and machine learning evolving in asset management practices?
2. As sustainability becomes a central concern across industries, how can asset management practices contribute to achieving environmental goals and reducing carbon footprint?
3. With the rise of interconnected systems and the Internet of Things (IoT), what challenges and opportunities do you anticipate for asset management in ensuring data security and privacy?
4. In light of evolving regulatory landscapes, what are the key compliance considerations that asset managers need to prioritize in their strategies?
5. Collaboration across disciplines is increasingly vital in asset management. How can organizations foster interdisciplinary collaboration to drive innovation and efficiency in asset management processes?

Join us as we embark on a journey to unlock the potential of engineering asset management in the evolving landscape of the 21st century.

ID 123. DIGITALIZACIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DE UNA REGIÓN EN ESPAÑA

LECCIONES APRENDIDAS PARA EL SOPORTE DE LA GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Abel Gomes ¹

¹Applus, Director de Projetos, Abel.gomes@riporticoapplus.com, Portugal

Resumen

En numerosas ocasiones, las Administraciones encargadas de la gestión, explotación y mantenimiento de las redes de carreteras no disponen de información sobre sus activos y en otros casos, la información disponible no es la adecuada. Esto ocurre en mayor medida en las redes de ámbito local o urbano, en las que con frecuencia, no se dispone de un inventario de la red actualizado.

Disponer de un adecuado inventario de los activos y estado de conservación de los mismos es fundamental para una adecuada explotación y gestión de la red. Hoy en día existen numerosos sistemas de gestión que nos permiten optimizar y planificar actuaciones de manera eficiente, pero para poder sacar el máximo partido a estas herramientas, la base sobre la que se ha de construir el sistema es sobre el modelo digital de la red.

Actualmente, las nuevas tecnologías existentes de captura masiva de datos (nubes de puntos, imágenes 360, etc) permiten obtener un modelo gemelo digital de las infraestructuras carreteras y de su entorno, con gran densidad de puntos y una destacada precisión del posicionamiento del modelo. Gracias a los datos generados por los equipos de Mobile Mapping (imagen 360° y nube de puntos) se genera un modelo tridimensional del entorno de la carretera, que se utiliza tanto para digitalizar y definir los diferentes elementos existentes, como para obtener sus características geométricas. Esto es posible gracias a los sensores de posicionamiento integrados en el equipo que una vez procesados resitúan los datos con posicionamientos de alta precisión.

Gracias a diferentes módulos de detección, se realiza el inventariado de los elementos que conforman el conjunto de la carretera. Estos elementos se confeccionan en formato puntual, lineal y superficial según convenga y se complementan con los atributos deseados para cada uno de ellos. El inventario generado se exporta a formatos estandarizados para ser explotado mediante cualquier plataforma GIS.

Se pueden definir una gran variedad de elementos según el interés y complejidad del proyecto.

Las nubes de puntos generadas se exportan en formato estandarizado LAS para que puedan ser visualizadas y explotadas desde otras plataformas donde, por ejemplo, se pueden generar modelos digitales del terreno, realizar controles de deformaciones y movimientos del terreno mediante comparación de secciones o integrarlos para su explotación en proyectos BIM o en otro tipo de sistemas de Gestión.

A lo largo de la Sesión Plenaria se plantearán distintos retos superados en proyectos de estas características así como las lecciones aprendidas.

Palabras Claves: Digitalización, Modelo digital, Inventario, Carreteras, Nube de puntos, Mobile Mapping

ID 130. CONNECT THE DOTS TO ACHIEVE ASSET MANAGEMENT EXCELLENCE – THE IMPORTANCE OF ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT IN A DIGITAL WORLD

Tiago Fernandes ¹, Alfonso Lacerda ²

¹ Business Development Manager - Industry 4.0 at SAP, Portugal

² Managing Director EVORA IT Solutions Spain, Spain

Abstract

"Connect the Dots to Achieve Asset Management Excellence – The Importance of Enterprise Asset Management in a Digital World" emphasizes the critical role of Enterprise Asset Management (EAM) in leveraging digital transformation for optimal asset performance and efficiency. EAM involves integrating advanced technologies such as IoT, AI, and big data analytics to monitor, manage, and maintain assets throughout their lifecycle. This approach enables organizations to enhance operational reliability, reduce costs, and improve decision-making. By connecting data and systems, businesses can achieve a holistic view of their assets, ensuring they are utilized effectively and maintained proactively, ultimately driving asset management excellence in the digital age.

Keywords. Enterprise Asset Management, Digital Transformation, Data

ID 134. A NEUTRALIDADE CARBÓNICA, A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E A SUSTENTABILIDADE DA CADEIA DE VALOR DO NEGÓCIO COMO CATALISADORES DE UMA VISÃO (AINDA) MAIS HOLÍSTICA DA GESTÃO ESTRATÉGICA DE ATIVOS DO CICLO URBANO DA ÁGUA

Nuno Medeiros¹

¹Head of Asset Management at EPAL - Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A. EPAL, Portugal

Resumo

Os objetivos definidos na COP28 para a Transição Climática bem como o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 legitimam as organizações, com maior relevo para as relacionadas com a componente de sustentabilidade ambiental, nomeadamente as que gerem o Ciclo Urbano da Água, a implementarem medidas que contribuam para a neutralidade carbónica, onde a transição energética tem um papel determinante mas a sustentabilidade da cadeia de valor do negócio é cada vez mais relevante, também por questões de redução do risco do negócio. Esta transformação obriga a uma alteração organizacional e funcional das organizações, sendo que amplia e cria vetores diferenciados de atuação para a Gestão Estratégica de Ativos do Ciclo Urbano da Água. Complementarmente, a necessidade de melhor informação para apoio à decisão operacional e de gestão implica uma maior digitalização operacional e implica a capacidade de processamento e gestão de dados relevantes a gestão de Ativos. O Mundo está a evoluir de uma forma mais assíncrona, pelo que a Gestão Estratégica de Ativos tem de ter em consideração a necessidade de robustecimento dos Ativos das organizações e a inerente redução do risco operacional e de negócio.

Palavras-Chave: Neutralidade Carbónica, Transformação Digital, Sustentabilidade, Gestão Estratégica, Ciclo Urbano Da Água, Transição Energética, Gestão De Dados, Risco

PART II. LOCAL GOVERNMENT SESSIONS

BOOK OF ABSTRACTS
CONGREGA 2024

ID 96. IMPROVING ASSET MANAGEMENT IN LOCAL GOVERNMENTS

Miguel Almeida¹

¹ Fundo de Apoio Municipal, miguel.almeida@fam.gov.pt , Portugal

Resumo

Boas infraestruturas que promovam e apoiem o desenvolvimento económico e humano são fundamentais para o crescimento da economia, a criação de riqueza e a redução das desigualdades. Boas infraestruturas são um fator de equidade económica, promovendo o acesso à saúde, à educação e às oportunidades económicas. E, de um modo mais geral, boas infraestruturas são uma ponte para o futuro, ligando os cidadãos, facilitando o comércio e criando resiliência contra as alterações climáticas e as catástrofes naturais.

A maioria dos municípios terá dificuldade em satisfazer as principais necessidades de investimento público. Uma variedade de opções – aumentar mais receitas, contrair mais empréstimos, cortar despesas improdutivas ou obter mais participação do sector privado – pode ajudar a aumentar as despesas em infraestruturas. Mas todas as opções têm limitações e são insuficientes por si só. Por exemplo, o endividamento adicional é dificultado por níveis de dívida elevados e crescentes.

Ao abordar as ineficiências e ao reduzir o desperdício nas despesas com infraestruturas, os municípios podem tirar muito mais partido dos fundos públicos que investem.

Pretende-se debater de que forma os municípios com espaço de manobra orçamental limitado podem aspirar a investir bem e a resolver os seus principais estrangulamentos e, ao mesmo tempo, estabelecer o enquadramento necessário para criar um futuro mais rico, inclusivo e sustentável.

Palavras-Chave: Desenvolvimento local, Investimento em infraestruturas, financiamento sustentável

ID 97. BUILDING SUSTAINABLE COMMUNITIES WITH ASSET MANAGEMENT

Miguel Almeida¹

¹ Fundo de Apoio Municipal, miguel.almeida@fam.gov.pt , Portugal

Resumo

Analisar de que forma a gestão de ativos pode permitir aos municípios, independentemente da sua dimensão, superarem os desafios económicos, sociais e ambientais que se colocam nos seus territórios e fornecerem serviços de forma sustentável aos seus cidadãos, tanto no presente como no futuro.

Os municípios prestam um conjunto de serviços essenciais para a qualidade de vida das populações, tais como a distribuição de água potável, sistemas de transportes, gestão de resíduos, saneamento, cultura, desporto, parques e serviços recreativos, entre muitos outros.

Estes serviços estão dependentes da existência de infraestruturas físicas, como estações de tratamento de água, lagoas de retenção de águas residuais, estradas, edifícios em geral, escolas, bibliotecas, teatros e também autocarros ou veículos de recolha de resíduos. A forma como os municípios investem em infraestruturas e equipamentos, assim como nos seus ativos naturais, terá um impacto significativo no sentido de tornar os territórios e as comunidades locais sustentáveis e resilientes.

Palavras-Chave: Desenvolvimento local, sustentabilidade, resiliência, qualidade de vida

PART III. INDUSTRY AND CASE STUDIES SESSIONS

BOOK OF ABSTRACTS
CONGREGA 2024

ID 115. UN ENFOQUE UNIFICADO DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS MEDIANTE SAP Y BIM EN AT/MT/BT ELÉCTRICA

Ignacio Moratlla Aguirre¹

¹ AYESA, IMORATALLA@AYESA.COM, ESPAÑA

Resumen

Esta sesión explora la integración de Building Information Modeling (BIM) y SAP Business Technology Platform (BTP) para la gestión integral de activos en una compañía eléctrica. Al estandarizar los activos mediante BIM e implementar el ciclo de vida de la construcción utilizando SAP BTP, establecemos una base para la madurez operativa. Explora tecnologías de vanguardia como los gemelos digitales, la realidad virtual y la IA generativa para optimizar su estrategia de activos.

Palabras Clave: SAVIA, BIM, Gestión de Activos, Aléctrica

ID 119. DIGITALIZAÇÃO E SUSTENTABILIDADE NO SECTOR FERROVIÁRIO

Luis Andrade Ferreira¹, Javier de la Cruz², José Antonio Marcos³

¹ Centro de Competências Ferroviário, lferreir@fe.up.pt , Portugal

Abstract

This rail stream session of Congrega 2024 showcases the strides made by industry giants in integrating digital technologies into their operations. CAF, TALGO, CP, and MEDWAY contribute to the discussion, each bringing their unique perspectives on the transformative impact of digital innovation on rolling stock manufacturing and operations. Presenters illuminate successful digital innovations in operational processes, focusing on their impact on maintenance and train operation optimization. They delve into the integration of smart technologies into train design and manufacturing, emphasizing advancements in connectivity, automation, and data analytics. Discussions cover approaches to digital maintenance solutions for rolling stock, including predictive maintenance, IoT applications, and operational efficiency. Insights into next-gen rolling stock design provide perspectives on futuristic concepts and cutting-edge technologies shaping the future of rail transport. The session culminates in a dynamic Q&A and discussion forum, facilitating mutual learning and exchange of ideas among industry leaders.

Keywords: Digitalization, Sustainability, Rolling stock, Rail

ID 120. TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA

Esther Mateo¹, Fernando Vara², Valentí Fontseré³, Montserrat Álvarez⁴, Paulo Duarte⁵, Rui Countinho⁶, Dolores Sanz⁷

¹ADIF, esther.mateo@adif.es, España

Abstract

In this session, industry leaders explore the complexities of digitalization within the railway infrastructure sector. Insights are shared on modern technologies revolutionizing tunnel construction, supported by BIM, IoT-integrated Tunnel Boring Machines, and automated monitoring and control systems. Discussions delve into the transformative impact of digital technologies on construction processes in the railway sector, showcasing compelling case studies that demonstrate increased efficiency and quality. Current trends in digitalization are explored, focusing on BIM and digitized project management, with real outcomes from railway infrastructure projects highlighting the benefits of digital integration. The role of consulting and engineering firms in driving digital transformation in railway infrastructure is discussed, sharing experiences and outcomes of incorporating modern technologies to enhance project delivery and performance. The session concludes with an interactive Q&A and discussion forum, fostering collective understanding and mutual learning within the context of digitalization in railway infrastructure.

Keywords: Digitalization, Railway, Infrastructure

ID 121. MAINTENANCE AND ASSET MANAGEMENT

Diogo Brito Nunes¹, Claudio Rodríguez Suárez²

¹APMI - Associação Portuguesa De Manutenção E Gestão De Activos, dbn@tdgi.pt , Portugal

²AEM - Asociación Española de Mantenimiento, crodriguezs@enagas.es , España

Resumen

En esta sesión, las Asociaciones Nacionales de Mantenimiento de España y Portugal presentarán una breve introducción de sus organizaciones, destacando su misión y visión. Además, se discutirán los principales retos y oportunidades que enfrentan a medio plazo en el ámbito del mantenimiento y su relación con la gestión de activos, proporcionando una perspectiva integral y estratégica para los profesionales del sector.

Palabras Clave Mantenimiento, Gestión de activos, Asociación Española de Mantenimiento, Associação Portuguesa de Manutenção e Gestão de Activos

ID 122. DIGITAL TRANSFORMATION IN MAINTENANCE AND ASSET MANAGEMENT IN THE IBERIAN REGION

Ignacio Moratalla Aguirre¹, José Antonio Marcos², Pedro Miguel Conceição³, Hugo Lebre⁴, Adolfo Crespo Márquez⁵

⁵ Universidad de Sevilla, adolfo@us.es España

Resumen

Esta sesión explorará el impacto de la digitalización en el mantenimiento y la gestión de activos, identificando las áreas con mayores oportunidades para la innovación y la mejora. Se presentarán ejemplos prácticos de aplicación en la industria, demostrando cómo las tecnologías digitales están transformando los procesos y contribuyendo a la consecución de los objetivos de la organización.

Palabras Clave Digitalización, Mantenimiento, Gestión de activos

ID124. PEOPLE IN MAINTENANCE AND ASSET MANAGEMENT IN THE IBERIAN REGION

José Luis Bernal¹, Álvaro Rodríguez Prieto², Paulo Peixoto³, Margarita Segard⁴, Mário Aguiam⁵, Daniel Gaspar⁶

⁶ APMI, danigaspar@estgv.ipv.pt , Portugal

Resumen

En esta sesión se discutirá la relevancia de contar con personal cualificado para la realización de actividades críticas en el mantenimiento de activos. Se abordará el contexto actual de escasez de personal capacitado y la falta de programas de capacitación robustos en colaboración con las universidades. Los ponentes compartirán estrategias y soluciones para mejorar la formación y atraer talento cualificado al sector.

Palabras Clave: Personal, Mantenimiento, Formación, Talento

ID 126. DIGITALIZACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS FERROVIARIOS

Begoña Martín¹, João Dionisio²

¹Jefa del Departamento BIM de COMSA Corporación, España

²Manager de producción en GMF sucursal Portugal, Portugal

Resumen

Durante la sesión se explicará la experiencia de COMSA en la digitalización del proceso constructivo y de mantenimiento de las infraestructuras y material móvil ferroviario a través de la tecnología BIM y diferentes software desarrollados para procesos específicos. A pesar de no tener el mismo nivel de maduración que la Edificación, cada vez es más habitual el trabajo en estos entornos y se pone de manifiesto su valor añadido.

Palabras Claves: Digitalización, BIM, Activos ferroviarios

ID 128. IMPORTANCIA DEL FACTOR HUMANO EN LA APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL MANTENIMIENTO EN LA GESTIÓN DE ACTIVOS

José Luis Bernal Santiago¹

¹ Mantenimiento Y Montajes Industriales S.A. (MASA), jbernals@masagrupo.com , Spain

Resumen

Toda buena estrategia de mantenimiento parte de un plan bien diseñado, que se sustenta en varios aspectos: herramientas de ingeniería de mantenimiento, plan de acción permanente de mejora continua e incorporación apropiada a nuestro plan de nuevas tecnologías.

En el capítulo de ingeniería de mantenimiento podemos destacar: la correcta aplicación del ciclo Deming, control y toma de decisiones a través de IGMs, el correcto registro y análisis de la experiencia y el conocimiento, el factor humano, la formación, los planes de acción permanente que propicien una mejora continua, y todo ello controlado y asistido por sistema de gestión del mantenimiento apropiado.

Damos por sentado que en la actualidad y atendiendo al desarrollo de la digitalización, deberíamos potenciar la estrategia de mantenimiento en un entorno digital, y esta debe plantearse como un capítulo dentro de un proyecto global de digitalización corporativa. Debemos añadir que la digitalización debe constituirse como herramienta al servicio de la estrategia, “digitalicemos solo aquello que funciona”.

Teniendo en cuenta esta afirmación y en base a nuestra amplia experiencia, recomendamos que como punto de partida se hace indispensable un estudio previo del grado de madurez de nuestro mantenimiento, para el cambio a un modelo de mejora continua, a través de nuestros estudios y análisis realizados por el departamento de servicios técnicos de Masa “EAC”.

Una vez realizado este análisis, y teniendo controlado cual es nuestro índice de desempeño del mantenimiento “IDM”. Debemos llevar este índice a un nivel que garantice el poder abordar un proyecto de mantenimiento basado en la mejora continua.

En esta ocasión abordaremos un interesante proyecto de digitalización del ciclo Deming en una de las factorías de uno de los mayores productores de acero inoxidable del mundo, explicando de manera ordenada, como hemos desarrollado dicho proyecto. Con ello además de conocer el “Modelo Masa de Mantenimiento”. Podremos ver la importancia que tiene en el mismo el “FACTOR HUMANO”. Mostraremos como está íntimamente ligado nuestro “IDM” Vs. “Factor Humano”.

Conclusión: Desde nuestro conocimiento y experiencia podemos afirmar que por muy solido que sea un proyecto de cualquier índole, tendrá muchas menos posibilidades de éxito si no considera la influencia que tiene el “FACTOR HUMANO”

Palabras Claves: Mantenimiento, Factor Humano, Digitalización

ID 129. LA BUENA VIDA DE LAS INFRAESTRUCTURAS

Sergio Vázquez Torrón¹

¹ Ineco, Spain

Resumen

La intervención se centrará en el potencial de la tecnología para lograr una gestión de activos que haga posible una larga vida a las infraestructuras siguiendo criterios de sostenibilidad, resiliencia, eficiencia y seguridad. Se destacará el valor del papel que aporta el sector público y sus empresas, así como el sector privado. También se expondrán algunos de los retos futuros considerando el marco normativo, político, económico, social y medioambiental.

Palabras Claves: Tecnología, Gestión de Activos, Infraestructuras

ID 131. PROJETO TRANSVERSAL DE GESTÃO DE ATIVOS PARA O MATERIAL CIRCULANTE E OFICINAS FERROVIÁRIAS: UMA ABORDAGEM PRÁTICA PARA A MELHORIA DOS PROCESSOS E DA PRODUTIVIDADE

Silvia Peixoto Ferreira¹; Miguel Correia Rodrigues²; Cláudia Bessas Juscelino³

¹Comboios de Portugal, spferreira@cp.com, Lisboa, Portugal

²Comboios de Portugal, microdrigues@cp.pt, Lisboa, Portugal

³Aquila Iberia, claudia.bessas@aquilaiberia.com, Porto, Portugal

Resumo

Este artigo apresenta um caso prático, que se encontra em curso, na CP-Comboios de Portugal, E.P.E. (CP) para assegurar o alinhamento dos processos de gestão de ativos entre as diversas oficinas da CP e reforçar a cultura de melhoria contínua em todos os níveis da CP.

Palavras-chave: Estratégia de ativos, Melhoria de processos, *Wrench Time*, Indicadores, Rituais de Gestão

ID 136. SMART ASSET MANAGEMENT: TALGO AS A COMPLETE SOLUTION FOR TRAINS

Luis Alfonso Henar Pérez¹, José Antonio Marcos Alberca²

¹ Maintenance General Director – Talgo, Spain

² Head of Smart Maintenance Engineering – Talgo, Spain

Abstract

This paper presents Talgo's innovative approach to railway asset management, focusing on its Smart Maintenance 4.0 framework. Leveraging Industry 4.0 technologies, Talgo combines Reliability-Centered Maintenance (RCM) and Condition-Based Maintenance (CBM) to optimize maintenance operations for high-speed trains.

Key Challenges in High-Speed Train Maintenance: The paper identifies critical challenges in modern train maintenance:

Safety: Ensuring the safe operation of high-speed trains with complex systems.
Reliability: Maintaining high levels of reliability for critical components with demanding usage patterns.
Availability: Minimizing downtime and maximizing operational availability for revenue generation.
Digitalization: Integrating advanced digital technologies for data collection, analysis, and decision-making.
Cybersecurity: Protecting sensitive train systems and data from cyber threats.
Sustainability: Reducing environmental impact and optimizing resource utilization in maintenance operations.

Talgo's Solution: Smart Maintenance 4.0: Talgo addresses these challenges through a multi-pronged approach:

Real-Time Data Acquisition: Over 10,000 sensors are installed on each train, generating over 5GB of data daily. This real-time data is transmitted through an on-board communication system to Talgo's Tsmart digital platform.
Tsmart Platform and Cloud Computing: Utilizing Google Cloud, Tsmart manages the data flow through an ETL process, storing and analyzing information for health monitoring and predictive maintenance.
CBM and Predictive Analytics: Talgo uses Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) to identify critical failure modes and define relevant health indicators. These indicators are used to develop machine learning algorithms for real-time monitoring and prediction of component lifespan (Remaining Useful Life – RUL).
Dynamic Maintenance Planning: Predictive maintenance recommendations are integrated with preventive maintenance schedules and operational constraints to dynamically allocate trains for operation, maintenance, or idle status.
Automated Train Inspection: Talgo's TALVI platform, based on artificial vision, conducts automated inspections of critical train systems (pantographs, wheels, bearings) at commercial service speed, enhancing safety and availability.
Digital Twins and Enhanced Predictive Accuracy: Digital twins are developed for critical systems to generate synthetic data and simulate failures, improving the accuracy of predictive models and anomaly detection algorithms.
Real-Time Support and Collaboration: Talgo Smart Help Desks operate 24/7, providing real-time support to operators, maintenance teams, and drivers, leveraging data insights from Tsmart to ensure optimal train availability.
Robotics in Maintenance: Talgo is exploring the use of autonomous robots for inspection tasks in hazardous or hard-to-reach locations, further enhancing safety and efficiency.
Generative AI for Troubleshooting: A proof-of-concept (POC) project utilizes a Generative AI chatbot trained on historical repair data and troubleshooting manuals to assist technicians in identifying root causes and expediting repairs.

Benefits and Outcomes: Talgo's Smart Maintenance 4.0 framework delivers significant benefits:

Reduced maintenance costs: Through optimized inspection schedules, extended maintenance intervals, and minimized unplanned downtime. **Increased train availability:** By proactively addressing potential issues and reducing the time required for inspections and repairs. **Enhanced safety:** Through continuous monitoring, early detection of anomalies, and proactive maintenance interventions. **Improved resource utilization:** By optimizing maintenance planning and resource allocation based on real-time data and predictive analytics. **Enhanced sustainability:** By optimizing train operation and maintenance, leading to reduced energy consumption and resource usage.

Keywords: Smart Maintenance 4.0, Railway Asset Management, High-Speed Train

PART IV. UNIVERSITY-BUSINESS COLLABORATION SESSIONS

BOOK OF ABSTRACTS
CONGREGA 2024

PART IV. UNIVERSITY-BUSINESS COLLABORATION SESSIONS

**1. INNOVATION AND
ENTREPRENEURSHIP IN HIGHER
EDUCATION INSTITUTIONS**

ID 8. EUROPEAN ACTION TOWARDS MORE ENTREPRENEURIAL AND INNOVATIVE UNIVERSITIES

Nuno Marques de Almeida¹; Inês Flores-Colen²; Pedro Amaral³; António Aguiar Costa⁴; Susana Relvas⁵; Carlos Diogo Henriques⁶; Inês Lopes⁷

*¹Instituto Superior Tecnico (IST), University of Lisbon, Lisboa, Portugal
nunomarquesalmeida@tecnico.ulisboa.pt*

Abstract

The European Commission and EU member states agreed on a new European Strategy for Universities in 2022. The end goal of this strategy is to empower higher education institutions to prepare for the future of Europe, while providing support for universities to adapt effectively to evolving circumstances, thrive, and contribute to Europe's resilience and recovery. The idea is that both EU member states and higher education institutions throughout Europe collaborate in fostering regional and pan-European social and economic development through their contributions in education, research, and engagement. The strategy recognizes that these institutions need targeted assistance to fully unlock their potential. HORIZON-WIDERA-2022-ERA-01-51 is a call under the Horizon Europe program that was specifically established to deploy acceleration services in support of the institutional transformation of Higher Education Institutions (HEIs). This presentation discusses the results of an ambitious research and innovation project funded under this call - "Accelerate Future HEI". The project is lead by the University Industry Innovation Network (UIIN) and brings together twelve European partners with a primary focus on enhancing the capabilities of HEIs through acceleration services designed to evolve these institutions into more entrepreneurial and innovative entities over a four-year period (2023-2026). The consortium of this project includes two pre-existing HEI consortia selected for the cohorts of the EIT HEI Innovation Capacity Building initiatives, namely the INCORE Project, which was coordinated by a Portuguese HEI – Tecnico Lisboa (IST). This presentation discusses the importance and potential impact of this project at the university, school and departmental levels, having as a background the preliminary results of a pilot-test deployed in the Department of Civil Engineering Architecture and Environment (DECivil) of Tecnico Lisboa (IST – University of Lisbon), in Portugal. The project's impact is not limited to the participating HEIs, as it will generate valuable insights and policy recommendations to accelerate the development of entrepreneurial and innovative HEIs across Europe.

Keywords: Higher Education Institutions, institutional transformation, acceleration services; innovation and entrepreneurship.

ID 74. ENTREPRENEURSHIP EDUCATION: FAILURE PREVENTION AS A PILLAR FOR SUCCESS

Eduardo Leite¹; Ana Leite²

¹Universidade de Madeira, eduardo.leite@staff.uma.pt , Portugal

²Nova FSCH, analeite@fcsh.unl.pt , Portugal

Abstract

The article proposes a complementary approach to entrepreneurship education, moving away from the traditional emphasis on success to highlight the importance of failure prevention as a cornerstone in the entrepreneurial learning process. By recognizing the dichotomy between immediate success and continuous learning, the proposal seeks to create a constant awareness of risks, encouraging active pursuit of learning opportunities (lessons) at all stages of entrepreneurship, particularly in failures. The employed methodology utilizes active and reflective learning strategies, combining documentary analysis and qualitative data collection to substantiate the paradigm complementarity in entrepreneurship education. The literature review highlights trends and challenges in entrepreneurial education, emphasizing the need for a critical and reflective approach. The conclusions point to a significant shift in the educational paradigm, focusing on the development of resilient skills and the ability to anticipate and confront challenges as fundamental to entrepreneurial success. Adequate preparation for business challenges, integration of material and immaterial aspects, and awareness of the dichotomy between immediate success and continuous learning are highlighted as essential elements. The study's limitations are acknowledged, suggesting the need for future research in different educational and geographical contexts. In summary, the article makes a significant contribution to the literature, presenting an unusual and practical perspective on entrepreneurial education, with relevant implications for educators, researchers, and professionals in the field, contributing to the formulation of a holistic approach to the entrepreneurial phenomenon.

Keywords: Entrepreneurship; Educational Paradigm; Failure Prevention; Pedagogical Innovation; Resilience.

PART IV. UNIVERSITY-BUSINESS COLLABORATION SESSIONS

2. START-UP COMPETITION

ID 20. NETOBRA. A TECHNOLOGICAL ADVANCEMENT FOR URBAN RESILIENCE IN THE AECO SECTOR

Seyed MHS Rezvani¹; Nuno Md Almeida²

¹CERIS, Instituto Superior Tecnico, Universidade de Lisboa, seyedi.rezvani@tecnico.ulisboa.pt , Lisboa, Portugal

²CERIS, Instituto Superior Tecnico, Universidade de Lisboa, nunomarquesalmeida@tecnico.ulisboa.pt , Lisboa, Portugal

Abstract

In the era of rapid urbanization and ever-changing environmental conditions, the need for resilience in urban development is paramount. The AECO sector, central to this urban progression, requires innovative and adaptable solutions grounded in science. NETOBRA, conceived from the rigorous research environment of IST (University of Lisbon), stands out as a beacon, providing a platform designed to bolster urban resilience against both natural and human-induced challenges. Merging construction techniques with disaster risk mitigation strategies, the platform addresses pressing issues such as aging infrastructures in cities and the resultant vulnerabilities they introduce.

While the global construction industry boasts an impressive valuation, reaching 8.2 trillion USD in 2022, the real challenges lie in resource allocation and strategic planning within the AECO sector. Missteps in these areas can prolong recovery post-disasters and amplify economic impacts. NETOBRA, equipped with advanced tools, offers solutions to these challenges, championing strategies to curtail disaster-related economic losses and redefine urban resilience. Beyond just a platform, NETOBRA embodies a blend of science, technology, and vision, setting the stage for a deeper exploration of its capabilities and transformative potential.

Keywords: Asset Management; Urban Resilience; AECO sector: Digitalization; Disaster Risk Reduction

ID 94. BCIRCLE. PROJETO “BOTICHAR”: UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO EFICIENTE E ESCALÁVEL

Diego Arán¹; Margarida Rocheta¹; Joaquim Gonçalves²; Dora Miranda⁴

¹ LEAF-Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food Research Center, Associate Laboratory TERRA, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisbon, Portugal

² ME ATIV-Alverca do Ribatejo, 2619-501, Portugal

³ BCircle-Alverca do Ribatejo, 2619-501, Portugal

Contactos: diegoaran@isa.ulisboa.pt; dora.miranda@ativ.pt

Abstract

Neste *pitch*, apresentamos um projeto inovador de produção de biochar, solução sustentável e multifuncional para enfrentar os desafios ambientais e agrícolas contemporâneos. O biochar é um material carbonizado obtido a partir da pirólise de biomassa, com propriedades únicas de retenção de água, melhoria da fertilidade do solo e sequestro de carbono.

O projeto visa estabelecer uma unidade de produção de biochar eficiente e escalável, utilizando resíduos florestais como matéria-prima. Além de mitigar a emissão de gases de efeito estufa, o processo de produção contribui para a gestão sustentável de resíduos orgânicos e a regeneração de solos degradados.

Ao fornecer biochar de alta qualidade, visamos promover a regeneração dos solos, aumentar a produtividade agrícola e reduzir a dependência de fertilizantes químicos. A nossa abordagem sustentável oferece benefícios económicos, ambientais e sociais, alinhando-se aos objetivos de desenvolvimento sustentável e às crescentes exigências derivadas de práticas agrícolas regenerativas.

Neste pitch, faremos uma apresentação do layout do projeto da fábrica e breve explicação do funcionamento do equipamento:

- a) Explicação de cada componente e o seu papel no processo de produção
- b) Apresentação do modelo de operação
- c) Análise do Ciclo de Vida

ID 102. AECYCLE. SUSTAINABLE AND DIGITAL INNOVATIONS IN ENGINEERING ASSET MANAGEMENT

Marco Frazão Pedroso¹; José Dinis Silvestre²

¹CERIS, IST-Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, marco.pedroso@tecnico.ulisboa.pt, Lisboa, Portugal; and AECycle, Lda., Portugal.

²CERIS, IST-Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, jose.silvestre@tecnico.ulisboa.pt, Lisboa, Portugal; and AECycle, Lda., Portugal

Resumo

The IST spin-off AECycle is supported by a team of professionals with extensive expertise in civil engineering, sustainability, circular economy, and digital innovation. Led by José Dinis Silvestre and Marco Frazão Pedroso (both PhD in Civil Engineering), AECycle's team combines academic rigour with practical industry experience, particularly in the Architecture, Engineering, Construction, and Operations (AECO) sector. This skills' set is crucial for addressing the complex challenges arising, for example, on sustainable asset management in engineering.

AECycle 's main objective is to integrate sustainability with digital transformation in the AECO sector. It aims to overcome barriers in merging environmental, social, and economic sustainability with digital innovation. Traditional practices in the sector, often marked by inefficiencies, high carbon emissions, and low productivity, have underutilized digital technologies, not benefiting from its capabilities. AECycle addresses these issues by implementing advanced digital solutions like the Building Information Modelling (BIM) methodology and digital platforms, combined with sustainable and circular economy strategies.

The range of services and solutions offered by AECycle is both extensive and innovative. These include conducting comprehensive whole life cycle assessments to ensure sustainable resource management from project inception to completion. BIM methodologies are applied not just in design and construction but also in embedding sustainability perspectives, ensuring projects are environmentally viable and efficient (less materials, time, etc.). Digital audits for pre-demolition processes significantly contribute to identifying recycling and reuse opportunities, in line with circular economy principles. AECycle also provides consultancy in circular economy, green public procurement, and education, offering strategic insights and tools for businesses to adopt more sustainable practices.

The relevance of AECycle's project is highlighted by its alignment with Congrega's focus on Sustainable and Digital Innovation in Engineering Asset Management. This correspondence is vital as it offers a path to redefine industry standards and encourage a shift towards more sustainable and efficient practices. AECycle's integrated (360°) approach, which merges technological advancements with sustainable practices, addresses environmental concerns while setting new benchmarks in operational efficiency.

AECycle's vision is singular, as it aims to contribute to a paradigm shift in the AECO sector by bridging the gap between sustainability and digital technology, while integrating multiple concerns. This initiative will offer innovative solutions that are environmentally, socially, and economically conscious, as well as technologically advanced. The project's comprehensive 360° approach is the evidence of its potential to be a reference for future innovations and sustainable practices in the AECO sector.

Keywords: Sustainability; Digitalization; Circular Economy; Innovation; Efficiency

ID 109. CASADOMO. HABITAÇÃO INOVADORA E SUSTENTÁVEL EM SUPERADOBE MODULAR PARA BAIRROS INFORMAIS DA CIDADE DA PRAIA - CABO VERDE

Felisberto Cortês¹; Manuel Correia Guedes²; Nuno Almeida³; Elvis Chantre⁴

¹IST-UNL, felisbertocortes@tecnico.ulisboa.pt, Lisboa, Portugal

²IST-UNL, manuel.guedes@tecnico.ulisboa.pt, Lisboa, Portugal

³IST-UNL, nunomarkesalmeida@tecnico.ulisboa.pt, Lisboa, Portugal

⁴UNI-CV, elvis.chantre@docente.unicv.edu.cv, Praia, Cabo Verde

Resumo

A cidade da Praia, à semelhança de outras cidades dos países em desenvolvimento, carece de habitações adequadas que permitam às famílias desenvolverem-se com dignidade. O aumento da população residente, as desigualdades sociais, a pobreza, a proliferação de bairros informais, as dificuldades urbanas e habitacionais, exigem da cidade da Praia, uma melhor resposta em matéria de habitação social.

CASADOMO é uma solução criada a partir de uma tese de doutoramento em curso no IST (Universidade de Lisboa), que reforça a ideia de habitação social para os bairros informais da cidade da Praia. CASADOMO adota um conceito inovador que conjuga o habitat tradicional cabo-verdiano associado à técnica de construção em terra, nomeadamente o superadobe, com a ideia da cubata africana e do "funku" cabo-verdiano e a tecnologia de construção modular.

Palavras-chave: Bairros informais, Cidade da Praia, Habitação inovadora e sustentável; Superadobe; construção modular

ID 117. SPOTLITE. RISK MONITORING FROM SPACE

Nuno Duro¹

¹Spotlite, nduro@spotlitedata.com , Portugal

Abstract

This pitch of the start-up competition focuses on Spotlite solutions to monitor infrastructure from space and harness the potential of Earth Observation satellites.

Keywords: Earth Observation satellites, Infrastructure

ID 127. DIPROTOS. SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO E VIGILÂNCIA DOS ATIVOS: PARQUES PÚBLICOS INFANTIS E DE LAZER.

Antonio Roque¹

¹Diprotos, aroque@diprotos.pt , Portugal

Resumo

Os parques espaços públicos caracterizam-se como ambientes naturais para a prática da atividade física e no caso dos parques infantis são importantes para o desenvolvimento e diversão das crianças, no entanto nem sempre eles recebem o devido cuidado e são alvos de Vandalismo. Muitos organismos públicos, câmaras, escolas, etc... estão a instalar ou pensar instalar câmaras de vigilância para controlo e segurança do parque. A ideia do projecto é aproveitar essas imagens e utilizar a Tecnologia de Amplificação de Movimento na aplicação de um algoritmo de processamento de imagem capaz de detectar movimentos subtis que permitem a visualização da forma como o equipamento vibra e assim, detectar numa fase inicial problemas estruturais, que despoletem as acções correctivas necessárias para manter os equipamentos seguros.

Palavras-chave: Monitorização, Tecnologia de Amplificação de Movimento, Parques públicos de lazer

Part V. WORKSHOPS & ROUNDTABLE SESSIONS

BOOK OF ABSTRACTS
CONGREGA 2024

ID 5. THE COPPERLEAF OPTIMIZATION GAME

Cristiano Martincigh¹

¹Copperleaf, CMartincigh@copperleaf.com , Regional Director Southern Europe at Copperleaf, Vancouver, Canada

Abstract

Asset managers are faced with the need to make decisions every day. Often these decisions require selecting one project over another to meet either financial, resource or timing constraints. But how exactly do we ensure that we're picking the right projects? Are we mitigating our critical risks? Are we delivering the most value? Participants from various industries will be challenged to determine the optimal set of projects in a sample portfolio while respecting multiple strategic objectives. We will gradually iterate towards the optimal portfolio, while at the same time discovering the challenges presented by real-life scenarios where hundreds of projects subject to numerous constraints might be competing for scarce resources. This is an interactive session that requires participants to interact with presenters and other attendees in a 'game-style' format. Participants are divided into teams and provided with a variety of resources and information in order to take part in a simulated business challenge. The 'Team Approach' of the Optimisation Game will give us the opportunity to mix participants by bringing together actors from the different worlds Congrega addresses (Industry, Universities, Government), encouraging the interchange of ideas and ways of thinking. The challenge will involve making trade-off decisions between different investment projects, while considering multiple constraints. A portfolio owner is selected for each of the following investment portfolios: Water & Wastewater, Renewable Generation, Metro, Electricity Distribution, Corporate IT, Fleet, and Property. Each portfolio owner tries to maximise value within their portfolio, however, they have financial constraints and strategic targets to consider, including financial, reliability, environmental, social, and governance. Participants complete a portfolio submission form, navigating project dependencies, budget, and other constraints, as well as strategic objectives. The portfolio submission form indicates which investment options they selected, including timing of these investments as value and risk changes over time. This hands-on session will introduce participants to the concept of value-based decision-making. Participants will experience first-hand how applying a shared understanding of value – a value framework – drives higher-value over different periods of time. This interactive session aims to: enable the use of value frameworks for investment decision making, based on cutting-edge techniques used by world-class utilities; demonstrate how investment decision making can be optimised for short-, medium-, and long-term plans; provide insight into tools and techniques available for optimized investment decision-making; and enable personal and professional development through increased knowledge.

Keywords: value; decision-making; investment; portfolio; optimization game

ID 58. NAORIS PROTOCOL: WORLD'S FIRST DECENTRALIZED CYBERSECURITY MESH ARCHITECTURE

David João Carvalho¹

¹CEO and Chief Scientist, david@naoris.com, Naoris Protocol, Portugal

Abstract

As cyber threats grow in complexity and scale, Naoris Protocol addresses this urgency by introducing the world's first Decentralized Cybersecurity Mesh Architecture (dCSMA), an architecture that leverages blockchain and Swarm AI to provide exceptional protection for today's interconnected world, allowing individuals and enterprises to combat threats across all devices and networks, granting safety, immutability and trust to data and processes in a way that cannot be tampered. At its core, Naoris Protocol operates through a peer-to-peer network of validator nodes using a custom-built consensus mechanism – distributed proof-of-security (dPoSec). This, combined with Swarm AI and advanced cybersecurity mesh technology, enables real-time threat detection, dramatically reducing cyber risks and attacks, standing in stark contrast to the outdated centralized model, where devices operate in isolated silos, creating single points of failure. Naoris Protocol's dCSMA brings security control points directly to protected assets, enhancing overall security for critical data and resources.

Keywords: Decentralized Cybersecurity, Swarm AI, blockchain, data, processes, security, trust, critical entities, resilience

ID 95. APLICAÇÕES DO BIOCHAR E A ECONOMIA CIRCULAR

Diego Arán¹, Dora Miranda²

¹ LEAF - Instituto Superior de Agronomia, diegoaran@isa.ulisboa.pt , Portugal

² ME ATIV, dora.miranda@ativ.pt , Portugal

Resumo

Após uma apresentação sumária do tema pelo Prof. Dr Diego Arán, segue-se uma mesa-redonda com vários operadores envolvidos com aplicações do Biochar e a economia circular, desde as entidades que procedem à recolha da biomassa até aos utilizadores finais. Os vários stakeholders discutirão os vários temas, desde a ciência por trás da produção de Biochar de qualidade, o seu impacto na regeneração de solos, bem como o contributo para mitigação do impacto das alterações climáticas, através do sequestro de carbono.

Os vários participantes discutirão ainda temas como a escalabilidade da solução, as exigências regulatórias e incentivos públicos e privados à utilização de Biochar. A discussão abrange os seguintes tópicos:

- Várias utilizações do Biochar: aplicação no solo adicionado ao composto (Capolib e Inproyen), utilização em alimentação animal (Agros), remediação de solos contaminados e empobrecidos (Inproyen), utilização como aditivo em materiais de construção (LNEC)
- Derivados do processo de pirolise, a sua utilização e mercados existentes (ATIV/BCircle)
- Economia circular e impacto nas comunidades locais: Importância de um projeto desta dimensão no desenvolvimento de um concelho de interior (CM Boticas) e sustentabilidade na gestão florestal (Capolib).
- Resposta aos desafios das alterações climáticas (ATIV/BCircle)
- Identificação e antecipação de desafios futuros

ID 99. DESAFÍOS TÉCNICOS Y ENERGÉTICOS EN LA TRANSICIÓN DEL GAS NATURAL AL HIDRÓGENO

Javier Serra ¹

¹Enagas, jserra@enagas.es , Madrid, España

Resumen

Esta charla técnica explorará los desafíos y oportunidades que enfrentan los operadores de la red troncal de gasoductos de transporte de gas natural en Portugal y España en el contexto de la transición energética hacia el hidrógeno. Los líderes de estos operadores compartirán experiencias prácticas, destacando los aspectos técnicos clave involucrados en la migración de la infraestructura de gas natural a sistemas compatibles con el hidrógeno. Se abordarán temas cruciales como la adaptación de materiales, la integridad de la infraestructura, la seguridad operativa y los cambios en la gestión de activos, destacando especialmente el impacto de coordinarlo con la transformación digital que se está acometiendo en todo el sector. Además, se examinará la visión estratégica de estos operadores en la promoción de una matriz energética sostenible y la participación activa en la evolución del sector hacia fuentes de energía más limpias. Esta presentación ofrecerá una valiosa perspectiva para aquellos interesados en la gestión de activos en el contexto de la transición energética hacia el hidrógeno.

Palabras Clave: Transición energética, hidrógeno verde, descarbonización, net zero, producción de hidrógeno

ID116. BRIDGING THE GAP: WEB 3.0 AND CYBER-PHYSICAL INTEGRATION IN ENGINEERING ASSET MANAGEMENT

João Ferreira Santos ¹; David Joao Vieira Carvalho ²; Miguel Oliveira ³; Nuno Cruz ⁴; Nelson Escravana ⁵;
Carlos Ribeiro ⁶

¹ Head of Compliance, joaosantos@naoris.com, Naoris Protocol, Portugal

² Founder, CEO & Chief Scientist at Naoris Protocol

³ Adjunct Professor, University of Aveiro, Portugal

⁴ OET, ISEL

⁵ Director of Cybersecurity and Executive Board Member at INOV

⁶ Ex-Director CSI General Staff of the Portuguese Armed Forces

Abstract

This roundtable session discusses how WEB3.0 and decentralization requires a revolutionary shift in the way cyber-physical systems and engineered assets and assets systems are conceptualized and managed.

Keywords: Web 3.0, Decentralizations, Cybersecurity, Asset Management

ID125. INTELLIGENT ASSET MANAGEMENT: PEOPLE , PROCESSES AND TECHNOLOGY AS ENABLERS FOR ISO 55001 CERTIFICATION

Daniel Gaspar¹

¹APMI, danigaspar@estgv.ipv.pt, Portugal

Abstract

Asset management standards define a set of requirements to ensure the good performance of an organization, meet the needs and expectations of stakeholders or interested parties, and guarantee the creation and maintenance of value. It's a process that involves variables such as costs, risks, opportunities, and performance benefits over different stages of an organization's life.

Intelligent Asset Management can enable asset owners, managers, plant managers, and reliability engineers to implement and maintain an Asset Strategy and Performance Management based on the best technology, facilitating collaborative asset management and letting us take full advantage of the Internet of Things.

An Intelligent Asset Management, with the use of the proper technology and process, permits the enhancing the involvement and commitment of personnel that includes all kinds of activities through different stages of the life cycle of the asset, as well as developing their required competencies to participate appropriately in asset management and effective communication and collaboration within the organization.

Keywords People, Technology, ISO 55001 Certification, Asset management system

ID132. EQS: ENGINEERING AND TECHNOLOGY. HOW DIGITALIZATION SERVES AS A TRANSFORMATIVE TOOL

Hugo Branquinho¹

¹ VP Digital Solutions at EQS Global, EQS, Portugal

Abstract

EQS: Engineering and Technology. How digitalization serves as a transformative tool (engaging session)

Keywords: Engineering, Technology, Digitalization

ID133. DIGITALIZATION AND RISK MANAGEMENT OF CRITICAL ENGINEERING ASSETS. AN ISO 55000-BASED DIGITAL APPROACH TO MONITOR, EVALUATE, AND IMPROVE DECISION PROCESSES FOR ASSET-INTENSIVE INDUSTRIES

Cláudia Rocha¹, Luís Nicolau², Nuno Joaquim³, Hugo Branquinho⁴, Duarte Dias⁵

¹ EQS, Portugal

²Águas do Norte, Portugal

³Repsol, Portugal

⁴ VP Digital Solutions at EQS Global, Portugal

⁵INESCTEC, Portugal

Abstract

Digitalization and Risk Management of Critical Engineering Assets. An ISO 55000-based digital approach to monitor, evaluate, and improve decision processes for asset-intensive industries

Keywords: Digitalization, Risk Management, Asset Management, ISO 55000, Asset-Intensive

ID135. THE ROLE OF ASSET MANAGEMENT IN THE RESILIENCE OF CRITICAL INFRASTRUCTURES

Ana Margarida Luís¹, Miguel Freitas², Vanesa Martins³, Javier Serra⁴

¹ Chairwoman of the Board of Aguas de Portugal VALOR, Portugal

²E-Redes, Portugal

³EPAL, Portugal

⁴ Enagas, España

Abstract

Criticality is a key feature to address risks within an Asset Management framework. In the European Union, Directive 2022/2557 was set in order to reduce vulnerabilities and secure resilience to physical risks of critical entities, and, as such, to prevent or minimize business disruption of essential services to society and economy as a whole. In this session we will hear from four of these entities – covering roads, gas, water and electricity sectors – about the role of Asset Management in managing their critical infrastructures. We will learn if it is more what unites than what divides them, in terms of critical infrastructures identification, asset management strategies, managing future risks and coping with intersectoral domino risks.

Keywords: Critical Infrastructures, Resilience, Future Risks, Intersectoral Risks, Domino Effect

PART VI. MULTISTAKEHOLDER THEMATIC SESSIONS

BOOK OF ABSTRACTS
CONGREGA 2024

PART VI. MULTISTAKEHOLDER THEMATIC SESSIONS

1. STRATEGY & PLANNING

ID 23. PUBLIC CAPITAL STOCK UNVEILED: EXAMINING INVESTMENT TRENDS AND THE CONDITION OF INFRASTRUCTURE IN PORTUGAL

João Vieira¹; Filipa Salvado²; Nuno Almeida³

¹Instituto Superior Técnico, joao.cardoso.vieira@tecnico.ulisboa.pt, Lisbon, Portugal

²Laboratório Nacional de Engenharia Civil, asalvado@lnec.pt, Lisbon, Portugal

³Instituto Superior Técnico, nunomarquesalmeida@tecnico.ulisboa.pt, Lisbon, Portugal

Abstract

One of the perennial challenges in asset management lies in finding the right balance between the resources allocated to assets, their performance, and the associated risks. Over the past decades, Portugal has witnessed oscillatory trends in infrastructure investment. The quality and quantity of fixed capital (capital stock) or infrastructure assets in an economy are pivotal factors in supporting economic development. Low levels of government gross fixed capital formation - also called public investment - lead to minimal annual increments in the public capital stock. The capital stock of a country is equal to the existing stock, plus investment, minus depreciation. Therefore, annual investment must exceed capital depreciation to prevent a decline in fixed asset stock. Even though there is available data about infrastructure investment in Portugal, its effective impact on performance and risk is much less known. This paper aims to answer the following research questions (RQ): How has Portugal's PCS evolved in the last decades? (RQ1); How has infrastructure investment in Portugal evolved in the last decades (RQ2.1), and how does it compare to PCS (RQ2.2)?; Is it possible to assess the current state of Portuguese public infrastructure (RQ3.1) and, if possible, its historical evolution (RQ3.2)?; If so, how does infrastructure condition relate to the trends in infrastructure investment? (RQ4). To answer these questions, this study uses two primary approaches: an analysis of public investment and public capital stock trends in Portugal; and an analysis of infrastructure condition across various infrastructure domains. Our findings confirm the undulating infrastructure investment patterns in Portugal, which have led to similar oscillations in the country's public capital stock. The authors also highlight the challenges posed by the scarcity and opacity of data on public infrastructure condition, which hinder research initiatives of this nature. This research sheds light on the complexities of infrastructure investment, offering valuable insights for policymakers and researchers seeking to enhance infrastructure asset management practices.

Keywords: capital stock; investment, infrastructure; condition; Portugal

ID 28. ASSET MANAGEMENT: QUAL O VOLUME DE DADOS É NECESSÁRIO PARA A TOMADA DE DECISÃO DE ALTO VALOR AGREGADO?

Celso de Azevedo¹

¹ASSETSMAN, cazevedo@assetsman.com , France

Resumo

Em que medida a digitalização dos ativos acelera ou incomoda a tomada de decisão da governança? Os tempos de coleta e análise de dados ainda são compatíveis com os prazos curtos que exigem as decisões? Até que ponto a coleta de um volume elevado de dados (Big data, machine learning) favoriza a extração de valor dos ativos: primeiro objetivo do Asset Management?

O Asset Management trouxe um salto no aprimoramento das habilidades de tomada de decisão ao mundo industrial e de infraestruturas. Liderar uma equipe, um conselho diretor ou uma empresa para o sucesso envolve tomar decisões críticas, dar bons conselhos e avaliar as decisões dos outros. Contudo, nos ambientes empresariais em rápida mudança, os gestores devem na maioria dos casos tomar decisões sob severas restrições de tempo e com informações insuficientes. Nessas situações, constatamos, cada vez mais, que a constante de tempo das coletas e análise de dados em volume ficou incompatível com os prazos das decisões.

Uma vez mais, estamos face a questões para as quais o rigor metodológico e o esforço da liderança em mostrar o foco de nossas ações devem ser reforçados para se assegurar um Asset Management que evite o “analysis paralisys”.

Esta apresentação mostrará como a segunda geração de cenários de auxílio a decisão em Asset Management desenvolve suas habilidades de pensamento crítico, considerando tanto os conhecimentos de expertise disponíveis quanto as bases de dados para liderar o processo de decisão de sua organização. Ela fará o balanço de um trabalho atual sobre a questão das diferentes contribuições da cadeia dados-informações-conhecimentos. Celso mostrará que esta mesma questão não se coloca da mesma maneira segundo diferentes níveis de decisões e de responsabilidades.

Os resultados envolvem a construção de equipes de alto desempenho diante de riscos e incertezas e que conduzem uma liderança mais estratégica ao compreender os impactos de longo prazo que suas decisões podem ter para os ativos produtivos.

Casos de aplicações concretas de bons e maus exemplos enriquecerão esta apresentação para abrir assim perspectivas de trocas de idéias com a sala.

Palavras-chave Asset Management, Dados e informações, Ciencia do conhecimento, Tomada de decisão, Incerteza

ID 38. COMO MELHORAR O PLANO DE INVESTIMENTOS DE UMA ORGANIZAÇÃO DE CAPITAL INTENSIVO

Mariana Casalta¹; Flávia Barbosa², Lúcia B. Ramos³

¹ Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, up201605416@edu.fe.up.pt, Porto, Portugal

² INESC TEC e Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, flavia.barbosa@inesctec.pt, Porto, Portugal

³ Águas do Douro e Paiva, S.A., ligiaramos@adp.pt, Porto, Portugal

Resumo

Nos últimos anos, as organizações de capital intensivo têm adotado princípios de gestão de ativos para otimizar a tomada de decisão. Estas organizações desempenham um papel fundamental na sociedade, uma vez que prestam serviços essenciais em diversos setores, como o da energia, da água, dos transportes e das comunicações. A gestão eficiente destes ativos é fundamental para o cumprimento das obrigações da organização, uma vez que têm um impacto considerável no crescimento económico e na qualidade de vida da população. Um dos maiores desafios dessas organizações é planejar e definir quais investimentos realizar a longo prazo e estabelecer prioridades no orçamento. Contudo, estas organizações operam geralmente com orçamentos limitados e enfrentam desafios associados à manutenção e ao bom funcionamento dos ativos. Além disso, os investimentos envolvem capital significativo e uma gestão eficaz dos ativos é essencial para maximizar o desempenho das infraestruturas, gerir os riscos e reduzir os custos. A metodologia proposta neste trabalho consiste no desenvolvimento de modelos matemáticos, que atribui a cada proposta de investimento uma classificação do valor obtido ao realizar o investimento. Os modelos retornam quais investimentos devem ser executados em cada ano do horizonte de planeamento considerado. A estratégia está estruturada em dois objetivos principais: (i) maximizar o valor criado, considerando o orçamento anual disponível e (ii) minimizar o orçamento anual necessário para criar um determinado valor. O valor criado por um investimento inclui critérios a nível estratégico, técnico, económico, político, social e ambiental. Deste modo, o trabalho compreende uma nova abordagem à gestão dos ativos através dos investimentos e da criação do valor. Além disso, esta ferramenta de otimização conduz ao planeamento fundamentado dos investimentos a longo prazo, que considera o estado atual das infraestruturas e os efeitos positivos dos projetos de investimento. Os modelos matemáticos foram validados com dados de uma organização portuguesa do setor da água, a Águas do Douro e Paiva (AdDP), que prioriza um serviço eficiente e de qualidade. Os resultados são muito promissores para a organização, cumprindo com todos os seus objetivos. De uma forma geral, este estudo prima pela alocação consciente do capital da organização, evitando discrepâncias significativas nos recursos financeiros utilizados ao longo dos anos para investir. Ou seja, o plano financeiro torna-se estável ao longo do horizonte de planeamento, facilitando a capacidade da organização em realizar todos os investimentos planeados, uma vez que tem impacto na mobilização dos recursos humanos. Com um plano financeiro mais estável, é possível equilibrar a distribuição de tarefas entre os colaboradores existentes na organização sem ter de contratar durante esse período. Em suma, a ferramenta de otimização proporciona uma melhor gestão dos ativos, uma vez que garante um desempenho adequado, favorece a gestão do risco e aumenta a vida útil remanescente. Além disso, destaca-se pelo uso de critérios transparentes para uma tomada de decisões fundamentada, assegurando uma elevada fiabilidade e qualidade do serviço prestado.

Palavras-chave: Gestão de ativos; Otimização; Planeamento dos investimentos; Setor da água

ID 84. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE GESTÃO DE ATIVOS EM EMPRESAS DE SANEAMENTO – ESTUDO DE CASO EMBASA

Alisson Meireles Brandão (Alisson)¹; Rinaldo Augusto Camurugy (Rinaldo)²

¹Empresa Baiana de Águas e Saneamento (Embasa), alisson.brandao@embasa.ba.gov.br, Salvador, Brasil

² Empresa Baiana de Águas e Saneamento (Embasa), rinaldo.camurugy@embasa.ba.gov.br, Salvador, Brasil

Introdução

As empresas de saneamento que não realizam uma gestão de ativos e manutenção eficientes costumam ter redução da capacidade de resposta perante os problemas de operação, perdendo o controle sobre seus bens materiais, sobre sua gestão de suprimentos e dificuldade de padronizar serviços, fatores estes que contribuem para o aumento dos gastos operacionais e perda de eficiência.

Em 2022, a Embasa encerrou um contrato realizado com a LMDM Consultoria que concluiu todo o levantamento e precificação da Base de Ativos da Embasa em todo o estado. Esse levantamento, de mais de 500.000 ativos, demonstra o volume e diversidade de ativos que precisam ser gerenciados, a saber (EMBASA, 2022).

Poucas empresas possuem uma estratégia clara e um plano documentado e oficial de substituição, reposição ou reabilitação de ativos que seja capaz de propiciar a qualidade e confiabilidade exigida e ao mesmo tempo gerar a rentabilidade e lucratividade esperada pelos acionistas, assim como a eficiência e segurança no atendimento aos usuários.

De acordo com a ABNT ISO 55000:2014, o Plano Estratégico de Gestão de Ativos (SAMP – Strategic Assets Management Plan) é um documento que especifica: como os objetivos organizacionais são convertidos em objetivos de Gestão de Ativos (AM – Asset management); a abordagem para o desenvolvimento do Plano de Gestão de Ativos (AMP – Asset Management Plan); e o papel do sistema de Gestão de Ativos no apoio ao cumprimento dos objetivos da Gestão de Ativos.

Após a análise da aderência do planejamento estratégico com o Sistema de Gestão de Ativos, foi elaborado o Plano Estratégico de Gestão de Ativos, com o objetivo orientar a estratégia a longo prazo para a gestão dos ativos, estabelecendo uma estrutura geral para que os objetivos organizacionais sejam traduzidos em objetivos da gestão de ativos, assim como definir o papel do sistema de gestão de ativos na obtenção desses objetivos.

ID 108. ALIGNING AND ENGAGING LEADERSHIP AND TEAMS TOWARDS COMMON OBJECTIVES: THE ROLE OF CULTURAL SAMP IN ASSET MANAGEMENT

Tico Monteiro¹; Daniel Gaspar²

¹Monteiro Associados, Monteiro@monteiroassociados.com, Brazil

²CISED/IPV, dangas05@gmail.com, Portugal

Abstract

This study presents an innovative approach aimed at promoting effective cultural changes in asset management through the development of the Strategic Asset Management Plan (Cultural SAMP). Cultural SAMP integrates the Balanced Scorecard

(BSC) methodology with andragogical, sociodramatic, and team learning techniques to actively engage employees and third parties in a reflective and collaborative process, resulting in strategic scenarios in asset management.

The Cultural SAMP construction process incorporates best practices in asset management advocated by the Global Forum on Maintenance and Asset Management (GFAM) and the requirements outlined in ISO 55001 - Asset Management System Requirements, ISO 55002 - Asset Management - Management Systems - Guidelines for the application of ISO 55001, and ISO 550012 - Asset Management - Guidelines for involvement of people and competences, facilitating joint reflection on current challenges and risks, future vision, and the need for changes in processes, people, technologies, structure, relationships, competencies, leadership, communication, and recognition.

The result is a strategically aligned asset management map across departments and organizational areas, correlating stakeholder needs with objectives to be achieved in asset management and corresponding plans for their realization. This model has been developed and tested within the leading companies in the sanitation, oil and gas, and renewable energy sectors in Brazil, proving to be a powerful tool to guide and support structured change management processes in asset management. By promoting collaboration, reflection, and strategic alignment, Cultural SAMP emerges as an essential approach to drive the effectiveness and success of asset management initiatives in diverse and complex organizations.

Keywords: Cultural SAMP, Asset Management Balanced Scorecard, Cultural Change, Strategic Alignment
Organizational Collaboration

ID 111. FROM DATA TO DECISIONS: EMPOWERING PIPELINE OPERATORS WITH ACTIONABLE INSIGHTS

Ana Silva¹; Luís Evangelista², Cláudia Ferreira¹, Jónatas Valença¹; Maria Paula Mendes¹

¹CERIS, Instituto Superior Técnico, University of Lisbon, ana.ferreira.silva@tecnico.ulisboa.pt, claudiaarferreira@tecnico.ulisboa.pt; jonatas.valenca@tecnico.ulisboa.pt; mpaulamendes@tecnico.ulisboa.pt, Lisbon, Portugal

²CERIS, ISEL – Polytechnic Institute of Lisbon, evangelista@dec.isel.pt, City, Country

Abstract

Understanding the mechanisms behind pipeline failures is critical for identifying vulnerabilities in gas transmission pipelines and developing strategies to enhance energy supply chain reliability. Pipelines are recognised as the most cost-effective and reliable solution for energy transportation, playing a vital role in modern societies among increasing global demand for natural gas resources. Despite their reliability, pipelines are susceptible to various deterioration mechanisms, making them prone to catastrophic incidents. While fatalities due to pipeline leaks are relatively low in absolute numbers, the consequences pose significant threats to human safety, the environment, and economic stability.

Pipeline failures result from cumulative aging processes influenced by physical, operational, and environmental factors. Time-dependent hazards such as corrosion evolve progressively, while time-independent hazards like natural disasters and third-party activities pose immediate risks. The interplay among these factors requires a comprehensive understanding to prioritize maintenance and implement effective risk control measures.

This study proposes an innovative approach to analyse historical pipeline failure data, based on incident records from 1970 to 2023 provided by the Pipeline & Hazardous Materials Safety Administration (PHMSA) of the United States. With the United States housing 65% of the world's pipeline length, a dataset of 12,182 incidents from 1970 to 2023 provides a unique opportunity for analysis. However, the lack of comprehensive historical failure data analysis underscores the need for predictive models capable of identifying multi-cause-and-effect relationships.

To address this gap, by offering a data-driven and precise prediction of incident years, this study enhances understanding of underlying causes and circumstances, enabling interventions to mitigate future incidents. By adopting a “lessons learned” perspective, this study provides strategic insights for operators to proactively address potential vulnerabilities, promoting sustained operational integrity and minimizing unexpected events throughout pipeline service life. This study converts data from self-contained case reports into a user-friendly knowledge framework. The results are expected to assist pipeline operators in evaluating and predicting the condition of existing gas pipelines, enabling them to prioritize inspections and maintenance activities effectively. By using the heat maps created in this study, potential failure points can be identified proactively, assisting the implementation of timely maintenance procedures tailored to the estimated service life of each pipeline. By leveraging this knowledge for proactive maintenance, organizations can mitigate risks, enhance operational efficiency, and gain a competitive advantage in their industries.

Keywords: gas pipelines; historical failures; service life; pipelines' management; maintenance.

PART VI. MULTISTAKEHOLDER THEMATIC SESSIONS

2. PERFORMANCE AND CONDITION OF PHYSICAL ASSETS

ID 9. PERFORMANCE MEASUREMENT IN RETAIL WATER UTILITIES: GUIDING ASSET MANAGEMENT BY IDENTIFYING PEERS AND TARGETS

Hermilio Vilarinho Fernandes¹, Giovanna D'Inverno², Henriqueta Nóvoa³ and Ana Santos Camanho⁴

¹ Faculty of Engineering, University of Porto, hermilio.vilarinho@gmail.com, Portugal

² Department of Economics and Management, University of Pisa, giovanna.dinverno@unipi.it, Italy

³ Faculty of Engineering, University of Porto, hnovoa@fe.up.pt, Portugal

⁴ Faculty of Engineering, University of Porto, acamanho@fe.up.pt, Portugal

Abstract

This research conducts an in-depth assessment of the performance of retail-level water supply utilities in Portugal, specifically focusing on their asset management practices. The study's main innovative approach involves identifying peer utilities and setting targets to provide actionable guidance for sector-wide improvements in asset management. We rely on a robust dataset sourced from the regulatory authority for water and waste services in Portugal (ERSAR) to construct two composite indicators that reflect distinct aspects of asset management: operational conditions and management systems. This is justified by the fact that the development of management systems does not immediately lead to improvements in operational conditions. It takes time for the efforts in managerial features to be reflected into tangible results.

The RISI (Resource and Infrastructure Sustainability Index) serves as the indicator reflecting the operational results in terms of water utilities' asset management, whereas the AMMI (Asset Management Maturity Index) expresses the managerial practices of the utilities.

To construct the composite indicators, we employ the Benefit-of-the-Doubt approach, originated from Data Envelopment Analysis technique. This method utilises both the robust formulation to mitigate the effect of outliers and conditional formulation, aiming to allow statistical inference. Furthermore, we delve into the influence of contextual factors on the performance of these utilities.

To characterize the environment in which utilities operate, four contextual factors were considered: the type of management system (direct management, concession, or delegation), the typology of intervention area (urban, rural, or semi-urban), geographic location, and the volume of activity.

Our findings reveal intriguing insights. We observe that the direct management model is less favourable to developing structured management systems, whereas urban environments tend to facilitate managerial advancements. Conversely, rural and semi-urban environments exhibit a propensity for achieving "good" operational results in their infrastructure management.

A particularly noteworthy aspect of this research is the creation of a peer group tailored to each utility, along with the quantification of performance targets based on the accomplishments of these peer utilities. This not only simplifies the process of identifying industry best practices but also fosters an environment of continuous improvement. Given the significant diversity in asset management performance within the sector, the utility-specific target-setting approach showcased in this study can offer valuable support for a regulatory policy review aimed at establishing more realistic and effective goals.

Keywords: asset management, benchmarking, water regulation, Benefit-of-the-Doubt, composite indicator.

ID 12. ASSESSMENT OF THE TECHNICAL AND FUNCTIONAL PERFORMANCE OF PUBLIC BUILDINGS

Frederico Hooper¹; Filipa Salvado²; Nuno Almeida¹; Francielle Santos¹

¹IST-UL, frederico.hooper@outlook.com, nunomarkuesalmeida@tecnico.ulisboa.pt, francielle.santos@ifg.edu.br, Lisboa, Portugal

²LNEC, asalvado@lnec.pt, Lisboa, Portugal

Abstract

Integrated in the construction management activity, the concept of performance has been applied to address the suitability for use of attributes of a building, where each specific characteristic must be assessed in terms of satisfying or not the intended performance. Related to technical and functional performance, emphasis should be placed on the international standard ISO 19208, which establishes regulatory requirements at the level of the methodological framework, and on the international standards ISO 15928 and ISO 11863, which establish regulatory requirements at the building's level. Regarding the end users technical and functional requirements, the European standard EN 15643 has relevant contributions and should be considered. Based on this normative framework, the present research work defines a methodology for assessing the technical and functional performance of buildings. Its performance specifications are framed, to satisfy end-users' requirements and society's expectations. Buildings behaviour in the use phase (e.g., health, safety, convenience, comfort, property protection, contributions to sustainable development) and changes in its performance throughout its life cycle are considered. To apply the developed methodology, a case study composed of a set of existing public buildings in existing in Portugal is used. Thus, demonstrated that the assessment of the technical and functional performance of these buildings (based on the identification of anomalies at various levels), helps in the decision-making process of interventions to be carried out throughout their useful life's. This methodology also contributes to long-term economic sustainability, as it optimizes the costs of using buildings, as well as future investments in rehabilitation interventions.

Keywords: Technical performance; functional performance; Life cycle; Public buildings; ISO 19208

ID 18. TECHNO-ECONOMIC ANALYSIS OF ALTERNATIVE REFRIGERANTS WITH LOWER GWP FOR THE RETROFIT OF HEAT PUMPS WITH R410A

Pedro Barandier¹; Antonio J Marques Cardoso²

¹CISE - Electromechatronic Systems Research Centre, University of Beira Interior, pedro.barandier@ubi.pt, Covilhã, Portugal

²CISE - Electromechatronic Systems Research Centre, University of Beira Interior, ajmcardoso@ieee.org, Covilhã, Portugal

Abstract

Heat pumps (HPs) technology has become a promising asset to provide clean heating, ventilation, and air conditioning (HVAC) systems' operation. For this purpose, it is imperative that such equipment operates correctly and with no faults. Even though HPs provide a clean heating and cooling when well-functioning, the presence of faults may still result in a huge environmental impact since many systems still use refrigerants with high global warming potential (GWP) indexes, compromising thus, the efforts for a sustainable development. Presently, many HPs systems are still equipped with R410A, a hydrofluorocarbon (HFC) refrigerant with an elevated GWP that is currently in phase-out process. Moreover, one of the most common faults in HPs is the refrigerant leakage. Consequently, HPs with R410A leaking faults culminate in a high environmental impact. Thus, considering that is not possible to control the occurrence of faults, and also with the purpose of minimizing its impact, the replacement of high GWP refrigerants for more sustainable alternatives has been progressively researched and assessed.

This paper is the continuity of a previous work that regards the exergy and performance analysis of two alternative refrigerants, R32 and R290, to R410A. Accordingly, the objective of the ongoing research is to perform a techno-economic analysis of the refrigerant retrofit in HP units considering its associated costs, such as the acquisition of the alternative refrigerants, components update, manpower, and the energy prices in Portugal, including the forecast inflation rate, for the system's operation. Therefore, an effective management strategy can be employed to ensure the availability and functionality of the assets in question, that is, the retrofitted HPs units, in a more sustainable way.

For this work, two types of reversible HPs, air-to-air (ATA) and air-to-water (ATW), with the aforementioned refrigerants were simulated in Python in both heating and cooling scenarios. To provide a better comprehension and proportionality, the power consumption is considered to be the power required to provide and extract 1 kW of thermal power during heating and cooling operations, respectively.

Owing to lower working pressures, depending on the system and operating conditions, a reduction in the power consumption over 2.3% and 5% with R32 and R290, respectively, and in the life cycle costs can be expected, even with a small reduction in compressor isentropic efficiency (η_{isen}). Additionally, due to its slightly lower initial investment and greater availability in the market, R32 revealed to be the most attractive retrofit in techno-economical terms, at least in the short- and medium-term. However, its advantages were not significative, mainly when the GWP was considered.

Moreover, in some cases, some of the equipment must be replaced, either to achieve a higher performance, as in the case of compressors, or to ensure the equipment correct functioning, as in the case of expansion devices. When such aspect is considered, the retrofit of systems with electronic expansion valves reveals to be more economically advantageous since such component does not require to be replaced, except for malfunctioning; they just need to be adjusted. Alternatively, systems that have mechanical expansion devices must have these components replaced, as they were designed for a specific refrigerant, that is, the R410A.

Keywords: Heat Pumps; Refrigerants; Techno-Economic Analysis; Retrofit; R410A

ID 48. ENERGETIC AND ECONOMIC IMPACT OF THE HVAC TEMPERATURE SETPOINT ADJUSTMENT IN COMMERCIAL AND SERVICE BUILDINGS

Nuno Cerejo¹; Pedro Barandier²; Alexandre Miranda³; Antonio J. Marques Cardoso⁴

¹ CISE – Electromechatronic Systems Research Centre, University of Beira Interior, Calçada Fonte do Lameiro, P – 6201- 001, nuno.cerejo.silva@ubi.pt, Covilhã, Portugal

² CISE – Electromechatronic Systems Research Centre, University of Beira Interior, Calçada Fonte do Lameiro, P – 6201- 001, pedro.barandier@ubi.pt, Covilhã, Portugal

³ CISE – Electromechatronic Systems Research Centre, University of Beira Interior, Calçada Fonte do Lameiro, P – 6201- 001, alexborg@ubi.pt, Covilhã, Portugal

⁴ CISE – Electromechatronic Systems Research Centre, University of Beira Interior, Calçada Fonte do Lameiro, P – 6201- 001, ajmcardoso@ieee.org, Covilhã, Portugal

Abstract

In Europe, the building sector accounts for 40% of the energy requirements, which represents the largest fraction of energy consumption among the sectors of economic activity. According to these statistics, the building sector in Portugal was, likewise, the sector with the largest energy consumption, representing around 32.9% of the final energy consumption (FEC). Out of this total, 19.4% and 13.4% regard the household and commerce and services sectors, respectively.

In February of 2022, after the outbreak of the conflict in Ukraine, Europe's great dependence on energy, particularly on the fossil fuels provided by Russia, gained prominence. Such circumstances triggered instability within European Union (EU) and prompted doubts concerning the capability of fulfilling its energy needs, and thus resulting in a severe surge in the energy prices.

Within a backdrop of great uncertainties, EU's countries have set plans for energy saving. With this purpose, various sectors have been requested to contribute, including the buildings sector. For this sector, one of the measures immediately recommended by several countries was the setting of limits on the temperature setpoints of heating, ventilation, and air conditioning (HVAC) systems of commercial and service buildings (CSB).

Therefore, the objective of the present study is to assess the energetic impact of such adjustments and estimate the energy savings arising from this endeavour. Through some dynamic building simulation models, it is possible to predict the consumption fluctuation as a function of the operations temperatures variation defined for the systems. The aforementioned models were created using the Hourly Analysis Program (HAP) and issued from statistical information provided by the Portugal Energy Agency, ADENE. This process followed requirements and assumptions as defined by the standards of the Portuguese Energy Certification Systems (SCE).

The SCE statistics reveal that the major part of the classified area in Portugal is within the context of Existing Buildings, where Class C is the most predominant energy class. Thereby, the variations in the energy consumption were estimated considering a hypothetical building of this group and a baseline interval of 20 and 25 °C, taken as heating and cooling temperature setpoints, respectively.

Using the new temperature intervals, it was feasible to determine the most meaningful variations in the energy consumption. For instance, within the interval between 18 and 27 °C, the decrease in the HVAC systems energy consumption may be greater than 40%, resulting consequently in a reduction of around 13% in the overall building energy consumption.

Keywords: Energy Efficiency; Energy Classification; Buildings Temperature Setpoint; Dynamic Building Models; HVAC Systems

ID 62. GESTÃO DE ATIVOS E A OTIMIZAÇÃO DA EFICIÊNCIA EM LABORATÓRIOS DE ENSAIOS DE MATERIAIS

Eduardo Jorge Simões Ganilho¹

¹CEPESE, Porto, Instituto Superior de Gestão e Administração de Santarém, Portugal

Resumo

Este artigo aborda a gestão de ativos em laboratórios de ensaios de materiais, um tópico crítico, dada a sua influência nas indústrias. O problema central abordado é a necessidade de otimizar a eficiência desses laboratórios, considerando o papel crucial que desempenham em diversas áreas. O objetivo desta investigação é analisar a integração estratégica da gestão de ativos, destacando os custos associados e os investimentos necessários para otimizar o desempenho. A metodologia usada envolve uma revisão da literatura, analisando contribuições cruciais dos laboratórios de ensaios de materiais em diferentes indústrias. Além disso, investiga-se como a gestão de ativos pode ser integrada estrategicamente, considerando os custos envolvidos e os investimentos necessários para manter e melhorar as operações. Os laboratórios de ensaios de materiais emergem como componentes vitais em diversos setores como a indústria transformadora, construção civil ou investigação. A gestão eficaz dos ativos envolvidos é essencial para garantir a precisão dos resultados e a conformidade com normas e regulamentações. A integração estratégica da gestão de ativos é explorada como uma abordagem para melhorar a eficiência operacional, destacando os benefícios e desafios associados. Ao analisar os custos e investimentos relacionados com a gestão de ativos em laboratórios de ensaios de materiais, identificam-se áreas de otimização que podem resultar em melhorias significativas. A discussão abrange considerações práticas e estratégicas, proporcionando considerações valiosas para gestores, investigadores e outros profissionais envolvidos na operação e gestão desses laboratórios. Em conclusão, este estudo destaca a importância da gestão eficiente de ativos em laboratórios de ensaios de materiais, oferecendo uma análise abrangente que contribui para a otimização dos processos e, por conseguinte, para o avanço nas diversas indústrias dependentes dessas instalações.

Palavras-chave: Fiabilidade, gestão de ativos, laboratórios de ensaios de materiais, manutenção preditiva, sistemas de monitorização

ID 68. ASSET PERFORMANCE REPORTING AS A KEY ELEMENT IN A ROAD AND RAIL ASSET MANAGEMENT SYSTEM

João Morgado¹; Maria Pinheiro²; Miguel Serra³; João Amado⁴

¹Infraestruturas de Portugal, joao.gmorgado@infraestruturasdeportugal.pt, Almada, Portugal

²Infraestruturas de Portugal, manuel.pinheiro@infraestruturasdeportugal.pt, Almada, Portugal

³Infraestruturas de Portugal, miguel.serra@infraestruturasdeportugal.pt, Almada, Portugal

⁴Infraestruturas de Portugal, joao.amado@infraestruturasdeportugal.pt, Almada, Portugal

Abstract

This paper describes the development of asset performance indicators carried out by Infraestruturas de Portugal (IP) since it was created in 2015. The size and heterogeneity of the portfolio of assets managed by IP has presented a significant challenge in terms of obtaining an integrated and harmonised view of their performance, especially in terms of their condition. The main principle for the development of performance indicators relating to the condition of assets consisted of transforming existing technical data into information specifically designed to be used as management information. However, the overall results would necessarily have to reflect the assessments of the experts involved, providing an aligned perception between them and the management teams. Thus, the final result, including all the methodologies developed for each asset group, as well as the common scale adopted, was subject to an iterative development process, always supported by the assessment and feedback of the experts involved in the inspection and diagnosis. The development process has taken place in a continuous improvement approach over the last 8 years, either by reviewing and updating the methodologies for specific asset types or by including additional types in the approach. Currently, this type of information is available in the form of dashboards, making it easier to access and exploit, and providing greater added value in the context of the various areas of the organisation, as well as for institutional stakeholders. As a key element in a road and rail asset management system, the development of harmonised indicators has allowed the organisation to monitor and report on the performance of its assets on a common basis and with a shared language, both internally and externally for the various stakeholders, and for both networks.

Keywords: asset management; road and rail assets; performance; condition; dashboards.

ID 76. OPERATIONAL DAMAGE DETECTION ON BRIDGES: UNVEILING THE IMPACT OF THE TRAINING DATASET

Jorge Vieira¹; Pedro Lopes²; Dylan Denizon³;

¹Matereospace Lda, jorgealexandre@matereo.com, Coimbra, Portugal

²Matereospace Lda, pedrolopes@matereo.com, Coimbra, Portugal

³Matereospace Lda, dylandenizon@matereo.com, Coimbra, Portugal

Abstract

Statistical Pattern Recognition (SPR) techniques are commonly used by the scientific community for Structural Health Monitoring (SHM) systems. These techniques are used to monitor the structural response and provide effective solutions for continuous condition monitoring and damage identification on bridges. Current SPR methodologies use a statistical comparison of damage characteristics of the structure against a baseline, where no damage is ensured. The modal parameters, i.e. natural frequencies, damping ratios, and mode shapes are typically identified from measured data and compared to baseline values using statistical distance indexes, e.g. Mahalanobis Distance (MD).

While a stationary analysis of bridge condition uses a well-known baseline, in an operational environment, not only does the SHM system need to guarantee a real-time transition of the sensor network data, but the analysis methodologies need to assure a constant adaptation to the damage scenarios. When some damage is verified in the structure, the SHM system needs to alarm this change to the asset owner and readapt the baseline scenario to understand if another event occurs.

To verify this SHM system situation, we used an operational observation to apply the Mahalanobis Distance to the modal frequencies detected from the Z24 bridge in Switzerland before its demolition. The analysis will be done day by day and not as a whole for different scenarios of baselines and confidence limits. The results reveal the influence of baseline and confidence level in the alarmistic system of SHM and the best practices to avoid false positives or false alarms in this methodology.

Keywords: Structural Health Monitoring; Bridges; Statistical Pattern Recognition; Operational Damage Detection

ID 79. ESTUDIO DE CAUSAS Y SOLUCIONES PARA LA GESTIÓN DE PUENTES EN ECUADOR

Estefanía Cervantes^{1 2}; Jose C. Matos³; Eva Lantsoght^{4 5}

¹Universidad San Francisco de Quito, ecervantes@usfq.edu.ec, Quito, Ecuador

²University of Minho, ecervantes@usfq.edu.ec, Guimarães, Portugal

³University of Minho, jmatos@civil.uminho.pt, Guimarães, Portugal

⁴Universidad San Francisco de Quito, elantsoght@usfq.edu.ec, Quito, Ecuador

⁵Delft University of Technology, elantsoght@usfq.edu.ec, Delft, the Netherlands

Resumen

Los puentes juegan un papel vital en la infraestructura nacional, siendo impulsores del desarrollo económico y social. A pesar de su importancia, el colapso de un puente puede acarrear consecuencias humanas y económicas devastadoras. Este estudio se propone analizar la gestión de puentes en Ecuador, centrándose en las causas de colapsos vinculados a factores humanos. Se ha recopilado información de investigaciones previas en Estados Unidos, Colombia y Ecuador sobre las causas de colapsos de puentes, identificando la sobrecarga de vehículos y la falta de mantenimiento como las principales causas de colapsos en Ecuador. Posteriormente, se examina la normativa ecuatoriana vigente, evidenciando la necesidad de mejorar la especificidad y frecuencia en las inspecciones y mantenimiento, así como la implementación de medidas más rigurosas para controlar las sobrecargas en puentes. Se destaca la carencia de un sistema de planificación de puentes en Ecuador y se resalta cómo esto afecta la gestión estructural. Concluyendo, se subraya la urgencia de acciones correctivas y actualizaciones normativas para asegurar la seguridad y eficiencia de las infraestructuras viales en el país, y se destaca la necesidad imperante de implementar un sistema de planificación y gestión de puentes.

Palabras clave: puentes; colapso; gestión; normativas; Ecuador.

ID 86. SATELLITE-BASED DISPLACEMENT MONITORING FOR ROAD INFRASTRUCTURE MAINTENANCE AND SAFETY

Alexandra Ferreira¹; Nuno Duro Santos²; João Pereira³

¹Ascendi, afferreira@ascendi.pt, Porto, Portugal

²Spotlite, nduro@spotlitedata.com, Lisboa, Portugal

³Spotlite, joaopereira@spotlitedata.com, Coimbra, Portugal

Abstract

Radar satellite-based slope monitoring is gaining operational status among concessionaires, driven by the increase in satellites in orbit, advancements in InSAR processing tools, and recent developments in AI/ML analytics. To enhance awareness and demonstrate this technology to geotechnical teams, Ascendi, in collaboration with Spotlite, initiated a pilot project to explore the following questions:

- The applicability of ground-based safety alerts with satellite data for early warning of slope failures.
- The capability of InSAR technology in evaluating slope rehabilitation effectiveness.
- The comparison and potential replacement of InSAR data with traditional on-site monitoring methods, such as topographic surveys, for slope monitoring.

The 2023 analysis focused on two excavations and a landfill slope with a history of failures over a 4-kilometer area. It utilised Copernicus radar imagery from 2014 to 2022 across two satellite orbits, with 6 to 12-day revisit intervals. This approach processed over 400 image observations on a 20x30 meter grid with millimetre precision, augmented with satellite-based climate data (precipitation and temperature) for the same period.

Results showed that satellite displacements were consistent with topographic surveys, with discrepancies in displacement magnitudes explained by radar observation characteristics. Historical data analysis identified early warning signs of slope instability with precise displacement measurements. Specific failure incidents were linked to significant rainfall events, both preceding and on the day of the slope failures.

A back-analysis was conducted to identify issues and validate the effectiveness of repair efforts, ensuring slope stability post-repair aligned with previous reports. Additionally, the project emphasized the importance of producing Landslide Susceptibility Maps, integrating various data with Multi-Criteria Decision-Making techniques, like the Analytic Hierarchy Process, to identify high-risk areas and prioritise mitigation and monitoring efforts. This comprehensive approach supports asset management and enhances infrastructure safety and sustainability.

The continuous monitoring of movements by InSAR is proving to be useful in Asset Management during the operation period, road safety and sustainability. Landslide susceptibility mapping and geotechnical risk analysis are strategic tools for monitoring non-instrumented structures, with positive impacts on reducing the carbon footprint and resilience to Natural Hazards.

Keywords: infrastructure displacement, landslide susceptibility, asset management, early warning systems, sustainability and security.

ID 91. TECNOLOGIA DE AMPLIFICAÇÃO DE MOVIMENTO NO ÂMBITO DA MANUTENÇÃO PREDITIVA (MOTION AMPLIFICATION)

António A. Roque¹; Tiago A. N. Silva²

¹DiProtos - Inovação e Tecnologia, aroque@diprotos.pt, Lisboa, Portugal

² NOVA School of Science and Technology, UNIDEMI, Department of Mechanical and Industrial Engineering, tan.silva@fct.unl.pt, Caparica, Portugal

Resumo

A Tecnologia de Amplificação de Movimento (Motion Amplification) baseia-se na aquisição de imagens de vídeo de alta velocidade e na aplicação de um algoritmo de processamento de imagem capaz de detectar movimentos subtis, impercetíveis a olho-nu, e os amplifica para um nível visível ao olho humano. Esta tecnologia transforma cada pixel do vídeo adquirido num sensor de vibração capaz de medir e quantificar a amplitude do movimento com elevado nível de precisão através da aquisição do sinal no tempo e respectivo espectro frequência.

Os excelentes resultados obtidos nos últimos anos permitem-nos afirmar que esta tecnologia está consolidada e a revolucionar a aquisição de dados na área da Manutenção Preditiva, especialmente na fase inicial de deteção de avarias, bem como, durante a fase de confirmação do diagnóstico, pois permite visualizar a forma como o equipamento vibra e extrair as características dinâmicas do movimento.

Este trabalho inclui a descrição da tecnologia e da metodologia a seguir para a correcta aplicação desta nova tecnologia, confirmando o seu excecional potencial. Serão abordadas as novas opções disponibilizadas na versão mais recente do software de tratamento da imagem. Por último neste trabalho serão apresentados e analisados casos de estudo aplicados no domínio da manutenção de activos físicos.

Palavras-chave: Tecnologia de Amplificação de Movimento; Motion Amplification; Processamento de Imagem Vídeo; Manutenção Preditiva; Manutenção de Activos Físicos.

ID 92. FROM VIDEO ACQUISITION TO EXPERIMENTAL MODAL ANALYSIS (MODAL AMPLIFIED)

António A. Roque¹; Tiago A. N. Silva²

¹*DiProtos - Inovação e Tecnologia, aroque@diiprotos.pt, Lisboa, Portugal*

² *NOVA School of Science and Technology, UNIDEMI, Department of Mechanical and Industrial Engineering, tan.silva@fct.unl.pt, Caparica, Portugal*

Abstract

There are several limitations regarding the measurement of distinct variables in diverse contexts. Regarding structural dynamics, limitations in the acquisition of experimental responses of different sort are known, being the impracticability of placing sensors on specific locations and the finite number of sensors among the most relevant to be addressed. Vibration based approaches for structural health monitoring and condition-based maintenance are versatile approaches for physical assets maintenance. Monitoring complex structures and equipment is conventionally limited to the acquisition and analysis of motion at few locations or measuring points. Image-based techniques provides full-field measurements enhancing the capabilities of structural analysts. A very recent development on the edge of image-based solutions enables video-based experimental modal analysis (EMA) with the Motion Amplification technology. Operational conditions usually excite a limited frequency range, while excitation focused on modal analysis may cover a broad-band excitation range of interest, enabling the dynamical analysis and characterization of a variety of physical assets, ranging from small equipment to large-scale structures, such as buildings or industrial infrastructures.

In this work, the fundamentals of EMA and examples are given to demonstrate the industrial applicability of EMA based on the Motion Amplification technology (Modal Amplified).

Keywords: Motion Amplification technology; Experimental modal analysis; Digital image correlation; Modal Amplified; Physical assets maintenance.

PART VI. MULTISTAKEHOLDER THEMATIC SESSIONS

3. LIFE CYCLE MANAGEMENT

ID 14. RESILIENCE AND LIFE CYCLE MANAGEMENT OF CRITICAL URBAN ASSET SYSTEMS IN FACE OF EMERGING THREATS

S. Rezvani¹, M.J. Falcão Silva², N. Almeida³

¹IST, seyedi.rezvani@tecnico.ulisboa.pt, Portugal

²LNEC, mjoaofalcao@lneec.pt, Portugal

³IST, nunomarquesalmeida@tecnico.ulisboa.pt, Portugal

Abstract

With rapid urbanization comes an array of evolving risks. These risks, spanning environmental, socioeconomic, and infrastructural realms, present a growing challenge to the stability of urban habitats. However, through strategic asset and risk management, cities have the potential to safeguard their futures. This study seeks to elucidate the nature of emerging urban risks and juxtapose them against the principles of asset life cycle management as well as critically examine the interplay between emerging risks in urban landscapes applied to critical infrastructure and the role other types of urban critical assets and asset and risk management in fortifying city resilience systems. By dissecting how cities can optimize their resources, both tangible and intangible, the research underscores how urban centers can not only shield themselves against immediate threats but also invest in long-term resilience. As we pivot towards a world where urban centers become even more central to global progress, this study aims to provide a robust framework for city administrators and policymakers, guiding them towards creating resilient and prosperous urban spaces.

Keywords: Urban Resilience, Asset Life Cycle Management, Risk Management, Emerging Risks, City Planning, Urban Infrastructure.

ID 22. VARIAÇÃO DO CUSTO ANUAL EQUIVALENTE AO LONGO DO CICLO DE VIDA DE EDIFÍCIOS PÚBLICOS

Filipa Salvado¹; Nuno Almeida²; Álvaro Vale e Azevedo¹

¹LNEC, asalvado@lnec.pt, ava@lnec.pt, Lisboa, Portugal

²IST-UL, nunomarquesalmeida@tecnico.ulisboa.pt, Lisboa, Portugal

Resumo

O parque edificado público, em termos económicos, representa um esforço de investimento contínuo, bem como um conjunto de despesas correntes associadas. A heterogeneidade de portefólios de edifícios públicos existentes, quer em termos das suas condições morfológicas, qualidade arquitetónica e construtiva, quer da sua época de construção e do momento em que se encontram no seu período de vida útil, dificulta o processo de tomada de decisão no que respeita à operação e reabilitação dos edifícios desses portefólios, com impacto na otimização nos níveis de investimentos e de despesas operacionais ideais tendo em vista a otimização global do TOTEX desses portefólios. Assim, para que se possam manter os edifícios dentro dos níveis de desempenho técnico e funcional pretendidos, incluindo equipamentos técnicos que asseguram condições de segurança e qualidade, é necessário ter informação económica sobre todo o ciclo de vida dos edifícios. O presente artigo demonstra a relevância deste tipo de informação, nomeadamente sobre o andamento do custo anual equivalente (CAE) ao longo do ciclo de vida de edifícios. Este indicador traduz a globalidade dos custos de ciclo de vida numa base anual e em termos economicamente equivalentes. O artigo utiliza um caso de estudo relacionado com um portefólio de edifícios públicos, que está dividido em dois ciclos de vida distintos, um primeiro desde a sua construção inicial e com uma duração de cerca de 60 anos, e um segundo, após a intervenções de reabilitação profunda, e com a duração de 14 anos. As características técnicas e funcionais dos edifícios são bastantes distintas fruto das alterações das exigências regulamentares ao longo das últimas décadas, e do plano de investimento de manutenção programada definido para o segundo ciclo de vida. Assim, apresenta-se o andamento do indicador económico CAE, ao longo do tempo, comparando-se os resultados obtidos para diferentes estratégias de gestão do ciclo de vida.

Palavras-chave: Custo anual equivalente; Edifícios públicos; Investimento; Despesas correntes; TOTEX, Custos de ciclo de vida

ID 29. APPLICATION OF ASSET INVESTMENT PLANNING TOOL IN A PORTFOLIO OF PHYSICAL ASSETS

Maria M. Pinheiro¹; Andreia Grossinho²; João Morgado³ ; Hugo Patrício⁴

1 Infraestruturas de Portugal SA, manuel.pinheiro@infraestruturasdeportugal.pt , Lisboa, Portugal

2 Infraestruturas de Portugal SA, andreia.grossinho@infraestruturasdeportugal.pt , Lisboa, Portugal

3 Infraestruturas de Portugal SA, joao.gmorgado@infraestruturasdeportugal.pt , Lisboa, Portugal

4 Infraestruturas de Portugal SA, hugo.patricio@infraestruturasdeportugal.pt , Lisboa, Portugal

Abstract

Effective management of physical assets plays a crucial role in the sustainability and performance of infrastructure management organizations, such as Infraestruturas de Portugal. Planning and decision-making processes are of utmost importance, particularly in the efficient allocation of financial resources to the right assets at the right time, optimizing the life cycle of assets, extending their lifespan, managing risks, regulatory compliance, and serving as a communication tool with various stakeholders. This article presents the results of a proof of concept conducted to assess the application of an Asset Investment Planning (AIP) tool in a portfolio of physical assets managed by Infraestruturas de Portugal. The proof of concept focused on the implementation of the AIP tool in a real-world scenario, covering two types of physical assets within the road (pavements) and railway (switches) infrastructures. During the proof-of-concept process, historical data was collected, the current condition of the assets was evaluated, and applicable strategic asset management objectives were considered, including a set of indicators and goals. The results demonstrate the AIP tool's ability to provide valuable insights for investment-related decision-making, including the identification of assets that require maintenance, rehabilitation, or renewal. Furthermore, this study highlights the importance of real-time data integration and advanced analysis in asset management, enabling a proactive approach to maintenance and investment across different temporal horizons.

Keywords: Asset Investment Planning, Asset Management, Value Framework, Decision-Making

ID 36. A MODULAR & STREAMLINED APPROACH FOR MODELLING ASSET HEALTH AND RISK IN INFRASTRUCTURE ASSETS BASED ON FMECA METHODOLOGY

Zena Tulemat¹; Fabien Fortoul²; Antonio Serlenga³

¹Copperleaf Technologies Inc., Berlin, Germany, ztulemat@copperleaf.com

²Teréga SA, Fabien Fortoul, Pau, France, fabien.fortoul@terega.fr

³Società Gasdotti Italia S.p.A., Antonio Serlenga, Frosinone, Italy, Antonio.Serlenga@sgispa.com

Abstract

The aim of this paper is to introduce a novel and streamlined approach for modelling Asset Health and Risk in Infrastructure Assets based on the Failure Mode, Effects and Criticality Analysis (FMECA) Methodology. Unlike existing industry-specific approaches such as the Network Output Measures (NOMS) and the Common Network Asset Indices Methodology (CNAIM), this methodology can be flexibly applied across various industries and adapted to different data availability and decision-making maturity levels. Several leading utilities across Europe, such as Teréga and SGI (Società Gasdotti Italia), have trusted Copperleaf with implementing this approach and tailoring it to their specific needs to enable improved asset risk modelling to create optimal investment portfolios with the highest value and risk mitigation aligned to performance indicators imposed by their respective regulators. Teréga is a gas transmission and storage operator in France that operates more than 5,000 km of pipelines and 25% of the national gas storage capacity. SGI is a natural gas transmission system operator that manages around 1,800 km of pipelines across a few regions mainly in central Italy.

The approach comprises four main components: Failure Mode Probability, Event Probability, Consequence of Failure, and Risk. The Failure Mode Probability component identifies potential failure modes that can impact asset performance and estimates the occurrence of each mode using Weibull and other curves fitted to statistical data and validated by literature. Age-based occurrence probabilities are then adjusted based on asset-specific characteristics such as material, location, and inspection data. The Event Probability component derives probabilities for each event by aggregating probabilities across all failure modes contributing to the event. The Consequence of Failure component considers relevant asset characteristics such as capacity, redundancy, and criticality to determine the impact of an event. Finally, the Risk component combines Event Probability and Consequence of Failure in monetary terms that align with an organization's strategic objectives.

This methodology permits each component, along with its subcomponents, to be tailored and variably implemented for every company's specific use case. This customization is based on the operator's experience, comprehensive data, and industry feedback, all without affecting other components. This level of flexibility significantly enhances the methodology's scalability and adaptability, making it applicable across a wide range of industries.

In conclusion, the presented approach provides a versatile and practical framework for modelling the health and risk of infrastructure assets across diverse industries. Its universal and detail-agnostic design enables organizations to integrate asset risk modelling using their existing data and maturity level. As the quality of data and decision-making processes improve, the accuracy and level of detail are progressively enhanced. This accelerates the adoption of Asset Risk Management standards and best practices, leading to several benefits. These include improved asset performance, the development of new maintenance strategies, efficient budget allocation, increased transparency, and enhanced confidence in decision-making. Furthermore, it promotes a stronger alignment between asset-related activities and the strategic objectives of the organisation.

Keywords: Failure Mode, Effects and Criticality Analysis (FMECA); Asset Risk Modelling; Risk-based Decision Making; Asset Management; Asset Investment Planning

ID 42. EVOLUÇÃO, INOVAÇÃO E APLICAÇÃO DE SISTEMAS DE CONSTRUÇÃO PRÉ-FABRICADA EM EDIFÍCIOS

Maria João Falcão Silva¹; Filipa Salvado²; António Cabaço³; Nuno Almeida⁴

¹LNEC, mjoaofalcao@lnec.pt, Lisboa, Portugal

²LNEC, asalvado@lnec.pt, Lisboa, Portugal

³LNEC, acabaco@lnec.pt, Lisboa, Portugal

⁴IST, CERES, nunomarquesalmeida@tecnico.ulisboa.pt, Lisboa, Portugal

Resumo

Entre meados da década de 70 e o final da década de 90 do século XX, assistiu-se em Portugal a uma crescente concretização de projetos de edifícios recorrendo a sistemas de construção industrializada de vários tipos, incluindo soluções de pré-fabricação pesada, ligeira e até mista. Posteriormente, verificou-se um abandono deste tipo de soluções construtivas, mas, atualmente, face aos novos desafios a que o setor da Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO) tem estado sujeito, a pré-fabricação tem vindo a ganhar novamente expressão, com recurso a soluções inovadoras com melhor desempenho técnico. Estas soluções de pré-fabricação têm pretendido dar resposta às necessidades do mercado, centradas na otimização dos custos, na redução de prazos e na possibilidade de construção em larga escala, mas também fazer face à escassez de mão-de-obra e à premência de ser garantida a qualidade e o desempenho das construções, indo igualmente de encontro a orientações recentes emanadas de entidades governamentais. A presente comunicação pretende fazer um enquadramento da evolução deste tipo de soluções construtivas ao longo das últimas décadas e dos trabalhos mais relevantes desenvolvidos a nível nacional. Pretende-se caracterizar e divulgar igualmente novas soluções pré-fabricadas atualmente disponíveis no mercado nacional, realçando as suas vantagens e dando particular enfoque aos aspetos relacionados com a resiliência e a sustentabilidade (económica, social e ambiental). Por fim, será analisado um caso estudo referente à aplicação de uma solução inovadora pré-fabricada, desenvolvida por uma empresa nacional de referência no setor AECO, sendo dado enfoque à vertente técnico-financeira dessa solução.

Palavras-chave: Pré-fabricação; edifícios, soluções inovadoras, desempenho técnico; análise técnico-financeira.

ID 43. ANÁLISIS DE LOS COSTES DE INVERSIÓN Y OPERATIVOS EN EL CICLO DE VIDA DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO: IMPLICACIONES PARA LOS ACTORES CLAVE Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN

Juan Manuel Ramírez¹

¹Patentes Talgo, Dirección de Mantenimiento, Jefatura de ofertas técnicas, jmramirez@talgo.com , Madrid, España

Resumen

Objetivo:

Este estudio explora los desafíos y las complejidades relacionadas con los costes de inversión (CapEx) y los costes operativos (OpEx) en el ciclo de vida del material rodante ferroviario. Se centra en los cuatro actores fundamentales dentro de este ciclo, considerando sus roles duales como compradores y vendedores. El análisis también se basa en la interconexión de estos actores en relación con el Coste del Ciclo de Vida (LCC) del activo (material rodante), y cómo sus decisiones estratégicas en términos de inversión y costes operativos están influenciadas por su poder económico y financiero, así como por su experiencia y madurez tecnológica.

El estudio investiga la preferencia entre tener OpEx potencialmente más costosos en comparación con un CapEx más económico, y explora cómo esta preferencia puede estar influenciada por las metas financieras a largo plazo y la capacidad de gestionar los costes operativos a lo largo del ciclo de vida del material rodante. Además, se examinan las razones detrás de la tendencia general de reducir el CapEx y trasladar los costes a los OpEx, y se considera cómo esta estrategia puede estar relacionada con la optimización de los recursos iniciales y la flexibilidad para adaptarse a las variaciones futuras de la explotación. Se investiga también por qué a menudo se subestiman los costes operativos en las decisiones estratégicas, destacando la importancia de considerar de manera integral tanto los costes iniciales como los costes a lo largo del ciclo de vida.

Metodología utilizada:

La primera fase del estudio ha involucrado una revisión de la literatura existente. Se han explorado fuentes académicas, informes técnicos, normativas y publicaciones relevantes para obtener una comprensión de los avances, desafíos y tendencias en la industria. Esta revisión ha proporcionado el marco teórico necesario para contextualizar el análisis y establecer un punto de partida informado.

La segunda etapa se ha centrado en el análisis de casos prácticos de ofertas de material rodante. Se recopilaban datos de licitaciones, contratos adjudicados y proyectos ejecutados en el ámbito ferroviario. Estos casos han proporcionado puntos de vista concretos sobre la implementación y desempeño de diferentes tipos de material rodante en entornos operativos reales. La información recopilada ha incluido especificaciones técnicas, reparto de costes asociados, rendimiento en servicio y condiciones de contorno para la ejecución del mantenimiento.

La tercera fase ha implicado la consulta a expertos en el campo del material rodante ferroviario. Se llevaron a cabo entrevistas con ingenieros, gestores de proyectos y otros profesionales con experiencia en la industria. Estas consultas aportaron perspectivas prácticas, opiniones especializadas y otros conocimientos que complementaron la información obtenida en las otras etapas de la investigación.

Áreas de investigación:

Análisis de costes de ciclo de vida de activos, análisis de costes de inversión y costes operativos, valoración de proyectos de inversión, economía y finanzas, instrumentos y mecanismos de financiación, financiación de la compra y operación de material rodante ferroviario, gestión de riesgos, gestión del conocimiento y material rodante ferroviario.

ID 51. ON-LINE CONDITION MONITORING OF ELECTRIC MOTOR DRIVES BASED ON ELECTRICAL ANALYSIS – SUCCESS CASE STUDIES IN INDUSTRY

Jorge Estima¹; Marco Ferreira²

¹Enging Make Solutions, jorge.estima@enging.pt, Coimbra, Portugal

²Enging Make Solutions, marco.ferreira@enging.pt, Coimbra, Portugal

Abstract

Today, the worldwide industry is experiencing what we call of Industry 4.0, where real-time data collection has become very important, allowing to optimize production as well as to monitor and detect problems in the various industrial assets. Taking this into account, Enging has developed the PreditMot monitoring solution, focused on the predictive maintenance of industrial assets, specifically electric motors. Based on a non-invasive approach that relies on the motor electrical signals, there is no need for installing sensors on the motor side, simplifying the installation. Moreover, by just relying on the acquisition of electric variables such as voltage and currents that are combined in a deterministic dynamic model that actual models the machine behaviour, it is possible to quickly perform a very reliable diagnostic without needing historical data, or even weeks to train and teach the algorithm. This means that with just a single data sample, motor diagnosis can be made in just a few minutes. The effectiveness of this innovative approach is demonstrated by presenting various case studies in very different applications in industry, where different types of failures were detected in an early stage, and afterwards confirmed by the customers.

Keywords: Online Condition Monitoring, Electric Variables, Electric Motors, Fault Diagnosis, Case Studies

ID 55. POTENTIAL IMPACTS OF IMPLEMENTING CIRCULAR ECONOMY PRACTICES IN THE NIGERIAN FOREST PRODUCTS INDUSTRY: A SOCIAL LIFECYCLE ANALYSIS APPROACH

Israel Dunmade¹

¹*Department of Earth and Environmental Sciences, Mount Royal University, idunmade@mtroyal.ca, Calgary, Canada*

Abstract

The forest products industry was among the major sectors of the Nigerian economy in the 1960's to the early 1970's but it has been facing some difficulties in recent times and it is negatively affecting our environment. In this study we examined the Nigerian forestry products industry situation and developed a conceptual circular business model for the industry. Circular economy has been identified as a good alternative to the traditional economic model of extract, manufacture, use and dispose of. Using the United Nations Environmental Protection (UNEP) Guidelines on Social Lifecycle Assessment (sLCA) of products and UNEP/SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry) methodological sheets for subcategories of Social life cycle assessment, we analyzed the potential socioeconomic impact of implementing circular economy model in the Nigerian forest products industry. Results of our analysis revealed that the implementation of the model would facilitate multi-lifecycle use of resources embedded in the value-added product/system. It will also minimize resource exploitation and waste disposal. Furthermore, the implementation of the proposed model will facilitate resource conservation and prevent environmental pollution.

Keywords: Circular Systems, Forest Products Industry, Pollution Prevention, Resource Conservation, Social Lifecycle Assessment (sLCA), Waste Management

ID 59. APLICACIÓN DE AUDITORÍA DE MANTENIMIENTO Y MODELO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO A EMPRESA MANUFACTURERA DE PRODUCTOS COSMÉTICOS.

Pablo Duque¹; Felix Pizarro¹; Carlos Parra¹; Andrés Aránguiz¹; Erik Kohnenkamp¹; Esteban Reyes¹

¹Departamento de Mecánica, Universidad Técnica Federico Santa María, pablo.duque@usm.cl (P.D), felix.pizarro@usm.cl (F.P), carlos.parram@usm.cl (C.P), andres.aranguiz@usm.cl (A.A), erik.kohnenkamp@usm.cl (E.K), esteban.revesc@usm.cl ; Valparaíso, Chile.

Resumen

Este estudio tiene como objetivo mejorar la gestión de mantenimiento en una empresa chilena de cosméticos, especialmente después de que inversionistas indios adquirieran el 60% de la compañía. La implementación de una auditoría AMORMS, basada en el Modelo de Gestión de Mantenimiento (MGM) de INGEMAN y con aspectos de la norma ISO 55001, reveló áreas de mejora en las 8 fases del MGM. Se propusieron mejoras adaptadas a las necesidades específicas de la empresa, categorizadas en Eficacia, Eficiencia, Optimización y Mejora Continua.

Los resultados destacaron oportunidades específicas para mejorar la gestión de mantenimiento, presentando acciones concretas en cada fase del modelo. La combinación de la auditoría AMORMS y el MGM permitió una evaluación detallada y proporcionó una base sólida para la toma de decisiones.

Este estudio demuestra la aplicabilidad práctica del Modelo de Gestión de Mantenimiento en la industria cosmética. Las recomendaciones buscan no solo optimizar la gestión de mantenimiento sino también mejorar la eficacia y eficiencia global de los procesos. Este enfoque tiene el potencial de impulsar mejoras continuas en la industria cosmética y servir como guía para otras empresas que buscan fortalecer sus prácticas de mantenimiento. La implementación de las propuestas se llevará a cabo bajo los principios de la metodología ágil para garantizar flexibilidad y adaptabilidad en el proceso de mejora continua

Palabras clave: Mantenimiento; gestión; activos; auditoría; metodología ágil

ID 61. FACTORES DE SUCESSO E BLOQUEIO NO PLANEAMENTO E GESTÃO DAS INFRAESTRUTURAS URBANAS DE SUBSOLO

André Salvador¹

¹Instituto Superior Técnico, adasalvador@tecnico.ulisboa.pt, Lisboa, Portugal

Abstract

O papel da gestão no sector público e privado em projectos de infraestruturas tem sido progressivamente alargado a todo o ciclo de vida dos ativos. Faltam, no entanto, pesquisas sobre a sustentabilidade e eficiência da gestão de todo o ciclo de vida do setor público, em instituições, empresas ou nas relações directas estabelecidas com parceiros e entidades exteriores a estas. Neste contexto é importante identificar, tanto na dimensão operacional como na dimensão organizacional, os fatores de sucesso e de bloqueio que mais influenciam na sustentabilidade do planeamento e gestão das infraestruturas e construir uma matriz com os pontos fortes e fracos de uma instituição ou empresa.

Como metodologia foram efetuadas várias sessões de inquérito individual com 32 entidades parceiras e stakeholders, institucionais e privados, num leque variado de actores entre a área operacional e administrativa, de forma a recolher a sua opinião quanto aos fatores que realmente importam na gestão e planeamento das infraestruturas urbanas de subsolo. Estes fatores foram posteriormente alinhados com indicadores de eficiência de gestão do sector público em parcerias público-privadas, resultando num quadro de avaliação onde foram identificados os fatores mais citados, tal como a divisão clara de funções e responsabilidades, a exigência na especificação dos serviços, a abertura e comunicação activa e a boa estruturação do sector público.

A partir desta análise são propostas várias soluções para mitigar as lacunas e melhorar a eficiência através da digitalização e inovação na governação integrada de ativos. Estas soluções são de extrema importância tanto para a governança pública, como para o foro empresarial privado, beneficiando tanto o governo central em termos de avaliação e tomada de decisões, como as empresas locais, melhorando a sua eficiência em projectos de infraestruturas em Parcerias Público Privadas num objectivo comum de alcançar a sustentabilidade.

Finalmente, foi efetuado um ensaio para a tradução dos fatores para os pressupostos do padrão ESG, com o intuito de identificar quais os fatores e como é que estes se relacionam com as dimensões Ambiental, Social e de Governança, permitindo a melhoria individual e organizacional da estrutura das instituições e empresarial privadas.

Esta investigação serve como ponto de partida para uma aprendizagem contínua dos factores de maior impacto, para uma colaboração cada vez mais integral de todo o processo de planeamento e gestão dos ativos, numa participação simbiótica, mais orgânica de todos os intervenientes.

Keywords: Infraestrutura Urbana; Fatores; Gestão de Ativos; Sustentabilidade; ESG

ID 104. AUDITORIA TÉCNICA NA GESTÃO DE ATIVOS INDUSTRIAIS: UMA ABORDAGEM SUSTENTÁVEL NA PERSPETIVA DA OTIMIZAÇÃO DO CICLO DE VIDA ÚTIL

Cláudia Rocha¹

¹ EQS, claudia.rocha@eqsglobal.com, Maia, Portugal

Abstract

A gestão de ativos é já uma realidade em muitas empresas internacionais em que a implementação de um sistema de gestão de ativos é um fator determinante para alcançar o sucesso. O setor energético é particularmente competitivo, e tem-se deparado com enormes desafios, como as flutuações do mercado, o aumento das fontes de energia renováveis e a criação de metas ambientais ambiciosas e de caráter obrigatório que tem de conciliar com a garantia do fornecimento em contínuo.

Na perspetiva operacional, a otimização de recursos, a par com a incerteza das necessidades do mercado e com o desconhecimento do ciclo de vida dos ativos, leva a que as más decisões se multipliquem, desde a sua aquisição, operação e manutenção, até à sua desativação. A diferença será certamente sentida na tomada de decisões informadas, baseadas na redução de custos, retorno financeiro, eficácia e desempenho, sem que a segurança seja comprometida.

A auditoria técnica na gestão de ativos refere-se a uma avaliação sistemática e independente das práticas e processos utilizados para a gestão eficiente dos ativos. Na garantia da conformidade com padrões reconhecidos, tal como a ISO 55000.

Durante a auditoria técnica, são avaliados os processos e práticas da organização em relação a esses requisitos, com o foco na sustentabilidade e eficiência operacional.

A ligação entre a gestão de ativos, auditoria técnica e sustentabilidade é crucial, pois uma gestão eficaz de ativos não apenas procura a otimização operacional, mas também incorpora princípios sustentáveis para garantir que os ativos sejam geridos de forma responsável e ecoeficiente, através dos seguintes pontos:

Eficiência Energética

Uma gestão de ativos sustentável considera a eficiência energética como um elemento-chave. Durante a auditoria técnica, avalia-se como os ativos estão sendo utilizados para garantir que os processos operacionais estejam otimizados para minimizar o consumo de energia. Isso contribui para a redução da pegada de carbono da organização.

Ciclo de Vida Sustentável:

A auditoria técnica pode abordar a sustentabilidade ao analisar como a organização lida com o ciclo de vida dos ativos. Isso inclui a aquisição sustentável, a manutenção eficiente, a extensão da vida útil dos ativos e métodos adequados de abate. Uma gestão de ativos sustentável procura prolongar a vida dos ativos sempre que possível, com redução significativa no impacto ambiental.

Riscos Ambientais:

A identificação e gestão de riscos ambientais relacionados aos ativos são aspetos críticos da auditoria técnica. Envolve avaliar como a organização está preparada para lidar com possíveis incidentes ambientais causados pelos ativos e como implementar medidas para prevenir ou mitigar esses riscos.

PART VI. MULTISTAKEHOLDER THEMATIC SESSIONS

4. RISK & RELIABILITY

ID 1. APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO (MGM) ALINEADO A UN PROCESO INTEGRAL DE GESTIÓN DE ACTIVOS. CASO DE ESTUDIO: SINEA PERÚ, EMPRESA LÍDER EN LATINOAMÉRICA DEL SECTOR DE PRODUCCIÓN ENVASES RECICLADOS PARA BEBIDAS COMERCIALES (PET).

Carlos Parra¹, Carlos Morán², Andrés Aránquiz¹, Félix Pizarro¹, Pablo Duque¹,
Vicente González-Prida³, Jorge Parra⁴

¹Departamento de Mecánica, Universidad Técnica Federico Santa María, Chile, carlos.parram@usm.cl (C.P.), andres.aranquiz@usm.cl (A.A.), felix.pizarro@usm.cl (F.P.), pablo.duque@usm.cl (P.D.)

²SMI, Planta SINEA, Perú, amoran@sv.smi.com.pe (A.M)

³Escuela Superior de Ingeniería, Universidad de Sevilla, España, vgonzalezprida@us.es (V.G.)

⁴Escuela de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá; jorpe.parra@utp.ac.pa (J.P.)

Resumen

La efectividad de un proceso integral de gestión del mantenimiento y de la confiabilidad, puede ser evaluada, a partir del análisis detallado de una amplia variedad de factores que, en su conjunto, constituyen la aportación del mantenimiento a los procesos de operación y producción de un activo industrial. No hay fórmulas simples que permitan diseñar un modelo integral de mantenimiento y confiabilidad dentro de un proceso de gestión de activos (bajo el enfoque del estándar ISO 55001), tampoco hay reglas fijas o inmutables con validez para siempre y aplicables de la misma forma para todos los activos de producción. En función de los argumentos expuestos, el objetivo principal de este artículo consiste, en presentar un resumen del proyecto de implantación del MGM: Modelo de Gestión del Mantenimiento desarrollado por INGEMAN, en la Planta SINEA PERÚ, empresa líder en Latinoamérica en la fabricación industrial de tapas plásticas para bebidas comerciales (preformas PET-Tereftalato de Polietileno).

A continuación, se describen los aspectos que serán analizados en el presente artículo:

- Descripción conceptual del Modelo de Gestión de Mantenimiento (MGM).
- Evaluación de los factores críticos a considerar en la implementación del Modelo de Gestión de Mantenimiento (MGM), bajo el marco de referencia de un proceso de Gestión de Activos (normas relacionadas: UNE 16646 e ISO 55001).
- Análisis de las oportunidades encontradas en las 8 fases del MGM, a partir de la aplicación de la herramienta de diagnóstico AMORMS: Asset Management, Operational Reliability and Maintenance Survey, en un área piloto de la Planta SINEA PERÚ.

Finalmente, se describen las recomendaciones y planes de acción de mayor impacto, que ayudarán a la organización SINEA PERÚ a implementar el MGM, a consolidar la eficacia de sus procesos de gestión del mantenimiento y de la confiabilidad y a optimizar de forma eficiente, el valor de sus activos industriales a lo largo del ciclo de vida útil.

Palabras clave: mantenimiento; gestión; activos; confiabilidad; riesgos

ID 6. DATA MODEL TO DIGITIZATION OF CRITICALITY ANALYSIS IN RAILWAY SYSTEMS

Mauricio Rodríguez¹; Vicente González-Prida²; Antonio Sánchez³, Adolfo Crespo⁴

¹University of Seville, maurodher@alum.us.es, Seville, Spain

²University of Seville, vgonzalezprida@us.es, Seville, Spain

³ University of Seville, antoniosh@us.es, Seville, Spain

⁴ University of Seville, adolfo@us.es, Seville, Spain

Abstract

This article introduces an innovative perspective for criticality analysis in railway systems by incorporating digitization as an enabler for automated and on-demand assessment of the risk value for each asset. In contrast to previous static approaches, our method leverages digitization to enable dynamic analysis of the criticality of railway components, enhancing decision-making in maintenance management. The proposed approach follows a detailed data Extract, Transform, Load (ETL) process, starting with comprehensive data collection, including maintenance records, asset attributes, and classification. This facilitates the integration of diverse non-standardized data sources, allowing for a digital representation of assets. By characterizing assets through attributes, a quantitative evaluation of criticality is achieved, improving efficiency through an automated process. This characterization not only streamlines the assessment but also enables the application of the model in scenarios of high complexity, volume, and operational variability, such as railway infrastructures with millions of assets. The precise assessment of criticality adapts to changing railway conditions, enabling the organization to identify patterns and generate risk alerts. Criticality scores are integrated with the enterprise asset management system, triggering specific actions in response to significant risk variations. The results demonstrate significant improvements in maintenance resource allocation, including a reduction in interventions for low-criticality assets. Additionally, it enables root cause analysis for high-risk assets, resulting in cost reduction, downtime reduction, and improvement in safety. The data normalization approach through submodels allows adaptation to various railway contexts, providing a comprehensive solution for criticality analysis and other analyses. The applied case study focuses on a section of a metropolitan commuter rail network with over 700,000 assets, illustrating the effectiveness of the proposed approach in practice. Simultaneously, these results have been utilized in applications and research to forecast risks in railway infrastructures, solidifying the value and applicability of the proposed approach.

Keywords: Criticality Analysis; Data model; Digitization; Railway Maintenance Management

ID 7. MATRIZ DE CRITICIDAD CUALITATIVA DE RIESGO (MCCR) APLICADA EN UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE ENVASES BIODEGRADABLES

Carlos Parra¹, Giovanni Tino², Jorge Parra³, Félix Pizarro¹, Erik Kohnenkamp¹, Ricardo Ciudad¹,
Vicente González-Prida⁴

¹Departamento de Mecánica, Universidad Técnica Federico Santa María, Chile, carlos.parram@usm.cl,
felix.pizarro@usm.cl (F.P.), erik.kohnenkamp@usm.cl (E.K.), ricardo.ciudad@usm.cl (R.C.)

²MOLPACK, Planta MOLPASA, Panamá, giovanni.tino@molpack.net (G.T.)

³Escuela de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá; jorge.parra@utp.ac.pa (J.P.)

⁴Escuela Superior de Ingeniería, Universidad de Sevilla, España, vgonzalezprida@us.es (V.G.)

Resumen

Las técnicas de análisis de criticidad que consideran el factor Riesgo, son herramientas que permiten en primer lugar, identificar la importancia de los activos de una instalación industrial y en segundo lugar, direccionar de forma eficiente los recursos: humanos, económicos y tecnológicos. En el siguiente artículo técnico, se explican los aspectos teóricos básicos de un modelo de Análisis de Riesgo Cualitativo, utilizado para determinar la criticidad de los equipos y cuyo proceso considera, la evaluación de dos factores claves: confiabilidad (frecuencia de fallos) y consecuencias (impacto que generan las fallas sobre la seguridad, el ambiente y la producción). Adicionalmente, se presenta un caso de estudio, que incluye el desarrollo de un modelo basado en una Matriz de Criticidad Cualitativa de Riesgo (MCCR), aplicado en una planta de manufactura de envases biodegradables del sector agroindustrial de Panamá.

A continuación, se describen algunos de los aspectos de mayor relevancia a desarrollar en el artículo:

- La aplicación correcta de los métodos cualitativos de Análisis de Criticidad, ayudará a los niveles gerenciales y técnicos a tomar decisiones con un menor nivel de incertidumbre en los procesos relacionados con la operación y el mantenimiento de los activos industriales. En relación específica a la gestión del mantenimiento, los resultados de un proceso de análisis de criticidad basado en Riesgo, permitirán que se puedan desarrollar estrategias de mantenimiento con un enfoque de optimización Costo-Riesgo-Beneficio.
- Es importante que la gerencia de mantenimiento entienda que los modelos de criticidad a diseñar, deben alinearse con los objetivos del negocio y no cometer el error de desarrollar herramientas de criticidad, dónde solo se incluyan factores particulares del proceso de mantenimiento, con respecto a este punto, el utilizar modelos de criticidad basados en Riesgo, generan un escenario favorable, para evaluar el impacto de los factores inherentes al proceso de mantenimiento y además, facilitan el proceso para adicionar factores tales como: producción, calidad, costos de pérdidas de producción, seguridad, ambiente, etc., los cuales se relacionan con un proceso integral de gestión de activos.

Finalmente, la aplicación e implementación correcta de las recomendaciones obtenidas a partir del análisis de los resultados de la metodología MCCR (Matriz de Criticidad Cualitativa de Riesgo), optimizará los procesos técnicos de la gestión del mantenimiento y mejorará la rentabilidad de los productos manufacturados en la Planta de Envases Biodegradables MOLPASA, a lo largo de todo su ciclo de vida industrial.

Palabras clave: riesgo, matriz de criticidad, fallos, consecuencias

ID 25. MODELO DE AVALIAÇÃO DO NÍVEL DO RISCO EM OBRAS DE CONTENÇÃO DA INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL: VALIDAÇÃO COM BASE EM DADOS REAIS

João Vinagre Amado¹; João Luís Amado²; Paula Silva³

¹Infraestruturas de Portugal, joao.vamado@infraestruturasdeportugal.pt, Lisboa, Portugal

²Infraestruturas de Portugal, joao.amado@infraestruturasdeportugal.pt, Lisboa, Portugal

³FCT, Universidade NOVA de Lisboa, apfs@fct.unl.pt, Lisboa, Portugal

Resumo

A Infraestruturas de Portugal, S.A. (IP) é responsável pela gestão de cerca de 14.000 km de rede rodoviária e 2.500 km de rede ferroviária, que se estendem de norte a sul de Portugal continental. Ao longo de toda esta rede, estima-se que existam mais de 20 mil Obras de Contenção (OC), caracterizadas por serem um ativo que, para além de desenvolverem uma função relevante para um correto funcionamento das redes viárias, estão disseminadas por todo o território. Por estes motivos, a IP tem vindo a implementar um Sistema de Gestão de Obra de Contenção (SGOC) capaz de responder às necessidades deste tipo de ativos, otimizando a alocação de recursos ao longo da sua vida útil.

Neste artigo analisam-se e avaliam-se os primeiros dados que surgem após a implementação deste sistema de gestão com base numa amostra de 195 OC, visando a validação do comportamento dos fatores e parâmetros de cálculo do respetivo Índice de Criticidade (IC_R). Este índice relaciona vários parâmetros, como por exemplo, a altura da estrutura face ao seu afastamento à via, a existência de monitorização, a hierarquia da via, a posição da OC e o custo de reparação, tendo como objetivo espelhar as eventuais consequências em caso de rotura.

Com base na tabela de fatores e parâmetros de cálculo do IC_R, desenvolveu-se uma análise de sensibilidade para avaliar a viabilidade e adequabilidade de algumas alterações à metodologia de cálculo. Este estudo fundamentou-se nalgumas simulações das cotações atribuídas a determinados parâmetros, para analisar como varia aquele índice e como se comporta a amostra das 195 OC. A análise referida recaiu em três fatores: o Geométrico (parâmetro de "Presença de Monitorização"), o de Segurança (parâmetro de "Posição da OC" na via) e o Económico (parâmetro do "Custo de reparação").

Por fim, tecem-se as devidas considerações finais e as respetivas conclusões. As análises preliminares desenvolvidas constatarem que o SGOC apresenta um comportamento adequado face ao cálculo aos Índices de Condição e de Criticidade, bem como retorna uma distribuição coerente das OC pelos diferentes níveis do risco. Ainda assim, com o presente estudo, identificam-se melhorias que podem ser implementadas no cálculo do IC_R, e que se detalham e demonstram no artigo.

Palavras-chave: Gestão de Ativos; Obras de Contenção; Sistema de Gestão de Obras de Contenção; Criticidade; Nível do Risco.

ID 30. MODELO DE AVALIAÇÃO DO NÍVEL DO RISCO EM OBRAS DE CONTENÇÃO DA INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL: VISÃO GERAL DA ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO

João Luís Amado¹; M.^a Alexandra Pratas²; Bernardo Monteiro³; André Costa⁴; Maria Pinheiro⁵

¹ Infraestruturas de Portugal S.A., joao.amado@infraestruturasdeportugal.pt, Almada, Portugal

² Infraestruturas de Portugal S.A., alexandra.pratas@infraestruturasdeportugal.pt, Almada, Portugal

³ Infraestruturas de Portugal S.A., bernardo.monteiro@infraestruturasdeportugal.pt, Almada, Portugal

⁴ Infraestruturas de Portugal S.A., andre.costa@infraestruturasdeportugal.pt, Almada, Portugal

⁵ Infraestruturas de Portugal S.A., manuel.pinheiro@infraestruturasdeportugal.pt, Almada, Portugal

Resumo

O presente artigo descreve os processos que integram o Sistema de Gestão de Obras de Contenção da Infraestruturas de Portugal, S.A. (IP), que se constitui como um modelo de gestão de desempenho dos ativos, com vista à otimização do seu ciclo de vida. O universo de obras de contenção existente nas redes rodoviária e ferroviária geridas pela empresa ascende a um valor estimado de mais de vinte mil obras, tendo-se iniciado em 2019 um programa de atualização do cadastro em ambas as redes. Este programa enquadra-se numa visão estratégica e num objetivo mais vasto de procura de eficiência de processos e de otimização da decisão, fundada na necessidade de financiamento da sua atividade como gestora de ativos de infraestruturas lineares de transporte.

A partir do conhecimento dos ativos constituintes das redes rodoviária e ferroviária, o sistema de gestão traduz-se num referencial de suporte a uma gestão eficiente destes ativos, permitindo fundamentar e priorizar intervenções de inspeção, manutenção, reparação e eventual investimento. Estas ações de intervenção nas OC serão priorizadas em função do conhecimento que se detenha das mesmas, nomeadamente através da conjugação de dados de condição e de cadastro, traduzidos num modelo de avaliação do nível do risco. O modelo do sistema de gestão baseia-se numa recolha sistemática de dados, disponibilização e tratamento em base de dados dedicada, modelação de informação a partir de um referencial próprio e disponibilização do conhecimento gerado para apoio à tomada de decisão.

A fase de recolha de dados inicia-se com campanhas de cadastro, que envolvem a recolha de informações técnico e administrativo, incluindo detalhes geométricos e de localização em relação infraestrutura rodoviária ou ferroviária. Estes dados cadastrais formam a base para o cálculo de um Índice de Criticidade, uma métrica que avalia a importância de cada ativo na prossecução dos objetivos organizacionais.

As Inspeções Principais constituem o núcleo do processo de análise da condição. Através de uma Instrução Técnica específica, utilizam um conjunto de observações predefinidas (indicadores) para avaliar a condição dos componentes e derivar uma classificação global para cada OC. Esta classificação é então combinada com fatores como zonamento sísmico, precipitação e fatores de carga, resultando num índice de condição semiquantitativo. Ao integrar a classificação de condição qualitativa com estes fatores potenciadores das solicitações nas estruturas, o Índice de Condição fornece uma avaliação empírica da condição e segurança de cada estrutura de contenção.

Face ao exposto, considera-se que o Índice de Condição representa uma medida da probabilidade de falha, e o Índice de Criticidade uma aproximação às potenciais consequências da falha. A conjugação destes dois índices é efetuada através de uma matriz de risco clássica, sob a vertente da análise da probabilidade e consequência (impacto). Com base nos resultados desta avaliação do risco é possível diferenciar estratégias de atuação, potenciando a otimização de recursos através de uma adequada programação de inspeções e priorização de intervenções.

O artigo explora os indicadores usados na análise de condição e criticidade, destacando os processos que apoiam a tomada de decisão informada do risco, em uso na Infraestruturas de Portugal para a gestão de obras de contenção, mas que poderão igualmente oferecer benefícios potenciais se aplicados a outros grupos de ativos.

Palavras-chave: Risco; condição; criticidade; sistemas de gestão; indicadores.

PART VI. MULTISTAKEHOLDER THEMATIC SESSIONS

5. DATA ASSET & DIGITAL TRANSFORMATION

ID 3. DIGITALIZATION STRATEGY FOR ENGINEERING ASSET MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF INDUSTRY'S NET-ZERO TRANSITION

Alvaro Rodríguez-Prieto^{1,2}, Yesim Sireli³ and Ernesto Primera^{4,5}

¹ Department of Manufacturing Engineering, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), 28040 Madrid, Spain

² Department of Industrial Inspection and Technical Assistance, SGS Tecnos, 28042 Madrid, Spain

³ Department of Industrial and Systems Engineering, The University of North Carolina at Charlotte, 28223 Charlotte-NC, USA

⁴ Department of Applied Statistics, University of Delaware, 19716 Newark-DE, USA

⁵ Machinery and Reliability Institute (MRI), 36695 Mobile-AL, USA

Correspondence to: alvaro.rodriquez@ind.uned.es

Abstract

The management of physical assets in Industry 4.0 environments requires new control models and methods that optimize the reliability, availability, safety, and feasibility of modern sensors and digital tools. It also calls for the adequate evaluation and validation of the use of these emerging technologies, which promise to be sustainable alternatives to existing systems. This presents a complex asset management problem for managing assets in infrastructures that host novel industrial processes such as the implementation of 4.0 technologies. This problem is expected to be further exacerbated in plants with complex operational processes or in organizations with inadequate operative experience for such applications. An example to this is a plant that aims to implement net zero technologies such as new generation nuclear reactors or a plant that produces green hydrogen, ammonia or methanol obtained by the use of renewable power generation.

An aspect of special relevance is that many of the novel industrial processes deal with unknown degradation mechanisms of components and equipment. The pernicious effect of Hydrogen diffusion on materials that constitute components is a representative example. Therefore, it is essential to comprehensively study and understand the basis and mitigation of components' aging and degradation in modern industrial systems.

As a result, it is necessary to establish a novel framework not only for the implementation of 4.0 technologies but also the specific asset degradation problems arisen with the deployment of plants hosting these novel industrial processes. To alleviate this need, this study presents a digitalization-based methodology, through three differentiated stages, that allows to optimize the reliability, availability, and safety of the installation. It also aims to assist industry decision-makers in managing their Plant Operational Expenditure (OpEx) as the results can be utilized as decision support guidelines within the context described.

Keywords: Industry 4.0 and beyond; Advanced Asset Integrity Management; Industrial Reliability; Digitalization Strategies.

ID 11. THE IMPACT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY FOR SUSTAINABLE ASSET MAINTENANCE IN TELECOMS DOMAIN IN EMERGING MARKETS

Charles Okeyia¹; Nuno M. Almeida²

1 IST University, charles.okeyia@tecnico.ulisboa.pt , Lisboa, Portugal

2 ISTUniversity, nunomarquesalmeida@tecnico.ulisboa.pt , Lisboa, Portugal

Abstract

Blockchain technology will allow asset management and maintenance practices through its features of transparency, trust and security. However, blockchain technology features have not been explored in numerous asset management and maintenance characteristics in this domain; thus, this objective is to explore and integrate the blockchain technology approach into asset preventive and predictive-based maintenance strategies.

The methodology used in this paper is a systematic literature review of related issues on blockchain technology supported by a survey strategy using the quantitative approach and questionnaire technique for participants working in the research context. The collected data will be analysed using the Nvivo software and SPSS AMOS v28.

The result presents a correlation between blockchain technology features and asset management and maintenance activities being monitored in real-time for unforeseen breakdown and functionality. These findings reduce the means-time-to-repair (MTTR) cost of operations and improve asset performance based on efficient maintenance implementation. Furthermore, the blockchain technology capabilities enable network providers and asset managers to use the hyper-mesh structures that support short and long-term asset management and maintenance planning, operating cost management and end-of-life replacement based on ageing, functionality and new technologies.

Keywords: Asset Management, Maintenance, Blockchain Technology, Preventive and Predictive Maintenance

ID 13. CHALLENGES AND PROSPECTS FOR INCREASING PRODUCTIVITY AND OVERCOMING THE DIGITALIZATION DEFICIT OF THE AECO INDUSTRY

S. Rezvani¹, M.J. Falcão Silva², N. Almeida³

¹IST, seyedi.rezvani@tecnico.ulisboa.pt, Portugal

²LNEC, mjoaofalcao@lnec.pt, Portugal

³IST, nunomarquesalmeida@tecnico.ulisboa.pt, Portugal

Abstract

Despite the digital revolution permeating most sectors, the construction industry remains an emerging innovator as one of the least digitalized. On the other hand, the AECO industry trails significantly behind other sectors in terms of productivity. This study underscores the salient factors causing this digital deficit, from the industry's meager R&D spending to its challenges in adopting new technologies. In a comparative lens, where industries like automotive and aerospace allocate 3.5 to 4.5% of revenues to R&D, construction's paltry investment of less than 1% becomes stark. Even more alarming, a mere 6% of construction companies have embraced digital planning tools, despite a consensus on the imminent impact of digitalization. Moreover, the AECO industry's productivity overall and growth rates lags. Many approaches to the low productivity and the slow pace of digital transformation have been proposed by numerous authors, emphasizing business practices and the inherent complexity of geographically dispersed projects. This paper aim to: i) shed further light on these challenges and explore potential strategies and web-based digital tools that can act as catalysts in bridging this digital and productivity divide; as well as ii) to delve deep into the digitalization deficit observed in the construction industry, contrasting its practices with other more digitally mature sectors, and identifying pathways for the industry to overcome these limitations. Main conclusions of the study are also presented and highlighted.

Keywords: Construction Industry, Digitalization, Technology Adoption, Productivity Growth, Business Practices

ID 15. INDUSTRIAL IOT AND 3D DIGITAL TWIN FOR REAL TIME-EVERGREENING OF ENGINEERING ASSETS SUBJECTED TO CORROSION UNDER INSULATION

Alvaro Rodríguez-Prieto^{1,2}, Alberto Mura³, Eduardo Nuevo¹, Manuel Callejas¹, Ernesto Primera^{4,5} and Franco Gambato³

¹ Department of Industrial Inspection and Technical Assistance, SGS Tecnos, 28042 Madrid, Spain

² Department of Manufacturing Engineering, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), 28040 Madrid, Spain

³ Department of Asset Integrity Software and Digital Twin, ANTEA, 35129 Padova, Italy

⁴ Department of Applied Statistics, University of Delaware, 19716 Newark-DE, USA

⁵ Machinery and Reliability Institute (MRI), 36695 Mobile-AL, USA

Correspondence to: alvaro.rodriquez@ind.uned.es

Abstract

Corrosion under insulation (CUI) is a big problem that can affect any industrial process plant and could generate plant unavailability with often high production losses. CUI is a phenomenon that normally affects carbon steel pipes and pressure equipment, as a result of the entry or condensation of water under the thermal insulation.

The development in recent years of different technologies encompassed in the paradigm of the industrial revolution opens the door to intensive monitoring relevant degradation mechanisms like CUI. The advancement of non-destructive testing techniques and their industrial applications provide reliable and objective information. During the last decade, we have also seen the consolidation of several disruptive technologies, such as the Internet of Things (IoT) and scalable computing (big data), as well as the popularization of advanced data analysis (data science), Digital Twins and techniques related to artificial intelligence.

Uncertainty stems from the assumption of a future event, and to identify and mitigate risks, it is crucial to have as much information as possible about the conditions and state of materials making up certain equipment in real time. Through the massive collection of information, not only is the optimization of existing technologies obtained, but it is also possible to develop innovative solutions that provide enhanced capabilities to existing industries.

Recently, the worldwide industry has required a change of approach, moving from corrective maintenance through predictive maintenance and recently addressing prescriptive and prognosis approaches. Therefore, the aim of this work is to present a new methodology for dynamic risk analysis and evaluation of engineering-assets performance. This type of tools that are based on the use of collected data (by using IoT sensors) of process parameters and materials condition can provide a real time (updated) evergreening of engineering assets like thermal-insulated piping and equipment based on a robustly built Dynamic Digital Twin.

Keywords: Mechanical Integrity; Materials Performance; Industry 4.0; Advanced Risk-based Inspection

ID 26. UNA EFICAZ GESTIÓN DE ACTIVOS DE REDES DE CARRETERAS A PARTIR DE GEMELOS DIGITALES

Alberto Martínez¹; Isabel Rodríguez², Pedro Aliseda³

¹Alberto Martínez Navarro, alberto.martinez@applus.com , Barcelona, España

²Isabel Rodríguez Ramos, isabel.rodriguez.r@applus.com , A Coruña, España

³Pedro Aliseda Pérez de Madrid, pedro.aliseda@applus.com , Madrid, España

Resumen

Muchas administraciones encargadas de la gestión, explotación y mantenimiento de las redes de carreteras, sobre todo en las redes de ámbito más local o urbano, no disponen en muchos casos de un conocimiento adecuado o de un inventario de los activos que forman parte de su red. El conocimiento de la red y de sus activos es fundamental para una adecuada explotación y conservación, al mismo tiempo que permite la optimización de las tareas necesarias. Actualmente, las nuevas tecnologías existentes de captura masiva de datos (nubes de puntos, imágenes 360, etc) permiten obtener un modelo gemelo digital de las infraestructuras carreteras y de su entorno, con gran densidad de puntos y una destacada precisión del posicionamiento del modelo. Esta captura, adicionalmente, puede ser realizada con altos rendimientos en la toma de datos y sin afectaciones al tráfico ni necesidad de medios auxiliares. Con los modelos capturados, se realizan inventarios de forma semi automática de los principales activos de la infraestructura, adecuadamente georreferenciados y catalogados según familias y subfamilias de las distintas tipologías de activos (señalización vertical, señalización horizontal, elementos de contención, semaforización, balizamiento, etc). Disponer de toda la información debidamente georreferenciada y clasificada, permite poder integrar la información en cualquier sistema de información geográfica y cruzar la información con cualquier otra disponible de la red de carreteras. El objetivo de la presente comunicación es describir los sistemas de captura de datos a disposición de los gestores de carreteras, los modelos 3D obtenidos mediante la captura y los procedimientos de inventario de activos y georreferenciación de los mismos. Asimismo, describir algunas experiencias de éxito en esta materia y mostrar las ventajas que aportan los gemelos digitales en la gestión de la explotación de las redes de carreteras.

Palabras clave: gestión de activos; gemelos digitales, gestión de redes de carreteras; captura masiva de datos

ID 33. MODELAÇÃO PARAMÉTRICA DE ANOMALIAS EM TÚNEIS FERROVIÁRIOS

Inês Caetano¹; Débora Pinto¹; João Silva¹; Yessica Barbosa¹; Hugo Patrício²; Miguel Azenha³; Luís Sanhudo¹; João Poças Martins^{1,4}

¹BUILT CoLAB, {ines.caetano@builtcolab.pt; debora.pinto@builtcolab.pt; joao.silva@builtcolab.pt; yessica.barbosa@builtcolab.pt; luis.sanhudo@builtcolab.pt; pocasmartins@builtcolab.pt}@builtcolab.pt, Porto, Portugal

²Infraestruturas de Portugal, hugo.patricio@infraestruturasdeportugal.pt, Lisboa, Portugal

³Universidade do Minho, miguel.azenha@civil.uminho.pt, Guimarães, Portugal

⁴CONSTRUCT, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal

Resumo

Na gestão de ativos importa aplicar estratégias de monitorização e manutenção que não só garantam o conforto e a segurança da sua utilização, mas também prolonguem o seu tempo de vida útil. Para tal, é necessário inspecionar os ativos periodicamente, prevenindo assim situações limite que comprometam a qualidade, segurança, desempenho e benefícios dos serviços fornecidos. Metodologias como o Building Information Modelling (BIM) têm demonstrado trazer várias vantagens para as atividades de gestão do património construído, pois permitem a partilha de representações digitais das características físicas e funcionais dos ativos geridos, facilitando assim tarefas de inspeção e manutenção preventiva sistemática. Este artigo elabora sobre as estratégias adotadas para representar anomalias em túneis ferroviários através da metodologia BIM. Numa primeira fase, é explicado o processo para sistematizar essa informação e, com base nisso, instanciar os objetos BIM representativos das anomalias existentes. Em seguida, é descrita a estratégia para moldar e mapear as instâncias criadas nos modelos BIM dos túneis de acordo com o nível de informação necessário. Por último é discutido o resultado da aplicação destas estratégias em dois modelos BIM de túneis ferroviários, bem como as suas vantagens para as atividades de monitorização e manutenção estrutural.

Palavras-chave: Manutenção preventiva; inspeções; digitalização de anomalias; BIM; objetos paramétricos

ID 37. GRADIENT BOOSTING CLASSIFIER-BASED APPROACH ON WASTEWATER NETWORK AGE PREDICTION FOR CRITICAL ASSETS IDENTIFICATION

Ricardo Ferreira¹, Teresa Bastos²

¹ Águas e Energia do Porto, Ricardo.Ferreira@aguasdoporto.pt, Porto, Portugal

² Águas e Energia do Porto, Teresa.Bastos@aguasdoporto.pt, Porto, Portugal

Abstract

Effectively managing aging urban water infrastructure is paramount, as seen in the case of Águas e Energia do Porto, EM (AEdP) in Porto, Portugal, which handles a century-old wastewater network with incomplete historical data. Precise age assessment is essential for optimal asset management. To address this, we employed machine learning to predict unidentified pipe ages, combining data and georeferencing for accuracy. Our methodology included data profiling, preparation, normalization, and ML algorithms, with Gradient Boosting yielding the best results. Rigorous analysis, including statistics and mapping, validated the model's findings. This innovative approach enhances critical asset identification and informs prioritization and investment plans.

Keywords: Asset Management; Infrastructure Age; Machine Learning

ID 49. DIGITALIZAÇÃO E ANÁLISE FUNCIONAL INTEGRADA (AFI) NO PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO NA GESTÃO DE ATIVOS

Hugo Branquinho¹; José Ferrão²; Guilherme Rosa³

¹EQS, hugo.branquinho@eqsglobal.com, Maia, Portugal

²EQS, jose.ferrao@eqsglobal.com, Maia, Portugal

³EQS, guilherme.rosa@eqsglobal.com, Maia, Portugal

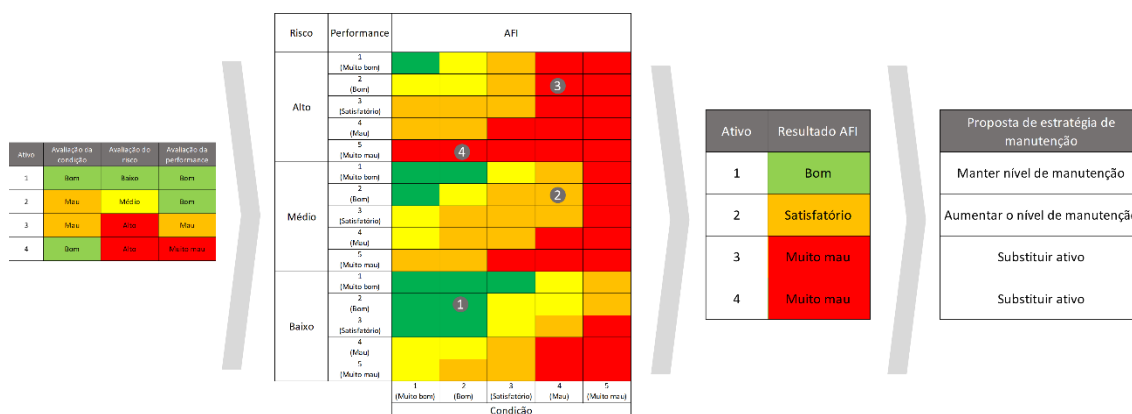
Resumo

A base para a maximização do valor de cada ativo passa por um processo de decisão eficiente e eficaz onde todos os *stakeholders* sejam considerados. O processo de decisão tipicamente falha por falta de dados, constrangimentos do negócio e, principalmente, pelo fator Humano¹.

Tal como proposto pela ISO 55002:2018 “O sistema de gestão de ativos não deve ser um sistema isolado. Parte de uma gestão de ativos bem-sucedida é a capacidade de integração de processos, de atividades e de dados de gestão de ativos com outras funções ou sistemas de gestão da organização (...)”²; a digitalização assume um papel de elevada importância na integração e sistematização de processos, atividades e dados, permitindo obter “(...) decisões informadas rapidamente, com rigor e com base numa avaliação de desempenho adequada (...)”².

Neste contexto, esta comunicação apresenta a Análise Funcional Integrada (AFI), uma abordagem desenvolvida pela EQS para sistematizar, quantificar e comunicar, de forma integrada, informações-chave do ativo necessária para o processo de tomada de decisão. A AFI abrange, de forma completa, as 3 grandes fases do ciclo de vida do ativo: aquisição (seleção e instalação), operação e descomissionamento do ativo. Esta comunicação apresenta com maior detalhe o impacto desta abordagem na fase da operação.

A abordagem AFI proposta sistematiza, através da digitalização, a obtenção e o processamento de dados em soft *realtime* para apoiar o processo de decisão ajustada a cada lente dos *stakeholders*. A sistematização passa por conhecer os ativos (inventário), a condição do ativo, o contexto (risco) e o plano estratégico. Estas 4 etapas são essenciais para um processo de decisão ajustado à realidade de cada negócio.



Exemplo de como a abordagem AFI permite obter uma avaliação quantitativa contextualizada, pelas diversas lentes de uma organização, e com uma proposta de estratégia de manutenção ajustada ao risco.

¹ Whyte, G. (1991). Decision Failures: Why They Occur and How to Prevent Them on JSTOR. *The Executive*, 23.

<https://doi.org/4165019>

² ISO 55002:2018

ID 50. INFODYNAMIC ANALYSIS OF DAMAGE DETECTION ON BRIDGES

Jorge Vieira¹; Miguel Panão²

¹Matereospace Lda, jorgealexandre@matereo.com, Coimbra, Portugal

²University of Coimbra, miguel.panao@dem.uc.pt, Coimbra, Portugal

Abstract

This study focuses on advancing Structural Health Monitoring (SHM) by leveraging infodynamics, a novel approach based on Shannon Measure of Information (SMI) extracted from SHM data. Unlike conventional methods that rely on distances, probabilities, or reconstruction, this method interprets the Shannon Measure of Information as a critical metric for quantifying the informational content in SHM data. In cases where data exhibits redundancy (uniform values), it lacks informational value. However, the stochasticity introduced by external events requires real-time data monitoring to identify patterns that indicate structural health changes. A central question in SHM is determining when acquired information gathered is enough for reliable damage assessment. The research hypothesis explored considers Shannon's Measure of Information to be sensible to the entire distribution of data, laying the foundation for new, efficient infodynamic strategies for efficient and reliable SHM. To validate this approach, we have applied the informational analysis method to dynamic data collected from the Z24 bridge in Switzerland before its demolition. This data is part of the Brite EuRam BE-3157 project "System Identification to Monitor Civil Engineering Structures" (SIMCES). It includes accelerometer readings reflecting the bridge's response to progressively induced damage. The results demonstrate the effectiveness of the SMI in capturing sudden changes in accelerometer data or gradual changes in SMI, revealing shifts in the distribution of acceleration. Furthermore, they highlight the potential of an infodynamic analysis of SMI for correlating structural damage indicators, marking a significant advancement in the field of SHM.

Keywords: Structural Health Monitoring; Bridges; Data, Information; Damage Detection

ID 57. MONITOREO DE LA SALUD ESTRUCTURAL MEDIANTE REALIDAD AUMENTADA Y VIRTUAL: UNA REVISIÓN INTEGRAL

Matias A. Valenzuela¹; Vinicius Minatogawa¹; Jose Manuel Gornall¹; Jose Antonio García¹

¹Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, matias.valenzuela@pucv.cl, vinicius.minatogawa@pucv.cl, jose.gornall@pucv.cl; jose.garcia@pucv.cl; Valparaíso, Chile

Resumen

Esta revisión explora la aplicación de la Realidad Aumentada (RA) y la Realidad Virtual (RV) en el monitoreo de la salud estructural (MSE), centrándose en su impacto en la eficiencia del mantenimiento y la seguridad de la infraestructura. Se realizó un análisis exhaustivo de la literatura reciente de la base de datos Web of Science, centrándose particularmente en las publicaciones de los últimos años. El estudio clasifica los hallazgos en la integración de tecnología, desarrollo de sistemas, implementaciones prácticas y avances teóricos, con énfasis en aplicaciones del mundo real. La revisión indica que la RA y la RV mejoran significativamente la visualización de datos estructurales, ayudando en la detección de daños y la planificación del mantenimiento. El documento destaca el papel transformador de la RA y la RV en la MSE y aboga por marcos de integración estandarizados. Sirve como recurso para investigadores y profesionales de la ingeniería estructural, ofreciendo información sobre tendencias, desafíos y direcciones futuras. El estudio está limitado por el alcance de la literatura disponible, lo que sugiere la necesidad de realizar más investigaciones longitudinales sobre el impacto a largo plazo de estas tecnologías en la MSE. Los hallazgos pueden guiar a los ingenieros estructurales hacia enfoques MSE avanzados impulsados por la tecnología, mejorando potencialmente los estándares de seguridad y la eficiencia operativa. Al mejorar MSE, AR y VR contribuyen a la seguridad pública al garantizar la integridad de las infraestructuras esenciales.

Palabras clave: Realidad Aumentada; Realidad Virtual; Monitoreo de Salud Estructural; Seguridad de Infraestructura; Integración Tecnológica.

ID 66. AVALIAÇÃO METODOLÓGICA DA APLICABILIDADE DA MONITORIZAÇÃO POR SATÉLITE NA GESTÃO DE ATIVOS RODOFERROVIÁRIOS

João Amado¹; João Morgado²

¹Infraestruturas de Portugal, joao.amado@infraestruturasdeportugal.pt, Almada, Portugal

²Infraestruturas de Portugal, joao.qmorgado@infraestruturasdeportugal.pt, Almada, Portugal

Resumo

A utilização de dados de satélite para a monitorização remota dos movimentos da superfície terrestre tem sido objeto de investigação há mais de duas décadas. A análise retrospectiva tem demonstrado a aplicabilidade da técnica de interferometria e radar de abertura sintética (InSAR) na deteção precoce de movimentos. No que respeita aos ativos físicos, nomeadamente infraestruturas de transporte, existe um interesse particular em monitorizar tendências de evolução ao longo de vários anos, que possam ser dissociadas de efeitos cíclicos relacionados com aspetos de sazonalidade e seus efeitos no comportamento desses ativos. A disponibilidade e a frequência da aquisição de dados aumentaram significativamente nos últimos anos sendo atualmente possível dispor de dados com um intervalo de apenas alguns dias para cada ponto da superfície terrestre.

Várias empresas têm vindo a disponibilizar, de forma crescente, serviços de monitorização de ativos físicos baseados em dados de satélite, suportados por estudos e demonstrações previamente publicados no meio académico. Com base em conhecimento científico sólido, este tipo de solução atingiu uma maturidade que justifica cada vez mais uma análise detalhada das suas potencialidades junto dos gestores de infraestruturas de transporte. No passado recente, a Infraestruturas de Portugal (IP), entidade gestora da rede rodoviária e ferroviária nacional, iniciou a análise da aplicabilidade destas soluções como ferramenta de gestão de ativos, nomeadamente na quantificação de deslocamentos. Esta análise centrou-se em casos de estudo de aplicação em diversos ativos sob gestão da IP, como estruturas geotécnicas e pontes, identificando oportunidades e limitações, e o potencial impacto nas atuais estratégias de monitorização. Face às limitações identificadas, o presente artigo detalha o desenvolvimento de uma estratégia de avaliação metodológica com vista à validação de diversos objetivos técnicos, necessários à utilização deste tipo de soluções numa escala mais abrangente. Entre eles, destaca-se o estudo da adequabilidade dos diferentes algoritmos de processamento à tipologia dos ativos, a mais-valia face ao incremento de resolução das imagens em ativos com uma implementação espacial mais reduzida, a pertinência e frequência de atualizações de dados para efeitos de monitorização, e a análise da fiabilidade e precisão comparativamente com dados de monitorização clássica.

Considerando as oportunidades já reconhecidas, estes resultados podem vir a constituir um contributo valioso para o desenvolvimento de capacidades preditivas, permitindo otimizar a programação de ações de inspeção e diagnóstico, com ganhos imediatos e de longo prazo em termos de recursos e tempo de resposta a circunstâncias extremas.

Palavras-chave: gestão de ativos; monitorização por satélite; interferometria; ativos rodoviários; ativos ferroviários.

ID 70. OVERVIEW OF THE USE OF DATA ASSETS IN THE CONTEXT OF PORTUGUESE COMPANIES: COMPARISON BETWEEN SMES AND LARGE COMPANIES

André Guimarães^{1,2}; Daisy Enrique³; Daniel Gaspar^{4,5}; Pedro Reis⁶; Antonio J. Marques Cardoso⁷

¹CiSeD - Research Centre for Digital Services - Polytechnic Institute of Viseu, aguimaraes@estgv.ipv.pt, Viseu, Portugal

²CISE – Electomechatronic Systems Research Centre - University of Beira Interior, andre.m.guimaraes@ubi.pt, Covilhã, Portugal

³NEO - Organizational Engineering Group - Federal University of Rio Grande do Sul, dvallee910630@gmail.com, Porto Alegre, Brazil

⁴CISE – Electomechatronic Systems Research Centre - University of Beira Interior, dngas05@gmail.com, Covilhã, Portugal

⁵CiSeD – Research Centre for Digital Services - Polytechnic Institute of Viseu, danigaspar@estgv.ipv.pt, Viseu, Portugal

⁶CiSeD - Research Centre for Digital Services - Polytechnic Institute of Viseu, pedroreis@estgv.ipv.pt, Viseu, Portugal

⁷CISE – Electomechatronic Systems Research Centre - University of Beira Interior, ajmcardoso@ieee.org, Covilhã, Portugal

Abstract

In the digital age, data becomes a crucial asset for businesses, serving as a valuable resource for production. Effective data management is crucial to companies' competitiveness and operational efficiency. While big data has the potential to help small and medium-sized enterprises (SMEs) innovate their products, many companies find it challenging to utilize this digital capability effectively. Therefore, this article examines the nuances of data management in Portugal, highlighting visible differences between SMEs and large companies. With that purpose, data were collected from 390 Portuguese companies, and a Kruskal-Wallis Test was conducted to examine if significant differences exist in data exploitation between small and large companies. The main results indicate a noteworthy difference in the use of data for developing new services and the utilization of technologies for Data Storage Security, Security for Data Exchange with partners, and Cloud Computing Security between Small and Medium-Large Companies.

Keywords: Data management; Asset management; SMEs; Large Companies.

ID 73. MODIFICAÇÃO DO MÉTODO DELPHI PARA APLICAÇÃO NUM QUESTIONÁRIO SOBRE A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA GESTÃO DE ATIVOS

Samuel Messias¹; André Guimarães^{2,3}; Hugo Raposo⁴; Daniel Gaspar⁵

¹CISeD - Research Centre for Digital Services - Polytechnic Institute of Viseu, samueltmessias@gmail.com, Viseu, Portugal

²CISeD - Research Centre for Digital Services - Polytechnic Institute of Viseu, aguimaraes@estgv.ipv.pt, Viseu, Portugal

³CISE – Electomechatronic Systems Research Centre - University of Beira Interior, andre.m.guimaraes@ubi.pt, Covilhã, Portugal

⁴RCM²⁺ Research Centre for Asset Management and Systems Engineering, Polytechnic Institute of Coimbra, Coimbra Institute of Engineering, hugo.raposo@isec.pt, Coimbra, Portugal

⁵CISeD – Research Centre for Digital Services - Polytechnic Institute of Viseu, danigaspas@estgv.ipv.pt, Viseu, Portugal

Resumo

A utilização de um método de avaliação e de validação é de extrema importância, neste caso, para credibilizar e fortalecer a aceitação. Este artigo tem como objetivo descrever a aplicação da técnica Delphi no processo de validação do conteúdo de um questionário criado de raiz, sobre a Transformação Digital na Gestão de Ativos, para aplicação na indústria nacional. Neste estudo, participaram 25 especialistas com experiência em Gestão de Ativos e em Transformação Digital. Para a elaboração do questionário foram incluídos os seguintes temas: Gestão de Ativos, Transformação Digital, norma ISO 55001, sistemas de informação e o ciclo de vida dos ativos. Juntamente com estes temas, foram também abordados os modelos de maturidade referentes à Gestão de Ativos e à Transformação Digital. Utilizou-se o modelo do IAM (Institute of Asset Management), para avaliar o nível de maturidade da Gestão de Ativos, e utilizou-se o modelo VDMA/IMPULS para avaliar o nível de maturidade digital.

A técnica Delphi utilizada, foi modificada de forma a ser adaptada para um questionário, realizada numa única ronda pelos especialistas. Os resultados apontaram para uma taxa de resposta de 72%. Os especialistas chegaram a um consenso sobre as 15 perguntas apresentadas, onde 10 questões foram validadas por unanimidade, com uma boa classificação, recebendo também algumas sugestões de melhoria, sendo que 5 não obtiveram tanto consenso. Para esta classificação e avaliação utilizou-se a escala de Likert de 1 a 5, onde “1 – Nada relevante” e “5 – Extremamente relevante”. Esta técnica Delphi, modificada, permitiu de uma forma clara, perceber as tendências e os vetores no futuro da Gestão de Ativos e da Transformação Digital. O método Delphi contribuiu para o aprimoramento da formulação do questionário, sendo esta uma etapa intermediária de um processo de validação iterativo. A opinião dos especialistas permitiu a obtenção de feedbacks construtivos e práticos para a validação das questões e da estrutura do questionário a ser utilizada.

Palavras-Chave: Método Delphi; Gestão de Ativos; Transformação Digital.

ID 89. IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO DE ATIVOS NA EMBASA: INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Rinaldo Augusto Camurugy (Rinaldo)¹; Alisson Meireles Brandão (Alisson)²

¹ Empresa Baiana de Águas e Saneamento (Embasa), rinaldo.camurugy@embasa.ba.gov.br, Salvador, Brasil

² Empresa Baiana de Águas e Saneamento (Embasa), alisson.brandao@embasa.ba.gov.br, Salvador, Brasil

Resumo

Um sistema de Gestão de Ativos eficaz é crucial para maximizar o valor dos recursos da organização, garantir conformidade regulatória, reduzir custos operacionais e melhorar a eficiência operacional da empresa. A integração de sistemas desempenha um papel fundamental na criação de um sistema eficiente de Gestão de Ativos, permitindo que diferentes ferramentas e plataformas se comuniquem e compartilhem informações de forma transparente, criando uma base única de ativos dentro da companhia

Ao integrar sistemas, é possível unificar dados provenientes de diversas áreas correlatas a Gestão de Ativos, como cadastro dos ativos da área patrimonial, custo de aquisição e reposição de ativos da área contábil, registros de manutenção e informações sobre a operação dos ativos, isso permite uma visão abrangente e atualizada do panorama de ativos da organização, proporcionando uma base sólida para a tomada de decisões.

Dentro da Embasa – Empresa Baiana de Águas e Saneamento foi realizada a implantação de uma metodologia de Gestão de Ativos, onde foi preciso definir quais as necessidades da empresa em relação a Gestão de Ativos e mapear todos os sistemas da companhia que possuíam conexão com o tema. Além disso entender a funcionalidade e os dados que cada sistema gera. Isto é crucial para determinar como os sistemas de informação poderiam ser integrados de maneira eficiente garantindo a integridade e unicidade da informação e permitindo a implantação de um Sistema de Gestão de Ativos.

Este trabalho tem como objetivo mostrar como foi todo o processo de mapeamento de softwares e identificação de lacunas que impediavam a integração dos sistemas com informações de ativos na Embasa, além do processo de aquisição e/ou desenvolvimento de softwares que se integraram aos atualmente existentes permitindo a criação de um Sistema de Gestão de Ativos completo na empresa.

Palavras-chave: Gestão de Ativos; Identificador Único; Integração de Sistemas; Sistemas de Informação; Embasa

ID 103. NDE & SENSING SOLUTIONS FOR PIPELINE STRUCTURAL HEALTH MONITORING

Bruno Moreira¹, Tiago Marque², Gabriel Dinis³

¹EQS Global, bruno.moreira@eqsglobal.com ; Portugal

²EQS Global, tiago.marques@eqsglobal.com ; Portugal

³EQS Global, gabriel.dinis@eqsglobal.com, Portugal

Abstract

Pipelines are omnipresent infrastructures in the industry, they are used for the transport of products to and from factories, and in many cases to distribution points and end customers. Over time, corrosion will reduce the original wall thickness, which may compromise their reliable operation. Thus, within the scope of protection and optimization of structural resilience of critical assets, it is fundamental to monitor the structural integrity condition. In this context, EQS has developed a magneto-optic transducer (MOT) based on long-range ultrasonics, that combines magnetostriction-based wave generation with fiber-optic detection. From a single point, the MOT monitors the integrity in a range of about 100 m (50 m in each direction) and 360°, providing a comprehensive overview of the structure under analysis. On the other hand, ultrasonic wall thickness monitoring allows an accurate assessment of the remaining thickness overtime at the installation location. The structural health monitoring based on these techniques involves the use of permanently installed sensors and data acquisition. Initially, a baseline is registered, then it is possible to identify slight deviations in the baseline, allowing to distinguish mass or thickness loss in the order of 0.15 % and 0.05 mm, respectively; thus permitting early detection of defects. Complementary, distributed temperature sensing (DTS) for leakage detection, where one or more fiber optic cables are installed along the pipe, allows monitoring large pipe extensions (up to 100 km), permitting leakage detection in a fraction of a second. This work it is gives an overview of the potentialities, complementarity, and applications of the above-mentioned ultrasonics, acoustic emissions, and fiber optic sensing technologies for pipeline integrity monitoring. Additionally, a case study is presented where about 4 km of an NH3 pipeline was instrumented with a DTS-based leakage detection system complemented with an MOT system together with the UNO web-based platform for semi-automated data analysis, alarming, and reporting.

Keywords: Monitoring (SHM, Acoustic Emission, Resonance, Vibration Analysis)

ID 106. A VALUE-BASED DECISION-MAKING PROCESS FOR DIGITAL TWINNING OPPORTUNITIES IN RAIL AND ROAD INFRASTRUCTURE ASSET MANAGEMENT

João Vieira¹; João Poças Martins²; Nuno Almeida³; Hugo Patrício⁴; João Morgado⁵

¹CERIS – Instituto Superior Técnico / Infraestruturas de Portugal, S.A., joao.cardoso.vieira@tecnico.ulisboa.pt, Lisboa, Portugal

²CONSTRUCT - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto / BUILT CoLAB, jppm@fe.up.pt, Porto, Portugal

³CERIS – Instituto Superior Técnico, nunomarquesalmeida@tecnico.ulisboa.pt, Lisboa, Portugal

⁴Infraestruturas de Portugal, S.A., hugo.patricio@infraestruturasdeportugal.pt, Lisboa, Portugal

⁵Infraestruturas de Portugal, S.A., joao.gmorgado@infraestruturasdeportugal.pt, Lisboa, Portugal

Abstract

The value of Digital Twins (DTs) is frequently mentioned in the literature. According to various sources, DT is among the technology trends with the greatest potential for value generation in asset management organisations.

However, value is repeatedly discussed in a relatively abstract manner and based on limited data. Furthermore, the term DT is used to describe a broad range of technological solutions, making it challenging to assess its potential for improving asset management. Despite the consensus that the value of DT mainly lies in supporting and improving the decision-making process by leveraging data flows with physical assets, this is not sufficient for organisations to understand the value that is actually being realized from their implementation. This challenge is even more relevant in contexts of strong competition between different asset investment needs (e.g., a large backlog of infrastructure investment) and budget restrictions, which can relegate DT developments to a secondary position.

To tackle this, this article presents a decision-making process to help asset managers in assessing and making the value of digital twinning opportunities more explicit, i.e., making the business case for the existing opportunities for replicating a physical entity (or entities) into the digital space. This process aims to support organisations in planning the digital twinning journey of their physical assets by providing a systematic methodology for identifying, analysing, and evaluating digital twinning opportunities, considering the needs and expectations of relevant stakeholders. The process is built upon the asset management principles and the best practices for decision-making processes. This work uses case studies from the road and rail infrastructure asset management context to validate the proposed process.

By establishing a methodological framework for perceiving the value of digital twinning opportunities, the proposed decision-making process streamlines the identification of solutions, the analysis of their impacts on asset management, and the need for further improvements. The process, based on universal concepts such as the value and the asset life cycle, provides a common ground for being applied to various asset management contexts and investment opportunities. In future developments, other alternatives for weighting and analysing value (e.g., MACBETH) should be explored, and the scope of the process should be expanded to include other types of assets and investments.

Keywords: digital twinning; value; decision-making; infrastructure; digital twin

ID 112. DIGITALIZING BUILDING MAINTENANCE: BIM-POWERED ASSET MANAGEMENT SOLUTIONS

Jónatas Valença¹; Cláudia Ferreira¹, Maria Paula Mendes¹ and Ana Silva¹

¹CERIS, Instituto Superior Técnico, University of Lisbon, jonatas.valenca@tecnico.ulisboa.pt; claudiaarferreira@tecnico.ulisboa.pt; mpaulamendes@tecnico.ulisboa.pt; ana.ferreira.silva@tecnico.ulisboa.pt, Lisbon, Portugal

Abstract

Building maintenance is often seen as a low-priority financial burden, which is a paradox, since given that the built environment corresponds to approximately 50% of the wealth of most European countries. Buildings are one of the most valuable assets of any individual or collective entity, public or private. Reactive maintenance, based on subjective criteria, is still current practice. In a Society with scarce resources facing the challenges of economic and environmental sustainability, typified measures for the maintenance of buildings can no longer be applied. Currently, paper-based records and digital spreadsheets are still the best approach used in buildings' management, resulting in inefficient operations and maintenance. Building information modelling (BIM) is a practical approach to store, visualize and exchange building information in design and construction, but it is still at its beginning concerning the operation and maintenance phases, which comprise around 80% of whole life-cycle costs.

To overcome the current limitations, image-based methods for the inspection of buildings' facades can be very effective, particularly when combined with advanced technologies such as computer vision and machine learning. The image-based methods allow a promptly capture of large amounts of data in a relatively short amount of time. This can lead to more efficient inspections, especially for a large set of buildings. The computer vision and machine learning algorithms can automate the analysis of images, making it easier to detect defects, anomalies, or critical areas. These algorithms can be trained on large datasets to improve accuracy and reliability over time. Factors such as lighting conditions, weather, and the presence of obstructions can affect the quality of images, and the effectiveness of analysis algorithms, being essential to take it into account.

This paper presents a methodology to build a digital model of buildings to support management maintenance, by merging the damage maps by computer vision and a degradation index, both automatically obtained. The automatic mapping of facades is performed by a supervised classification, followed by the calculation of the degradation index, based on the maps obtained. The results are introduced in a digital model of the buildings (such as BIM) for a comprehensive analysis of the actual state of conservation on the building as well as its evolution during service life. The methodology is showcased with a real building, evaluating the impact of different maintenance strategies in the performance of the case study under analysis. The results demonstrate the applicability of the proposed approach to support decision making in terms of maintenance. The final digital model enables the integration of all data, being a valuable and useful tool for different stakeholders', such as asset managers.

Keywords: buildings; computer vision; degradation index; asset management; decision-making.

PART VI. MULTISTAKEHOLDER THEMATIC SESSIONS

6. DIGITAL INTELLIGENT ASSET MANAGEMENT SOLUTIONS (IAMS) FOR INTEGRAL ASSET LIFECYCLE MANAGEMENT

ID 21. EXPLORING THE CARBON FOOTPRINT'S EFFECT ON LIFE CYCLE COSTS WITH DIGITALIZATION'S SUPPORT

Vicente González-Prida¹; Antonio Sánchez-Herguedas²; Ángel Mena-Nieto³; Carlos Parra-Márquez⁴

¹University of Seville, vgonzalezprida@us.es, Seville, Spain

² University of Seville, antoniosh@us.es, Seville, Spain

³ University of Huelva, mena@uhu.es, Huelva, Spain

⁴ Universidad Técnica Federico Santa María, carlos.parram@usm.cl, Valparaíso, Chile

Abstract

This study addresses the integration of life cycle cost (LCC) analysis with the carbon footprint of assets, emphasizing the importance of environmental sustainability in decision-making. A formula is proposed to incorporate carbon emissions costs into traditional LCC analysis, providing a comprehensive view of the total costs of an asset. A step-by-step digitalization approach is proposed, involving asset identification, data monitoring, LCC calculation, carbon footprint costing, cost integration, and identification of optimization opportunities. The Digital Twin concept is introduced for tracking the carbon footprint at the asset level. The document underlines the benefits of digitalization, such as increased data accuracy, real-time monitoring, predictive analytics, optimized reporting, lifecycle optimization, support for circular economy principles, and stakeholder engagement. Digitalization can be seen as a tool for monitoring and reporting and also for achieving substantial changes that affect the environment. The critical role of effective asset management and maintenance in reducing the carbon footprint in organizations is highlighted, with digitalization emerging as an enabler for better decision-making toward environmental and financial sustainability.

Keywords: Asset management; Maintenance; Carbon footprint; Digitalization; Environmental sustainability; Greenhouse gas emissions

ID 24. EARLY FAILURE DETECTION IN SECONDARY CRYOGENIC PUMPS THROUGH MACHINE LEARNING TECHNIQUES IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0

Sonia Liñán García¹; Antonio de la Fuente Carmona²; Javier Serra Parajes¹; Adolfo Crespo Márquez²

¹Enagás S.A., aslinan@enagas.es and jserra@enagas.es, Madrid, Spain

²Department of Industrial Management, Universidad de Seville, adolfo@us.es and antoniodela84@gmail.com, Seville, Spain.

Abstract

The paper presents a new approach to Asset Management that utilizes Industry 4.0 techniques and Artificial Intelligence (AI), specifically Machine Learning (ML). The research emphasizes early anomaly detection and failure mode classification in operating equipment in dynamic ranges.

The study is based on the secondary cryogenic pumps of a Liquefied Natural Gas (LNG) regasification plant, which operate in a highly dynamic environment with rapid changes in pressure. Traditional condition monitoring methods, which rely on monitoring operational parameters and physical measurements, are contrasted with the proposed ML-based approach. ML models aim to detect early-stage issues and forecast critical failures by exploiting complex and nonlinear relationships among multiple operational variables. For the study, six years of historical data gathered by the different sensors of the 4 pumps have been used.

Finally, a plan of events and actions based on the conditions of the equipment and the results of the prediction and diagnosis algorithms is proposed.

The paper concludes by proposing an action plan based on equipment conditions and algorithmic predictions. This approach integrates advanced Industry 4.0 techniques for proactive and efficient asset management, contributing significantly to the maintenance of rotating equipment.

Keywords: Artificial Intelligence (AI); Failure Mode Classification; Cryogenic Equipment; Prognosis; Diagnosis.

ID 45. DYNAMIC FLEET MAINTENANCE MANAGEMENT: INTEGRATING PREVENTIVE MAINTENANCE AND PREDICTIVE CBM WITH OPERATION SCHEDULING

Adolfo Crespo del Castillo¹

¹ *Institute for Manufacturing, Department of Engineering, University of Cambridge, United Kingdom*
ac2383@cam.ac.uk

Abstract

This paper highlights the importance of optimizing fleet maintenance management for enhanced operational efficiency and reliability. While traditional strategies may lead to inefficiencies, the integration of digital technologies with conventional approaches provides more accurate and abundant information, making companies more responsive to unexpected circumstances. The key challenge lies in the seamless integration of preventive and predictive condition-based maintenance (CBM) to improve decision-making and value creation. To address this challenge, the paper proposes two comprehensive optimization models applied to a fleet of trains. These models aim to balance workload, minimise penalties, and enhance cost-efficiency by considering component criticalities and Remaining Useful Life (RUL) prognoses. The first model allocates trains to different types of services to fulfil the rail network operator's demand, scheduling preventive maintenance to maximise train usage before inspections and avoid unnecessary maintenance. The second model incorporates data from anomaly detection and RUL prognosis to opportunistically schedule predictive CBM maintenance within preventive interventions. The ultimate goal is to optimise maintenance decisions and improve overall fleet performance.

Keywords: Fleet maintenance, predictive maintenance, asset management, digital transformation, operation scheduling, fleet management

ID 46. FRAMEWORK FOR ASSET DIGITALIZATION: A HOLISTIC APPROACH FOR ENHANCED MANAGEMENT AND RELIABILITY IN THE DIGITAL ERA

Eduardo Candón¹; Adolfo Crespo²; Antonio Guillén³; Juan F. Gómez⁴

¹Department of Industrial Management, University of Seville, ecandon@us.es, Seville, Spain

²Department of Industrial Management, University of Seville, adolfo@us.es, Seville, Spain

³Department of Industrial Management, University of Seville, aguillen@us.es, Seville, Spain

⁴Department of Industrial Management, University of Seville, jfgomez@us.es, Seville, Spain

Abstract

Despite the notable technological advancements, especially in areas like digital twins, we are still confronted with a significant challenge in the process of asset digitization. This challenge lies in the precise and comprehensive determination of how assets adapt to the new management of complex systems, a direct consequence of digitization. As our infrastructure and systems become increasingly digital, it is imperative that the way we manage and maintain our assets evolves accordingly. However, this transition is not always clear or efficient. The existing gap in understanding and implementing asset digitization directly impacts the organization of information associated with these assets. Digital assets are much more than mere pieces of machinery; they represent crucial components in an interconnected digital ecosystem. The lack of a precise understanding of how these assets integrate and behave in this new digital environment compromises our decision-making and management capabilities. This deficiency can lead to operational inefficiencies, unnecessary costs, and ultimately, a decrease in the quality of service and infrastructure reliability.

This article focuses on addressing this challenge from a perspective centered on asset digitization. It provides a detailed practical case of how we can progress in this space through the integration of various models. This comprehensive approach includes interpreting how we define and categorize assets according to established standards, evaluating the criticality of these assets, and combining monitoring models with the Asset Health Index (AHI) model. The integration of these models offers a complete view of asset digitization, covering different levels of complex asset system management, and facilitates a better connection between real-time monitoring and a deeper, long-term understanding of asset condition and performance. The resulting synergy enhances the effectiveness of asset digitization strategies, especially in critical applications such as infrastructure management. A concrete example is presented in the article: the digitization of a set of pumps. This demonstrates how these practices can have a positive impact on asset management and maintenance in the context of digital transformation, contributing to improving the safety, efficiency, and reliability of the assets.

Keywords: Asset digitalization, Digital Maintenance, Asset Health Indexing.

ID 47. STRATEGIC INTEGRATION OF DIGITAL INTELLIGENCE: TRANSFORMING ASSET MANAGEMENT ACROSS THE LIFECYCLE FOR INFORMED DECISION-MAKING

Adolfo Crespo Márquez¹, Adolfo Crespo del Castillo², Diego Pérez Oliver³, José Antonio Marcos⁴, Antonio Sola Rosique⁵, Pedro Moreu de León⁶.

¹ *Department of Industrial Management, School of Engineering, University of Seville, Spain*

adolfo@us.es

² *Institute for Manufacturing, Department of Engineering, University of Cambridge, United Kingdom*

³ *Patentes Talgo, Smart Maintenance Systems Department, Alcobendas, Madrid, Spain*

⁴ *Ingeman, Association for the Development of Maintenance Engineering, School of Engineering Seville, Spain*

Abstract

This paper highlights the importance of digital transformation for asset management when applied across every stage of the asset lifecycle. To achieve this, a thorough assessment of the entire asset lifecycle is essential, emphasizing the identification of key indicators that furnish valuable data for decision-making at each stage. Most of digital IAMS (Intelligent Asset Management Solutions) are focused on the O&M (operations and maintenance) stage of assets lifecycle, however, in this paper we propose a solution in the early stages of the lifecycle, that could be use either for manufacturers or asset buyers/owners. In this study, we present a solution for analysing asset needs and their future operations and maintenance plans with the aim of guiding asset acquisition decision-making based on maintenance service, type of operation, and fleet of assets size. The proposed approach utilizes discrete event simulation to predict the levels of availability for a fleet of assets under a specific demand and maintenance service type. This type of solutions guides the path to servitise not only O&M, but earlier stages of assets lifecycle, and clarify the interaction between companies that acquire valuable assets and the asset's manufacturers by defining the needs and helping to balance the capital and operational investments.

Keywords: Asset lifecycle management, Asset strategy, Asset Acquisition, Maintenance Servitisation, Discrete Event Simulation

ID 80. DIGITAL TRANSFORMATION OF MAINTENANCE AND ASSET MANAGEMENT. GFM&AM'S PROJECT 25DX INSIGHTS.

Adolfo Crespo Márquez¹, Zensuke Matsuda².

¹ *Department of Industrial Management, School of Engineering, University of Seville, Spain. adolfo@us.es*

² *Japan Institute of Plant Maintenance. Japan. zensuke_matsuda@jipm.or.jp*

Abstract

The Global Forum on Maintenance and Asset Management (GFMAM) serves as a collaborative hub for the exchange of knowledge and standards within the domains of maintenance and asset management. Given the rapid evolution of the digital transformation (DX) landscape in this field, which presents both challenges and opportunities, this document offers a comprehensive overview of key findings, implications, concerns, and guidelines to facilitate this transformative process, based on the results of GFMAM's Project 25 DX. The analysis underscores the significant impact of DX on asset management and maintenance, emphasizing the pivotal roles played by data, analytics, compliance, optimization, human resources, and holistic lifecycle management. Encouraging organizations to embrace change, stimulate innovation, and adjust strategies and processes, the document also reflects community concerns through an extensive survey of industry professionals across diverse sectors and roles. The survey identifies prevalent challenges, barriers, and readiness for digital transformation, providing tailored guidance and recommendations for professionals and organizations at different levels of asset management maturity. This work offers an initial insight into the forthcoming GFMAM document on DX in maintenance and asset management, scheduled for publication by early 2024

Keywords: Digital Transformation, Maintenance, Asset Management, Digitalization

PART VI. MULTISTAKEHOLDER THEMATIC SESSIONS

7. PEOPLE & COMPETENCE

ID 2. CRITICAL ASSETS AND VALUE NETWORKS IN RESILIENT INNOVATION ECOSYSTEMS IN THE EU OUTERMOST REGIONS

Oliver Schwabe¹; Eduardo Leite²; Juan Diego Lopez³; Khalid Addi⁴; Nuno Almeida¹

¹ Instituto Superior Técnico, oliver.schwabe@tecnico.ulisboa.pt / nunomarquesalmeida@tecnico.ulisboa.pt, Lisbon, Portugal

² Universidade da Madeira, eduardo.leite@staff.uma.pt, Funchal, Portugal

³ Universidad Europea de Canarias, juandiego.lopez@universidadeuropea.es, Santa Cruz, Spain

⁴ Université de La Réunion, khalid.addi@univ-reunion.fr, Saint-Pierre, Réunion, France

Abstract

The authors share key insights gained regarding the effective management of critical assets in Resilient Innovation Ecosystems (REIs) modelled as Value Networks in the EU Outermost Regions based on individualised coaching and mentoring support provided through a program to “Discover, Incubate, and Accelerate Start-ups and SMEs” (DIAS) applied to 22 Start-Ups and SMEs in the Azores, Canaries, La Réunion and Madeira during the 18-month duration of the EU funded project “Innovation Capacity Building for Higher Education in Europe’s Outermost Regions” (INCORE) project.

DIAS is an experimental inductive case-study based research approach based on Qualitative Comparative Analysis and Value Network Analysis. It is used to determine under what conditions a persistent phenomenon of “unfair advantage” in the form of an intensive nexus of collaboration in REIs emerges.

The authors uncovered existing REIs, evaluated their role in ensuring sustainable success of individual Start-Ups and SMEs, identified what assets were critical, and isolated management practices that were actionable and pragmatic enough to permit Start-Ups and SMEs in the ORs to implement such with minimal effort. The authors furthermore identified a set of key swarm principles that are easily implemented for creating REIs to accelerate the growth of Start-Ups and SMEs.

The research results suggest that REIs have archetypal structures that exist in multiple different constellations of relevant causal variables that may change dynamically over time. For Start-Ups and SMEs this means that identifying the currently most relevant archetypal structure is the most important step towards then identifying what assets are critical at that specific evolutionary phase, and then selecting and applying the most suitable actionable interventions to accelerate the emergence of their REIs through the encouragement of relevant swarm principles.

Due to the fractal and transformative nature of REIs, the cases covered in this study are seen as sufficiently representative to arrive at insights that can support the strategically needed transformation of the regions’ entrepreneurial and innovation capacity on the most systemic level.

Keywords: Outermost Regions; Innovation Ecosystems; Qualitative Comparative Analysis; Value Networks; Unfair Advantage

ID 10. INNOVATION IN MAINTENANCE AND ASSET MANAGEMENT SKILLS TOWARDS DIGITAL TRANSFORMATION

Maria João Falcão Silva¹; Filipa Salvado²; Álvaro Vale Azevedo³

¹LNEC, mjoaofalcao@lnec.pt, Lisboa, Portugal

²LNEC, asalvado@lnec.pt, Lisboa, Portugal

³LNEC, ava@lnec.pt, Lisboa, Portugal

Abstract

Innovation in civil engineering education and training contributes to improving students' performance, as well as their skills when facing real-world challenges. Industry increasingly demands engineers with better communication and teamwork skills and a broad understanding of how to solve real problems in the job market, adding value to the market. Furthermore, professional research institutions around the world and particularly in Portugal, such as research laboratories and engineering schools, are starting to integrate entrepreneurship and business concepts into their training options.

This article aims to present an overview of the challenges for asset maintenance and management, focusing on the education and training of future generations. Furthermore, a proposal is presented, considering Portugal's current needs, and also an implementation roadmap adapted to the country's needs.

Keywords: Maintenance; Asset Management; Innovation; Education and training.

ID 53. PROFICIÊNCIA DIGITAL DE ESTUDANTES DE ENGENHARIA: DESAFIOS E OPORTUNIDADES NO CENÁRIO EUROPEU

Leandro, Celia do Carmo¹; Facin, Ana Lúcia Figueiredo²

¹Universidade Paulista, celia.levada01@etec.sp.gov.br, São Paulo, Brasil

²Universidade Paulista, affacin@gmail.com, São Paulo, Brasil

Resumo

O fenômeno da Indústria 4.0 está transformando a maneira como as empresas operam, sendo impulsionadas pelo uso das tecnologias digitais, como inteligência artificial, robótica, big data, cibersegurança, entre outros. Os estudantes de engenharia desempenharão um papel fundamental na Indústria 4.0, uma vez que serão responsáveis por projetar, implementar e operar as tecnologias digitais contidas no mundo do trabalho. A Agenda de Competências para a Europa, publicada em 2020, reconhece a importância das competências digitais e apoia o desenvolvimento de iniciativas para promovê-las, através do Plano de Ação para a Educação Digital, cujos objetivos são : reforçar as competências digitais para a transformação digital e promover o desenvolvimento de um sistema de educação digital de alto desempenho, na expectativa de que 80% da população se apropriem das competências digitais básicas até 2030. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é o de analisar a proficiência digital dos estudantes de engenharia frente as tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0, identificando desafios e oportunidades para o processo de ensino aprendizagem, tomando como base propostas da União Européia. A revisão sistemática de literatura foi uma ferramenta relevante para cumprir com o objetivo proposto na medida em que apontou diversos desafios. Entre os desafios apresentados, a literatura revela que estudantes universitários e do ensino secundário na Europa autoavaliam suas competências digitais em nível abaixo do intermediário.

Palavras-Chave: Transformação Digital; Competência Digital; Ensino e Aprendizagem; Engenharia

ID 87. PROPUESTA DE METODOLOGÍA DE GESTIÓN DEL CAMBIO COMO COMPLEMENTO AL MARCO DE REFERENCIA PARA UNA GESTIÓN DE ACTIVOS INTANGIBLES Y CONOCIMIENTO

Bernal Picado Argüello¹; Vicente González-Prida²

¹University of Seville, berpicarg@us.es, Seville, Spain

²University of Seville, vgonzalezprida@us.es, Seville, Spain

Resumen

El concepto de Industria 4.0 o Cuarta Revolución Industrial (4IR) se ha desarrollado rápidamente y está siendo adoptado en un gran número de sectores empresariales de todo el mundo. En resumen, el enfoque de este concepto es la aplicación inteligente de las herramientas digitales y lo que supone utilizar el potencial del Internet de las Cosas (IoT) en la industria y en general en cualquier tipo de organización, obteniendo valor para las empresas y la sociedad. Sin embargo, en diferentes foros ya se está utilizando el término 5ª Revolución Industrial o Industria 5.0, que se considera un complemento a la 4IR y donde se incluye la dimensión humana como principio básico. Aunque probablemente nos encontremos en las primeras fases de consolidación y desarrollo de este evento, la 5ª Revolución Industrial o Industria 5.0 es una iniciativa que está cobrando fuerza y de la que ha informado, por ejemplo, la Dirección General de Investigación e Innovación de la Comisión Europea (C.E., 2021). Esta tendencia se basa entre otros aspectos a la premisa generalmente aceptada en cualquier sector empresarial de que el factor humano debe ser considerado como un activo valioso. Es por ello que, en el ámbito del desarrollo organizacional y el capital humano, los autores consideran necesario complementar con una propuesta de gestión del cambio organizacional, los marcos de referencia propuestos para gestionar el conocimiento (González Prida et Al, 2021), donde se identifica y prioriza el conocimiento a gestionar como parte fundamental de las competencias requeridas por el recurso humano para asegurar la consecución de los objetivos empresariales a través de un despliegue y ejecución eficaz y eficiente de los procesos. Con este objetivo, esta contribución propone incorporar los conceptos y acciones necesarias para acompañar este marco con una estrategia de gestión del cambio, que permita no sólo identificar, priorizar y categorizar el conocimiento, sino también asegurar que los cambios propuestos obtienen una adecuada asimilación del conocimiento, facilitar su transferencia y evaluar las necesidades de seguimiento y refuerzo. En resumen, esta propuesta combina o complementa el marco de referencia para la gestión del conocimiento (enmarcada en activos intangibles) con la metodología de gestión del cambio ADKAR, con un ejemplo de aplicación práctica.

Palabras clave: Desarrollo empresarial sostenible; Activo intangible; Gestión del Conocimiento; Gestión del Cambio; Metodología ADKAR.

ID 118. A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO PARA UM MELHOR DESEMPENHO NOS MÉTODOS E PLANEAMENTO DA MANUTENÇÃO DE ATIVOS.

Dércio Dias¹, Daniel Gaspar²

¹ Meivcore, dercio.dias@meivcore.com, Portugal

²IPV-ESTGV, danigaspar@estgv.ipv.pt, Portugal

Resumo

O Gestor de ativos deve conhecer todas as vertentes relacionadas com a manutenção concreta dos seus ativos, mas precisa de uma equipa que faça o correto planeamento, use os métodos adequados e com os recursos e ferramentas próprias de forma a executar bem a manutenção dos ativos (e que lhe permita tomar decisões e otimizar processos).

Nesta era digital, ainda continua a ser crucial, para o correto funcionamento dos ativos, o conhecimento e a capacidade de fazer bem as atividades de manutenção. O saber-fazer assume um papel cada vez mais importante e valorizado, pois a escassez de mão de obra especializada assim o dita. Para isso, é deveras importante que exista um plano de formação a ser dados aos colaboradores e principalmente aos executantes, de forma a garantir a qualidade do trabalho, o que permite garantir a disponibilidade do equipamento e a segurança das pessoas.

Nesta apresentação irá ser descrito como a Meivcore faz a gestão da formação, que lhe garante a qualidade na prestação dos serviços de manutenção, através de uma formação adequada em contexto de trabalho, nas instalações próprias ou nas instalações dos clientes, baseada na criação de métodos e procedimentos que auxiliam e otimizam a manutenção de ativos. No fundo, criar instruções de trabalho, propriedade da empresa, acessíveis a todos os executantes, de forma a garantir a continuidade das operações ao longo das sucessivas gerações.

Palavras-chave: Formação, Planeamento, Métodos, Procedimentos

PART VI. MULTISTAKEHOLDER THEMATIC SESSIONS

8. SUSTAINABILITY

ID 17. PROTECTING AND REALIZING VALUE FROM POLLINATION ASSETS: BEEKEEPING OR ASSET MANAGEMENT APPLIED TO NATURAL ASSETS?

Azucena Marques¹, Miguel Vilas-Boas², Nuno Marques de Almeida³

¹ CERIS, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais 1, 1049-001 Lisboa, Portugal

² Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

³ Laboratório para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

[a azucena.marques@tecnico.ulisboa.pt](mailto:azucena.marques@tecnico.ulisboa.pt)

Abstract

Intensive agriculture has led to increasingly homogenous landscapes in Europe and North America, resulting in a decrease in the biodiversity of rural areas. Plant-pollinator interactions are affected by crop diversification, flower availability, and environmental conditions. Pollinators play a crucial role in maintaining the ecosystem, being responsible for about 70% of crop species worldwide and approximately 35% of total food production. The decline in insect pollination can result in significant economic losses, food shortages, and the extinction of several species. In the European Union, almost four-fifths of wildflowers and crops in temperate regions depend to some extent on insect pollination.

Among more than 200,000 known species of pollinators, the honeybee *Apis mellifera* is one of the most efficient and important pollinators. Bees have the ability to carry a large amount of pollen grains and are highly dependent on floral resources, making them important and effective service providers. Beekeeping offers invaluable benefits to agriculture by supporting crop production, thereby increasing the yields of pollinator-dependent crops. Beekeeping is a source of income for millions of people worldwide, and pollination services are worth over \$215 billion annually. In the United Kingdom, *Apis mellifera* provides pollination for approximately 34% of commercial crops and plays a fundamental role in supporting biodiversity. In 2007, the value of pollination as a contribution to the UK agricultural market was £430 million. *Apis mellifera*, in addition to being a unique pollinator, provides byproducts such as honey, beeswax, pollen, honeydew, and propolis. The beekeeping activity contributes to biodiversity and forest conservation.

Bees are a natural asset that is key for the sustainability and survival of life on earth. The value that can be derived from this natural asset is both financial and non-financial. But this natural asset is at risk and action is needed to protect it and optimize the value that can be derived from it. This paper discusses the opportunities of approaching this complex problem from the standpoint and using asset management principles and techniques.

Keywords: asset management, natural assets, honey bees, sustainability, beekeeping.

ID 31. A COMPARATIVE STUDY IN EUROPE TO MEASURE THE IMPACT OF GOVERNMENT POLICIES, INDUSTRY ON PUBLIC PERCEPTION OF RENEWABLE ENERGY

Khuloud Kalthoum¹[0000-0002-7529-6702], Carlos Felgueiras²[0000-0002-4202-5551], Alicia García Holgado³[0000-0001-9663-1103]

¹CIETI - Innovation Centre for Engineering and Industrial Technology/IPP-ISEP, School of Engineering. Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 431, 4249-015 Porto. Portugal

²GRIAL Research Group, Instituto Universitario de Ciencias de la Educación, Universidad de Salamanca (<https://ror.org/02f40zc51>), Salamanca, Spain

Abstract

Despite the availability of numerous sustainable energy technologies, their widespread adoption by society remains limited. This research aims to address this issue by examining the impact of government policies and industry on public perception of renewable energy technologies through a comparative study of Portugal, Spain, and the Netherlands. By understanding the factors influencing public attitudes, this study seeks to identify best practices and cultural factors that contribute to or hinder the adoption of sustainable energy technologies. The research will employ a mixed-methods approach, combining a survey of the general public with interviews of industry representatives and policymakers. The Technology Acceptance Model (TAM) will serve as the theoretical framework to examine the factors influencing public acceptance of new energy technologies. In addition to the TAM variables of perceived usefulness and perceived ease of use, this study will also consider factors such as costs, environmental awareness, and policies. Portugal, Spain, and the Netherlands were selected for the comparative analysis due to their distinct approaches to renewable energy, geographical diversity, and availability of data and resources. The comparative analysis will shed light on the impact of government policies and industry initiatives in each country, highlighting both successes and challenges. The findings will provide valuable insights for policymakers and stakeholders seeking to promote sustainable energy adoption in their respective countries. By understanding the interplay between government policies, industry practices, and public attitudes, this research aims to contribute to the advancement of sustainable energy transition on a global scale.

Keywords: Social acceptability, social perception, public attitude, energy transition.

ID 32. GESTÃO DE ATIVOS DE ÁGUAS PLUVIAIS EM MEIO URBANO EM PORTUGAL – DESAFIOS PARA O SETOR

Rita Brito¹; Maria Adriana Cardoso², Maria do Céu Almeida³, Catarina Jorge⁴, Helena Alegre⁵

¹LNEC, rsbrito@lnec.pt, Lisboa, Portugal

² LNEC, macardoso@lnec.pt, Lisboa, Portugal

³ LNEC, mcalmeida@lnec.pt, Lisboa, Portugal

⁴ LNEC, cnjorge@lnec.pt, Lisboa, Portugal

⁵ LNEC, halegre@lnec.pt, Lisboa, Portugal

Resumo

As novas orientações das diretivas europeias, os efeitos das alterações climáticas, o estímulo provocado pela renaturalização do ciclo urbano da água, a falta de modelos de financiamento estruturais, e a necessidade de articulação com os outros sistemas urbanos de água e com o planeamento urbanístico criam diversos desafios à gestão dos sistemas pluviais em meio urbano. A estes desafios acrescem as indefinições na responsabilidade de gestão e as limitações no atual quadro regulatório.

A gestão dos sistemas pluviais encontra-se assim numa fase de transição, sendo fundamental estabelecer-se o valor da água pluvial e repensar-se o serviço prestado.

Apresenta-se neste artigo uma reflexão sobre estes temas e o seu enquadramento internacional e nacional. Dá-se destaque às vantagens e inconvenientes de diferentes soluções de governança, à relevância da definição das fronteiras dos sistemas pluviais e às oportunidades de integração das normas de gestão de ativos ISO5500x neste percurso.

ID 39. REALITY CAPTURE AND MODELLING FOR DIGITAL WATER MANAGEMENT: CASE STUDY OF WATER INFRASTRUCTURE ASSETS IN BRAZIL

Wagner Oliveira de Carvalho¹, Rui Cunha Marques², Nuno Marques de Almeida³

¹IST, wagner.carvalho@tecnico.ulisboa.pt , Lisboa, Portugal

² IST, rui.marques@tecnico.ulisboa.pt , Lisboa, Portugal

³IST, nunomarquesalmeida@tecnico.ulisboa.pt , Lisboa Portugal

Abstract

The lifecycle of water infrastructure assets is essential to promote public health and well-being, thus it plays a key role in the sustainable development goals by 2030 (United Nations - SDG 6). The more proactive management of data from these engineering assets has aroused much interest since the operational failure of urban water systems can impact tens of thousands of people.

For many experts, water and sanitation services (WSS) are seen as complex adaptive systems (CAS), so the relevant step towards improving efficiency is the precise digital mapping of hundreds of km of network meshes interconnected to dozens of pieces of equipment that treat and convey water from nature (springs) to consumers.

The research presented in this paper examines digitalization initiatives for water utilities focusing on their potential to foster asset performance. This study aims to demonstrate the value of asset data quality towards sustainable water services, highlighting the integration challenges between the physical and information assets through the urban water cycle services (UWCS), and finally, the susceptibility of the asset quality information to the decision-making of the water utility.

A reality capture database was examined from a Brazilian water company that has invested extensively in its asset management program over the past five years, resulting in the digitalization of over 100,000 physical assets dispersed among 4,000 entities (plants) located in over 100 towns throughout 13 states. The digitization process (AIV - Asset Identification and Verification) yielded structured data that was included in legacy systems to model digital twins of water and sewage systems.

The accurate, precise, and technically robust mapping of physical assets is necessary to provide reliable digital models for water facility operators. A digital twin of the water infrastructure may be created by combining sensor data with this model's static and dynamic attributes. For both real-time operations and the modeling of future scenarios, the digital twin can be a dependable decision support system (DSS). In this framework, a few applications with their realized and potential benefits will be investigated, along with some implementation challenges.

Keywords: digitalization, water asset management, digital twin, urban water cycle services

ID 54. A STUDY ON THE PERCEPTION AND AWARENESS OF CIRCULAR ECONOMY PRACTICES BY MANUFACTURING COMPANIES IN SANGO-OTA REGION, OGUN STATE NIGERIA

Israel Dunmade^{1,2}; Joshua Osaro²

¹Department of Earth and Environmental Sciences, Mount Royal University, idunmade@mtroyal.ca, Calgary, Canada

²Mechanical Engineering Department, Covenant University, Ota, joshua.osaro@stu.cu.edu.ng, Ogun State, Nigeria

Abstract

There are ongoing global research and political efforts geared towards transitioning from linear production processes to circular systems. This is necessitated by the need to avert the characteristic negative environmental effects of linear systems. Such negative environmental effects include resource depletion, loss of biodiversity, soil contamination, air and water pollution, and climate change impacts. The concept of circular economy is fast gaining acceptance by the manufacturing sectors in the developed countries. However, many developing countries are lagging behind. This study was aimed at evaluating the perception and the level of awareness of circular economy theory and practices by the manufacturing companies in Ota, Ogun State, Nigeria. Survey instrument was developed, administered and the collected data were analyzed to determine the perception and awareness of the circular economy in the manufacturing companies in the district. Results of the data analysis revealed that 95% of the participants were learning about the concept from this survey. Majority agreed to the need for transitioning from linear to circular economy. 62% of the participants are already involved in resource recycling in one form or another. Many of them are also willing to adopt other circular economy practices if they are given governmental support in the form of subsidies, tax holidays and provision of enabling infrastructure. Outcomes of this study include increased awareness and adoption of circular economy practices in the region, pollution prevention and progression towards the achievement of sustainable development goals.

Keywords: Circularity, environmental sustainability, resource cycling, sustainable development goals

ID 56. AVALIAÇÃO EX-ANTE DA PRODUÇÃO DE MISTURAS BETUMINOSAS CONSIDERANDO TRÊS CENÁRIOS DE PRODUÇÃO ALTERNATIVOS

Vanessa Tavares¹; Marco Pedroso², João Afonso³, João Poças Martins⁴

¹BUILT CoLAB e Centro de Estudos em Arquitetura e Urbanismo (CEAU) da Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto (FAUP), vanessa.tavares@builtcolab.pt, Porto, Portugal

²Civil Engineering Research and Innovation for Sustainability (CERIS), Departamento de Engenharia Civil, Arquitetura e Ambiente (DECivil), Instituto Superior Técnico (IST), Universidade de Lisboa, marco.pedroso@tecnico.ulisboa.pt, Lisboa, Portugal

³Mota-Engil Engenharia e Construção, joao.afonso@mota-engil.pt, Porto, Portugal

⁴CONSTRUCT-Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e BUILT CoLAB, pocas.martins@builtcolab.pt, Porto, Portugal

Resumo

O setor da construção é um dos setores estratégicos para a descarbonização da economia. A literatura associada com a engenharia rodoviária e de vias de comunicação, refere que mais de 70% da pegada de carbono das estradas europeias se concentra na produção e transporte de matérias-primas naturais (essencialmente betume e agregados) para as unidades industriais que produzem as misturas betuminosas, com as restantes emissões associadas ao processo de produção e posterior utilização. No caso particular da construção e reabilitação / renovação de estradas, são-lhe atualmente atribuídos cerca de 5% do total das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) geradas na Europa. A escolha de misturas betuminosas com menor pegada de carbono, e a adaptação e otimização dos equipamentos e dos processos produtivos podem contribuir significativamente para alcançar as metas de redução das emissões de GEE. No entanto, existe uma grande variabilidade na informação disponível – por exemplo, para o betume atribuem-se impactos entre 150 a 800 kgCO₂eq/tonelada – o que origina alguma incerteza na avaliação dos impactos efetivos. Tendo por base esta informação, verifica-se que a adoção de diferentes estratégias pode levar a uma redução significativa de emissões de GEE, como por exemplo: materiais com menor pegada de carbono, como é o caso de materiais secundários (fresados); utilização de equipamentos na produção que consomem menos energia, baseada em fontes de impacto reduzido; processos produtivos mais eficientes e com temperaturas de produção mais baixas; ou até mesmo, e mediante avaliações de todo o ciclo de vida, aumentando a vida útil associada às formulações, para os mesmos níveis de utilização e desempenho. Verifica-se assim o elevado potencial de redução de emissões de GEE associada com esta indústria.

Em Portugal, e segundo a Associação Portuguesa Fabricante de Misturas Betuminosas (APORBET), 90% do consumo anual de misturas betuminosas são para reabilitação das vias. Isto significa que existe uma grande quantidade potencial de agregados reciclados (fresado) que apresentam potencial de incorporação em novas misturas betuminosas. Assim, não só se promove a minimização da depleção de recursos naturais, mas também se promove a adoção de um modelo de funcionamento circular, indo de encontro às necessidades de descarbonização desta indústria. Este trabalho de investigação procura responder a três macro-objetivos: 1) Identificar o valor de emissões de GEE inicial, ou seja, nas condições iniciais, ou “business-as-usual” (BaU); 2) Identificar e fundamentar a redução média de emissões diretas e indiretas de GEE em três cenários alternativos de adaptação da central de produção; 3) Efetuar a comparação das condições iniciais com as condições após implementação em cada cenário e verificar qual o seu impacto em termos de emissões de GEE.

Este artigo apresenta e discute os resultados de uma avaliação de ciclo de vida (ACV) *ex-ante*, do berço ao portão, para avaliar e comparar o impacto ambiental, em termos de GEE, comparando o “business-as-usual” e os cenários alternativos propostos para adaptação da central. Este estudo compreende as fases A1 - A3, definidas na EN 15804, compreendendo as seguintes etapas principais: Extração e processamento de matérias-primas (A1) e processamento de entrada de material secundário; Transporte (A2) para o fabricante; Produção (A3). A etapa do produto inclui o fornecimento de todos os materiais, produtos e energia, bem como o processamento dos resíduos até ao fim do estatuto de resíduo ou condução a destino final. A fronteira do sistema inclui também os processos, o material e a energia consumidos pelo sistema, e os processos seguintes de fabrico e transporte até ao portão da fábrica, bem como o processamento de qualquer resíduo proveniente desses processos.

ID 71. LEAN PHILOSOPHY AND VALUE ENGINEERING METHODOLOGIES. THEIR RELATIONS AND SYNERGY USING BERT A NATURAL LANGUAGE PROCESSING MODEL

Daisy Enrique¹; André Guimarães^{2,3}; Daniel Gaspar^{4,5}; Pedro Reis⁶; Antonio J. Marques Cardoso⁷

¹NEO - Organizational Engineering Group - Federal University of Rio Grande do Sul, dvallee910630@gmail.com, Porto Alegre, Brazil

²CISeD - Research Centre for Digital Services - Polytechnic Institute of Viseu, aguimaraes@estgv.ipv.pt, Viseu, Portugal

³CISE – Electomechatronic Systems Research Centre - University of Beira Interior, andre.m.guimaraes@ubi.pt, Covilhã, Portugal

⁴CISeD - Research Centre for Digital Services - Polytechnic Institute of Viseu, danigaspar@estgv.ipv.pt, Viseu, Portugal

⁵CISE – Electomechatronic Systems Research Centre - University of Beira Interior, dangas05@gmail.com, Covilhã, Portugal

⁶CISeD - Research Centre for Digital Services - Polytechnic Institute of Viseu, pedroreis@estgv.ipv.pt, Viseu, Portugal

⁷CISE – Electomechatronic Systems Research Centre - University of Beira Interior, ajmcardoso@ieee.org, Covilhã, Portugal

Abstract

Organizations worldwide in asset management and engineering consistently strive to eliminate waste through approaches like Lean and adopting core functions through concepts like Value Engineering (VE). Several authors affirmed that integrating VE with Lean can enhance, streamline, and amplify efforts to implement Lean principles in an organization. Conversely, Lean can enhance the effectiveness of VE initiatives. Therefore, based on a literature review using a natural language processing algorithm, our study focused on understanding the intersection between those two concepts. Eight main sub-topics related to Lean Manufacturing and Value Engineering were identified within three major topics. Publications on Lean Healthcare have centered on enhancing the patient experience and offer a potential pathway for incorporating Value Engineering (VE) and Lean in the future. However, there is a lack of research on applying Value Engineering in conjunction with Lean within this domain. Consequently, this presents an opportunity for future research.

Keywords: Lean production; Lean tools; Value Engineering; Customer Value.

ID 72. SOLUÇÃO CONJUGADA DE CONSTRUÇÃO TRADICIONAL E TECNOLOGIA MODULAR PARA BAIROS INFORMAIS SUSTENTÁVEIS EM CABO VERDE

Felisberto Cortes¹, Manuel guedes², Nuno Almeida³, Elvis Chantre⁴

¹IST (University of Lisbon), felisbertocortes@me.com , Portugal

²IST (University of Lisbon), manuel.guedes@tecnico.ulisboa.pt , Portugal

³IST (University of Lisbon), nunomarquesalmeida@tecnico.ulisboa.pt , Portugal

⁴UNI-CV, elvis.chantre@docente.unicv.edu.cv , Cabo verde

Resumo

Segundo o UN-Habitat 2017, mais de mil milhões de pessoas nos países em desenvolvimento carecem de abrigo adequado para se desenvolverem com dignidade. Destes, aproximadamente cem milhões não têm abrigo ou vivem em más condições de habitabilidade. Ainda que se verifiquem avanços e recuos neste contexto, a verdade é que a percentagem de população a viver em más condições de habitação tem vindo a sofrer um aumento significativo. O aumento da população residente nestes países, as desigualdades sociais, a pobreza, a proliferação de bairros informais, bem como as dificuldades urbanas e habitacionais estão cada vez mais presentes na forma como as famílias ocupam e se distribuem nas principais cidades desses países. Assim, constroem-se abrigos que impedem um desenvolvimento seguro e sustentável da cidade que as acolheu, assim como das suas próprias famílias.

Este artigo tem por objetivo apresentar uma abordagem inovadora para a problemática mencionada, centrada na combinação de nova tecnologia modular com soluções de construção tradicional. O artigo apresenta o conceito e demonstra a sua aplicabilidade no contexto da melhoria das condições de habitabilidade para os moradores dos bairros informais na cidade da Praia, em Cabo Verde. O modelo de habitação proposto baseia-se numa adaptação da habitação tradicional cabo-verdiana associada à técnica de construção com terra, denominada de superadobe, conjugada com a ideia da cubata africana e do 'funku' cabo-verdiano.

Palavras-Chave: Habitação sustentável, Bairros informais, Superadobe, Construção Modular, Cidade da Praia

ID 75. “BOTICHAR” PROJECT – THE FIRST STEPS TOWARDS DECARBONISATION IN PORTUGAL

Diego Arán¹; Margarida Rocheta¹; Joaquim Gonçalves²; Dora Miranda²

¹ LEAF-Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food Research Center, Associate Laboratory TERRA, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisbon, Portugal

² ME ATIV-Alverca do Ribatejo, 2619-501, Portugal

Correspondence: diegoaran@isa.ulisboa.pt; dora.miranda@ativ.pt

Abstract

The current scenario of climate change and global warming implies an urgent need to develop efficient strategies to capture atmospheric CO₂ and store it in a stable manner. Although sequestration projects are a reality, they have limitations in terms of occupancy, capture time, stable storage times and storage contexts that may encourage alteration and relevant changes in land use. Solutions based on carbon capture and storage through biochar or mineral carbonation processes are increasingly interesting from the perspective of environmental and financial sustainability, as they are processes that can rapidly generate very stable carbon capture and storage over time.

Biochar has recently been included in many global initiatives due to the versatility of the products obtained, the use of different feedstocks in the process, and the ability of these products to improve soil carbon stocks and soil health. This sequestered carbon is stable for long periods of time, on the scale of hundreds to thousands of years, and has numerous properties that improve soil quality from an agronomic/forestry point of view, such as increased ion exchange capacity, water retention or fertility contribution, among others.

The objective of this project was to create an environmental management model based on sectoral synergies to produce biochar from biomass waste valorisation and to generate carbon credits from its use.

To this end, a pyrolysis plant (BC300 Biomass Carbonisation System) was installed with an initial production capacity of 2300 tonne of biochar/year. The pyrolysis plant is located in Boticas, a sparsely populated municipality in the northern interior of Portugal. It uses certified forest waste from the surrounding area, wood and pine pruning residues, in a short radius of action that allows achieving low emission logistics with the circularity principles of this project (1.20 - 3.6 kgCO_{2eq}/tonne of biochar). The product is transformed and reused in the same region. These local actions, in addition to reducing the footprint of the project, allow the local economy and the environment to be stimulated by encouraging practices that increase C in the soils where the biochar is applied. On an annual basis, this project, in the process of using biochar alone, allows the generation of annual removal credits of around 5600 tonnes of CO_{2eq}, thus contributing to the development of strategies that allow the country's reduction and neutrality targets to be met.

In conclusion, the valorisation of forestry or agricultural waste by pyrolysis is an advantageous process for the management of these wastes, as it combines the reduction of CO₂ emissions by creation of stable C reserves over time and new socio-economic models in areas of low population density.

Keywords: Biochar, pyrolysis, Portugal, Forest waste

ID 81. A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA GESTÃO E OTIMIZAÇÃO DE ATIVOS FOTOVOLTAICOS

Teresa Canelas¹

¹Afiliação, tc@ieep.pt, Matosinhos, País

Resumo

Com o aumento do número de intervenientes no mercado, que se torna cada vez mais globalizado, tornam-se evidentes não apenas a produção excessiva em relação às necessidades, mas também a observação da comercialização de energia verde a preços reduzidos, chegando até mesmo a atingir valores próximos de zero euros. Este fenómeno é atribuído não apenas ao crescimento significativo do número de participantes no setor, mas também aos preços praticados em sedes de leilões públicos.

Neste contexto, é imperativo para os investidores garantir que o Retorno sobre o Investimento (ROI) permaneça em níveis atrativos. Portanto, é essencial concentrar os esforços desde o início, apostando na construção de infraestruturas de elevada qualidade. A ênfase recai não apenas na robustez do ativo, mas também na excelência da manutenção ao longo de toda a sua fase de exploração. A estratégia de investimento deve ser pautada pela construção "bem à primeira", buscando assegurar não apenas a eficiência operacional inicial, mas também a durabilidade e confiabilidade a longo prazo. Para tal, os investidores devem adotar uma abordagem focada na qualidade desde a conceção inicial do projeto. Isso implica uma atenção meticulosa à qualidade dos módulos fotovoltaicos, avaliados por meio de testes como flash test e eletroluminescência. Essas técnicas permitem uma avaliação minuciosa da eficiência e integridade dos módulos, garantindo que estejam em conformidade com os padrões estabelecidos. E que não sejam colocados ao serviço elementos danificados e que podem comprometer a curto médio prazo a produção de energia.

Além disso, a qualidade de todos os materiais utilizados, como cabos e conectores, desempenha um papel crucial na durabilidade e eficiência do sistema. A escolha de materiais resistentes às condições ambientais adversas é fundamental para garantir uma operação contínua e confiável ao longo do tempo. A montagem adequada dos componentes também é essencial, pois impacta diretamente na eficiência do ativo. Ao considerar a interoperabilidade dos diferentes elementos do sistema, é necessário assegurar que todos os componentes, desde os módulos até os inversores e outros dispositivos, possam operar harmoniosamente em conjunto. A integração eficaz dos diferentes elementos contribui para a maximização da eficiência global do parque de energia.

A qualidade do ativo, aliada a uma gestão de manutenção proativa e eficaz, é crucial para manter a competitividade em um mercado onde a oferta excessiva e os preços voláteis podem representar desafios significativos para o retorno financeiro.

Palavras-chave: Qualidade, Prevenção ROI, Manutenção

ID 90. IMPLANTAÇÃO DA GESTÃO DE ATIVOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE BARRA DE POJUCA NA EMBASA – EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO

Rinaldo Augusto Camurugy (Rinaldo)¹; Alisson Meireles Brandão (Alisson)²

¹ Empresa Baiana de Águas e Saneamento (Embasa), rinaldo.camurugy@embasa.ba.gov.br, Salvador, Brasil

² Empresa Baiana de Águas e Saneamento (Embasa), alisson.brandao@embasa.ba.gov.br, Salvador, Brasil

Resumo

Um sistema de Gestão de Ativos eficaz é crucial para maximizar o valor dos recursos da organização, garantir conformidade regulatória, reduzir custos operacionais e melhorar a eficiência operacional da empresa. Conforme definido na NBR ISO 55000, o Sistema de Gestão de Ativos (AMS) compreende todo o “sistema de gestão para a gestão de ativos cuja função é estabelecer a política de gestão de ativos e os objetivos da gestão de ativos. Sendo assim, fazem parte do sistema todas as ações e atividades formais, coordenadas e sistemáticas que dão suporte à gestão dos ativos.

A Embasa em uma iniciativa pioneira entre as empresas de saneamento firmou contrato com a empresa Arcadis Logos S.A., no âmbito do Projeto de Cooperação Técnica (PCT), firmado entre a Embasa, o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) e a Agência Brasileira de Cooperação do Ministério das Relações Exteriores (ABC/MRE), para o desenvolvimento e a implantação de uma metodologia de Gestão de Ativos.

Após a elaboração do planejamento e modelagens, a metodologia de gestão de ativos foi implantada no sistema piloto localizado nos municípios de Camaçari – BA e Mata de São João – BA, compreendendo os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Barra de Pojuca.

Durante essa implantação, foram desenvolvidos relatórios mensais de acompanhamento que indicaram as ações em execução e medidas corretivas realizadas.

Ao final, um manual de implantação da gestão de ativos operacionais foi desenvolvido, a partir da metodologia proposta e das validações e correções feitas durante a operação assistida.

Este trabalho tem como objetivo demonstrar como foi a implantação da metodologia desenvolvida na Embasa, as correções e ganhos obtidos com a implantação dessa metodologia que preparou o Sistema de Gestão de Ativos para ser expandido para o restante da empresa.

Palavras-chave: Gestão de Ativos; PDCA; Embasa; Saneamento; Sistema de Gestão de Ativos

ID 93. PATHWAYS TOWARDS NET-ZERO: MARKET DATA INSIGHTS ON PORTUGUESE REAL ESTATE ENERGY PERFORMANCE

Joana Pedro¹; Luís Libano Monteiro²; Silvia Vicente³; Ana Cabrita⁴

¹ Cushman & Wakefield, Joana.Pedro@cushwake.com, Lisbon, Portugal

² Cushman & Wakefield, Luis.Libanomonteiro@cushwake.com, Lisbon, Portugal

³ Cushman & Wakefield, Silvia.Vicente@eur.cushwake.com, Lisbon, Portugal

⁴ Cushman & Wakefield, analuisa.cabrita@cushwake.com, Lisbon, Portugal

Abstract

EU ambitious goal to transition to zero-emission buildings by 2030 is driving new legislation and market changes. The Energy Performance Building Directive (EPBD) is evolving with some significant changes coming into play from 2025, with the objective of decarbonizing real estate by 2050, and it's relevant to understand how real estate assets are prepared in Portugal.

Real estate stakeholders, from investors to occupiers must now invest in energy efficiency to align with market shifts and mitigate potential future losses. Yet, market data on the energy performance of real estate assets, namely in relation to measuring the effort to achieve zero-emissions buildings are still pending.

This study analyses the energy performance of the data set of 1200 real estate assets, in which Cushman & Wakefield provided management, valuations or consultancy or was involved in its transaction or leasing in Portugal. Utilizing A Python-based methodology containing Optical Character Recognition (OCR) was used in order to retrieve the key information from the energy certificates. This methodology is based on the location of the information within the document depending on its standardization. Then a statistical analysis of the energy performance data and location, size, and consumption breakdown was performed to evaluate the influence of these variables on the overall energy performance class of the assets.

The findings highlight key factors influencing energy performance in the Portuguese real estate sector, contributing with comprehensive market insights that can assist real estate stakeholders in establishing best practices for an effective energy transition towards net zero. In this way, C&W aims to give a representative overview of the Portuguese real estate market concerning energy efficiency and contribute to the needed change.

Keywords: Energy efficiency, asset, real estate, net zero, EPBD

ID 100. TRANSIÇÃO DIGITAL E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO SETOR AECO - ESTRATÉGIAS INTEGRADAS PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL

Marco Frazão Pedroso¹; José Dinis Silvestre²

¹CERIS, IST-Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, marco.pedroso@tecnico.ulisboa.pt, Lisboa, Portugal

²CERIS, IST-Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, jose.silvestre@tecnico.ulisboa.pt, Lisboa, Portugal

Resumo

Este artigo explora a importância da transição digital e da inovação tecnológica para alcançar a sustentabilidade no setor da Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO). Enfatiza por isso a necessidade de adotar estratégias integradas que combinem sustentabilidade, circularidade, digitalização e inovação para enfrentar os desafios ambientais, de produtividade e de eficiência do setor.

A investigação inicia-se com uma contextualização do setor AECO, sublinhando os desafios que enfrenta no contexto da sustentabilidade e da digitalização. O artigo identifica os principais *enablers* e oportunidades para facilitar a transição digital no setor, como as inovações tecnológicas - de que são exemplo a metodologia *Building Information Modeling* (BIM), a Internet das Coisas (IoT), ou as plataformas digitais - e como estas podem ser integradas para promover práticas sustentáveis e eficientes.

A metodologia proposta inclui uma análise dos serviços e tecnologias que são cruciais para esta transição, juntamente com uma avaliação da sua aplicação prática e impacto no setor. Estes incluem, mas não se limitam, à implementação de estratégias de economia circular, ao desenvolvimento de sistemas digitais de dados de sustentabilidade e à capacitação dos recursos humanos em tecnologias emergentes.

O artigo apresenta alguns casos de estudo para ilustrar como essas tecnologias e estratégias podem ser aplicadas na prática, destacando aqueles em que a integração de digitalização e sustentabilidade levou a resultados significativos na redução da pegada de carbono e na eficiência operacional.

Os resultados obtidos indicam que a incorporação de estratégias digitais e inovadoras é fundamental para o futuro sustentável do setor AECO, pois alavancam e tornam possível o que até agora seria impensável face à grande quantidade de dados e informação associados. O artigo conclui com recomendações para a adoção dessas estratégias pelas empresas do setor e sugestões para futura investigação, pretendendo fornecer *insights* valiosos para os diversos *stakeholders* (ex.: profissionais, academia, governo, empreendedores, entre outros) que buscam integrar a sustentabilidade e a inovação digital nas suas operações, destacando o papel crucial da tecnologia e inovação na transformação do setor AECO.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Economia circular; Inovação; Produtividade; Transição digital

ID 105. COMO TORNAR UM AMS – ASSET MANAGEMENT SYSTEM OPERACIONAL E SUSTENTÁVEL

Edmea Adell¹

¹ASSETSMAN, eadell@assetsman.com , France

Resumo

É necessário compreender as contribuições da gestão de ativos e de um sistema de gestão de ativos em uma organização. E para ter resultados tangíveis na implementação de um sistema de gestão de ativos é necessário entender como torná-lo operacional, eficiente e sustentável. O objetivo desta apresentação é esclarecer o que deve ser implementado em um sistema de gestão de ativos. Mais do que implementá-lo, ele deve ser compartilhado e utilizado por todos os profissionais da gestão de ativos da empresa. Apresentamos aqui um sistema de management de gestão de ativos segundo a Norma ISO 55001 para empresas interessadas ou não na Certificação ISO 55001. O importante é a compreensão de como atingir os objetivos da empresa, com o alinhamento entre o financeiro e o operacional, elaborando processos, dados, metodologias, planos estratégicos e critérios de decisão transversais à toda empresa.

Palavra chave: Sistema de gestão, Normalização, Pessoas e envolvimento, Estratégia

ID 107. HARNESSING THE POWER OF BIOMIMICRY FOR SUSTAINABLE INNOVATION IN PRODUCT DESIGN AND INDUSTRIAL DEVELOPMENT

Aruna M¹; Khaoula Khlie²; Fathima Hassan Ahmed³

¹Assistant Professor, Department of Industrial Management, Faculty of Business, LIWA College, aruna.pugalethi@lc.ac.ae, Abu Dhabi, UAE

² Head, Department of Industrial Management, Faculty of Business, LIWA College, khaoula.khlie@lc.ac.ae, Abu Dhabi, UAE

³Student, Department of Industrial Management, Faculty of Business, LIWA College, fatima003127@lc.ac.ae, Abu Dhabi, UAE

Abstract

Biomimicry is increasingly being used to drive sustainable industrial development in recent years. By emulating the designs and processes of nature, biomimicry offers a wealth of opportunities to create innovative and environmentally friendly solutions. A study of the potential of biomimicry in industrial development is discussed, highlighting its applications across various industries and the advantages of incorporating nature-inspired design principles into manufacturing processes. The use of biomimetic technologies in structural design, material selection, energy efficiency, and sensor technology are highlighted, emphasizing their contribution to sustainability and resilience. Aside from addressing technical constraints and ethical concerns, we address challenges and limitations associated with the adoption of biomimicry. By working together, sharing knowledge, and innovating responsibly, we suggest approaches to tackle these obstacles and fully leverage the transformative power of biomimicry in promoting sustainable industrial practices. In an evolving global environment, biomimicry not only reduces environmental impact, but also enhances efficiency, resilience, and competitiveness in industries.

Keywords: Biomimicry, Sustainable Development, Industrial Innovation, Nature-Inspired Design, Environmental Sustainability

ID 114. SUSTAINABILITY AND OTHER OUTCOMES - THE VALUE OF A STRATEGIC ASSET MANAGEMENT APPROACH

David McKeown¹

¹ The Institute of Asset Management (IAM), david.mckeown@theiam.org , United Kingdom

Abstract

Asset management has been developed for three decades; but there is insufficient awareness and understanding of the value it offers to business, public bodies and the built environment (including infrastructure and politicians). Despite written standards and material from professional societies like the Institute of Asset Management, there is confusion between asset management and the management of assets (see TC251 Article). This matters because many practitioners are technical, particularly engineers who operate daily with a focus on the assets and lifecycle activities. The important strategic philosophy and value of asset management tends to get lost. The planet's urgent need for sustainability (including regeneration, circular economies etc) would be best served supported by the structured approach, over the long term, of strategic asset management. This, together with Integrated Reporting (6 Capitals) provides an opportunity to quickly and widely expand understanding beyond the asset management community into mainstream business management and public sector leadership.

Keywords: Strategic asset management, Value, Sustainability, Integrated Reporting

ID 137. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS PARA O ENVOLVIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIA DE PESSOAS, CONFORME ISO 55012

Daniel Gaspar¹, Tico Monteiro²

¹ ONS/APMI CT 204, danigaspar@estgv.ipv.pt, Portugal

² Monteiro Associados Empreendedorismo Liderança e Gestão Ltda, Monteiro@monteiroassociados.com, Brazil

Resumo

Este artigo desenvolveu uma metodologia para avaliação de ferramentas para o Envolvimento e desenvolvimento de Competência de Pessoas, conforme ISO 55012. A ferramenta mais genérica e que integra outras ferramentas chama-se cultural SAMP (Strategic Asset Management Plan) e tem como objectivo principal desenvolver ou potenciar um plano estratégicos de ativos.

Previamente, foi desenvolvido um questionário com duas parte. Uma parte sistémica mais superficial e outra mais estruturada e profunda.

Foram realizados três entrevistas aos responsáveis de alguns sectores da industria. Em dois deles, só foi possível fazer a primeira parte da entrevista.

Os resultados comprovaram que o uso da metodologia tem impacto e contribui para o Envolvimento das Pessoas e para o Desenvolvimento de Competência de Pessoas.

Palavras-Chave: Metodologia, Avaliação de Ferramentas, SAMP, ISO 55012

PART VI. MULTISTAKEHOLDER THEMATIC SESSIONS

9. MANAGEMENT SYSTEMS AND STANDARDS

ID 16. COLLECTIVE USE BUILDINGS ASSET MANAGEMENT BASED ON TECHNICAL AND ESSENTIAL REQUIREMENTS

Maria João Falcão Silva¹; Paula Couto¹; Filipa Salvado¹

¹LNEC, mjoaofalcao@lnec.pt, pcouto@lnec.pt, asalvado@lnec.pt, Lisboa, Portugal

Resumo

One of the most recent challenges in Asset Management (AM) involves making decisions about the type of priority interventions throughout the life cycle of physical assets. Usually, the interventions carried out are of the corrective type, and not of the preventive type, as would be ideally desirable, both from a technical-functional point of view and from an economic-financial point of view.

The European Union Regulation (EU) No. 305/2011, which constitutes the construction products regulation, establishes harmonized rules on how to express the performance of construction products, in what corresponds to their essential characteristics. Therefore, buildings must be fit for their intended use, and satisfy the various essential requirements (e.g., fire safety, mechanical resistance and stability, environment and energy performance). The ISO 55000 family of international standards is recognized in technical-scientific circles as fundamental for the sustainable management of built physical assets. Moreover, the international standard ISO 15928 describes the requirements for the integrated technical performance of these assets.

This paper frames the current situation of AM in Portugal, based on the applicable standardization, focusing on an approach oriented towards essential requirements, as described in the construction products regulation. A methodology for widespread dissemination is presented, as well as the main expected results of a technical-scientific consultancy from the National Laboratory for Civil Engineering, to enable entities managing Collective Use Buildings (CUB) for a more effective management and decision-making process.

Keywords: Asset Management; Collective Use Buildings; Technical and Essential Requirements; ISO 55000; ISO 15928; Regulation (EU) No. 305/2011

ID 19. SISTEMA DE GESTÃO DE ATIVOS NA MANUTENÇÃO DE PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS

José Vaz¹; Simona Fontul²; Paula Couto³

¹FCT NOVA, jc.vaz@campus.fct.unl.pt, Lisboa, Portugal

²LNEC, simona@lneec.pt, Lisboa, Portugal

³LNEC, pcouto@lneec.pt, Lisboa, Portugal

Resumo

Um ativo é um bem ou uma entidade, com um valor potencial ou real para uma organização. O valor de um ativo varia perante diferentes organizações e respetivas partes interessadas e pode ser tangível ou intangível, financeiro ou não financeiro. O campo de ação da gestão de ativos não é como atuar sobre os ativos, mas sim sobre a utilização dos mesmos para atingir os objetivos explícitos de uma organização.

Este trabalho tem por objetivo estudar os sistemas de gestão de ativos de pavimentos rodoviários, com foco especial em assuntos relevantes, como a sua monitorização e as respetivas intervenções de manutenção e reabilitação. A metodologia passa pela avaliação da sua qualidade estrutural (capacidade de carga) e funcional (irregularidades, atrito e drenagem), incluindo a questão de processamento de dados relacionados com a sua monitorização, uma vez que normalmente são utilizados equipamentos para o efeito. Os equipamentos, dos mais simples aos mais sofisticados, têm metodologias de ensaio, potencialidades e limitações.

Com este trabalho pretende-se contribuir para a contabilização de técnicas alternativas, que possam ser aplicadas nos países em vias de desenvolvimento, na avaliação das condições de circulação. Como se sabe, com a escassez de equipamentos e falta de campanhas para a avaliação dos pavimentos rodoviários, estes não são sujeitos a medidas atempadas de manutenção e acabam por se degradar, tendo um ciclo de vida bastante reduzido, para além de falta de segurança e de conforto para os utentes da via.

Palavras-chave: Gestão de Ativos; Manutenção e Reabilitação de Pavimentos; Segurança Rodoviária

ID 27. LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE ACTIVOS DE CARRETERAS COMO HERRAMIENTAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS PRESUPUESTOS DE CONSERVACIÓN

Alberto Martínez Navarro¹, Isabel Rodríguez Ramos², Pedro Aliseda Pérez de Madrid³

¹Applus, alberto.martinez@applus.com, Barcelona, España

²Applus, isabel.rodriguez.r@applus.com, A Coruña, España

³Applus, pedro.aliseda@applus.com, Madrid, España

Resumen

Los sistemas de gestión de carreteras, tratan de optimizar el gasto en conservación, a partir de la información del estado actual, el tráfico y meteorología actual y prevista que deterioran la carretera, unas curvas de evolución, que predicen la evolución del estado de la carretera y la información sobre los diferentes tratamientos de conservación, sus costes y estado resultante después de los tratamientos.

Para poder implantar un sistema de gestión hace falta planificar una serie de toma de datos para poder conocer los activos de la carretera (Inventario) su estado actual (auscultaciones), una base de datos de precios de los distintos tratamientos de conservación y unas curvas de deterioro que predigan la evolución del estado de la carretera con el paso del tiempo.

La realidad es que el uso de sistemas de gestión, requiere en primer lugar de un mínimo de presupuesto de conservación, por debajo de un mínimo, no es posible conservar en buenas condiciones las carreteras. En cualquier caso, los presupuestos deben ser acordes con el estado de la carretera esperado.

En segundo lugar, requieren de técnicos que dediquen tiempo y esfuerzos en ponerlo en marcha, mantenerlo y darle seguimiento para que los ahorros conseguidos justifiquen los esfuerzos. Distintos estudios estiman que el coste de un sistema de gestión está entre el 1 y el 5% del coste de mantenimiento, y que los ahorros que pueden conseguirse están en el rango del 15 – 30%.

Los sistemas de gestión de activos, parten de un inventario de activos en el que se recogen todos los activos clasificados por tipos y con sus localizaciones y condición actual. Es necesaria también información adicional de tráfico, climatología y todo aquello que contribuya al deterioro de los activos. Por último, se incorporan al sistema las actuaciones de reparación, rehabilitación o reconstrucción con sus costes asociados y la condición prevista de cada una de las actuaciones. A partir de aquí se elaboran las curvas de deterioro de los activos con el paso del tiempo y el programa calcula distintas alternativas de conservación en distintos momentos eligiendo la más económica siguiendo diversos criterios.

Una vez puesto en marcha el sistema de gestión, este habrá de hacer frente a distintos retos como pueden ser, recortes de presupuestos puntuales o presupuestos no estables. Deterioros extraordinarios debidos a climatología sobrevenida, deslizamientos de tierras, etc. Estos sucesos que requieren un gasto inevitable, no dejan de ser similares a un recorte de presupuesto imprevisto.

Los sistemas de gestión ayudan a elegir que inversiones priorizar o demorar con el menor impacto en la red de carreteras. Los sistemas de gestión de activos permiten hacer reajustes en los presupuestos multianuales y ver los efectos a largo plazo en el estado de la red. Permiten estudiar distintas estrategias de conservación para distintos niveles de presupuestos. En definitiva, permiten tomar decisiones de gestión que se dan en el día a día del gestor, pero evaluando los efectos sobre la red de carreteras. También permiten justificar la necesidad del gasto en conservación para mantener la red en el estado y nivel de servicio deseado.

El objeto de esta comunicación es mostrar experiencias en sistemas de gestión de firmes y activos de carreteras y dar las claves para una adecuada explotación y conservación de las carreteras.

Palabras clave: sistemas de gestión de activos; gestión de redes de carreteras; operación y mantenimiento de carreteras; optimización de presupuestos

ID 35. IMPLEMENTATION PROCESS OF AN ISO 55001 CERTIFIED ASSET MANAGEMENT MODEL IN THE NATURAL GAS INDUSTRY

Javier Serra Parajes¹

¹ENAGAS, jserra@enagas.es , Madrid, España

Abstract

The aim of the presentation is to share the process carried out by Enagás for the implementation of its Asset Management Model, and its subsequent certification in the ISO 55001 asset management standard. Enagás is a company with more than 50 years of experience in the management of midstream natural gas infrastructures. With more than 60 work centers focused on the operation and maintenance of assets, the implementation of an asset management model is a key process to achieve the effectiveness and efficiency objectives required by an increasingly demanding environment. The Management Model implemented at Enagás is based on a continuous improvement model adapted to the field of Oil & Gas. It is a sequential model that allows the main maintenance processes to be reviewed in an orderly sequence, ensuring compliance with the objectives of effectiveness, efficiency, control and continuous improvement. The project has been carried out with a specific task-force and with two previous pre-audit projects to ensure that all the elements that can be considered key were developed with sufficient maturity to be assessed by the audit team. Two main lines have been identified throughout the process.

1.- The highlights. As important as observations and non-conformities, the project has allowed us to identify the strengths observed in our management model, among which the following stand out:

- The risk management model; Thanks to an extensive risk assessment project using the criticality analysis methodology, Enagás has assessed the possible consequence of a functional failure of its almost 200,000 process assets, allowing a very effective risk identification and control in its maintenance activities
- Asset Health Methodology; By adapting a specific methodology for defining and monitoring the asset health index in high-cap equipment, Enagás is able to quantitatively know the probability of failure of its main equipment based on the operating variables and maintenance historical data.
- Analysis and reporting model; using business intelligence tools, a large number of reports have been deployed for the periodic and controlled monitoring of the key maintenance indicators.

2.- Points to improve. In this case, it is observed that the experience in the classic operation and maintenance cycle must be complemented with a more comprehensive view of the life cycle:

- By concretely defining the interrelationship of the design and engineering processes with the asset operational units.
- Taking into account the process of dismantling of the assets, not only at the end of the lifecycle, but from the moment of design of the facility
- Definition of criteria that allow methodologies to be integrated into decision-making and are not seen only as consultation tools.

ID 41. IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE ACTIVOS SEGÚN LA NORMA ISO 55001 EN LA CENTRAL DE GENERACIÓN ELÉCTRICA COLMITO

Carlos Parra¹, Carlos Baldi¹, Cristian Cuadra¹, Juan Araya², Jose Nuñez², César Ulloa², Vicente González-Prida³

¹Departamento de Mecánica, Universidad Técnica Federico Santa María, Chile, carlos.parram@usm.cl (C.P.), carlos.baldi@usm.cl (C.B.), cristian.cuadra@usm.cl (C.C.)

²INKIA ENERGY, Chile, juan.araya@inkiaenergy.com (J.A.), jose.nunez@inkiaenergy.com (J.N.), cesar.ulloa@inkiaenergy.com (C.U.)

³Escuela Superior de Ingeniería, Universidad de Sevilla, España, vgonzalezprida@us.es (V.G.)

Resumen

El artículo propuesto, describe el proceso general de implementación del Plan de Gestión de Activos bajo el enfoque de la norma NCh-ISO 55001 para la Central de Generación Eléctrica Colmito (Chile), que tiene como finalidad, mejorar la calidad de servicio, reduciendo la indisponibilidad por averías, optimizando la operatividad y alargando la vida útil de los activos, adaptándose a la legislación vigente y cumpliendo con los objetivos y metas definidos en la gestión de activos, dando cumplimiento al Decreto Supremo 109, de 2017, del ministerio de energía, reglamento de seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica, específicamente, el Pliego Técnico Normativo RPTD N°17 que establece los requisitos del SGIIE (Sistema de Gestión de Integridad de Instalaciones Eléctricas), Chile.

En la primera parte, se desarrolla el contexto operacional de la Central de Generación Eléctrica Colmito y el marco regulatorio del mercado eléctrico con el objetivo de brindar un entendimiento de la organización y de cómo interactúa con los diferentes entes que tienen una participación en el mercado. También, se presentan los detalles de la herramienta de diagnóstico que se utilizó para evaluar los requerimientos exigidos por la norma de Gestión de Activos NCh-ISO 55001 (herramienta de referencia desarrollada por el IAM: Institute of Asset Management) y los resultados del nivel de madurez que tiene la Central de Generación Eléctrica Colmito con respecto a los requerimientos de la norma NCh-ISO 55001.

Finalmente, se describen las directrices en la elaboración y puesta en marcha del Sistema de Gestión Activos para la Central de Generación Eléctrica Colmito y los procesos de planificación, apoyo, operación, evaluación del desempeño y mejora que se proponen para consolidar el PGEA (Plan de Gestión Estratégico de Gestión de Activos), con el objetivo de dar cumplimiento a los ítems del 4 al 10 de la norma NCh-ISO 55001, para minimizar los riesgos operacionales y maximizar la rentabilidad de los activos de la Central Colmito a lo largo de todo su ciclo de vida.

Palabras clave: gestión, activos, riesgos, mantenimiento

ID 63. A EVOLUÇÃO E PERSPETIVAS DA GESTÃO DE ATIVOS: UM MODELO ABRANGENTE E INTEGRADO DE GESTÃO DE ATIVOS INDUSTRIAIS

Joaquim Cabral Martins ¹

¹ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, jcabralmartins@gmail.com, Lisboa, Portugal

Resumo

A história é uma janela para o passado, que nos permite observar os acontecimentos relevantes, as soluções encontradas para os problemas que foram surgindo no tempo. Simultaneamente, é uma lente que nos ajuda a entender o presente, pois fornece-nos contexto e perspetiva para eventos e tendências atuais, e é também um mapa que nos orienta a caminho do futuro. O enquadramento histórico da gestão de ativos pode ser apresentado de diferentes perspetivas, e com diferentes ênfases, sendo que o tema da história desta disciplina é difícil de esgotar. Sentimos também que cada setor observa a história da gestão de ativos de maneira ligeiramente diferente, pois os desafios da sociedade moderna em termos de gestão de ativos são enormes. O crescimento económico tem origem, fundamentalmente, no mundo em desenvolvimento, com um constante aumento na necessidade de equipamentos de produção e um aumento significativo dos custos do ciclo de vida.

O objetivo deste artigo é demonstrar como a gestão de ativos evoluiu no tempo, desde alguns dos primeiros marcos mais importantes na sua gestação, assim como outras referências e acontecimentos mais significativos e ligados à indústria. Pretende também apresentar uma revisão bibliográfica que permita a compreensão destes acontecimentos, com enfoque na evolução da gestão de ativos desde a BSI PAS 55 até à normalização, com o processo de desenvolvimento das normas da série ISO 55000, e modelos que foram fruto da evolução no tempo, com especial incidência no Modelo Abrangente e Integrado de Gestão de Ativos Industriais. Os resultados desta pesquisa mostraram que existe um potencial considerável por explorar no uso deste domínio e da necessidade de se estabelecer uma normalização que tem em vista a implementação da gestão de ativos tal como hoje a conhecemos, compreendendo melhor o passado e perspetivar alguns dos novos desafios para a gestão de ativos.

Abstract

History is a window into the past, which allows us to observe relevant events and the solutions found for problems that have arisen over time. At the same time, it is a lens that helps us understand the present, as it provides us with context and perspective for current events and trends. History is also a map that guides us towards the future. The historical framework of asset management can be presented from different perspectives, and with different emphases, and the subject of the history of this discipline is difficult to exhaust. We also feel that each sector looks at the history of asset management slightly differently, as the challenges of modern society in terms of asset management are enormous. Economic growth originates, fundamentally, in the developing world, with a constant increase in the need for production equipment and a significant increase in life cycle costs.

The objective of this article is to demonstrate how asset management has evolved over time, from some of the first most important milestones in its gestation, as well as other references and events that we consider more significant and linked to the industry. It also intends to present a bibliographical review that allows the understanding of these events, focusing on the evolution of asset management from BSI PAS 55 to standardization, with the process of developing the ISO 55000 series standards, and models that were the result of evolution in the time, with special focus on the Comprehensive and Integrated Industrial Asset Management Model. The results of this research showed that there is considerable potential to be explored in the use of this domain and the need to establish a standardization that aims to implement asset management as we know it today, better understanding the past and perceiving some of the new challenges for asset management.

Palavras-chave: Ativos de Engenharia; Ativos Industriais; Gestão de Ativos; Gestão de Ativos Físicos; Evolução

ID 77. NEW VALUE PERSPECTIVE FOR SOCIAL PRICELESS ASSETS THROUGH DIGITAL TRANSFORMATIONS

Joaquín Ordieres-Meré¹, Antonia Pacios-Álvarez², Ángel Paris²

¹ Industrial Management Department. Universidad Politécnica de Madrid, j.ordieres@upm.es, Madrid, Spain

² Aerspatial Systems, Air Transportation and Airports Department. Universidad Politécnica de Madrid, mail@upm.es, Madrid, Spain

Abstract

This paper endeavours to investigate the potential of digital transformation (DT) in enhancing the value of public assets with limited or no current management due to the scarcity of available information and the social nature of the asset. In certain regions, these assets experience high demand during peak hours, and the lack of effective management compels users to expend additional time and potentially contribute to increased pollution. Examples of the targeted assets include handicapped parking lots and reserved load/unload spaces in downtown areas. Despite experiencing significant usage pressure, leading to inefficiencies in last-mile logistics and increased pollution, municipalities have not implemented feedback mechanisms to improve their initial configurations. Typically, the initial setup lacks regular data collection on usage, requirements, and other relevant factors. This work proposes a smart monitoring system aimed at enhancing knowledge about usage patterns and requirements will not only facilitate the management of asset value creation but also provide crucial data for decision-making processes concerning the redefinition of these assets. Organizational implications, particularly in terms of change management, associated with such innovative solutions are also initially explored.

Keywords: Digital Transformation; Asset management; Management of priceless assets; LoraWAN; Blockchain 4.0

ID 78. DESAFIOS ATUAIS DA E-REDES NA GESTÃO DE ATIVOS TÉCNICOS

Miguel Freitas¹; Cristina Carvalho²; Mafalda Santos³

¹E-REDES, miguel.freitas@e-redes.pt, Porto, Portugal

²E-REDES, cristina.carvalho@e-redes.pt, Porto, Portugal

³E-REDES, mafalda.santos@e-redes.pt, Porto, Portugal

Resumo

A E-REDES, empresa do Grupo EDP, atua como Operador de Rede de Distribuição em Portugal continental, alimentando mais de 6 milhões de clientes. Para distribuir cerca de 45 TWh de energia por ano, emprega cerca de 2.700 pessoas e mantém uma base de ativos regulados de 3 bilhões de euros. Atualmente, enfrenta grandes desafios tais como a renovação de ativos e a necessidade de garantir os investimentos necessários no âmbito Transição Energética. Neste contexto, a empresa tem alavancado todo o conhecimento e práticas de gestão de ativos que tem desenvolvido nos últimos anos.

Desde 2007, a E-REDES tem trabalhado na unificação de práticas a nível nacional e melhorado os seus sistemas de suporte com o objetivo de digitalizar atividades, em busca de eficiência. Esta jornada resultou em melhorias na qualidade do serviço, redução de reclamações dos clientes, aumento da eficiência do sistema elétrico e maior controlo sobre despesas operacionais, contribuindo também para um impacto positivo na vertente da sustentabilidade. Em março de 2022, o Sistema de Gestão de Ativos da E-REDES obteve a certificação ISO 55001.

O principal desafio na Gestão de Ativos tem sido encontrar o equilíbrio entre a expansão da rede, a digitalização e a modernização, o que permitirá colocar-nos no ritmo da Transição Energética. Embora a expansão da rede seja crucial, é um processo demorado e que enfrenta desafios significativos, como escassez de recursos e questões de licenciamento. Alguns defendem que a digitalização é a chave para resolver estes desafios, contudo pode não ser suficiente. Portanto, investir na modernização de ativos tradicionais e envelhecidos é fundamental enquanto aguardamos a expansão da rede e a maturidade das iniciativas mais arrojadas de digitalização. O desafio está em garantir esses investimentos dentro dos atuais quadros regulamentares e encontrar o referido equilíbrio.

Para isso, a E-REDES adota uma abordagem integrada para a gestão de ativos e planeamento, que inclui a monitorização do desempenho dos ativos, a realização de manutenção corretiva e preventiva, e a utilização de modelos de condição para manutenção preditiva. Além disso, monetizamos o risco de falha dos ativos, através de metodologias inovadoras e de aplicação massiva. Neste contexto, os modelos de Índice de Saúde e Probabilidade de Falha são relevantes para a tomada de decisões de curto prazo, tais como reparar um disjuntor ou evitar sobrecarregar um transformador devido à sua condição frágil. Para o médio e longo prazo, são utilizados modelos que estimam a vida útil restante dos ativos, ajudando a determinar o momento em que um ativo atingirá o fim da sua vida útil. Para o estabelecimento destas estratégias de longo prazo, é essencial dispor de capacidades de simulação para projetar vários cenários futuros.

Além disso, é crucial investir no desenvolvimento e expertise das pessoas. Na E-REDES, promove-se a partilha intensiva de conhecimento em Gestão de Ativos, cultiva-se uma cultura de inclusão e incentiva-se a mobilidade interna. Assim, para superar os desafios da Gestão de Ativos para Operadores de Redes de Distribuição, é igualmente fundamental valorizar as pessoas e as capacidades digitais e analíticas, em busca de um contínuo alinhamento estratégico e excelência nas operações.

Palavras-chave: Eletricidade; Transição Energética; Investimento; Planeamento; Certificação

ID 82. CERTIFICAÇÃO ISO 55001 NA E-REDES – UMA AVALIAÇÃO APÓS DOIS ANOS

Cristina Carvalho¹; João Vasco Ferreira²; Miguel Freitas³

¹E-REDES, cristina.carvalho@e-redes.pt, Lisboa, Portugal

²E-REDES, joaovasco.ferreira@e-redes.pt, Porto, Portugal

⁴E-REDES, miguel.freitas@e-redes.pt, Porto, Portugal

Resumo

A E-REDES, empresa do Grupo EDP, desempenha o papel de Operador de Rede de Distribuição em Portugal continental, fornecendo energia a mais de 6 milhões de clientes. Com cerca de 2.700 colaboradores, distribui aproximadamente 45 TWh de energia anualmente e mantém ativos regulados no valor de 3 bilhões de euros. Desde 2007, a E-REDES tem estado empenhada na padronização de práticas a nível nacional e na melhoria dos sistemas de suporte, com o intuito de digitalizar as operações para aumentar a eficiência. Em março de 2022, o Sistema de Gestão de Ativos da E-REDES obteve a certificação ISO 55001.

A E-REDES adotou os pilares da Gestão de Ativos estabelecidos pela Norma ISO 55001 como referência, que incluem a importância de todas as fases do ciclo de vida dos ativos, o alinhamento entre a estratégia corporativa e a operacional, e a necessidade de gerir desafios e trade-offs, como risco/custo, capex/opex, curto/longo prazo. Com base nesses pilares, e devido ao robusto caminho percorrido a empresa optou por escolher um âmbito muito ambicioso para o seu sistema: o conjunto de ativos de alta, média e baixa tensão, ou seja, praticamente toda a rede de distribuição.

Com o intuito de monitorizar o sistema de gestão e garantir a aplicação dos pilares, foram estabelecidos dois comités: o comité estratégico e o comité operacional.

O comité estratégico reúne a gestão de topo (Administradores e Diretores) permitindo o compromisso da organização perante orientações de alto nível relativas à Gestão de Ativos; as referidas orientações e consequentes ações são acompanhadas pelo comité operacional (que envolve as mesmas direções do comité estratégico). Esta união vertical e horizontal consolida os pilares de Gestão de Ativos, permitindo a visibilidade deste Sistema de Gestão, face a alterações do contexto interno e externo.

As missões e contribuições nos últimos 2 anos serão detalhadas e demonstradas.

Como é comum em qualquer sistema de gestão, os processos de auditoria interna e externa identificam oportunidades de melhoria e não conformidades. A E-REDES encara também como uma ocasião para que áreas tradicionalmente não envolvidas neste processo, nomeadamente direções jurídicas ou de comunicação e stakeholders, comprovem a importância das suas atividades para a Gestão de Ativos, perante entidades externas.

Por outro lado, as constatações registadas ou percecionadas são tratadas com vista à melhoria contínua. No caso da E-REDES, estas têm incidido essencialmente nas suas operações e processos associados, bem como na componente da informação documentada do sistema. Serão apresentadas as várias razões que levam a esta abordagem, de forma que outras entidades possam retirar ensinamentos valiosos.

No entanto, o valor aportado por um sistema de gestão de ativos certificado vai além da simples resposta às contribuições dos auditores. Na realidade, o nível de consciencialização que promove entre todos os colaboradores, o reforço positivo que confere à sistematização das atividades e ao ímpeto para a melhoria contínua, bem como o foco nas atividades críticas para a criação de valor para a empresa e, por conseguinte, para a sociedade, são os elementos mais relevantes, os quais serão igualmente abordados.

Palavras-chave: Eletricidade; Pilares; Valor; Trade-offs; Ativos

ID 83. GESTÃO DE ATIVOS APLICADA EMPRESAS DE SANEAMENTO: IMPLANTAÇÃO DE MODELO NA EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO – EMBASA

Alisson Meireles Brandão (Alisson)¹; Rinaldo Augusto Camurugy (Rinaldo)²

¹Empresa Baiana de Águas e Saneamento (Embasa), alisson.brandao@embasa.ba.gov.br, Salvador, Brasil

² Empresa Baiana de Águas e Saneamento (Embasa), rinaldo.camurugy@embasa.ba.gov.br, Salvador, Brasil

Resumo

A implantação da gestão de Ativos em empresas do tipo ativo intensivas, como é o caso das empresas de saneamento, que dependem do bom estado de seus ativos para desenvolver a sua atividade fim, é fundamental para garantir a máxima eficiência dos seus ativos por um tempo mais prolongado, por meio da minimização de riscos. Dessa forma, a Gestão de Ativos apresenta como objetivo o desenvolvimento dos planejamentos estratégico, tático e operacional, que conversem de forma alinhada dentro da organização com a participação de todos os seus níveis decisórios.

Em 2022, a Embasa encerrou um contrato realizado com a LMDM Consultoria que concluiu todo o levantamento e precificação da Base de Ativos da Embasa em todo o estado. Esse levantamento, de mais de 500.000 ativos, demonstra o volume e diversidade de ativos que precisam ser gerenciados, a saber (EMBASA, 2022).

Segundo Almeida & Cardoso (2010), a Gestão dos Ativos é reconhecidamente essencial para a sustentabilidade das organizações, no entanto, tem se apresentado como um desafio para os gestores.

As empresas de saneamento que não realizam uma gestão de ativos e manutenção eficientes costumam ter redução da capacidade de resposta perante os problemas de operação, perdendo o controle sobre seus bens materiais, sobre sua gestão de suprimentos, percepção de falhas nos equipamentos e dificuldade de padronizar serviços, fatores estes que contribuem para o aumento dos gastos operacionais e perda de eficiência.

A gestão de ativos consiste na adoção de metodologias, sistemas e atividades que permitam a uma organização obter valor de seus ativos, atingindo assim seus objetivos, entregando serviços que os clientes esperam e atendendo aos requisitos regulatórios. Para isso, é necessário encontrar um equilíbrio entre oportunidades, riscos, custos e indicadores, baseando-se sempre nas melhores práticas e buscando a melhoria contínua.

O estudo é resultado de uma das iniciativas da Embasa para estruturar os processos de gestão de ativos e apoiar sua implementação na companhia, a partir do contrato com a empresa Arcadis Logos S.A., no âmbito do Projeto de Cooperação Técnica (PCT) “Universalização e aperfeiçoamento da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

ID 110. IMPORTÂNCIA DO ALINHAMENTO DAS FUNÇÕES ORGANIZACIONAIS E DA ESTRUTURAÇÃO DOS ATIVOS NA TOMADA DE DECISÃO SOBRE INVESTIMENTOS NO SETOR DA ÁGUA

Jaime Gabriel Silva¹; Nuno Marques de Almeida², Ana Camanho³, Francisco Piqueiro⁴, Tentúgal Valente⁵

¹*Aguas do Douro e Paiva, SA / Inst. Sup. Engenharia do Porto, g.silva@adp.pt, Porto, Portugal*

²*Instituto Superior Técnico-Universidade Lisboa, nunomarquesalmeida@tecnico.ulisboa.pt, Lisboa, Portugal*

³*Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, acamanho@fe.up.pt, Porto, Portugal*

⁴*Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, piqueiro@fe.up.pt, Porto, Portugal*

⁵*Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, tentugalvalente@gmail.com, Porto, Portugal*

Resumo

O âmago da Gestão de Ativos (GA) foca-se na extração de valor, numa organização, dos ativos que explora. Tal implica que se balanceiem três componentes da tomada de decisão: os gastos para realizar investimentos de substituição ou reabilitação de ativos, os riscos de diferentes cenários e o desempenho. Existe uma família de normas – ISO 55000 – que ajuda a implementar Sistemas de Gestão de Ativos (SGA) e a certificá-los, para explorarem as metodologias existentes para maximização do valor que possam extrair dos ativos. Às organizações e seus profissionais, colocam-se diversos problemas, no contexto do implemento de processos de GA. Tem-se constatado que muitos desses problemas se relacionam com a falta de alinhamento das funções organizacionais, motivo por que, em 2019, foi inclusivamente lançada uma nova norma daquela família: a ISO 55010 – Linhas de orientação sobre o alinhamento das funções financeiras e não financeiras na GA. Este documento assume caráter de Especificação Técnica e aborda as necessidades de alinhamento atrás sublinhadas, com o objetivo de permitir que as organizações entendam melhor a importância do alinhamento para se produzir valor a partir dos ativos.

As entidades gestoras do setor da água deparam-se também com estas questões e, em diversos aspetos, lidam com elas de forma bastante semelhante às empresas de outros setores. Como é lógico, têm de enfrentar alguns aspetos particulares do alinhamento das funções associados às especificidades dos serviços de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais. Por outro lado, atuam num setor de capital intensivo, que presta serviços essenciais para a comunidade e que, tendencialmente, procura evitar qualquer ocorrência de interrupções.

Este artigo foi elaborado no contexto de uma investigação em curso com informação de entidades gestoras nacionais e aborda a questão do impacto da granularidade da estruturação dos ativos físicos, em particular no setor da água, sobre a análise de decisão relativa aos investimentos, num contexto em que a tomada de decisão requer informação relativa ao risco de falha, aos custos e ao nível de desempenho. Essa estruturação é correntemente referida pela designação inglesa – Asset Breakdown Structure (ABS) e toma em consideração a questão de como desagregar o portfolio de ativos de uma organização, até um nível adequado de detalhe que permita que as análises de risco e a estimação de custos relativas aos ativos, bem como a avaliação do desempenho se possam realizar adequadamente, de forma a suportar a tomada de decisão. Além disso, o trabalho em curso pretende responder à problemática das diferenças de abordagem, quanto à granularidade dos ativos, entre ativos lineares versus ativos verticais. Por último, aborda também o tema da eventual evolução, ao longo do tempo, da granularidade ótima dos ativos físicos. Admite-se que esse ótimo pode alterar-se devido, entre outros possíveis fatores: aos desenvolvimentos tecnológicos (ocorram eles nos ativos, nos processos de gestão da informação ou nas metodologias da GA), à própria evolução do SGA de uma empresa, a alterações das normas ou a evolução regulatória.

Palavras-chave: Gestão de Ativos. Alinhamento funções organizacionais. ISO 55010. *Asset Breakdown Structure*.