

HENRIQUE AJUZ HOLZMANN
JOÃO DALLAMUTA
(Organizadores)

ENGENHARIAS:

Criação e repasse de tecnologias



HENRIQUE AJUZ HOLZMANN
JOÃO DALLAMUTA
(Organizadores)

ENGENHARIAS:

Criação e repasse de tecnologias



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Engenharias: criação e repasse de tecnologias

Diagramação: Camila Alves de Cremona
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 Engenharia: criação e repasse de tecnologias /
Organizadores Henrique Ajuz Holzmann, João
Dallamuta. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0039-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.394222803>

1. Engenharia. I. Holzmann, Henrique Ajuz
(Organizador). II. Dallamuta, João (Organizador). III. Título.

CDD 620

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

Na sociedade atual, onde cada vez mais se necessita de informações rápidas e eficientes, o repasse de tecnologias é uma das formas mais eficazes de se obter novas tendências mundiais. Neste cenário destaca-se as engenharias, as quais são um dos principais pilares para o setor empresarial. Analisar os campos de atuação, bem como pontos de inserção e melhoria dessa área é de grande importância, buscando desenvolver novos métodos e ferramentas para melhoria contínua de processos.

Estudar temas relacionados a engenharia é de grande importância, pois desta maneira pode-se aprimorar os conceitos e aplicar os mesmos de maneira mais eficaz. O aumento no interesse se dá principalmente pela escassez de matérias primas, a necessidade de novos materiais que possuam melhores características físicas e químicas e a necessidade de reaproveitamento dos resíduos em geral. Além disso a busca pela otimização no desenvolvimento de projetos, leva cada vez mais a simulação de processos, buscando uma redução de custos e de tempo.

Neste livro são apresentados trabalho teóricos e práticos, relacionados a área de engenharia, dando um panorama dos assuntos em pesquisa atualmente. De abordagem objetiva, a obra se mostra de grande relevância para graduandos, alunos de pós-graduação, docentes e profissionais, apresentando temáticas e metodologias diversificadas, em situações reais. Sendo hoje que utilizar dos conhecimentos científicos de uma maneira eficaz e eficiente é um dos desafios dos novos engenheiros.

Boa leitura.

Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ESTUDO DE NOVAS TÉCNICAS CONSTRUTIVAS PARA AS HABITAÇÕES RIBEIRINHAS NO MUNICÍPIO DE AQUIDAUANA – MS

Vitória Barros de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3942228031>

CAPÍTULO 2..... 7

ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DE TÉCNICAS COMPENSATÓRIAS DE INFILTRAÇÃO ASSOCIADAS AO SISTEMA CONVENCIONAL DE DRENAGEM DE ÁGUA PLUVIAL EM UM LOTEAMENTO DA CIDADE DE CATALÃO-GO

Eliane Aparecida Justino

Everton Vieira de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3942228032>

CAPÍTULO 3..... 22

ANÁLISE ESTRUTURAL EM FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS CONSIDERANDO A INTERAÇÃO SOLO-ESTRUTURA PELO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS

Davidson de Oliveira França Júnior

Michele Martins Arruda

Jéssica Ferreira Borges

Paola Mundim de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3942228033>

CAPÍTULO 4..... 41

ONDE O EDIFÍCIO E A CIDADE SE ENCONTRAM: CONEXÕES NA ORLA DE MACEIÓ-AL

Morgana Maria Pitta Duarte Cavalcante

Matheus Santana Correia

Luanne de Andrade Brandão

Sarah Pace

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3942228034>

CAPÍTULO 5..... 55

GESTÃO DE OBRAS RESIDENCIAIS EM CONDOMÍNIO DE CASAS: ESTUDO DE CASO

Maria Aridenise Macena Fontenelle

Érica Karine Filgueira Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3942228035>

CAPÍTULO 6..... 63

AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DA SENSACÃO DE CONFORTO TÉRMICO EM AMBIENTE EXTERNO UNIVERSITÁRIO

Betty Clara Barraza de La Cruz

Lilian dos Santos Fontes Pereira Bracarense

Fernanda Martins Milhomem

Isabela Maciel Macedo
Laís Carolina dos Santos Mota
Eduardo Castro Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3942228036>

CAPÍTULO 7..... 76

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DO CICLO DE VIDA DOS MATERIAIS DE UM PAINEL PRÉ-MOLDADO

Aline Islia Almeida de Sousa
Adeildo Cabral da Silva
João Paulo Sousa Costa de Miranda Guedes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3942228037>

CAPÍTULO 8..... 92

ESTUDO COMPARATIVO DE METODOLOGIAS PARA A DETERMINAÇÃO DE ²²⁶Ra E ²²⁸Ra EM AMOSTRAS SÓLIDAS AMBIENTAIS

Aluísio de Souza Reis Júnior
Geraldo Frederico Kastner
Renata Dias Abreu Chaves
Roberto Pellacani Guedes Monteiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3942228038>

CAPÍTULO 9..... 99

ANÁLISE POR ATIVAÇÃO NEUTRÔNICA, MÉTODO K₀ NA DETERMINAÇÃO DE ELEMENTOS QUÍMICOS EM GRÃOS DE MILHO

Wellington Ferrari da Silva
Renata Priscila de Oliveira Paula
Dayse Menezes Dayrell

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3942228039>

CAPÍTULO 10..... 108

DATA SCIENCE PARA MULTI-PREVISÃO: APLICADO A PROTEÇÃO DE FURTO DO TRANSPORTE DUTOVIÁRIO DE PETRÓLEO E DERIVADOS

Renivan Costa da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.39422280310>

CAPÍTULO 11 126

DYNAMIC FUZZY COGNITIVE MAPS DEVELOPMENT TECHNIQUE INSPIRED IN ANT COLONY OPTIMIZATIONS, SWARM ROBOTICS, AND SUBSUNCTION ARCHITECTURE

Márcio Mendonça
Marta Rúbia Pereira dos Santos
Fábio Rodrigo Milanez
Wagner Fontes Godoy
Marco Antônio Ferreira Finocchio
Carlos Renato Alves de Oliveira
Mario Suzuki Junior
Ricardo Breganon

Francisco de Assis Scannavino Junior
Lucas Botoni de Souza
Michele Eliza Casagrande Rocha
Vicente de Lima Góngora

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.39422280311>

CAPÍTULO 12..... 140

PROPOSTA DE AUTOMAÇÃO DISTRIBUÍDA DE UM BANCO DE TRANSFORMADORES REGULADORES USANDO A NORMA IEC 61499

Marcos Fonseca Mendes
Bruna Pletikoszits Andrade Parcianello

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.39422280312>

CAPÍTULO 13..... 155

ANTENA DE MICROFITA COM *PATCH* EM ESPIRAL DE ARQUIMEDES *DUAL-BAND* EM 2,45 GHZ E 5,8 GHZ

Rafael Alex Vieira do Vale
Idalmir de Souza Queiroz Júnior
Humberto Dionísio de Andrade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.39422280313>

CAPÍTULO 14..... 167

REDUÇÃO DE CAPEX E OPEX COM A GESTÃO INTEGRADA DO INVENTÁRIO DE TELECOMUNICAÇÕES

Eduardo Camargo Langrafe
Cristiano Henrique Ferraz
Eduardo Vasconcelos Lopes Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.39422280314>

CAPÍTULO 15..... 179

APLICAÇÃO DE ÁRVORES DE DECISÃO EM UM BANDO DE DADOS PARA LOCALIZAÇÃO DE FALTAS EM SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA COM MEDIDORES INTELIGENTES

Marcel Ayres de Araújo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.39422280315>

CAPÍTULO 16..... 195

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO USO DE LÂMPADAS UV-C EM SERPENTINAS DE RESFRIAMENTO

Andressa Paes Pereira
Alexandre Fernandes Santos
Ariel Dov Ber Gandelman
Eliandro Barbosa de Aguiar
Heraldo José Lopes de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.39422280316>

CAPÍTULO 17.....203

KILOMETRAJE RECORRIDO, DESGASTE DE RUEDAS Y FRENOS EN BOGÍES DE TRANSMISIÓN Y REMOLQUE EN TRENES ELÉCTRICOS

Gustavo David Valera Mendoza

Gianni Michael Zelada García

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.39422280317>

CAPÍTULO 18.....219

NOVAS METODOLOGIAS PARA AVALIAÇÕES ACÚSTICAS – INFRASSONS E RUÍDO DE BAIXA FREQUÊNCIA

Huub H.C. Bakker

Mariana Alves-Pereira

Richard Mann

Rachel Summers

Philip Dickinson

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.39422280318>

CAPÍTULO 19.....234

PROPAGAÇÃO DE ONDAS EM UM CRISTAL FONÔNICO COM DEFEITOS

Hélio Vitor Cantanhede da Silva

Hudson Douglas Silva Morais

Edson Jansen Pedrosa de Miranda Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.39422280319>

CAPÍTULO 20.....242

OBTENÇÃO DE VARIÁVEIS TÉRMICAS DE SOLIDIFICAÇÃO E ANÁLISE DE MICROESTRUTURA DA LIGA DE ALPACA 2 C/ Pb

Márcio Valério Rodrigues de Mattos

Rogério Teram

Maurício Silva Nascimento

Vinicius Torres dos Santos

Marcio Rodrigues da Silva

Antonio Augusto Couto

Givanildo Alves dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.39422280320>

CAPÍTULO 21.....256

SÍNTESE DE FILMES DE ÓXIDO DE ZINCO DOPADOS COM NANOPARTÍCULAS DE PRATA APLICADOS EM SENSORES DE GÁS

Luana Martins de Carvalho

César Renato Foschini

Kléper Rocha

Carlos Eduardo Cava

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.39422280321>

CAPÍTULO 22.....	270
THERMAL ANNEALING EFFECTS ON SOL-GEL SYNTHESIZED Cu_2O NANOPARTICLES	
Angela Alidia Bernal Cárdenas	
José Pedro Mansueto Serbena	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.39422280322	
CAPÍTULO 23.....	276
GESTÃO ESTRATÉGICA DAS TECNOLOGIAS COGNITIVAS: UMA PESQUISA EXPLORATÓRIA NA ÁREA DA SAÚDE	
Gerson Tolentino Galvão Leite Andrade	
Getúlio Kazue Akabane	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.39422280323	
CAPÍTULO 24.....	301
CARACTERIZAÇÃO DO DESIGN COMO FACILITADOR DA INOVAÇÃO RADICAL	
Ruth Matovelle Villamar	
Manuel Lecuona Lopez	
Adriana Gonzalez Hernández	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.39422280324	
CAPÍTULO 25.....	314
BANDEIRA TÊXTIL DA TECIDOTECA: ANÁLISE POR DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO E ALONGAMENTO DO TECIDO JEANSWEAR	
Ronaldo Salvador Vasques	
Fabrício de Souza Fortunato	
Márcia Regina Paiva de Brito	
Natani Aparecida do Bem	
Elaine Regina Brito Maia	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.39422280325	
SOBRE OS ORGANIZADORES	326
ÍNDICE REMISSIVO.....	327

DATA SCIENCE PARA MULTI-PREVISÃO: APLICADO A PROTEÇÃO DE FURTO DO TRANSPORTE DUTOVIÁRIO DE PETRÓLEO E DERIVADOS

Data de aceite: 01/03/2022

Renivan Costa da Silva

Mestrado em Direção Estratégica em Tecnologia da Informação pela Universidad Europea del Atlántico – Professor de Inteligência Digital aplicada na Investigação Criminal

RESUMO: O objetivo deste artigo é apresentar uma pesquisa com a finalidade de implementar uma solução no modelo Data Mining, com a função de aplicar análise preditiva no sistema de Transporte Dutoviário de petróleo, gás e derivados. Através dos seguintes métodos: • Reconhecer como a ação preditiva pode transformar a atividade de pronta resposta; • Identificar o aumento e a efetividade de ações de coleta e análise de dados; • Comprovar a possibilidade de maior velocidade, robustez documental e completude de informações para subsidiar ações de órgão governamentais (Executivo, Legislativo, Judiciário etc.); • Estabelecer uma estrutura para padronizar e verificar relacionamentos entre pessoas e empresas, com a finalidade de apoiar a inteligência para aumentar a efetividade das ações de segurança, diminuindo perdas e os custos com a segurança ostensiva. **Principais Achados:** • Otimizar custo da segurança ostensiva com apoio da inteligência; • Diminuir a perda financeira com os eventos de segurança, utilizando análise dos dados (automatização); • Capacitação para atuar de forma analítica e preventiva; • Integração entre os processos; • Tomada de decisão mais inteligente; •

Processamento destes dados de forma contínua para monitoramento evolutivo dos alvos de interesse e pontual para suportar pesquisas e apurações executadas. Neste Artigo, será proposto o desenvolvimento de uma solução integrada para o problema de furtos associados ao **Transporte Dutoviário** de petróleo, gás e derivados. Esse é o desafio diário das empresas que operam dutos, onde necessitam de um ambiente que possibilite compartilhamento e tratamento de dados de multiusuários que combina rica análise e capacidades de visualização com ferramentas de análise e difusão das informações.

PALAVRAS-CHAVE: Data Mining; Artificial intelligence; Mathematical algorithm; Predictive analysis; Digital transformation.

ABSTRACT: The objective of this article is to present a research with the purpose of implementing a solution in the Data Mining model, with the function of applying predictive analysis in the Oil, Gas and Derivatives Pipeline Transport system. Through the following methods: • Recognize how predictive action can transform prompt response activity. • Identify the increase and effectiveness of data collection and analysis actions. • Prove the possibility of greater speed, documentary robustness and completeness of information to support the actions of government agencies (Executive, Legislative, Judiciary, etc.). • Establish a structure to standardize and verify relationships between people and companies, with the purpose of supporting investigative intelligence to increase the effectiveness of security actions, reducing losses and the costs

with ostensible security. • Map the entire pipeline system and identify a favorable point or theft. **Expected results:** • Optimize cost of overt security with intelligence support. • Decrease the financial loss with security events, using data analysis (automation). • Training to act in an analytical and preventive manner. • Integration between processes. • Smarter decision making. • Processing of this data on a continuous basis for the evolutionary monitoring of the targets of interest and punctual to support research and investigations related to theft in pipelines. In this article, the development of an integrated solution to the problem of theft associated with oil, gas and derivatives pipeline transport will be proposed. This is the daily challenge for companies that operate pipelines, where they need an environment that allows sharing and processing of multi-user data that combines rich analysis and visualization capabilities with tools for analysis and dissemination of information.

KEYWORDS: Data Mining; Artificial intelligence; Mathematical algorithm; Predictive analysis; Digital transformation.

INTRODUÇÃO

Com a crescente sofisticação dos crimes associados ao Transporte Dutoviário de petróleo, gás e derivados, no Brasil e no mundo. Neste cenário, se faz necessário desenvolvimento de uma solução, onde é possível identificar furto em sistemas de dutos, com diversas modalidades em delitos. A área de Inteligência de Dados Investigativo passa a ter uma atuação fundamental não somente no suporte às operações organizacionais, mas também na disponibilização de informações que possibilitem ao sistema de segurança pública o bom direcionamento estratégico dos recursos e das informações disponibilizadas.

Com cenário as estratégias de Inteligência de Dados Investigativo e suas respectivas formas de controle devem ser pautadas por informações disponibilizadas de forma rápida e precisa, a área de inteligência de dados deve ter sólido conhecimento de todos os itens que possam impactar em suas atividades investigativas e nos resultados esperados.

Em um modelo ideal de implantação, todas as informações necessárias às atividades da área de inteligência devem ser tratadas de forma corporativa e armazenadas em um repositório único e seguro (Big Data), para ser utilizado no modelo Data Mining/Data Science e em sistemas híbridos. Este processo garante a confiabilidade e integridade dos dados obtidos, otimizando ainda a quantidade de integrações, volume de processamentos e necessidade de infraestrutura tecnológica.

Neste artigo serão utilizados algoritmos matemáticos para diagramação de dados: K-Core, Eigenvector, SimRank, Betweenness centrality – Intermediação, Árvores de Decisão (Decision Trees), Redes Neurais Artificiais e Floresta Randômica, dentre outros.

O artigo visa orientar a criação de uma plataforma de gerenciamento de dados de inteligência intuitiva, que permite que as equipes colaborativas de analistas capturem, controlem e analisem dados de diversas fontes em ambientes de grupos de trabalho ricos em informações estruturadas e não estruturadas.

Será proposto o desenvolvimento de uma solução integrada para o problema de furtos associados ao Transporte Dutoviário de petróleo, gás e derivados. Esse é o desafio diário das empresas que operam dutos.

Com isso, apresentamos um ambiente que possibilite o tratamento de dados com multiusuários que combina rica análise e capacidades de visualização com ferramentas de análise e difusão das informações.

Historicamente, as formas de transformar dados em conhecimento, dados organizados e processados para induzir compreensão, experiência e aprendizagem acumulada, sempre estiveram associadas ao processo de análise e interpretação manual.

Fayyad (1997, p. 45) afirma o seguinte:

As diversas ferramentas de análise dispõem de um método baseado na verificação, isto é, o utilizador constrói hipóteses específicas e posteriormente, verifica ou refuta as mesmas. Esse modelo torna-se dependente da intuição e habilidade do analista em propor hipóteses interessantes, em manipular a complexidade do espaço de atributos, e em refinar a análise baseando-se nos resultados de consultas potencialmente complexas de bases de dados.

CARÁTER INOVADOR

Produzir conhecimento tornou-se possível graças aos algoritmos de aprendizagem automática (machine learning). Alguns desses algoritmos constituem o núcleo inteligente do processo de DCBD - (Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados). Essencialmente, o conhecimento inferido por esses algoritmos dá-se sob a forma de padrões ou modelos de dados estruturados/não estruturados.

O artigo tem como carácter inovador contribuir com:

- Desenvolvimento de algoritmos matemáticos para diagramação de dados.
- Análise de diagrama de vínculos.
- Investigação inteligente.
- Georeferência de informação.
- Administração de bancos de dados investigativos.
- Armazenamento de informação em bancos de dados investigativo.
- Analisar bancos de dados não estruturados e estruturados.
- Adquirir informações de bancos de dados.
- Conectar/analisar bancos de dados locais.
- Conectar/analisar bancos de dados externos.
- Converter texto em diagrama.
- Criar e monitorar alvos em documentos.

- Buscar padrão em dados estruturados.
- Analisar estatisticamente informações de banco de dados investigativo.
- Enviar informação para diagramação e tomada de decisão.

Com esse projeto, é possível fazer com que um diagrama armazene os objetos dos dados em seus vértices e represente as relações entre esses objetos por suas arestas. Por exemplo, os vértices e arestas em uma entidade World Wide Web correspondem às páginas da Web e hiperlinks, respectivamente. Outro gráfico típico do sistema para diagramação de dados, e uma rede social, cujos vértices e arestas correspondem a informações pessoais e relações de amizade, respectivamente, assim por diante.

O valor teórico, está na utilização da disciplina Inteligência Artificial, Aprendizado de Máquina e Data Science aplicados na Proteção de Dutos. Nesse trabalho serão utilizados os algoritmos matemáticos para diagramação de dados, K-Core, Eigenvector, SimRank, Betweenness centrality – Intermediação, Árvores de Decisão (Decision Trees), Redes Neurais Artificiais e Floresta Randômica, dentre outros.

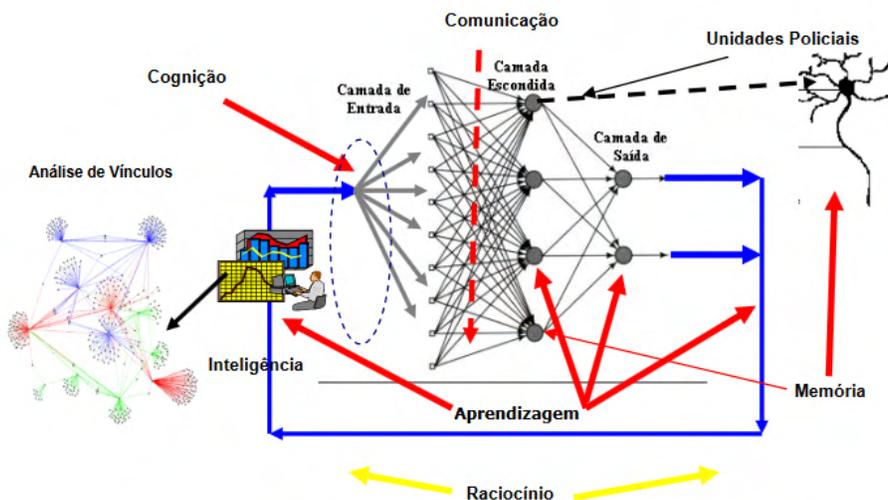


Figura 1 - Cenário de inteligência organizacional no contexto da organização em rede.

Nota: De “Inteligência organizacional, análise de vínculos e a investigação criminal: estudo de caso na Polícia Civil do Distrito Federal”, por C. M. Ferro Jr., 2008, Biblioteca Digital de Dissertações da UCB.

Mendroni (2012, p. 65) apresenta a seguinte afirmação:

Buscar as vias mais sigilosas de veiculação de informações e documentos pode significar o sucesso da investigação. É evidente que quando os fatos investigados venham a domínio público ou quando menos, ao conhecimento das pessoas suspeitas, estas trabalharão e não pouparão esforços no sentido e impedir ou dificultar a coleta de dados importantes ao contexto probatório.

Além de nunca serem obrigadas a dizer a verdade, confessando infrações penais praticadas, tão pouco podem ser compelidas a produzir prova contra si mesmas e, mais que isso, podem ainda ocultar, esconder, dificultar e mesmo, eventualmente, destruir evidências, elementos de provas e provas, desde que isto não configure outra prática criminosa.

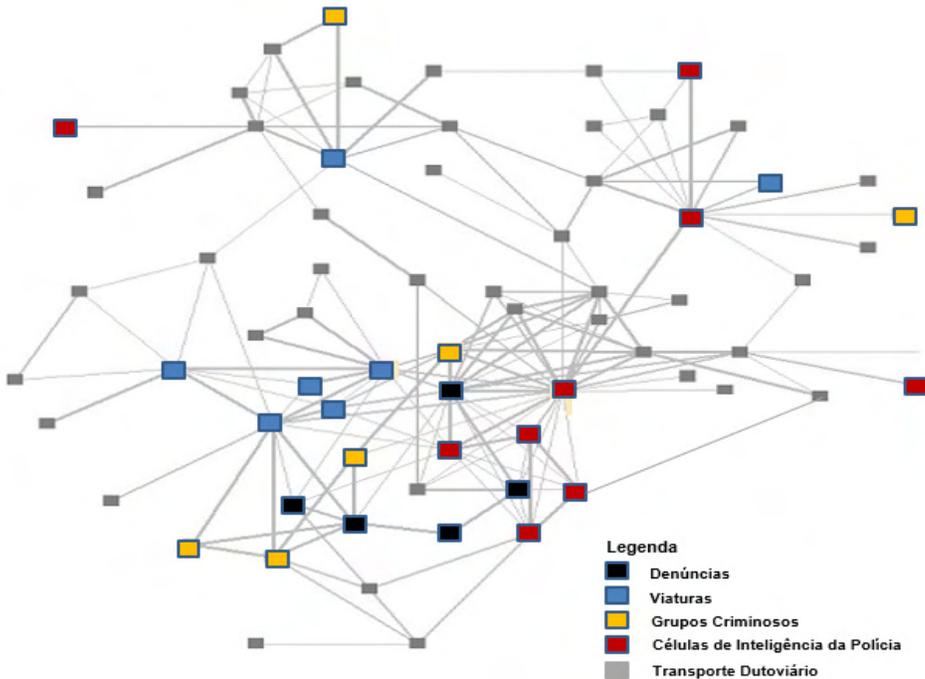


Figura 2 - Modelo de organização policial com os elementos de inteligência organizacional, interagindo no ambiente.

As técnicas apresentadas neste estudo são convenientes para empresas, que operam sistemas de Transporte Dutoviário de petróleo e derivados ou empresas que desejam aplicar Inteligência Digital ao processo de investigação corporativa ou investigação no âmbito do Ministério Público e demais órgãos de Segurança Pública.

Os Sistemas híbridos – Data Mining são soluções baseadas em meios informáticos que podem ser utilizados para suportar processos de tomadas de decisões complexos, bem como a resolução de problemas.

Um padrão/comportamento é uma expressão genérica formal que descreve um subconjunto de dados, ou seja, induz-se um modelo a partir de um conjunto de dados não estruturado/estruturados. Para ser útil, um modelo deve ser simples e compreensível.

DESCOBERTA DE SIMILARIDADES E PADRÕES EM BASES DE DADOS

Os modelos de transformar dados em conhecimento - dados estruturados/não estruturados e processados para induzir tomada de decisão, compreensão, experiência e aprendizagem acumulada - sempre estiveram associadas ao grande processo de análise e interpretação manual. As diversas ferramentas de análise de dados dispõem de um método baseado na verificação, isto é, o analista de dados constrói hipóteses específicas e posteriormente, verifica ou refuta as mesmas. Esse modelo pode torna-se dependente da intuição e habilidade do analista em propor hipóteses interessantes, em manipular a complexidade do espaço de atributos e entidades, e em refinar a análise baseando-se nos resultados de consultas potencialmente complexas de bases de dados (Fayyad, 1997). Esta estratégia, ao longo do tempo, tornou-se proibitiva devido ao problema da “explosão dos dados” (Furnkranz, 1995). Como o número de possíveis relacionamentos/vínculos entre dados de uma base de dados é muito grande, a sua pesquisa e tratamento manual tornam-se proibitivos. É alarmante a distância crescente entre a geração de dados e a capacidade de analisar e compreender os mesmos, uma vez que, conforme o volume de dados aumenta, a proporção dos dados que é analisada e compreendido pelas pessoas tende a diminuir.

As instituições que utilizam computadores têm armazenado grandes volumes de dados e com uma velocidade de aquisição crescente. Avanços nas tecnologias de armazenamento de dados tais como dispositivos de armazenamento mais rápidos, com maior capacidade e mais baratos, além de Sistemas de Gestão de Base de Dados (SGBD) mais eficientes, da tecnologia de Data Mining e Warehousing (DW) e da World Wide Web (WWW), têm contribuído para fazer com que existam enormes volumes de dados disponíveis para apoiar a tomada de decisão.

Sabemos que estas bases de dados passam a conter verdadeiros tesouros de informação, sobre os vários procedimentos dessas organizações. Toda esta informação pode ser usada para melhorar os seus procedimentos de negócios, permitindo que a organização detecte tendências e características disfarçadas, e reaja rapidamente a um evento que ainda pode estar por vir. No entanto, apesar do enorme valor desses dados, a maioria das organizações é incapaz de aproveitar totalmente o que está armazenado nas suas bases de dados. Esta informação preciosa está na verdade implícita, escondida sob uma montanha de dados, e não pode ser descoberta através da utilização de um simples SGBD convencionais, nem de forma alguma são passíveis de serem lidos, analisados ou interpretados, pelo ser humano, através de métodos manuais tradicionais de análise (folhas de cálculo e questões ad-hoc), que não geram retorno ao negócio da empresa.

FASES DO PROCESSO DE DCBD

O processo de DCBD é classificado como sendo um processo interativo e iterativo, que envolve várias fases (figura 9), e com decisões a serem tomadas pelo analista. Segundo Fayyad et al. (1996), este processo pode ser dividido em três grandes fases, nomeadamente:

- Pré processamento (selecção, pré-processamento e transformação).
- Data Mining.
- Pós-processamento (interpretação e consolidação).

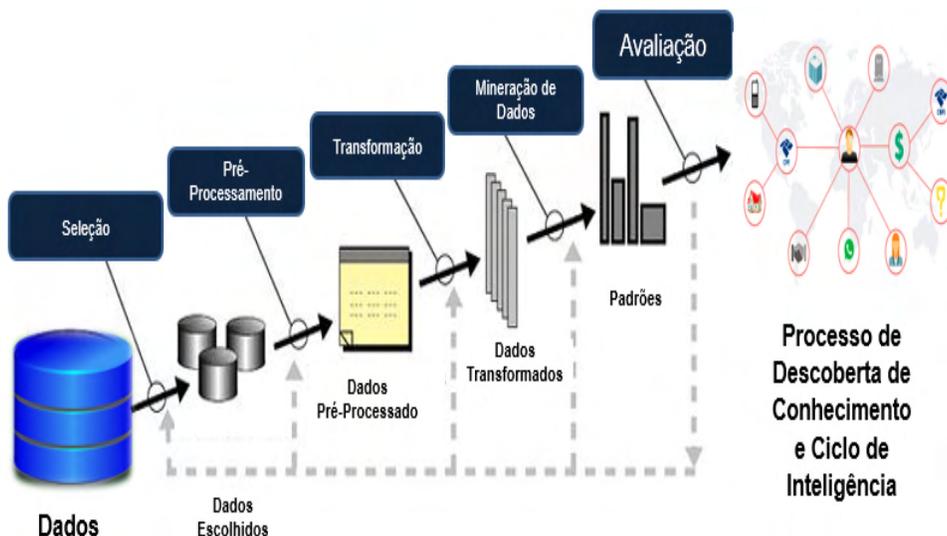


Figura 3 - Apresentam-se as principais fases deste processo.

Nota: Fonte: De "From Data Mining to knowledge discovery in databases", por U. Fayyad, G. P. Shapiro e P. Smyth, 1996, Artificial Intelligence Magazine, 17(3), p. 41.

SELEÇÃO DE DADOS

Conforme apresentado na (figura 9), a primeira etapa diz respeito ao desenvolvimento, compreensão e aprendizagem do domínio de aplicação bem como à selecção de dados.

É fundamental identificar entre as necessidades sentidas, aquelas que podem ser resolvidas por meio da utilização de algum método de Data Mining. Frequentemente, o problema é descrito de forma informal.

Mendroni (2012, p. 63) apresenta a seguinte afirmação:

Evidentemente não se pretende aqui esgotar o tema, tampouco traçar um método único ou absoluto para investigação de organização criminosa, até porque, como visto, não existe fórmula exata nesse sentido, a partir da

constatação da grande variedade com que elas podem se apresentar, com características próprias, às vezes bem regionais, mas certamente tirando o seu proveito das condições socioeconômicas locais, e principalmente das deficiências do Estado, muitas vezes constituindo aquilo que se passou a denominar de “Estado Paralelo.”

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Tomando por base o tema em foco, o qual busca investigar o processo de Data Mining aplicado na atividade de furto no transporte dutoviário, torna-se de fundamental importância definir neste artigo os procedimentos metodológicos que servirão como caminho de como a pesquisa será realizada em sua totalidade, o qual nada mais é que a observação sistemática dos fenômenos da realidade através de sucessivas etapas, sob a orientação de conhecimentos teóricos, com vistas a elucidar a causa desses fenômenos. Elaborar estratégia metodológica, “implica que o pesquisador deva conceber a maneira prática e específica de responder às perguntas de sua pesquisa. Isso acarreta selecionar ou desenvolver um projeto de pesquisa e aplicá-lo ao contexto particular de seu estudo” (Velasco e Villa, 2019, p. 74).

O artigo apresenta os procedimentos metodológicos empregados na pesquisa, de forma a permitir o alcance dos objetivos aqui propostos, com descrição detalhada e o alcance do conjunto de atividades, com a implementação da ferramenta surge o objetivo de criar novos métodos de pesquisa e análise de dados estruturados/não estruturados, aplicados à proteção de dutos independente do segmento empresarial. Com a crescente sofisticação nos esquemas de furtos em tecnologia de dutos, a área de Inteligência de Dados Investigativos passa a ter uma atuação fundamental não somente no suporte às operações organizacionais, mas também na disponibilização de informações que possibilitem o bom direcionamento estratégico de recursos e informações.

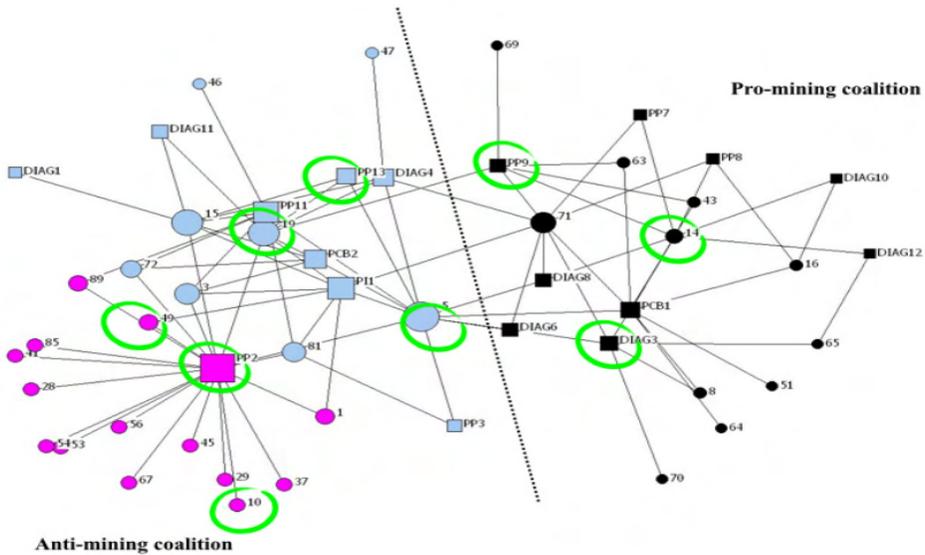


Figura 4 - Rede de discursos em T2. Nós dimensionados por centralidade de autovetor.

Nota: De “Policy networks and policy change in the Ecuadorean mining sector: dealing with the legacy of neoliberalism”, por P. Cisneros, 2015 (<https://tinyurl.com/yxjhfs6>).

ALGORITMO SIMRANK

O SimRank fornece uma medida de similaridade de entidades, facilitando a identificação para a computação de pares únicos e de pesquisa no Data Analytic, em que tanto as entidades básicas mapeadas quanto as relações entre essas entidades são dadas.

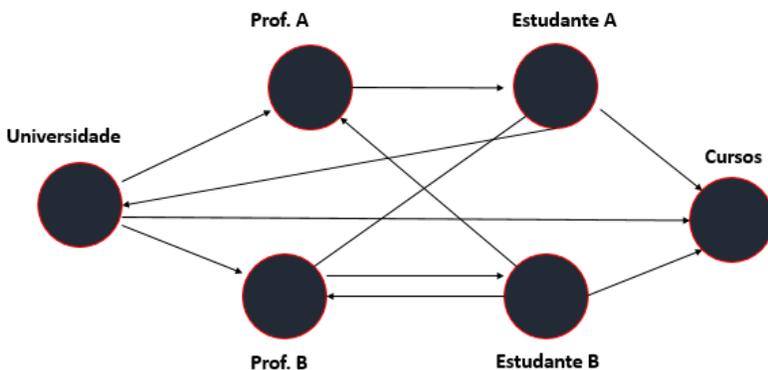


Figura 5 - Exemplo do algoritmo SimRank.

- Prof. A e Prof. B são semelhantes porque ambos são referenciados pela mesma universidade;

- Muito nó é semelhante a si mesmo, portanto, a universidade é completamente semelhante a si mesma;
- Estudante A e Estudante B, são semelhantes porque são referenciados por nós semelhantes {Prof.A, Prof.B}
- Estudante A e Estudante B, são semelhantes porque ambos podem ter aula com a variável {Prof.A, Prof.B};

Árvores de Decisão (Decision Trees)

As Árvores de Decisão, estabelecem regras para tomada de decisão, a partir de uma entrada de dados. O algoritmo criará uma estrutura similar a um fluxograma, com “nós” onde uma condição é verificada, e se atendida o fluxo segue por um ramo, caso contrário, por outro, sempre levando ao próximo nó, até a finalização da árvore. Com os dados de treino, o algoritmo busca as melhores condições, e onde inserir cada uma dentro do fluxo, e sua relevância para a detecção dos vínculos das entidades.

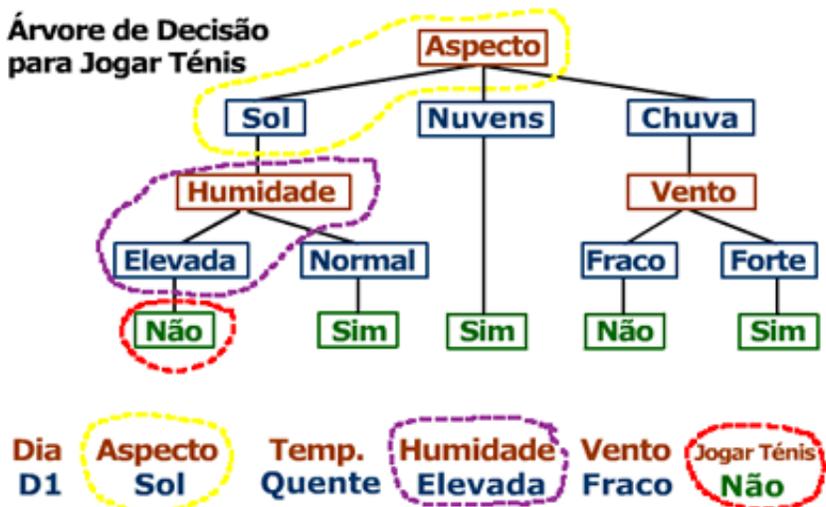


Figura 6 - A classificação de um exemplo com algoritmo de Árvore de Decisão.

Nota: De “Árvores de Decisão”, por GFBioinfo, (s.d.) (<https://tinyurl.com/y3q7jhhu>).

Tecnologia NPW para monitoramento, detecção e localização de vazamento nos sistemas dutoviários

O software de “Serviços de Monitoramento” corresponde ao software licenciado exclusivamente para LeakLab, que, como qualidade principal, permite o monitoramento, detecção e localização de vazamentos, sem que esta definição como um todo limite o escopo real do sistema.

“SLV” - O sistema de localização de vazamentos pelo método “medição da propagação da onda de pressão negativa”, permitindo a detecção em tempo real de qualquer perda de contenção na linha de transporte do produto (perda de integridade mecânica ou derivação clandestina) e permite notificação imediata à empresa do evento ou eventos na linha de transporte. O SLV deverá ser composto pelos seguintes subsistemas:

O Sistema de Monitoramento Autônomo corresponderá à infraestrutura física instalada no campo ao longo do sistema de transporte de hidrocarbonetos (normalmente instalado em caixas de válvula, terminais de armazenamento e bombeamento, etc.).

Tecnologia NPW: capaz de realizar testes de curta duração para monitoramento, detecção e localização de vazamento nos sistemas dutoviários

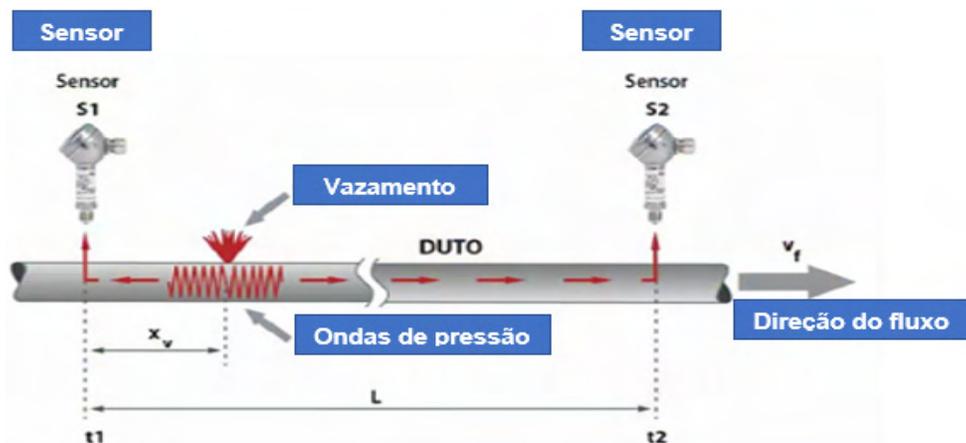


Figura 7 - Sistema de monitoramento, detecção e localização de vazamento em dutos.

Tecnologia Vibroacústica: sistema de longa duração para monitoramento e detecção e localização de vazamento nos sistemas dutoviários

Em muitos problemas do nosso cotidiano ocorre acoplamento entre a resposta acústica no interior de uma cavidade e a excitação estrutural em um de seus contornos flexíveis, bem como a resposta estrutural nestes contornos também está relacionada à fonte acústica da cavidade. Interior de dutos, automóveis, cabine de caminhões e fuselagem de aviões são apenas alguns exemplos práticos destes tipos de sistemas.

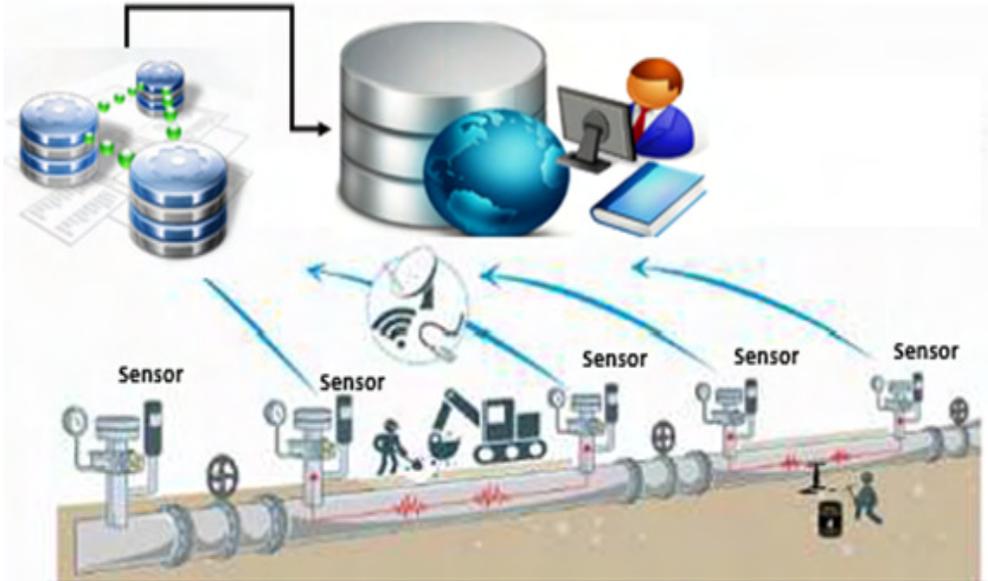


Figura 8 - Tecnologia vibroacústica nos dutoviários.

Tecnologia de PIG instrumentado com passagem em alta frequência e baixo custo

Utilização de Pigs instrumentados convencionais (tipo MFL) para detecção e localização de perfuração no sistema dutoviário. Atualmente, o Pig instrumentado é a ferramenta que fornece a mais precisa localização de variáveis que comprometem o sistema dutoviário.

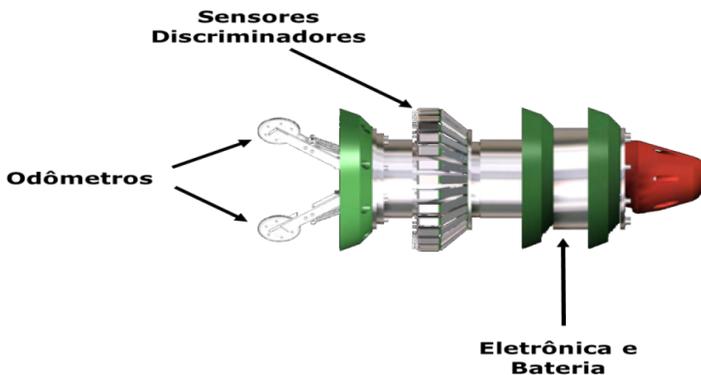


Figura 9 - PIG MFL I.

Nota: De "MFL inspection", por Pipecare Innovative Solutions, s.d. (<https://www.pipecaregroup.com/mfl-inspection/>).

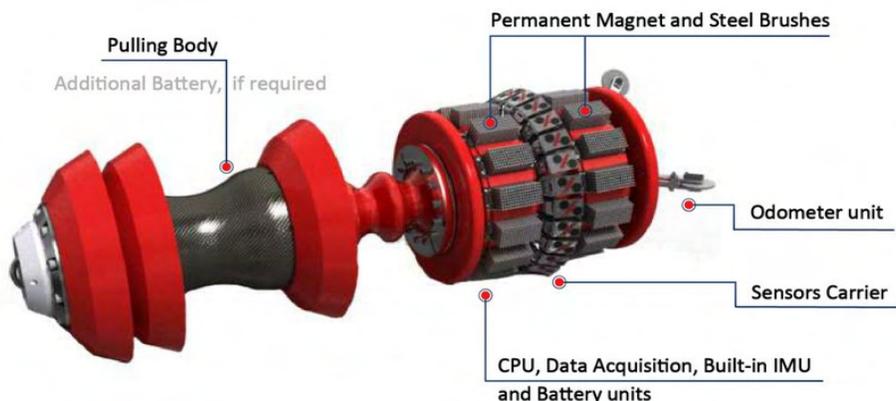


Figura 10 - PIG MFL II.

Nota: De “MFL pigging”, por Dacon, s.d. (<https://www.dacon-inspection.com/pipeline-services/in-line-inspection/mfl-pigging/>).

A ideia principal é localizar o vazamento através da queda de pressão que o vazamento gera dentro do duto. A alta incompressibilidade do óleo é uma propriedade que nos incentiva a utilizar esta técnica, pois sua despressurização é grande e rápida para pequenas perdas de produto.

A amplitude da queda de pressão está diretamente associada à relação entre o volume estanque e o volume vazado. Quanto menor a diferença entre os volumes maior é a queda de pressão. No caso de oleodutos a queda de pressão na seção de um vazamento é baixa, pois o volume vazado é muito menor que o volume total do duto. Por isto a detecção de vazamentos por sensores de pressão instalados ao longo do duto só é eficiente para grandes vazamentos, quando o volume vazado se compara ao volume bombeado. Para vazamentos pequenos, a solução seria diminuir o volume estanque, de forma a termos uma boa relação com o volume vazado. Com o objetivo de criar esta região de volume estanque no trecho do vazamento, foi projetado o pig detector de vazamentos. Os copos de propulsão do pig são especiais com grande poder de vedação e criam entre eles uma região com produto bem confinado. Esta região intermediária é chamada de “volume de teste”. O funcionamento do pig baseia-se no registro da queda de pressão do volume de teste quando em contato com o vazamento. O esquema a seguir apresenta uma visualização geral do pig.

ANÁLISE DE RESULTADOS

O objetivo deste artigo foi apresentar conceitos e técnicas referente a tecnologia em Data Mining para proteção de dutos ou transporte dutoviário de petróleo, gás e derivados. Realizando uma análise crítica dos dados coletados com uma extensiva explicação de

seus significados. Demonstrando que os dados validam total ou parcialmente a hipótese de pesquisa.

Após entender que nos últimos dez anos, o segmento empresarial identificou o aumento significativo de intervenções não autorizadas nos dutos operados em produção, confirmando que esses eventos não eram mais casos isolados e que ações imediatas de combate a essa modalidade de crime deveriam ser iniciadas. Em vista disto intensifica o uso de tecnologia e aperfeiçoa-se os controles, os trabalhos de inteligência e as detecções, visando conter, evitar ou mitigar danos a pessoas, instalações, meio ambiente e a imagem das companhias e do estado.

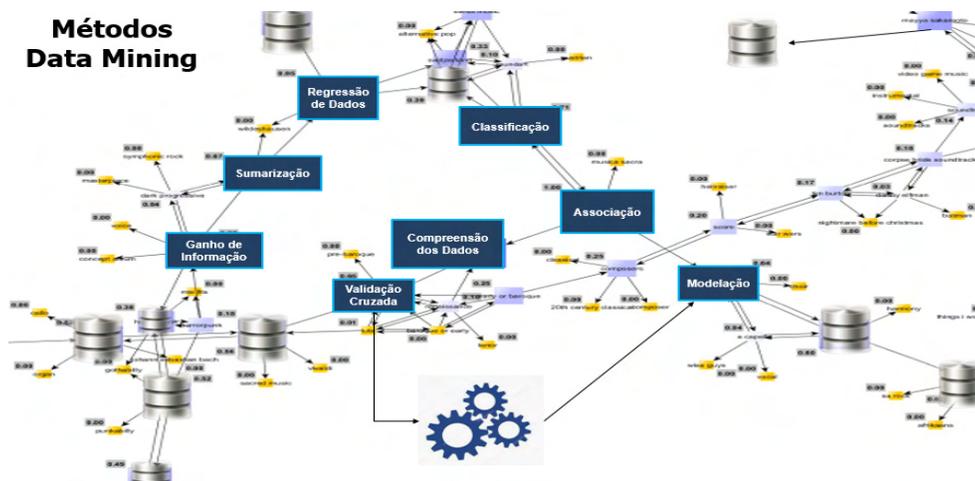


Figura 11 - Métodos Data Mining.

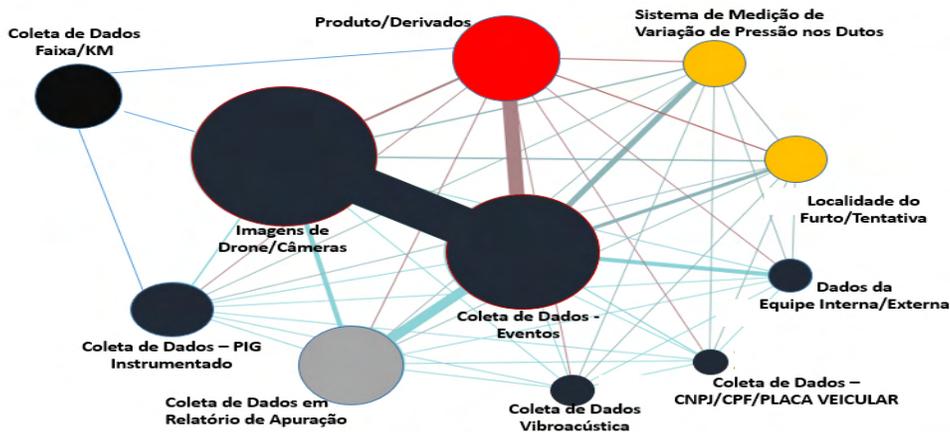


Figura 12 - Análise de variáveis em grafo.

Essa rede, ou grafo, mostra o cenário no período da Intervenção no Sistema de Dutoviário (furto), quando foram coletados dados das principais variáveis sobre o tema

produzidos por N furtos/dutos. Os nós (ou vértices) são os círculos que concentram grupos específicos de dados referente ao tema “Proteção no Sistema Dutoviário”.

Tecnologia Line-x é formada por poliuretanos elastómeros pulverizados de alto rendimento compostos orgânicos voláteis (voc) e 100 % sólido

Line-x é amplamente usada para proteção de superfícies contra produtos químicos, furtos em dutos, abrasão e entradas de água, além de oferecer uma imensa durabilidade, excelentes propriedades para selagem de fissuras e uma selagem sem emendas

Excelente aderência a:

- Plástico.
- Madeira.
- Metal (aço, alumínio, etc.).
- Membrana de pvc.
- Amianto.
- Fibra de vidro.
- Permite uma drenagem natural.
- Superfície consistente e resistente.
- Selagem impermeável e hermética, evita a ferrugem e corrosão.
- Resistente a riscos e antiderrapante.
- Adequado a todas as marcas e modelos de pick-ups.
- Acompanha os contornos da caixa de carga do veículo.
- Revestimentos coloridos disponíveis.
- Proteção antimicrobiana opcional disponível.
- Proteção química.



Figura 13 - Aplicação da tecnologia Line-x em dutos.

Nota: De: <https://www.linexdobrasil.com.br/revestimento>.

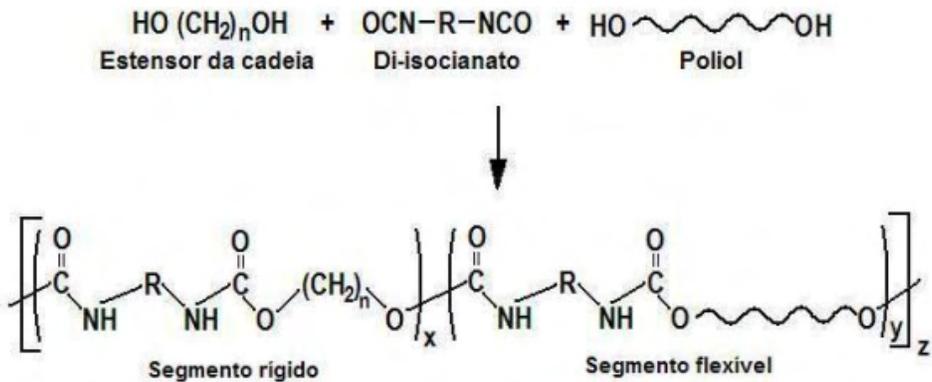
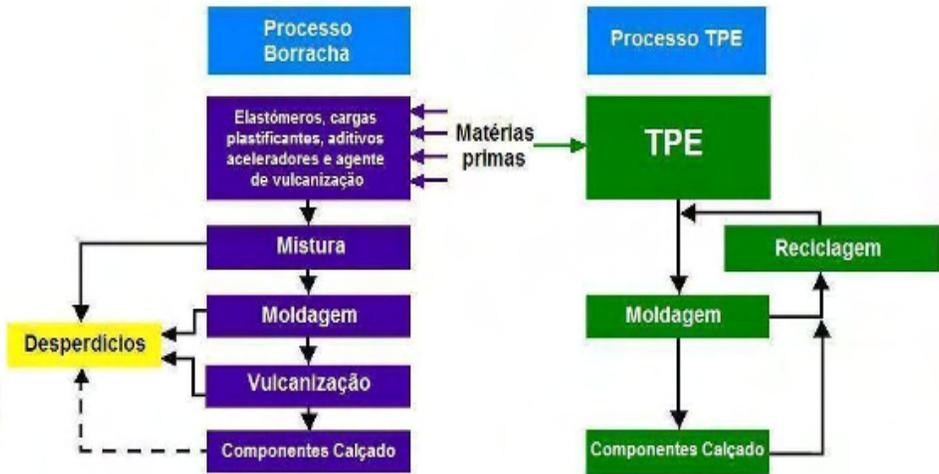


Figura 14 - Elastômeros termoplásticos de poliuretano (TPU).

Nota: De <https://www.ctborracha.com/borracha-sintese-historica/materias-primas/borrachas/elastomeros-termoplasticos/>.

Vamos agora comparar os tipos de processamento dos **elastômeros termoplásticos** e dos **elastômeros convencionais** (borrachas) (Figura 15).



Nota: De: <https://www.ctborracha.com/borracha-sintese-historica/materias-primas/borrachas/elastomeros-termoplasticos/>.

A figura mostra as **diferenças de processamento** dos dois tipos de materiais, bem mais complicado e oneroso no caso da **borracha vulcanizada**. É óbvio que, no caso dos **elastômeros termoplásticos**, a vantagem na reutilização dos desperdícios e rebarbas só se verifica se esses desperdícios forem devidamente segregados, moídos e reintegrados no processo, na percentagem recomendada. No caso da **borracha**, a incorporação de desperdícios reciclados é, regra geral, mais problemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, apresento as considerações finais referente ao tema Tecnologia da Informação aplicada na Proteção do Transporte Dutoviário. Onde o projeto será implementado por processos de extrações de dados analíticos e forenses, de acordo com a necessidade, ou por processo de integração a nível de dados na solução Data Analytic Inside ou a partir de serviços de consumo por APIs, via o Data Analytic. Essas duas aplicações, utilizando algoritmos matemáticos com precisão, é possível de Desenvolver um sistema em Data Mining capaz de criar e administrar banco de dados investigativo. Uma vez que a equipe conta como arquitetura de Banco de Dados via SQL, esta passa a ter a capacidade de armazenar informação em banco de dados, potencializa o cruzamento, protege a informação, manipula e analisa de forma mais eficiente o volume de dados. O projeto proposto implementara os mapeamentos de vínculos entre as entidades mapeadas. Estes vínculos representam a associação entre as entidades. Irei utilizar o modelo de banco de dados MS SQL Server e Oracle, onde será possível utilizar a camada de dados do projeto. A ferramenta de ETL, responsável pelos processos de extração e transformação

de dados será a arquitetura Data Analytic Inside.

REFERÊNCIAS

Alvarez-Hamelin, J. I., Dall'Asta, L., Barrat, A., e Vespignani, A. (2006, 19 de maio). K-core decomposition: A tool for the visualization of large scale networks. Em Y. Weiss, B. Schölkopf e J. Platt (Eds.), *Advances in Neural Information Processing Systems 18: Proceedings of the 2005 Conference*. Bradford Book.

AP Sensing. (s.d.). Monitoramento de dutos. <https://tinyurl.com/y3rt5ocx>

Basgalupp, M. P. (2010). LEGAL-Tree: Um algoritmo genético multi-objetivo lexicográfico para indução de árvores de decisão [Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo]. Biblioteca Digital da USP.

Cai, Y., Cong, G., Jia, X., Liu, H., Ele, J., Lu, J., e Du, X. (2009). Efficient algorithm for computing link-based similarity in real world networks. XIII International Conference on Data Mining, Miami, Florida, Estados Unidos. <https://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/ICDM.2009.136>

Cisneros, P. (2015, 4 de outubro). Policy networks and policy change in the Ecuadorean mining sector: dealing with the legacy of neoliberalism. <https://tinyurl.com/yxjhffs6>

Clésio, F. (2017, 1 de abril). Data Mining, Machine Learning e Data Analysis. <https://mineracaodedados.wordpress.com/tag/regressao-logistica/>

Columbus, L. (2018, 11 de junho). 10 way to machine learning is revolutionizing supply chain management. <https://tinyurl.com/y6y5rlzm>

Conceitos básicos. (s.d.). Recuperado de https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/6229/6229_4.PDF

Congna, Q., Huifeng, Z., e Bo, L. (2009, 15 a 17 de maio). Study on application of data mining technology to modern logistics management decision [Artigo]. International Forum on Information Technology and Applications, Chengdu, China.

Cordeiro, M. (2020, 16 de março). O que é ROI? Descubra se seus investimentos estão valendo a pena calculando o Retorno Sobre o Investimento. <https://rockcontent.com/br/blog/roi/>

Dacon. (s.d.). MFL pigging. <https://www.dacon-inspection.com/pipeline-services/in-line-inspection/mfl-pigging/>

Dorogovtsev, S. N., Goltsev, A. V., e Mendes, J. F. F. (2006). k-core organization of complex networks. *Physical Review Letters*, 96(4), 040601. <https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevLett.96.040601>

Eisenstat, S. C. e Ipsen, I.C.F. (1998). Relative perturbation results for eigenvalues and eigenvectors of diagonalisable matrices. *BIT Numerical Mathematics*, 38(3), 502-509. <https://doi.org/10.1007/BF02510256>

Fayyad, U., Shapiro, G. P., e Smyth, P. (1996). From Data Mining to knowledge discovery in databases, *Artificial Intelligence Magazine*, 17(3), 37-54.

Mendroni, Marcelo Batlouni - Crime Organizado Aspectos Gerais e Mecanismos Legais 5° Edição

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aerogeradores 219
Agentes de navegação cooperativos 127
Alpaca 242, 243, 244, 248, 255
Análise por ativação neutrônica 99, 100, 105, 106
Antena de Microfita 155, 158
Antena Espiral 155, 156, 157, 158, 159, 161, 162, 164
Arquitetura de subsunção 127
Árvores de decisão 109, 111, 117, 125, 179, 180, 181, 182, 189
Assinatura acústica 219, 228, 229, 230
Automação distribuída 140, 142

B

Bandeiras têxteis 314, 324, 325

C

Capex 167, 168
Cidade 1, 2, 3, 5, 6, 7, 20, 21, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 53, 54, 55, 56, 58, 63, 64, 65, 66, 73, 75, 80, 99, 315
Conexão 41, 42, 43, 48, 175, 176, 177, 183, 296
Conexões 41, 66, 142, 149, 167, 172, 174, 175, 176, 177
Conforto térmico 63, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 73, 74, 75
Construção 1, 3, 26, 42, 44, 50, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 76, 77, 79, 80, 84, 88, 89, 90, 91, 150, 168, 169, 243, 294, 295, 324
Construção Civil 55, 56, 57, 58, 61, 62, 76, 77, 80, 88, 89, 90, 91
Controladores lógicos programáveis 140, 141
Controle 7, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 109, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 170, 180, 243, 244, 245, 260, 281, 287
Cristais fonônicos 234, 236
Custos 55, 62, 108, 167, 168, 169, 170, 171, 181

D

Defeitos 234, 235, 261, 262, 315

E

Edifício 3, 4, 41, 42, 43, 44, 45, 50, 51, 52

Eficiência 92, 95, 99, 104, 156, 195, 197, 200, 264, 292

Enchentes 1, 2, 3, 4, 5

Espaços abertos 49, 63, 66, 74, 75

Espectrometria gama 92, 94, 95, 96, 97, 104

F

Filmes finos de óxido de zinco 256, 268

G

Gerenciamento de risco 276, 277, 278, 285, 287

Gestão 5, 55, 56, 58, 59, 62, 73, 75, 78, 88, 113, 154, 167, 168, 169, 171, 178, 276, 283, 299, 326

I

Inteligência artificial 111, 276, 278

Interação solo-estrutura 22, 23, 26, 27, 29, 35, 36, 39, 40

Inventário 78, 79, 83, 85, 167, 168, 169, 170, 171, 177

J

Jeanswear 314, 315, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324

L

Lâmpada UV-C 195, 196, 197, 198, 199, 200

Localização de faltas 179, 180, 182, 183, 191, 193

M

Mapas cognitivos dinâmicos 127

Medidores inteligentes 179, 180, 182, 183, 184, 185, 189, 191, 192

Método dos elementos finitos 22, 23, 27, 32, 39, 40, 234, 235

Microestrutura 242, 244, 245, 247, 252, 253, 254, 255

Milho 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107

N

Nanopartículas de prata 256, 257, 258, 261, 264, 265, 267, 268

Norma IEC 61499 140, 141, 142, 143, 144, 153, 154

Nutrientes 99, 100

O

Obras 42, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62

Opex 167, 168

P

Percepção térmica 63, 70, 72

Planejamento 21, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 79, 168, 171, 172, 246

Polarização 155, 156, 163, 164

População Ribeirinha 1, 2, 4

Processo 7, 26, 27, 45, 57, 58, 76, 78, 79, 84, 86, 94, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 124, 141, 144, 145, 153, 171, 172, 182, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 231, 243, 245, 247, 249, 252, 268, 276, 279, 280, 289, 290, 299, 316, 317

R

Recall 276, 277, 283, 284, 285, 286, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 299

Redes 7, 14, 17, 18, 19, 20, 109, 111, 138, 141, 142, 143, 155, 159, 167, 169, 170, 171, 172, 177, 179, 180

Redes elétricas inteligentes 169, 179, 180

Redução 7, 18, 20, 92, 94, 167, 168, 169, 197, 252, 268, 276, 278, 316

Rendimento 122, 195, 202

Robótica de enxame 127

Ruído 219, 220, 223, 225, 228, 229, 231, 234

S

Sapata 22, 24, 25, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 38, 39

Saúde Pública 8, 219, 224, 231, 281

Sensores de gás 256, 258

Simulação estrutural 22, 23

Sistema Multiagentes 127

Sistemas de distribuição 179, 180

Sonogramas 219, 226, 228

T

Tecidoteca 314, 315, 324, 325

Técnicas construtivas 1, 5

Tecnologias cognitivas 276, 278

Telecomunicações 167, 168, 169, 170, 177, 326

Transformadores reguladores de tensão 140, 141

Turbinas eólicas 219, 230

V

Variáveis térmicas de solidificação 242, 244, 248, 249, 255

🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ contato@atenaeditora.com.br

📷 @atenaeditora

📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

ENGENHARIAS:

Criação e repasse de tecnologias



🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ contato@atenaeditora.com.br

📷 @atenaeditora

📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

ENGENHARIAS:

Criação e repasse de tecnologias

