

# Alinhamento Dinâmico da Engenharia de Produção 2

Carlos Alberto Braz  
Janaina Cazini  
(Organizadores)



**Atena**  
Editora  
Ano 2019

Carlos Alberto Braz  
Janaina Cazini  
(Organizadores)

# Alinhamento Dinâmico da Engenharia de Produção 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Rafael Sandrini Filho  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
A287a	Alinhamento dinâmico da engenharia de produção 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Carlos Alberto Braz, Janaina Cazini. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Alinhamento Dinâmico da Engenharia de Produção; v. 2)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-711-6 DOI 10.22533/at.ed.116191510  1. Engenharia de produção. I. Braz, Carlos Alberto. II. Cazini, Janaína. III. Série.  CDD 658.5
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

Quem disse que a teoria de longe representa a prática é porque ainda trabalha de forma empírica, por tentativa e erro, e potencialize o erro nessa história. É fato que o avanço tecnológico que estamos vivenciando como: - IA: Inteligência artificial, nanotecnologias e 4G, são frutos de estudos teórico-práticos que inicialmente foram idealizados, pesquisados e testados e agora estão mudando não só a forma como trabalhamos, mas também como estudamos e vivemos, é a Revolução 4.0.

É nesse contexto que o e-book “ Alinhamento Dinâmico da Engenharia de Produção 2” selecionou 20 artigos que apresentam estudos teórico-práticos – estudos de casos – que trazem resultados inquestionáveis da melhoria dos processos produtos e educacionais. Como o artigo “APLICAÇÃO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES EM UM SISTEMA DE CORTES DE FRASCO MÚLTIPLO” onde o estudo e aplicação da Teoria das Restrições no processo produtivo de 4 produtos em uma fábrica na Argentina, resultou em um aumento de 30% na produção e diminuição considerável nas horas ociosas de máquinas e processos.

Já o artigo “CAPACIDADE PRODUTIVA UTILIZANDO O ESTUDO DO TEMPO: ANÁLISE EM UMA METALÚRGICA DE EQUIPAMENTOS PARA NUTRIÇÃO ANIMA” de Goiás apresenta a cronoanálise de uma máquina e assim a eficácia de sua operação, clarificando para a organização dados para decisões de aumento ou diminuição da produção.

A necessidade de automatizar um setor ou processo, nasce da estratégia de manter-se no mercado e diminuir custos, entretanto, antes da decisão de robotizar uma área deve-se avaliar vários fatores: custos x benefícios, realocação de pessoal, clima organizacional, profissionais com expertise para operacionalizar e outros, neste sentido, o artigo “Viabilidade Econômica da Soldagem GMAW Robotizada em Intercooler de Alumínio na Substituição da Soldagem GMAW Manual” apresenta como ocorre um processo de mudança do operacional/manual para o robotizado com menor impacto para organização e seus colaboradores.

No âmbito educacional faz necessário transformações radicais na metodologia de ensino e nos conteúdos oficiais, para que os discentes possam acompanhar as mudanças tecnológicas e sociais, diante disso, tem-se nas práticas de extensão e atividades interdisciplinares possibilidades de promoção do empreendedorismo social e dos negócios de impacto social, bem como seu impacto para a vida acadêmica dos discentes e para as comunidades além dos muros das Universidades, como pode-se observar no artigo “UMA ANÁLISE DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA PROMOÇÃO DO EMPREENDEDORISMO SOCIAL E DOS NEGÓCIOS DE IMPACTO SOCIAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: UM ESTUDO DE CASO UFAL”

A seleção e organização desses artigos atendem a expectativa dos leitores discentes de universidades – para apoiar-los na promoção de atividades teórico-práticas - bem como os leitores do universo corporativo que buscam incansavelmente

soluções inovadoras e prática para minimizar os custos e processos sem perde a essência da organização. Corroborando para o fortalecimento da parceria, EMPRESA-ESCOLA, como fonte propulsora do desenvolvimento social e tecnológico.

Carlos Alberto Braz

Janaina Cazini

# SUMÁRIO

## 1 | INDÚSTRIA 4.0

### **CAPÍTULO 1 ..... 1**

VIABILIDADE ECONÔMICA DA SOLDAGEM GMAW ROBOTIZADA EM INTERCOOLER DE ALUMÍNIO NA SUBSTITUIÇÃO DA SOLDAGEM GMAW MANUAL

Eduardo Carlos da Mota  
Alex Sandro Fausto dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.1161915101**

## 2 | FERRAMENTAS DA QUALIDADE

### **CAPÍTULO 2 ..... 15**

5W1H E 5 PORQUÊS: APLICAÇÃO EM PROCESSO DE ANÁLISE DE FALHA E MELHORIA DE INDICADORES

Kaique Barbosa de Moura  
Letícia Ibiapina Fortes  
Rhubens Ewald Moura Ribeiro  
Alan Kilson Ribeiro Araújo  
Carlos Alberto de Sousa Ribeiro Filho

**DOI 10.22533/at.ed.1161915102**

### **CAPÍTULO 3 ..... 25**

APLICAÇÃO DE METODOLOGIA PARA REDUÇÃO DO TEMPO DE PROGRAMAÇÃO DE FERRAMENTAS DE FORJAMENTO DE PORCAS E PARAFUSOS

Franciele Caroline Gorges  
Marcos Francisco Letka  
Renato Cristofolini  
Claiton Emilio do Amaral  
Rosalvo Medeiros  
Victor Rafael Laurenciano Aguiar  
Gilson João dos Santos  
Custodio da Cunha Alves  
Emerson Jose Corazza  
Ademir Jose Demétrio  
Paulo Roberto Queiroz  
Fabio Krug Rocha

**DOI 10.22533/at.ed.1161915103**

### **CAPÍTULO 4 ..... 38**

AVALIAÇÃO E PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS EM UMA FÁBRICA DE SORVETES LOCALIZADA NA CIDADE DE ASSÚ-RN: UTILIZAÇÃO DO ESTUDO DE TEMPOS E MAPEAMENTO DE PROCESSOS

Paulo Ricardo Fernandes de Lima  
Luiza Lorenna de Souza Cavalcante  
Izabele Cristina Dantas de Gusmão  
Larissa Almeida Soares  
Mariane Dalyston Silva  
Richardson Bruno Carlos Araújo  
Thais Cristina de Souza Lopes  
Helisson Bruno Albano da Silva  
Felix De Souza Neto  
Christiane Lopes dos Santos

**CAPÍTULO 5 ..... 53**

BALANCEAMENTO DE LINHA DE PRODUÇÃO: APLICAÇÃO NA SEGREGAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Kerolay Milesi Gonçalves  
Felipe Fonseca Cavalcante  
Carlos Eduardo Moreira Guarido  
Carlos Rogério Domingos Araújo Silveira  
Fabrício Polifke da Silva  
Paula Fernanda Chaves Soares

DOI 10.22533/at.ed.1161915105

**CAPÍTULO 6 ..... 64**

CAPACIDADE PRODUTIVA UTILIZANDO O ESTUDO DO TEMPO: ANÁLISE EM UMA METALÚRGICA DE EQUIPAMENTOS PARA PRODUÇÃO DE RAÇÃO ANIMAL

Jordania Louse Silva Alves  
Rodrigo Alves de Almeida  
Darlan Marques da Silva

DOI 10.22533/at.ed.1161915106

**CAPÍTULO 7 ..... 77**

ESTUDO DE CONFIABILIDADE EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO DE TELEFONES MÓVEIS

Natalia Gil Canto  
Ingrid Marina Pinto Pereira  
Bárbara Cortez da Silva  
Joaquim Maciel da Costa Craveiro  
Marcelo Albuquerque de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.1161915107

**3 | GESTÃO**

**CAPÍTULO 8 ..... 90**

APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES EN UN SISTEMA DE MÚLTIPLES CUELLOS DE BOTELLA

Claudia Noemí Zarate  
María Betina Berardi  
Alejandra María Esteban

DOI 10.22533/at.ed.1161915108

**CAPÍTULO 9 ..... 100**

APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS DE CUSTEIO EM EMPRESAS DE SERVIÇOS DO SEGMENTO TÉCNICO-PROFISSIONAL

Rüdiger Teixeira Pfrimer  
Juliana Schmidt Galera

DOI 10.22533/at.ed.1161915109

**4 | LOGÍSTICA**

**CAPÍTULO 10 ..... 114**

AUDITORIA LOGÍSTICA EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS LOCALIZADAS NO LITORAL NORTE

PAULISTA

Roberto Costa Moraes  
Juliete Micol Gouveia Seles

DOI 10.22533/at.ed.11619151010

**CAPÍTULO 11 ..... 130**

CONSTRUÇÃO NAVAL BRASILEIRA: PERSPECTIVAS E OPORTUNIDADES A PARTIR DO DESENVOLVIMENTO DA CAPACIDADE OPERACIONAL

Maria de Lara Moutta Calado de Oliveira  
Sergio Iaccarino  
Elidiane Suane Dias de Melo Amaro  
Daniela Didier Nunes Moser  
Eduardo de Moraes Xavier de Abreu

DOI 10.22533/at.ed.11619151011

**5 | GESTÃO**

**CAPÍTULO 12 ..... 143**

ERGONOMIA: ESTUDO DA QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO DOS RECEPCIONISTAS DE UM HOSPITAL NO MUNICÍPIO DE REDENÇÃO-PA

Alana Pereira Santos  
Jheniffer Helen Martins da Silva  
Fábia Maria de Souza

DOI 10.22533/at.ed.11619151012

**CAPÍTULO 13 ..... 157**

ESTUDO DA APLICAÇÃO DE RESÍDUOS NA FABRICAÇÃO DE PISOS TÁTEIS

Dayvson Carlos Batista de Almeida  
Bianca Maria Vasconcelos Valério  
Béda Barkokébas Junior  
Lorena Maria da Silva Gonçalves  
Amanda de Moraes Alves Figueira

DOI 10.22533/at.ed.11619151013

**CAPÍTULO 14 ..... 167**

FOMENTO DO CONTEÚDO NACIONAL E DESENVOLVIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA: UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA NAVAL

Maria de Lara Moutta Calado de Oliveira  
Daniela Didier Nunes Moser  
Elidiane Suane Dias de Meloamaro  
Sergio Iaccarino  
Marcos André Mendes Primo

DOI 10.22533/at.ed.11619151014

**CAPÍTULO 15 ..... 183**

O CAPITAL INTELECTUAL NAS EMPRESAS - METODOLOGIAS PARA AVALIAÇÃO E MENSURAÇÃO FINANCEIRA

Roberto Righi

DOI 10.22533/at.ed.11619151015

**CAPÍTULO 16 ..... 194**

QUESTÕES ÉTICAS, RELIGIÃO E AS DIFERENTES PERSPECTIVAS DOS INDIVÍDUOS NA

GESTÃO EMPRESARIAL

Simone Maria da Silva Lima

Danielle Freitas Santos

DOI 10.22533/at.ed.11619151016

**CAPÍTULO 17 ..... 203**

SISTEMATIZAÇÃO DE ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DE VALOR PELO PACIENTE EM SERVIÇOS DE SAÚDE

Maria Lydia Nogueira Espenchitt

Andrea Cristina dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.11619151017

**CAPÍTULO 18 ..... 215**

UMA ABORDAGEM DINÂMICA PARA O PROBLEMA DE AQUISIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS CONSIDERANDO INCERTEZAS DE PREÇO E DEMANDA

Guilherme Avelar Duarte

Marco Antonio Bonelli Junior

Matheus de Araujo Butinholi

Nathália Regina Silva Vieira

Williane Cristina Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.11619151018

**6 | INCLUSÃO SOCIAL**

**CAPÍTULO 19 ..... 227**

ESTUDO E APLICAÇÃO DO MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR PARA O SERVIÇO 4.0 SUSTENTÁVEL NA GASTRONOMIA

Henrique Hideki Kato

Ricardo Luiz Ciuccio

DOI 10.22533/at.ed.11619151019

**7 | EMPREENDEDORISMO**

**CAPÍTULO 20 ..... 240**

UMA ANÁLISE DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA PROMOÇÃO DO EMPREENDEDORISMO SOCIAL E DOS NEGÓCIOS DE IMPACTO SOCIAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: UM ESTUDO DE CASO UFAL

Danisson Luiz dos Santos Reis

Eliana Silva de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.11619151020

**CAPÍTULO 21 ..... 251**

A ESCOLHA DA ESTRATÉGIA DE POLICIAMENTO EM FUNÇÃO DA DEMANDA CRIMINAL: UM MODELO PROBABILÍSTICO DE TÓPICOS

Marcio Pereira Basilio

Valdecy Pereira

DOI 10.22533/at.ed.11619151021

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 265**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 266**

## A ESCOLHA DA ESTRATÉGIA DE POLICIAMENTO EM FUNÇÃO DA DEMANDA CRIMINAL: UM MODELO PROBABILÍSTICO DE TÓPICOS

### Marcio Pereira Basilio

Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia de Produção  
Niterói – Rio de Janeiro

### Valdecy Pereira

Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia de Produção  
Niterói – Rio de Janeiro

**RESUMO:** A pesquisa objetivou desenvolver uma metodologia para descoberta de conhecimento em banco de dados dos serviços de atendimento de emergência, com base nos relatos das ocorrências policiais atendidas, com a finalidade de gerar informação para subsidiar os órgãos encarregados de cumprir a lei no planejamento das ações de investigação e combate de ações criminais. O modelo desenvolvido utiliza metodologia de descoberta de conhecimento com o uso de técnicas de mineração de texto, por meio da utilização da técnica *Latent Dirichlet Allocation* (LDA) para obtenção de tópicos sobre a criminalidade. Como resultados pode-se relatar que o método utilizado permitiu a identificação dos delitos mais comuns ocorridos no período de 01 de janeiro a 31 de dezembro de 2016. A análise dos tópicos identificados permitiu reafirmar que os crimes não ocorrem de forma linear em uma determinada localidade, no presente

estudo 40% dos delitos identificados na Área Integrada de Segurança Pública nº 5 (AISP 5 – Região do Centro da Cidade do Rio de Janeiro), não possuíam correspondência com a Área Integrada de Segurança Pública nº 19 (AISP 19 – Bairro de Copacabana), bem como, 33% dos delitos da AISP 19 não foram identificados na AISP 5. Como limitação pode se registrar que os dados coletados representam a dinâmica social dos bairros do centro e da zona sul da cidade do Rio de Janeiro no período específico de janeiro de 2013 a dezembro de 2016. O que implica dizer que os resultados não podem ser generalizados para áreas com características diferentes. A metodologia desenvolvida contribui de forma complementar na identificação de práticas delituosas e suas características a partir dos relatos das ocorrências policiais arquivadas nos bancos de dados dos serviços de emergências. O conhecimento gerado permite aos especialistas dos órgãos encarregados de fazer cumprir a lei: avaliar, reformular e construir estratégias diferenciadas para o combate de crimes em determinada localidade. Como implicações sociais pode-se inferir que com a escolha das estratégias adequadas ao combate da criminalidade local, o modelo proposto proporcionará um aumento da sensação de segurança por meio da redução efetiva dos delitos. A originalidade da pesquisa consiste na integração de técnicas

de mineração de textos com a utilização de LDA, para descoberta de delitos em uma determinada localidade, a partir dos relatos de ocorrências criminais armazenadas nos bancos de dados dos serviços de atendimento de emergência.

**PALAVRAS-CHAVE:** Modelo de Tópicos, mineração de texto, *Latent Dirichlet Allocation*, Crime, Polícia

**ABSTRACT:** The aim of this research was to develop a methodology for the discovery of knowledge in emergency services databases, based on the reports of the police occurrences attended, with the purpose of generating information to subsidize law enforcement agencies in planning the actions of investigation and combat of criminal actions. The developed model uses knowledge discovery methodology with the use of text mining techniques, using the Latent Dirichlet Allocation (LDA) technique to obtain topics on crime. As a result, it can be reported that the method used allowed the identification of the most common crimes occurred in the period from January 1 to December 31, 2016. The analysis of the identified topics allowed reaffirming that crimes do not occur linearly in a given locality, in the present study, 40% of the crimes identified in the Integrated Public Security Area 5 (AISP 5) did not correspond to the Integrated Public Security Area No. 19 (AISP 19), as well as 33% of the AISP 19 crimes were not identified in the AISP 5. As a limitation it can be recorded that the data collected represent the social dynamics of the districts of the center and the south zone of the city of Rio de Janeiro in the specific period from January 2013 to December 2016. This implies that the results can not be generalized to areas with different characteristics. The methodology developed contributes in a complementary way to the identification of criminal practices and their characteristics from the reports of the police occurrences filed in the databases of the emergency services. The knowledge generated enables law enforcement specialists to evaluate, reformulate and build differentiated strategies for combating crime in a given locality. As social implications, it can be inferred that with the choice of appropriate strategies to fight local crime, the proposed model will provide an increase in the sense of security through the effective reduction of crime. The originality of the research is the integration of text mining techniques with the use of LDA to detect crimes in a given locality, based on reports of criminal occurrences stored in emergency service databases.

**KEYWORDS:** Topic Model., text mining, Latent Dirichlet Allocation, Crime, Police

## 1 | INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos inúmeras pesquisas foram desenvolvidas em torno do tema, buscando compreender as causas relacionadas à incidência criminal e suas variações (AGNEW, 2016; SHERMAN, GARTIN e BUERGER, 1989; WEISBURD e ECK, 2004; HABERMAN, 2017), bem como, identificar práticas e estratégias de combate ao crime. Há uma discussão sob a efetividade das estratégias preventivas e repressivas adotadas por Estados, no controle da criminalidade (SHERMAN,

MACKENZIE, *et al.*, 1998; BRAGA, 2001). Sherman, et al. (1998) em seu relatório de pesquisa avaliaram as estratégias que foram utilizadas no contexto norte-americano sob a ótica de sua eficácia em função dos resultados obtidos. Outros estudos trataram da análise criminal e argumentam que os crimes não ocorrem de forma uniforme nas cidades e que existem agrupamentos significativos de delitos em lugares que são denominadas de hot spot. Vários pesquisadores argumentam que os crimes podem ser reduzidos de forma eficiente se as estratégias fossem direcionadas aos lugares de maior concentração criminal (BRAGA, 2005; SHERMAN e WEISBURD, 1995).

De uma forma geral os estudos identificam quatro tipos de estratégias utilizadas pelas agencias encarregadas de aplicar a lei, em diversos contextos, que são:

- *Standard Model of Policing* (BAYLEY, 1994);
- *Community Policing* (SKOLNICK e BAYLEY, 1986);
- *Problem-Oriented Policing* (GOLDSTEIN, 1990); e
- *Hot Spots Policing* (BRAGA, 2001).

Todavia, o enorme volume de dados, oriundos do registro do relato das circunstâncias; local; características físicas; dinâmica do fato delituoso, que são armazenados diariamente pelos serviços de emergências no mundo inteiro são uma fonte de dados não estruturada que podem fornecer informações que subsidiem o planejamento das atividades policiais, que contribuem para indicar a estratégia adequada em determinada localidade, e nas investigações criminais. Desta forma, esta pesquisa procurou resposta para seguinte questão: Como os relatos de atendimento das ocorrências policiais realizado pelos serviços de emergências, podem contribuir para escolha da estratégia de combate ao crime em uma determinada localidade?

Neste sentido, a pesquisa teve como objetivo principal desenvolver um modelo de ordenação das estratégias de policiamento em função dos delitos recorrentes em uma determinada localidade. A metodologia desenvolvida para resolução do problema integrou técnicas de mineração de texto, por meio da utilização da técnica *Latent Dirichlet Allocation* (LDA) (BLEI, NG e JORDAN, 2003) para obtenção de tópicos sobre a criminalidade, que com os resultados do LDA criará um ranking das estratégias de combate ao crime nas localidades estudadas. A aplicação deu-se na região metropolitana da capital do Estado do Rio de Janeiro, Brasil, em colaboração com a agência local encarregada pela aplicação da lei. Como resultado do modelo desenvolvido, foram identificados dez tópicos, que após o processo de validação por especialistas, foram rotulados como os delitos com maior insurgência nas áreas estudada.

## 2 | REVISÃO TEÓRICA

### 2.1 Uma visão sobre mineração de textos

A mineração de texto é o processo de descobrir informações importantes e recursos de dados textuais (CHEN, LIU e HO, 2013). Como relatado em (MORAIS e AMBRÓSIO, 2007) a mineração de textos tem sua origem relacionada a área de Knowledge Discovery from Text - KDT, tendo seus processos sido descritos pela primeira vez em (FELDMAN e DAGAN, 1995), descrevendo uma forma de extrair informações a partir de coleções de texto dos mais variados tipos. Atualmente, mineração de textos pode ser considerada sinônimo de descoberta de conhecimento em textos. As principais contribuições desta área estão relacionadas à busca de informações específicas em documentos, à análise qualitativa e quantitativa de grandes volumes de textos, e à melhor compreensão de textos disponíveis em documentos. Textos estes que podem estar representados das mais diversas formas, dentre elas: e-mails; arquivos em diferentes formatos (pdf, doc, txt, por exemplo); páginas Web; campos textuais em bancos de dados; textos eletrônicos digitalizados a partir de papéis. A mineração de textos estruturados é encontrada em campos do conhecimento tais como: bibliometria, cientometria, informetria, midiametria, museometria e webmetria (CAPUANO, 2009).

Recentemente, a mineração de texto tornou-se uma importante área de pesquisa. A mineração de texto é um campo interdisciplinar de várias tecnologias, incluindo bancos de dados, mineração de dados, recuperação de informações, linguística, estatística dentre outros. Como a maior parte do conhecimento e da história humana são armazenadas em documentos que contêm texto, os textos são um rico depósito de informações preciosas. Dependendo do tipo de documento, diferentes partes de informações valiosas são ocultadas (CHEN, LIU e HO, 2013). A importância da utilização da técnica de mineração de texto pode ser constatada por meio das diversas aplicações e métodos que foram desenvolvidos, conforme afirmam (ALWIDIAN, BANISALAMEH e ALSLAITY, 2015). Por exemplo: news categorization; patent retrieval; e-mail security; scientific document retrieval; theme detection; document sentiment analysis; authorship identification; document summarization; e search engines

### 2.2 Modelos probabilísticos de tópicos

A exploração de grandes volumes de dados é simplificada pelos modelos probabilísticos na descoberta dos tópicos. Os tópicos são estruturas com valor semântico e que, no contexto de mineração de texto, formam grupos de palavras que frequentemente ocorrem juntas. Esses grupos de palavras quando analisados, dão indícios a um tema ou assunto que ocorre em um subconjunto de documentos. A expressão tópico, conforme (FALEIROS e LOPES, 2016), é usada levando-se em conta que o assunto tratado em uma coleção de documentos é extraído automaticamente,

ou seja, tópico é definido como um conjunto de palavras que frequentemente ocorrem em documentos semanticamente relacionados.

O *Latent Dirichlet Allocation* (LDA) é um modelo probabilístico generativo para coleções de dados discretos como um conjunto de documentos (corpus). Um modelo generativo é aquele que aleatoriamente gera os dados a partir das variáveis latentes. Nesse modelo, as variáveis observáveis são os termos de cada documento e as variáveis não observáveis são as distribuições de cada tópico (BLEI, NG e JORDAN, 2003). Os parâmetros das distribuições de tópicos, conhecidos como hiperparâmetros, são dados *a priori* no modelo. A distribuição utilizada para amostrar a distribuição de tópicos é a distribuição de *Dirichlet*. No processo generativo, o resultado da amostragem da *Dirichlet* é usado para alocar as palavras de diferentes tópicos e que preencherão os documentos. Assim, pode-se perceber o significado do nome *Latent Dirichlet Allocation*, que expressa a intenção do modelo de alocar os tópicos latentes que são distribuídos obedecendo a distribuição de *Dirichlet*. O LDA é baseado na intuição que cada documento contém palavras de múltiplos tópicos; a proporção de cada tópico em cada documento é diferente, mas os mesmos tópicos são os mesmos para todos os documentos.

### 3 | METODOLOGIA

A metodologia desenvolvida neste trabalho, ilustrada na Figura 1, se subdivide em cinco estágios. O primeiro foi denominado de “Leitura e transformação do texto”. Neste estágio serão identificados e extraídos os campos do banco de dados analisado. Em seguida serão carregados para o computador e individualizados na forma de arquivos textos. Estes arquivos constituirão o *corpus*. O segundo estágio denominado de “Extração e limpeza dos termos”, será responsável pela decomposição do corpus em termos (tokenização), neste processo serão eliminados os símbolos e caracteres de controle de arquivo ou de formatação, bem como os sinais de pontuação, números, datas. Os múltiplos espaços serão reduzidos a espaços simples. Em seguida inicia-se o processo de limpeza para a retirada das *stops words*, que são compostas por: preposições, artigos, advérbios, números, pronomes, conjunções, interjeição e pontuação. O terceiro estágio será responsável por categorizar os termos e associando-os às respectivas frequências de ocorrência no corpus analisado, possibilitando inferência sobre suas proximidades, distâncias e termos relacionados. No quarto estágio, em função da constituição do *Document Term Matrix* (DTM), será realizado o processo de identificação dos *topic model*, com a utilização do *Latent Dirichlet Allocation* (LDA) com *Gibbs Sampling* Colapsado. Por fim, no quinto estágio denominado de “Validação dos *Topic Model*” serão criados questionários com os resultados da lista de termos constituinte de cada tópico para serem submetidos a um grupo de especialistas da área, para a definição do rótulo de cada tópico.

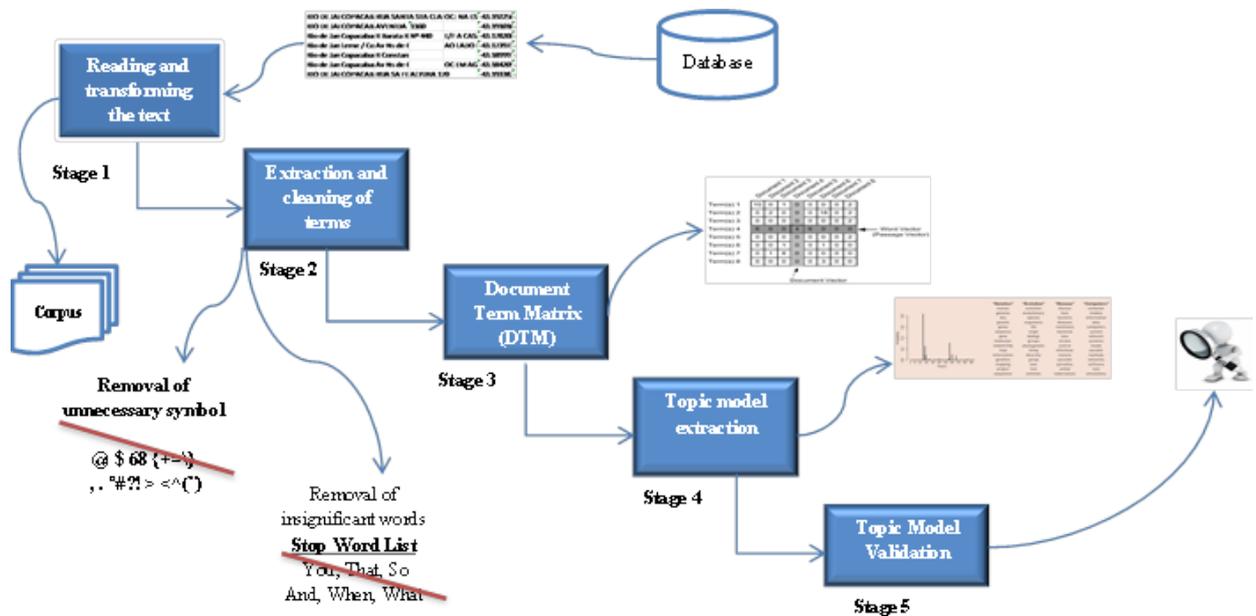


Figura 1: Ilustração dos estágios do processo de obtenção do modelo de tópicos

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

### 3.1 Universo e amostra

O universo da pesquisa foi os registros de atendimentos de chamadas de emergência, realizados pelo serviço de 190 da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro, no período compreendido entre 01 de janeiro de 2013 a 31 de dezembro de 2016. Ocorridos na região metropolitana da Cidade do Rio de Janeiro. Neste período foram registrados pelo sistema 29.627.559 de chamadas.

### 3.2 Coleta e tratamento dos dados

A coleta de dados referente ao serviço de atendimento 190, foi realizada, em colaboração com a agência local encarregada de fazer cumprir a lei (Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro), a qual disponibilizou os arquivos relativos aos registros mensais dos atendimentos efetuados no período de 01 de janeiro de 2013 a 31 de dezembro de 2016. O tratamento dos dados será feito com a utilização do *Software R*.

## 4 | APLICAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para fins de aplicação da metodologia, a pesquisa foi desenvolvida na Cidade do Rio de Janeiro, no Estado do RJ no Brasil. O estudo foi desenvolvido com base no serviço de atendimento de emergência policial denominado “190”. Sendo assim, foi selecionado o campo “Batalhão” referente à base de dados “190”, e de forma aleatória foram escolhidas duas áreas integradas de segurança pública (AISP), sendo resultante deste processo as AISP 5 (5º BPM) e 19 (19º BPM), corresponde as áreas do Centro

da cidade e Copacabana respectivamente.

Após a seleção das áreas de policiamento que seriam analisadas, iniciou-se a aplicação da metodologia ilustrada na Fig. 1. No primeiro estágio foi feita a identificação dos registros correspondentes a categoria “ocorrência” relacionadas ao 5º BPM e ao 19º BPM, referentes ao ano de 2016. A extração resultou, no caso do 5º BPM em um total de 24.286 arquivos de texto. Em relação ao 19º BPM foram extraídos 14.374 arquivos.

Em seguida, no segundo estágio foram constituído dois *corpus*: o primeiro, referente ao 5º BPM, composto por 24.286 elementos. O segundo, em relação ao 19º BPM com 14374 elementos. Finalizada a criação dos *corpus*, utilizou-se o *software* R para eliminação dos espaço em brancos, caracteres especiais, pontuação, números, acentos e transformação das vogais e consoantes maiúsculos em minúsculos.

Terminado o processo de tokenização, foi realizado o processo de limpeza dos textos constituintes dos *corpus*, removendo-se as *stop words*. Na presente pesquisa, foram removidas os seguintes morfemas lexicais: preposições; artigos; advérbios; números; pronomes; conjunções; interjeição e pontuações. A remoção foi realizada com os morfemas lexicais em inglês (183 itens) e em português (742 itens). Além destas classes de palavras, foram retirados morfemas como siglas (1633 itens); fonemas sem sentidos; alfabeto militar; designação de meses; nomenclatura dos postos e graduações utilizados pelas instituições policiais; abreviaturas de unidades policiais.

Após a remoção dos morfemas lexicais, foram feitas as identificações e substituições de siglas e morfemas por sinónimos, que simplificam a análise do material. Após a limpeza do *corpus*, o próximo processo seria a Stemming. Todavia, o presente *corpus*, possui características em que a redução dos morfemas a seus radicais traria prejuízo a análise e constituição dos tópicos, pois as desinências (morfemas flexionais), afixo (morfemas derivacionais) e a vogal temática, como assevera (CUNHA, 2001), são importantes para diferenciar o agente ativo do agente ativo da ação; ou se a ação foi finalizada ou se ainda estava em andamento; se os agentes das ações são do gênero masculino ou feminino. Cabe ressaltar, que o *corpus* desta pesquisa refere-se a ações delituosas atendidas pelas instituições policiais, e a redução dos morfemas a seus radicais traria perda de significado para a análise. Neste sentido, decidiu-se não aplicar esta etapa a presente pesquisa.

No terceiro estágio, após a execução das etapas de pré-processamento foi gerada a DTM. Inicialmente o *corpus* do 19º BPM que foi reduzido de 14374 elementos para 10427. Isto ocorre em função da não alocação de todos os termos em todos os documentos analisados. O resultado é a geração de uma matriz com inúmeros espaços vazios, o que os especialistas denominam de matrizes esparsas (DAVIS e HU, 2011; DUFF, GRIMES e LEWIS, 1989). Após o procedimento de redução de espaços vazios na matriz, a uma taxa de 0.9999, chegou-se a um DTM com 4918 elementos. Em relação ao *corpus* do 5º BPM, iniciou-se com 24286 elementos após o

pré-processamento chegou-se à 14786 elementos. Realizando-se o procedimento de redução de espaços vazios na matriz, a uma taxa de 0.999, obteve-se um DTM com 4918 elementos.

No quarto estágio, iniciou-se o processamento dos dados aplicando o método *Latent Dirichlet Allocation* (LDA) com Gibbs sampling, tendo sido utilizado o *software* R, para obtenção dos tópicos. Desta forma, foram obtidos os tópicos referentes ao 5º e 19º BPM, conforme ilustrado nas Fig. 2 e 3. Como principais saídas do modelo LDA tem-se os vetores-tópico, que são as distribuições sobre os termos do vocabulário fixo que caracteriza cada tópico, e os vetores-documentos, que são as distribuições de frequência relativa da ocorrência de cada tópico para um dado documento, conforme apresentado nas Tabelas 9 e 10. A partir destas informações foram produzidas informações sobre a participação de cada tópico na amostra estudada. Na amostra referente ao 5º BPM, pode-se observar que os tópicos 5, 8, 1, e 3 possuem as maiores frequências relativas de ocorrência entre os documentos analisados, conforme representado na Tabela 9 e ilustrado na Fig. 14. Em relação a amostra do 19º BPM, destacam-se os tópicos 9, 1, 2, 3, e 4, conforme representado na Tabela 10 e ilustrado na Fig. 15. Cabe ressaltar, que a disposição dos tópicos nas figuras não possuem nenhum tipo de ranking entre os mesmos.

Tópico 1	• entorpecentes armados moradores usando vendendo uso ocorre
Tópico 2	• tentando prédio frente porta loja maiores ligacao
Tópico 3	• arma ameaçando pessoas fogo faca homem maiores
Tópico 4	• loja estabelecimento desentendimento atrito porta funcionarios tentando
Tópico 5	• transeuntes menores roubando roubos individuos cerca roubo
Tópico 6	• moto vitima veiculo roubado carro colisao hospital
Tópico 7	• residencia mulher agredindo agredida agrediu marido vizinha
Tópico 8	• armado individuo celular magro mochila armados pertences
Tópico 9	• disparo alarme agencia banco imagens equipe brasil
Tópico 10	• som alto proveniente bar festa vizinho incomodando

Figura 2 Lista dos tópicos do 5º BPM em 2016

Fonte: Elaborado pelos autores

Tópico 1	• armados comunidade disparo_arma_fogo radio telefone ocorre morador
Tópico 2	• som alto proveniente bar incomodando barulho festa
Tópico 3	• disparo alarme banco agencia porta imagens equipe
Tópico 4	• residencia vizinho agredida agrediu gritando marido mae
Tópico 5	• loja atrito estabelecimento desentendimento cliente verbal pertences
Tópico 6	• entorpecentes moradores frente usando uso consumindo pessoas
Tópico 7	• ameaçando pessoas tentando faca armado agressao morador
Tópico 8	• onibus sentido bicicleta suspeita coletivo direcao atitude
Tópico 9	• transeuntes cerca menores grupo individuos roubos alertados
Tópico 10	• residencia mulher agredindo homem agredida agrediu residencial

Figura 3 Lista dos tópicos do 19º BPM em 2016

Fonte: Elaborado pelos autores

No quinto estágio, após a obtenção dos tópicos de cada área de policiamento por meio do método LDA, buscou-se validar as informações obtidas junto à especialistas que atuam diretamente no atendimento e controle das ocorrências policiais. Neste sentido, construiu-se um questionário contendo vinte e cinco questões. As cinco primeiras visavam construir um perfil dos especialistas. Da sexta a vigésima quinta questões foram dispostas, em colunas, as sete palavras de cada tópico, acrescida de mais uma palavra diferente do contexto. A inclusão, desta palavra, objetivava testar a coerência do conjunto das sete palavras, buscando conhecer se de fato representavam um tópico real.

#### 4.1 Identificação das palavras de controle

Após caracterização da amostra, passou a analisar a coerência do conjunto de palavras de cada tópico. Nesta etapa, a partir do cálculo de frequência das respostas assinaladas por cada respondente, observa-se que em 95% dos casos, as palavras inseridas no conjunto estudado foram identificadas, indicando que o as palavras que compunham os tópicos apresentavam coerência e os representava. Em média o percentual de identificação de cada palavra de controle foi de 90,2%, com desvio padrão de 11,95% , sendo o mínimo de 42 e o máximo de 97%. O caso em que houve uma discordância, ocorreu no tópico 6 referente a área do 5º BPM, analisando este caso, observou-se que 46% indicaram a palavra “BRASIL” e 42% assinalaram a palavra de controle. No caso específico a palavra “BRASIL” corresponde ao nome de uma instituição bancária, e o tópico em questão apontava para ocorrência do sistema bancário.

## 4.2 Identificação dos rótulos dos tópicos

Nesta fase, foi utilizada estatística descritiva para identificar os rótulos atribuídos pelos respondentes da pesquisa ao conjunto de palavras de cada tópico.

### 4.2.1 Rótulos dos tópicos relativos à área do 19º BPM

Tabela 1 Validação dos rótulos correspondentes aos tópicos 1-10 do 19º BPM

Tópico	Denominação	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida
1	Roubo de rua	86	86	86
2	Roubo a estabelecimento financeiro	60	60	60
3	Violência doméstica	61	61	61
4	Roubo	51	51	51
5	Perturbação do sossego	76	76	76
6	Ameaça	41	41	41
7	Roubo de veículo	73	73	73
8	Violência doméstica	52	52	52
9	Disparo de arma de fogo	60	60	60
10	Uso de entorpecentes	87	87	87

Fonte: Elaborado pelos autores

Os tópicos numerados de 1 a 10 do questionário correspondem ao levantamento realizado na área de atuação do 19º BPM. A Tabela 1 apresenta as frequências identificadas dos rótulos atribuídos a cada tópico pelos respondentes. Cabe ressaltar que, em consequência da variedade de rótulos, foi realizada categorização dos rótulos similares ou que foram estratificados, interessando para a pesquisa a tipificação dos delitos de forma geral.

### 4.2.2 Rótulos dos tópicos relativos a área do 5º BPM

Tabela 2 Validação dos rótulos correspondentes aos tópicos 1-10 do 5º BPM

Tópico	Denominação	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida
1	Perturbação do sossego	94	94	94
2	Tráfico de drogas	68	68	68
3	Ameaça	45	45	45
4	Roubo	42	42	42
5	Acidente de trânsito	78	78	78
6	Disparo de alarme bancário	43	43	43
	Roubo a estabelecimento financeiro	48	48	48
7	Violência Doméstica	73	73	73
8	Roubo a veículo	36	36	36
9	Roubo de rua	89	89	89
10	Indivíduo armado	49	49	49

Fonte: Elaborado pelos autores

Os tópicos numerados de 1 a 10 do questionário correspondem ao levantamento realizado na área de atuação do 5º BPM. A Tabela 2 apresenta as frequências identificadas dos rótulos atribuídos a cada tópico pelos respondentes. Cabe ressaltar que, em consequência da variedade de rótulos, foi realizada categorização dos rótulos similares ou que foram estratificados, interessando para a pesquisa a tipificação dos delitos de forma geral.

### 4.3 Identificação final dos topic de cada área de policiamento

Após a validação dos tópicos pelos especialistas, decidiu-se por nomear os tópicos pelos rótulos com maior frequência na amostra. Desta forma, a figura 4 ilustra os tópicos validados na Tabela 1 e 2, bem como, ilustra a interseção das demandas comuns entre as duas AIPs.

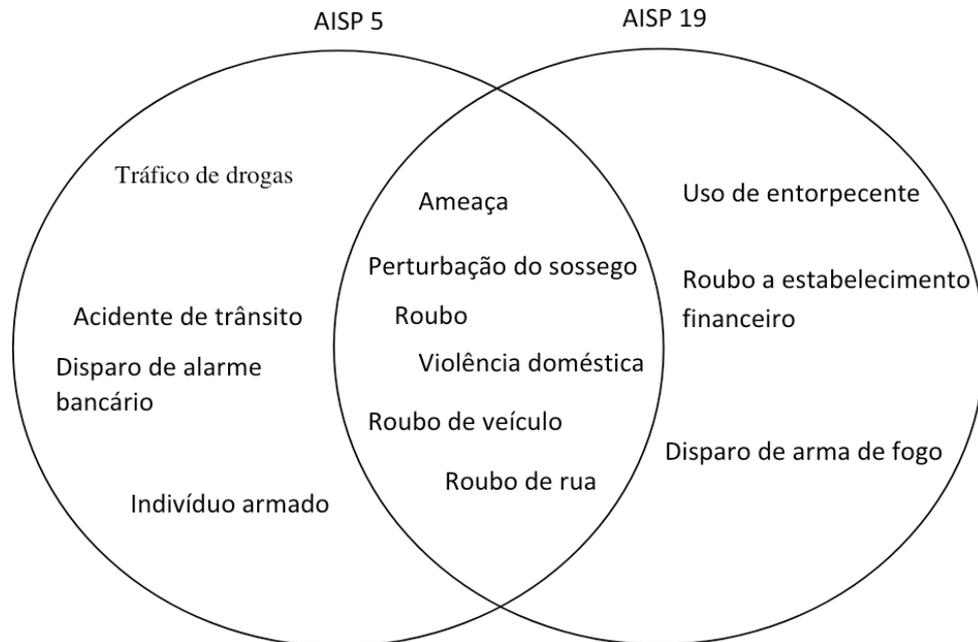


Figura 4 Representação gráfica da interseção das demandas das áreas integradas de segurança pública pesquisadas

Fonte: Elaborado pelos autores

Restaurando a ideia central do LDA, o qual assume que cada documento num corpus é gerado por uma mistura de diferentes proporções de um número limitado de tópicos, e cada tópico contribui com várias palavras associadas a ele, pode-se inferir que as figuras 2 e 3 revelam a estrutura latente dos tópicos do corpus analisado, que é composto por documentos originados a partir do campo inerente ao registro dos relatos das ocorrências, feita pelo serviço de atendimento 190. Sendo K, o número fixo de tópicos, na pesquisa  $K=10$ , como registrado no Apêndice A, foram extraídos dez tópicos para cada área de policiamento estudada. Os termos associados a cada tópico permitem aos especialistas em segurança pública inferirem, sobre os elementos pertinentes aos delitos que foram cometidos em cada uma das áreas pesquisadas, como por exemplo, o tópico 10 da área do 5º BPM, os termos associados sugerem que há um problema recorrente originado pelo desrespeito as normas de posturas municipais, no que tangem ao nível de ruído autorizado. Associado aos locais de emissão de som alto pode-se inferir também, que são locais propensos a ocorrência de outros delitos associados como: lesões corporais, rixas, e até homicídios. Desta forma, as informações recuperadas por meio da extração dos tópicos podem de forma complementar auxiliar o planejamento operacional, aplicação de recursos materiais e humanos na prevenção dos delitos. Por outro lado, o processo de validação dos

tópicos reforçou a ideia latente que os termos associados a cada tópico referiam-se a um delito específico. Neste sentido, o processo de validação feitos por meio dos especialistas em segurança pública permitiu a rotulação dos tópicos, sendo validado dez tópicos para a área analisada referente ao 5º BPM, e nove tópicos inerente a área do 19º BPM, conforme ilustrado na Figuras 4. A rotulação dos tópicos permite a identificação das demandas recorrentes em relação as ocorrências policiais. Analisando a figura 4 constata-se que 40% dos delitos identificados por meio dos tópicos na área do 5º BPM não foram observadas na área do 19º BPM. Da mesma forma, revela que 33% da demanda do 19º BPM não foram observadas na área de atuação do 5º BPM. Estas observações nos levam a inferir que as demandas são diferentes em cada área de policiamento, reforçando o argumento de que o crime não se comporta de forma linear. Esta diferença conduz ao raciocínio que para cada área de policiamento deva ser aplicada um conjunto de estratégias específicas, bem como, uma aplicação de recursos diferenciada. Não obstante a isto, cabe relatar que existe uma área comum de interseção entre as localidades, que na Figura 4 pode-se dizer que são: ameaça; perturbação ao sossego; roubo; roubo de veículo; roubo de rua; e violência doméstica.

## 5 | CONSIDERAÇÃO FINAL

O método desenvolvido na pesquisa, consistiu inicialmente na extração de relatos de atendimento das ocorrências policiais do banco de dados do serviço de emergência, que após o processo de mineração de texto, permitiu a utilização do *Latent Dirichlet Allocation* com Gibbs Sampling Colapsado culminando com a extração dos *topic model* das áreas de policiamento estudadas. Foram identificados dez *topic model* de cada área pesquisa. Este resultado auxilia os especialistas na identificação os termos associados a cada tópico. Tal procedimento autoriza a inferência sobre características de cada delito, o que contribui subsidiariamente na compreensão da dinâmica de cada delito, permitindo os ajustes necessários no planejamento do combate ao crime, na escolha da estratégia mais adequada em uma determinada área de policiamento. Outra contribuição foi o processo de validação dos *tópico model* com a utilização de especialistas. A utilização dos especialistas foi fundamental para associação dos termos de cada tópico com uma tipificação criminal.

Com a rotulação dos tópicos, identificaram-se os tipos latentes de demandas do serviço de emergência em cada uma das áreas estudadas. Neste sentido, constatou-se que 40% das demandas da AISP 5 não foram identificadas na AISP 19. Da mesma forma, 33% da demanda ocorrida na AISP 19 não ocorriam na AISP 5. Sendo assim, este resultado corrobora com o argumento de que o crime não ocorre de forma linear, necessitando, com isso, de estratégias diferenciadas para o seu combate.

## REFERÊNCIA

- AGNEW, A. A theory of crime resistance and susceptibility. **Criminology**, 54, n. 2, 2016. 181-211. doi: 10.1111/1745-9125.12104.
- ALWIDIAN, S. A.; BANI-SALAMEH, H. A.; ALSLAITY, A. N. Text data mining: A proposed framework and future perspectives. **International Journal of Business Information Systems**, 18, n. 2, 2015. 127-140.
- BAYLEY, D. H. **Police for the future**. New York: Oxford University Press, 1994.
- BLEI, D. M.; NG, A. Y.; JORDAN, M. I. Latent Dirichlet Allocation. **Journal of Machine Learning Research**, 3, 2003. 993-1022.
- BRAGA, A. The Effects of Hot Spots Policing on Crime. **The Annals of the American Academy of Political and Social Science**, 578, n. 1, 2001. 104-125.
- BRAGA, A. A. Hot spots policing and crime prevention: A systematic review of randomized controlled trials. **Journal of Experimental Criminology**, n. 1, 2005. 317–342.
- CAPUANO, A. The cognitive power of artificial neural networks model ART1 for information retrieval. **Ciência da Informação**, 38, n. 1, 2009. 9-30. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652009000100001>.
- CHEN, Y.-L.; LIU, Y.-H.; HO, W.-L. A text mining approach to assist the general public in the retrieval of legal documents. **JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY**, 64, n. 2, February 2013. 280–290. DOI:10.1002/asi.22767.
- CUNHA, C. **Nova gramática do português contemporâneo**. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.
- DAVIS, T. A.; HU, Y. The University of Florida Sparse Matrix Collection. **ACM Transactions on Mathematical Software**, 38, n. 1, 2011.
- DUFF, I. S.; GRIMES, R. G.; LEWIS, J. G. Sparse matrix test problems. **ACM Transactions on Mathematical Software (TOMS)**, 15, n. 1, 1989. 1-14. Doi:10.1145/62038.62043.
- FALEIROS, T. D. P.; LOPES, A. D. A. **MODELOS PROBABILÍSTICOS DE TÓPICOS: DESVENDANDO O LATENT DIRICHLET ALLOCATION**. Universidade de São Paulo. São Carlos, p. 59. 2016. (ISSN 0103-2569).
- FELDMAN, ; DAGAN, I. **Knowledge Discovery in Textual Databases (KDT)**. THE FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE ON KNOWLEDGE DISCOVERY AND DATA MINING. Montreal: [s.n.]. 1995. p. 112-117.
- GOLDSTEIN, H. **Problem-oriented policing**. New York: McGraw-Hill, 1990.
- HABERMAN, C. P. Overlapping Hot Spots? Examination of the Spatial Heterogeneity of Hot Spots of Different Crime Types. **Criminology and Public Policy**, 16, n. 2, May 2017. 633-660. <https://doi.org/10.1111/1745-9133.12303>.
- MORAIS, E. A. M.; AMBRÓSIO, A. P. L. **Mineração de Textos**. Universidade Federal de Goiás. [S.l.], p. 29. 2007. Disponível em: [http://www.inf.ufg.br/sites/default/files/uploads/relatorios-tecnicos/RT-INF\\_005-07.pdf](http://www.inf.ufg.br/sites/default/files/uploads/relatorios-tecnicos/RT-INF_005-07.pdf).
- SHERMAN, L. W.; GARTIN, P. R.; BUERGER, M. E. Hot Spots of predatory crime: routine activities and the criminology of place. **Criminology**, 27, n. 1, 1989. 27–56. DOI:10.1111/j.1745-9125.1989.

tb00862.x.

SHERMAN, L.; WEISBURD, D. General deterrent effects of police patrol in crime hot spots: A randomized controlled trial. **Justice Quarterly**, 12, 1995. 625-648.

SHERMAN, W. et al. **Preventing crime: what works, what doesn't, what's promising**. [S.l.]. 1998.

SKOLNICK, J. H.; BAYLEY, D. H. **The new blue line: Police innovation in six American cities**. New York: Free Press, 1986.

WEISBURD, ; ECK, E. What Can Police Do to Reduce Crime, Disorder, and Fear? **The Annals of the American Academy of Political and Social Science**, 593, n. 1, 2004. 42-65.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**CARLOS ALBERTO BRAZ**, 51 anos, natural de Ponta Grossa, Pr, especialista em eficiência energética com ênfase em geração de energias renováveis, pela UTFPR, graduado em produção industrial pela Facinter, acadêmico em engenharia mecânica na Unicesumar, técnico em: eletromecânica, química e segurança do trabalho, bombeiro civil, mais de 30 anos de experiência no processo produtivo, atuando como supervisor, coordenador e gerente de manutenção mecânica e elétrica nos mais diversos ramos industriais, atualmente sou docente na instituição de ensino FIEP/SENAI Ponta Grossa, Pr.

**JANAINA CAZINI** Bacharel em Administração (UEPG), Especialista em Planejamento Estratégico (IBPEX), Especialista em Educação Profissional e Tecnológica (CETIQT), Practitioner em Programação Neurolinguista (PENSARE) e Mestre em Engenharia da Produção (UTFPR) com estudo na Área de Qualidade de Vida no trabalho. Coordenadora do IEL – Instituto Evaldo Lodi dos Campos Gerais com Mais de 1000h em treinamentos in company nas Áreas de Liderança, Qualidade, Comunicação Assertiva e Diversidade, 5 anos de coordenação do PSAI – Programa Senai de Ações Inclusivas dos Campos Gerais, Consultora em Educação Executiva Sistema Fiep, Conselheira da Gestão do Clima, Co-fundadora do ProPcD – Programa de Inclusão da Pessoa com Deficiência no Mercado de trabalho. Co-autora do Livro Boas Práticas de Inclusão – PSAI. Organizadora da Revista Educação e Inclusão da Editora Atena.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alumínio 1, 2, 4, 5, 13

Análise de falhas 87

Automação 1, 2, 3, 5, 12, 13

### B

Balanceamento de linha 53, 54, 56

### C

Cadeia de produção naval 171, 179

Capacidade 4, 13, 20, 22, 45, 46, 51, 55, 57, 64, 65, 76, 77, 80, 82, 87, 117, 124, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 139, 140, 141, 146, 159, 173, 178, 179, 181, 185, 190, 206, 225, 229, 243, 244

Capacidade de produção 64, 65, 80

Confiabilidade 21, 36, 77, 78, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 163, 189, 196, 197

Conteúdo nacional 131, 167, 168, 175

Controle da produção 25, 26, 28, 37, 51

Cronoanálise 38, 40, 41, 47, 48, 51, 52

Custeio ABC 100, 102, 103, 113

Custos de Soldagem 1, 2, 3, 7, 8, 13

### D

Demolição 53, 54, 55, 56, 58, 161

Diagrama Homem-Máquina 38, 48, 51

### E

Eficiência 9, 10, 21, 23, 39, 50, 53, 54, 55, 60, 61, 62, 63, 67, 75, 108, 144, 149, 163, 188, 192, 204, 224, 265

Equipamentos para fábrica de ração 64

Estudo de tempos 38, 39, 40, 47, 50, 63, 64, 65, 67, 76

### F

Fábrica de sorvetes 38, 39

Falhas 18, 19, 23, 41, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 86, 87, 88, 115, 116, 118, 209

Ferramenta 5W1H 15, 16, 17, 20, 22

Ferramenta 5W2H 17, 38, 42, 50, 51

Ferramentas da qualidade 27, 36

Fluxo 4, 7, 40, 42, 48, 51, 55, 57, 58, 63, 102, 137, 163, 208, 209, 227, 228, 230, 231, 234, 238, 243

## G

Gestão de ativos físicos 90

Gestão de estoques 114, 116, 117, 120

## I

Indicadores 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 80, 109, 116, 119, 120, 123, 151, 180, 188, 192, 226, 247

Indústria 15, 17, 24, 51, 65, 77, 130, 139, 142, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 180, 181, 227, 228, 229, 230, 231, 234, 245

Indústria 4.0 227, 228, 229, 230, 231, 234

Intercooler 1, 4, 5, 7

## K

Kaizen 228, 234

## L

Lean Manufacturing 13

Logística 57, 59, 81, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 127, 128, 129, 226, 248

## M

Mag 14

Manutenção 7, 8, 9, 10, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 77, 78, 80, 81, 87, 88, 89, 101, 108, 109, 110, 117, 121, 123, 216, 219, 221, 245, 265

Mapeamento 17, 38, 41, 43, 50, 51, 55, 58, 209, 227, 228, 230, 231, 232, 233, 234, 237, 238, 245

Mapeamento de processos 38, 41, 51

Meio ambiente 56, 140, 161, 166, 245

Melhoria 15, 18, 23, 26, 30, 40, 41, 42, 50, 51, 53, 55, 57, 75, 76, 82, 116, 120, 126, 128, 130, 132, 135, 136, 137, 139, 140, 165, 167, 168, 169, 176, 177, 180, 185, 204, 209, 227, 228, 230, 234, 237, 238, 245, 247

Melhoria contínua 23, 51, 55, 180, 204, 228

Mig 14

Mix de produtos 90

Modernização 131, 169, 175

## O

Organização 18, 19, 21, 22, 38, 41, 44, 50, 63, 65, 103, 112, 117, 118, 121, 128, 133, 134, 140, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 152, 153, 154, 166, 176, 185, 186, 188, 192, 214, 229, 234, 237, 249

Otimização 1, 53, 54, 55, 63, 212, 226, 227, 228, 248

Otimização de processo 54

## P

PCP 25, 26, 27, 28, 29, 34, 36

PDCA 17, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 36, 37

Performance 18, 77, 78, 141, 142, 144, 195

Processo 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 65, 66, 70, 71, 72, 77, 78, 79, 82, 84, 85, 86, 87, 101, 102, 103, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 118, 127, 128, 131, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 147, 158, 162, 166, 168, 171, 172, 173, 174, 176, 184, 187, 188, 194, 195, 196, 197, 207, 208, 209, 213, 214, 217, 218, 219, 220, 221, 223, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 237, 238, 240, 243, 244, 248, 253, 254, 255, 256, 257, 261, 262, 265

Processo GMAW 1, 4, 11, 12

## Q

Qualidade 2, 3, 13, 14, 17, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 36, 37, 39, 41, 49, 57, 75, 78, 80, 88, 117, 125, 127, 134, 137, 138, 139, 140, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 154, 155, 156, 163, 168, 172, 175, 180, 196, 204, 205, 206, 207, 208, 213, 214, 228, 229, 245, 248, 265

## R

Recepcionistas 143, 144, 150, 151, 152, 153, 154, 155

Resíduo de construção 53, 54, 55, 56

Robô 5

Robótica 1, 14

## S

Serviços 41, 51, 65, 76, 100, 101, 102, 103, 104, 111, 113, 115, 143, 151, 161, 171, 173, 185, 188, 189, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 212, 213, 214, 227, 228, 229, 238, 242, 244, 245, 248, 251, 252, 253

SMD 77, 78, 79, 85

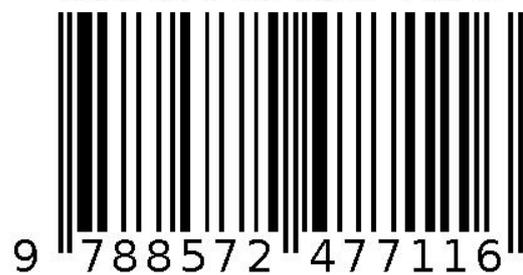
Solda 4, 5, 7, 8, 9, 65, 78, 79

Sustentabilidade 24, 163, 164, 166, 200, 248

## T

TOC 90, 91, 92, 93, 97

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-711-6



9 788572 477116