

SUMÁRIO

CAPÍTULO INTRODUTÓRIO

A INVESTIGAÇÃO CRIMINAL TECNOLÓGICA COMO ATIVIDADE CONSTITUCIONALMENTE VINCULADA..... 19

Higor Vinicius Nogueira Jorge

Introdução.....	19
1. A investigação criminal tecnológica não é território livre de garantias	21
2. A tecnologia amplia meios, não poderes	22
3. Método como centro da investigação criminal tecnológica	23
4. Legalidade, reserva de jurisdição e gradação da intrusão tecnológica	24
5. Proporcionalidade como técnica de contenção do poder tecnológico.....	25
6. Eficiência investigativa legítima e risco de vigilância permanente	26
7. Tecnologia como apoio, não como decisão penal	26
8. Supervisão humana qualificada	27
9. Controle de viés investigativo	28
10. O delegado de polícia como filtro jurídico da tecnologia	29
11. Proteção de terceiros, vítimas e dados excedentes	30
12. Cadeia de custódia, rastreabilidade e confiança	31
13. Transparência possível, sigilo necessário e contraditório diferido.....	32
14. Critérios para uma investigação tecnológica constitucionalmente adequada	32
Conclusão.....	33
Referências	34

BLOCO I FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES

CAPÍTULO 1

APLICAÇÕES DE IA NA INVESTIGAÇÃO E PERSECUÇÃO PENAL: ESCOPO E SALVAGUARDAS..... 39

Patrícia Soares Godoy

1.1. A evolução da Inteligência Artificial e sua inserção na investigação e persecução penal.....	39
1.2. IA na segurança pública: aplicações na investigação criminal.....	42
1.3. Um passo à frente no uso da IA na investigação criminal	47
1.4. Os desafios da implementação da IA à luz do Estado Democrático de Direito.....	49

1.5. Mais alguns desafios no uso da IA na investigação criminal e persecução penal	53
1.6. Um olhar sobre a regulamentação.....	55
Referências Bibliográficas	58

CAPÍTULO 2

ALGORITMOS NA PERSECUÇÃO PENAL: OPORTUNIDADES E RISCOS.....	61
--	-----------

Amanda Maria Mota Tavares

2.1. Introdução: a computação algorítmica e o sistema de justiça criminal	61
2.2. Policiamento preditivo: promessas e controvérsias.....	62
2.3. Avaliação algorítmica de risco: o caso COMPAS e seus desdobramentos.....	63
2.4. Algoritmos no inquérito policial e na instrução probatória	64
2.5. Reconhecimento facial: avanços, riscos e vedações necessárias.....	65
2.6. Responsabilidade, transparência e o direito à explicação.....	66
Referências	67

CAPÍTULO 3

PROVAS DIGITAIS E IA FORENSE: CADEIA DE CUSTÓDIA, ADMISSIBILIDADE E EXPLICABILIDADE.....	69
---	-----------

Amanda Maria Mota Tavares

3.1. Fundamentos da forense digital na era da inteligência artificial	69
3.2. Cadeia de custódia digital: integridade e autenticidade das provas	70
3.3. Inteligência artificial na análise de imagens e vídeos forenses	71
3.4. Forense de dispositivos móveis e extração de dados em nuvem	72
3.5. Processamento de linguagem natural em investigações criminais.....	73
3.6. Desafios de admissibilidade e valoração da prova digital forense	73
Referências	74

BLOCO II

LIMITES CONSTITUCIONAIS E GARANTIAS

CAPÍTULO 4

DECISÕES AUTOMATIZADAS E LIMITES CONSTITUCIONAIS: MOTIVAÇÃO E CONTRADITÓRIO TÉCNICO.....	79
---	-----------

Líbero Carvalho

Introdução.....	80
4.1. A Ficção da Neutralidade Técnica e o Viés Estrutural	81
4.1.1. Discriminação Algorítmica vs. Discriminação Humana: A Institucionalização do Viés.....	81
4.1.2. Provas Reais do Acontecimento	81

4.1.3. O Mecanismo do Ciclo de Feedback Perverso (Runaway Feedback Loop)	82
4.2. O Problema das Proxies: Discriminação Indireta e Inconstitucionalidade.....	83
4.2.1. Como Funcionam as Variáveis Indiretas de Discriminação.....	83
4.2.2. “Risco como Proxy de Raça”: A Fundamentação Teórica	83
4.3. O Exemplo Brasileiro: Paraisópolis e Morumbi.....	84
4.4. Implicações Jurídicas: Do Devido Processo Legal ao Contraditório Técnico	84
4.5. A Motivação das Decisões: Para Além do “Direito à Explicação”.....	85
4.5.1. A Opacidade Epistêmica das Redes Neurais Profundas.....	85
4.5.2. O Mito da Escolha entre Acurácia e Interpretabilidade	86
4.5.3. O Problema do “Colapso de Modelo” e a Degerescência Decisória.....	86
4.5.4. Segundo Nível: Incompatibilidade com o Contraditório Diferido e a Figura do “Juiz Homologador”	86
4.5.4.1. A Transformação da Fundamentação em Justificativa de Confiança no Software	86
4.5.4.2. A Debilidade dos Recursos e a Desigualdade Cognitiva ...	87
4.5.4.3. A Violação do Princípio do Juiz Natural.....	87
4.5.5. Terceiro Nível: A Insuficiência do Direito à Explicação Pós-Hoc no Processo Penal	88
4.5.5.1. Explicação Simplificada vs. Contraditório Técnico.....	88
4.5.5.2. A Perícia Algorítmica como Necessidade do Contraditório.....	88
4.5.5.3. O Problema das “Alucinações” e a Credibilidade Pública	89
4.5.5.4. Conclusão e Perspectivas: O Devido Processo Legal Algorítmico	89
4.6. O Contraditório Técnico: A Luta no Código.....	90
4.7. A Falsa Precisão da Predição (Reincidência)	91
4.8. A Regulamentação e o Papel dos Tribunais (PL 2.338/2023).....	91
Conclusão.....	92
Referências Bibliográficas	92

CAPÍTULO 5

AUTOMAÇÃO DA DECISÃO JUDICIAL E LIMITES CONSTITUCIONAIS: O CONSTRUTIVISMO CRÍTICO COMO RESSIGNIFICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	95
---	-----------

Luiz Otávio Sales Damasceno

Introdução.....	95
5.1. Decisão judicial democrática.....	98
5.2. Princípios da jurisdição.....	101
5.3. IA e justiça criminal: possibilidades e riscos	103
5.3.1. Algoritmos de triagem de jurisprudência e elaboração de minutas	105
5.3.2. Riscos de <i>automation bias</i> e padronização acrítica.....	110

5.4. Construtivismo crítico	111
5.4.1. O código técnico da Inteligência Artificial.....	114
5.4.2. Limites constitucionais, decisão humana significativa e intervenção democrática	116
Conclusões.....	120
Referências	122

CAPÍTULO 6

DIREITOS FUNDAMENTAIS DIANTE DA JUSTIÇA AUTOMATIZADA: LIMITES CONSTITUCIONAIS DA DECISÃO JUDICIAL NO PROCESSO PENAL.....	125
---	------------

Walter Martins Muller

Introdução.....	126
6.1. A jurisdição como construção humana do Estado de Direito	127
6.1.1. Jurisdição, separação dos poderes e legitimidade democrática	127
6.1.2. O juiz como sujeito institucional da decisão.....	128
6.2. Prova, verdade e identidade física do juiz no processo penal.....	129
6.2.1. A centralidade da instrução probatória no processo penal.....	129
6.2.2. Oralidade, imediatidade e identidade física do juiz.....	130
6.3. Justiça automatizada: conceito, aplicações e riscos no processo penal.....	130
6.3.1. Justiça automatizada e racionalidade algorítmica.....	130
6.3.2. Viés, opacidade e falsa neutralidade tecnológica	131
6.3.3. Limites constitucionais da automação no processo penal.....	131
6.4. Justiça automatizada: conceito, aplicações e riscos	132
6.4.1. Noções gerais sobre justiça automatizada.....	132
6.4.2. Riscos estruturais da automação decisória.....	132
6.5. Direitos fundamentais diante da justiça automatizada.....	133
6.5.1. Devido processo legal substancial	133
6.5.2. Contraditório e ampla defesa.....	133
6.5.3. Motivação das decisões judiciais	133
6.5.4. Juiz natural e proibição do juiz-máquina	134
6.6. A automação como instrumento auxiliar da jurisdição	134
Considerações finais.....	135
Referências	135

CAPÍTULO 7

SISTEMAS DE PREDIÇÃO DE REINCIDÊNCIA E SELETIVIDADE PENAL ALGORÍTMICA: IMPACTOS, RISCOS E DESAFIOS REGULATÓRIOS	137
--	------------

Paula Moura da Silva Dias

Introdução.....	138
7.1. Fundamentos da seletividade penal e governamentalidade algorítmica	138
7.1.1. Criminologia Crítica e o Sistema Penal Seletivo	138

7.1.2. O Ciclo de Vida do Viés em Sistemas de Inteligência Artificial ..	139
7.2. Arquitetura técnica dos sistemas preditivos.....	140
7.2.1. Fundamentos Matemáticos: Regressão Logística e Probabilidades.....	140
7.2.2. COMPAS, HART e PSA: análise comparativa.....	142
7.3. Variáveis críticas e o teorema da impossibilidade.....	144
7.3.1. Bases de Dados Enviesadas e Variáveis-Proxy	144
7.3.2. O Teorema da Impossibilidade da “Fairness” Algorítmica	144
7.4. Impactos práticos no sistema de justiça criminal.....	145
7.4.1. Liberdade Provisória e Fixação de Penas	145
7.4.2. Progressões de Regime e Vigilância Diferencial	146
7.5. Limites ético-jurídicos e o caso State v. Loomis.....	146
7.5.1. Violação do Devido Processo Legal e Erosão da Individualização....	146
7.5.2. State v. Loomis: Contradições Jurisprudenciais.....	147
7.6. Regulação brasileira e paradigmas alternativos	148
7.6.1. As Resoluções CNJ nº 332/2020 e 615/2025	148
7.6.2. Projeto Victor: Paradigma Classificatório.....	150
7.7. Proposta de governança: protocolo de auditoria e revisão judicial	150
7.7.1. Fundamentos e Fase de Transparência	150
7.7.2. Testes de Desempenho e Viés.....	151
7.7.3. Monitoramento Contínuo e Revisão Judicial Qualificada.....	152
Considerações finais.....	153
Referências	155

BLOCO III

VIESES, DETECÇÃO E RESPONSABILIDADE

CAPÍTULO 8

VIESES ALGORÍTMICOS E DISCRIMINAÇÃO ESTRUTURAL: PERSPECTIVAS E RISCOS DOS USOS DE IA NA JUSTIÇA CRIMINAL 159

Beatriz Souto Orengo

Introdução.....	159
8.1. Inteligência artificial, discriminação estrutural e vieses algorítmicos	161
8.2. Perspectivas para usos de tecnologias digitais para aperfeiçoamento da justiça criminal e desafios para uma aplicação ética	169
Considerações finais.....	174
Referências	174

CAPÍTULO 9

IA PARA DETECÇÃO DE ANOMALIAS: MODELOS, EXPLICABILIDADE E FALSOS POSITIVOS 177

Bianca Branco

9.1. A detecção de anomalias como ferramenta estratégica na persecução penal.....	178
---	-----

9.1.1. Compreendendo a Anomalia no Contexto Financeiro Digital ...	179
9.1.2. O Ecossistema Público-Privado e o Fluxo da Informação	180
9.2. Os motores da detecção: principais modelos de inteligência artificial.....	181
9.2.1. Aprendizado Supervisionado: Ensinando a IA a Reconhecer o Inimigo Conhecido.....	181
9.2.1.1. Regressão Logística	181
9.2.1.2. Máquinas de Vetores de Suporte (SVM – Support Vector Machines).....	182
9.2.1.3. Árvores de Decisão e Random Forest.....	182
9.2.1.4. Gradient Boosting Machines (XGBoost, LightGBM)	183
9.2.1.5. Redes Neurais e o Advento do Deep Learning	184
9.2.2. Aprendizado Não Supervisionado: A Busca por Agulhas em Palheiros Desconhecidos.....	184
9.2.2.1. Agrupamento Baseado em Densidade (DBSCAN)	185
9.2.2.2. Isolation Forest.....	185
9.2.2.3. Redes Neurais Não Supervisionadas (Autoencoders) ..	186
9.2.3. Aprendizado Semi-Supervisionado: O Melhor de Dois Mundos	187
9.2.3.1. Métodos Baseados em Grafos (e Propagação de Rótulos)	187
9.2.3.2. Auto-Treinamento (<i>Self-Training</i>)	188
9.2.4. O Fundamento de Tudo: A Qualidade dos Dados e o Risco do Viés (Bias)	189
9.3. A questão crítica da explicabilidade (XAI): da caixa-preta à prova processual.....	189
9.3.1. O Impacto da Opacidade Algorítmica no Sistema de Justiça Criminal	189
9.3.2. XAI: A Ponte entre a Ciência de Dados e a Sala de Audiências	190
9.3.3. Desvendando as Técnicas de Explicabilidade	191
9.3.4. O Fluxo da Informação Explicável na Prática Forense	192
9.3.5. Limites e Desafios da Própria Explicabilidade	192
9.4. O desafio dos falsos positivos e suas implicações.....	192
9.4.1. Implicações Operacionais: A Fadiga de Alertas	193
9.4.2. O Impacto sobre os Afetados: Do Indivíduo à Empresa.....	193
9.4.3. A Complexa Cadeia de Responsabilidade Jurídica.....	194
9.4.4. Conexão com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)	194
9.5. O papel do analista humano na era da IA: sinergia e decisão final	195
9.5.1. O Princípio do Human-in-the-Loop: O Humano no Comando	195
9.5.2. A Evolução das Habilidades: Do Analista ao Estrategista	196
9.5.3. A Primazia da Decisão Jurídica	196
Conclusão.....	197
Referências	198

BLOCO IV GOVERNANÇA, POLÍTICAS E PERSPECTIVAS

CAPÍTULO 10

POLÍTICA CRIMINAL BASEADA EM EVIDÊNCIAS: METAS, INDICADORES E AVALIAÇÃO.....	201
---	------------

Líbero Carvalho

Introdução.....	201
10.1. A Ascensão da Predição e o Desafio da Opacidade Algorítmica	202
10.2. Limites Constitucionais e o Risco da Discriminação Estrutural.....	203
10.3. Política Criminal Baseada em Evidências: Entre a Eficiência e a Precaução.....	205
Conclusão.....	206
Referências Bibliográficas	207

CAPÍTULO 11

GOVERNANÇA ALGORÍTMICA E ACCOUNTABILITY INSTITUCIONAL NA JUSTIÇA CRIMINAL..... 209

Roberta Cristiane Rocha

Introdução.....	209
11.1. Da automação funcional à institucionalização algorítmica.....	210
11.2. Governança algorítmica: conceito e delimitação.....	212
11.3. Accountability institucional e cadeia de responsabilidade decisória	214
11.4. Governança algorítmica e legitimidade democrática	215
11.5. O risco da opacidade institucional	217
11.6. Modelos institucionais comparados e lacunas brasileiras	220
11.7. Limites críticos e desafios contemporâneos da justiça criminal algorítmica	224
11.8. Proposta de matriz de governança algorítmica para a justiça criminal brasileira	225
Conclusão.....	230
Referências	231

CAPÍTULO 12

GOVERNANÇA EM COMPLIANCE DIGITAL PARA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL..... 235

Claudia da Costa Bonard de Carvalho

Introdução.....	235
12.1. Objetivos de governança de AI	236
12.2. Governança e gestão de risco de inteligência artificial	238
12.3. Transparência e explicabilidade para inteligência artificial	240
12.4. Ética e responsabilidade	243
12.5. Políticas de segurança da informação para governança de inteligência artificial.....	245
Conclusões.....	248
Referências	248

CAPÍTULO 13

POLÍTICAS PÚBLICAS E REGULAÇÃO DA IA NO BRASIL 251

Amanda Maria Mota Tavares

13.1. O cenário regulatório global e o posicionamento do Brasil	251
13.2. A Lei Geral de Proteção de Dados e a IA criminal	252
13.3. O Projeto de Lei de IA (PL 2.338/2023): análise crítica	253
13.4. Governança institucional: CNJ, CNMP e o Ministério Público	254
13.5. Regulação setorial e o papel das agências reguladoras	255
13.6. Participação social e controle democrático da IA criminal	256
Referências	256

CAPÍTULO 14**EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS EM IA E JUSTIÇA CRIMINAL..... 257***Carlos Afonso Gonçalves da Silva*

14.1. Panorama geral do uso da inteligência artificial nos sistemas de justiça	257
14.2. A inteligência artificial agrupada regionalmente no globo.....	259
14.2.1. Continente africano.....	259
14.2.1.1. África do Sul.....	259
14.2.1.2. Rwanda.....	260
14.2.1.3. Quênia	261
14.2.2. Ásia.....	261
14.2.2.1. China	261
14.2.2.2. Coreia do Sul	262
14.2.2.3. Índia	263
14.2.2.4. Rússia.....	264
14.2.3. América do Norte	265
14.2.3.1. Canadá.....	265
14.2.3.2. Estados Unidos.....	267
14.2.3.3. México.....	269
14.2.4. América Central.....	269
14.2.4.1. Costa Rica.....	269
14.2.5. Europa.....	270
14.2.5.1. Estônia	270
14.2.5.2. Reino Unido	271
14.2.5.3. Holanda	272
14.2.5.4. França	272
14.2.5.5. Alemanha	273
14.2.5.6. Espanha	274
14.2.5.7. Itália.....	275
14.2.6. América do Sul	276
14.2.6.1. Argentina.....	276
14.2.6.2. Brasil	277
14.2.6.3. Colômbia	280
14.3. Benefícios e riscos no uso da IA em sistemas de segurança e judiciais.....	281
14.4. Marcos regulatórios	286
14.5. Conclusão	289
Referências bibliográficas	290