

Inteligência artificial e ciência de dados na cosmetovigilância

Marcus Tolentino Silva
Professor Adjunto
UnB / FS / DSC + PPGCF
marcus.silva@unb.br

Diversidade de produtos
cosméticos

Uso diário intensivo

Uso esporádico

Mercado avaliado em bilhões de
dólares e em crescimento

Inovação

Cosmecêuticos

Regulação sanitária → classifica-os
como de baixo risco

Milhões de pessoas usam o produto →
surgem efeitos inesperados

Pomadas capilares vs danos oculares
Cremes dentais vs lesões orais

Confiança no consumidor na
regulação e entre os detentores de
registro

Vigilância pós-comercialização

Estima-se que menos que 5% dos eventos adversos são notificados

Sistema tradicional é passivo e depende de formulários complexos

Big Data: Volume, Velocidade e Variedade

Informação sobre segurança →
dispersa em redes sociais, fóruns e
sites de e-commerce

Processamento manual difícil

Big data + IA em tempo real:
capturar onde a informação está
disponível → estruturar →
priorizar → fomentar
decisão/acompanhamento
regulatório

Caso AbbVie (evidência científica)

Medicamento X: consolidado (6 sinais/711 treino | 8 sinais/694 teste)

Medicamento Y: novo (8 sinais/210 treino | 9 sinais/296 teste)

Modelo de aprendizado de máquina

Dados históricos de eventos adversos

Modelo → idade, sexo, país,
gravidade, tempo até o aparecimento,
causalidade relatada

Ensinaram o modelo a diferenciar

Sinais verdadeiros e já reconhecidos

Eventos sem evidência suficiente de
associação

Teste com dados novos

Medicamento X

O modelo identificou 4 sinais (sensibilidade de 50%)

Gerou 12 sinais potenciais → 4 verdadeiros

Um dos sinais identificados pelo modelo foi posteriormente confirmado e foi detectado 6 meses antes da identificação humana

Medicamento Y

O modelo identificou 5 sinais (sensibilidade de 55,6%)

Gerou 13 sinais potenciais → 5 eram sinais verdadeiros

Nenhum dos demais sinais potenciais foi confirmado após revisão humana

Caso testes de contato (evidência científica)

Produtos com ≥ 2 reações duvidosas
apresentaram maior frequência de reações
adversas reais após comercialização

Uso de plataformas de e-commerce como fonte
complementar para cosmetovigilância.

64 cosméticos comerciais com testes

1,79 milhão comentários consumidores

Uso de NLP para processamento automatizado

Identificaram 8.793 reações adversas

Construídos modelos estatísticos GLM comparativos

Caso BERT em farmacovigilância (evidência científica)

BERT: Bidirectional Encoder Representations
from Transformers

Arquitetura de redes neurais → analisa palavras
anteriores e posteriores → compreende
contexto da frase → classifica tokens do texto →
reconhece eventos adversos

ADE-Corpus-V2 (4.271 relatos
médicos anotados) → Treinamento
BERT → Extração de eventos
adversos → Validação em tweets
SMM4H → Avaliação de
desempenho ($F1 = 0,81$)

A IA tem potencial para transformar a vigilância pós-comercialização, mas sua adoção ampla depende de modelos confiáveis, explicáveis e adequadamente validados.

IA explicável + supervisão humana
+ integração de múltiplas fontes de
dados + governança regulatória
robusta

IA explicável

SHAP (SHapley Additive exPlanations) → quais variáveis influenciaram o rótulo

LIME (Local Interpretable Model-agnostic Explanations)
→ termos que influenciaram o rótulo

Grad-CAM (Gradient-weighted Class Activation Mapping) → ponto da imagem influenciou o rótulo

Supervisão humana: IA identifica → IA
prioriza → especialista decide

Múltiplas fontes → prontuários eletrônicos
+ artigos + redes + vestíveis(?)

Governança regulatória → guia CIOMS →
RDC 894/2024 → inspeção, validação
auditoria

Utopia da internet (1990/2000)

democratizar o conhecimento → melhorar
a educação

ampliar a participação cidadã → reduzir
desigualdades

instituições mais transparentes.

concentração de poder

desinformação + bolhas
informacionais

vigilância massiva

amplificação de desigualdades digitais

Sistemas de saúde refletem
desigualdades → IA não é neutra

Sem governança pode piorar

Colaboração multidisciplinar

Inteligência artificial e ciência de dados na cosmetovigilância

Marcus Tolentino Silva
Professor Adjunto
UnB / FS / DSC + PPGCF
marcus.silva@unb.br

Tendências, carreiras e futuro da cosmetovigilância

Marcus Tolentino Silva
Professor Adjunto
UnB / FS / DSC + PPGCF
marcus.silva@unb.br

Regulação sanitária → tendência em encurtar o tempo entre o evento grave e a notificação → tempo real

Setor regulado e regulatório precisará de RH (mercado antecipará novas carreiras?)

Falta de integração e de competências
híbridas: ciência de dados vs
cosmetologia vs toxicologia vs
vigilância sanitária

Modelo de ensino → ecossistema
digital

Ensino: Currículos integrando Python,
ML e bases de dados regulatórias
(DCNs?)

Pesquisa: promover iniciações
científicas (muito concentrado em pós-
graduações)

Extensão: 'rede sentinela
universitária' a exemplo do projeto
de monitoramento de propaganda
de medicamentos e/ou
farmacovigilância em Portugal

Tendências, carreiras e futuro da cosmetovigilância

Marcus Tolentino Silva
Professor Adjunto
UnB / FS / DSC + PPGCF
marcus.silva@unb.br