



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA  
FACULDADE DE MEDICINA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE**

**O USO DA APRENDIZAGEM DE MÁQUINA NA IDENTIFICAÇÃO DE PREDITORES DO  
CONSUMO PRECOCE DE ÁLCOOL: REVISÃO SISTEMÁTICA**

**ANDRESSA MUNHOZ SÁ**



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE  
PÚBLICA FACULDADE DE MEDICINA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE**



**O USO DA APRENDIZAGEM DE MÁQUINA NA IDENTIFICAÇÃO DE PREDITORES DO  
CONSUMO PRECOCE DE ÁLCOOL: REVISÃO SISTEMÁTICA**

**ANDRESSA MUNHOZ SÁ  
(Mestranda)**

**MICHAEL PEREIRA DA SILVA  
(Orientador)**

**RIO GRANDE, RS, MARÇO DE 2023**

**ANDRESSA MUNHOZ SÁ**

**O USO DA APRENDIZAGEM DE MÁQUINA NA IDENTIFICAÇÃO DE PREDITORES DO  
CONSUMO PRECOCE DE ÁLCOOL: REVISÃO SISTEMÁTICA**

Dissertação de mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre junto ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande.

Orientador: Prof. Dr. Michael Pereira da Silva

**RIO GRANDE, RS, MARÇO DE 2023**

## Ficha Catalográfica

S111u Sá, Andressa Munhoz.

O uso da aprendizagem de máquina na identificação de preditores do consumo precoce de álcool: revisão sistemática / Andressa Munhoz Sá. – 2023.

70 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Rio Grande/RS, 2023.

Orientador: Dr. Michael Pereira da Silva.

1. Aprendizado de Máquina 2. Uso de álcool pelo adolescente  
3. Revisão sistemática I. Silva, Michael Pereira da II. Título.

CDU 613.81

Catálogo na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/2344



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA



### DEFESA DE DISSERTAÇÃO

NOME DO ESTUDANTE	MATRÍCULA
Andressa Munhoz Sá	146965

CURSO OU PROGRAMA	NÍVEL
Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública	Mestrado

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO
O USO DA APRENDIZAGEM DE MÁQUINA NA IDENTIFICAÇÃO DE FATORES RELACIONADOS AO CONSUMO PRECOCE DE ÁLCOOL: REVISÃO SISTEMÁTICA

PROJETO DE PESQUISA REGISTRADO NO CEP OB O Nº:NA
--

### APRECIAÇÃO SOBRE A DISSERTAÇÃO

Ao primeiro dia do mês de setembro às 8h os membros acima nomeados para a defesa da Dissertação da estudante Andressa Munhoz Sá matriculada no Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, consideraram **aprovada**, e estabelecem um prazo máximo de 30 (trinta) dias para as correções e entrega da versão definitiva.

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA	TÍTULO	ASSINATURA
Michael Pereira da Silva (Orientador)	Doutor	 Documento assinado digitalmente MICHAEL PEREIRA DA SILVA Data: 02/09/2023 12:03:26-0300 Verifique em <a href="https://validar.it.gov.br">https://validar.it.gov.br</a>
Rodrigo Dalke Meucci (Membro interno)	Doutor	 Documento assinado digitalmente RODRIGO DALKE MEUCCI Data: 01/09/2023 11:03:18-0300 Verifique em <a href="https://validar.it.gov.br">https://validar.it.gov.br</a>
Timothy G. Cavazzotto (Membro externo)	Doutor	 Documento assinado digitalmente TIMOTHY GUSTAVO CAVAZZOTTO Data: 01/09/2023 18:16:56-0300 Verifique em <a href="https://validar.it.gov.br">https://validar.it.gov.br</a>
Christian Loret de Mola (Membro suplente)	Doutor	

**DADOS PESSOAIS DOS MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA**

NOME COMPLETO	CPF	TITULAÇÃO		
		Área	Local	Ano
Michael Pereira da Silva	043.905.979-81	Educação Física	UFPR	2018
Rodrigo Dalke Meucci	030.374.299-25	Epidemiologia	UFPEL	2014
Timothy G. Cavazzotto	042.900.679-99	Educação Física	UEL	2019
Christian Loret de Mola	857.120.940-53	Epidemiologia	UFPEL	2014

**ANDRESSA MUNHOZ SÁ**

**O USO DA APRENDIZAGEM DE MÁQUINA NA IDENTIFICAÇÃO DE PREDITORES DO  
CONSUMO PRECOCE DE ÁLCOOL: REVISÃO SISTEMÁTICA**

**Banca examinadora:**

Prof. Dr. Michael Pereira da Silva: Orientador

Universidade Federal do Rio Grande

Prof. Dr. Timothy Gustavo Cavazzotto: Examinador externo

Universidade Federal do Centro-Oeste - UNICENTRO

Prof. Dr. Rodrigo Dalke Meucci: Examinador interno

Universidade Federal do Rio Grande

Prof. Dr. Christian Loret de Mola Zanatti: Examinador suplente

Universidade Federal do Rio Grande

**RIO GRANDE, RS, MARÇO DE 2023**

## LISTA DE SIGLAS

<b>AM</b>	<b>Aprendizagem de Máquina</b>
<b>AMS</b>	<b>Aprendizagem de Máquina Supervisionada</b>
<b>AMNS</b>	<b>Aprendizagem de Máquina Não Supervisionada</b>
<b><i>GSHS</i></b>	<b><i>Global School-based Student Health Survey</i></b>
<b>IA</b>	<b>Inteligência Artificial</b>
<b>PeNSE</b>	<b>Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar</b>
<b><i>YRBSS</i></b>	<b><i>Youth Risk Behavior Surveillance System</i></b>

## **O uso da Aprendizagem de Máquina na identificação de preditores do consumo precoce de álcool: revisão sistemática**

### **Resumo**

**Objetivo:** Revisar sistematicamente a literatura acerca da utilização da Aprendizagem de Máquina (AM) na identificação de preditores do consumo precoce de álcool. **Método:** Conduzimos uma revisão sistemática com o objetivo de sumarizar estudos existentes acerca da utilização da AM para identificação de preditores do uso de bebidas alcoólicas por adolescentes. A busca ocorreu nas bases de dados PubMed, EMBASE, Web of Science e PsychInfo. **Resultados:** Dos 683 estudos identificados, após a exclusão das duplicatas, 8 foram incluídos nessa revisão por compreenderem todos os critérios de inclusão. As amostras eram compostas de ambos os sexos sendo que o intervalo de idade consistia em 10 a 20 anos. Os estudos foram conduzidos em países da América do Norte, Europa e Oceania. A maioria fez uso da floresta aleatória além de outros modelos de predição com o objetivo de compará-los. **Conclusões:** A AM tem capacidade de identificar os preditores que levam determinados adolescentes a serem mais propensos ao consumo de álcool.

Descritores: Aprendizado de Máquina; Uso de álcool pelo adolescente; Revisão sistemática.

# **Machine Learning Use to Identify Early Alcohol Consumption Predictors: Systematic Review**

## **Abstract**

Objective: This study aims to provide a systematic review about Machine Learning (ML) use to identify early alcohol consumption predictors. Method: A systematic review was conducted aiming to summarize existing studies on the use of ML to identify alcoholic beverages use predictors by adolescents. The following databases were searched: PubMed, EMBASE, Web of Science and PsychInfo. Results: 683 studies were identified after excluding duplicates and 8 met all the inclusion criteria for the final review. The samples were composed of both sexes and the age range consisted of 10 to 20 years old individuals. The studies were conducted in North America, Europe and Oceania countries. Most of them used random forest and other prediction models in order to compare them. Conclusions: ML is capable of identifying predictors that lead certain adolescents to be more prone to alcohol consumption.

Keywords: Machine Learning; Adolescent's alcohol use; Systematic review.

## CONTEÚDOS DO VOLUME

<b>1. Projeto</b>	<b>11</b>
<b>2. Adaptações em relação ao projeto inicial</b>	<b>26</b>
<b>3. Normas da Revista a qual o artigo será submetido</b>	<b>28</b>
<b>4. Artigo</b>	<b>53</b>
<b>5. Nota à imprensa</b>	<b>68</b>

## SUMÁRIO

PROJETO	11
1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 Consumo de Álcool em Jovens	13
2.2 Aprendizagem de Máquina	14
2.3 Revisão Sistemática da Literatura	15
2.4 Processo de Busca de Artigos	15
2.5 Resumo de Evidências	16
3. JUSTIFICATIVA	20
4. OBJETIVOS	20
4.1 Objetivo Geral	20
4.2 Objetivos Específicos	20
5. HIPÓTESES	20
6. MÉTODO	21
6.1 Critérios de Inclusão	21
6.2 Critérios de Exclusão	21
6.3 Identificação dos Estudos	21
6.4 Seleção dos Estudos	22
6.5 Extração de Dados	22
6.6 Avaliação da Qualidade dos Estudos	22
7. DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS	23
8. ORÇAMENTO	23
9. CRONOGRAMA	23
10. REFERÊNCIAS	24
ADAPTAÇÕES EM RELAÇÃO AO PROJETO ORIGINAL	25
1. REVISÃO DO PROBLEMA E SÍNTESE DOS OBJETIVOS	26
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA ESPECÍFICA	26
NORMAS DA REVISTA A QUAL O ARTIGO SERÁ SUBMETIDO	28
ARTIGO	53
NOTA À IMPRENSA	68

## **Projeto**

## 1. INTRODUÇÃO

O uso problemático do álcool tende a iniciar-se na adolescência (JOHNSTON et al., 2018), fase de vida em que os indivíduos estão em busca de sensações e são mais sensíveis a recompensa, sendo propensos, portanto, a comportamentos impulsivos (CASEY, 2015). O inquérito que se destina a obter informações sobre a saúde de escolares adolescentes *Youth Risk Behavior Surveillance System* (YRBSS) (CDC, 2019), aponta que 15% dos adolescentes americanos bebem álcool, além de alguns goles, pela primeira vez antes dos 13 anos de idade. Enquanto no Brasil, segundo a Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PeNSE) (IBGE, 2021) estima-se que 63,3% dos estudantes brasileiros de 13 a 17 anos ingeriram bebida alcoólica alguma vez (sem considerar apenas experimentar o gosto ou tomar poucos goles).

A ingestão alcoólica é um dos principais fatores de risco para a perda de saúde e sobrecarga de doenças na população em nível mundial (GBD, 2018). Além dos problemas a curto prazo, os quais envolvem acidentes, perda de produtividade e mortes prematuras (REHM et al., 2009). Associa-se, da mesma forma, o uso de bebidas alcoólicas por essa população ao consecutivo uso de substâncias (MAGGS, PATRICK, FEINSTEIN, 2008). Ao considerar tais consequências, percebe-se a urgência de se predizer o uso de álcool por adolescentes.

A identificação dos fatores que levam os indivíduos ao seu uso pode facilitar a inserção de políticas públicas voltadas à prevenção da utilização precoce de álcool para que se possa reduzir os prejuízos causados por seu uso (NAIR et al., 2016). Um método que oferece modelos de predição e classificação de comportamento como o uso precoce de bebidas alcoólicas trata-se da Aprendizagem de Máquina (AM), disciplina científica que se concentra em como computadores aprendem com dados, usando estatística para examinar relacionamentos a partir deles e ciência da computação para detectar com precisão padrões de classificação por meio de algoritmos eficientes (DEO, 2015). Por meio do desenvolvimento de métodos de AM, é possível identificar os grupos alvos para intervenções relacionadas ao uso de álcool (FERRERI et al., 2018).

Os diferentes métodos de AM podem ser categorizados em Aprendizagem Supervisionada (AMS) e Aprendizagem Não Supervisionada (AMNS) (DEO, 2015). O que as diferencia é o conhecimento da saída ou destino, condição da AMS, a qual concentra-se na classificação e na previsão (DEO, 2015). Exemplo de sua utilização na área da saúde pode ser a interpretação automatizada do eletrocardiograma, tarefa de classificação, em que, a partir de um conjunto limitado de diagnósticos, o padrão reconhecimento é realizado, assim como, a detecção

automática de um nódulo pulmonar de uma radiografia de tórax (DEO, 2015). Há um grande número de algoritmos de AMS desenvolvidos com os comuns objetivos de minimização dos erros e generalização para novos conjuntos de dados (DEO, 2015).

A contribuição dessa revisão reside em conhecer os métodos de AM utilizados e suas capacidades de prever os grupos em risco de consumo precoce, além de variáveis importantes nesse contexto. O objetivo do presente estudo é revisar sistematicamente a literatura acerca da utilização da AM na identificação de fatores relacionados ao consumo precoce de álcool.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Consumo de Álcool em Jovens**

A característica biológica do desenvolvimento do cérebro no período da adolescência aumenta sua propensão ao uso de álcool e drogas já que há uma busca por novas experiências com assunção de riscos (SPEAR, 2018). O uso abusivo de álcool nessa etapa do desenvolvimento humano associado a determinadas características neurais e cognitivas ou de personalidade podem preceder o uso e ser fator de risco de aumento de probabilidade de uso posterior (SPEAR, 2018).

O consumo excessivo de álcool é um padrão de ingestão de bebidas alcoólicas que eleva para pelo menos 0,08% a concentração de álcool no sangue, equivalendo consumir, em cerca de duas horas, cinco bebidas alcoólicas por homens e quatro bebidas alcoólicas por mulheres (JONES, LUERAS, NAGEL, 2018). Nos Estados Unidos, o consumo excessivo de álcool por menores de idade é considerado um problema de saúde pública significativo, responsável por mais de 3900 mortes a cada ano (CDC, 2022).

Entre os adolescentes que vivem em Países de baixa e média renda, segundo dados do *Global School-based Student Health Survey (GSHS)*, os homens tiveram, em média, duas vezes mais chances de beber álcool e sofrer suas consequências adversas (LEUNG, 2019). Miguez F et al. (2023) em estudo transversal que analisou fatores que influenciam o consumo de álcool por adolescentes brasileiros de 12 a 17 anos conclui que compreender quais fatores influenciam sua ingestão nessa faixa etária contribuirá para a implementação da educação em saúde tanto na escola quanto na família (MIGUEZ et al., 2023).

Além disso, a identificação dessas causas facilitará políticas públicas com estratégias voltadas para a promoção da saúde do adolescente. Entende-se ser essa uma questão complexa

e multifatorial, com grandes prejuízos para a saúde do grupo vulnerável (MIGUEZ et al., 2023).

## 2.2 Aprendizagem de Máquina

A Inteligência Artificial (IA), campo focado na automatização de tarefas racionais executadas por seres humanos utiliza como um de seus métodos para atingir esse objetivo a AM (CHOI et al., 2020). A AM é a disciplina científica que se dedica em como computadores aprendem com dados (DEO, 2015). De modo amplo, essa ciência lida com o processo de ajustar modelos preditivos aos dados ou de identificar neles agrupamentos informativos (GREENER et al., 2022). A forma de realizar tais tarefas é buscando aproximar ou imitar a capacidade humana de reconhecer padrões, de maneira objetiva, por meio da computação (GREENER et al., 2022).

Na programação clássica é fornecido ao computador com um conjunto de dados e um algoritmo, o qual informa ao computador como operar no conjunto de dados para criar resultados já na AM ao computador é fornecido um conjunto de dados e resultados associados, dessa forma, ele aprende e gera um algoritmo que descreve a relação entre os dois, podendo ser usado para inferência em conjuntos de dados futuros (CHOI et al., 2020). Nesse contexto, integram a área, estatística e ciência da computação, conduzidas pelo desafio de construir modelos estatísticos a partir de conjuntos de dados (DEO, 2015).

Do ponto de vista prático, o aprendizado de máquina (ML) por representar um método de treinamento de modelos usando dados e, em seguida, usando esses modelos para prever resultados é o principal método analítico na mineração de dados, processo de aplicação da metodologia de pesquisa estatística e de técnicas computacionais com o objetivo de descobrir padrões e tendências úteis em bancos de dados (WU et al., 2021). A ciência ML divide-se em dois tipos de aprendizagem: supervisionada e não supervisionada, nas quais conhecer ou não a saída ou destino da previsão é a principal diferença entre elas. (DEO, 2015).

Na AMS o objetivo é prever ou classificar um resultado de interesse, como presença ou ausência de um transtorno mental (JIANG, GRADUS, ROSELLINI, 2020). Nela, o destino a ser prevista é conhecido, outras tarefas incluem reconhecimento de escrita, classificação de imagens e documentos (DEO, 2015). As máquinas podem ainda, por exemplo, reconhecer um cão ou um gato ou se determinado documento trata-se de um ensaio clínico ou um relatório financeiro, comparando-se seu desempenho ao de um ser humano treinado para determinadas funções como interpretar um eletrocardiograma, que nada mais é do que uma tarefa de classificação (DEO, 2015).

Uma das abordagens mais populares de aprendizagem supervisionada são os métodos de árvore de decisão (JIANG, GRADUS, ROSELLINI, 2020). Esse método estendido se trata da floresta aleatória, método conjunto, que produz múltiplas árvores de decisão, as quais, iniciam-se com um nó raiz, primeiro ponto de decisão para dividir o conjunto de dados, cada divisão se conecta a outro nó de decisão, o que resulta em uma divisão adicional dos dados, ou a um nó terminal que prevê a classe dos dados (WITTEN, HASTIE, TIBSHIRANI, 2013).

Ao se tratar de AMNS, por outro lado, ressalta-se sua capacidade de identificar padrões em dados não rotulados, não ocorrendo, dessa forma, necessidade de fornecer ao sistema as informações básicas para que realize sua função (GREENER et al., 2022). Tal tipo de AM busca encontrar padrões naturais dentro dos dados (DEO, 2015). Sua aplicabilidade na área médica dá-se, por exemplo, na área das doenças cardíacas, a qual apresenta-se de forma heterogênea, a fim de encontrar mecanismos fisiopatológicos comuns a todos os portadores de determinada condição (DEO, 2015).

### 2.3 Revisão sistemática da literatura

Foi realizada uma revisão sistematizada de revisões sistemáticas publicadas sobre o uso de aprendizagem de máquina na área da saúde. Para realizar esta revisão foi utilizada a base de dados PUBMED, onde foram pesquisados artigos dos últimos 10 anos. O termo de busca utilizado nessa base de dados encontra-se no quadro 1 abaixo.

**Quadro 1:** Termos de busca

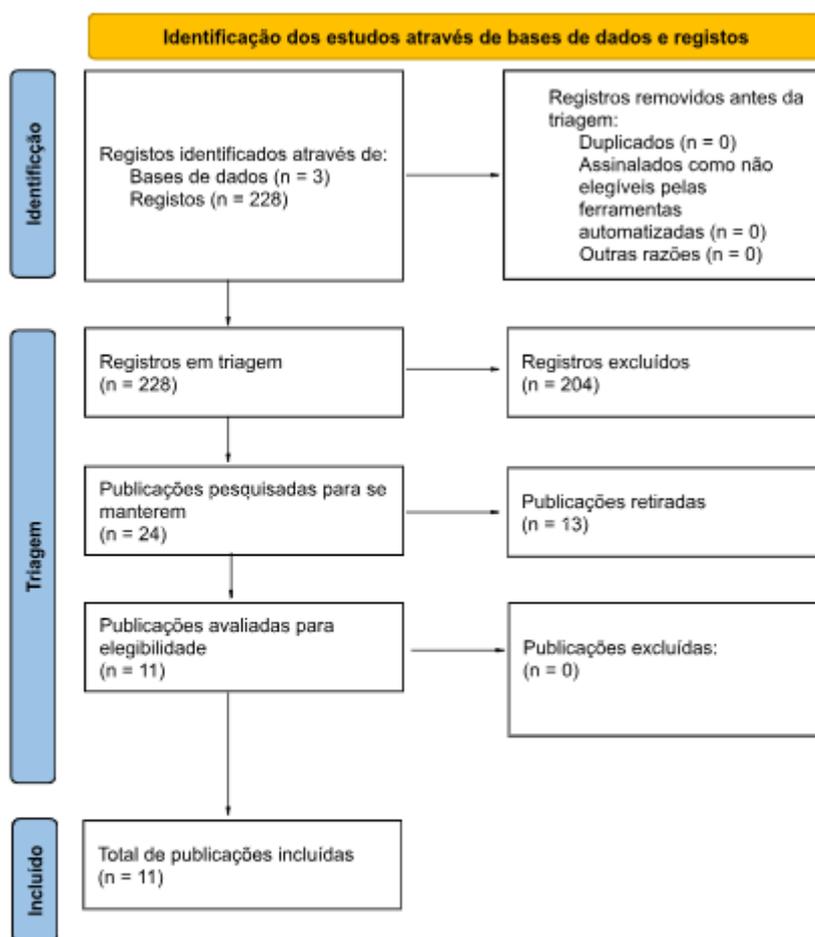
Grupo 1 (OR)	-	Grupo 2 (OR)	-	Grupo 3 (OR)
“Artificial Intelligence”[All Fields] “Machine learning”[All Fields] “algorithms”[All Fields] “algorithmic” “algorithmically” “algorithmics” “algorithmization”[All Fields] “algorithms”[MeSH Terms] “algorithms”[All Fields] “algorithm”[All Fields]	AND	“chronic disease”[All Fields] “noncommunicable disease”[All Fields] “mental health”[All Fields] “health risk behavior*”[All Fields]	AND	“Systematic Review”[All Fields] OR “Meta-Analysis”[All Fields]

### 2.4 Processo de busca de artigos

Identificamos 228 registros por meio das buscas. Após leitura de títulos e resumos foram excluídos 204 estudos e selecionados 24 para leitura completa, etapa em que 11 registros

restaram para consideração (Figura 1).

**Figura 1:** Fluxograma PRISMA



From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>

## 2.5 Resumo de evidências

A tabela 1 apresenta o resumo das evidências dos estudos selecionados. Dos 11 artigos selecionados para esta revisão, 6 objetivaram identificar a utilização de Aprendizagem de Máquina (AM) para a predição e detecção de condições relacionadas à saúde mental (BERNERT et al., 2020; ADLI; BAUER; RUSH, 2006; ALONSO et al., 2018; COHEN et al., 2021; LOW; BENTLEY; GHOSH, 2020; LE GLAZ et al., 2021), 1 para avaliar o quão adequados são os algoritmos de previsão de risco cardiometabólico para jovens com psicose (PERRY et al., 2020), 2 tiveram enfoque em doenças cardiometabólicas (BRONS; KOUDESTAAL; ASSELBERGS, 2018; ZHU et al., 2021), e 2 para avaliar outras condições relacionadas a saúde física (MAWDSLEY; REYNOLDS; CULLEN, 2021; BATAILLER et. al 2021).

Os benefícios da utilização da aprendizagem de máquina na saúde são diversos. Bernet et al. (2020), encontraram indícios de altos níveis de precisão de classificação de risco (>90%) na previsão de comportamentos suicidas. Cada desfecho foi agrupado, assim os avaliados por morte por suicídio obtiveram uma acurácia média de 69%, quanto a tentativas de suicídio 82% e ideação suicida 92%, sendo o único estudo que relatou seu percentual de acurácia.

Ao comparar o uso de algoritmos e sistemas de assistência colaborativa com o tratamento usual no cuidado de pacientes deprimidos nota-se que o seu emprego aumenta a eficácia dos tratamentos aplicados no cuidado de pacientes deprimidos, modificando procedimentos práticos e processos de tratamento (ADLI; BAUER; RUSH, 2006).

Ainda na prática da comparação, mas agora de diferentes algoritmos de telemonitoramento não invasivo em pacientes com insuficiência cardíaca crônica, aponta-se que a descrição padronizada do algoritmo pode agilizar a identificação de componentes-chave, os quais permitem a previsão precisa do agravamento da insuficiência cardíaca (BRONS; KOUDSTAAL; ASSELBERGS, 2018).

Batailler et al. (2021) objetivou identificar as estratégias preditoras utilizadas para a coleta sistemática de dados com maior probabilidade de sucesso na previsão de desfechos clínicos em pacientes que passaram por Artroplastia Total do Joelho (ATJ). Para isso, vários algoritmos, baseados na melhoria da Medida de Desfecho Relatada pelo Paciente (MDRP) e sua satisfação ou dor após a ATJ, foram desenvolvidos para melhorar a tomada de decisão em relação às indicações de cirurgia e estratégia cirúrgica. Características funcionais como dor pré-operatória e escores de MDRP foram altamente preditivas para desfechos clínicos após o procedimento (BATAILLER et al., 2021).

Além disso, há significativo progresso no desenvolvimento de aplicativos para *smartphones* e sua integração para tratamento da doença, os quais, possibilitam aos usuários registro de acontecimentos diários, que podem ser úteis a suporte de decisões (ZHU et al., 2021). Conseqüentemente, o amplo uso desses dispositivos e sistemas digitais no gerenciamento do diabetes e o aumento dos registros eletrônicos de saúde nas clínicas produzem grande quantidade de dados, oportunizando a aplicação de métodos de inteligência artificial (IA), melhorando ainda mais o tratamento do diabetes (ZHU et al., 2021).

**Tabela 1:** Resumo de evidências: objetivo, população, faixa etária e nº de bases de dados pesquisadas.

Autor (ano)	Objetivo	População	Faixa Etária	Nº de bases de dados pesquisadas
Adli; Bauer; Rush (2006)	Discutir a lógica do desenvolvimento de algoritmos, riscos e limitações, e elementos importantes em sua implementação na prática clínica. Revisar estudos que avaliaram tratamento guiado por algoritmos para depressão.	Pacientes com sintomas depressivos.	Adultos.	1
Alonso et al.(2018)	Apresentar uma revisão dos trabalhos de pesquisa existentes na literatura, referindo-se às técnicas e algoritmos da mineração de dados em saúde mental.	Pessoas portadoras de doenças como: Demência, Alzheimer, Esquizofrenia e Depressão.	Adultos e Idosos.	5
Batailler et al. (2021)	Identificar as estratégias preditoras utilizadas para a coleta sistemática de dados com maior probabilidade de sucesso na previsão de desfechos clínicos.	Pacientes que passaram por Artroplastia Total do Joelho (ATJ).	Não reportado.	3
Bernert et al. (2020)	Identificar e resumir relatórios originais que empregam o uso de uma estrutura de Inteligência Artificial/Aprendizagem de Máquina para prever comportamentos suicidas.	Pacientes em risco de suicídio.	Todas as idades.	4
Brons; Koudstaal; Asselbergs (2018)	Comparar diferentes algoritmos de monitoramento usados no telemonitoramento não invasivo em pacientes com insuficiência cardíaca crônica.	Pacientes com insuficiência cardíaca.	Maiores de 18 anos.	2

Cohen, et al. (2021)	Calcular o desempenho de classificação agregada de biomarcadores preditivos de Ressonância Magnética em pacientes com Transtorno Depressivo Maior (TDM) utilizando metanálise do modelo bivariado de efeito aleatório.	Pacientes que sofrem de TDM.	Adultos.	4
Mawdsley; Reynolds; Cullen (2021)	Avaliar pesquisas que empregaram ML para desenvolver modelos para a previsão de desfechos psicológicos, sociais e/ou funcionais após a lesão cerebral adquirida.	Pacientes com lesão cerebral adquirida (LCA).	Todas as idades.	5
Low; Bentley; Ghosh (2020)	Fornecer um estado da arte sobre a detecção computacional de transtornos de saúde mental a partir de características da fala acústica e sintetizar as melhores práticas para alcançar esse objetivo.	Pacientes com diversos transtornos psiquiátricos	Adolescentes e adultos.	1
Le Glaz et al. (2021)	Resumir e caracterizar, em termos metodológicos e técnicos, estudos que utilizaram técnicas de aprendizagem de máquina e processamento de linguagem natural para a saúde mental.	Pacientes com transtornos mentais.	Adolescentes e adultos.	4
Perry et al. (2020)	Examinar se os algoritmos de previsão de risco cardiometabólicos existentes são adequados para jovens com psicose.	Geral ou psiquiátrica.	Adultos.	5
Zhu et al. (2021)	Apresentar uma revisão abrangente das aplicações da aprendizagem profunda no campo da diabetes, identificando e analisando seus benefícios.	Pessoas em risco de diabetes.	Todas as Idades.	3

Fonte: a autora.

### **3. JUSTIFICATIVA**

O período da adolescência trata diversas mudanças, aquisições de comportamentos e assunção de riscos em busca de novas experiências, o que pode tornar o indivíduo propenso ao uso de álcool (Spear, 2018). A AM pode ser aplicada a conjunto de dados clínicos com o objetivo de desenvolver modelos de risco robustos para os mais diversos comportamentos (DEO, 2015). Modelos de previsão baseados em variáveis preditoras identificadas podem ser utilizados para programas de intervenção e prevenção precoces de forma eficaz (CHOI et al., 2021).

Nesse contexto, no presente projeto pretende-se fornecer evidências científicas sobre utilização da AM na identificação de fatores relacionados ao consumo precoce de álcool. Visto a necessidade do entendimento da aplicabilidade, das suas capacidades preditivas e da sua potencial contribuição para predição e modificação desse comportamento de risco.

### **4. OBJETIVOS**

#### **4.1 Objetivo geral**

Revisar sistematicamente a literatura acerca da utilização da ferramenta de Aprendizagem de Máquina na identificação de preditores do consumo precoce de álcool.

#### **4.2 Objetivos específicos**

Verificar a utilização da aprendizagem de máquina como ferramenta para identificação de fatores individuais para o consumo precoce de álcool.

Verificar a utilização da aprendizagem de máquina como ferramenta para identificação de fatores sociodemográficos e ambientais para o consumo precoce de álcool.

### **5. HIPÓTESES**

Espera-se que o estudo encontre diversos recursos indicando o uso da aprendizagem de máquina para prever, de forma eficiente, o consumo precoce de álcool. Nesse contexto, pressupõe-se que encontrar-se-ão pesquisas de boa acurácia na previsão desse comportamento.

## **6. MÉTODO**

Com o objetivo de identificar como ocorre a utilização da AM na identificação de fatores relacionados ao consumo precoce de álcool optou-se pela realização de uma revisão sistemática de estudos publicados em periódicos nacionais e internacionais por meio da busca em múltiplas bases de dados online. Os procedimentos utilizados para elaboração desta revisão sistemática terão como base as recomendações propostas por Higgins et al. (2019).

### **6.1 Critérios de inclusão**

Serão considerados elegíveis estudos que atendam aos seguintes critérios de inclusão:

- Estudos que utilizaram AM para identificação de fatores relacionados ao consumo precoce de álcool.
- Que criaram algoritmos para identificação desses fatores.
- Descreveram metodologicamente como foi feito o algoritmo e quais suas capacidades.

### **6.2 Critérios de exclusão**

Serão considerados inelegíveis estudos que atendam aos seguintes critérios de exclusão:

- Revisões sistemáticas/narrativas
- Validação de outros instrumentos de medida

### **6.3 Identificação dos estudos**

Para que a busca realizada contemple o maior número de estudos elegíveis possíveis para realização da revisão sistemática proposta, as buscas serão realizadas nas seguintes bases de dados:

- PubMed
- Embase
- PsycNet
- Web of Science

As buscas serão baseadas na estratégia PICO (Quadro 1) Utilizar-se-á descritores específicos para identificação dos desfechos de interesse. Tais descritores serão ajustados conforme as especificidades exigidas pelas bases de dados pesquisadas.

**Quadro 1:** Buscas baseadas na estratégia PICO

População	Intervenção	Comparação	Desfecho
Sem restrição de faixa etária, sexo ou condição de saúde.	Artificial Intelligence, Machine learning e Algorithms	Não se aplica.	Binge Drinking, Alcohol Misuse, Alcoholic Beverage e Alcohol Use.

Fonte: A autora.

O termo de busca será criado utilizando operadores booleanos OR e AND como pode ser visualizado abaixo:

- (“Artificial Intelligence” OR “Machine Learning” OR “Algorithms”) AND (“Binge Drinking” OR “Alcohol Misuse” OR “Alcoholic Beverage” OR “Alcohol Use”).

#### 6.4 Seleção dos Estudos

Será realizada por dois pesquisadores a busca em cada uma das bases de dados selecionada. Concluídas as buscas em todas as bases de dados, haverá uma verificação para que sejam excluídas todas as duplicatas. Posteriormente através dos títulos será rastreada sua relevância para o estudo, em seguida será feita a leitura do resumo e finalmente a leitura do artigo em sua totalidade. Caso haja dúvidas quanto à inclusão ou não de determinado artigo, será consultado um terceiro pesquisador (orientador) que fará sua análise e tomará a decisão de inclusão ou não do estudo. Todo o processo de identificação e seleção dos estudos será feito com o auxílio da ferramenta Rayyan (<https://rayyan.qcri.org/welcome>) (OUZZANI et al., 2016).

#### 6.5 Extração de Dados

Os dados serão extraídos pelo pesquisador e verificados pelo orientador para evitar aspectos tendenciosos de opinião.

*Os dados extraídos serão:*

Ano

Método AM

Variáveis Predictoras

Desfecho

Capacidade Preditiva

#### 6.6 Avaliação da qualidade dos estudos

A avaliação da qualidade dos estudos incluídos na revisão sistemática será realizada de acordo com delineamento observacional dos estudos incluídos (transversal ou longitudinal). Para a avaliação da qualidade de estudos observacionais de delineamento transversal, será utilizado a ferramenta *Appraisal tool for Cross-Sectional Studies (AXIS)* (DOWNES et al., 2016). Para estudos

de delineamento longitudinal, a avaliação da qualidade será realizada através da escala de avaliação de qualidade para estudos de coorte *Newcastle-Ottawa* (WELLS et al., 2017).

## 7. DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos serão divulgados em forma de artigo científico e na forma de apresentação da dissertação, necessária à obtenção do título de Mestre em Saúde Pública, com volume impresso disponível nas bibliotecas central e da Faculdade de Medicina da FURG.

## 8. ORÇAMENTO

**Tabela 2:** Recursos de pagamentos de artigos científicos.

Descrição	Total
Pagamento de artigos científicos*	R\$ 500,00
Total	R\$ 500,00

**\*valores serão utilizados caso o autor do artigo científico não disponibilize de forma gratuita.**

## 9. CRONOGRAMA

N	Atividades	Início	Término
1	Construção dos protocolos de revisão sistemática	04/05/22	04/06/22
2	Cadastro das revisões sistemáticas no PROSPERO	06/06/22	06/06/22
3	Busca nas bases de dados para as revisões sistemáticas	07/06/22	14/06/22
4	Seleção dos artigos para as revisões sistemáticas	15/06/22	15/08/22
5	Extração dos dados para a revisão sistemática	16/08/22	16/09/22
6	Escrita da dissertação	17/09/22	17/08/23
7	Escrita do artigo Científico	18/11/22	30/01/23
8	Submissão	01/09/23	01/09/23
9	Defesa da Dissertação	01/09/23	01/09/23

## 10. REFERÊNCIAS

- AFZALI, Mohammad H. *et al.* Machine-learning prediction of adolescent alcohol use: a cross-study, cross-cultural validation. **Addiction**, v. 114, n. 4, p. 662–671, 2019.
- AMIALCHUK, Aliaksandr; SAPCI, Onur; ELHAI, Jon D. Applying machine learning methods to model social interactions in alcohol consumption among adolescents. **Addiction Research and Theory**, v. 29, n. 5, p. 436–443, 2021.
- CASEY, B. J. Beyond simple models of self-control to circuit-based accounts of adolescent behavior. **Annual Review of Psychology**, v. 66, p. 295–319, 2015.
- CDC, Centers for Disease Control and Prevention. [2019] **Youth Risk Behavior Survey Data**. Disponível em: [www.cdc.gov/yrbs](http://www.cdc.gov/yrbs). Acesso em 15 de dezembro de 2022.
- CDC, Centers for Disease Control and Prevention. [2022] **Alcohol-Related Disease Impact Application website**. Acesso em 18 de julho de 2023.
- CHOI, Jeeyae *et al.* Machine learning-based nicotine addiction prediction models for youth e-cigarette and waterpipe (Hookah) users. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 5, p. 1–13, 2021.
- CHOI, Rene Y. *et al.* Introduction to machine learning, neural networks, and deep learning. **Translational Vision Science and Technology**, v. 9, n. 2, p. 1–12, 2020.
- COLLABORATORS, GBD 2016 Alcohol. Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990–2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. **The Lancet**, v. 392, n. 10152, p. 1015–1035, 2018.
- DEO, Rahul C. Machine learning in medicine. **Circulation**, v. 132, n. 20, p. 1920–1930, 2015.
- FERRERI, Florian *et al.* e-Addictology: An overview of new technologies for assessing and intervening in addictive behaviors. **Frontiers in Psychiatry**, v. 9, p. 1–10, 2018.
- FITZGERALD, Amanda *et al.* Dissociable psychosocial profiles of adolescent substance users. **PLoS ONE**, v. 13, n. 8, p. 1–16, 2018.
- GREENER, Joe G. *et al.* A guide to machine learning for biologists. **Nature Reviews Molecular Cell Biology**, v. 23, n. 1, p. 40–55, 2022.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [2021] **Pesquisa nacional da saúde do escolar**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9134-pesquisa-nacional-de-saude-do-escolar.html>. Acesso em 15 de dezembro de 2022.
- JIANG, Tammy; GRADUS, Jaimie L.; ROSELLINI, Anthony J. Supervised Machine Learning: A Brief Primer. **Behavior Therapy**, v. 51, n. 5, p. 675–687, 2020.
- JOHNSTON, Lloyd D *et al.* Key Findings on Adolescent Drug Use. **Monitoring the Future: National Survey Results on Drug Use 1975-2017**, p. 1–104, 2018.

JONES, Scott A.; LUERAS Jordan M.; NAGEL Bonnie J. Effects of Binge Drinking on the Developing Brain. **Alcohol research: current reviews**, p. 87–97, v.39, 2018.

LEUNG, Janni *et al.* Alcohol consumption and consequences in adolescents in 68 low and middle-income countries – a multi-country comparison of risks by sex. **Drug and Alcohol Dependence**, v. 205, 2019.

MAGGS, Jennifer L.; PATRICK, Megan E.; FEINSTEIN, Leon. Childhood and adolescent predictors of alcohol use and problems in adolescence and adulthood in the National Child Development Study. **Addiction**, v. 103, p. 7–22, 2008.

MIGUEZ, Fernanda Garcia Gabira *et al.* Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA): alcohol consumption and associated factors. **Brazilian journal of epidemiology**, v. 26, p. 1–8, 2023.

NAIR, Natasha K *et al.* Personality and Early Adolescent Alcohol Use: Assessing the Four Factor Model of Vulnerability. **Journal of Addiction & Prevention**, v. 4, n. 2, p. 2–7, 2016.

REHM, Jürgen *et al.* Global burden of disease and injury and economic cost attributable to alcohol use and alcohol-use disorders. **The Lancet**, v. 373, n. 9682, p. 2223–2233, 2009.

RUBERU, Thanthirige Lakshika Maduwanthi *et al.* Joint risk prediction for hazardous use of alcohol, cannabis, and tobacco among adolescents: A preliminary study using statistical and machine learning. **Preventive Medicine Reports**, v. 25, p. 101674, 2022.

SPEAR, Linda P. Effects of adolescent alcohol consumption on the brain and behaviour. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 19, n. 4, p. 197–214, 2018.

SQUEGLIA, Lindsay M. *et al.* Neural predictors of initiating alcohol use during adolescence. **American Journal of Psychiatry**, v. 174, n. 2, p. 172–185, 2017.

VÁZQUEZ, Alejandro L. *et al.* Parent Characteristics and Practices Classify Lifetime Substance Use Among Mexican Children. **International Journal of Mental Health and Addiction**, n. 0123456789, 2021.

VÁZQUEZ, Alejandro L. *et al.* Innovative Identification of Substance Use Predictors: Machine Learning in a National Sample of Mexican Children. **Prevention Science**, v. 21, n. 2, p. 171–181, 2020.

WHELAN, Robert *et al.* Neuropsychosocial profiles of current and future adolescent alcohol misusers. **Nature**, v. 512, n. 7513, p. 185–189, 2014.

## **ADAPTAÇÕES EM RELAÇÃO AO PROJETO ORIGINAL**

## **1. Revisão do problema e síntese dos objetivos**

Conforme sugestão da banca de qualificação do projeto, o problema de pesquisa foi modificado por ser muito abrangente para revisão sistemática, portanto da proposta inicial que revisava comportamentos relacionados a saúde afinou-se para identificação de preditores do consumo precoce de álcool.

## **2. Revisão bibliográfica específica**

Por se tratar de uma temática em que se utilizam termos específicos do nicho que atua houve necessidade, também sugerida pela banca, de tratar desses conteúdos e explicá-los didaticamente. Portanto, foi realizada uma revisão bibliográfica específica de AM, esclarecendo tópicos importantes dessa temática.

**NORMAS DA REVISTA A QUAL O ARTIGO SERÁ SUBMETIDO**

PREVENTIVE MEDICINE	
Qualis CAPES (Classificação de Periódicos Quadriênio 2017-2020):	A1
IMPACT FACTOR (JCR):	4.637

## Guia para autores

### Seu artigo do seu jeito

Agora diferenciamos entre os requisitos para submissões novas e revisadas. Você pode optar por enviar seu manuscrito como um único arquivo *Word* ou PDF para ser usado no processo de mediação. Somente quando seu artigo estiver em fase de revisão, você será solicitado a colocar seu artigo em um 'formato correto' para aceitação e fornecer os itens necessários para a publicação de seu artigo.

### INTRODUÇÃO

Fundada em 1972 por *Ernst Wynder*, a *Preventive Medicine* é uma revista acadêmica internacional que fornece publicação imediata de artigos originais sobre ciência, pesquisa e prática de prevenção de doenças, promoção da saúde e formulação de políticas de saúde pública com uma lente de determinantes sociais da saúde. A *Preventive Medicine* visa premiar a inovação. Favorecerá estudos observacionais perspicazes, explorações ponderadas de dados de saúde, novos ângulos insuspeitos para hipóteses existentes, ensaios controlados randomizados robustos e revisões sistemáticas imparciais. O objetivo final da Medicina Preventiva é publicar pesquisas que tenham impacto no trabalho dos praticantes da prevenção de doenças e promoção da saúde, bem como da saúde pública e disciplinas relacionadas.

### Tipos de artigos

Os tipos de artigo (número máximo de palavras no texto principal) incluem Artigo de Pesquisa Original (3.500 palavras), Comunicação Breve (máximo: 2.000 palavras, 2 tabelas ou figuras, 20 referências), Comentário (ou Editorial Convidado) (1.500 palavras), Artigo de Revisão (4500 palavras), Resenha de Livro (1000 palavras) e Correspondência (máximo: 600 palavras, 1 tabela ou figura e 10 referências). Os intervalos de contagem de palavras não incluem citações de autores no texto. Resumos (máximo de 250 palavras) são necessários para todos os tipos de artigos, exceto Cartas ao Editor e Resenhas de Livros.

### Detalhes de contato para submissão

Os manuscritos da *Preventive Medicine* devem ser enviados usando o site de submissão e revisão online da revista, <https://www.editorialmanager.com/ypmed/default.aspx>.

Para usar esta rota de submissão, vá ao site e carregue seu artigo e sua arte associada. Um PDF é gerado e o processo de revisão é realizado usando esse PDF. Toda a correspondência entre os Editores e o autor

correspondente é realizada neste sistema. Cópias em papel não são mais necessárias. No entanto, observe que os arquivos de origem serão necessários se o seu artigo for aceito.

Para perguntas sobre o conteúdo do manuscrito: [Prev.Med@sph.cuny.edu](mailto:Prev.Med@sph.cuny.edu) Para detalhes técnicos sobre a formatação do manuscrito e tipos de arquivos, visite nosso Centro de Suporte Para questões do Editorial Manager, visite nosso Centro de Suporte.

### **Lista de verificação de envio**

Você pode usar esta lista para realizar uma verificação final de sua submissão antes de enviá-la à revista para revisão. Por favor, verifique a seção relevante neste Guia para Autores para mais detalhes.

### **Certifique-se de que os seguintes itens estejam presentes:**

Um autor foi designado como o autor correspondente com detalhes de contato:

- Endereço de e-mail
- Endereço postal completo

Todos os arquivos necessários foram carregados:

Manuscrito:

- Inclua palavras-chave
- Todas as figuras (inclua legendas relevantes)
- Todas as tabelas (incluindo títulos, descrição, notas de rodapé)
- Certifique-se de que todas as citações de figuras e tabelas no texto correspondam aos arquivos fornecidos
- Indique claramente se a cor deve ser usada para quaisquer figuras em imprimir

Resumos Gráficos / Arquivos de destaques (quando aplicável)

Arquivos suplementares (quando aplicável)

Considerações adicionais

- O manuscrito foi 'verificado ortograficamente' e 'verificado gramaticalmente'
- Todas as referências mencionadas na Lista de referências são citadas no texto e vice-versa
- Foi obtida permissão para uso de material protegido por direitos autorais de outras fontes (incluindo Internet)
- Preencha completamente e assine o formulário de declaração do autor, que contém declaração sobre autoria, conflito de interesses, ética e financiamento. Baixe o formulário aqui
- As políticas do periódico detalhadas neste guia foram revisadas

- Sugestões de mediadores e detalhes de contato fornecidos, com base nos requisitos do periódico

## **ANTES DE COMEÇAR**

### **Ética na publicação**

Consulte nossas informações sobre ética na publicação.

### **Estudos em humanos e animais**

Se o trabalho envolver o uso da subjetividade humana, o autor deve garantir que o trabalho descrito foi realizado de acordo com o Código de Ética da Associação Médica Mundial (Declaração de Helsinque) para experimentos envolvendo seres humanos. O manuscrito deve estar de acordo com as Recomendações para a Condução, Relatórios, Edição e Publicação de Trabalhos Acadêmicos em Periódicos Médicos e visar a inclusão de populações humanas representativas (sexo, idade e etnia) de acordo com essas recomendações. Os termos sexo e gênero devem ser usados corretamente.

Os autores devem incluir uma declaração no manuscrito de que o consentimento informado foi obtido para experimentação com seres humanos. Os direitos de privacidade dos sujeitos humanos devem ser sempre observados.

Todos os experimentos com animais devem cumprir as diretrizes ARRIVE e devem ser realizados de acordo com a Lei de Animais (Procedimentos Científicos) do Reino Unido de 1986 e diretrizes associadas, a Diretiva da UE 2010/63/EU para experimentos com animais ou o Guia do Conselho Nacional de Pesquisa para Cuidados e Uso de Animais de Laboratório e os autores devem indicar claramente no manuscrito que tais diretrizes foram seguidas. O sexo dos animais deve ser indicado e, quando apropriado, a influência (ou associação) do sexo nos resultados do estudo.

### **Declaração de interesse concorrente**

Todos os autores devem divulgar quaisquer relações financeiras e pessoais com outras pessoas ou organizações que possam influenciar de forma inadequada (viés) seu trabalho. Exemplos de potenciais conflitos de interesse incluem emprego, consultorias, propriedade de ações, honorários, depoimentos de especialistas pagos, pedidos/registros de patentes e subsídios ou outros financiamentos. Os autores devem preencher a declaração de interesse concorrente usando este modelo e fazer o *upload* para o sistema de submissão na etapa Anexar/Carregar Arquivos. Observação: não converta o modelo .docx em outro tipo de arquivo. Assinaturas do autor não são necessárias. Caso não haja interesses a declarar, escolha a primeira opção do modelo.

### **Declaração de IA generativa na escrita científica**

A orientação abaixo se refere apenas ao processo de redação e não ao uso de ferramentas de IA para

analisar e obter informações dos dados como parte do processo de pesquisa.

Onde os autores usam inteligência artificial generativa (IA) e tecnologias assistidas por IA no processo de escrita, os autores devem usar essas tecnologias apenas para melhorar a legibilidade e a linguagem. A aplicação da tecnologia deve ser feita com supervisão e controle humanos, e os autores devem revisar e editar cuidadosamente o resultado, pois a IA pode gerar uma saída que soa autoritária que pode estar incorreta, incompleta ou tendenciosa. IA e tecnologias assistidas por IA não devem ser listadas como autor ou coautor, nem ser citadas como autor. A autoria implica responsabilidades e tarefas que só podem ser atribuídas e executadas por humanos, conforme descrito na política de IA da Elsevier para autores.

Os autores devem divulgar em seu manuscrito o uso de IA e tecnologias assistidas por IA no processo de redação seguindo as instruções abaixo. Uma declaração aparecerá no trabalho publicado. Por favor, note que os autores são responsáveis pelo conteúdo do trabalho.

### **Instruções de divulgação**

Os autores devem divulgar o uso de IA generativa e tecnologias assistidas por IA no processo de redação, adicionando uma declaração no final de seu manuscrito no arquivo principal, antes da lista de referências. A declaração deve ser colocada em uma nova seção intitulada 'Declaração de IA generativa e tecnologias assistidas por IA no processo de redação'.

Declaração: Durante a preparação deste trabalho, o(s) autor(es) usaram [NOME DA FERRAMENTA / SERVIÇO] para [MOTIVO]. Depois de usar esta ferramenta/serviço, o(s) autor(es) revisou e editou o conteúdo conforme necessário e assumiu(ram) total responsabilidade pelo conteúdo da publicação.

Esta declaração não se aplica ao uso de ferramentas básicas para verificação de gramática, ortografia, referências e etc. Se não houver nada a divulgar, não há necessidade de adicionar uma declaração.

### **Declaração de envio e verificação**

A submissão de um artigo implica que o trabalho descrito não tenha sido publicado anteriormente (exceto na forma de um resumo, uma palestra publicada ou tese acadêmica, veja 'publicação múltipla, redundante ou concorrente' para mais informações), que não está sob consideração para publicação em outro lugar, que sua publicação é aprovada por todos os autores e tácita ou explicitamente pelas autoridades responsáveis onde o trabalho foi realizado, e que, se aceita, não será publicada em outro lugar na mesma forma, em inglês ou em qualquer outra linguagem, inclusive eletronicamente, sem o consentimento por escrito do detentor dos direitos autorais. Para verificar a conformidade, seu artigo pode ser verificado pelo *Crossref Similarity Check* e outro *software* de verificação de originalidade ou

duplicação.

### **Pré-impressões**

Observe que as pré-impressões podem ser compartilhadas em qualquer lugar a qualquer momento, de acordo com a política de compartilhamento da Elsevier. Compartilhando suas pré-impressões, por exemplo em um servidor de pré-impressão não contará como publicação anterior (consulte 'publicação múltipla, redundante ou simultânea' para obter mais informações).

### **Postagem de pré-impressão no SSRN**

Em apoio à Open Science, esta revista oferece a seus autores um serviço gratuito de postagem de pré-impressão. Preprints fornecem registro e divulgação antecipados de sua pesquisa, o que facilita citações e colaboração antecipadas.

Durante o envio ao Editorial Manager, você pode optar por liberar seu manuscrito publicamente como uma pré-impressão no servidor de pré-impressão SSRN assim que ele entrar na revisão por pares com o periódico. Sua escolha não afetará o processo editorial ou o resultado da revista. Observe que o autor correspondente deve buscar a aprovação de todos os coautores antes de concordar em liberar o manuscrito publicamente no SSRN.

Você será notificado por e-mail quando sua pré-impressão for publicada on-line e um identificador de objeto digital (DOI) for atribuído. Sua pré-impressão permanecerá globalmente disponível gratuitamente para leitura, quer a revista aceite ou rejeite seu manuscrito.

Para obter mais informações sobre como postar no SSRN, consulte os Termos de uso e as perguntas frequentes do SSRN.

### **Uso de linguagem inclusiva**

A linguagem inclusiva reconhece a diversidade, transmite respeito a todas as pessoas, é sensível às diferenças e promove a igualdade de oportunidades. O conteúdo não deve fazer suposições sobre as crenças ou compromissos de qualquer leitor; não contenha nada que possa implicar que um indivíduo seja superior a outro com base em idade, sexo, raça, etnia, cultura, orientação sexual, deficiência ou condição de saúde; e use linguagem inclusiva em todo o processo. Os autores devem garantir que a escrita seja livre de preconceitos, estereótipos, gírias, referência à cultura dominante e/ou suposições culturais. Aconselhamos buscar a neutralidade de gênero usando substantivos plurais ('clínicos, pacientes/clientes') como padrão/sempre que possível para evitar o uso de 'ele, ela' ou 'ele/ela'. Recomendamos evitar o uso de descritores que se refiram a atributos pessoais como idade, sexo, raça,

etnia, cultura, orientação sexual, deficiência ou condição de saúde, a menos que sejam relevantes e válidos. Ao usar a terminologia de codificação, recomendamos evitar termos ofensivos ou excludentes, como ‘mestre’, ‘escravo’, ‘lista negra’ e ‘lista branca’. Sugerimos o uso de alternativas mais adequadas e (auto)explicativas como ‘primário’, ‘secundário’, ‘lista de bloqueio’ e ‘lista de permissão’. Estas diretrizes servem como um ponto de referência para ajudar a identificar a linguagem apropriada, mas não são, de forma alguma, exaustivas ou definitivas.

## **Relatórios de análises baseadas em sexo e gênero**

### **Orientação de relatórios**

Para pesquisas envolvendo ou pertencentes a humanos, animais ou células eucarióticas, os investigadores devem integrar análises baseadas em sexo e gênero (SGBA) em seu projeto de pesquisa de acordo com os requisitos do financiador/patrocinador e as melhores práticas em um campo. Os autores devem abordar as dimensões de sexo e/ou gênero de sua pesquisa em seu artigo. Nos casos em que não puderem, devem discutir isso como uma limitação à generalização de sua pesquisa. É importante ressaltar que os autores devem declarar explicitamente quais definições de sexo e/ou gênero estão aplicando para aumentar a precisão, o rigor e a reprodutibilidade de suas pesquisas e evitar ambiguidade ou fusão de termos e construções a que se referem (consulte a seção Definições abaixo). Os autores podem consultar as diretrizes de *Sex and Gender Equity in Research (SAGER)* e a lista de verificação das diretrizes *SAGER*. Eles oferecem abordagens sistemáticas para o uso e revisão editorial de sexo e informações de gênero no desenho do estudo, análise de dados, relatórios de resultados e interpretação de pesquisas - no entanto, observe que não há um conjunto único e universalmente aceito de diretrizes para definir sexo e gênero.

### **Definições**

O sexo geralmente se refere a um conjunto de atributos biológicos associados a características físicas e fisiológicas (por exemplo, genótipo cromossômico, níveis hormonais, anatomia interna e externa). Uma categorização binária do sexo (masculino/feminino) geralmente é designada no nascimento (“sexo atribuído no nascimento”), na maioria das vezes baseada apenas na anatomia externa visível de um recém-nascido. Gênero geralmente se refere a papéis, comportamentos e identidades socialmente construídos de mulheres, homens e pessoas com gêneros diversos que ocorrem em um contexto histórico e cultural e podem variar entre as sociedades e ao longo do tempo. O gênero influencia a maneira como as pessoas veem a si mesmas e umas às outras, como se comportam e interagem e como o poder é distribuído na sociedade. Sexo e gênero são frequentemente retratados incorretamente como binários (feminino/masculino ou mulher/homem) e imutáveis, enquanto essas construções realmente

existem ao longo de um espectro e incluem categorizações adicionais de sexo e identidades de gênero, como pessoas que são intersexuais/têm diferenças de desenvolvimento sexual ou identificar como não binário. Além disso, os termos 'sexo' e 'gênero' podem ser ambíguos - portanto, é importante que os autores definam a maneira como são usados. Além desta orientação de definição e das diretrizes *SAGER*, os recursos nesta página oferecem mais informações sobre sexo e gênero em estudos de pesquisa.

### **Contribuições do autor**

Para fins de transparência, encorajamos os autores a enviar um arquivo de declaração do autor descrevendo suas contribuições individuais para o artigo usando as funções relevantes do CRediT: Conceitualização; Curadoria de dados; Análise formal; Captação de financiamento; Investigação; Metodologia; Administração de projetos; Recursos; Programas; Supervisão; Validação; Visualização; Papéis/Escrita – rascunho original; Redação – revisão e edição. As declarações de autoria devem ser formatadas com os nomes dos autores primeiro e a(s) função(ões) do CRediT em seguida.

### **Mudanças na autoria**

Espera-se que os autores considerem cuidadosamente a lista e a ordem dos autores antes de enviar seu manuscrito e forneçam a lista definitiva de autores no momento da submissão original. Qualquer adição, exclusão ou reorganização de nomes de autores na lista de autoria deve ser feita somente antes que o manuscrito seja aceito e somente se aprovado pelo Editor da revista. Para solicitar tal alteração, o Editor deve receber do autor correspondente: (a) o motivo da alteração na lista de autores e (b) confirmação por escrito (e-mail, carta) de todos os autores de que concordam com a adição, remoção ou rearranjo. No caso de adição ou remoção de autores, isso inclui a confirmação do autor que está sendo adicionado ou removido.

Somente em circunstâncias excepcionais o Editor considerará a adição, exclusão ou reorganização de autores após o manuscrito ter sido aceito. Enquanto o Editor considera a solicitação, a publicação do manuscrito será suspensa. Caso o manuscrito já tenha sido publicado em uma edição online, qualquer solicitação aprovada pelo Editor resultará em uma retificação.

### **Resultados de ensaios clínicos**

De acordo com a posição do Comitê Internacional de Editores de Periódicos Médicos, o periódico não considerará os resultados publicados no mesmo registro de ensaios clínicos em que reside o registro primário como publicação anterior se os resultados publicados forem apresentados na forma de um resumo estruturado (menos de 500 palavras) resumo ou tabela. No entanto, a divulgação dos resultados em outras circunstâncias (por exemplo, reuniões de investidores) é desencorajada e pode prejudicar a

consideração do manuscrito. Os autores devem divulgar totalmente todas as postagens em registros de resultados do mesmo trabalho ou trabalhos estreitamente relacionados.

### **Relatar ensaios clínicos**

Todos os ensaios clínicos randomizados enviados para publicação devem incluir um fluxograma e uma lista de verificação dos Padrões Consolidados de Relatos de Ensaios (*CONSORT*). Consulte o site da declaração *CONSORT* em <http://www.consort-statement.org> para obter mais informações. Esta revista adotou a proposta do *International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)* que exige, como condição de consideração para publicação de ensaios clínicos, o registro em um registro público de ensaios. Os ensaios devem ser registrados no início ou antes do início da inscrição do paciente. O número de registro do ensaio clínico deve ser incluído ao final do resumo do artigo. Para este propósito, um ensaio clínico é definido como qualquer estudo de pesquisa que atribua prospectivamente participantes humanos ou grupos de humanos a uma ou mais intervenções relacionadas à saúde para avaliar os efeitos dos resultados de saúde. As intervenções relacionadas à saúde incluem qualquer intervenção usada para modificar um resultado biomédico ou relacionado à saúde (por exemplo, medicamentos, procedimentos cirúrgicos, dispositivos, tratamentos comportamentais, intervenções dietéticas e mudanças no processo de atendimento). Os resultados de saúde incluem quaisquer medidas biomédicas ou relacionadas à saúde obtidas em pacientes ou participantes, incluindo medidas farmacocinéticas e eventos adversos. Estudos puramente observacionais (aqueles em que a atribuição da intervenção médica não fica a critério do investigador) não precisarão de registro. Mais informações podem ser encontradas em <http://www.icmje.org>.

### **Serviço de transferência de artigos**

Esta revista usa o Serviço de transferência de artigos da Elsevier para encontrar o melhor local para o seu manuscrito. Isso significa que, se um editor achar que seu manuscrito é mais adequado para um periódico alternativo, você pode ser solicitado a considerar a transferência do manuscrito para esse periódico. A recomendação pode ser fornecida por um editor de periódico, um editor-chefe científico dedicado, uma recomendação assistida por ferramenta ou uma combinação. Se você concordar, seu manuscrito será transferido, embora você tenha a oportunidade de fazer alterações no manuscrito antes que o envio seja concluído. Observe que seu manuscrito será revisado de forma independente pela nova revista.

### **Direito autoral**

Após a aceitação de um artigo, os autores serão solicitados a preencher um 'acordo de Publicação de

Jornal' (veja mais informações sobre isso). Um e-mail será enviado ao autor correspondente confirmando o recebimento do manuscrito junto a um formulário de 'contrato de Publicação de Jornal' ou um link para a versão online deste acordo.

Os assinantes podem reproduzir índices ou preparar listas de artigos, incluindo resumos, para circulação interna em suas instituições. A permissão da Editora é necessária para revenda ou distribuição fora da instituição e para todos os outros trabalhos derivados, incluindo compilações e traduções. Se trechos de outros trabalhos protegidos por direitos autorais forem incluídos, o(s) autor(es) deve(m) obter permissão por escrito dos proprietários dos direitos autorais e creditar a(s) fonte(s) no artigo. A Elsevier tem formulários pré-impressos para uso dos autores nesses casos.

Para artigos *gold* de acesso aberto: Após a aceitação de um artigo, os autores serão solicitados a preencher um 'Contrato de licença' (mais informações). A reutilização permitida por terceiros de artigos *gold* de acesso aberto é determinada pela escolha da licença de usuário do autor.

### **Direitos autorais**

Como autor, você (ou seu empregador ou instituição) tem certos direitos de reutilizar seu trabalho.

### **A Elsevier apoia o compartilhamento responsável**

Descubra como você pode compartilhar sua pesquisa publicada nos periódicos da Elsevier.

### **Papel da fonte de financiamento**

Você é solicitado a identificar quem forneceu suporte financeiro para a realização da pesquisa e/ou preparação do artigo e descrever brevemente o papel do(s) patrocinador(es), se houver, no desenho do estudo; na recolha, análise e interpretação dos dados; na redação do relatório; e na decisão de submeter o artigo para publicação. Se a(s) fonte(s) de financiamento não teve(m) tal envolvimento, recomenda-se declarar isso.

### **Acesso livre**

Visite nossa página de acesso aberto para obter mais informações.

### **Idioma (serviços de uso e edição)**

Por favor, escreva seu texto em bom inglês (o uso americano ou britânico é aceito, mas não uma mistura deles). Os autores que acharem que seu manuscrito em inglês pode exigir edição para eliminar possíveis erros gramaticais ou ortográficos e para se adequar ao inglês científico correto, podem desejar usar o serviço de edição em inglês disponível nos Serviços para autores da Elsevier.

## **Submissão**

Nosso sistema de submissão on-line orienta passo a passo o processo de inserção dos detalhes do seu artigo e *upload* de seus arquivos. O sistema converte seus arquivos de artigo em um único arquivo PDF usado no processo de revisão por pares. Arquivos editáveis (por exemplo, Word, LaTeX) são necessários para compor seu artigo para publicação final. Toda a correspondência, incluindo notificação da decisão do Editor e pedidos de revisão, é enviada por e-mail.

## **Sugestões para revisores em potencial**

Os autores são convidados a fornecer os nomes e endereços de e-mail de até 5 revisores em potencial com experiência publicada no assunto geral ou específico do manuscrito. Não seria apropriado nomear indivíduos que tenham contribuído para os manuscritos enviados, qualquer relacionamento pessoal próximo ou afiliação institucional ou colaboração recente com os autores. Os Editores podem ou não levar em consideração essas sugestões durante o processo de revisão. Os revisores sugeridos não devem ser do mesmo instituto dos autores do trabalho, e um endereço de e-mail institucional deve ser fornecido para eles (sem Gmail, Hotmail etc).

## **Preparação**

### **Consultas**

Para perguntas sobre o processo editorial (incluindo o status dos manuscritos em revisão) ou para suporte técnico em envios, visite nosso Centro de Suporte.

## **NOVAS SUBMISSÕES**

A submissão a esta revista ocorre totalmente online e você será guiado passo a passo através da criação e *upload* de seus arquivos. O sistema converte automaticamente seus arquivos em um único arquivo PDF, que é usado no processo de revisão por pares.

Como parte do serviço *Your Paper Your Way*, você pode optar por enviar seu manuscrito como um único arquivo para ser usado no processo de mediação. Este pode ser um arquivo PDF ou um documento do Word, em qualquer formato ou layout que possa ser usado por árbitros para avaliar seu manuscrito. Deve conter números de qualidade suficientemente altos para a arbitragem. Se preferir, você ainda pode fornecer todos ou alguns dos arquivos de origem no envio inicial. Observe que os arquivos de figuras individuais maiores que 10 MB devem ser carregados separadamente.

## **Referências**

Não há requisitos estritos sobre a formatação da referência no envio. As referências podem estar em qualquer estilo ou formato, desde que o estilo seja consistente. Quando aplicável, nome(s) do(s) autor(es), título do periódico/título do livro, título do capítulo/título do artigo, ano de publicação, número do volume/capítulo do livro e número do artigo ou paginação. O uso do DOI é altamente encorajado. O estilo de referência utilizado pela revista será aplicado ao artigo aceito pela Elsevier na fase de prova. Observe que os dados ausentes serão destacados na fase de prova para o autor corrigir.

### **Requisitos de formatação**

Não há requisitos rígidos de formatação, mas todos os manuscritos devem conter os elementos essenciais necessários para transmitir seu manuscrito, por exemplo, Resumo, Palavras-chave, Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Conclusões, Arte e Tabelas com Legendas.

Se o seu artigo incluir quaisquer vídeos e/ou outro material suplementar, isso deve ser incluído em sua submissão inicial para fins de revisão por pares.

Divida o artigo em seções claramente definidas.

### **Figuras e tabelas incorporadas ao texto**

Certifique-se de que as figuras e tabelas incluídas no arquivo único sejam colocadas ao lado do texto relevante no manuscrito, e não na parte inferior ou superior do arquivo. A legenda correspondente deve ser colocada diretamente abaixo da figura ou tabela.

### **Revisão por pares**

Esta revista opera um único processo de revisão anônima. Todas as contribuições serão inicialmente avaliadas pelo editor quanto à adequação para a revista. Os artigos considerados adequados são normalmente enviados a um mínimo de dois revisores especializados independentes para avaliar a qualidade científica do artigo. O Editor é responsável pela decisão final quanto à aceitação ou rejeição dos artigos. A decisão do Editor é final. Os editores não estão envolvidos nas decisões sobre artigos que eles próprios escreveram ou foram escritos por familiares ou colegas ou que se relacionam com produtos ou serviços nos quais o editor tem interesse. Qualquer submissão está sujeita a todos os procedimentos usuais da revista, com revisão por pares tratada independentemente do editor relevante e seus grupos de pesquisa. Mais informações sobre os tipos de revisão por pares.

### **SUBMISSÕES REVISADAS**

Uso de software de processamento de texto

Independentemente do formato do arquivo da submissão original, na revisão você deve nos fornecer

um arquivo editável de todo o artigo. Mantenha o layout do texto o mais simples possível. A maioria dos códigos de formatação será removida e substituída no processamento do artigo. O texto eletrônico deve ser preparado de maneira muito semelhante à dos manuscritos convencionais (consulte também o Guia para publicação com a Elsevier). Veja também a seção sobre Arte Eletrônica.

Para evitar erros desnecessários, é altamente recomendável usar as funções 'verificação ortográfica' e 'verificação gramatical' de seu processador de texto.

### **Latex**

Recomenda-se usar a classe de artigo Elsevier `elsarticle.cls` para preparar seu manuscrito e BibTeX para gerar sua bibliografia.

Nosso site LaTeX possui instruções de envio detalhadas, modelos e outras informações.

### **Estrutura do artigo**

Inclua a carta de apresentação apropriada. A página de título deve incluir o habitual - título, nomes e afiliações dos autores, nome e endereço de e-mail do autor correspondente - bem como a contagem de palavras do texto principal e do resumo (a contagem de palavras exclui citações e referências no texto). O texto deve ter espaçamento 1,5 entre linhas. Não use notas de rodapé no texto.

Se o seu artigo é sobre um ensaio controlado randomizado, certifique-se de enviar uma lista de verificação CONSORT com sua submissão, adicione o número de registro do estudo ao final do resumo e inclua um fluxograma CONSORT como uma das figuras no papel. Se o seu artigo for uma revisão sistemática da literatura, siga as diretrizes do PRISMA em <http://www.prisma-statement.org/> e inclua o conteúdo necessário em seu manuscrito.

### **Subdivisão**

Os títulos principais são Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão.

### **Introdução**

Declare os objetivos do trabalho e forneça um histórico adequado, evitando um levantamento bibliográfico detalhado ou um resumo dos resultados.

### **Métodos**

Forneça detalhes suficientes para permitir a reprodução do trabalho. Os métodos já publicados devem ser indicados por uma referência: apenas as modificações relevantes devem ser descritas. A seção Métodos deve incluir uma subseção separada de segundo nível, Análises estatísticas (se aplicável), que

descreva concisamente a metodologia estatística.

### **Experimental**

Forneça detalhes suficientes para permitir que o trabalho seja reproduzido por um pesquisador independente. Os métodos já publicados devem ser resumidos e indicados por uma referência. Se citar diretamente de um método publicado anteriormente, use aspas e também cite a fonte. Quaisquer modificações nos métodos existentes também devem ser descritas.

### **Teoria/cálculo**

Uma seção de Teoria deve estender, não repetir, os antecedentes do artigo já tratado na Introdução e lançar as bases para trabalhos futuros. Em contraste, uma seção de cálculo representa um desenvolvimento prático de uma base teórica.

### **Resultados**

Os resultados devem ser claros e concisos.

### **Discussão**

Isso deve explorar o significado dos resultados do trabalho, não repeti-los. Uma seção combinada de Resultados e Discussão costuma ser apropriada. Evite citações e discussões extensas da literatura publicada. Nesta seção, uma subseção de segundo nível intitulada Limitações e pontos fortes do estudo é fortemente recomendada.

### **Conclusões**

As principais conclusões do estudo podem ser apresentadas em uma seção curta de Conclusões, que pode ser independente ou formar uma subseção de uma seção de Discussão ou Resultados e Discussão.

### **Apêndices**

Se houver mais de um apêndice, eles devem ser identificados como A, B, etc. Fórmulas e equações em apêndices devem receber numeração separada: Eq. (A.1), Eq. (A.2), etc.; em um apêndice subsequente, Eq. (B.1) e assim por diante. Da mesma forma para tabelas e figuras: Tabela A.1; Fig. A.1, etc.

### **Informações essenciais da página de título**

- Título. Conciso e informativo. Os títulos são frequentemente usados em sistemas de recuperação de informações. Evite abreviações e fórmulas sempre que possível.

- Nomes e afiliações dos autores. Por favor, indique claramente o(s) nome(s) e sobrenome(s) de cada autor e verifique se todos os nomes estão escritos corretamente. Você pode adicionar seu nome entre parênteses em seu próprio *script* atrás da transliteração em inglês. Apresente os endereços de afiliação dos autores (onde o trabalho real foi feito) abaixo dos nomes. Indique todas as afiliações com uma letra minúscula sobrescrita imediatamente após o nome do autor e antes do endereço apropriado. Forneça o endereço postal completo de cada afiliação, incluindo o nome do país e, se disponível, o endereço de e-mail de cada autor.
- Autor correspondente. Indique claramente quem lidará com a correspondência em todas as fases de arbitragem e publicação, também pós-publicação. Essa responsabilidade inclui responder a quaisquer perguntas futuras sobre metodologia e materiais. Certifique-se de que o endereço de e-mail seja fornecido e que os detalhes de contato sejam mantidos atualizados pelo autor correspondente.
- Endereço atual/permanente. Se um autor se mudou desde que o trabalho descrito no artigo foi feito, ou estava visitando na época, um 'Endereço atual' (ou 'Endereço permanente') pode ser indicado como nota de rodapé ao nome desse autor. O endereço no qual o autor realmente fez o trabalho deve ser mantido como endereço principal de afiliação. Algarismos arábicos sobrescritos são usados para essas notas de rodapé.

### **Destaques**

Os destaques são obrigatórios para este periódico, pois ajudam a aumentar a capacidade de descoberta do seu artigo nos mecanismos de pesquisa. Eles consistem em uma pequena coleção de marcadores que capturam os novos resultados de sua pesquisa, bem como novos métodos que foram usados durante o estudo (se houver). Por favor, dê uma olhada nos exemplos aqui: destaques de exemplo.

Os destaques devem ser enviados em um arquivo editável separado no sistema de submissão online. Use 'Destaques' no nome do arquivo e inclua de 3 a 5 marcadores (máximo de 85 caracteres, incluindo espaços, por marcador).

### **Resumo**

Um resumo não estruturado de 250 palavras ou menos deve fazer parte de todos os tipos de artigos, exceto Cartas ao Editor e Resenhas de Livros. Os resumos devem incluir tamanhos de amostra e o local do estudo e a hora em que foi conduzido. Quaisquer siglas devem ser explicitadas na primeira vez em que forem usadas no Resumo.

### **Palavras-chave**

Imediatamente após o resumo, forneça no mínimo 6 palavras-chave e no máximo 10, evitando termos gerais e plurais e conceitos múltiplos (evite, por exemplo, 'e', 'de'). Seja moderado com abreviações: apenas abreviaturas firmemente estabelecidas no campo podem ser elegíveis. Essas palavras-chave serão usadas para fins de indexação. É preferível que os autores selecionem as palavras-chave para seus artigos na lista controlada de termos *MeSH* publicados pelo *NIH*. Para obter mais informações, visite: Sugestões para encontrar palavras-chave de autor usando *MeSH Tools* (*nih.gov*)

### **Abreviaturas**

Defina as abreviaturas que não são padronizadas neste campo em nota de rodapé a ser colocada na primeira página do artigo. Tais abreviaturas inevitáveis no resumo devem ser definidas na primeira menção ali, bem como na nota de rodapé. Assegure a consistência das abreviaturas ao longo do artigo.

### **Reconhecimentos**

Agrupe os agradecimentos em uma seção separada no final do artigo antes das referências e, portanto, não os inclua na página de título, como nota de rodapé do título ou de outra forma. Liste aqui as pessoas que forneceram ajuda durante a pesquisa (por exemplo, fornecendo ajuda com o idioma, assistência na redação ou revisão do artigo, etc.).

### **Formatação das fontes de financiamento**

Liste as fontes de financiamento desta forma padrão para facilitar a conformidade com os requisitos do financiador:

Financiamento: Este trabalho foi financiado pelos Institutos Nacionais de Saúde [conceder números xxxx, yyyy]; a Fundação Bill & Melinda Gates, Seattle, WA [número do subsídio zzzz]; e os Institutos de Paz dos Estados Unidos [número de concessão aaaa].

Não é necessário incluir descrições detalhadas sobre o programa ou tipo de bolsas e prêmios. Quando o financiamento for de uma doação em bloco ou outros recursos disponíveis para uma universidade, faculdade ou outra instituição de pesquisa, envie o nome do instituto ou organização que forneceu o financiamento.

Se nenhum financiamento foi fornecido para a pesquisa, recomenda-se incluir a seguinte frase:

Esta pesquisa não recebeu nenhum subsídio específico de agências de financiamento nos setores público, comercial ou sem fins lucrativos.

### **Unidades**

Siga as regras e convenções internacionalmente aceitas: use o sistema internacional de unidades (SI).

Se outras unidades forem mencionadas, indique seu equivalente em SI.

### **Fórmulas matemáticas**

Envie equações matemáticas como texto editável e não como imagens. Apresente fórmulas simples de acordo com o texto normal sempre que possível e use o solidus (/) em vez de uma linha horizontal para pequenos termos fracionários, por exemplo, X/Y. Em princípio, as variáveis devem ser apresentadas em itálico. As potências de e costumam ser mais convenientemente denotadas por exp. Numere consecutivamente quaisquer equações que devam ser exibidas separadamente do texto (se mencionadas explicitamente no texto).

### **Notas de rodapé**

As notas de rodapé devem ser usadas com moderação. Numere-os consecutivamente ao longo do artigo. Muitos processadores de texto criam notas de rodapé no texto e esse recurso pode ser usado. Caso contrário, indicar a posição das notas de rodapé no texto e apresentá-las separadamente no final do artigo.

### **Arte eletrônica**

Pontos gerais

- Certifique-se de usar letras e tamanhos uniformes em sua arte original.
- Fontes preferidas: *Arial* (ou *Helvetica*), *Times New Roman* (ou *Times*), *Symbol*, *Courier*.
- Numere as ilustrações de acordo com sua sequência no texto.
- Use uma convenção de nomenclatura lógica para seus arquivos de ilustração.
- Indique por figura se é uma imagem de encaixe única, 1,5 ou 2 colunas.
- Apenas para submissões em *Word*, você ainda pode fornecer figuras e suas legendas e tabelas em um único arquivo na fase de revisão.
- Observe que os arquivos de figuras individuais maiores que 10 MB devem ser fornecidos em arquivos de origem separados.

Um guia detalhado sobre arte eletrônica está disponível.

**Você é convidado a visitar este site; alguns trechos das informações detalhadas são fornecidos aqui.**

Formatos

Independentemente do aplicativo usado, quando sua arte eletrônica for finalizada, 'salve como' ou converta as imagens em um dos seguintes formatos (observe os requisitos de resolução para desenhos de linha, meios-tons e combinações de linha/meio-tom fornecidos abaixo):

EPS (ou PDF): Desenhos vetoriais. Incorpore a fonte ou salve o texto como 'gráficos'.

TIFF (ou JPG): Fotografias coloridas ou em tons de cinza (meios-tons): sempre use no mínimo 300 dpi.

TIFF (ou JPG): Desenhos de linha em bitmap: use no mínimo 1000 dpi.

TIFF (ou JPG): Combinações de linha bitmap/meio-tom (cor ou tons de cinza): é necessário um mínimo de 500 dpi.

#### **Por favor não:**

- Forneça arquivos otimizados para uso em tela (por exemplo, GIF, BMP, PICT, WPG); a resolução é muito baixa.
- Forneça arquivos com resolução muito baixa.
- Envie gráficos desproporcionalmente grandes para o conteúdo.

#### **Arte colorida**

Certifique-se de que os arquivos de arte estejam em um formato aceitável (TIFF (ou JPEG), EPS (ou PDF) ou arquivos do MS Office) e com a resolução correta. Se, junto com seu artigo aceito, você enviar figuras coloridas utilizáveis, a Elsevier garantirá, sem custo adicional, que essas figuras apareçam em cores online (por exemplo, ScienceDirect e outros sites), independentemente de essas ilustrações serem ou não reproduzidas em cores na versão impressa. Para reprodução de cores impressas, você receberá informações sobre os custos da Elsevier após o recebimento de seu artigo aceito. Indique sua preferência de cor: somente impresso ou online. Mais informações sobre a preparação de obras de arte eletrônicas.

#### **Legendas das figuras**

Certifique-se de que cada ilustração tenha uma legenda. Uma legenda deve conter um título breve (não na própria figura) e uma descrição da ilustração. Mantenha o mínimo de texto nas próprias ilustrações, mas explique todos os símbolos e abreviações usados.

#### **Gráficos de texto**

Gráficos de texto podem ser incorporados ao texto na posição apropriada. Se você estiver trabalhando com LaTeX e tiver tais recursos embutidos no texto, eles podem ser deixados. Veja mais em Arte eletrônica.

#### **Tabelas**

Envie as tabelas como texto editável e não como imagens. As tabelas podem ser colocadas ao lado do texto relevante no artigo ou em páginas separadas no final. Numere as tabelas consecutivamente de acordo com sua aparência no texto. Coloque notas de rodapé nas tabelas abaixo do corpo da tabela e

indique-as com letras minúsculas sobrescritas. Evite regras verticais. Seja moderado no uso de tabelas e certifique-se de que os dados apresentados nas tabelas não dupliquem os resultados descritos em outras partes do artigo.

As tabelas devem ser curtas, com espaçamento simples e começar em uma página separada. As legendas das tabelas devem fornecer detalhes sobre o local e a data do estudo e a população do estudo (se aplicável). O objetivo de apresentar os resultados das tabelas não é apenas mostrar os efeitos ajustados, mas também permitir que os leitores entendam os métodos usados, avaliem os resultados e, potencialmente, os integrem em meta-análises. Assim, a apresentação de detalhes suficientes nas tabelas para permitir que os leitores calculem os efeitos brutos (não ajustados) é fortemente encorajada. (Por exemplo, razões de chances ajustadas também devem ser acompanhadas por tamanhos de amostra de subgrupo ou porcentagens para cada variável incluída no modelo.)

## **Referências**

### **Citação no texto**

Certifique-se de que todas as referências citadas no texto também estejam presentes na lista de referências (e vice-versa). Quaisquer referências citadas no resumo devem ser dadas por completo. Resultados não publicados e comunicações pessoais não são recomendados na lista de referências, mas podem ser mencionados no texto. Se essas referências estiverem incluídas na lista de referências, elas devem seguir o estilo de referência padrão da revista e devem incluir uma substituição da data de publicação por 'Resultados não publicados' ou 'Comunicação pessoal'. A citação de uma referência como 'no prelo' implica que o item foi aceito para publicação.

### **Links de referência**

Maior descoberta de pesquisa e revisão por pares de alta qualidade são asseguradas por links online para as fontes citadas. Para nos permitir criar links para serviços de resumo e indexação, como *Scopus*, *Crossref* e *PubMed*, certifique-se de que os dados fornecidos nas referências estejam corretos. Observe que sobrenomes, títulos de periódicos/livros, ano de publicação e paginação incorretos podem impedir a criação de links. Ao copiar referências, tenha cuidado, pois elas já podem conter erros. O uso do DOI é altamente encorajado.

É garantido que um DOI nunca mudará, então você pode usá-lo como um link permanente para qualquer artigo eletrônico. Um exemplo de citação usando DOI para um artigo ainda não publicado é: VanDecar J.C., Russo R.M., James D.E., Ambeh W.B., Franke M. (2003). Continuação asísmica da laje das Pequenas Antilhas abaixo do nordeste da Venezuela. *Journal of Geophysical Research*,

<https://doi.org/10.1029/2001JB000884>. Observe que o formato dessas citações deve seguir o mesmo estilo de todas as outras referências no artigo.

### **Referências da web**

No mínimo, o URL completo deve ser fornecido e a data em que a referência foi acessada pela última vez. Qualquer informação adicional, se conhecida (DOI, nomes dos autores, datas, referência a uma publicação de origem, etc.), também deve ser fornecida. As referências da Web podem ser listadas separadamente (por exemplo, após a lista de referências) sob um cabeçalho diferente, se desejado, ou podem ser incluídas na lista de referências.

### **Referências de dados**

Esta revista encoraja você a citar conjuntos de dados subjacentes ou relevantes em seu manuscrito, citando-os em seu texto e incluindo uma referência de dados em sua Lista de referências. As referências de dados devem incluir os seguintes elementos: nome(s) do(s) autor(es), título do conjunto de dados, repositório de dados, versão (quando disponível), ano e identificador persistente global. Adicione [conjunto de dados] imediatamente antes da referência para que possamos identificá-lo corretamente como uma referência de dados. O identificador [conjunto de dados] não aparecerá em seu artigo publicado.

### **Referências de pré-impressão**

Quando uma pré-impressão posteriormente se tornar disponível como uma publicação revisada por pares, a publicação formal deve ser usada como referência. Se houver *preprints* que são centrais para o seu trabalho ou que cobrem desenvolvimentos cruciais no tópico, mas ainda não foram formalmente publicados, eles podem ser referenciados. *Preprints* devem ser claramente marcados como tal, por exemplo, incluindo a palavra *preprint*, ou o nome do servidor de preprint, como parte da referência. O DOI da pré-impressão também deve ser fornecido.

### **Referências em edição especial**

Certifique-se de que as palavras 'esta edição' sejam adicionadas a quaisquer referências na lista (e quaisquer citações no texto) a outros artigos na mesma edição especial.

### **Software de gerenciamento de referência**

A maioria dos periódicos da Elsevier tem seu modelo de referência disponível em muitos dos produtos de software de gerenciamento de referências mais populares. Isso inclui todos os produtos que

suportam estilos de *Citation Style Language*, como *Mendeley*. Usando *plug-ins* de citação desses produtos, os autores precisam apenas selecionar o modelo de periódico apropriado ao preparar seu artigo, após o que as citações e bibliografias serão formatadas automaticamente no estilo do periódico. Se ainda não houver um modelo disponível para esta revista, siga o formato das amostras de referências e citações conforme mostrado neste Guia. Se você usar um software de gerenciamento de referências, certifique-se de remover todos os códigos de campo antes de enviar o manuscrito eletrônico. Mais informações sobre como remover códigos de campo de diferentes softwares de gerenciamento de referências.

### **Software de gerenciamento de referência**

Esta revista tem modelos padrão disponíveis nos principais pacotes de gerenciamento de referências EndNote (<http://www.endnote.com/support/enstyles.asp>) e Reference Manager (<http://refman.com/support/rmstyles.asp>). Usando *plug-ins* para pacotes de processamento de texto, os autores precisam apenas selecionar o modelo de periódico apropriado ao preparar seu artigo e a lista de referências e citações a estes será formatada de acordo com o estilo do periódico descrito acima.

### **Formatação de referência**

Não há requisitos estritos sobre a formatação da referência no envio. As referências podem estar em qualquer estilo ou formato, desde que o estilo seja consistente. Quando aplicável, nome(s) do(s) autor(es), título do periódico/título do livro, título do capítulo/título do artigo, ano de publicação, número do volume/capítulo do livro e número do artigo ou paginação. O uso do DOI é altamente encorajado. O estilo de referência utilizado pela revista será aplicado ao artigo aceito pela Elsevier na fase de prova. Observe que os dados ausentes serão destacados na fase de prova para o autor corrigir. Se você deseja formatar as referências você mesmo, elas devem ser organizadas de acordo com os seguintes exemplos:

### **Fonte de abreviaturas de periódicos**

Os nomes dos periódicos devem ser abreviados de acordo com a *List of Title Word Abbreviations*.

### **Visualização de dados**

Inclua visualizações interativas de dados em sua publicação e permita que seus leitores interajam e se envolvam mais de perto com sua pesquisa. Siga as instruções aqui para saber mais sobre as opções de visualização de dados disponíveis e como incluí-las em seu artigo.

### **Material suplementar**

Material complementar, como aplicativos, imagens e clipes de som, pode ser publicado com seu artigo para aprimorá-lo. Os itens suplementares enviados são publicados exatamente como são recebidos (arquivos *Excel* ou *PowerPoint* aparecerão como tal online). Envie seu material junto com o artigo e forneça uma legenda descritiva e concisa para cada arquivo suplementar. Se desejar fazer alterações no material suplementar durante qualquer etapa do processo, certifique-se de fornecer um arquivo atualizado. Não anote nenhuma correção em uma versão anterior. Desative a opção 'Rastrear alterações' nos arquivos do *Microsoft Office*, pois eles aparecerão na versão publicada.

### **Dados de pesquisa**

Esta revista requer e permite que você compartilhe dados que apoiem sua publicação de pesquisa quando apropriado, e permite que você interligue os dados com seus artigos publicados. Dados de pesquisa referem-se aos resultados de observações ou experimentos que validam os resultados da pesquisa, que também podem incluir software, código, modelos, algoritmos, protocolos, métodos e outros materiais úteis relacionados ao projeto.

Abaixo estão várias maneiras pelas quais você pode associar dados ao seu artigo ou fazer uma declaração sobre a disponibilidade de seus dados ao enviar seu manuscrito. Ao compartilhar dados de uma dessas maneiras, espera-se que você cite os dados em seu manuscrito e na lista de referências. Consulte a seção "Referências" para obter mais informações sobre citação de dados. Para obter mais informações sobre depósito, compartilhamento e uso de dados de pesquisa e outros materiais de pesquisa relevantes

### **Vinculação de dados**

Se você disponibilizou seus dados de pesquisa em um repositório de dados, pode vincular seu artigo diretamente ao conjunto de dados. A Elsevier colabora com vários repositórios para vincular artigos no ScienceDirect a repositórios relevantes, dando aos leitores acesso a dados subjacentes que lhes dão uma melhor compreensão da pesquisa descrita.

Existem diferentes maneiras de vincular seus conjuntos de dados ao seu artigo. Quando disponível, você pode vincular diretamente seu conjunto de dados ao seu artigo, fornecendo as informações relevantes no sistema de envio. Para obter mais informações, visite a página de links do banco de dados.

Para repositórios de dados suportados, um *banner* de repositório aparecerá automaticamente próximo ao seu artigo publicado no *ScienceDirect*.

Além disso, você pode vincular dados ou entidades relevantes por meio de identificadores no texto do seu manuscrito, usando o seguinte formato: Banco de dados: xxxx (por exemplo, TAIR: AT1G01020;

CCDC: 734053; PDB: 1XFN).

### **Elementos de pesquisa**

Esta revista permite que você publique objetos de pesquisa relacionados à sua pesquisa original – como dados, métodos, protocolos, software e hardware – como um artigo adicional em uma revista *Research Elements*.

*Research Elements* é um conjunto de periódicos de acesso aberto revisados por pares que tornam seus objetos de pesquisa localizáveis, acessíveis e reutilizáveis. Os artigos colocam os objetos de pesquisa em contexto, fornecendo descrições detalhadas dos objetos e suas aplicações e vinculando-os aos artigos de pesquisa originais associados. Os artigos da *Research Elements* podem ser preparados por você ou por um de seus colaboradores.

Durante a submissão, você será alertado sobre a oportunidade de preparar e enviar um manuscrito para uma das revistas *Research Elements*.

### **Declaração de dados**

Para promover a transparência, exigimos que você declare a disponibilidade de seus dados em seu envio, caso seus dados não estejam disponíveis para acesso ou sejam inadequados para publicação. Isso também pode ser uma exigência do seu órgão ou instituição financiadora. Você terá a oportunidade de fornecer uma declaração de dados durante o processo de envio. A declaração aparecerá com o seu artigo publicado no ScienceDirect. Para mais informações, visite a página Declaração de Dados.

### **Após Aceite**

#### **Revisão de texto Online**

Para garantir um rápido processo de publicação do artigo, pedimos aos autores que nos forneçam sua correção de texto em até dois dias. Os autores correspondentes receberão um e-mail com um link para nosso sistema de revisão online, permitindo a anotação e correção online. O ambiente é semelhante ao *MS Word*: além de editar o texto, você também pode comentar figuras/tabelas e tirar dúvidas do *Copy Editor*. A revisão baseada na *Web* fornece um processo mais rápido e menos propenso a erros, permitindo que você digite diretamente suas correções, eliminando a possível introdução de erros.

Se preferir, você ainda pode optar por anotar e fazer *upload* de suas edições na versão PDF. Todas as instruções para revisão serão fornecidas no e-mail que enviamos aos autores, incluindo métodos alternativos à versão online e PDF.

Faremos todo o possível para que seu artigo seja publicado com rapidez e precisão. Por favor, use esta prova apenas para verificar a composição, edição, integridade e correção do texto, tabelas e figuras.

Alterações significativas no artigo aceito para publicação somente serão consideradas nesta etapa com autorização do Editor. É importante garantir que todas as correções sejam enviadas de volta para nós em uma única comunicação. Verifique cuidadosamente antes de responder, pois a inclusão de quaisquer correções subsequentes não pode ser garantida. A revisão é de sua exclusiva responsabilidade.

### **Separata**

O autor correspondente receberá, sem nenhum custo, um link de compartilhamento personalizado, fornecendo 50 dias de acesso gratuito à versão final publicada do artigo no *ScienceDirect*. O Link de compartilhamento pode ser usado para compartilhar o artigo por qualquer canal de comunicação, incluindo e-mail e mídias sociais. Por um custo extra, as separatas em papel podem ser solicitadas por meio do formulário de pedido de separatas, que é enviado assim que o artigo é aceito para publicação. Os autores correspondentes que publicaram seu artigo em acesso aberto *gold* não recebem um link de compartilhamento, pois sua versão final publicada do artigo está disponível em acesso aberto no *ScienceDirect* e pode ser compartilhada por meio do link DOI do artigo.

### **Procedimento de Apelação**

Avisos de rejeição são sempre desagradáveis. Embora não sirvam de consolo para os autores, tais decisões também são uma parte difícil do trabalho de um editor. A revisão por pares é um processo imperfeito, mas continua sendo a melhor abordagem para julgar o que deve ser colocado em domínio público. Nós nos orgulhamos da Medicina Preventiva em fazer um bom esforço para identificar revisores com conhecimento de conteúdo e metodológico para cada manuscrito que enviamos para avaliação externa. Os editores chegam a uma decisão com muito mais informações à sua disposição do que é aparente nas críticas que encaminham aos autores. Os revisores também escrevem informações confidenciais aos editores e classificam um manuscrito com base em itens adicionais, como prioridade, relevância, calibre da ciência, validade percebida, extensão e crédito dado a outros. Os autores não veem essa parte da crítica e podem presumir erroneamente que a narrativa escrita que receberam é tudo o que os editores tiveram para chegar a uma decisão. Mas decisões editoriais infelizes podem acontecer. Os revisores geralmente discordam sobre o que gostaram ou não gostaram em um artigo. Em consequência, os editores devem julgar entre campos opostos, o que pode acabar penalizando os autores com a decisão de rejeição de um artigo com achados científicos válidos. Gostaríamos de ouvir os autores que acham que rejeitamos injustamente seus trabalhos. Cartas de apelação endereçadas ao editor devem ser enviadas para [Prev.Med@sph.cuny.edu](mailto:Prev.Med@sph.cuny.edu). Eles devem conter as razões pelas quais nossa

decisão deve ser anulada, incluindo refutações a comentários específicos feitos por revisores e/ou editores. Faremos o possível para responder às cartas de apelação dentro de 72 horas.

## **ARTIGO**

# **O uso da Aprendizagem de Máquina na identificação de fatores relacionados ao consumo precoce de álcool: uma revisão sistemática**

Autores: Andressa Munhoz Sá<sup>a</sup>, Vanise Vieiro<sup>b</sup>, Michael Pereira da Silva<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, Universidade Federal do Rio Grande, Campus saúde Rio Grande, RS, Brasil;

<sup>b</sup> Grupo de Atividade física e Saúde Pública, Faculdade de medicina, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS, Brasil;

## **Autor Correspondente:**

Andressa Munhoz Sá, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande, Rua Visconde de Paranaguá, 102, Rio Grande, RS, Brasil.

andressa.munhozz@gmail.com

## **Resumo**

**Objetivo:** Esta revisão sistemática objetivou sumarizar evidências acerca da utilização da Aprendizagem de Máquina (AM) para identificação de fatores relacionados ao uso de bebidas alcoólicas por adolescentes. **Métodos:** A busca ocorreu nas bases de dados PubMed, EMBASE, Web of Science e PsychInfo. Foram selecionados artigos que testassem modelos de AM na identificação de fatores associados e na predição do consumo bebidas alcoólicas por adolescentes de 12 a 20 anos. Dos 683 estudos identificados na busca inicial, 8 foram incluídos nessa revisão. **Resultados:** As amostras eram compostas de ambos os sexos sendo que o intervalo de idade consistia em 10 a 20 anos. A maioria fez uso da floresta aleatória além de outros modelos de predição com o objetivo de compará-los, tal método e o de regressões foram os mais utilizados. Os estudos que utilizaram a AM para a identificação do uso indevido ou transtorno por uso de álcool apresentaram área sob a curva (ASC) próximas a 0,90 já aqueles que verificaram a predição de uso de álcool em um momento futuro apresentaram ASC variando de 0,75 a 0,80. Os dois estudos focados na identificação da experimentação de bebidas alcoólicas verificaram que o modelo de rede elástica apresentou o maior ASC. Fatores sociodemográficos e histórico familiar foram preditores presentes em todos os estudos. **Conclusões:** A AM tem capacidade de identificar fatores que levam determinados adolescentes a serem mais propensos ao consumo de álcool.

**Palavras-chave:** Aprendizagem de Máquina; Uso de álcool por adolescentes; Revisão Sistemática

## **1. Introdução**

A aprendizagem de máquina (AM) é definida como disciplina científica que se concentra em como computadores aprendem com dados, usando estatística para examinar relacionamentos a partir deles e ciência da computação para detectar com precisão padrões de classificação por meio de

algoritmos eficientes (Choi et al., 2020; Deo, 2015). Modelos de AM têm sido utilizados como uma ferramenta na predição e no monitoramento de diversos desfechos de saúde (Choi et al., 2020). Handelman et al. (2018) apontam a utilização da AM na medicina personalizada e terapêutica, cirurgia, radiologia, hematologia, oncologia e patologia. Adicionalmente, a AM apresenta-se como uma ferramenta promissora para a identificação de aspectos comportamentais de risco tais como risco de suicídio (Linthicum et al., 2019) e uso de substâncias como opioides (Han et al., 2020), cigarro, cocaína e bebidas alcoólicas (Mak et al., 2019).

A adolescência é um período de grandes modificações e favorável a aquisição de comportamentos de risco que podem perdurar até a vida adulta. Nesse período, os indivíduos estão em busca de sensações prazerosas e mais sensíveis ao sentimento de recompensa por seus atos, bem como a busca por inserção social, sendo propensos, portanto, a comportamentos impulsivos (Casey, 2015). O consumo de bebidas alcoólicas tende a iniciar-se na adolescência (Johnston et al., 2020) e dados do *Youth Risk Behavior Surveillance System* (Centers for Disease Control and Prevention, 2020), apontam que 15% dos adolescentes americanos consumiram bebidas alcoólicas pela primeira vez antes dos 13 anos de idade. Em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, estima-se que 63,3% dos escolares de 13 a 17 anos ingeriram bebida alcoólica alguma vez na vida (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021).

O consumo de bebidas alcoólicas apresenta-se como um comportamento de risco com grande impacto na saúde pública mundial (Griswold et al., 2018). Além dos problemas a curto prazo, os quais envolvem acidentes, perda de produtividade e mortes prematuras (Griswold et al., 2018; Rehm et al., 2009), seu consumo também favorece a utilização de outras substâncias psicoativas (Maggs et al., 2008). A identificação dos fatores que levam os jovens ao consumo de bebidas alcoólicas pode facilitar a inserção de políticas públicas voltadas a prevenção do seu uso precoce e, conseqüentemente, reduzir impactos agudos e crônicos desse comportamento (Nair et al., 2016). Nesse sentido, a utilização a AM pode oferecer modelos de predição e de classificação de comportamento como o uso precoce de bebidas alcoólicas bem como identificar os grupos alvos para intervenções relacionadas a prevenção e redução uso de álcool nessa população (Ferreri et al., 2018).

Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo revisar sistematicamente a literatura acerca da utilização da aprendizagem de máquina na identificação de fatores relacionados ao consumo precoce de álcool com intuito de conhecer os métodos de AM utilizados e suas capacidades de predizer os grupos em risco bem como, fatores determinantes para o consumo de álcool em jovens.

## 2. Métodos

### *Fontes de dados e pesquisas*

A presente revisão sistemática, seguiu as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA)(Page et al., 2021). Foi definida a pergunta: “Como a Aprendizagem de Máquina é usada para identificar fatores relacionados ao consumo de álcool de adolescentes?”, guiando esta revisão. As bases de dados pesquisadas foram, PubMed, Embase, PsycNet e Web of Science, até 1º de junho de 2022 em língua inglesa.

### *Seleção dos Estudos*

Os estudos foram pesquisados nas bases de dados eletrônicas citadas usando os descritores (MeSH) “artificial intelligence” OR “machine learning” OR “algorithms” AND “binge drinking” OR “alcohol misuse” OR “alcoholic beverages” OR “alcohol use”.

As bibliografias das referências identificadas também foram revisadas para verificar estudos adicionais relevantes. O processo de seleção foi realizado por meio da plataforma Rayyan (Ouzzani et al., 2016) por três pesquisadores da seguinte maneira: dois deles leram de forma integral os artigos selecionados, buscando consenso sobre sua inclusão ou não, quando dúvidas pairavam sobre essa decisão, o terceiro pesquisador era consultado para decidir a questão.

Foram estabelecidos como critérios de inclusão: utilizar AM para predição do consumo de álcool na adolescência, estar disponível em periódicos eletrônicos e no idioma inglês. Quanto a exclusão, consideraram-se os critérios: amostras na qual a faixa etária excedia 20 anos de idade, que não utilizaram método específico classificado como AM, que não discriminaram o tipo de substância e que utilizavam a AM somente para validação de instrumentos de pesquisa.

### *Extração de dados*

Dois pesquisadores realizaram a extração de dados dos artigos revisados extraíndo as seguintes informações: tamanho da amostra, faixa etária dos participantes, método de AM utilizado para predição, sua capacidade preditiva e as variáveis preditoras.

## 3. Resultados

### *Seleção dos estudos*

Foram identificados 1038 registros por meio das buscas, sendo 356 duplicatas. Após leitura de títulos e resumos foram excluídos 675 estudos e selecionados 11 para leitura completa. Três artigos foram excluídos por não apresentarem o uso de AM (n=1), não discriminarem a substância utilizada (n=1)

e utilizarem a AM somente para a validação de instrumento de pesquisa (n=1). Por fim, 8 estudos foram incluídos nessa revisão sistemática (Figura 1).

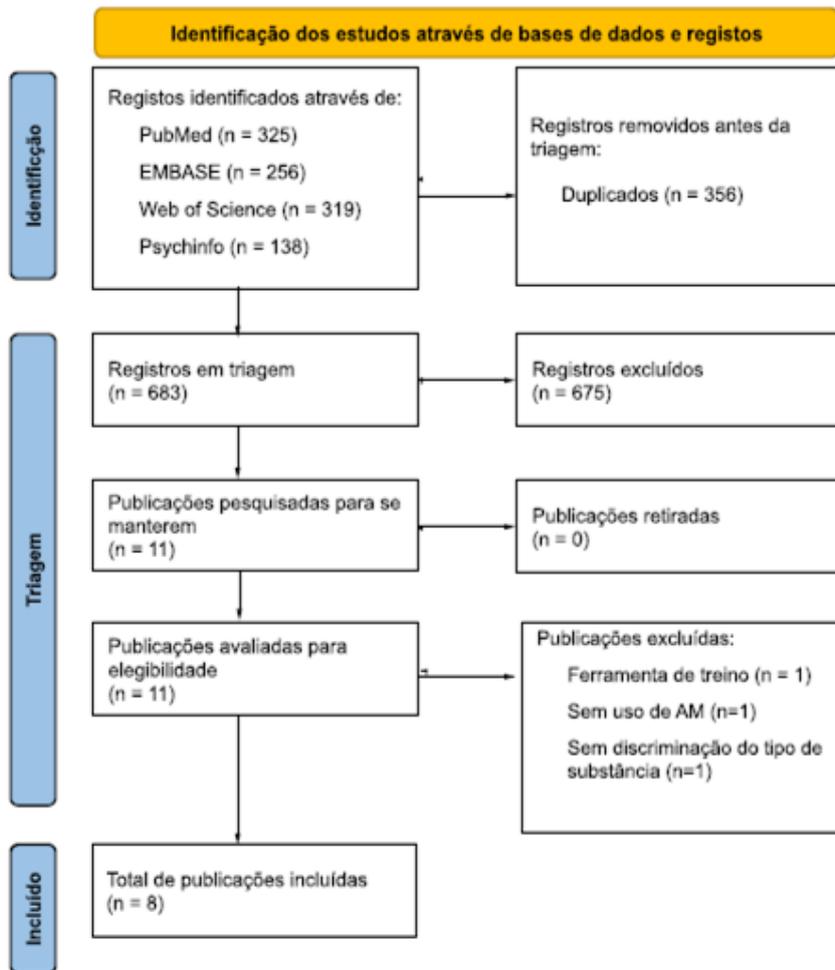


Figura 1. Fluxograma Prisma

### *Características dos estudos*

Os estudos incluídos foram publicados entre os anos de 2014 (Whelan et al., 2014) e 2023 (Vázquez et al., 2023), utilizaram amostras de ambos os sexos e foram conduzidos nos Estados unidos (n=3) (Amialchuk et al., 2021; Ruberu et al., 2022; Squeglia et al., 2017), México (n=2) (Vázquez et al., 2023, 2020), Irlanda (n=1) (Fitzgerald et al., 2018) e multicêntrico (n=2) (Afzali et al., 2019; Whelan et al., 2014). O tamanho amostral variou de 137 (Squeglia et al., 2017) a 52171 (Vázquez et al., 2023, 2020) participantes. A faixa etária variou de 10 (Vázquez et al., 2023, 2020) a 20 anos (Amialchuk et al., 2021) (Tabela 1). O contexto de ingestão da bebida alcoólica não foi reportado por nenhum dos estudos incluídos na análise enquanto o tipo de bebida foi discriminado em apenas 2 estudos (cerveja, vinho, rum ou tequila) (Vázquez et al., 2023, 2020).

**Tabela 1.** Características dos artigos incluídos.

Autor (ano)	Local	N	Faixa Etária (anos)
Whelan et al. (2014)	Multicêntrico (Inglaterra, Irlanda, França e Alemanha)	692	14 a 16
Squeglia et al. (2017)	Estados Unidos	137	12 a 14
Fitzgerald et al. (2018)	Irlanda	5680	12 a 19
Afzali et al. (2019)	Multicêntrico (Canadá e Austrália)	3826/2190	$M_i = 12,8 \pm 0,4 / M_i = 13,3 \pm 0,3$
Vázquez et al. (2020)	México	52171	$M_i = 10,40 \text{ DP} = 0,82$
Amialchuk et al. (2021)	Estados Unidos	4686	12 a 20
Ruberu et al. (2022)	Estados Unidos	270	13 a 18
Vázquez et al. (2023)	México	52171	$M_i = 10,40 \text{ DP} = 0,82$

#### *Resultados de estudos individuais*

A tabela 2 apresenta os métodos de AM utilizados em cada estudo, as variáveis preditoras, o desfecho estudado e a capacidade preditiva de cada um dos modelos empregados.

#### *Modelos de AM*

A maioria dos estudos (n=5) testaram mais de um método de AM (Afzali et al., 2019; Amialchuk et al., 2021; Ruberu et al., 2022; Vázquez et al., 2023, 2020). O método de floresta aleatória (n=5) (Afzali et al., 2019; Amialchuk et al., 2021; Squeglia et al., 2017; Vázquez et al., 2023, 2020) e os métodos de regressões (n=5) (Afzali et al., 2019; Amialchuk et al., 2021; Fitzgerald et al., 2018; Ruberu et al., 2022; Whelan et al., 2014) foram o mais utilizado entre os estudos selecionados. Redes elásticas foram testadas em 3 estudos (Afzali et al., 2019; Vázquez et al., 2023, 2020), 3 artigos testaram modelos de redes neurais (Afzali et al., 2019; Vázquez et al., 2023, 2020) e um estudo testou modelo de K-vizinhos mais próximos (Vázquez et al., 2023, 2020).

#### *Variáveis Preditoras*

Fatores sociodemográficos e histórico familiar foram os preditores presentes em todos os estudos selecionados. Seis estudos também incluíram aspectos psicopatológicos e de personalidade como preditores do consumo de álcool (Afzali et al., 2019; Ruberu et al., 2022; Squeglia et al., 2017; Vázquez et al., 2023, 2020; Whelan et al., 2014). Quatro estudos incluíram aspectos ambientais e sociais (Fitzgerald et al., 2018; Ruberu et al., 2022; Vázquez et al., 2023, 2020) e outras quatro publicações incluíram o consumo de substâncias como preditores do consumo de álcool em jovens (Amialchuk et al., 2021; Ruberu et al., 2022; Vázquez et al., 2023, 2020).

#### *Desfechos*

Com relação aos desfechos analisados, 3 estudos testaram modelos de AM para a identificação do uso indevido ou transtorno de uso de álcool (Fitzgerald et al., 2018; Ruberu et al., 2022; Whelan et al., 2014), 3 artigos verificaram a predição de uso de álcool em um momento futuro (Amialchuk et al., 2021; Squeglia et al., 2017; Whelan et al., 2014), 2 estudos analisaram a experimentação de bebidas alcoólicas específicas (Vázquez et al., 2023, 2020) e 1 publicação utilizou a AM para identificar o nível de consumo de álcool em adolescentes (Afzali et al., 2019).

#### *Capacidade Preditiva*

Os estudos que utilizaram a AM para a identificação do uso indevido ou transtorno de uso de álcool apresentaram área sob a curva (ASC) próximas a 0,90 (Fitzgerald et al., 2018; Whelan et al., 2014), e RMSE= 2,15 (Ruberu et al., 2022). Os estudos que verificaram a predição de uso de álcool em um momento futuro apresentaram ASC variando de 0,75 (Regressão logística com regularização rede elástica) (Whelan et al., 2014) a 0,80 (*Extreme gradient boosted regression*) (Amialchuk et al., 2021). Os dois artigos publicados por Vázquez et al.(2023, 2020) verificaram que o modelo de rede elástica apresentou o maior ASC (0,75) na identificação da experimentação de bebidas alcoólicas.

**Tabela 2.** Métodos de AM, variáveis preditoras, desfecho e capacidade preditiva dos métodos entre os artigos revisados.

Autor (ano)	Método AM	Variáveis Preditoras	Desfecho	Capacidade Preditiva
Whelan et al. (2014)	Regressão logística com regularização rede elástica.	Sete domínios (variáveis de cérebro, personalidade, história, cognição, demografia, genética e local).	Uso indevido de álcool na vida atual e futuro.	Bebedores atuais (14 anos) ASC de 0,90 (IC 95% = 0,86–0,93); Bebedores futuros (16 anos) ASC de 0,75 (IC 95% = 0,69–0,80).
Squeglia et al. (2017)	Floresta aleatória.	Informações demográficas; Status socioeconômico; Histórico familiar; Desenvolvimento Puberal; Psicopatologia e humor; Crenças sobre os efeitos antecipados do álcool; Neurocognição.	Uso de álcool aos 18 anos.	O modelo final de floresta aleatória foi 74% preciso, com boa sensibilidade (74%) e especificidade (73%) e incluiu 34 preditores que contribuem para o uso de álcool aos 18 anos.
Fitzgerald et al. (2018)	Regressão logística com regularização rede elástica.	Múltiplos domínios: Indivíduo, família, escola, pares e ambiente social.	Alcohol Use Disorder Identification Test (AUDIT).	Álcool ao longo da vida: AROC = 0,8924 (IC95% = 0,8923 – 0,8925); F1 = 0,81; Álcool de risco: AROC de 0,9051 (IC95% = 0,9050 – 0,9052) e F1 = 0,7688.
Afzali et al. (2019)	Regressão logística; Máquinas de vetor de suporte; Floresta aleatória; Rede neural; Regressão de LASSO; Regressão de cume; Rede elástica.	Demográficas: sexo, origem imigrante; Escala psicopatológica básica; Escala básica de personalidade; Comportamentos de risco: Tabagismo, álcool e maconha.	Níveis de uso de álcool.	Rede elástica mostrou melhor desempenho preditivo tanto na amostra canadense (ASC = 0,869 ± 0,066) quanto australiana (ASC = 0,855 ± 0,072). A análise da contribuição de domínio mostrou que maiores índices de precisão foram obtidos de modelos com apenas psicopatologia (ASC = 0,816 ± 0,044/0,790 ± 0,071 no Canadá/Austrália) e apenas <i>clusters</i> de personalidade (ASC = 0,776 ± 0,063/0,796 ± 0,066 no Canadá/Austrália).
Vázquez et al. (2020)	Rede elástica; K-vizinhos mais próximos; Redes neurais; Floresta aleatória.	Fatores individuais (gênero, série, religiosidade, busca de sensações, autoestima, risco percebido de uso de substâncias); Fatores socioecológicos (qualidade do bairro, tipo de comunidade, influências de colegas e de paternidade).	Experimentação de copo cheio contendo bebida alcoólica (cerveja, vinho, rum ou tequila).	K-vizinhos mais próximos (ASC = 0,653); Redes neurais (ASC = 0,722); Floresta aleatória (ASC = 0,737); Rede elástica (ASC = 0,756), sendo o melhor algoritmo de pré- formação na previsão de

Amialchuk et al. (2021)	Regressão linear; <i>Extreme gradient boosting</i> ; Floresta aleatória.	Consumo de álcool medido na 1ª onda; Pontuações de percepção normativa equivocada; Uso médio real de álcool por amigos; Conjunto de características individuais e familiares para o entrevistado e seus melhores amigos.	Variável indicadora de consumo de álcool medida na 2ª onda.	associação ao grupo para uso de álcool ao longo da vida dentro do conjunto de treinamento de acordo com a ASC.  Modelo linear generalizado (ASC = 0,6541; Acurácia = 0,6570; Sensibilidade = 0,6797; Especificidade = 0,6285); <i>Extreme gradient boosted regression</i> (ASC = 0,8057; Acurácia = 0,7583; Sensibilidade = 0,7810; Especificidade = 0,7297); Floresta aleatória (ASC = 0,8045; Acurácia = 0,7521; Sensibilidade = 0,7792; Especificidade = 0,7180).
Ruberu et al. (2022)	Modelos lineares generalizados de covariância multivariada; Regressão multivariada com penalidade de LASSO.	Demográficas: idade, gênero e identificação cultural; Fatores ambientais: estresse no início da vida, educação materna, nível de monitoramento dos pais, nível de apego aos pais e aos pares; Uso de substâncias: idade do primeiro uso de cada substância e uso de outras substâncias além de álcool, maconha e tabaco; Uso familiar de substâncias: histórico de uso de substâncias pelos pais, uso de cigarro na família e histórico familiar de uso de risco de álcool e maconha.	Pontuação de uso perigoso de álcool usando <i>Rutgers Alcohol Problems Index (RAPI)</i> .	O RMSE geral do modelo conjunto calculado via LOOCV foi de 2,15. Os RMSEs específicos do resultado foram: 1,53 (RAPI), 0,91 (CPQ-A) e 3,26 (HONC). Para referência, o intervalo dessas medidas nos dados é de 0–8,49 para RAPI (em escala de raiz quadrada), 0–4,80 para CPQ-A (em escala de raiz quadrada) e 0–10 para HONC. Isso sugere que as previsões são mais precisas para CPQ-A e menos precisas para HONC.
Vázquez et al. (2023)	Rede elástica; K-vizinhos mais próximos; Redes neurais; Floresta aleatória.	Fatores individuais (gênero, série, religiosidade, busca de sensações, autoestima, risco percebido de uso de substâncias); Fatores socioecológicos (qualidade do bairro, tipo de comunidade, influências de colegas e de paternidade).	Experimentação de copo cheio contendo bebida alcoólica (cerveja, vinho, rum ou tequila).	K-vizinhos mais próximos (ASC = 0,653); Redes neurais (ASC = 0,722); Floresta aleatória (ASC = 0,737); Rede elástica (ASC = 0,756), sendo o melhor algoritmo de pré-formação na previsão de associação ao grupo para uso de álcool ao longo da vida dentro do conjunto de treinamento de acordo com a ASC.

**ASC:** Área Sob Curva; **AROC:** Área abaixo da curva ROC (Receiver Operating Characteristic); **F1:** Harmonic Mean of Precision and Recall; **LASSO:**

Least Absolute Shrinkage and Selection Operator; **RMSE**: Root Mean Square Error; **LOOCV**: Leave-One-Out Cross-Validation; **CPQ-A**: Adolescent Cannabis Problems Questionnaire; **HONC**: Hooked on Nicotine Checklist.

#### 4. Discussão

Esta revisão sistemática buscou sumarizar estudos existentes acerca da utilização da AM para identificação do uso de bebidas alcoólicas por adolescentes. Diversos modelos de AM foram utilizados nos estudos selecionados nessa revisão, tais como, modelos de regressão, floresta aleatória, rede elástica, entre outros. Alguns estudos tinham o objetivo de comparar o desempenho dos modelos de previsão empregados, outros pretenderam identificar os preditores mais precisos focando apenas um modelo.

A floresta aleatória foi modelo mais utilizado entre os estudos dessa revisão, e tem sido empregada com sucesso na previsão de comportamentos (Squeglia et al., 2017). A floresta aleatória produz múltiplas árvores de decisões utilizadas para prever um desfecho específico e a maioria dos votos obtidos entre as árvores é utilizada como o modelo preditor final (Choi et al., 2020). Nela subconjuntos mais fracos e variáveis são escolhidos aleatoriamente e testados iterativamente para formar um modelo mais forte e abrangente (Amialchuk, et al., 2021).

Regressões tradicionais como regressão linear e logística são métodos clássicos de AM (Choi et al., 2020). Na presente revisão, os modelos de regressão utilizados sem nenhum tipo de penalidade (LASSO ou rede elástica) foram utilizados em alguns estudos como forma de comparação da eficiência preditiva e se revelaram inferiores aos demais métodos de AM (Afzali et al., 2019; Amialchuk et al., 2021; Ruberu et al., 2022). O uso de técnicas de penalizações nos modelos de regressão tem por objetivo evitar o *overfitting* comum ao se utilizar modelos de regressão com múltiplos preditores (Ranstam and Cook, 2018; Zou and Hastie, 2005). De forma prática, as técnicas de penalização visam a simplificação do modelo de predição com a identificação e manutenção das variáveis que minimizam o erro de predição do modelo (Ranstam and Cook, 2018).

Diversos foram os preditores utilizados pelos estudos selecionados. Nota-se a consistência de aspectos sociodemográficos e histórico familiar como aspectos presentes em boa parte dos estudos selecionados. Adicionalmente o papel dos pares revelou-se como um importante preditor para o uso precoce da bebida alcoólica, por exemplo: a média de consumo dos amigos (Amialchuk et al., 2021), as relações entre pares (Fitzgerald et al., 2018), o uso de álcool por si só entre amigos (Vázquez et al., 2020), além do fato de estar em um relacionamento amoroso ou sexual (Whelan et al., 2014) ou de iniciá-lo precocemente (Squeglia et al., 2017). Os resultados observados no presente estudo apontam quanto à diversidade de preditores, denotam a clara complexidade do entendimento da adoção do consumo de álcool em adolescentes.

Nesse sentido, o uso de AM facilita a identificação de fatores que discriminam entre não consumidores e consumidores excessivos de álcool na adolescência, e tem potencial para melhorar de

modo significativo a prevenção e o monitoramento desse comportamento de risco em jovens utilizando-se modelos de predição com boa acurácia o que pode ser identificado no presente estudo com modelos com boas capacidades preditivas (ASC=0,90).

#### *Limitações e fortalezas*

O presente artigo, por tratar-se de uma revisão sistemática, contribui com o progresso da saúde pública, já que aponta para evidências científicas consistentes sobre o tema proposto para que, assim, possam ser formuladas políticas de saúde voltadas para a população em destaque.

#### **5. Conclusão**

A presente revisão sistemática identificou que diferentes métodos de AM foram testados e utilizados nos estudos avaliados, alguns com melhores capacidades preditiva do que outros. No entanto, a AM tem capacidade de identificar, com boa capacidade preditiva, fatores que levam determinados adolescentes a serem mais propensos ao consumo de álcool.

#### **Referências**

- Afzali, M.H., Sunderland, M., Stewart, S., Masse, B., Seguin, J., Newton, N., Teesson, M., Conrod, P., 2019. Machine-learning prediction of adolescent alcohol use: a cross-study, cross-cultural validation. *Addiction* 114, 662–671. <https://doi.org/10.1111/add.14504>
- Amialchuk, A., Sapci, O., Elhai, J.D., 2021. Applying machine learning methods to model social interactions in alcohol consumption among adolescents. *Addiction Research & Theory* 29, 436–443. <https://doi.org/10.1080/16066359.2021.1887147>
- Casey, B.J., 2015. Beyond Simple Models of Self-Control to Circuit-Based Accounts of Adolescent Behavior. *Annu. Rev. Psychol* 66, 295–319. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015156>
- Centers for Disease Control and Prevention, 2020. Youth Risk Behavior Surveillance — United States, 2019. *MMWR* 69.
- Choi, R.Y., Coyner, A.S., Kalpathy-Cramer, J., Chiang, M.F., Peter Campbell, J., 2020. Introduction to Machine Learning, Neural Networks, and Deep Learning. *Transl Vis Sci Technol* 9, 14–14. <https://doi.org/10.1167/TVST.9.2.14>
- Deo, R.C., 2015. Machine Learning in Medicine. *Circulation* 132, 1920–1930. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.001593>

Ferreri, F., Bourla, A., Mouchabac, S., Karila, L., 2018. e-Addictology: An overview of new technologies for assessing and intervening in addictive behaviors. *Front Psychiatry* 9, 348832. <https://doi.org/10.3389/FPSYT.2018.00051/BIBTEX>

Fitzgerald, A., Mac Giollabhui, N., Dolphin, L., Whelan, R., Dooley, B., 2018. Dissociable psychosocial profiles of adolescent substance users. *PLoS One* 13, e0202498. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202498>

COLLABORATORS, GBD 2016 Alcohol, 2018. Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990-2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*, v. 392, n. 10152, p. 1015–1035, 2018. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31310-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31310-2)

Han, D.H., Lee, S., Seo, D.C., 2020. Using machine learning to predict opioid misuse among U.S. adolescents. *Prev Med (Baltim)* 130, 105886. <https://doi.org/10.1016/J.YPMED.2019.105886>

Handelman, G.S., Kok, H.K., Chandra, R. V, Razavi, A.H., Lee, M.J., Asadi, & H., Gs, K., Hk, C., Rv, R., Ah, L., Mj, A.H., Victoria, R., 2018. eDoctor: machine learning and the future of medicine. *J Intern Med* 284, 603–619. <https://doi.org/10.1111/JOIM.12822>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021. Pesquisa nacional de saúde do escolar : 2019 . Rio de Janeiro.

James G Witten D Hastie T Tibshirani R, eds. *An Introduction to Statistical Learning: With Applications in R*. New York: Springer; 2013.

Johnston, L.D., Miech, R.A., O'malley, P.M., Bachman, J.G., Schulenberg, J.E., Patrick, M.E., 2020. Monitoring the Future national survey results on drug use 1975-2019: Overview, key findings on adolescent drug use. Ann Arbor:

Linthicum, K.P., Schafer, K.M., Ribeiro, J.D., 2019. Machine learning in suicide science: Applications and ethics. *Behavioral Sciences & the Law* 37, 214–222. <https://doi.org/10.1002/BSL.2392>

Maggs, J.L., Patrick, M.E., Feinstein, L., 2008. Childhood and adolescent predictors of alcohol use and problems in adolescence and adulthood in the National Child Development Study. *Addiction* 103, 7–22. <https://doi.org/10.1111/J.1360-0443.2008.02173.X>

Mak, K.K., Lee, K., Park, C., 2019. Applications of machine learning in addiction studies: A systematic review. *Psychiatry Res* 275, 53–60. <https://doi.org/10.1016/J.PSYCHRES.2019.03.001>

Nair, N.K., Newton, N.C., Barrett, E.L., Slade, T., Conrod, P.J., Baillie, A.J., Champion, K.E., Teesson, M., 2016. Personality and Early Adolescent Alcohol Use: Assessing the Four Factor Model of Vulnerability. *J Addict Prev* 4. <https://doi.org/10.13188/2330-2178.1000029>

Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., Elmagarmid, A., 2016. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev* 5. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>

Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., Shamseer, L., Tetzlaff, J.M., Akl, E.A., Brennan, S.E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J.M., Hróbjartsson, A., Lalu, M.M., Li, T., Loder, E.W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L.A., Stewart, L.A., Thomas, J., Tricco, A.C., Welch, V.A., Whiting, P., Moher, D., 2021. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 372. <https://doi.org/10.1136/BMJ.N71>

Ranstam, J., Cook, J.A., 2018. LASSO regression. *British Journal of Surgery* 105, 1348–1348. <https://doi.org/10.1002/bjs.10895>

Rehm, J., Mathers, C., Popova, S., Thavorncharoensap, M., Teerawattananon, Y., Patra, J., 2009. Global burden of disease and injury and economic cost attributable to alcohol use and alcohol-use disorders. *The Lancet* 373, 2223–2233. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60746-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60746-7)

Ruberu, T.L.M., Kenyon, E.A., Hudson, K.A., Filbey, F., Ewing, S.W.F., Biswas, S., Choudhary, P.K., 2022. Joint risk prediction for hazardous use of alcohol, cannabis, and tobacco among adolescents: A preliminary study using statistical and machine learning. *Prev Med Rep* 25, 101674. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2021.101674>

Squeglia, L.M., Ball, T.M., Jacobus, J., Brumback, T., McKenna, B.S., Nguyen-Louie, T.T., Sorg, S.F., Paulus, M.P., Tapert, S.F., 2017. Neural Predictors of Initiating Alcohol Use During Adolescence. *American Journal of Psychiatry* 174, 172–185. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2016.15121587>

Vázquez, A.L., Domenech Rodríguez, M.M., Barrett, T.S., Amador Buenabad, N.G., Gutiérrez López, M. de L., Bustos Gamiño, M.N., Villatoro Velázquez, J.A., 2023. Parent Characteristics and Practices Classify Lifetime Substance Use Among Mexican Children. *Int J Ment Health Addict* 21, 958–972. <https://doi.org/10.1007/s11469-021-00634-8>

Vázquez, A.L., Domenech Rodríguez, M.M., Barrett, T.S., Schwartz, S., Amador Buenabad, N.G., Bustos Gamiño, M.N., Gutiérrez López, M. de L., Villatoro Velázquez, J.A., 2020. Innovative Identification of Substance Use Predictors: Machine Learning in a National Sample of Mexican Children. *Prevention Science* 21, 171–181. <https://doi.org/10.1007/s1121-020-01089-4>

Whelan, R., Watts, R., Orr, C.A., Althoff, R.R., Artiges, E., Banaschewski, T., Barker, G.J., Bokde, A.L.W., Büchel, C., Carvalho, F.M., Conrod, P.J., Flor, H., Fauth-Bühler, M., Frouin, V., Gallinat, J., Gan, G., Gowland, P., Heinz, A., Ittermann, B., Lawrence, C., Mann, K., Martinot, J.-L., Nees, F., Ortiz, N., Paillère-Martinot, M.-L., Paus, T., Pausova, Z., Rietschel, M., Robbins, T.W., Smolka, M.N., Ströhle, A., Schumann, G., Garavan, H., 2014. Neuropsychosocial profiles of current and future adolescent alcohol misusers. *Nature* 512, 185–189. <https://doi.org/10.1038/nature13402>

Wu, W.T., Li, Y.J., Feng, A.Z., Li, L., Huang, T., Xu, A.D., Lyu, J., 2021. Data mining in clinical big data: the frequently used databases, steps, and methodological models. *Mil. Med. Res.* 8, 1–12. <https://doi.org/10.1186/s40779-021-00338-z>

Zou, H., Hastie, T., 2005. Regularization and Variable Selection Via the Elastic Net. *J R Stat Soc Series B Stat Methodol* 67, 301–320. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9868.2005.00503.x>

## **Nota à Imprensa**



## O USO DA APRENDIZAGEM DE MÁQUINA NA IDENTIFICAÇÃO DE PREDITORES DO CONSUMO PRECOCE DE ÁLCOOL: REVISÃO SISTEMÁTICA

### SOBRE

O ESTUDO É RESULTADO DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado da aluna **ANDRESSA MUNHOZ SÁ** SOB ORIENTAÇÃO DO PROFESSOR **DR. MICHAEL PEREIRA DA SILVA** DO PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG).



A PESQUISA BUSCOU RESPONDER A SEGUINTE PERGUNTA: “COMO A APRENDIZAGEM DE MÁQUINA (AM) É USADA PARA IDENTIFICAR PREDITORES DO CONSUMO DE ÁLCOOL DE ADOLESCENTES?”. PARA ISSO, FOI FEITA UMA **VARREDURA DE ARTIGOS CIENTÍFICOS** PUBLICADOS ATÉ 1º DE JUNHO DE 2022 SOBRE O TEMA.

### O QUE É AM?

TRATA-SE DE UMA TECNOLOGIA DE **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL** QUE HABILITA COMPUTADORES ALÉM DE APRENDER, SEREM CAPAZES DE PREVER DADOS, IMITANDO A CAPACIDADE HUMANA DE REALIZAR TAIS TAREFAS.



### MOTIVAÇÃO

A PREOCUPAÇÃO EM IDENTIFICAR PREDITORES DO CONSUMO DE ÁLCOOL EM **JOVENS DE 12 A 20 ANOS** SE DÁ PORQUE SEU USO ABUSIVO NESTA ETAPA DO DESENVOLVIMENTO PRECEDE O USO POSTERIOR, SENDO CONSIDERADO UM **PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA**. ENTENDE-SE QUE A IDENTIFICAÇÃO DESSES FATORES POTENCIALIZA POLÍTICAS DE PREVENÇÃO DE CONSUMO DE ÁLCOOL NA ADOLESCÊNCIA.



IDENTIFICOU-SE QUE OS ASPECTOS **SOCIODEMOGRÁFICOS** E O **HISTÓRICO FAMILIAR** ESTAVAM PRESENTES EM BOA PARTE DOS ESTUDOS SELECIONADOS.

### PREDITORES

O PAPEL DOS PARES REVELOU-SE COMO UM **IMPORTANTE PREDITOR** PARA O USO PRECOCE DA BEBIDA ALCOÓLICA, POR EXEMPLO: A MÉDIA DE CONSUMO DOS AMIGOS, AS RELAÇÕES ENTRE PARES, O USO DE ÁLCOOL POR SI SÓ ENTRE AMIGOS, ALÉM DO FATO DE ESTAR EM UM RELACIONAMENTO AMOROSO OU SEXUAL OU DE INICIÁ-LO PRECOCAMENTE.

### CONCLUSÃO

O ESTUDO REVELOU QUE A **AM CONSEGUE IDENTIFICAR**, COM BOA CAPACIDADE PREDITIVA, FATORES QUE LEVAM DETERMINADOS ADOLESCENTES A SEREM MAIS PROPENSOS AO CONSUMO DE ÁLCOOL.

