

# Modelo Canônico de Artigo científico com abnT<sub>E</sub>X2adaptado

Tiago Barretto

25/05/2022

## Resumo

Cada vez mais a tecnologia esta presente na vida cotidiana. Com isso há um aumento nas interações entre homens e maquinas. Com isso surgem dilemas eticos. Esses dilemas eticos ocorrem tanto como consequencia para quem desenvolve, como parte da solução de problemas de maquinas. Contudo uma pode-se afirmar que as diferenças morais entre cidadãos interferem em como solucionar esses dilemas. Essas diferenças eticas podem ser catalogadas e usadas para modelar maquinas que trabalhem a partir da etica. Assim fica clara a importancia da etica no desenvolvimento tecnologico.

**Palavras-chave:** agente artificial; problemas éticos; robô de ética; ética da máquina; máquina moral.

## Abstract

According to ABNT NBR 6022:2018, an abstract in foreign language is optional.

**Keywords:** artificial agent; ethical issues; robot ethics; machine ethic; moral machine.

## 1 INTRODUÇÃO

De aspiradores de pó, atendentes virtuais à carros autônomos. O mundo moderno é um mundo em que o ser humano cada vez mais usa a tecnologia no seu estilo de vida cotidiano. Segundo a Internacional Federation of Robotics ([ROBOTICS, 2021](#)) o mercado de robôs que realizam serviços cresceu 12% do ano de 2020 à 2021, sendo isso uma marca de 6.7 bilhões de dólares mundialmente.

Visto isso as interações entre humanos e maquinas vão se tornar cada vez mais indispensáveis. Porem com o aumento dessas interações podemos chegar a dilemas éticos tanto para quem consome, como para quem desenvolve, como para as próprias maquinas em si.

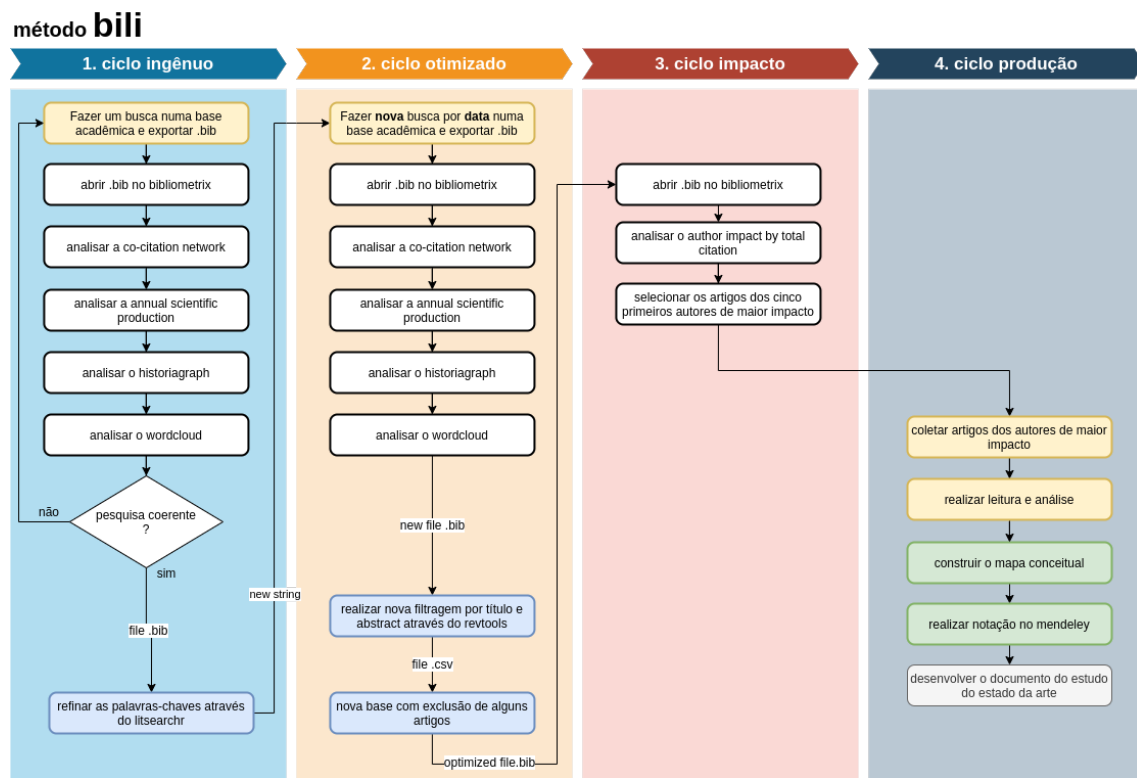
Desse modo, como é inevitável as relações entre homem-maquina, dilemas éticos já devem ser pensados e resolvidos o mais breve possível para minimizar os seus danos. Assim é necessário entender como a ética se relaciona com o desenvolvimento dessas novas tecnologias em todas as esferas.

Portanto este artigo se propõe a estudar a relevância da ética no desenvolvimento da robótica. Bem como elaborar a cerca do desenvolvimento de maquinas que realizam decisões éticas, como no caso de carros autônomos. Além disso, busca também elaborar acerca do desenvolvimento de tecnologias com potencial de ferir valores éticos ou gerando novos dilemas.

## 2 METODOLOGIA

O trabalho desenvolvido consiste em uma pesquisa aplicada na relação da ética no desenvolvimento em robótica. Assim ela parte de uma abordagem qualitativa do problema, sendo ele analisado a partir de diversas óticas.

Dessa maneira foi feita uma revisão bibliográfica de artigos relacionados ao tema central da pesquisa. A pesquisa foi feita utilizando o *método bili* (REIS, 2021) para partir de um objetivo geral para um objetivo específicos e encontrar os artigos mais relevantes ao tema.



Método de revisão bibliográfica e literária com uso do bibliometrix, litsearchr, revtools e cmaptools.

Figura 1 – \*\*\*Colocar citação

Como mostrado na figura 1 o método de pesquisa utilizado é composto por quatro ciclo: ingênuo, otimizado, impacto e produção. Essas fases consistem em fazer análises

estatísticas para se definir um foco de pesquisa, analisar sua relevância e encontrar artigos mais importantes. Assim essas partes serão melhor detalhadas

## 2.1 Ciclo ingênuo

Utilizando-se do site do *Scopus* foram realizadas buscas através de palavras chaves relacionadas ao tema de ética na robótica. Com isso coletou-se os artigos e gerou-se um arquivo do tipo *bibtex*. Esse arquivo foi colocado em uma ferramenta denominada *Bibliometrix*. Nessa ferramenta foi feita a análise desse arquivo.

Com o *Bibliometrix* foi analisado, primeiramente, o *anual scientific production*, mostra a quantidade de artigos publicados por ano. Em seguida, foi analisado o *co-citation network*, onde se verifica se os artigos estão relacionados entre si. Após isso foram analisados o *historiograph* e o *wordcloud*.

Essa etapa do projeto foi repetida algumas vezes até que se encontraram-se resultados coerentes. Com esses resultados foi utilizado o *litsearch* para refinar ainda mais os resultados.

## 2.2 Ciclo otimizado

Com o novo resultado do ciclo anterior foi feita uma nova análise dos resultados obtidos. A partir daí foram feitas as leituras do título e do abstract dos artigos restantes para retirar os artigos que não estejam, relacionados ao tema da pesquisa. Gerando assim um novo arquivo a ser analisado.

## 2.3 Ciclo impacto

Esse novo arquivo é aberto novamente no *Bibliometrix*, onde os autores de maior impacto são selecionados. Com isso seus artigos são selecionados e lidos na próxima etapa.

## 2.4 Ciclo produção

Nessa etapa é onde os artigos de maior impacto são estudados. Produzindo assim mapas conceituais e anotações de cada artigo. Assim é gerado um documento de estudo do estado da arte e o artigo começa a ser escrito.

# 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

É imprescindível que a sociedade avance cada vez mais tecnologicamente. Porém esses avanços podem trazer conflitos para a sociedade. A forma como a sociedade interage com essas novas tecnologias podem trazer benefícios ou maléficos para o meio. Em alguns desses casos o impacto pode ser percebido de diferentes formas, que variam de acordo com os valores morais dos indivíduos que a utilizam.

A partir do conhecimento dos danos que as tecnologias podem gerar é de responsabilidade dos desenvolvedores tomarem medidas para minimizar ou evitar problemas no desenvolvimento de novas tecnologias.

Outra forma que a robótica se relaciona com ética é através de robôs que passam por dilemas éticos em suas tomadas de decisão. Uma das soluções para esse problema é gerar algoritmos que seguem ordens de acordo com nossos valores éticos, outra solução é desenvolver máquinas que são capazes de ter raciocínio ético.

### 3.1 Como questões éticas impactam no desenvolvimento de tecnologias

#### 3.1.1 Tecnologias voltadas para o âmbito organizacional

Com o avanço tecnológico as empresas certamente vão querer utilizar essas tecnologias para aumentar sua produtividade e melhorar sua produção. Com isso surgem investimentos na área de automação industrial (FORTUNE, 2022), mas também no quesito de gerenciamento de pessoas. Assim surgem novas tecnologias que visam aumentar essa produtividade.

Porém, como mostrado em (TELKAMP; ANDERSON, 2022) o uso de inteligência artificial para monitorar os empregados gera questionamentos éticos acerca dessas práticas gerarem abuso. A criação de sistemas que monitoram empregados já foi aplicado pela Amazon, mas não faltam relatos de que essas práticas são abusivas para com os empregados (KELLY, 2021) (GREENE, 2021).

#### 3.1.2 Tecnologias com capacidade de previsão

No estudo realizado pela Universidade de Chicago é utilizado o machine learning para prever, através de áreas de incidência, crimes futuros (ROTARU et al., 2021). Embora realizar a previsão de crimes seja bastante positivo para a sociedade outros problemas podem ser gerados. Para melhorar o sistema de previsão o governo pode coletar os seus dados pessoais ferindo sua privacidade.

### 3.2 Máquinas que tomam decisões éticas

Devido ao uso de inteligência artificial e a crescente automação das máquinas, os dispositivos são cada vez mais responsáveis por uma maior tomada de decisões. Porém essas tomadas de decisões podem carregar consigo um forte aspecto moral. Como em dilemas com carros autônomos, ou em triagem de hospitais. Assim as máquinas precisam ter uma base moral nelas para realizar a tomada de decisões.

A necessidade de analisar o pensamento ético de máquinas surge quando tomadas de decisões de robôs com alto nível de autonomia podem gerar impactos negativos na vida humana. Uma das formas pensadas para solucionar esse tipo de problema seria treinar inteligências artificiais com capacidade de pensamento ético.

Como mostrado por (WYNSBERGHE; ROBBINS, 2019) só por um robô estar em uma situação de conflito ético não é necessário que ele seja uma máquina moral. Essa questão pode ser simplesmente resolvida com algoritmos sem necessidade de discernimento ético. Com isso então pode-se separar a ética na robótica em dois principais ramos: aqueles que realmente necessitem de máquinas morais, ou aqueles que precisam apenas de algoritmos que trabalhem com ética.

O problema de se trabalhar com valores morais é eles variam de pessoa para pessoa. Sendo assim comunidades ou grupos podem perceber medidas de forma diferente de outros. No caso de um modelo de AI que faça escolhas sobre o que um carro vai bater caso os freios falhem as pessoas podem perceber que os mais novos devem ser priorizados. Enquanto outras pessoas podem achar que isso é uma forma de discriminação e que essa escolha deve ser aleatória (TELKAMP; ANDERSON, 2022).

De acordo com a Moral Foundations Theory (GRAHAM et al., 2013) as pessoas diferem entre si em seis principais fundações morais: cuidado ou prejuízo, honestidade

AI issues	Conflicting concerns based on moral foundation
An AI system’s decision of whom or what to crash into when the brakes fail on a self driving car	Authority—Save respected members or leaders of the community over those who are at the bottom of the hierarchy. Prioritize law-abiding citizens over those who are breaking the law (e.g., someone jaywalking)
	Care—Prioritize children first and attempt to reduce the overall number of people injured or killed
	Fairness—Do not consider characteristics such as age or status and instead randomly pick the outcome
	Loyalty—Protect the vehicle’s passengers at all costs because one family member or friend is more important than several out-group members
	Purity—A self-driving car in and of itself is morally wrong because human judgment is sacred

Tabela 1 – AI issues involving moral foundations ([TELKAMP; ANDERSON, 2022](#))

ou desonestidade, lealdade ou traição, autoridade ou subversão, pureza ou degeneração e liberdade ou opressão.

Essas variações podem gerar conflitos acerca de quais decisões tomar em determinado problema moral. Como mostrado na tabela 1 as diferentes visões de mundo entram em conflito dentro de um mesmo dilema moral. Assim é importante levar em consideração como a população vai receber certas decisões de algoritmos.

Conhecendo das diferentes percepções de mundo é interessante estudá-las para saber como a maioria das pessoas as percebem. Desse modo, foi feito um estudo onde se perguntava ao público qual seria a melhor decisão a ser tomada no caso do carro autônomo.

Com o estudo perguntando pessoas de cerca de 130 países diferentes se chegou ao resultado mostrado na figura 2. A partir desses resultados pode-se observar quais as preferências da maioria em relação aos trade-offs comuns nesse tipo de situação.

Depois dessas conclusões pode-se usar os dados obtidos para modelar inteligências artificiais que sigam esse tipo de informação. Um trabalho utilizando essa mesma base de dados conseguiu desenvolver uma inteligência artificial que toma decisões com base nos valores morais já estabelecidos

Na figura 3 mostra o resultado dos dados obtidos pelo dispositivo artificial comparado a diferentes tamanhos de bancos de dados. Mostrando como o modelo de predição possui uma boa acurácia.

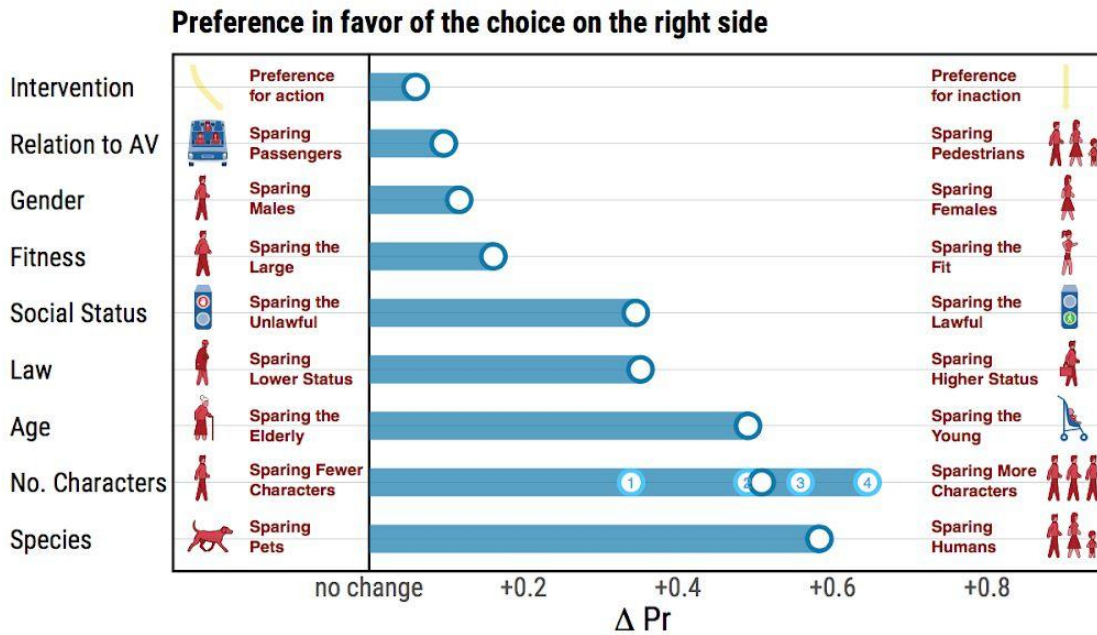


Figura 2 – Resultados do experimento da maquina moral (AWAD et al., 2018)

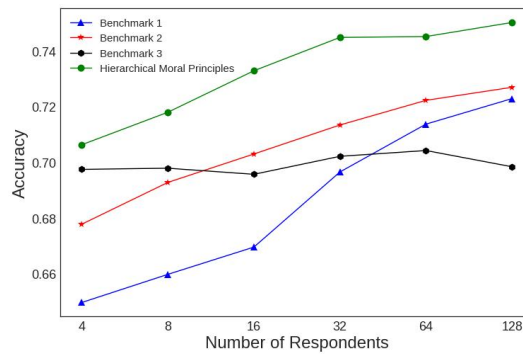


Figura 3 – Comparação dos resultados do modelo com pesquisas (KIM et al., 2018)

## 4 CONCLUSÃO

A partir do artigo apresentado pode-se mostrar o poder que os avanços tecnológicos geram na vida comum. Com isso, a fim de minimizar os problemas que as maquinas futuras possam causar deve-se ter um olhar baseado na ética.

Em primeira posição observa-se como o desenvolvimento de novas tecnologias pode ser danoso e com isso os desenvolvedores devem analisar bem os impactos dos seus projetos. Além disso também pode ver como a ética impacta na produção de algoritmos que atuam em conjunto com a vida humana. Dessa forma fica evidente a importância da ética no

desenvolvimento tecnológico.

## Referências

AWAD, E. et al. The moral machine experiment. *Nature*, Nature Publishing Group, NA, v. 563, n. 7729, p. 59–64, 2018. ISSN 00280836. Cited By 457. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85055831155&doi=10.1038%2fs41586-018-0637-6&partnerID=40&md5=de8fa111ffddea46578f643a6f47529c>>. Citado na página 6.

FORTUNE. *Industrial Automation Market Size, Share | Growth Report [2029]*. 2022. <<https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/industrial-automation-market-101589>>. (Accessed on 07/02/2022). Citado na página 4.

GRAHAM, J. et al. Chapter two - moral foundations theory: The pragmatic validity of moral pluralism. In: DEVINE, P.; PLANT, A. (Ed.). Academic Press, 2013, (Advances in Experimental Social Psychology, v. 47). p. 55–130. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124072367000024>>. Citado na página 4.

GREENE, J. *Amazon monitors its warehouse staff, leading to unionization efforts - The Washington Post*. 2021. <<https://www.washingtonpost.com/technology/2021/12/02/amazon-workplace-monitoring-unions/>>. (Accessed on 07/02/2022). Citado na página 4.

KELLY, J. *A Hard-Hitting Investigative Report Into Amazon Shows That Workers' Needs Were Neglected In Favor Of Getting Goods Delivered Quickly*. 2021. <<https://www.forbes.com/sites/jackkelly/2021/10/25/a-hard-hitting-investigative-report-into-amazon-shows-that-workers-needs-were-neglected-in-favor-of-getting-goods-delivered-quickly/?sh=27b0270551f5>>. (Accessed on 07/02/2022). Citado na página 4.

KIM, R. et al. A computational model of commonsense moral decision making. *AIES 2018 - Proceedings of the 2018 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society*, Association for Computing Machinery, Inc, NA, NA, n. NA, p. 197–203, 2018. ISSN NA. Cited By 11; Conference of 1st AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society, AIES 2018 ; Conference Date: 2 February 2018 Through 3 February 2018; Conference Code:144126. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85061032466&doi=10.1145%2f3278721.3278770&partnerID=40&md5=1192c02592b3d7814fa82104192a599c>>. Citado na página 6.

REIS, M. *Brazilian-Institute-of-Robotics/bir-mini-bili-method: Mini course on literature review method*. 2021. <<https://github.com/Brazilian-Institute-of-Robotics/bir-mini-bili-method>>. (Accessed on 07/04/2022). Citado na página 2.

ROBOTICS, W. *World Robotics 2021 – Service Robots report released - International Federation of Robotics*. 2021. <<https://ifr.org/ifr-press-releases/news/service-robots-hit-double-digit-growth-worldwide>>. (Accessed on 07/01/2022). Citado na página 1.

ROTARU, V. et al. Precise event-level prediction of urban crime reveals signature of enforcement bias. 2021. Citado na página 4.

TELKAMP, J.; ANDERSON, M. The implications of diverse human moral foundations for assessing the ethicality of artificial intelligence. *Journal of Business Ethics*, Springer Science and Business Media B.V., NA, NA, n. NA, p. NA, 2022. ISSN 01674544. Cited By 1. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85124730522&doi=10.1007%2fs10551-022-05057-6&partnerID=40&md5=919d2ebdae744cd9f91f178cd6c6b22c>>. Citado 2 vezes nas páginas 4 e 5.

WYNSBERGHE, A. van; ROBBINS, S. Critiquing the reasons for making artificial moral agents. *Science and Engineering Ethics*, Springer Netherlands, NA, v. 25, n. 3, p. 719–735, 2019. ISSN 13533452. Cited By 44. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85042189041&doi=10.1007%2fs11948-018-0030-8&partnerID=40&md5=f2cc175e33498f68f690a39f3664bf7c>>. Citado na página 4.

## Agradecimentos

Texto sucinto aprovado pelo periódico em que será publicado. Último elemento pós-textual.