



**RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR**  
**ISSN 2675-6218**

**MACHINE LEARNING APLICADO AO MARKETING DIGITAL**

**MACHINE LEARNING APPLIED TO DIGITAL MARKETING**

**MACHINE LEARNING APLICADO AL MARKETING DIGITAL**

Fernando Henrique Pereira<sup>1</sup>, Renata Mirella Farina<sup>2</sup>, Fabiana Florian<sup>3</sup>

e361618

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i6.1618>

PUBLICADO: 06/2022

**RESUMO**

A presente pesquisa abordou o tema *Machine Learning* aplicado ao marketing Digital. O marketing digital é uma indústria que está constante vislumbrando novas oportunidades e desafios e entre eles adentra o uso do *machine learning*. Esta pesquisa tem como objetivo geral descrever como os algoritmos de *machine learning* podem ajudar a encontrar formas de predirer as melhores plataformas para anúncio, assim, os objetivos específicos são apresentar e definir o que é o marketing digital, apresentar os principais conceitos sobre o *machine learning*, relacionar o *machine learning* com o marketing digital e descrever os melhores algoritmos aplicados aos dados de marketing. Por fim, conclui-se que se o objetivo dos profissionais de marketing digital é aumentar o engajamento e o conhecimento da marca com os *leads*, é importante que eles entendam seus clientes. O *machine learning* não substitui os empregos existentes de marketing digital. Em vez disso, ajudará a expandir as capacidades do profissional de marketing digital moderno, fornecendo uma base que lhes permite alcançar todo o seu potencial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Marketing. Tecnologia. Machine learning. Marketing digital.

**ABSTRACT**

*This research addressed the theme Machine Learning applied to Digital marketing. Digital marketing is an industry that is constantly envisioning new opportunities and challenges and among them is the use of machine learning. This research has the general objective to describe how machine learning algorithms can help to find ways to predict the best platforms for advertising so, the specific objectives will be to present and define what digital marketing is, to present the main concepts about machine learning, relate machine learning to digital marketing and finally describe the best algorithms applied to marketing data. Finally, we conclude that if the goal of digital marketers is to increase engagement and brand awareness with leads, it is important that they understand their customers. Machine learning does not replace existing digital marketing jobs. Instead, it will help expand the capabilities of the modern digital marketer, providing a foundation that allows them to reach their full potential.*

**KEYWORDS:** Marketing. Technology. Machine learning. Digital marketing.

**RESUMEN**

*Esta investigación abordó el tema Machine Learning aplicado al marketing digital. El marketing digital es una industria que está constantemente visualizando nuevas oportunidades y desafíos y entre ellos viene el uso del aprendizaje automático. Esta investigación tiene como objetivo general describir cómo los algoritmos de machine learning pueden ayudar a encontrar formas de predecir las mejores plataformas para la publicidad, por lo que los objetivos específicos serán presentar y definir qué es el marketing digital, presentar los principales conceptos sobre machine learning, relacionar el machine learning con el marketing digital y describir los mejores algoritmos aplicados a los datos de marketing. Finalmente, se concluye que si el objetivo de los especialistas en marketing digital es aumentar el compromiso y el conocimiento de la marca con los clientes potenciales, es importante que entiendan a sus clientes. El aprendizaje automático no reemplaza los trabajos de marketing digital existentes. En*

<sup>1</sup> Universidade de Araraquara - UNIARA

<sup>2</sup> Universidade de Araraquara - UNIARA

<sup>3</sup> Universidade de Araraquara - UNIARA



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MACHINE LEARNING APLICADO AO MARKETING DIGITAL  
Fernando Henrique Pereira, Renata Mirella Farina, Fabiana Florian

*cambio, ayudará a expandir las capacidades del comercializador digital moderno al proporcionar una base que les permita alcanzar su máximo potencial.*

**PALABRAS CLAVE:** Marketing. Tecnología. Aprendizaje automático. Marketing digital.

### INTRODUÇÃO

À medida que a tecnologia avança a um ritmo sem precedentes, fazer uso do potencial da Inteligência Artificial nos negócios não é mais um sonho irreal. Nos dias de hoje, é claro que tecnologia e negócios andam de mãos dadas. Fazer um sem o outro seria um erro que as empresas devem evitar se pretendem permanecer competitivas. Um elemento que está possibilitando um melhor envolvimento do cliente é o *insight* de dados. Por causa disso, a dependência de dados está aumentando continuamente. A força motriz por trás disso é a necessidade de as empresas anteciparem o comportamento do cliente no marketing. É aqui que o aprendizado de máquina é útil (CINTRA, 2010).

O escopo dos aplicativos de aprendizado de máquina por profissionais de marketing digital pode não estar totalmente claro, mas já teve um grande impacto nos resultados do marketing digital para aqueles que o aplicaram. Como há uma vantagem a ser obtida com análises detalhadas e precisas, os algoritmos de aprendizado de máquina são capazes de fornecer. As equipes de marketing agora podem obter percepções detalhadas que lhes permitem otimizar as estratégias de marketing (VAZ, 2011).

O aprendizado de máquina está sendo implementado para ajudar os profissionais de marketing digital a expandir seu conhecimento e compreensão de seu público-alvo. Em seguida, eles desenvolvem estratégias melhores que otimizam o envolvimento e a interação com o cliente (KIULIAN, 2017).

Hoje, gasta-se muito dinheiro em campanhas de anúncios nas mais diversas plataformas, algumas vezes não alcançando o objetivo e desperdiçando verbas. Como usar os dados para otimizar a verba dedicada aos anúncios?

Neste sentido, o objetivo geral deste estudo é descrever como os algoritmos de *machine learning* podem ajudar a encontrar formas de prever as melhores plataformas para anúncio assim, os objetivos específicos são apresentar e definir o que é o marketing digital, apresentar os principais conceitos sobre o *machine learning*, relacionar o *machine learning* com o marketing digital e por fim descrever os melhores algoritmos aplicados aos dados de marketing.

O *machine learning* aplicado ao marketing digital consiste em levantar diversas estratégias para planejar e alcançar potenciais clientes em grande escala. Essa ação tem como objetivo identificar, acompanhar e personalizar o marketing para cada cliente, considerando como resultado o aumento das vendas e a visibilidade da marca, razão pela qual se justifica a discussão deste tema.

A proposta é identificar aspectos importantes relacionados às ferramentas e suas estratégias neste contexto. Atualmente, são muitas as empresas que se utilizam do marketing digital para



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MACHINE LEARNING APLICADO AO MARKETING DIGITAL  
Fernando Henrique Pereira, Renata Mirella Farina, Fabiana Florian

promover sua marca nos meios eletrônicos. Nem todas tem uma visão clara sobre o assunto e o que pode ser feito, muitos gestores terceirizam esse trabalho para agências que não conhecem tanto sobre seu negócio. Este estudo propõe explicar o que pode ser feito no dia a dia das empresas para facilitar as estratégias de marketing digital utilizando os dados.

Justifica-se a presente pesquisa como um meio de contribuir para o ambiente acadêmico, contextualizando e enriquecendo a temática referente ao *machine learning* aplicado ao marketing digital. Justifica-se esta pesquisa, como um meio de simplificar tal temática em seu ambiente social, buscando apresentar um material conciso e de fácil assimilação por leitores leigos que buscam um conhecimento mais profundo no tema.

O método que fora utilizado na elaboração do presente trabalho, consiste na pesquisa e análise dos principais temas da *machine learning* aplicado ao marketing digital e da prática de suas atividades, existentes na bibliografia já publicada. Por meio do método de pesquisa, foram incluídas temáticas que apresentam o tema em questão como um meio de fornecer subsídios, incentivando os leitores a buscarem um novo desenvolvimento sobre o tema em seu ambiente de influência.

Para o presente estudo, utilizou-se os critérios de citações, pesquisas relacionadas a *Machine Learning* aplicado ao marketing Digital, artigos que apresentam o tema em questão, artigos que não apresentam o tema, teses, dissertações além de textos, artigos e citações traduzidas. Por fim, as análises foram orientadas pelo objetivo geral e específico do estudo, evidenciando-as por três etapas: Pré-análise, Exploração do material e Tratamento dos dados obtidos e interpretação, para uma melhor compreensão.

### 1 MARKETING DIGITAL

O Marketing digital é o uso da Internet, dispositivos móveis, mídias sociais, mecanismos de pesquisa e outros canais para alcançar os consumidores. Alguns especialistas em marketing consideram o marketing digital um empreendimento totalmente novo, que requer uma nova maneira de abordar os clientes e novas maneiras de entender como os clientes se comportam em comparação com o marketing tradicional (SATHYA *et al.*, 2013).

O marketing digital tem como alvo um segmento específico da base de clientes e é interativo. O marketing digital está em ascensão e inclui anúncios de resultados de pesquisa, anúncios por e-mail e *tweets* promovidos - qualquer coisa que incorpore marketing com *feedback* do cliente ou uma interação bidirecional entre a empresa e o cliente. O marketing na Internet difere do marketing digital. O marketing na Internet é uma publicidade exclusivamente na Internet, enquanto o marketing digital pode ocorrer através de dispositivos móveis, em uma plataforma de metrô, em um videogame ou por meio de um aplicativo para smartphone (KOTLER *et al.*, 2006).

O termo Marketing Digital foi usado pela primeira vez na década de 1990. A era digital decolou com a chegada da internet e o desenvolvimento da plataforma *Web 1.0*. A plataforma *Web 1.0* permitiu que os usuários encontrassem as informações desejadas, mas não permitiam que eles compartilhassem essas informações pela *web*. Até então, os profissionais de marketing em todo o



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MACHINE LEARNING APLICADO AO MARKETING DIGITAL  
Fernando Henrique Pereira, Renata Mirella Farina, Fabiana Florian

mundo ainda não tinham certeza da plataforma digital. Eles não tinham certeza se suas estratégias funcionariam, pois a Internet ainda não havia visto uma implantação generalizada (KIRKPATRICK, 2011).

Em 1993, o primeiro *banner* clicável foi lançado, após o qual a *HotWired* comprou alguns *banners* para publicidade. Isso marcou o início da transição para a era digital do marketing. Devido a essa mudança gradual, o ano de 1994 viu novas tecnologias entrarem no mercado digital. No mesmo ano, o *Yahoo* foi lançado. Também conhecido como "Guia de Jerry para a *World Wide Web*", após seu fundador, Jerry Yang, o *Yahoo* recebeu quase 1 milhão de acessos no primeiro ano. Isso levou a mudanças no atacado no espaço de marketing digital, com as empresas otimizando seus sites para obter classificações mais altas nos mecanismos de pesquisa (VAZ, 2011).

Em 1996, foi lançado o lançamento de mais alguns mecanismos e ferramentas de pesquisa como *HotBot*, *LookSmart* e *Alexa*. E no ano de 1998 houve a criação do *Google*. A *Microsoft* lançou o mecanismo de busca do *MSN* e o *Yahoo* trouxe ao mercado a busca na web do *Yahoo*. Dois anos depois, a bolha da Internet estourou e todos os mecanismos de busca menores foram abandonados ou eliminados, deixando mais espaço para os gigantes do setor. O mundo do marketing digital viu seu primeiro aumento acentuado em 2006, quando foi relatado que o tráfego de mecanismos de pesquisa aumentou para cerca de 6,4 bilhões em um único mês (SIEGEL, 2016).

Sem abandonar, a *Microsoft* colocou o *MSN* em segundo plano e lançou o *Live Search* para competir com o *Google* e o *Yahoo*. Depois veio a *Web 2.0*, onde as pessoas se tornaram participantes mais ativos, em vez de permanecerem usuários passivos. A *Web 2.0* permitia aos usuários interagir com outros usuários e empresas (SMOLA *et al.*, 2008).

Logo, começaram a surgir sites de redes sociais. O *MySpace* foi o primeiro site de rede social a chegar, logo seguido pelo *Facebook*. Entretanto, o mercado digital está em constante estado de fluxo, por isso um profissional de Marketing Digital deve encontrar maneiras de acompanhar essa mudança e precisam estar sempre atentos às tendências emergentes e ao desenvolvimento de algoritmos de mecanismo de pesquisa mais novos e inteligentes (MAGALHAES-MENDES, 2013).

Uma equipe de marketing digital é composta por vários tipos diferentes de profissionais, desde produtores de conteúdo a analistas de otimização para mecanismos de busca, sem mencionar especialistas em mídias sociais. Há uma série de aplicativos que podem melhorar a rotina e os resultados que todas essas diferentes funções alcançam. A chave da aplicação é desenvolver uma estratégia de marketing digital que o coloque em todos os lugares em que seus seguidores já estão saindo e, em seguida, usar uma variedade de canais digitais para se conectar a eles de várias maneiras (SMOLA *et al.*, 2008).

Além disso, dispor conteúdo para mantê-los atualizados com as notícias do setor, os problemas que estão enfrentando e como o indivíduo resolve esses problemas; disponibilizar mídia social para compartilhar esse conteúdo e depois se envolver com eles como amigos e seguidores e publicidade para direcionar tráfego pago para o seu site, onde as pessoas podem ver suas ofertas (DOMINGOS, 2012).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MACHINE LEARNING APLICADO AO MARKETING DIGITAL  
Fernando Henrique Pereira, Renata Mirella Farina, Fabiana Florian

### 2 MACHINE LEARNING

O *Machine Learning* é um método de análise de dados que automatiza a criação de modelos analíticos. É um ramo da inteligência artificial baseado na ideia de que os sistemas podem aprender com os dados, identificar padrões e tomar decisões com o mínimo de intervenção humana. Devido às novas tecnologias de computação, o *Machine Learning* não é como o *Machine Learning* do passado (SMOLA *et al.*, 2008).

Nasceu do reconhecimento de padrões e da teoria de que os computadores podem aprender sem serem programados para executar tarefas específicas; pesquisadores interessados em inteligência artificial queriam ver se os computadores poderiam aprender com os dados. O aspecto iterativo do aprendizado de máquina é importante porque, à medida que os modelos são expostos a novos dados, eles podem se adaptar de forma independente. Eles aprendem com cálculos anteriores para produzir decisões e resultados confiáveis e repetíveis. É uma ciência que não é nova - mas que ganhou novo impulso (DOMINGOS, 2012).

Embora muitos algoritmos de *Machine Learning* existam há muito tempo, a capacidade de aplicar automaticamente cálculos matemáticos complexos a *big data* - repetidamente, cada vez mais rápido - é um desenvolvimento recente (PEDREGOSA, 2011). Exemplos amplamente divulgados de aplicativos de *Machine Learning*:

- O carro do Google: altamente empolgado e autônomo. A essência do *Machine Learning*;
- Ofertas de recomendação *on-line*: como as da Amazon e Netflix, que são aplicativos de *Machine Learning* para a vida cotidiana;
- Twitter: *Machine Learning* combinado com criação de regras linguísticas;
- Detecção de fraude: um dos usos mais óbvios e importantes no mundo hoje.

O ressurgimento do interesse pelo *Machine Learning* se deve aos mesmos fatores que tornaram a mineração de dados e a análise bayesiana mais populares do que nunca. Coisas como o aumento de volumes e variedades de dados disponíveis, processamento computacional mais barato e mais poderoso e armazenamento de dados acessível (MAYER-SCHÖNBERGER, 2013).

Tudo isso significa que é possível produzir rápida e automaticamente modelos que possam analisar dados maiores e mais complexos e fornecer resultados mais rápidos e precisos - mesmo em uma escala muito grande. E, ao criar modelos precisos, uma organização tem mais chances de identificar oportunidades lucrativas - ou evitar riscos desconhecidos (CAVALLINI, 2008).

Para obter o máximo de valor do *Machine Learning*, é necessário saber emparelhar os melhores algoritmos com as ferramentas e processos corretos. As aplicações do *Machine Learning* incluem:



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

*MACHINE LEARNING* APLICADO AO MARKETING DIGITAL  
Fernando Henrique Pereira, Renata Mirella Farina, Fabiana Florian

- Mecanismo de pesquisa na Web: Uma das razões pelas quais mecanismos de pesquisa como *google*, *bing* etc. funcionam tão bem é porque o sistema aprendeu a classificar as páginas por meio de um algoritmo de aprendizado complexo (MAYER-SCHÖNBERGER, 2013).
- Aplicativos de marcação de fotos: seja no Facebook ou em qualquer outro aplicativo de marcação de fotos, a capacidade de marcar amigos torna ainda mais realidade. Tudo isso é possível por causa de um algoritmo de reconhecimento de rosto executado atrás do aplicativo (BORDA, 2011).
- Detector de *spam*: agente de e-mail, como o Gmail ou o Hotmail, trabalha muito duro para classificar os e-mails e mover os e-mails de *spam* para a pasta de *spam*. Isso é novamente alcançado por um classificador de spam em execução no aplicativo de *back-end* do correio (MAYER-SCHÖNBERGER, 2013).

As empresas estão usando o *Machine Learning* para melhorar as decisões de negócios, aumentar a produtividade, detectar doenças, prever o tempo e fazer muito mais. Com o crescimento exponencial da tecnologia, não se precisa somente apenas de ferramentas melhores para entender os dados que se tem atualmente, mas também é preciso se preparar para os dados que se obterá (BORDA, 2011).

Para atingir esse objetivo, é necessário construir máquinas inteligentes. A melhor maneira de fazer isso é ter alguma maneira de as máquinas aprenderem as coisas elas mesmas. Um mecanismo de aprendizado - se uma máquina pode aprender com a entrada, ela faz o trabalho duro (TORRES, 2009).

### 3 RELAÇÃO DO *MACHINE LEARNING* COM O MARKETING DIGITAL

Embora os efeitos futuros do *Machine Learning* para profissionais de marketing digital ainda não sejam totalmente previsíveis, eles já estão tendo um impacto no cenário do marketing digital. As Ferramentas de *Machine Learning* são capazes de analisar quantidades extremamente grandes de dados e fornecer análises ou resultados compreensíveis que as equipes de marketing podem usar em proveito próprio. As empresas que já usam ferramentas de ML têm mais tempo para se concentrar em outras áreas e usar o conhecimento adquirido em seu proveito (MAYER-SCHÖNBERGER, 2013).

A publicidade programática é a compra automatizada de espaço de anúncio digital usando algoritmos de computador. No passado, a compra de mídia era um processo principalmente manual. Foram necessárias inúmeras horas de lances e classificação no inventário de mídia para encontrar as melhores oportunidades de publicidade (BORDA, 2011).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MACHINE LEARNING APLICADO AO MARKETING DIGITAL  
Fernando Henrique Pereira, Renata Mirella Farina, Fabiana Florian

Agora, não foram apenas criados *softwares* para automatizar a compra de anúncios. Agora, a Inteligência Artificial está sendo empregada para agregar valor à publicidade programática, como encontrar a combinação ideal entre compradores e vendedores, bem como encontrar o público-alvo mais ideal para vários produtos (TORRES, 2009).

A maneira como o *Machine Learning* é usado nas práticas de marketing digital ajuda a ampliar o entendimento de seus consumidores-alvo e a promover e aprimorar a interação com eles (PINHEIRO *et al.*, 2013). Além do mais, o *Machine Learning* já está sendo implementado nos departamentos de marketing digital em todo o mundo. As implicações incluem o uso de dados, conteúdo e canais online para aumentar a produtividade e entender melhor o público-alvo. Alguns exemplos de como o *Machine Learning* pode alimentar a estratégia digital:

- Marketing de conteúdo: profissionais de marketing digital, blogueiros e empresas de todos os tamanhos começaram a criar conteúdo de todos os tipos para atrair seu público. Sejam posts informativos, vídeos de depoimentos de clientes ou seminários *on-line* gravados - o conteúdo está em toda parte *on-line* (SMOLA *et al.*, 2008).
- *Link Building*: que foca na relevância do grupo-alvo; em contar histórias envolventes e cativantes; na capacidade de desencadear uma ação ou resposta (PINHEIRO *et al.*, 2013).
- Gerenciamento de conteúdo: é necessário criar relacionamentos significativos com clientes em potencial e clientes. Ao tentar otimizar o diálogo e desenvolver o envolvimento em várias plataformas *online*, as ferramentas de *Machine Learning* podem ser muito úteis para analisar quais tipos de conteúdo, palavras-chave e frases são mais relevantes para o público-alvo desejado (TORRES, 2009).

O marketing digital é uma indústria pronta para novas oportunidades e desafios. Se o objetivo dos profissionais de marketing digital é aumentar o envolvimento e a conscientização da marca com os *leads*, é importante que eles entendam seus clientes. O *Machine Learning* não substitui os trabalhos de marketing digital existentes. Em vez disso, ajudará a expandir as capacidades do profissional de marketing digital moderno, fornecendo uma base que lhes permita atingir todo o seu potencial (DOMINGOS, 2012).

No caminho para o futuro digital, máquinas e pessoas trabalharão juntas para levar as iniciativas de marketing para o próximo nível. Os produtos ou serviços de marketing não serão campanhas incansáveis para criar, selecionar e compartilhar informações de qualidade. Em vez disso, os profissionais de marketing digital poderão espalhar o conhecimento da marca de maneira mais eficiente e pessoal do que nunca (PEDREGOSA, 2011).

As maneiras pelas quais o ML está sendo usado nas práticas de marketing digital ajudam a expandir a compreensão dos consumidores-alvo e como eles podem otimizar suas interações com eles. O *Machine Learning* está sendo implementado nos departamentos de marketing digital em todo



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MACHINE LEARNING APLICADO AO MARKETING DIGITAL  
Fernando Henrique Pereira, Renata Mirella Farina, Fabiana Florian

o mundo. Suas implicações envolvem a utilização de dados, conteúdo e canais *online* para aumentar a produtividade e ajudar os profissionais de marketing digital a entender melhor seu público-alvo (ABBOTT, 2014).

### 3.1 EXPERIÊNCIA APRIMORADA DO CLIENTE

No marketing tradicional, o objetivo dos profissionais de marketing costumava ser convencer o maior número possível de pessoas a consumir um produto ou serviço. Poucos profissionais de marketing prestaram atenção às experiências individuais dos consumidores. No entanto, o advento da internet mudou as coisas e agora a experiência do usuário é crucial em qualquer campanha de marketing (CINTRA, 2010).

Os profissionais de marketing digital podem obter experiência aprimorada do cliente empregando os serviços de uma empresa de desenvolvimento *full stack* que possui um profundo conhecimento da IA e seu potencial. Curiosamente, estudos mostram que o aprendizado de máquina é a ferramenta ideal para usar em uma campanha de marketing que visa aumentar a experiência do usuário dos consumidores. Particularmente, o ML é benéfico quando se trata de melhorar a experiência de compra dos clientes online (SATHYA *et al.*, 2013).

### 3.2 APROVEITAR O FEEDBACK PARA OTIMIZAR O CONTEÚDO

Todos os dias, os profissionais de marketing digital precisam lidar com conteúdo que não se conecta com o público-alvo. Dado o tamanho da população-alvo, é impossível para um profissional de marketing saber exatamente o que cada consumidor deseja. Mesmo que cada consumidor oferecesse seu *feedback*, um comerciante não seria capaz de ler cada item. Felizmente, IA e ML fornecem soluções. Usando a tecnologia, os profissionais de marketing podem automatizar algumas dessas atividades, como a análise de feedback, para facilitar a otimização do conteúdo de marketing (PEDREGOSA, 2011).

### 3.3 ENVOLVER DO CLIENTE

Muitos visitantes de sites não sabem exatamente o que procuram. Como tal, eles precisam de orientação, o que podem ser alcançados por meio de perguntas e respostas. O tempo que as perguntas levam antes de serem respondidas é muito importante para os visitantes. No entanto, os profissionais de marketing não podem responder a todas as perguntas de milhões de visitantes. Os profissionais de marketing que utilizam *chatbots* baseados em IA são capazes de envolver seus clientes 24 horas por dia, 7 dias por semana (PINHEIRO *et al.*, 2013).

### 3.4 AUTOMATIZAR A CRIAÇÃO DE CONTEÚDO

O surgimento da IA é uma ameaça para muitos na força de trabalho, uma vez que a tecnologia está facilitando a automação de muitos empregos. No entanto, foi argumentado que a IA



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MACHINE LEARNING APLICADO AO MARKETING DIGITAL  
Fernando Henrique Pereira, Renata Mirella Farina, Fabiana Florian

só será capaz de automatizar tarefas que sigam uma rotina fixa. São tarefas como contabilidade financeira, digitação, fabricação de automóveis e assim por diante. Infelizmente, isso não é verdade. Muitas empresas IA de conversação, que são tecnologias baseadas em IA que permitem que as máquinas conversem com humanos usando linguagem natural (PEDREGOSA, 2011).

Além da conversão, essas tecnologias podem criar conteúdo inteligente mais rápido do que os humanos. Em vez de gastar muito tempo e dinheiro para criar conteúdo de marketing, os profissionais de marketing digital podem usar a IA de conversação para automatizar algumas tarefas. Por exemplo, a tecnologia pode ajudar na pesquisa do tema e preparação de resumo a ser usado na criação de conteúdo (SATHYA *et al.*, 2013).

### 3.5 EVITAR ERROS

Os erros custam caro para os profissionais de marketing. No entanto, errar é inevitável para qualquer sistema que depende amplamente do esforço e da inteligência humana. Felizmente, a IA e o ML apresentam uma ótima solução ao automatizar atividades cruciais como a análise de dados de marketing. Muitas vezes, os humanos ficam limitados ao lidar com grandes conjuntos de dados. Considerando que a quantidade de dados que os profissionais de marketing lidam só vai aumentar, há necessidade de sistemas que forneçam *insights* úteis sem cometer erros. Os sistemas de IA usam algoritmos inteligentes desenvolvidos e aprimorados ao longo dos anos (PEDREGOSA, 2011).

Assim, um profissional de marketing não pode esperar que o sistema cometa algo errado. Por exemplo, não há como um sistema de IA errar o nome de um cliente. Uma vez que os dados estão no banco de dados, o sistema tem uma taxa de recuperação de 100%. Além disso, a IA pode ajudar a evitar erros que surgem de dados desatualizados ou duplicados. Um *software* de IA pode identificar e corrigir esses problemas para garantir que as previsões e percepções desenvolvidas a partir dos dados sejam precisas (PINHEIRO *et al.*, 2013).

## 4 ALGORITMOS APLICADOS AOS DADOS DE MARKETING

A implementação do aprendizado de máquina em marketing está continuamente encontrando novos fundamentos. Atualmente, os profissionais de marketing podem usar algoritmos de aprendizado de máquina nas seguintes áreas:

- Marketing de conteúdo - Ao longo dos anos, as empresas vêm tentando criar conteúdo voltado para engajar o público-alvo. Junto com a narrativa atraente e sua capacidade de desencadear uma resposta, um outro elemento que determina a eficácia do conteúdo é sua relevância. Por meio do rastreamento de tendências e de sugestões de conteúdo, as ferramentas de aprendizado de máquina permitem otimizar seu conteúdo com base no público-alvo (CRISTIAN, 2017).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MACHINE LEARNING APLICADO AO MARKETING DIGITAL  
Fernando Henrique Pereira, Renata Mirella Farina, Fabiana Florian

- Comportamento preditivo do cliente - Os algoritmos de aprendizado de máquina podem ajudar os profissionais de marketing a prever o comportamento do cliente. Quando se trata de decisões de compra, a maioria delas não se baseia em uma lógica claramente definida. Intuição, cultura, emoções e confiança desempenham um grande papel. As pessoas tendem a se comportar da mesma maneira, comprar os mesmos itens e seguir as mesmas intuições. Existem algoritmos especificamente desenvolvidos para aprender o padrão de um cliente e ajudar a criar automação para aumentar as taxas de conversão (DOMINGOS, 2017).
- Melhorar a experiência do cliente - Este é um dos poucos campos que o aprendizado de máquina é capaz de automatizar quase completamente. Os algoritmos são capazes de reconhecer as solicitações dos clientes e encaminhá-las para o lugar certo. A Forbes afirma que 57% dos executivos acreditam que melhorar a experiência do cliente será o benefício de crescimento mais importante do aprendizado de máquina. Recursos como *chatbots* já estão sendo usados para automatizar total ou parcialmente os processos de atendimento ao cliente. Eles automatizam tarefas rotineiras, respondem a perguntas frequentes e também criam uma experiência de atendimento ao cliente personalizada (KIULIAN, 2017).
- Publicidade - A análise de dados do cliente e as previsões feitas por algoritmos de aprendizado de máquina possibilitam que os profissionais de marketing digital apresentem promoções-alvo que têm uma chance melhor de gerar melhores retornos sobre o investimento. Os algoritmos de reforço também ajudam com os canais de marketing nos quais os anúncios são mais bem colocados para conversão. Além de ajudá-lo a otimizar os tempos dos anúncios (SIEGEL, 2016).
- Retenção de clientes - Por meio de sua capacidade de simplificar as previsões de risco, o aprendizado de máquina pode ajudar a minimizar a rotatividade de clientes. A *Harvard Business Review* descobriu que novos clientes normalmente custam de 5 a 25 vezes mais do que manter os clientes atuais. Fornece ao usuário atributos como sexo, idade e renda do cliente permitirá que o usuário preveja o tipo de cliente que provavelmente se desligará (CRISTIAN, 2017).
- Otimização de preços - Levando em consideração fatores como segmento de cliente, elasticidade de preço, posição do produto e período de vendas, um algoritmo de aprendizado de máquina pode ajudá-lo a otimizar o preço do produto. Isso torna possível estabelecer um preço competitivo para seus produtos de uma forma que não o coloque fora do mercado e, ao mesmo tempo, não afete os lucros do negócio (DOMINGOS, 2017).
- Previsão - O uso de algoritmos de aprendizado de máquina permite que o usuário preveja uma variedade de métricas. Isso permite que o usuário preveja a demanda do produto para



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MACHINE LEARNING APLICADO AO MARKETING DIGITAL  
Fernando Henrique Pereira, Renata Mirella Farina, Fabiana Florian

otimizar seu estoque de maneira eficaz. Com o aprendizado de máquina, o usuário não precisa mais se preocupar com a escassez de suprimentos, vendas perdidas ou excesso de oferta. Previsões precisas podem melhorar drasticamente os ganhos, permitindo que o usuário seja proativo e não reativo (CRISTIAN, 2017).

- Detecção de anomalias - O tempo de ação pode significar muito quando um sistema crítico fica inativo, mas ter os recursos disponíveis para monitorar todas as métricas ou sistemas críticos de negócios não é fácil. Os algoritmos de aprendizado de máquina são capazes de lidar com grandes volumes de dados e construir modelos altamente precisos que reduzem falsos positivos (KIULIAN, 2017).

Em termos gerais, existem 3 tipos de algoritmos de aprendizado de máquina.

- Aprendizagem Supervisionada - este algoritmo consiste em uma variável alvo / resultado (ou variável dependente) que deve ser prevista a partir de um determinado conjunto de preditores (variáveis independentes). Usando esse conjunto de variáveis, geramos uma função que mapeia as entradas para as saídas desejadas. O processo de treinamento continua até que o modelo atinja o nível desejado de precisão nos dados de treinamento (DOMINGOS, 2017). Sob a égide da aprendizagem supervisionada estão (KIULIAN, 2017):
  - Classificação: Em tarefas de classificação, o programa de aprendizado de máquina deve tirar uma conclusão dos valores observados e determinar a que categoria pertencem as novas observações. Por exemplo, ao filtrar e-mails como '*spam*' ou '*não spam*', o programa deve examinar os dados observacionais existentes e filtrar os e-mails de acordo.
  - Regressão: em tarefas de regressão, o programa de aprendizado de máquina deve estimar - e compreender - as relações entre as variáveis. A análise de regressão se concentra em uma variável dependente e uma série de outras variáveis - tornando-a particularmente útil para predição e previsão.
  - Previsão: previsão é o processo de fazer previsões sobre o futuro com base nos dados do passado e do presente e é comumente usada para analisar tendências.
- Aprendizagem não supervisionada - neste algoritmo, não temos qualquer alvo ou variável de resultado para prever / estimar. É usado para agrupar a população em grupos diferentes, o que é amplamente usado para segmentar clientes em grupos diferentes para intervenções específicas. À medida que avalia mais dados, sua capacidade de tomar decisões sobre esses dados melhora gradualmente e se torna mais refinada (CRISTIAN, 2017). Sob a égide da aprendizagem não supervisionada, caem (DOMINGOS, 2017):



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MACHINE LEARNING APLICADO AO MARKETING DIGITAL  
Fernando Henrique Pereira, Renata Mirella Farina, Fabiana Florian

- *Clustering*: *Clustering* envolve agrupar conjuntos de dados semelhantes (com base em critérios definidos). É útil para segmentar dados em vários grupos e realizar análises em cada conjunto de dados para encontrar padrões.
- Redução de dimensão: a redução de dimensão reduz o número de variáveis sendo consideradas para encontrar as informações exatas necessárias.
- Aprendizagem por reforço - Como funciona: usando este algoritmo, a máquina é treinada para tomar decisões específicas. Funciona assim: a máquina é exposta a um ambiente onde se treina continuamente por tentativa e erro. Esta máquina aprende com a experiência anterior e tenta capturar o melhor conhecimento possível para tomar decisões de negócios precisas. Exemplo de Aprendizagem por Reforço: Processo de Decisão Markov (CRISTIAN, 2017).

### 4.1 ALGORITMOS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA MAIS COMUNS E POPULARES

- Algoritmo do Classificador *Naïve Bayes* (Aprendizagem Supervisionada - Classificação) - O classificador *Naïve Bayes* é baseado no teorema de Bayes e classifica cada valor como independente de qualquer outro valor. Ele nos permite prever uma classe / categoria, com base em um determinado conjunto de recursos, usando probabilidade. Apesar de sua simplicidade, o classificador se sai surpreendentemente bem e é frequentemente usado devido ao fato de superar métodos de classificação mais sofisticados (DOMINGOS, 2017).
- Algoritmo *K Means Clustering* (*Unsupervised Learning - Clustering*) - O algoritmo *K Means Clustering* é um tipo de aprendizado não supervisionado, que é usado para categorizar dados não rotulados, ou seja, dados sem categorias ou grupos definidos. O algoritmo funciona encontrando grupos dentro dos dados, com o número de grupos representado pela variável K. Ele então funciona iterativamente para atribuir cada ponto de dados a um dos K grupos com base nos recursos fornecidos (SIEGEL, 2016).
- Algoritmo de máquina de vetor de suporte (Aprendizado supervisionado - Classificação) - Os algoritmos de máquina de vetor de suporte são modelos de aprendizagem supervisionada que analisam dados usados para classificação e análise de regressão. Basicamente, eles filtram os dados em categorias, o que é conseguido ao fornecer um conjunto de exemplos de treinamento, cada conjunto marcado como pertencente a uma ou outra das duas categorias. O algoritmo então trabalha para construir um modelo que atribui novos valores a uma categoria ou outra (KIULIAN, 2017).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

*MACHINE LEARNING APLICADO AO MARKETING DIGITAL*  
Fernando Henrique Pereira, Renata Mirella Farina, Fabiana Florian

- Regressão linear (aprendizagem supervisionada / regressão) - A regressão linear é o tipo mais básico de regressão. A regressão linear simples nos permite entender as relações entre duas variáveis contínuas (CRISTIAN, 2017).
- Regressão logística (aprendizagem supervisionada - Classificação) - A regressão logística se concentra em estimar a probabilidade de um evento ocorrer com base nos dados anteriores fornecidos. É usado para cobrir uma variável dependente binária, ou seja, onde apenas dois valores, 0 e 1, representam os resultados (DOMINGOS, 2017).
- Redes Neurais Artificiais (Aprendizado por Reforço) - Uma rede neural artificial (RNA) compreende 'unidades' dispostas em uma série de camadas, cada uma das quais se conecta a camadas de cada lado. As RNAs são inspiradas por sistemas biológicos, como o cérebro, e como processam as informações. As RNAs são essencialmente muitos elementos de processamento interconectados, trabalhando em uníssono para resolver problemas específicos. ANNs também aprendem por exemplo e por meio da experiência, e são extremamente úteis para modelar relacionamentos não lineares em dados de alta dimensão ou onde o relacionamento entre as variáveis de entrada é difícil de entender (KIULIAN, 2017).
- Árvores de Decisão (Aprendizagem Supervisionada - Classificação / Regressão) - Uma árvore de decisão é uma estrutura de árvore semelhante a um fluxograma que usa um método de ramificação para ilustrar todos os resultados possíveis de uma decisão. Cada nó na árvore representa um teste em uma variável específica - e cada ramificação é o resultado desse teste (SIEGEL, 2016).
- Florestas aleatórias (Aprendizado supervisionado - Classificação / regressão) - Florestas aleatórias ou 'florestas de decisão aleatória' é um método de aprendizagem por conjunto, combinando vários algoritmos para gerar melhores resultados para classificação, regressão e outras tarefas. Cada classificador individual é fraco, mas quando combinado com outros, pode produzir resultados excelentes. O algoritmo começa com uma 'árvore de decisão' (um gráfico semelhante a uma árvore ou modelo de decisões) e uma entrada é inserida no topo. Em seguida, ele desce na árvore, com os dados sendo segmentados em conjuntos cada vez menores, com base em variáveis específicas (CRISTIAN, 2017).
- Vizinhos mais próximos (aprendizado supervisionado) - O algoritmo K-vizinho mais próximo estima a probabilidade de um ponto de dados ser membro de um grupo ou de outro. Ele essencialmente olha os pontos de dados em torno de um único ponto de dados para determinar em qual grupo ele está realmente. Por exemplo, se um ponto está em uma grade e o algoritmo está tentando determinar em qual grupo esse ponto de dados está (Grupo A ou



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

MACHINE LEARNING APLICADO AO MARKETING DIGITAL  
Fernando Henrique Pereira, Renata Mirella Farina, Fabiana Florian

Grupo B, por exemplo) examinaria os pontos de dados próximos a ele para ver em qual grupo está a maioria dos pontos (DOMINGOS, 2017).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A introdução da inteligência artificial no marketing digital é uma das principais inovações na indústria de marketing digital de hoje, pois essa mudança ajudou a agilizar os processos de marketing e permitir que as empresas se tornassem mais eficazes. À medida que algoritmos de aprendizado de máquina são incorporados às estratégias de marketing digital e a inteligência artificial se torna cada vez mais proeminente, torna-se essencial não apenas para acompanhar os tempos, mas também para prever padrões futuros.

O marketing digital ainda tem um longo caminho a percorrer, além de assumir o papel de plataforma de referência para os anunciantes. Isso se deve ao aumento da adoção da Internet, bem como à disponibilidade de grandes tecnologias como a ML. Os profissionais de marketing têm muito a ganhar se alavancarem a *machine learning*, incluindo melhor envolvimento com os consumidores, melhor experiência do usuário, conteúdo otimizado e prevenção de erros decorrentes do fator humano.

As ferramentas de ML e os *chatbots* permitem pesquisas de mercado orientadas para o futuro, muito mais rápidas do que uma pessoa poderia fazer ao desenvolver relacionamentos significativos e personalizados com os usuários participantes.

O marketing digital é uma indústria que está pronta para novas oportunidades e desafios. Se o objetivo dos profissionais de marketing digital é aumentar o engajamento e o conhecimento da marca com os *leads*, é importante que eles entendam seus clientes. O ML não substitui os empregos existentes de marketing digital. Em vez disso, ajudará a expandir as capacidades do profissional de marketing digital moderno, fornecendo uma base que lhes permite alcançar todo o seu potencial.

Use o poder da inteligência artificial e do aprendizado de máquina para elevar suas habilidades e de sua equipe de marketing a um nível mais alto e comece a criar um impacto voltado para o futuro que promova o envolvimento e o desenvolvimento de relacionamentos significativos.

### REFERÊNCIAS

- ABBOTT, D. **Applied Predictive Analytics**: Principles and Techniques for the Professional Data Analyst. [S. l.]: John Wiley & Sons, 2014.
- BORDA, M. Statistical and informational model of an its. *In*: Fundamentals in Information Theory and Coding. [S. l.]: Springer, 2011.
- CAVALLINI, R. **O Marketing depois de amanhã**. São Paulo: Ed. do Autor, 2008.
- CINTRA, Flávia Cristina. Marketing digital: a era da tecnologia on-line. **Investigação**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 6-12. 2010.



**RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR**  
**ISSN 2675-6218**

*MACHINE LEARNING APLICADO AO MARKETING DIGITAL*  
 Fernando Henrique Pereira, Renata Mirella Farina, Fabiana Florian

CRISTIAN, Brian; GRIFFITHS, Tom. **Algoritmos para viver: a ciência exata das decisões humanas**. São Paulo: Companhia das Letras, 2017.

DOMINGOS, P. A few useful things to know about machine learning. **Communications of the ACM**, v. 55, n. 10, p. 78–87, 2012.

DOMINGOS, Pedro. **O algoritmo mestre: como a busca pelo algoritmo de machine learning definitivo recriará nosso mundo**. São Paulo: Novatec, 2017.

KIEWELL, D.; WINKLER, G. Getting to "the price is right". In: **Big Data, Analytics, and the future of Marketing & Sales**, New York: McKinsey & Company, 2011.

KIRKPATRICK, David. **O efeito Facebook**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2011.

KIULIAN, Artur. **Robot is the boss: how to do business with Artificial Intelligence**. Los Angeles: Artur Kiulian, 2017.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de Marketing**. Tradução de Mônica Rosenberg, Cláudia Freire e Brasil Ramos Fernandes. São Paulo: Pearson, 2006.

MAGALHAES-MENDES, J. A comparative study of crossover operators for genetic algorithms to solve the job shop scheduling problem. **WSEAS Transactions on Computers**, v. 12, n. 4, p. 164-173, 2013.

MAYER-SCHÖNBERGER, V.; CUKIER, K. **Big Data**. Edição traduzida. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

PEDREGOSA, F. Scikit-learn: Machine learning in python. **Journal of Machine Learning Research**, v. 12, p. 2825–2830, Oct. 2011.

PINHEIRO, D.; GULLO, J. **Comunicação integrada de marketing: gestão dos elementos de comunicação: suporte às estratégias de marketing e de negócios da empresa: fundamentos de marketing e visão de empresa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

SATHYA, R.; ABRAHAM, A. Comparison of supervised and unsupervised learning algorithms for pattern classification. **Int. J. Adv. Res. Artificial Intell, Citeseer**, v. 2, n. 2, p. 34–38, 2013.

SIEGEL, E. **Predictive analytics: the power to predict who will click, buy, lie, or die**. Hoboken: Wiley, 2016.

SMOLA, A.; VISHWANATHAN, S. **Introduction to machine learning**. Cambridge: Cambridge University, 2008. v. 32. p. 34.

TORRES, C. **Bíblia do Marketing Digital**. São Paulo: Novatec, 2009.

VAZ, C. A. **Os 8 Ps do Marketing Digital: o seu guia estratégico de marketing digital**. São Paulo: Novatec, 2011.