

## **Inteligência Artificial ofertada como um serviço de Cloud Computing na utilização de Processamento de Língua Natural**

José Roberto Madureira Junior<sup>1</sup>, Adani Cusin Sacilotti<sup>2</sup>; Reginaldo Sacilotti<sup>3</sup>

**Resumo** – O artigo trata do momento atual e de possíveis caminhos para evolução de serviços de *Cloud Computing*, focado em Inteligência Artificial (IA) ligado às tarefas de PLN. O objetivo deste artigo é tratar dos conceitos envolvidos na oferta de serviços de IA, nos modelos de *Cloud Computing*, que contribuem para criar soluções técnicas de alta qualidade e com simplicidade no desenvolvimento. Foi utilizada a metodologia de pesquisa bibliográfica e estudos de caso para apresentar três empresas que utilizaram serviços de *Cloud Computing* bem como suas vantagens e desafios vencidos. Este estudo possibilitou concluir que a adoção desses serviços favorece a inovação nas empresas, podendo inclusive proporcionar importantes vantagens competitivas em projetos de PLN.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial, *Cloud Computing*, Processamento de Língua Natural.

**Abstract** - *The article deals with the current moment and possible paths for the evolution of Cloud Computing services, focused on Artificial Intelligence (AI) linked to NLP tasks. The purpose of this article is to address the concepts involved in offering AI services in Cloud Computing models, which contribute to creating high quality technical solutions with simplicity in development. The methodology of bibliographic research and case studies was used to present three companies that used Cloud Computing services as well as their advantages and challenges overcome. This study made it possible to conclude that the adoption of these services favors innovation in companies, and may even provide important competitive advantages in NLP projects.*

**Keywords:** *Artificial Intelligence, Cloud Computing, Natural Language Processing.*

### **1 Introdução**

Em setembro de 2016, o Diretor executivo da Microsoft, Satya Nadella, declarou que a IA estava na intersecção das ambições da companhia, sugerindo que a empresa tomasse como base grandes quantidades de dados para converter em inteligência. Meses depois da declaração, a *Microsoft* fechou um acordo para aquisição do *LinkedIn* por mais de 26 bilhões de dólares, dando à companhia uma imensa massa de dados dos empregados, empresas e recrutamento para tornar-se mais inteligente (HOW AMAZON... 2017).

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - madujr@gmail.com

<sup>2</sup> Faculdade de Tecnologia de Jundiaí – adanics@uol.com.br

<sup>3</sup> Faculdade de Tecnologia de Jundiaí - rsac@terra.com.br

Posteriormente, a Microsoft apresentou um de seus primeiros serviços de IA para seus clientes de *Cloud Computing* voltado ao varejo, com o objetivo de auxiliar as empresas que pretendiam implementar soluções para fomentar o varejo com baixo custo.

De maneira similar, a IBM teve como objetivo segmentar as indústrias específicas desde o varejo até o cuidado com a saúde e aprender com esses domínios, de forma que sua marca serviços de IA, o *Watson*, pôde evoluir e oferecer soluções para as mais diversas indústrias.

Esses serviços de IA disponíveis em ambientes de *Cloud Computing* podem ser consumidos para criação de APIs, de maneira simplificada, com a qual os desenvolvedores podem agregar novas possibilidades a uma aplicação, como por exemplo, o serviço de geolocalização, utilizando a API do *Google Maps*.

Em ambientes de *Cloud* nativo, as APIs constituem uma maneira simplificada de se conectar a elementos da própria infraestrutura, na qual uma aplicação pode ter novas APIs acopladas à sua infraestrutura, agregando novas possibilidades de aplicação ao negócio.

Uma analogia simples para tal situação é o brinquedo Lego, onde uma criança tem as peças e um manual a ser seguido para montar um modelo em questão, mas a criança também pode usar a sua criatividade e as peças para montar algo novo e igualmente divertido.

De maneira similar, um desenvolvedor pode consumir um serviço de IA, disponível nos principais fornecedores de *Cloud Computing*, para criar APIs e agregar suas aplicações, trazendo novas possibilidades, sem ter que desenvolver essa nova funcionalidade envolvendo IA internamente. Dessa forma, por exemplo, a equipe técnica deixa de se preocupar com esse denso desenvolvimento e se dedica ao *core* do negócio.

Os serviços de IA ofertados, como serviços no modelo de *Cloud Computing* pelas gigantes da tecnologia (*Amazon, Google, Microsoft* e *IBM*), fornecem inteligência disponível para uso imediato em fluxo de trabalho e aplicações empresariais.

No modelo de *Cloud Computing*, para utilizar os serviços de IA ofertados, é necessário consumir um serviço para gerar uma API, que pode acrescentar valor em situações como, por exemplo, quando é necessário adicionar uma nova forma de autenticação, que não seja baseada em senhas, mas sim, em biometria. Para tal, uma solução rápida seria utilizar um serviço de visão computacional<sup>4</sup> ofertado no modelo de *Cloud Computing* para realizar essa tarefa.

Essa tendência do uso de IA pautado em serviços de *Cloud Computing* foi evidenciada pelo *Gartner* em seu *Hype Cycle for Emerging Technologies*, publicado em agosto de 2019, conforme apresentado abaixo na Figura 1.

---

<sup>4</sup> Área da Inteligência Artificial que treina máquina para entender e interpretar o mundo visual.



**Figure 1 - Gartner Hyper Cycle for Emerging Technologies.**  
**Fonte:** Adaptação de Anetta (2019).

Conforme apresentado na Figura 1, o Gartner prevê que a AI PaaS e a oferta de serviços de plataforma ligados a IA no modelo de *Cloud Computing*, constituem uma tendência tecnológica que encontrará platô<sup>5</sup> nos próximos cinco a dez anos.

Nesse trabalho o objetivo é apresentar os conceitos envolvidos no termo IA ofertada como um serviço *Cloud Computing*, que contribuem para criar soluções técnicas de alta qualidade e com simplicidade no desenvolvimento e por fim apresentar três estudos de caso de empresas que tiveram sucesso na sua implementação, de maneira a contribuir com as empresas que desejam utilizar esse tipo de serviço para alcançar maior nível de inovação e competitividade.

## 2 Referencial Teórico

O conceito de *Cloud Computing* gera grande confusão já, que se trata da evolução natural e da convergência de várias tecnologias e conceitos. Entre eles, o *Utility Computing*, *Grid Computing*<sup>6</sup>, *Autonomic Computing*<sup>7</sup>, virtualização, Web 2.0, *Services Oriented Architecture* (SOA) e o modelo de Software como Serviço (SOUSA; MOREIRA; MACHADO, 2009; TAURION, 2009; ZHANG; CHENG; BOUTABA, 2010).

<sup>5</sup> Maturidade onde se tem ampla aplicabilidade e relevância no mercado de TI, sendo claro sua viabilidade.

<sup>6</sup> Software de processamento intensivo, que transforma o conteúdo a ser processado em pequenos pedaços que podem ser processados, de forma isolada, por diversas máquinas, podendo ser em rede local ou rede de longa distância.

<sup>7</sup> Refere-se à capacidade de sistemas de se autogerenciar e corrigirem falhas e problemas.

O *Cloud Computing* é um modelo de novas operações que reúne, para execução dos negócios, de maneira diferente, um conjunto existente de tecnologias. A maioria das tecnologias utilizadas no modelo, como a virtualização e os preços baseados no uso, não são recentes e esta é a principal razão para as diferentes percepções quanto ao modelo. Como exemplo, no trabalho de Vaquero *et al.* (2009) são apresentadas mais de vinte definições de uma variedade de fontes que são comparadas para se chegar a uma definição padrão (ZHANG; CHENG; BOUTABA, 2010).

Nesta artigo, será adotada a definição fornecida pelo *National Institute of Standards and Technology* (NIST) que define *Cloud Computing* como:

Um modelo para permitir conveniente acesso à rede sob demanda e a um conjunto compartilhado de recursos de computação configurável (por exemplo, redes, servidores, armazenamento, aplicativos e serviços) que podem ser rapidamente fornecidos e liberados com mínimo esforço de gestão ou interação do fornecedor de serviços (NIST, 2011, p. 2, tradução nossa)<sup>8</sup>.

Os usuários podem desenvolver aplicações ou soluções baseadas no *Cloud Computing* de forma mais flexível e rentável. Esse modelo permite que as organizações aumentem drasticamente as taxas de utilização de hardware e de escalas até grandes capacidades, em pouco tempo, sem ter que investir constantemente em novas infraestruturas, formação de pessoal ou de licença de software.

Com esta nova plataforma para a computação, o modelo tem crescido rapidamente e transformado a maneira como os usuários armazenam e processam as informações, e como se utilizam do potencial das ferramentas computacionais. Desta forma, favorece a inovação e a eficiência corporativa no desenvolvimento de novas plataformas e empreendimentos.

Os serviços de *Cloud Computing* ligados à IA estão presentes em diversas áreas e buscam auxiliar nos mais diferentes desafios, relacionados à visão computacional, PLN, manipulação de dados e outros. A seguir serão apresentados serviços ligados a PLN dos quatro grandes fornecedores de serviços de *Cloud Computing* (Amazon, Microsoft, Google e IBM).

A AWS possui alguns serviços ligados à PLN para otimizar os processos de negócio para os mais diversos tipos de segmentos, são eles (AMAZON, 2022):

- *Amazon Comprehend* - serviços que têm por objetivo a descoberta de *insights* precisos de bases de dados não estruturadas. Esse serviço tem sua derivação chamada *Amazon Comprehend Medical*, focada na descoberta de *insights* texto relacionados à medicina.
- *Amazon Lex* - focado na criação de agentes conversacionais com objetivo de melhorar o atendimento ao cliente e às centrais de atendimento.
- *Amazon Polly* - serviço capaz de traduzir texto para voz para serem agregados a assistentes ou mesmo realizar a tradução de obras literárias em *audiobooks*;
- *Amazon Transcribe* - facilita a transcrição de áudio em texto para manter o fluxo de trabalho das soluções de voz.

---

<sup>8</sup> “A model for enabling convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction”. (NIST, 2011).

Dentre os serviços de IA e *Machine Learning* do Google estão os ligados a PLN, são eles (GOOGLE, 2022):

- *Cloud Natural Language* - serviço criado para realizar a classificação de texto e análise de sentimento.
- *Speech-to-text* - serviço capaz de reconhecer e converter texto em voz em mais de 125 idiomas.
- *Text-to-Speech* - realiza a síntese de texto em fala com mais de 220 opções de vozes e em 40 idiomas.
- *Cloud Translation* - serviços que dá suporte à detecção de idioma, tradução de textos e criação de glossários automaticamente.

A IBM traz sua marca para serviços de IA (o *Watson*), no qual encontramos diversos serviços ligados à PLN, são eles (IBM, 2022):

- *Watson Assistant* - entrega um serviço para criação de APIs conversacionais em alta escala.
- *Discovery* - serviço responsável por encontrar *insights* com a busca baseada em IA e análise avançada de texto.
- *Natural Language Understanding* - oferece um serviço de PLN para análise avançada e extração de respostas em textos.
- *Speech to Text* - serviço capaz de fazer a tradução de voz em texto com as potencialidades da tecnologia de *Machine Learning*.
- *Text to Speech* - serviços que realizam a conversão de textos em áudios em uma grande variedade de sons e vozes.
- *Language Translator* - realiza a tradução de textos de conversação, patentes e notícias de forma dinâmica e entre diversos idiomas.

A *Microsoft Azure* possui uma vasta quantidade de serviços de IA ofertados no modelo de *Cloud Computing*, entre eles estão os serviços ligados à PLN. A seguir são descritos esses serviços (MICROSOFT, 2021):

- *Speech to text* - realiza a transição de áudio em texto pesquisável e legível.
- *Text to speech* - converte texto em áudio, possibilitando, por exemplo, a criação de interfaces de voz.
- *Speech Translation* - serviço que integra a aplicações à tradução de áudios em tempo real.
- *Bot Services* - serviço que oferece uma interface completa para criação de *bots* multilíngues e multimodais.
- *Azure Cognitive Search* – serviço do modelo de linguagem, visão e fala do Azure para transformar informações, não estruturadas, em conteúdo pesquisável.

### 3 Método

De maneira complementar, foi utilizada a metodologia de pesquisa bibliográfica, em sites de empresas e artigos científicos, para que fosse possível apresentar os seus principais conceitos, princípios arquitetônicos e 'estado da arte' das tecnologias envolvidas na utilização de IA ofertada, como um serviço no modelo de *Cloud Computing*. Seguida da utilização da metodologia de estudos de caso, para apresentar empresas que tiveram sucesso na utilização desses serviços e os principais serviços de PLN, ofertados pelos quatro maiores

fornecedores de serviços de *Cloud Computing*, que são Amazon, Microsoft, IBM e Google.

Como hipótese para esse trabalho, pode-se determinar que a utilização de serviços ligados a IA em ambiente de *Cloud Computing* melhoram a eficiência na utilização de PLN.

## 4 Resultados e Discussão

Os serviços de IA ofertados como serviço no modelo de *Cloud Computing* podem ser integrados a aplicações para lidar com os mais diversos casos de uso. Como empresas de *Cloud Computing* utilizam as mesmas tecnologias utilizadas internamente, no caso AWS, o mesmo serviço de *Machine Learning* utilizado na Amazon possibilita seu uso sem a necessidade de grande domínio por parte dos desenvolvedores sobre a tecnologias de IA (AMAZON, 2022a; DE ALMEIDA, 2021).

Neste sentido serão apresentados três estudos de caso da utilização de serviços de *Cloud Computing* ligados a IA e igualmente ligados ao PLN para solucionar desafios enfrentados em diferentes indústrias.

### 4.1 Cloud Therapy

A *Cloud Therapy* é uma *startup* equatoriana, fundada em 2015, pautada na ideia de que o processamento de grandes volumes de dados, associados à IA, podem ser um grande diferencial para ajudar os médicos a entender e diagnosticar doenças raras. A empresa disponibiliza uma vasta loja de conhecimentos de suporte à medicina que pode ser facilmente acessada pela internet (IBM, 2021).

#### 4.1.1 Desafios

Pacientes com doenças raras têm grandes dificuldades em obter um diagnóstico preciso, que em alguns casos podem demorar meses ou até anos. Essa dificuldade de encontrar um diagnóstico está associada às necessidades dos médicos executarem vários testes e, com os resultados em mãos, buscarem na literatura médica uma pista para o diagnóstico.

As empresas farmacêuticas armazenam enormes quantidades de informações sobre pesquisas e tratamentos desenvolvidos, ensaios clínicos e estudos de genética que podem conter pistas fundamentais para o diagnóstico e o tratamento de um paciente (IBM, 2021).

Baseado nisso, a *Cloud Therapy* foi criada como uma solução para agilizar e auxiliar os médicos na extração das informações para formar um diagnóstico, por meio de uma consulta *online* e da literatura médica oriunda de anos de informações geradas. No entanto, para tornar essa ideia possível, a empresa percebeu que precisava combinar a utilização de serviços de IA com a análise de grandes volumes de dados complexos e não estruturados.

#### 4.1.2 Solução

Para tanto, a *Cloud Therapy* fez uso do *Watson* da IBM para criar uma solução que utiliza PLN, raciocínio probabilístico e *Deep Learning* para compreender a intenção por trás das perguntas dos médicos e analisar *terabytes*

de dados não estruturados para encontrar respostas para as perguntas (IBM, 2021; DE ALMEIDA, 2021).

Com uso da computação cognitiva, a empresa pode desbloquear o acesso as informações valiosas geradas e mantidas por empresas farmacêuticas. A solução pode interpretar as palavras obtidas na interação com o médico, compreendendo a verdadeira intenção por trás das perguntas. Colocando os sintomas no contexto, foi aberta a possibilidade de diagnosticar casos ou padrões médicos raros através do fornecimento de pistas sobre a doença do paciente.

Na solução criada pela *Cloud Therapy*, os dados carregados pelos médicos são compilados e limpos pela plataforma da *Cloud Therapy*, disponibilizados em arquivo PDF que compõe o núcleo do *corpus*. Esses arquivos são utilizados pela plataforma para fornecer aos médicos as melhores respostas, classificando-as em uma escala de confiabilidade definida pela empresa (IBM, 2021).

Um ponto interessante da plataforma é que, por ser um serviço baseado em IA, o sistema aprende com as buscas realizadas e à medida que essa busca se repete ele tem capacidade de melhorar a precisão das respostas, levando aos médicos a capacidade de reconhecer doenças raras, de forma ágil e precisa.

#### **4.1.3 Benefícios**

Com o uso do *Watson* em sua solução, a *Cloud Therapy* tem o potencial de reduzir em 50% o tempo para o diagnóstico de uma doença rara. Os médicos, com acesso mais rápido à informação, conseguem fornecer diagnósticos mais ágeis, gerando resultados mais precisos para seus pacientes (IBM, 2021).

A solução abriu um nicho de mercado antes inexplorado, pois é a primeira *Cloud Therapy* a utilizar computação cognitiva e processamento de grandes volumes de dados para melhorar o diagnóstico de doenças raras - segmento de mercado que a empresa pretende ampliar cada vez mais.

A capacidade da solução de fornecer aos médicos uma maneira de navegar em dados complexos de estudos clínicos e pesquisas genômicas para melhor entender os sintomas dos pacientes, logo de início, atraiu três grandes clientes empresariais que trouxeram um forte potencial de receita para a empresa (IBM, 2021; DE ALMEIDA, 2021).

## **4.2 Johnson & Johnson**

A Johnson & Johnson é uma empresa multinacional que fabrica produtos médicos, farmacêuticos e bens de consumo embalados, que está sediada no estado norte-americano de *New Jersey*, e faz parte do grupo da *Fortune 100* (GOOGLE, 2021).

### **4.2.1 Desafios**

Empresas globais como a Johnson & Johnson têm seu site de carreiras como um dos principais e mais importantes instrumentos para o recrutamento de candidatos, que podem fazer uma diferença vital no futuro da empresa e impulsionar a inovação nos próximos anos. No entanto, esse importante instrumento muitas vezes é subutilizado, por exemplo, se um candidato em uma

busca rápida não encontrar uma vaga correspondente é provável que ele abandone o site. Essa situação exemplifica uma importante oportunidade perdida tanto para empresa como para o candidato, que poderia ter sido direcionado para resultados mais objetivos durante a sua busca.

A Johnson & Johnson oferece aproximadamente 25 mil vagas de emprego por ano e recebe em torno de 1 milhão de candidaturas para elas. No entanto, a porcentagem de candidatos qualificados para os cargos em aberto é muito baixa. Devido a um forte desencontro entre candidatos versus vagas disponíveis, onde as vagas não eram evidenciadas e em alguns casos nem sequer apresentadas para os candidatos (GOOGLE, 2021; MARTINS, 2020).

Outro ponto que contribuía para o insucesso do site de carreiras da empresa era que a interface do usuário não era intuitiva e dificultava a busca dos candidatos por vagas de acordo com o seu perfil, o que fazia com que os candidatos ficassem perdidos ou desconectados, ao mesmo tempo que o empregador enfrentava uma escassez de talentos para uma variedade de vagas em papéis críticos dentro da empresa.

#### **4.2.2 Solução**

À medida que a Johnson & Johnson buscou reavaliar o seu site de recrutamento para adotar uma abordagem que trouxesse melhores resultados, foi necessário buscar uma empresa especializada em soluções de carreira. Foi nesse ponto que a empresa começou a trabalhar com o *Jibe*, empresa que oferece *softwares* de recrutamento que permite que os clientes otimizem seus processos e melhorem a experiência dos usuários (GOOGLE, 2021; MARTINS, 2020).

Na busca por solucionar os desafios da Johnson & Johnson, a *Jibe* optou pela utilização do *Google Cloud Job Discovery*, serviço que faz uso de *Machine Learning* para combinar vagas de trabalho disponíveis com os interesses e qualificações dos candidatos ao emprego.

O *Google Cloud Job Discovery* ajuda a decifrar consultas de candidatos a emprego e postagens de emprego, pois entende as sutilezas dos títulos de trabalho, jargões do setor, habilidades e descrições da vaga, removendo esforços manuais para otimizar os conteúdos das buscas (GOOGLE, 2021; MARTINS, 2020).

Com recomendações e buscas mais inteligentes, a Johnson & Johnson melhorou a eficácia do seu site de carreiras em poucas semanas de projeto, transformando a pesquisa por vagas de trabalho, permitindo que talentos sejam encontrados em grande escala, de acordo com os requisitos da empresa e o perfil dos candidatos.

#### **4.2.3 Benefícios**

Ao explorar a plataforma *Jibe* para integrar *Google Cloud Job Discovery* com seu site de carreiras, a Johnson & Johnson conseguiu transformar o seu site, ampliando a atração de talentos de qualidade e agilizando o processo de contratação.

Desde a integração do *Google Cloud Job Discovery*, a companhia teve um aumento de 41% dos candidatos altamente qualificados para funções críticas



de negócios e um aumento de quase 45% na taxa de cliques no seu site de carreiras (GOOGLE, 2021).

Outra melhoria alcançada com a integração foram os processos de recrutamento e contratação mais rápidos e econômicos, ganhando a capacidade de medir o *feedback* dos candidatos ao emprego.

A Johnson & Johnson agora oferece uma experiência a seus candidatos de acordo com aquilo que eles esperam como consumidores, pois encontrar uma vaga de emprego deve ser tão fácil como pesquisar por um determinado produto, um voo ou um restaurante, por exemplo. Esse é o tipo de experiência que os candidatos estão familiarizados, onde o seu nível de engajamento aumenta, permitindo a atração e o encontro de candidatos qualificados, de forma a preencher rapidamente as vagas em aberto.

A empresa adotou uma abordagem mais pessoal, na qual o candidato realmente chega ao emprego, o que é uma grande conquista. A Johnson & Johnson pretende continuar com a parceria com a *Jibe* e com o Google para oferecer novos recursos para tornar seu site de carreiras ainda mais atraente (GOOGLE, 2021).

Com uma experiência transformadora e envolvente no site de carreiras, a empresa se tornou um empregador mais atraente e, conseqüentemente, conseguiu aumentar a valorização da sua marca. Tudo isso apoiado em um processo contínuo de melhoria do seu recrutamento com visibilidade de ponta a ponta e o *feedback* dos milhões de pessoas que utilizam o site por ano.

### **4.3 The North Face**

A The North Face é a líder mundial no mercado de roupas para esportes ao ar livre e esqui. Atualmente a empresa norte-americana está presente em mais de 80 países. Seus produtos são comercializados pelas principais lojas esportivas do mundo e em sua rede própria que conta com mais de 490 unidades espalhadas ao redor do mundo. Além das lojas físicas, seus clientes também podem adquirir os produtos no seu sistema de *e-commerce* com entregas em 23 países (WITCHER, 2016).

#### **4.3.1 Desafios**

A empresa teve um grande crescimento no seu tráfego e nas vendas em sua loja eletrônica. No entanto, ela percebeu que a experiência do usuário nas compras *online* era inferior a experiência das lojas físicas.

Apesar do *e-commerce* da The North Face representar uma parcela maior da receita da empresa, o usuário não tinha suas necessidades individuais atendidas. A experiência oferecida ao usuário *online* era padrão, onde uma grande variedade de produtos estava disponível com auxílio apenas de uma busca simples, com filtros padrões e funções de classificação de produtos, na qual o cliente tinha que encontrar o produto ideal por si mesmo (WITCHER, 2016; TELLES; BARONE; DA SILVA, 2020).

A *The North Face* disponibiliza em um único ano mais de 5.000 itens diferentes no seu *e-commerce*, onde as jaquetas, por exemplo, são projetadas e baseadas em tecnologia, com requisitos necessários para condições e atividades específicas. Essa grande variedade de produtos e suas nuances técnicas geravam uma grande taxa de devolução dos produtos adquiridos no e-

*commerce*. Isso acontecia por conta da grande dificuldade de encontrar sozinho a jaqueta ideal para uma atividade específica, diferentemente do que acontece nas lojas físicas onde os atendentes são treinados e bem equipados para auxiliar e comunicar as diferenças entre os produtos.

Conectar-se aos seus clientes criando uma ótima experiência e inspirá-los a explorar seus limites é uma parte fundamental da estratégia de vendas da *The North Face*. Desta forma, a empresa concluiu que precisava melhorar a experiência do usuário em seu *e-commerce*, fazendo perguntas que pudessem mostrar qual era o produto ideal (WITCHER, 2016; PETERMANN; VARGAS, 2006).

### 4.3.2 Solução

A *The North Face* buscou ajuda da IBM e utilizando o XPS (*Expert Personal Shopper*) da fornecedora de softwares *Fluid* criou uma forma de tornar a experiência de compra mais atraente e personalizada para seus clientes. Por traz do XPS está o *Watson* da IBM que, utilizando o PLN, analisa as informações dadas pelos clientes para compreender suas necessidades e auxiliá-los com recomendações de produtos.

A solução demorou pouco menos de um ano para ser lançada no seu sistema de *e-commerce* sendo que, inicialmente, o sistema passou pela curadoria de atendentes das lojas físicas que informavam se as informações eram as que, de fato, deveriam aparecer (WITCHER, 2016; PETERMANN; VARGAS, 2006).

Posteriormente, a equipe da *The North Face* trabalhou com a equipe de produtos para superar obstáculos, preenchendo lacunas e reunindo dados necessários para construção de uma solução efetiva.

Nessa fase foi necessário perceber que os dados dos produtos precisavam ser reorganizados de forma uniforme, já que em alguns casos eram simplesmente incompletos. Outra questão, estava em compreender a linguagem do cliente e levá-lo ao melhor produto, mesmo que ele não conhecesse as capacidades e especificações técnicas dos produtos.

Por fim, conforme a empresa pôde fazer um teste da sua solução com a sua equipe interna antes dela chegar aos clientes, fornecendo um importante *feedback* para ajustar a forma com que as respostas foram classificadas no sistema e entender melhor a interferência do idioma em torno da sugestão dos seus produtos, foi criada uma solução importante de comércio conversacional (WITCHER, 2016; TELLES; BARONE; DA SILVA, 2020).

### 4.3.3 Benefícios

Após seu lançamento, a *The North Face* visualizou múltiplos benefícios, muito além dos esperados no início do projeto. A solução proposta conseguiu compreender melhor as necessidades dos clientes, gerando uma maior satisfação por parte deles. Em pesquisa realizada, 75% dos usuários que utilizaram a ferramenta voltariam a utilizá-la novamente. Essa é apenas a primeira interação com o potencial de melhoria que a IA pôde fazer com o comércio eletrônico.

Os clientes gastam em média 5 minutos numa compra, mas os que interagem com a ferramenta passam mais 2 minutos no site. Um aumento de

40% no tempo de gasto no site, interagindo com a solução, o que a empresa enxerga com entusiasmo, um aumento da interação dos seus clientes com os produtos e a marca. (WITCHER, 2016).

Com base nos comentários de seus novos clientes, a *The North Face* chegou à conclusão de que a ferramenta melhorou a experiência desses clientes que não sabiam por onde começar a fazer suas compras no site. Isso ocorreu, porque a solução oferece uma experiência ao cliente semelhante a que ele tem na loja física, dando-lhes mais confiança.

A experiência obtida no desenvolvimento da solução gerou importantes *insights* que levaram a empresa a realizar uma reorganização dos seus produtos, onde as equipes de desenvolvimento de produto passaram a definir a melhor forma de comunicar as diferenças do produto para os clientes (WITCHER, 2016; PETERMANN; VARGAS, 2006).

## 5 Considerações finais

Para que fosse possível realizar uma análise dos serviços de IA no modelo de *Cloud Computing* foi utilizada a metodologia de estudo de caso, na qual, a nosso ver, os melhores casos de implantação de serviços de IA em modelos de *Cloud Computing* foram expostos. Foram escolhidos três casos dos quais os fornecedores são empresas diferentes e de forma resumida, foi apresentado os resultados obtidos sobre os casos.

A seguir, a Tabela 1 mostra um comparativo entre os estudos de caso analisados, pontuando as aplicações e os benefícios obtidos com a utilização dos serviços baseados em IA.

Estudo de Caso	Fornecedor de Serviços	Serviço(s) Utilizado(s)	Principais Benefícios
<i>Cloud Therapy</i>	IBM	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Watson</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reduzir em 50% o tempo para encontrar o diagnóstico de uma doença rara;</li> <li>▪ Fornecer aos médicos uma maneira rápida de utilizar dados complexos de estudos clínicos e pesquisas genômicas.</li> </ul>
<i>Johnson &amp; Johnson</i>	Google	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Google Cloud Job Discovery</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transformação do seu site de carreiras, permitindo ampliar a sua capacidade de atrair talentos de qualidade e agilizar o processo de contratação.</li> <li>▪ Aumento de 41% dos candidatos altamente qualificados para funções críticas de negócios e de quase 45% na taxa de cliques no seu site de carreiras.</li> <li>▪ Capacidade medir o feedback dos candidatos a emprego.</li> </ul>
<i>The North Face</i>	IBM	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Watson</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 75% dos usuários que utilizaram a ferramenta informaram que voltariam a utilizá-la novamente;</li> <li>▪ Tempo médio de compra: 5 minutos. Os consumidores que interagem com a ferramenta passam mais 2 minutos no site;</li> <li>▪ Ferramenta melhorou a experiência desses clientes que não sabiam por onde começar a fazer suas compras no site.</li> </ul>

Tabela 1 - Comparativo estudos de caso da utilização de serviços de IA em modelo.

Os três estudos de caso analisados anteriormente mostram como diferentes empresas utilizaram a IA para vencer desafios e atender as suas demandas em diferentes nichos de mercado.

A análise da Tabela 1 revela que a adoção da referida tecnologia foi benéfica e capaz de melhorar e ampliar as oportunidades de negócio, das empresas que a utilizaram. Em todos os casos, foi possível perceber um aumento da produtividade associado a uma otimização do negócio. Abaixo são apresentados os diferentes setores da sociedade que foram impactados e os benefícios obtidos em cada um deles com a utilização da IA.

- Consumo: A tecnologia em questão foi utilizada para compreender melhor as necessidades dos clientes e direcionar as ações de vendas e de marketing para atender o público, melhorar a experiência do consumidor final e aumentar o quadro de vendas, como foi feito no caso da *The North Face*.
- Trabalho: Nesse setor, a IA foi utilizada para otimizar o processo de busca por novas oportunidades de emprego por meio de um site. Com a adoção do *Cloud Job Discovery*, a *Johnson & Johnson* conseguiu otimizar a contratação de candidatos ideais para vagas estratégicas na companhia.
- Saúde: Nesse caso, os serviços cognitivos foram capazes de agilizar o diagnóstico de diferentes doenças raras, por meio de uma busca inteligente em bases de dados não estruturados, contribuindo para salvar inúmeras vidas.

Em todos os casos apresentados, a IA se mostrou como uma solução adequada para a resolução de diferentes problemáticas de mercado, gerando inúmeros benefícios para as empresas que a adotaram. Essa é uma tecnologia com grande potencial e que se for bem aplicada, poderá melhorar muito a vida das pessoas e transformar a maneira como o homem se relaciona com as máquinas.

Outro aspecto que observamos durante o desenvolvimento do trabalho, foi que, os serviços de IA em ambiente de *Cloud Computing* aceleram inovações tecnológicas, poupando o usuário de desenvolver e treinar algoritmos complexos de IA, o que possibilita as empresas focarem no desenvolvimento do seu negócio.

## Referências

AMAZON Web Services. **Serviços de inteligência artificial**. 2022. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/machine-learning/ai-services/>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

ANETTA, Kasey. **5 Trends Appear on the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies**. 2019. Disponível em: <<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-appear-on-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2019>>. Acesso em: 11 dez. 2019.

DE ALMEIDA, Carlos Diego F. et al. **Arquitetura de sistema em nuvem para apoio à implantação de visão computacional em linhas de produção na Indústria 4.0**. In: Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente-SBAI. 2021.

GOOGLE. **Johnson & Johnson**: Reimagining recruiting with Jibe and Google. 2021. Disponível em: <<https://cloud.google.com/customers/johnson-and-johnson/>>. Acesso em: 14 out. 2021.

\_\_\_\_\_. **Produtos de IA e machine learning**. 2022. Disponível em: <<https://cloud.google.com/products/ai>>. Acesso em: 05 mar. 2022.

**HOW AMAZON**, Google, Microsoft, and IBM sell AI as a Service. 2017. Disponível em: <<https://www.fastcompany.com/40474593/how-amazon-google-microsoft-and-ibm-sell-ai-as-a-service>>. Acesso em: 12 abr. 2022.

IBM. **Cloud Therapy**: Using cognitive computing to achieve big outcomes in the diagnosis of rare diseases. 2021. Disponível em: <<https://www.ibm.com/case-studies/b255816w59748a12>>. Acesso em: 31 out. 2021.

\_\_\_\_\_. **Watson Anywhere**. 2022a. Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt/watson>>. Acesso em: 15 mar. 2022.

MARTINS, David Evandro Amorim. **Segmentação semântica de vagas de emprego**: estudo comparativo de algoritmos clássicos de aprendizado de máquina. 2020. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Informática, Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

MICROSOFT. **Knowledge Mining Solution Accelerator**. 2021. Disponível em: <https://docs.microsoft.com/en-us/samples/azure-samples/azure-search-knowledge-mining/azure-search-knowledge-mining/>. Acesso em: 21 nov. 2021.

NIST. **The NIST Definition of Cloud Computing**. 2011. Disponível em: <<http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2021.

PETERMANN, R. J.; VARGAS, F. L. **Modelo de mineração de dados para classificação de clientes em telecomunicação**. Dissertação de mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 2006.

TAURION, Cezar. **Cloud Computing**: Computação em nuvem transformando o mundo da tecnologia da informação. São Paulo: Brasport, 2009. 228 p.

TELLES, Eduardo Santos; BARONE, Dante Augusto Couto; DA SILVA, Alexandre Moraes. **Inteligência Artificial no Contexto da Indústria 4.0**. In: Anais do I Workshop sobre as Implicações da Computação na Sociedade. SBC, 2020. p. 130-136.

WITCHER, Brendan. **Case Study**: The North Face And 1-800-Flowers Embrace AI For Conversational Commerce. 2016. Disponível em: <<https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid =GBC03191USEN>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

ZHANG, Qi; CHENG, Lu; BOUTABA, Raouf. *Cloud computing: state-of-the-art and research challenges*. **Journal of Internet Services and Applications**, Springer London, v. 1, p.7 - 18, 01 maio 2010.