

GUSTAVO KIMURA

**PROPOSTA DE POSICIONAMENTO ESTRATÉGICO EM NUVEM HÍBRIDA E
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA AMÉRICA LATINA**

São Paulo

2021

GUSTAVO KIMURA

PROPOSTA DE POSICIONAMENTO ESTRATÉGICO EM NUVEM HÍBRIDA E
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA AMÉRICA LATINA

Trabalho de Formatura apresentado à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo para
a obtenção do diploma de Engenheiro de
Produção

Orientador: Prof. Dr. Fernando José Barbin
Laurindo

São Paulo

2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-publicação

Kimura, Gustavo

PROPOSTA DE POSICIONAMENTO ESTRATÉGICO EM NUVEM
HÍBRIDA E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA AMÉRICA LATINA / G. Kimura --
São Paulo, 2021.

115 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1.Inteligência Artificial 2.Computação em Nuvem 3.Nuvem Híbrida
4.Posicionamento estratégico 5.América Latina I.Universidade de São Paulo.
Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.

Aos meus familiares e amigos.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, que sempre se dispuseram propiciar as melhores condições de educação e saúde, por todo o apoio incondicional, por todos os conselhos e por serem grandes exemplos de honestidade, dedicação e respeito.

Aos meus avós e tios, por me tratarem como muito carinho e estarem presentes em todos os momentos de minha vida, sejam eles bons ou ruins. Mesmo sendo neto único, nunca me senti sozinho, pois tive vocês ao meu lado como companhia.

Aos amigos que o beisebol me proporcionou desde a infância, em especial Eric, Renzo, Riky, Beatriz e Thaís, que apesar de caminhos diferentes, continuam sempre em contato, mantendo a forte parceria. Também aos amigos e colegas que esse esporte me trouxe na equipe que representa a Associação Atlética Acadêmica Politécnica, pelo companheirismo dentro e fora de campo.

Aos colegas de turma Flávio, Henrique e Rodrigo, pela sinergia durante os diversos trabalhos em grupo realizados ao longo da graduação, e que culminaram uma amizade imprescindível para o sucesso nesse período, principalmente dadas as circunstâncias de isolamento social em decorrência da pandemia do COVID-19.

Aos companheiros de time na IBM Rubens, Fabio, Vinicius, Magdalena, Leonardo e Carla, por todo o suporte durante o tempo de estágio, além da ajuda com opiniões e informações para elaboração do presente trabalho.

Aos professores que tive na Escola Infantil Recriar, no Colégio Visconde de Porto Seguro, no Colégio Etapa e na Escola Politécnica, pelo auxílio na formação de não apenas um aluno, mas de um cidadão. Destaque ao professor doutor Fernando José Barbin Laurindo, pelas aulas ministradas com tamanha paixão, levando à inspiração do tema deste trabalho, tal como à sua orientação.

*“Pode haver pessoas que têm mais talento que você,
mas não há desculpa que justifique alguém
se esforçar mais que você.”*

Derek Jeter

RESUMO

Na última década, teve início uma tendência de migração de sistemas, aplicações e dados para a nuvem, seja por pessoas ou corporações. Do ponto de vista empresarial, o ambiente em nuvem proporciona maior capacidade de armazenamento e maior segurança, sendo esses diferenciais em um mundo conectado e que gera 2.5 quintilhões de bytes por dia segundo a Forbes. Além disso, toda essa disponibilidade de informação gerou um forte desenvolvimento do setor de ciência de dados. Uma pesquisa conduzida pela Gartner mostrou que, em 2024, 75% das empresas vão avançar do uso piloto para o uso operacional de inteligência artificial. Todos os fatos apresentados salientam o potencial existente no mercado tecnológico, e levando em conta o cenário da América Latina, onde o avanço na transformação digital é menos acelerado, o potencial acaba sendo ainda maior. Dessa forma, este trabalho visa aprofundar a análise estratégica na região, principalmente em Nuvem Híbrida e Inteligência Artificial, buscando encontrar as principais tendências e oportunidades, bem como os desafios mais frequentes. São explorados os competidores mais relevantes, os setores da indústria que mais consomem e o que falta para progredir nos outros. O estudo foi feito com base em textos científicos, relatórios divulgados por mídias especializadas e pelas próprias empresas, e também por meio de informações obtidas com profissionais da IBM América Latina.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Computação em Nuvem. Nuvem Híbrida. Posicionamento estratégico. América Latina.

ABSTRACT

In the last decade, a new trend of systems, applications and data migration to the cloud began. For companies, the benefits of the cloud environment are more reliability and scalability in an interconnected world that creates 2.5 quintillion bytes of data each day, according to Forbes. The amount of information available on the internet contributed to data science studies development. Gartner research showed that, in 2024, about 75% of companies are going to shift their Artificial Intelligence use from pilot to operational mode. All those facts show the technological market's potential and considering that the Latin America region's digital transformation pace is slower, the prospects are even better. Therefore, this work aims to analyze more deeply the strategy in this territory, particularly regarding Hybrid Cloud and Artificial Intelligence subjects, to determine the best opportunities, as well as the most frequent challenges. The biggest competitors, the industries that consume the most and what is missing for the other sectors to evolve will be examined. This study was based on scientific books and papers, reports from top IT companies and specialized vehicles, in addition to information collected from IBM Latin America employees.

Keywords: Artificial Intelligence. Cloud Computing. Hybrid Cloud. Strategic positioning. Latin America.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Composição dos modelos de serviço de computação em nuvem	33
Figura 2: Diagrama das áreas de conhecimento da Inteligência Artificial.....	36
Figura 3: Diagrama das cinco forças competitivas.....	38
Figura 4: Etapas do modelo de Benchmarking.....	43
Figura 5: Matriz de posicionamento estratégico genérico.....	45
Figura 6: Matriz do modelo de lacunas	47
Figura 7: <i>Framework</i> de adoção de computação em nuvem	52
Figura 8: <i>Framework</i> de adoção de Inteligência Artificial.....	55
Figura 9: Parcelas de mercado por provedor de infraestrutura de nuvem	59
Figura 10: Quadrante mágico para serviços de infraestrutura e plataforma de nuvem	60
Figura 11: Parcelas de mercado de nuvem privada por empresa na América Latina.....	61
Figura 12: Parcelas de mercado de nuvem pública por empresa na América Latina.....	62
Figura 13: Quadrante mágico para serviços para desenvolvimento de inteligência artificial na nuvem	63
Figura 14: Gastos da IBM com fornecedores no ano de 2020	65
Figura 15: Consumo de serviços de nuvem por indústria na América Latina.....	69
Figura 16: Consumo de inteligência artificial por indústria na América Latina	70
Figura 17: Consumo de serviços de nuvem por indústria na América Anglo-Saxônica.....	72
Figura 18: Consumo de inteligência artificial por indústria na América Latina	74
Figura 19: Organização das soluções oferecidas pela IBM dentro do ambiente de computação em nuvem	77
Figura 20: IBM na matriz de posicionamento estratégico genérico.....	78
Figura 21: Quadrante mágico para plataformas de ciência de dados e aprendizado de máquina	80
Figura 22: Perda monetária causada por crime cibernético por vítima por país	86
Figura 23: Quadrante mágico para gerenciamento da segurança da informação e de eventos	91
Figura 24: Posição da IBM nas competências essenciais de IA na matriz do modelo de lacunas de Slack (1997).....	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Competências essenciais da Computação em Nuvem.....	87
Quadro 2: Competências essenciais para fornecedores de IA.....	88
Quadro 3: Avaliação dos principais provedores de computação em nuvem nas competências essenciais	90

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

B2B	<i>Business-to-Business</i>
BIA	Bradesco Inteligência Artificial
CAGR	<i>Compound Annual Growth Rate</i>
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
CIO	<i>Chief Information Officer</i>
COO	<i>Chief Operating Officer</i>
CTR	<i>Computing, Tabulating & Recording Company</i>
C&CS	<i>Cloud & Cognitive Software</i>
GBS	<i>Global Business Services</i>
GDPR	<i>General Data Protection Regulation</i>
GTS	<i>Global Technology Services</i>
IA	Inteligência Artificial
IBM	<i>International Business Machines Corporation</i>
IDC	<i>International Data Corporation</i>
IGF	<i>IBM Global Financing</i>
IoT	<i>Internet of Things</i>
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
MZR	<i>Multi-Zone Region</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PC	<i>Personal Computer</i>
PwC	<i>PricewaterhouseCoopers</i>
TI	Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	25
1.1 Contexto Histórico.....	25
1.2 História da IBM.....	26
1.3 Motivação do Trabalho.....	29
1.4 Objetivo do Trabalho.....	30
1.5 Metodologia.....	31
1.6 Estrutura do Trabalho	31
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	33
2.1 Definição de Computação em Nuvem.....	33
2.2 Definição de Inteligência Artificial	34
2.3 Definição de Estratégia.....	36
2.4 Análise Ambiental	37
2.4.1 Cinco Forças de Porter	37
2.4.1.1 Concorrentes Diretos	38
2.4.1.2 Produtos Substitutos	39
2.4.1.3 Ingressantes Potenciais	39
2.4.1.4 Fornecedores.....	40
2.4.1.5 Consumidores	40
2.4.2 Redes e Alianças.....	40
2.4.3 Benchmarking.....	41
2.5 Conhecimento da Organização	43
2.5.1 Análise SWOT.....	43
2.5.2 Competências Essenciais	44
2.5.3 Estratégias Competitivas Genéricas	45
2.5.4 Implementação da estratégia	46
2.6 Evolução da Indústria	48

2.6.1 Sinais de Mercado	48
2.6.2 Movimentos Competitivos	49
2.7 Tecnologia e estratégia	50
2.7.1 Adoção de Computação em Nuvem	50
2.7.1.1 <i>Framework</i> de Adoção de Nuvem	51
2.7.2 Adoção de Inteligência Artificial	52
2.7.2.1 <i>Framework</i> de adoção de IA	53
2.8 Transformação digital	55
3. DIAGNÓSTICO E ANÁLISE	58
3.1 Análise do mercado	58
3.1.1 Forças Competitivas de Porter	58
3.1.1.1 Concorrentes Diretos	58
3.1.1.2 Produtos Substitutos	63
3.1.1.3 Ingressantes Potenciais	64
3.1.1.4 Fornecedores	64
3.1.1.5 Consumidores	65
3.1.2 Redes e alianças	66
3.1.3 Uso de Nuvem Híbrida e Inteligência Artificial	67
3.1.3.1 Principais setores consumidores	67
3.1.3.2 Setores com espaço para crescimento de demanda	70
3.2 Estratégia atual	75
3.2.1 Modelo de negócios	75
3.2.1.1 Estratégia Competitiva Genérica	77
3.2.2 Análise SWOT	78
3.2.2.1 Forças	78
3.2.2.2 Fraquezas	81
3.2.2.3 Oportunidades	82

3.2.2.4 Ameaças	84
3.2.3 Competências Essenciais	87
3.2.3.1 Benchmarking.....	89
3.2.3.2 Modelo de Lacunas de Slack	92
3.2.4 Evolução da Indústria	94
3.3 Análise Setorial	97
3.3.1 Nuvem Híbrida	97
3.3.2 Inteligência Artificial.....	99
4. PROPOSTA DE SOLUÇÃO	102
5. CONCLUSÃO.....	105
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contexto Histórico

Ideias sobre mecanismos capazes de pensar por conta própria são bastante antigas e por muito tempo se restringiam ao campo da ficção, representados normalmente por robôs. Um dos pioneiros no avanço de tornar o pensamento de máquinas realidade foi Vannevar Bush, que em 1945, propôs o aumento da capacidade cognitiva humana por meio de um sistema de armazenamento e consulta de informações muito além da memória do cérebro. Já cinco anos depois, Alan Turing publicou um artigo contando sobre a viabilidade de máquinas simularem comportamentos humanos e realizarem ações inteligentes. O teste de Turing foi um dos principais marcos desse artigo ao introduzir uma forma de avaliar a inteligência de uma máquina (SMITH, 2006).

Os computadores da época eram um dos grandes entraves para o progresso da Inteligência Artificial (ou IA, termo inventado por John McCarthy em 1956), dado que eram muito caros. Além disso eles apenas executavam comandos, sem armazená-los e assim seria impossível gerar um aprendizado. Apesar das dificuldades, o potencial da tecnologia já estava provado e muitos investimentos públicos foram feitos para aprimorar as descobertas científicas em torno dela, principalmente de interpretação da linguagem falada e resolução de problemas (ANYOHA, 2017).

Muitos esforços foram feitos para melhorar o desempenho dos computadores da época, tanto em velocidade quanto memória, auxiliando a ciência e a engenharia a testar novos modelos matemáticos. Como esses equipamentos são muito complexos, com muitos componentes eletrônicos de última geração, eles acabam sendo grandes em tamanho, e por isso recebem o nome de supercomputadores. O indicador de desempenho utilizado para comparar os modelos e medir progresso é a quantidade de operações de ponto-flutuante por segundo (FLOPS). Para se ter uma noção de como a execução das tarefas se tornou mais rápida, um dos primeiros supercomputadores denominado CDC 6600, da Control Data Corporation, era capaz de processar 3 milhões de FLOPS, enquanto atualmente a ordem de grandeza atinge centenas de trilhões (HOSCH, 2008).

O crescimento acelerado da IA aconteceu quando empresas privadas passaram a se dedicar à sua evolução (tanto algoritmos quanto supercomputadores para rodá-los), tendo como consequência, por exemplo, a vitória do Deep Blue (supercomputador da IBM) sobre o campeão mundial de xadrez Gary Kasparov, e o primeiro software de reconhecimento de voz no Windows da Microsoft, ambos em 1997. Desde então o poder computacional tem crescido

significativamente ano a ano, possibilitando o desenvolvimento e aprimoramento da tecnologia, sendo que em 2017 o AlphaGo da Google derrotou o melhor jogador do mundo de Go (jogo milenar chinês) usando a capacidade máxima de um dos computadores mais modernos.

Os supercomputadores conseguiram alavancar o desenvolvimento de diversas áreas de pesquisa, mas por conta do alto custo, seu acesso ainda se mantinha muito restrito às grandes instituições governamentais e privadas. A alternativa para conseguir melhorar o desempenho dos computadores voltados a um público mais amplo foi compartilhar recursos computacionais entre os dispositivos, reduzindo custos e levando o serviço a mais pessoas. (GILL; TULI, XUETAL, 2019). Os primeiros exemplares utilizavam apenas conexões locais, mas conforme a tecnologia se desenvolveu e os protótipos iniciais de internet surgiram (Arpanet), foi possível compartilhar processamento, gerenciamento e armazenamento entre dispositivos em diferentes locais. Aos poucos, foi tomando forma a computação em nuvem, um ambiente capaz de fornecer serviços computacionais por meio da internet, tornando-os disponíveis conforme a demanda de qualquer usuário, assim como água e eletricidade (BUYYYA; PANDEY; VECCHIOLA, 2009).

Atualmente vivemos a “Era do Big Data” em função da grande quantidade de dados disponíveis pela web (LIMA, 2011). Para tratar toda essa informação, a Inteligência Artificial é uma ferramenta chave, dado que ela consegue coletá-la, organizá-la e analisá-la, identificando inconsistências e propondo soluções, além de auxiliar seres humanos na tomada de decisão. Entretanto, contar apenas com as aplicações mais modernas de IA não basta. É necessário haver um sistema apto a expandir a sua atuação em diversos conjuntos de dados, e justamente visando atender essa requisição de seus clientes, os grandes provedores de computação em nuvem (por exemplo Amazon, IBM, Microsoft e Google) têm se preocupado em desenvolver um portfólio de soluções orientado a otimizar o uso de IA na nuvem.

1.2 História da IBM

Em 16 de junho de 1911 foi fundada, por Charles Ranlett Flint, em Nova Iorque, EUA, a *Computing-Tabulating-Recording Company* (CTR) a partir da fusão de três empresas: *Tabulating Machine Company*, *International Time Recording Company* e *Computing Scale Company*, tendo um total de 1300 funcionários. A CTR tinha um vasto portfólio de máquinas, desde relógios de ponto até cortadores de carne e queijo; todavia, os principais produtos, responsáveis pelo nome da empresa, eram os cartões perfurados, cujo padrão dos furos representava determinada informação, e também as máquinas que os perfuravam.

Thomas J. Watson Sr. foi um dos principais nomes da história da companhia, se juntando à CTR em 1914, transformando-a em uma referência em inovação e tecnologia, com expansão internacional. O primeiro país a ter um representante de vendas fora dos EUA foi o Brasil, mais especificamente o estado do Rio de Janeiro. Devido a esse novo escopo tecnológico e multinacional, em 1924, a empresa mudou seu nome para *International Business Machines Corporation* (IBM). A empresa continuou tendo um amplo portfólio de produtos, mas suas principais características eram a sua cultura e sua gestão com planejamento e visão de futuro.

Daí em diante, a companhia continuou aumentando sua atuação em outros países, mesmo durante o cenários de guerra mundial. Sempre inovando seus produtos de forma a atender a demanda do mercado com as principais tecnologias de cada época, a IBM conseguiu manter seu protagonismo, atingindo a marca de 100 milhões de dólares em receita no ano de 1943. Alguns dos seus marcos foram o multiplicador de tubo a vácuo (1943), que foi a primeira máquina a realizar operações aritméticas de forma eletrônica; o ASCC (*Automatic Sequence Controlled Calculator* - 1944), primeiro computador calculador de grande escala da empresa; e a inauguração do Laboratório Watson de Computação Científica na Universidade de Columbia, em 1945 nos EUA.

Todavia, não foram somente invenções de negócio que marcaram a empresa, mas também as inovações sociais, sendo umas das pioneiras a promover diversidade, inclusão e contribuições filantrópicas. Já na década de 1940, foram feitos treinamentos para pessoas com deficiência, havia mulheres em cargos de liderança e foram contratados funcionários negros. Vale ressaltar que nos EUA, a discriminação trabalhista por raça, cor, religião, sexo ou nacionalidade só foi proibida com a Lei dos Direitos Civis de 1964.

Em 1952, Thomas J. Watson Jr. foi eleito presidente da IBM, sendo um dos principais responsáveis pelo estabelecimento da empresa entre as maiores do mundo, aumentando a quantidade de funcionários 72,5 mil para 270 mil e a receita de \$892 milhões de dólares para \$8,3 bilhões. Por essas e tantas outras conquistas, ele foi chamado pela revista *Fortune*, um dos principais veículos de comunicação americano de negócios, como “o melhor capitalista a que já existiu”. Um dos principais destaques de sua gestão, que durou até 1971, foi focar no desenvolvimento e comercialização de tecnologias de computação eletrônica e obter liderança nesse setor. Outro êxito muito importante de Watson Jr. foi a instituição de uma forte cultura empresarial por meio das três “credos básicos” que até hoje guiam seus funcionários: respeito pelo indivíduo, prestar o melhor serviço ao cliente e busca da excelência.

Dentre os tantos marcos sob o comando de Thomas J. Watson Jr., podemos destacar o sistema de computação *Stretch*, o mais poderoso da época, em 1960. O desenvolvimento e

lançamento da linguagem de programação científica *Fortran*. A inauguração do centro de pesquisa Thomas J. Watson, sede para a divisão de pesquisa, ano de 1961. Neste mesmo ano lançou a máquina de escrever *Selectric*, que se tornou um design clássico do período, se mantendo por muito tempo como referência para esse tipo de produto.

Apesar de já ser uma instituição muito forte no mercado de tecnologia, a década de 1960 a consolidou como um ícone. O grande protagonista foi o *System/360*, uma categoria de *mainframe* (sistema de supercomputadores integrados) com velocidade de processamento e capacidade de armazenamento superiores a qualquer outra máquina já produzida. Além disso, possibilitava a expansão da operação do sistema sem necessidade de reprogramação. Aproveitando esse grande poder de suas máquinas, a IBM conseguiu avançar em algumas áreas de conhecimento que exigiam maior processamento de informações como reconhecimento de fala e bancos de dados relacionais.

Impulsionado pela popularidade do *Selectric* em casas, escolas e escritórios, somado ao sucesso do *System/360*, foi lançado em 1981 o IBM PC, fazendo com que o computador deixasse de ser um bem restrito somente a grandes instituições públicas e privadas e passasse a ser um produto presente no dia a dia das pessoas, onde quer que elas estivessem. Posteriormente, os investimentos nesse ramo levaram ao sucesso do *Thinkpad*, expandindo o conceito de computadores móveis (*laptops*).

Mesmo com a linha de PCs prosperando, as pesquisas com supercomputadores continuaram. Como citado na seção 1.2, o *Deep Blue* derrotou o campeão mundial de xadrez e serviu para mostrar o poder dessas máquinas, mesmo não sendo o melhor em termos de desempenho. O *Blue Pacific*, feito para o departamento de energia do governo dos Estados Unidos da América, era o computador mais rápido do mundo em 1998. Atualmente a IBM ainda tem uma presença bastante significativa nesse mercado, sempre disputando as primeiras posições nas listas de classificação, cujo principal critério é a velocidade de processamento.

A IBM Research, departamento de pesquisa da companhia, por muitos anos se dedicou a utilizar as grandes descobertas e produções computacionais para conseguir fazê-las entender e interagir em linguagem natural. Os avanços da década de 1960 constituíram o primeiro passo para uma longa jornada de muito estudo e esforço para conseguir construir o processo de analisar a linguagem natural, encontrar respostas em meio a informações não estruturadas e construir uma resposta convincente. O resultado foi o IBM Watson, um computador rodando um *software* de inteligência artificial capaz de entender perguntas e respondê-las. A prova de conceito veio em 2011 quando esta máquina derrotou os dois maiores campeões do programa de televisão de perguntas e respostas (das mais diversas áreas de conhecimento) “*Jeopardy!*”.

Por mais que o desempenho de seus produtos fosse igual ou superior ao de seus concorrentes, por diversos motivos, a IBM teve um período de crise durante o fim da década de 1980 e início da década seguinte. Foi quando Louis V. Gerstner assumiu a posição de CEO e conseguiu remodelar a proposta do negócio, proporcionando um recomeço e retomada de crescimento de receita e lucro. Uma das principais mudanças feitas por ele foi alterar o foco em produtos para priorizar serviços tecnológicos e softwares (AHAMED; INOHARA; KAMOSHIDA, 2013). Assim, foi iniciada uma transformação na atividade central, apesar de ainda manter a unidade de mainframe (supercomputadores), a qual foi continuada pelas lideranças seguintes, até que em 2007 Virginia M. Rometty começou a desenvolver a estratégia de computação em nuvem. Para alavancar ainda mais esse ramo, foram adquiridas algumas empresas, com destaque para *SoftLayer* em 2013 (serviços de nuvem) e *Red Hat* em 2019 (plataforma e software como serviços).

1.3 Motivação do Trabalho

A justificativa por trás do estudo desenvolvido parte da experiência vivida pelo autor deste texto, que atuou como estagiário da área de operações de negócios da IBM América Latina durante o período de dois anos. Nesse cargo, a interação é praticamente diária e extremamente próxima das principais lideranças da companhia na região abaixo do presidente, que ocupam cargos como COO (*Chief Operating Officer*), a quem o autor reportava na estrutura organizacional, e CFO (*Chief Financial Officer*).

Um COO, segundo o membro do conselho da Forbes John Knotts (2021), deve saber como tudo dentro da empresa funciona, extraindo o melhor desempenho possível a partir da integração estratégica, tática e operacional. Sua principal função é construir a sinergia entre o modo operante da organização e seu plano estratégico. No caso em questão, a função exercida pela profissional que ocupa o cargo foi justamente conforme a definição. Em conjunto com a CFO, que é a responsável por gerenciar os eventos financeiros, o foco é em maximizar o lucro na região.

Porém, um ponto de melhoria foi identificado com os membros da diretoria, que é a forma pela qual a marca se posiciona no mercado frente o contexto, em especial econômico, vivido pelas instituições latino-americanas. No relatório anual publicado para os seus investidores, a IBM divide seus resultados em três geografias: Américas; Europa, Oriente Médio e África; e Ásia Pacífico. Destas, a primeira é a com maior participação na receita total gerada no ano de 2020.

A América Latina, apesar de ocupar a maior parte do território com maior impacto na receita global, possui pouca influência quando comparada à América Anglo-Saxônica. Há diversas razões para isso, mas principalmente o desenvolvimento econômico local, bem como ser a sede mundial estar localizada nos EUA. Por isso, a região segue as diretrizes impostas pela cúpula estratégica norte-americana.

Daí vem a motivação de se estudar o mercado composto pelos países da América do Sul, Central e México. Ao analisar o caso, espera-se contribuir com o trabalho dos funcionários, inclusive do próprio autor, dado o real potencial de melhoria existente. Todavia, por questões de confidencialidade, foram usados apenas dados públicos no desenvolvimento de todas as pesquisas presentes neste relatório.

1.4 Objetivo do Trabalho

Ao entender a evolução da inteligência artificial e da computação em nuvem, é possível perceber como as duas tecnologias se relacionam e o motivo pelo qual ambas estão fortemente interligadas para as companhias que concorrem no setor. Além disso, a história da IBM, apesar de por muito tempo focada em máquinas, também mostra as razões pelas quais ela decidiu adotar a estratégia atual de busca por liderança em nuvem híbrida e IA, e como isso faz sentido em um cenário no qual muitas empresas buscam passar pela transformação digital a fim de aumentar suas vantagens competitivas.

Os líderes do mercado são grandes empresas como *Google*, *Microsoft* e *Amazon*, respectivamente segunda, terceira e quarta colocadas no ranking da *Forbes* (2020) de marcas mais valiosas do mundo. Todas elas possuem forte presença global, com grande destaque para o território norte americano, onde residem os grandes consumidores dessas tecnologias, muito por conta do alto poder aquisitivo deles. No entanto, outras regiões também têm um alto potencial para desenvolvimento de um ecossistema digital, sendo este o ponto principal a ser abordado no trabalho.

A América Latina tem se mostrado promissora na adoção de ambas as tecnologias. Um exemplo amplamente conhecido é a BIA do Banco Bradesco (Brasil), um dos maiores projetos de inteligência artificial já feitos, requerendo uma potente rede de infraestrutura em nuvem e supercomputadores. As empresas presentes no território apresentam interesse e intenção de investimento na transformação digital, e por isso os provedores das tecnologias estão disputando intensamente os clientes a fim de se consolidarem como referência local.

O objetivo do trabalho é justamente compreender a estratégia atual da IBM na América Latina, quais as particularidades do mercado latino-americano, suas tendências, oportunidades

de crescimento, bem como as possíveis dificuldades e bloqueios de avanço, principalmente pelo fato dos concorrentes serem instituições consolidadas. Feito isso, serão propostos um posicionamento estratégico como alternativa a todos os entraves e ações para explorar os diferenciais competitivos da companhia para aumentar sua participação no mercado, em busca da liderança, fortalecendo a estratégia global.

1.5 Metodologia

Conforme mencionado anteriormente, este estudo visa propor uma opção de posicionamento estratégico por meio da análise da situação atual das empresas na América Latina com relação à adoção de tecnologias emergentes, em especial a computação em nuvem híbrida e a inteligência artificial (IA). O foco do trabalho é a *International Business Machines Corporation* (IBM) e sua atuação na região.

Para tanto, primeiramente foram selecionadas bibliografias relacionadas ao tema, as quais pudessem auxiliar na avaliação tanto da estratégia atual da empresa, quanto na aderência dela ao mercado. Além disso, as referências também foram escolhidas levando em conta a forma pela qual se estrutura a proposta de solução a partir da informação analisada.

Em seguida foram coletados dados disponíveis em relatórios publicadas por companhias especializadas em pesquisas envolvendo o mercado tecnológico, como *Gartner Inc.* e *International Data Corporation* (IDC). A partir deste material, somado a entrevistas informais com funcionários da companhia em questão, foi feito o diagnóstico e análise com base nas ferramentas presentes na revisão bibliográfica. Foram levados em consideração a organização da IBM, seus concorrentes e também o seu mercado consumidor, agrupados por tipo de indústria.

Por fim, conforme a informação extraída, chegou-se a uma proposta de solução, isto é, uma possibilidade de posicionamento estratégico unindo as principais qualidades da empresa com as tendências de mercado. Assim, dados os desafios existentes por conta do descompasso existente entre os países desenvolvidos e a América Latina, bem como pela competição acirrada com participantes fortemente consolidados, a ideia é ter uma forma de atuação pela qual o cliente enxergue maior valor nos produtos e serviços oferecidos.

1.6 Estrutura do Trabalho

A fim de dividir a metodologia de forma a construir um raciocínio lógico, o presente trabalho foi elaborado em seis capítulos. O primeiro deles é a introdução, na qual esta seção está inserida. Ele visa contextualizar o tema ao mostrar como as histórias das tecnologias em

foco se interagem com a cronologia da IBM, além de apresentar o objetivo, metodologia e estrutura do trabalho.

O segundo capítulo traz um resumo das bibliografias utilizadas para fundamentar as análises posteriores. Foram escolhidos estudos de épocas diferentes que se complementam ao unir conceitos e modelos tradicionais com aspectos de modernidade, em especial os adaptados à computação em nuvem e inteligência artificial.

O terceiro capítulo é o de diagnóstico e análise, que combina as concepções apresentadas anteriormente com dados e informações da IBM e do mercado em que ela está inserida, destacando as particularidades da América Latina. Aqui são identificados os pontos positivos e negativos da companhia.

Com isso, é estruturada uma base para formular a proposta de solução, que forma o quarto capítulo. O principal resultado é a composição de um posicionamento estratégico que junte os pontos positivos com ações de melhoria sob os negativos.

Então, o quinto capítulo é o de conclusão, no qual é feito um levantamento final sobre o texto, e também se salienta como a sua produção contribuiu para o autor e para a empresa. Além disso, há a sugestão dos próximos passos a serem realizados.

Por fim, no último capítulo estão as referências bibliográficas, as quais contém todas as fontes das informações presentes ao longo trabalho.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Definição de Computação em Nuvem

Conforme mostrado na história da computação em nuvem, em linhas gerais, ela consiste em distribuir recursos computacionais. Entretanto, é uma tecnologia que abrange diversos conceitos e por isso é necessário especificar em qual parte se focará este trabalho. Um dos principais produtos oferecidos pelos provedores de tecnologia é a nuvem híbrida, que basicamente visa unir dois tipos de nuvem: a pública e a privada.

Mas, antes de aprofundar nos tipos de nuvem, um conceito importante de ser explicado são os modelos de serviço da computação em nuvem: infraestrutura como serviço (IaaS, *Infrastructure as a Service*), plataforma como serviço (PaaS, *Platform as a Service*) e *software* como serviço (SaaS, *Software as a Service*).

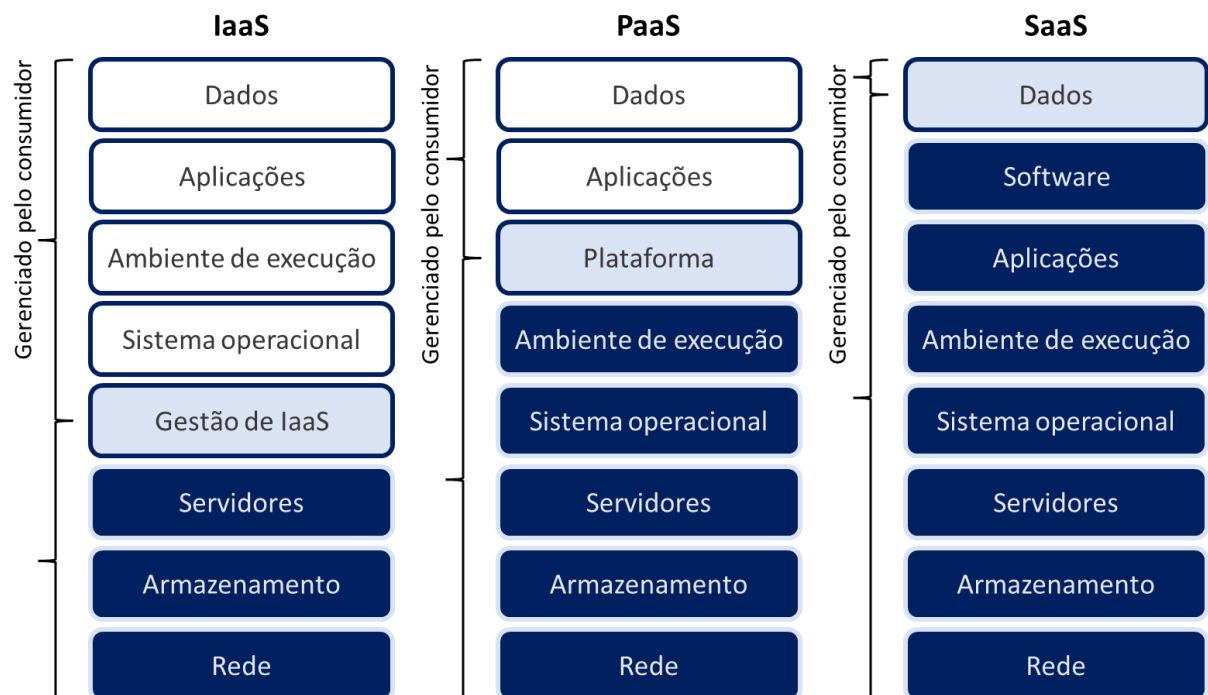


Figura 1: Composição dos modelos de serviço de computação em nuvem

Fonte: adaptado de Surbiyala e Rong (2019)

SaaS é o serviço pelo qual o usuário acessa um programa e faz seu uso pela internet, ao invés de comprá-lo e instalá-lo na própria máquina. PaaS oferece a plataforma para design, desenvolvimento, teste e hospedagem de aplicação de maneira virtual. Em IaaS, o provedor gerencia e disponibiliza ao consumidor os recursos computacionais de suas máquinas (servidores, disco rígido, virtualização e armazenamento) (ZHANG; ZHANG, 2012).

Como mencionado, esses três modelos de serviço podem ser de diferentes tipos quanto à propriedade dos recursos. A nuvem pública pertence a uma provedora de computação em

nuvem, e sua capacidade é vendida aos consumidores por um preço proporcional a quanto se usa. O benefício mais importante para o consumidor é não ter de investir e gerenciar as máquinas responsáveis por manter o sistema em execução (SURBIRYALA; RONG, 2019).

Já a nuvem privada é utilizada para oferecer infraestrutura digital de forma interna à empresa dona do centro de dados onde está hospedada. Por necessitar de capital e mão de obra especializada, é um produto consumido tipicamente por grandes empresas e órgãos do governo (pode ocorrer de uma nuvem privada ser compartilhada entre mais de uma empresa, e nesse caso recebe o nome de nuvem comunitária). Isso acontece porque são entidades com um número elevado de unidades separadas geograficamente. Outro motivo é a segurança, dado que com a nuvem sob controle próprio, há menor risco de vazamento de informação (SURBIRYALA; RONG, 2019).

Com isso, a proposta da nuvem híbrida é ampliar o funcionamento e a capacidade de sua nuvem privada usando recursos de terceiros. Os recursos internos se dedicam a rodar as aplicações essenciais à companhia e armazenar os dados confidenciais. A nuvem pública, por seu lado, é utilizada para as tarefas que não são as principais, mas necessárias para o desempenho (SURBIRYALA; RONG, 2019).

2.2 Definição de Inteligência Artificial

Definir Inteligência Artificial (IA) é mais complexo do que Nuvem Híbrida. Apesar de ser um tema bastante discutido e comentado, o conceito de inteligência em si é um pouco incerto, pois apesar de ser um conhecimento básico, explicar em palavras é uma tarefa difícil, ainda mais quando se trata de associá-lo a seres inanimados. Ertel (2011) apresenta uma coletânea de definições para chegar a uma conclusão.

Turing (1950) foi um dos primeiros a propor uma forma de avaliar se uma máquina é capaz de pensar ou não. O teste, que posteriormente recebeu o nome de seu autor, é composto por uma pessoa ligada escrevendo perguntas a dois terminais, um conectado a um computador e o outro a um humano. Após cinco minutos, ela deve classificar qual terminal é uma máquina. Caso a escolha seja errada em mais de 30% do tempo, a máquina passa no teste de inteligência (ERTEL, 2011).

Seguindo a ideia por trás do teste de Turing (1950), a Inteligência Artificial consiste em fazer com que máquinas apresentem comportamentos humanos. Entretanto, por ser uma descrição ampla, ela é sempre acompanhada do objetivo dessa ciência, que é resolver problemas enfrentados pelas pessoas. Um ponto importante disso é que os desafios variam conforme o

momento histórico. Assim, é um campo de estudos que está em constante evolução, sempre em busca de fazer o desempenho de um computador superar o de um humano (ERTEL, 2011).

Uma das características que a IA busca desenvolver nos algoritmos é a habilidade de evoluir o desempenho a partir da experiência, isto é, quanto maior a exposição a dados ao longo do tempo, mais conhecimento será acumulado (por meio de padrões identificados), implicando em tomadas de decisão mais eficientes. Essa subárea recebe o nome de aprendizado de máquina e é uma das principais linhas de estudo por conta de sua aplicação em importantes tendências tecnológicas como reconhecimento de fala e visão computacional, além de auxiliar na melhora de outras subáreas, em especial a de processamento de linguagem natural (JORDAN; MITCHELL, 2015).

Um fenômeno que potencializa ainda mais o uso do aprendizado de máquina é o “Big Data”, em que por conta dos grandes avanços de comunicação via internet, a quantidade de dados disponíveis aumentou significativamente. Os aparelhos celulares coletam informação a todo instante e com base nela, as empresas conseguem oferecer serviços mais personalizados a cada usuário (JORDAN; MITCHELL, 2015).

Quando se fala de simular o cérebro, o método utilizado não importa tanto, desde que se chegue à solução de um problema. O principal é conseguir chegar ao resultado ótimo, tal como na medicina se pode buscar a cura de uma doença por meio de diferentes caminhos. A base comum que sustenta todas as técnicas é composta por algoritmos e implementações, inspirados no racional humano (ERTEL, 2011).

Apesar de não ser um fator de muito peso, no aprendizado de máquina, há um método predominante, que é o de aprendizagem supervisionada. Em poucas palavras, se trata de treinar o algoritmo fornecendo a ele um conjunto de parâmetros de entrada, cada um associado com sua respectiva saída. Feito isso, a intenção é conseguir prever uma saída a partir de novas variáveis de entrada (JORDAN; MITCHELL, 2015).

A aprendizagem supervisionada pode ser associada a outra subárea de IA chamada redes neurais, a qual visa replicar o funcionamento dos neurônios por meios de uma coleção de nós divididos em camadas que se conectam entre si, fluindo informação. O resultado é o aprendizado profundo, que faz uso das interligações entre neurônios artificiais para processar uma quantidade maior de informação em menos tempo (JORDAN; MITCHELL, 2015).

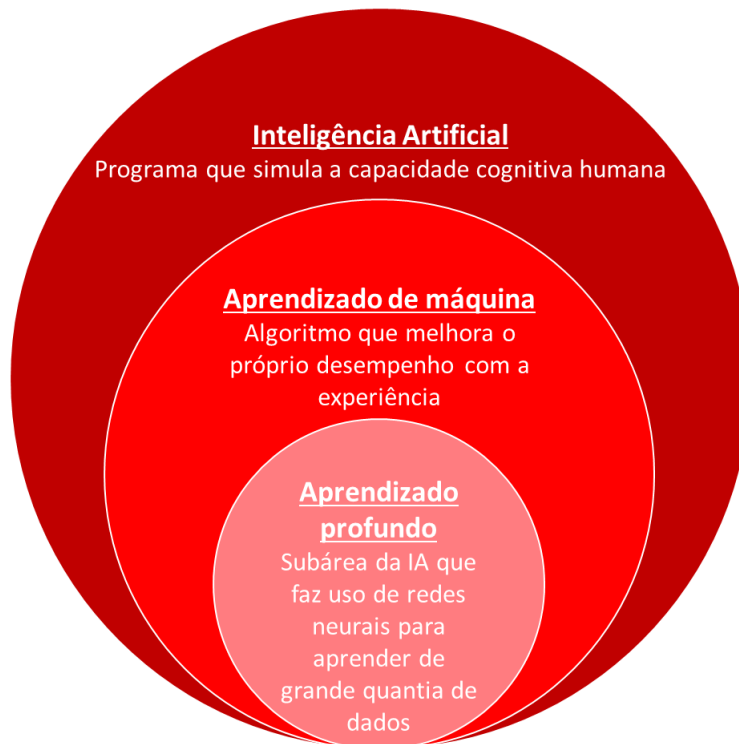


Figura 2: Diagrama das áreas de conhecimento da Inteligência Artificial

Fonte: adaptado de Jordan e Mitchell (2015)

2.3 Definição de Estratégia

Os primeiros indícios de uso de estratégia apareceram em batalhas militares, como forma de líderes conduzirem seus exércitos em busca de derrotar o oponente. Os grandes vencedores passaram a ter seus métodos estudados, gerando teorias sobre o pensamento por trás de generais que obtiveram sucesso. Alguns exemplos são “Arte da Guerra” de Sun Tzu e “Da Guerra” de Von Clausewitz. Cada um deles foca nas táticas vigentes em seus respectivos locais, com suas devidas particularidades. Nicolau Maquiavel, em sua obra “O príncipe”, também tratou da guerra no contexto da Itália renascentista, mas incluiu pontos voltados à política, como lidar com alianças e inimigos. Posteriormente, esses autores deram origem a diferentes vertentes de pensamento estratégico aplicado a empresas, dado que, bem como nas guerras, o mercado competitivo precisa ser analisado para se encontrar a melhor forma de levar vantagem frente à concorrência (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Assim como as guerras, outra comparação do cenário corporativo pode ser feita com a natureza, onde duas espécies que competem pelos mesmos recursos não podem viver simultaneamente no mesmo local. No ambiente corporativo, empresas disputando o mesmo mercado e com a mesma proposta não podem existir. Consequentemente, a estratégia é a forma pela qual se tenta obter vantagem na competição, ao invés de simplesmente deixar as coisas

acontecerem naturalmente e reinar a lei da sobrevivência do mais apto. Para isso, é preciso conhecer tanto o ambiente em que se está inserido quanto as próprias características, de forma a entender a melhor maneira de se sobressair em relação aos outros (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Definir a estratégia é, então, um processo de escolha entre as opções possíveis dentro de um contexto externo e interno à empresa. Existem diversas ferramentas (as quais serão melhor discutidas nas próximas seções) que podem auxiliar a selecionar mais precisamente essa posição, pois se trata de um ideal a ser seguido no longo prazo, até que perceba mudanças no ambiente causando a necessidade de recomeçar. Vale ressaltar, também, a diferença entre estratégia e eficiência operacional, sendo esta, uma busca pelo melhor desempenho e não uma decisão tomada pelos líderes da companhia para explorar o mercado (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

2.4 Análise Ambiental

Conforme citado, para se ter sucesso em uma competição ou na natureza, é necessário ter ciência dos adversários e do ambiente. Muitas são as variáveis capazes de alterar o contexto no qual empresas estão inseridas, entretanto é praticamente impossível controlá-las, e por isso é de suma importância analisá-lo com detalhes, aproveitando as oportunidades disponíveis e contornando as barreiras.

2.4.1 Cinco Forças de Porter

Um dos principais métodos utilizados é a análise das cinco forças competitivas, proposta por Porter (1979). Segundo ele, são os fatores, que combinados, regem o sistema competitivo, sendo que o conhecimento preciso deles ajuda na formulação de uma boa estratégia. Como pode ser visto na Figura 3, duas das forças são relativas à cadeia de produção, ou seja, os fornecedores e consumidores, enquanto as outras três estão relacionadas à competição em si, isto é, os concorrentes, ingressantes potenciais e substitutos (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

A intensidade de cada uma das forças é inversamente proporcional à possibilidade de lucro dentro da empresa. Assim, uma empresa deve se atentar à dinâmica de estrutura da indústria, tentando neutralizar as dimensões mais fortes, e consequentemente protegendo seu posicionamento estratégico. A seguir serão melhor descritas cada uma das forças.

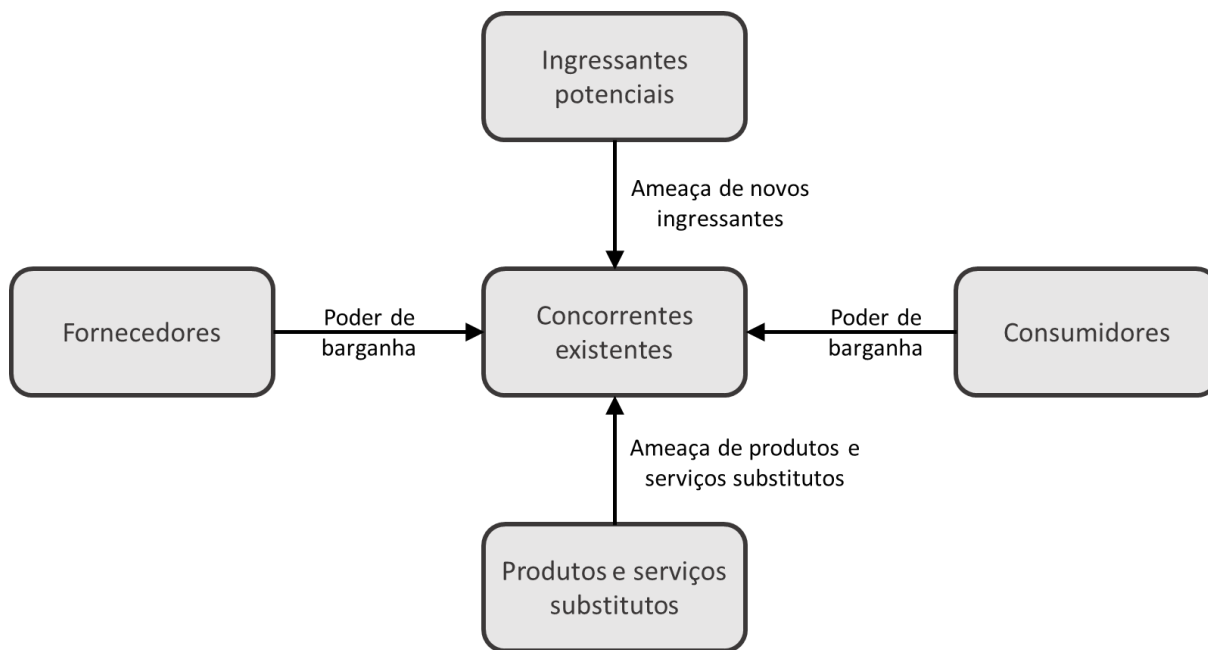


Figura 3: Diagrama das cinco forças competitivas

Fonte: adaptado de Porter (1979)

2.4.1.1 Concorrentes Diretos

A concorrência direta é dada por empresas semelhantes, com propostas de negócio parecidas, que disputam o mesmo mercado, os mesmos clientes. Como elas vivem dentro do mesmo contexto, o movimento de uma impacta diretamente todas as outras, sendo que os resultados podem ser tanto bons quanto ruins. Uma guerra, por exemplo, de preços, é ruim para os envolvidos, porque há uma diminuição coletiva de receita. Todavia, se for de publicidade, pode acarretar um aumento pela procura dos produtos, sem beneficiar exclusivamente uma única organização (PORTER, 1980).

Apesar de a competição com concorrentes diretos ser “polida” em alguns casos e “impiedosa” em outros, em ambos, ela é bastante intensa. Alguns dos diversos fatores que contribuem para o aumento da intensidade são a quantidade de concorrentes, assim como o equilíbrio entre eles, e a velocidade de crescimento da indústria. Também deve-se levar em consideração os gastos com custos fixos, nível de diferenciação, capacidade de grandes incrementos, as estratégias alheias e barreiras de saída (PORTER, 1980).

Quando há muitos competidores em um mercado equilibrado, eles costumam ter maior liberdade para atuar da forma que acreditam trazer maior retorno. Já em uma indústria concentrada, as empresas dominantes costumam ditar as regras e direções a serem seguidas pelas demais. (PORTER, 1980).

A velocidade de crescimento da indústria determina a maneira pela qual os concorrentes poderão se expandir. Em um mercado em crescimento, as empresas conseguem ampliar sua representatividade naturalmente, apenas seguindo a tendência, enquanto o crescimento lento faz com que a expansão aconteça por meio da obtenção de parcelas de mercado das outras (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

A diferenciação, por sua vez, permite aos compradores escolherem um produto ou serviço pelas características, ou seja, a decisão do consumidor não se dá somente pelo preço, que é o que ocorre quando não há mudanças de um produto ou serviço para o outro (PORTER, 1980).

Os interesses estratégicos de grandes empresas podem desestabilizar o ambiente, pois caso essas corporações soberanas desejem ganhar parcelas de mercado de concorrentes menores, elas podem renunciar ao lucro, viabilizando aumento no volume de vendas. Assim, pouco pode ser feito para competir com esse movimento (PORTER, 1980).

2.4.1.2 Produtos Substitutos

Os produtos substitutos ao de uma empresa têm a mesma função do que o produzido por ela, mas pertencem a outra indústria. Eles afetam não apenas a companhia em si, mas também todas as outras que fazem parte do mesmo setor de atividades. A principal razão de um consumidor optar pelo substituto é se a proporção entre o preço e o desempenho dele for mais atrativa. Dessa forma, se trata de um limitante para o preço e lucro dos concorrentes diretos (PORTER, 1980).

Conclui-se que os produtos substitutos com maior potencial de se tornar uma força competitiva intensa têm perspectivas de superar o preço-desempenho da indústria. Além deles, são ameaçadores bens e serviços equivalentes elaborados por empresas de indústrias com lucros altos, já que estas conseguem tanto reduzir o preço quanto investir na melhoria de desempenho (PORTER, 1980).

2.4.1.3 Ingressantes Potenciais

Novos ingressantes podem adotar uma postura bastante agressiva ao entrarem em um mercado, alterando alguns padrões presentes nos competidores. Eles podem ser provenientes da criação de uma empresa para atuar nessa indústria, ou de uma empresa de outro setor que adquire uma companhia em busca de iniciar sua atuação em uma nova frente (PORTER, 1980).

O ingressante potencial pode enfrentar dificuldades quanto à reação da concorrência já existente e também relacionadas às barreiras de entrada da indústria em si. Estas são: economias

de escala, diferenciação do produto, necessidade de capital, custos de mudança, acesso aos canais de distribuição, custos independentes de escala e política governamental (PORTER, 1980).

2.4.1.4 Fornecedores

Para uma indústria, os fornecedores têm como principais impactos o preço e a qualidade dos insumos. Ao comprar matéria prima por um valor maior, a empresa deve escolher entre duas opções, repassar esse aumento do custo aos seus consumidores, correndo o risco de perder competitividade, ou diminuir sua margem de lucro, mas se mantendo na disputa pelo mercado. No que diz respeito à qualidade do produto, ela está diretamente relacionada à qualidade dos elementos utilizados no seu processo de produção, os quais são providos pelos fornecedores (PORTER, 1980).

2.4.1.5 Consumidores

Os consumidores são responsáveis por gerar a receita da empresa e justamente por isso, os concorrentes lutam entre si buscando satisfazer o menor preço pela melhor qualidade, atraindo os compradores. A intensidade dessa força competitiva acaba sendo maior para o consumidor em algumas situações, descritas a seguir (PORTER, 1980).

Quando há um comprador, ou grupo de compradores, responsável por adquirir uma parcela significativa da produção, sua influência na negociação é alta, dado que o impacto no resultado da empresa é direto (PORTER, 1980).

Caso o consumidor tenha um alto custo com os produtos da indústria do vendedor, ele será bastante rigoroso quanto ao preço, de forma a reduzir ao máximo seu gasto. Dessa forma, a competição se resume a conseguir oferecer a proposta mais benéfica ao cliente, reduzindo ao máximo a margem de lucro (PORTER, 1980).

2.4.2 Redes e Alianças

O método apresentado na seção anterior (2.4.1) explica com bastante clareza a dinâmica da interação de suas cinco partes, porém há relações entre empresas que têm impacto direto na indústria e não são discutidas no modelo de Porter (1980).

Cluster é um grupo de empresas de um mesmo setor em uma mesma localidade a fim de colaborarem entre si, sendo benéfico para todos. Essa prática facilita a penetração em mercados cujo acesso é difícil se feito individualmente. Ademais, é um modo de se instalar

mais próximo de fornecedores e mão de obra especializados, promovendo mais interação e compartilhamento de informações (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Por meio da aglomeração, companhias de pequeno e médio porte especializadas em uma determinada parte do processo produtivo podem se aproximar de empresas grandes, fornecendo produtos e serviços. Assim, há um ganho de eficiência da cadeia como um todo, complementando as competências das envolvidas (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Apesar de trazer muitas vantagens, as relações entre as firmas nem sempre têm o poder balanceado entre as partes. Jessop (1998) apresentou três tipos de governança: anarquia, auto-organização e hierarquia. Na primeira delas, não há desequilíbrio, gerando mais comunicação e colaboração. A auto-organização é composta por participantes relativamente nivelados, mas apresentam sinais de dominância por uma parcela. Já a hierarquia, como o próprio nome diz, há pelo menos uma empresa com maior influência sobre as demais, regulando as atividades econômicas da cadeia produtiva (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Outra forma semelhante de obter sucesso conjunto é por meio de alianças. Consiste em um relacionamento entre duas ou mais organizações em busca de atingir objetivos individuais e conjuntos. Existem três formas de formar uma aliança estratégica: fazendo, comprando (contratos simples entre empresas) ou aliando. “Fazer” é de maneira interna, se arranjando entre suas próprias unidades ou por fusão e aquisição. “Comprar” envolve buscar recursos externos, mas sem muita intensidade e com contratos simples. “Aliar”, por sua vez, significa realizar parcerias mais agressivas e complexas, normalmente com participantes consolidados na indústria (TJEMKES; VOS; BURGERS, 2017).

A escolha da firma ou do grupo de firmas deve levar em consideração o alinhamento com a estratégia da empresa e os ganhos a serem obtidos. A complementação de competências é o principal motivo pelo qual se deve propor a aliança, porém deve-se considerar que também haja sinergia entre a forma como as empresas trabalham, os recursos humanos e a cultura. Sem isso, a probabilidade de haver conflito e a parceria não agregar valor é grande (TJEMKES; VOS; BURGERS, 2017).

2.4.3 Benchmarking

A avaliação do ambiente competitivo também pode ser feita por meio da realização do *benchmarking*, isto é, a pesquisa das melhores práticas que quando implementadas acarretam um desempenho excepcional. É um método presente na maior parte das principais companhias do mundo para coletar informações sobre a concorrência, e com isso aprender, se aprimorar e inovar mais (ANAND; KODALI, 2008).

Há diversas formas de se fazer o *benchmarking*, mas o modelo mais tradicional é o de Camp (1989), também conhecido como metodologia Xerox. Ele é composto por dez passos, agrupados em quatro fases: planejamento, análise, integração e ação, representados na Figura 4 (ANAND; KODALI, 2008).

O primeiro passo da primeira fase consiste em definir o assunto no qual se deseja realizar a pesquisa em busca da melhoria na atuação. Em seguida, é preciso identificar o que o autor chama de parceiros, ou seja, o conjunto de empresas que serão consideradas na análise. A seleção deve levar em conta critérios relevantes para a indústria, pois ela impactará diretamente na eficácia do estudo. Então é feita a escolha de um método para a coleta de dados e a sua execução (ANAND; KODALI, 2008).

A segunda parte do modelo é a análise, a começar pela comparação entre os parceiros de benchmarking. Com base na informação adquirida na fase anterior, é possível listar um conjunto de características e determinar qual empresa se sobressai em cada uma, identificando a diferença de desempenho entre a prática vigente na companhia e a melhor do mercado. Assim, é traçada uma projeção para desempenho futuro, se aproximando do *benchmark* (ANAND; KODALI, 2008).

A terceira etapa é a de integração, a qual começa pela comunicação das descobertas a fim de convencer os funcionários da necessidade de realizar ações de melhoria. A aceitação é fundamental para o sucesso da iniciativa, pois a equipe responsável pelo benchmarking apenas idealiza o processo, sendo que a prática depende exclusivamente da execução da companhia como um todo, que por sua vez funciona melhor quando há engajamento. Feito isso, são definidos objetivos e metas operacionais, que devem ser acompanhados de um planejamento de quais mudanças serão efetuadas e de que forma, além de como medir o progresso (ANAND; KODALI, 2008).

Por fim, na quarta fase, resta agir. O planejamento deve ser seguido por toda a companhia a fim de subir o nível de sua operação, buscando sempre se aproximar das melhores práticas de mercado. As métricas de desempenho devem ser acompanhadas para verificar se as medidas estão de fato resultando na evolução esperada, cabendo alterações caso necessário. Então, finalizado o processo, o ciclo se reinicia, calibrando novamente o *benchmark*. Assim como a organização propõe alterações para aprimorar sua operação, os concorrentes também têm o mesmo propósito e estão em constante desenvolvimento. Por isso essa metodologia deve acontecer de forma recorrente, sem deixar o sucesso estagnar. (ANAND; KODALI, 2008).

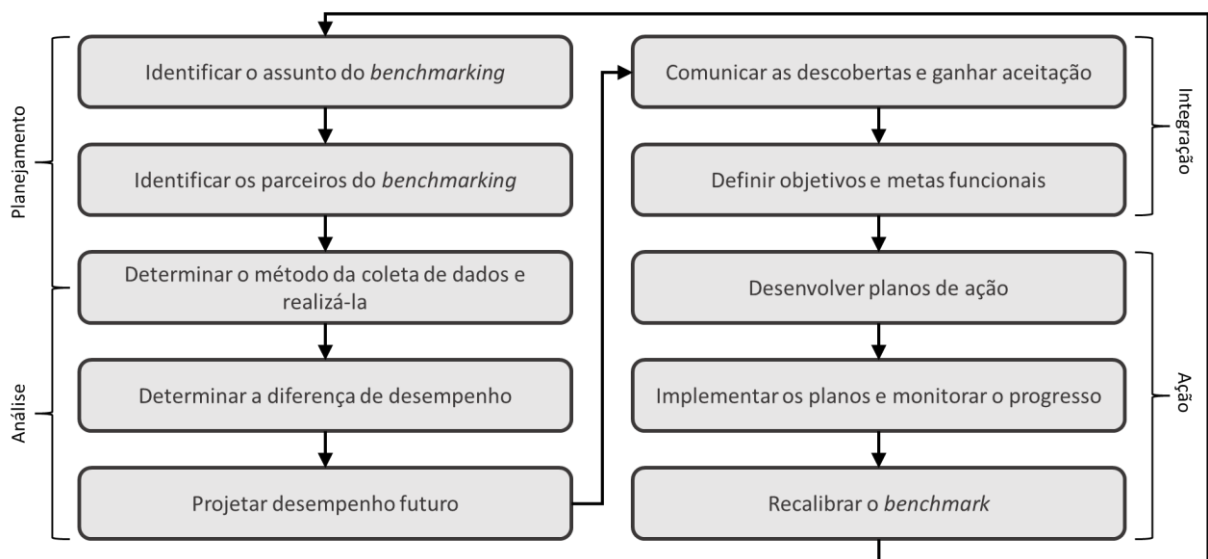


Figura 4: Etapas do modelo de Benchmarking

Fonte: adaptado de Anand e Kodali (2008)

2.5 Conhecimento da Organização

Além de uma análise ambiental para entender o contexto em que a empresa está inserida, também é necessário o exercício de olhar para dentro e reconhecer as qualidades e defeitos que podem ser explorados a fim de levar vantagem frente aos concorrentes.

2.5.1 Análise SWOT

Uma das ferramentas mais utilizadas para realizar a autoavaliação da empresa, mas levando em conta o ambiente, é a análise SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, Threats*). Como seu próprio nome diz, sua intenção é destacar os pontos fracos e fortes, bem como as oportunidades e ameaças. Os dois conceitos iniciais têm o enfoque interno à companhia, enquanto os dois últimos consideram os acontecimentos da indústria (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Os pontos fortes são os recursos e habilidade que compõem o diferencial da empresa em relação aos outros concorrentes. É graças a eles que é possível obter mais poder na cadeia produtiva, ao se tornar essencial aos fornecedores e compradores. Por isso, são características que devem ser exploradas ao máximo, se beneficiando da melhor maneira possível (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Os pontos fracos estão presentes em todas as organizações, mas é importante fazer o possível para minimizar seus impactos. Eles dão margem para que produtos concorrentes ou substitutos se sobressaíam em determinados aspectos, além de abrir espaço para novos entrantes

dispostos a solucionar essas debilidades. Consequentemente, do ponto de vista de fornecedores e consumidores, há um menor valor na realização de negócios com a empresa (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Com relação às circunstâncias do ambiente competitivo, podem surgir oportunidades de melhorar os resultados consolidando ainda mais a estratégia atual, ou mesmo a reposicionando a fim de buscar maior vantagem. Em contrapartida, também existe o risco de outras entidades superarem o desempenho, novos entrantes no mercado chamarem a atenção, e acontecimentos reduzirem as barreiras de adoção de estratégia igual ou semelhante, ameaçando a posição da empresa (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

2.5.2 Competências Essenciais

Com os pontos fortes identificados, é preciso compreender como utilizá-los na competição corporativa. A partir deles, deve haver um refinamento para distinguir os necessários para a sobrevivência dos diferenciais. Em qualquer indústria, há um conjunto de conhecimentos e habilidades que é crucial para se ter excelência no desempenho. Essa coleção de características é chamada de competências essenciais, sendo a base para conseguir atrair o público-alvo.

Todavia, não basta apenas ter as competências essenciais. O sucesso é consequência da execução prática desses conhecimentos e habilidades em produtos essenciais e finais. Produtos essenciais são o resultado da aplicação das competências, compondo uma parte fundamental do produto final, que por sua vez é a consolidação de todas as partes, sendo comercializada com o consumidor (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Por mais que o produto essencial seja parte do final, a disputa por parcelas de mercado para um tipo é independente da competição do outro. A cadeia produtiva pode ser a mesma, mas as forças competitivas às quais cada um está sujeito são diferentes entre si, sendo que a única interseção é o fornecimento do elemento substancial para o vendedor do total. Logo, a liderança em uma etapa não implica em superioridade na outra (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Contudo, ter vantagem nos produtos essenciais possibilita abastecer múltiplas indústrias, ampliando a participação em outros mercados. Além disso, eles não se tornam ultrapassados, o conceito é aproveitado e melhorias incrementais são adicionadas de uma geração para a seguinte. Portanto, investir na identificação e no desenvolvimento das competências da indústria são uma tarefa crucial para ter êxito com os produtos essenciais e finais, apesar de não ser garanti-lo (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

2.5.3 Estratégias Competitivas Genéricas

Uma vez identificados e desenvolvidos os requisitos para a participação ativa na indústria, resta definir a forma pela qual se buscará obter vantagem. Porter (1980) afirma que há duas formas de concorrer: por preço ou por diferenciação. A Figura 5 considera os dois modos como um eixo das abscissas da matriz de posicionamento, enquanto o eixo das coordenadas leva em conta o público que esse destina atingir com o produto, se é apenas uma fração da indústria ou ela como um todo (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Um dos principais motivos que justifica a necessidade dessa escolha de posicionamento é a compreensão de funcionários, consumidores e acionistas da forma como a empresa vai agir e tomar suas decisões. Aos empregados, fica claro como trabalhar, apresentar e negociar seus produtos e serviços, enquanto os compradores e os detentores de ações sabem o que esperar e não têm suas expectativas frustradas (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

A ausência de certeza na maneira de atuação da companhia pode acarretar a falta de enfoque, gerando um desempenho razoável em ambas as dimensões, mas sem ter a devida vantagem em uma delas. O destino dos recursos também fica incerto, sem haver uma ordem de priorização (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

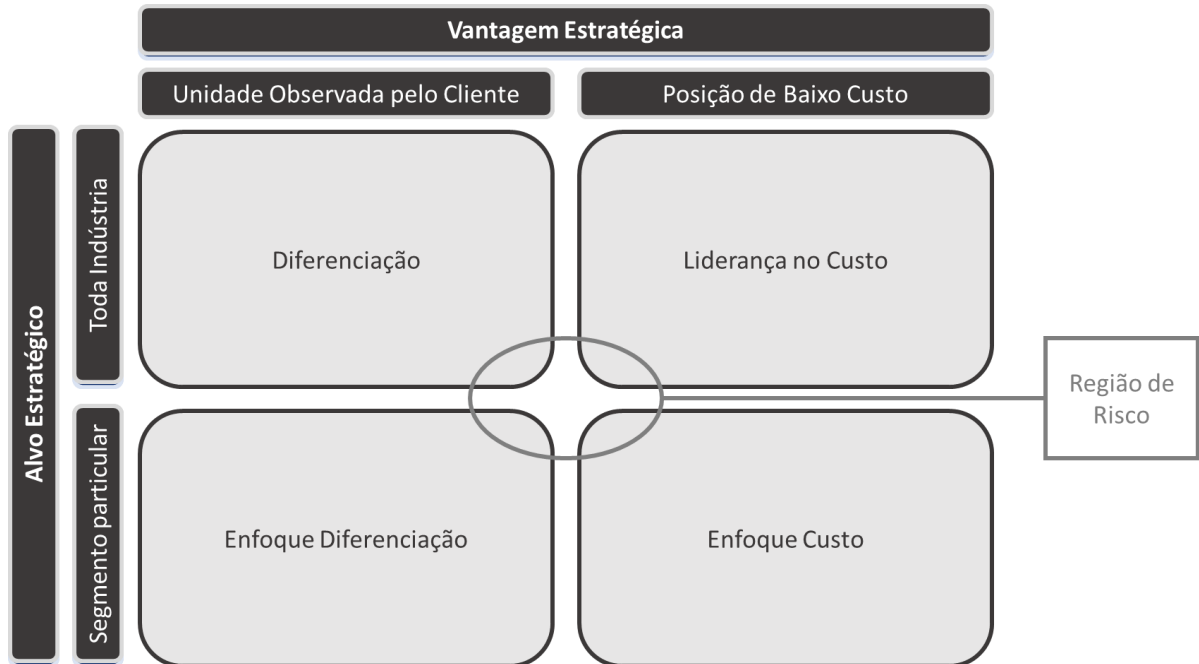


Figura 5: Matriz de posicionamento estratégico genérico

Fonte: adaptado de Porter (1980)

Segundo a matriz, há quatro posições possíveis a serem adotadas pelos competidores de uma indústria: Diferenciação, Liderança no Custo, Enfoque na Diferenciação e Enfoque no Custo. A seguir serão detalhadas cada uma delas.

A Diferenciação é o modo de operação que propõe um valor agregado superior ao dos concorrentes. Os custos acabam sendo maiores por conta da dimensão dos gastos com pesquisa, engenharia de produto, marketing e inovação. O preço a ser cobrado também é mais alto, pois o cliente reconhece os benefícios adicionais e paga para tê-los. Assim, é preciso garantir que o diferencial seja de fato percebido, de maneira que os custos extras não aconteçam em vão, além de proteger essa vantagem, por meio de melhorias constantes, sem deixar os demais produtos atingirem o mesmo nível de qualidade (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

A Liderança no Custo busca maximizar o lucro ao maximizar a redução dos custos. Ao trabalhar com uma estrutura de custos inferior à dos competidores, a empresa aumenta a sua margem de lucro, o que lhe permite oferecer preços um pouco mais baixos. Isso pode ser feito a partir da implantação de processos eficientes, com poucos desperdícios. Tipicamente são companhias com menor portfólio de produtos, sendo especializadas na execução ótima e padronizada (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

O Enfoque na Diferenciação segue o mesmo princípio da Diferenciação, mas focado a atender apenas um segmento do mercado. O destaque seria alcançado ao ter um produto melhor, capaz de satisfazer a necessidade de um público específico, que não é o foco das que disputam toda a indústria. Para tanto, é necessário destinar todos os recursos para assimilar a demanda do segmento-alvo (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Analogamente, o Enfoque no Custo tem a mesma ideia da Liderança no Custo. A ideia é concentrar os esforços para oferecer um produto ou serviço a um público que busca uma versão mais barata da disponível no mercado. Isso é feito com processos mais simples e sem personalização, distribuição mais eficiente para o segmento, reduzindo ainda mais os custos (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

2.5.4 Implementação da estratégia

A decisão sobre qual posicionamento estratégico adotar é feita exclusivamente pela alta administração da empresa, responsável por apontar a melhor maneira de competir com a concorrência. No entanto, quem de fato a executa não participa do processo de escolha, mas é de suma importância a difusão do rumo a ser seguido, para que todos os funcionários saibam como contribuir.

Segundo Slack (1997), devem ser estabelecidos critérios competitivos a partir dos quais será avaliado o desempenho em cinco áreas: qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e custo. Assim, fica mais claro à parte de operações o que deve ser feito, atuando diretamente na aplicação da estratégia. Como o desempenho pode ser positivo ou negativo, salientar quais

métricas são mais relevantes no produto final pode ajudar a romper algumas restrições presentes em determinado segmento (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

O mesmo autor propôs um modelo capaz de avaliar a ordem de importância dos critérios. Se trata do modelo das lacunas, representado na Figura 6. Ele é composto por duas dimensões: a importância do critério e o desempenho em relação aos concorrentes. O desempenho mostra se para o critério em análise, a empresa está melhor, igual ou pior aos concorrentes. A importância do critério pode ser dividida em três classificações: critérios ganhadores de pedidos, critérios qualificadores de pedidos e critérios menos importantes. (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Os critérios ganhadores de pedidos são os que tem maior contribuição para a empresa se bem executados pela operação. Como o próprio nome diz, em uma negociação, ao apresentar ao comprador um bom rendimento nesse quesito, o pedido é ganho. Já os critérios qualificadores são os considerados mínimos para um cliente cogitar adquirir. Eles não são decisivos na negociação, mas se não forem cumpridos, nem entram na discussão. Os critérios menos importantes não são levados em conta pelos consumidores (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

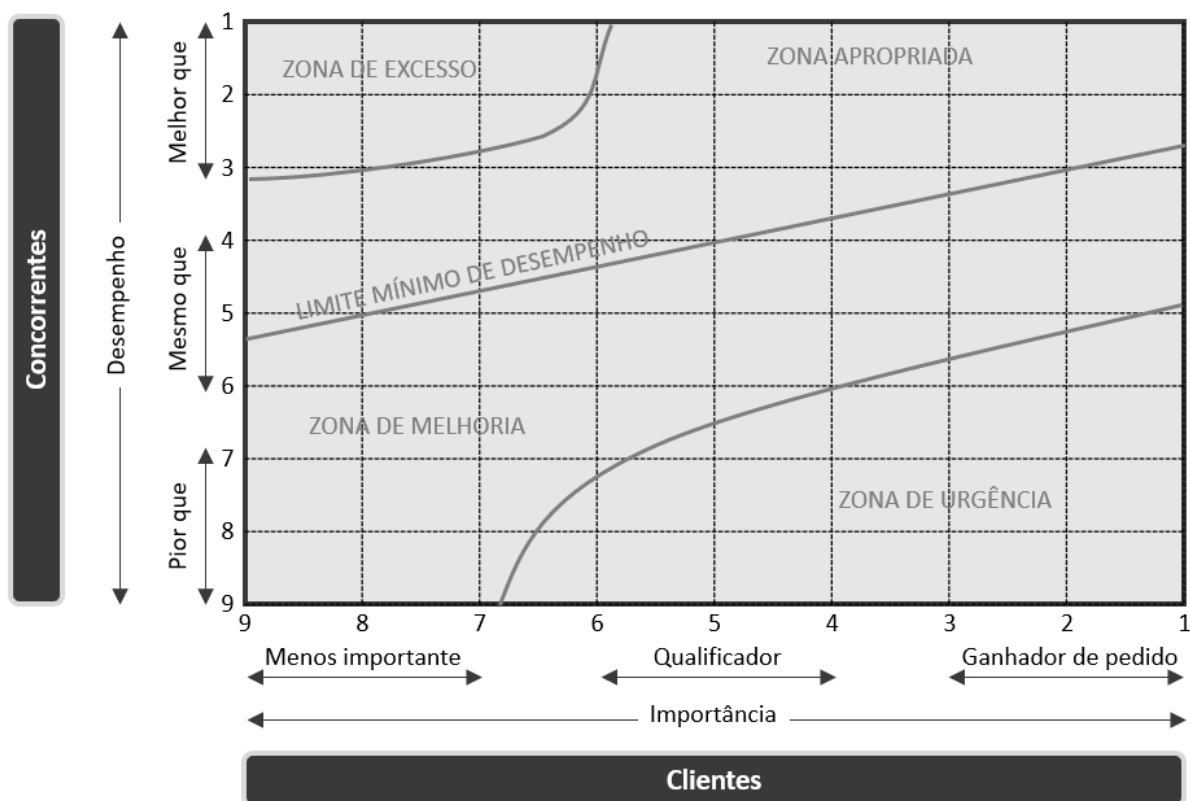


Figura 6: Matriz do modelo de lacunas

Fonte: adaptado de Slack (1997)

2.6 Evolução da Indústria

Toda indústria é influenciada não somente pelos acontecimentos envolvendo as empresas que a compõe, mas também as firmas de fora dela, tal como pelo cenário socioeconômico em que está inserida. Dito isso, as companhias devem prestar atenção em como suas ações impactam as outras e nas consequências de certas mudanças externas.

2.6.1 Sinais de Mercado

Diante de cada ato realizado por uma companhia, há uma mensagem sendo passada para os concorrentes, que recebe o nome de sinal de mercado. Nem sempre a interpretação é óbvia e existe a possibilidade de a intenção do sinal ser enganar os demais. Porter (1996) define quatro tipos ações: avisos prévios de movimentos, avisos de resultados ou ações posteriores aos fatos, discussões públicas sobre a indústria pelos concorrentes, e explicações e discussões dos concorrentes sobre seus próprios movimentos (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Avisos prévios formalizam se a empresa irá de fato agir ou não. Há diversas finalidades para essa comunicação, com o objetivo de aumentar ou diminuir a intensidade da competição. Se feito visando a colaboração, pode ter o sentido de aprovar uma ação de concorrente, verificar se os demais estão de acordo com um movimento, ou informar uma medida capaz de beneficiar a todos. Caso contrário, pode ser uma resposta contrariando a atitude de um competidor ou um anúncio trazendo mais atenção para si própria (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Avisos de resultados ou de ações posteriores aos fatos também têm duas alternativas, a cooperativa e a que visa dificultar o trabalho dos outros. Eles podem ser apresentados como uma forma de se sobressair por conta dos bons retornos de seus atos ou mostrar que uma decisão tomada anteriormente não afetou os demais (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

As discussões públicas tendem a nivelar as empresas da mesma indústria, de forma que elas passem a adotar as mesmas hipóteses como base para as seguintes tomadas de decisão. Da mesma forma que os avisos, nas discussões acontecem depoimentos concordando ou discordando com a atividade da concorrência. Pode ocorrer também de haver a sinalização de colaboração (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Explicações e discussões dos concorrentes sobre seus próprios movimentos têm caráter menos agressivo, pois normalmente apenas informam com clareza as razões pelas quais escolheu seguir certo caminho. Assim, são expostos os riscos que estão sendo tomados, encorajando os outros a decidir se farão o mesmo ou não (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

2.6.2 Movimentos Competitivos

Dado que uma quantia considerável das indústrias funciona no sistema de oligopólio, as pequenas e médias companhias devem optar por seguir as regras definidas pelos líderes do mercado. A primeira opção proporciona ambiente mais estável, mas com menor potencial de lucratividade, dado que as vantagens se concentram nos principais concorrentes. Já a segunda opção, oferece maior possibilidade de retorno, porém com mais risco de haver retaliação (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Movimentos competitivos impactam esse relacionamento ente os competidores, fortalecendo laços cooperativos, intensificando disputas, conciliando rivais ou divergindo aliados. Porter (1996) classificou em quatro as formas de movimentos competitivos: ataques competitivos, movimentos cooperativos, movimentos ameaçadores e movimentos defensivos (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Os nomes dados a cada tipo de ação são bastante intuitivos. Ataques competitivos estimulam a rivalidade, e são mais comuns em situações em que há certa homogeneidade entre as organizações, em termos de poder, produtos e estratégia, na tentativa de quebrar a igualdade e tornar um lado superior. Eles também acontecem quando a quantidade de concorrentes é alta, a margem é apertada ou custos fixos forem altos (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Movimentos cooperativos não prejudicam nenhuma parte, trazendo melhor retorno à própria companhia e às vezes aos concorrentes também. Pode ocorrer de os demais acompanharem a mudança, tendo os mesmos ganhos; de a concorrência não aderir ao movimento, porque como não é afetada, é indiferente; ou mesmo de beneficiar a todos, apenas com o movimento de uma empresa (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Os movimentos ameaçadores à concorrência são menos intensos que os ataques, não se tratando de uma declaração explícita de intensificação da competição. Ainda assim, promovem incômodo aos outros dependendo de como a ação for interpretada. Por isso, a firma deve estar preparada para retaliação, com planos para contorná-la caso aconteça (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

Movimentos defensivos são reativos à atuação de concorrentes, visando intervir de maneira a convencê-los de não aplicar a decisão tomada. Pode acontecer de apenas adiar o procedimento do competidor, mas o objetivo de frustrar a ação dele continua, evitando uma disputa desgastante para todos os envolvidos (CARVALHO; LAURINDO, 2012).

2.7 Tecnologia e estratégia

A adoção de tecnologias como Computação em Nuvem e Inteligência Artificial tem sido comum entre companhias de diversas indústrias. Todavia, não é uma regra a ser seguida, uma vez que existem benefícios, desvantagens e dificuldades no processo de transição. A análise deve ser bem estudada a fim de verificar se de fato vale o trabalho e investimento nessa jornada tecnológica.

A estratégia de Tecnologia da Informação (TI) é parte da estratégia corporativa e sua importância cresce na era digital. Ela considera tanto a parte externa, ou seja, a posição tecnológica da empresa dentro da indústria em que está inserida, quanto a interna, que trata da gestão dos sistemas de informação (BORGES et al., 2020).

2.7.1 Adoção de Computação em Nuvem

Apesar de o uso pessoal de computadores estar cada vez mais poderoso e com preços caindo progressivamente, gerenciar toda a rede de equipamentos e informações dentro de uma organização se tornou uma tarefa complexa devido à quantidade de máquinas e dados. A computação em nuvem surgiu com a promessa de reduzir os custos de computação ao oferecê-la como serviço de TI (MARSTON et al., 2010).

Muitas das companhias que operam com sistemas de supercomputadores próprios tem capacidade ociosa, ou seja, investiram na instalação e tem altos custos de suporte a manutenção para utilizar parcialmente o produto. Com a nuvem, é possível ter mais eficiência com esses gastos, consumindo apenas o necessário, e adaptando facilmente às oscilações de demanda pelo recurso (MARSTON et al., 2010).

Por meio dessa tecnologia, empresas menores conseguem usufruir de computação avançada, que antes era restrita apenas às grandes organizações com capital para aquisição das máquinas. Além disso, pode ser um diferencial competitivo porque pode escalar mais facilmente seus serviços digitais por conta da possibilidade de expandir ou reduzir a capacidade de forma dinâmica (MARSTON et al., 2010).

A computação em nuvem, por ter melhor relação custo-benefício e menor ciclo de implementação, também reduz as barreiras tecnológicas de inovação, permitindo o nascimento de novas aplicações diretamente via internet. Isso fomenta tanto a criação tanto de startups quanto a entrada de empresas em novos negócios (MARSTON et al., 2010).

2.7.1.1 *Framework* de Adoção de Nuvem

Tendo em vista os prós e contras da adoção da Nuvem, o processo de decisão não é simples e deve considerar uma série de fatores. A Figura 7 mostra o caminho que deve ser percorrido para se chegar à conclusão se deve ou não aderir à migração. Caso em alguma das etapas se perceba que não faz sentido investir tempo e recursos na transição da computação, não há necessidade de continuar analisando os critérios seguintes (AHMED; SINGH, 2019).

Primeiramente, deve ser estudado se a organização como um todo está pronta para a jornada. Os recursos humanos não podem ter perda de rendimento por conta da adaptação, e o aprendizado deve ser rápido. Do ponto de vista de segurança e privacidade, o impacto de as informações serem guardadas no sistema de um terceiro oferece um certo risco que a empresa deve estar disposta a aceitar. Deve-se levar em consideração a confidencialidade dos dados e a possibilidade de manter os mais essenciais arquivados internamente. Além disso, os procedimentos de gerenciamento de risco e de recuperação em caso de desastre poderão sofrer alterações, sendo que os impactos podem comprometer a integridade da operação (AHMED; SINGH, 2019).

O segundo passo é a definição da propriedade do recurso, uma vez que pode ser particular, compartilhado ou híbrido. Para tanto, devem ser levadas em contas as características organizacionais levantadas na etapa anterior, associadas aos benefícios e possíveis problemas oferecidos por cada modalidade, decidindo pelo mais condizente com a estratégia tecnológica presente na companhia (AHMED; SINGH, 2019).

Em seguida, são definidos critérios de avaliação do provedor dos serviços de Computação em Nuvem. Essa etapa recebe o nome de viabilidade técnica e verifica se o fornecedor atende aos critérios estabelecidos pela companhia, conforme suas próprias normas e diretrizes. As tecnologias presentes no serviço a ser contratado também passam por análise, comparando-as com as usadas pelos seus concorrentes em termos de desempenho, pontos fortes, fraquezas e vulnerabilidades (AHMED; SINGH, 2019).

Após a aprovação técnica, vem a viabilidade econômica. O custo fixo da migração em si, assim como os custos recorrentes, provenientes do serviço, são calculados a fim de averiguar se a relação custo-benefício, dados os riscos e vulnerabilidades, é mais vantajosa do que manter a solução atual ativa. Feito isso, basta executar migração, garantindo a transferência de todos os dados e sistemas, sem que haja perdas no procedimento (AHMED; SINGH, 2019).

Uma dimensão que pode influenciar na decisão de transferir as aplicações e dados para a nuvem é pressão ambiental. Todas as dimensões das forças de Porter (1980) são capazes de

acelerar o processo de adoção da tecnologia, pois concorrentes, novos entrantes e produtos substitutos podem oferecer produtos e serviços com esse diferencial, enquanto fornecedores e compradores podem ser beneficiados pela integração da cadeia produtiva via internet (GANGWAR; DATE; RAMASWAMY, 2015).

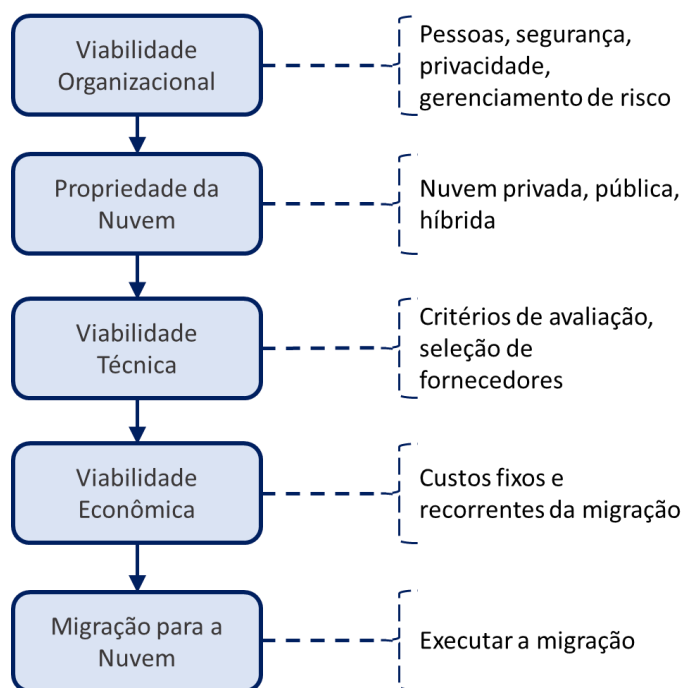


Figura 7: *Framework* de adoção de computação em nuvem

Fonte: adaptado de Ahmed e Singh (2019)

2.7.2 Adoção de Inteligência Artificial

A adoção de IA por empresas não é novidade. Desde a década de 1980, organizações têm se esforçado para desenvolvê-la e implantá-la. Mas foi com a evolução do aprendizado de máquina, em especial o aprendizado profundo, que essa ferramenta ficou em evidência. O volume de dados disponível, em conjunto com melhores algoritmos e computadores mais poderosos, permitiu grandes avanços, atraindo diversas companhias por conta dos seus benefícios, sendo o principal deles, a melhora no desempenho em tarefas cognitivas. A máquina pode ser superior ao ser humano em velocidade, flexibilidade, customização, escala, inovação e tomada de decisão (BORGES et al., 2020).

A simulação de habilidades humanas como busca, análise e tomada de decisão baseada em dados, feita por máquinas, é capaz de mudar significativamente a maneira como uma companhia opera seu negócio. Ao passo de que existem inúmeros casos de sucesso com a implantação de sistemas de IA, também há casos nos quais o resultado não foi positivo. Por

isso, para conseguir apurar os possíveis cenários, tanto bons quanto ruins, e tomar boas decisões deve-se ter uma orientação estratégica voltada a essa tecnologia (LI et al., 2021).

Conforme a TI ganhou espaço nas organizações, sentiu-se necessidade de haver o representante da alta administração responsável por gerenciar tanto a informação, que é um ativo importante, quanto a tecnologia associada ao tratamento dos dados. O cargo recebeu o nome de CIO (*Chief Information Officer*), e tem como objetivo explorar o potencial da área, a incorporando na estratégia da empresa e agregando valor ao negócio (BANKER et al., 2011).

Como a IA é uma das ferramentas que une tecnologia à informação, o CIO tem papel fundamental na criação da orientação estratégica, pois é quem tem o conhecimento de como relacionar a TI com os objetivos da empresa, além de visualizar os benefícios que podem ser ganhos. Por essa razão, cabe a ele convencer os demais membros executivos da importância de aderir ao movimento, garantindo o apoio gerencial (LI et al., 2021).

O principal diferencial da IA em relação à TI convencional é que ela, ademais de processar dados, consegue automatizar processos, cujo desempenho é melhorado por aprendizado próprio, tomando decisões sem necessidade de intervenção humana. Contudo, para funcionar, o sistema precisa de colaboração tecnológica e social da organização. É necessário haver um processo com constante coleta e tratamento de dados para que a máquina consiga evoluir sua efetividade, ao mesmo tempo que se deve avaliar as decisões tomadas pelo algoritmo, de forma que se possa confiar nele (LI et al., 2021).

Ao contrário do que se pode pensar, a IA não substitui o trabalho humano, ela apenas tem a capacidade de realizar análises com maior velocidade e acurácia. A tomada de decisão da máquina pode ser melhor que a de uma pessoa, mas também pode ser pior, pois não é imune a erros. Daí vem a importância de haver um sistema de identificação e mitigação de falhas, associado a recursos humanos aptos a trabalhar com essa tecnologia (LI et al., 2021).

2.7.2.1 *Framework* de adoção de IA

Assim como a adoção de nuvem, passar a utilizar IA também não é um processo simples, a começar pela tomada de decisão. As suas diversas aplicações devem ser devidamente avaliadas em busca de se garantir que de fato haverá benefício na implementação dessa tecnologia. A organização precisa estar preparada para aproveitar ao máximo o potencial da IA. Dado que, da mesma forma que a computação em nuvem, se trata da análise de uma ferramenta capaz de alterar a forma de operação da companhia, a lógica do *framework* é semelhante.

A estrutura do *framework* pode ser dividida em três em partes: prontidão tecnológica, organizacional e ambiental. A primeira trata da habilidade de gerenciar e implementar novas

tecnologias, relacionando as aplicações internas com as externas. Para tanto, é necessário haver compatibilidade entre as estratégias, seja corporativa ou de TI, vigentes na empresa e a proposta de negócio de IA. Além disso, o valor gerado por meio de sua adoção tem de oferecer vantagem, tanto competitiva quanto em relação às outras alternativas de sistemas (ALSHEBANI; CHEUNG; MESSOM, 2018).

Com respeito ao preparo da organização em si, os fatores gerência, tamanho e recursos são os que mais influenciam na tomada de decisão. A alta administração tem um papel crucial no apoio ao engajamento nas novas ferramentas, dado que o seu comportamento influencia diretamente o restante dos funcionários, sendo inconscientemente cascadeado pela estrutura. O tamanho da empresa, por sua vez, também pode ajudar, pois empresas maiores possuem mais experiência na gestão de TI, assim como recursos financeiros, técnicos e tecnológicos em maior quantidade. (ALSHEBANI; CHEUNG; MESSOM, 2018).

Quanto à prontidão ambiental, as pressões externas afetam a operação das companhias, e por isso é preciso ter boa percepção dos acontecimentos exteriores. A intensa competição força os envolvidos a aderirem às tendências modernas por receio da perda de vantagem e diferencial competitivo. Como se trata de um tema bastante presente nas discussões corporativas, há um certo senso de urgência para de alguma forma incorporar a IA no negócio. Da mesma forma, políticas governamentais também podem encorajar o desenvolvimento tecnológico, promovendo a inovação (ALSHEBANI; CHEUNG; MESSOM, 2018).

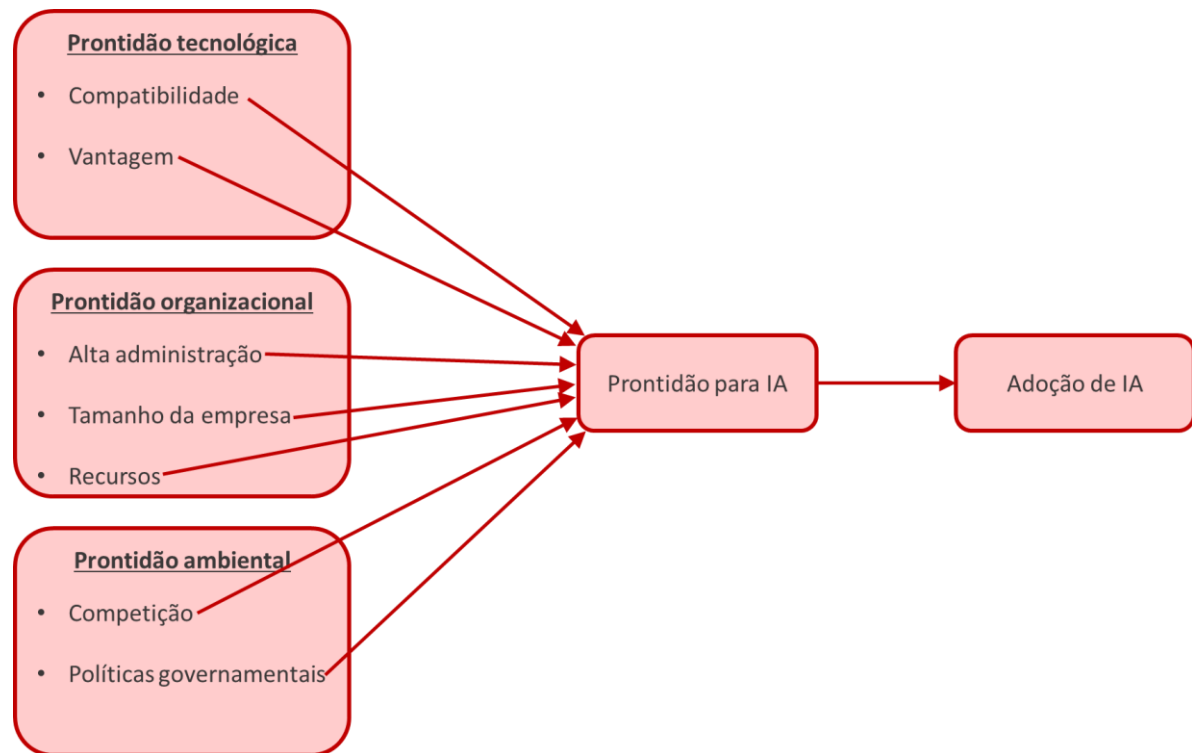


Figura 8: *Framework* de adoção de Inteligência Artificial

Fonte: adaptado de Alshebani, Cheung e Messom (2018)

2.8 Transformação digital

Conforme a tecnologia teve sua importância cada vez mais reconhecida nas empresas, a adoção de novas ferramentas digitais passou a ser mais frequente em busca de adaptação às alterações no ambiente. O conjunto dessas mudanças de carácter tecnológico, seja individualmente, em organizações ou na sociedade, recebeu o nome de Transformação Digital. Uma característica que pôde ser observada a partir da definição de 28 autores é que se trata de melhorias, em sua maioria relacionadas a social, móvel (aparelhos móveis), analítico, computação em nuvem e internet das coisas (IoT – *Internet of Things*). A própria internet, *software* e *blockchain* também foram bastante mencionadas (VIAL; 2019).

A transformação digital tem como um dos seus principais objetivos revolucionar os padrões existentes. Uma das áreas que mais impactadas foi o relacionamento com o consumidor. Com maior disponibilidade de informações e meios de comunicação, a interação entre cliente e firma se tornou mais intensa, fazendo com que as expectativas em relação aos produtos e serviços aumentasse. Assim, tentar antecipar as vontades do consumidor se tornou uma tarefa vital para a operação das companhias a fim de evitar se tornar ultrapassada (VIAL; 2019).

A própria competição no mercado sofre alterações por causa da transformação digital. A migração do meio físico para o virtual diminui as barreiras de entrada, assim como limita as vantagens competitivas, pois podem ser mais facilmente imitadas. Além disso, a tecnologia auxilia no processo de personalização de serviços, tornando os produtos puros menos atrativos (VIAL; 2019).

Uma forma de a organização não ser surpreendida por acontecimentos externos é assumindo uma estratégia de negócios digital, isto é, considerar, na formulação e execução da estratégia, a diferenciação e criação de valor por meio de recursos digitais, tornando-as uma coisa só. Em oposição, também há a estratégia de transformação digital, a qual ocorre em paralelo às demais estratégias da empresa, focando exclusivamente nas mudanças a serem feitas nos produtos, processos e organização a fim de incorporar as novas tecnologias no negócio (VIAL; 2019).

Investir em tecnologias digitais também pode auxiliar na geração de valor, dado que seu uso pode habilitar novas propostas de valor, principalmente relacionadas à prestação de serviços, seja substituindo os produtos físicos ou agregando a eles. Outro benefício é a maior coleta e análise de dados, que somada ao acesso a conhecimento, facilita a identificação de oportunidades de inovação, seja por meio de melhorias incrementais ou da criação de novos mercados (VIAL; 2019).

Redes de valor, entre consumidores, parceiros ou fornecedores, são favorecidas com o uso de tecnologias, pois há maior possibilidade de colaboração e integração, compartilhando informações em tempo real. Analogamente, se criam novos canais para vendas e distribuição, expandindo o alcance de clientes e criando formas de interação mais modernas (VIAL; 2019).

Todavia, apesar de trazer uma grande quantidade de oportunidades para serem exploradas com potenciais ganhos, a Transformação Digital requer passar por mudanças estruturais, culturais, de liderança e de habilidades em prol da adequação da organização às tecnologias emergentes. A estrutura deve permitir a colaboração e integração entre as áreas de negócio com a implementação de tecnologias, assim como a cultura deve ser propícia para aceitar as mudanças e enxergar valor nelas. Parte disso depende de líderes capazes de conduzir os funcionários para a mentalidade digital, em especial, os diretamente envolvidos na execução da estratégia de TI, pois são os responsáveis por traduzir conceitos técnicos em ações que sejam facilmente compreendidas pelos demais. Assim, cargos inéditos são criados, exigindo habilidades diferentes dos empregados a fim de se adaptar às novas formas de trabalho (com destaque para automação e processos de decisão) (VIAL; 2019).

Mesmo que as mudanças organizacionais sejam feitas, há duas barreiras que podem impedir a Transformação Digital de agregar à companhia. A primeira delas é a inercia, que pode ser uma consequência de processos bem estruturados e enraizados, que enquanto trouxerem resultados positivos, impedem alterações mais radicais na estrutura. A outra é a resistência dos funcionários, que ocorre por falta de visibilidade dos ganhos com uma renovação tecnológica, ou por conta de eles não renunciarem à comodidade de manter à rotina que estão acostumados. Por isso, a forma pela qual a transição ocorre deve ser bem planejada, de maneira a gradual, conquistando a aceitação aos poucos (VIAL; 2019).

3. DIAGNÓSTICO E ANÁLISE

3.1 Análise do mercado

Conhecer o ambiente em que a empresa está inserida e ter atenção às mudanças que nele acontecem são cruciais para a elaboração de uma boa estratégia. Assim, a seguir são apresentados dados referentes ao mercado de computação em nuvem e inteligência artificial na América Latina, discutindo os conceitos presentes na revisão bibliográfica.

3.1.1 Forças Competitivas de Porter

Abaixo estão listadas as análises das cinco forças competitivas propostas por Porter (1980) para a indústria em questão.

3.1.1.1 Concorrentes Diretos

A indústria de tecnologia é bastante relevante no contexto do mundo globalizado e interconectado. A quantidade de empresas é numerosa, sendo que as principais marcas do setor são, segundo ranking da *Forbes* (2020), também as mais valiosas do mundo. As cinco primeiras colocadas na lista atuam no ramo: *Apple*, *Google*, *Microsoft*, *Amazon* e *Facebook*. Destas a segunda, a terceira e a quarta são fornecedoras de computação em nuvem, ou seja, são concorrentes diretos da IBM.

No geral, os concorrentes são de grande porte devido à necessidade de alto investimento para instalação do ambiente físico, além da complexidade envolvida no seu gerenciamento e manutenção. Nas camadas de SaaS e PaaS, a quantidade de fornecedores é maior, pois os custos de desenvolvimento de soluções são significativamente menores. Todavia, considerando as três partes que compõem a nuvem, são poucas as companhias capazes de oferecer projetos integrados e completos.

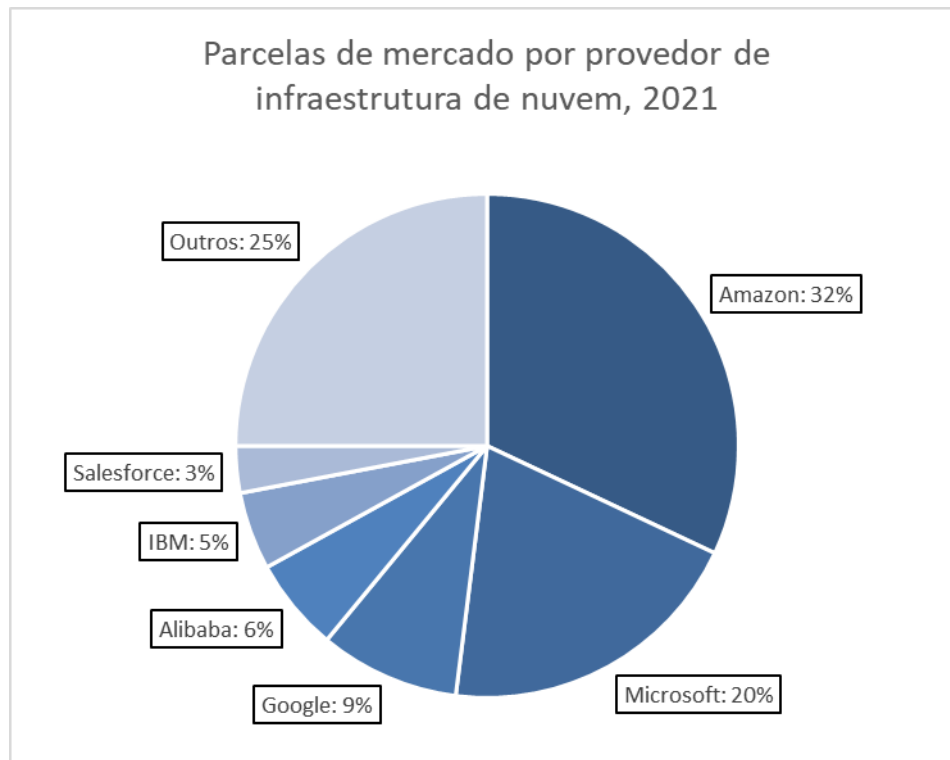


Figura 9: Parcelas de mercado por provedor de infraestrutura de nuvem

Fonte: adaptado de *Statista* (2021)

Segundo dados disponibilizados pela *Statista* (2021) referentes a uma pesquisa conduzida pela *Synergy Research Group*, a *Amazon Web Services* (AWS), subsidiária da *Amazon* para computação em nuvem, é a líder do mercado mundial com parcela equivalente a 32%. A companhia se auto posiciona como a provedora de nuvem com mais serviços e recursos, sendo eleita como a melhor nos serviços de infraestrutura e plataforma (Figura 10) pela *Gartner* (2021). Além disso, é segundo a *Statista* (2021) o segmento da empresa que mais aumentou a receita desde 2014 até 2020, com média 47% ao ano.

A segunda concorrente com maior parcela de mercado é a *Microsoft*, com o seu serviço de *Azure*, que se promove como uma solução com olhar para o futuro, auxiliando na inovação de seus clientes em um ambiente híbrido e seguro. A abordagem é semelhante à adotada pela *Google Cloud*, terceira companhia com maior fatia dos consumidores, para divulgar seu produto. Independente do provedor, as propostas são bastante similares, atreladas à inovação, agilidade, transformação digital e segurança.

Considerando as informações disponíveis nas Figura 9 e Figura 10, é possível verificar que a IBM, apesar de estar entre as principais fornecedoras de nuvem, ainda tem participação pequena se comparada às duas protagonistas. Por mais que os competidores prometam auxiliar os consumidores nos mesmos quesitos, o serviço, segundo análise da *Gartner* (2021), tem grandes diferenças técnicas para torná-lo melhor e mais completo.

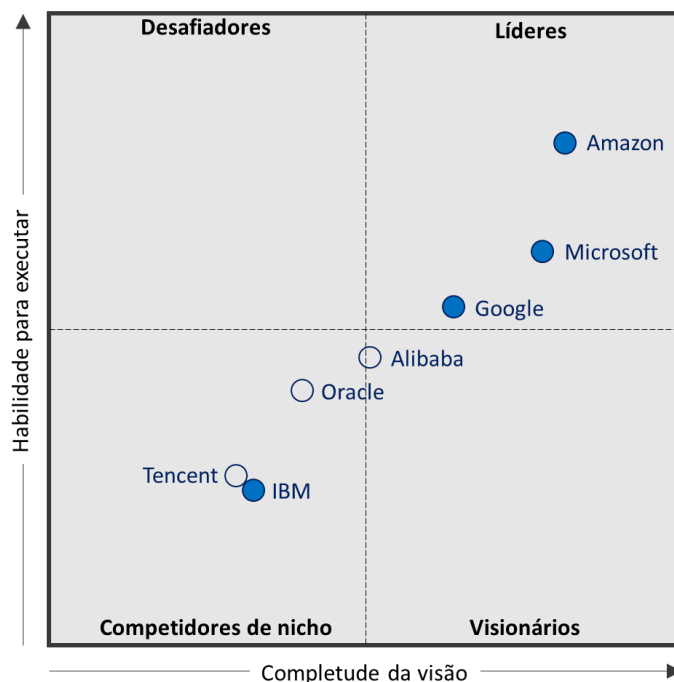


Figura 10: Quadrante mágico para serviços de infraestrutura e plataforma de nuvem

Fonte: adaptado de Gartner (2021)

Uma característica comum dos principais concorrentes é que a nuvem é apenas uma parte do escopo de sua atuação, com outros negócios. A *Amazon* tem a sua parte de varejo e serviços de *streaming*. A *Microsoft* é a mais diversificada, com segmentos de computadores pessoais (e sistemas operacionais para eles), celulares, vídeo *games*, rede social, *softwares* para trabalho e outras fontes de receita. A *Google*, por sua vez, também possui linhas de negócio como celulares e computadores pessoais (e sistemas operacionais para ambos), buscador e ferramentas de colaboração de trabalho.

As três são corporações de grande dimensão e têm alto faturamento, independente da frente. Isso torna a competição mais difícil, dado que a proposta de valor de suas soluções é parecida, e elas conseguem oferecer contratos com margem de lucro mais apertada, maximizando a economia do cliente. Assim, pode-se concluir que se trata de uma força de altíssimo impacto na indústria como um todo.

Alterando o foco para a América Latina, em relatório publicado pela *International Data Corporation* (IDC), constatou-se que no primeiro semestre de 2020, AWS e Azure eram as líderes locais de nuvem pública, com aproximadamente um quinto do mercado cada uma (Figura 12). Para nuvem privada, a IBM ocupa a primeira posição isoladamente (Figura 11).

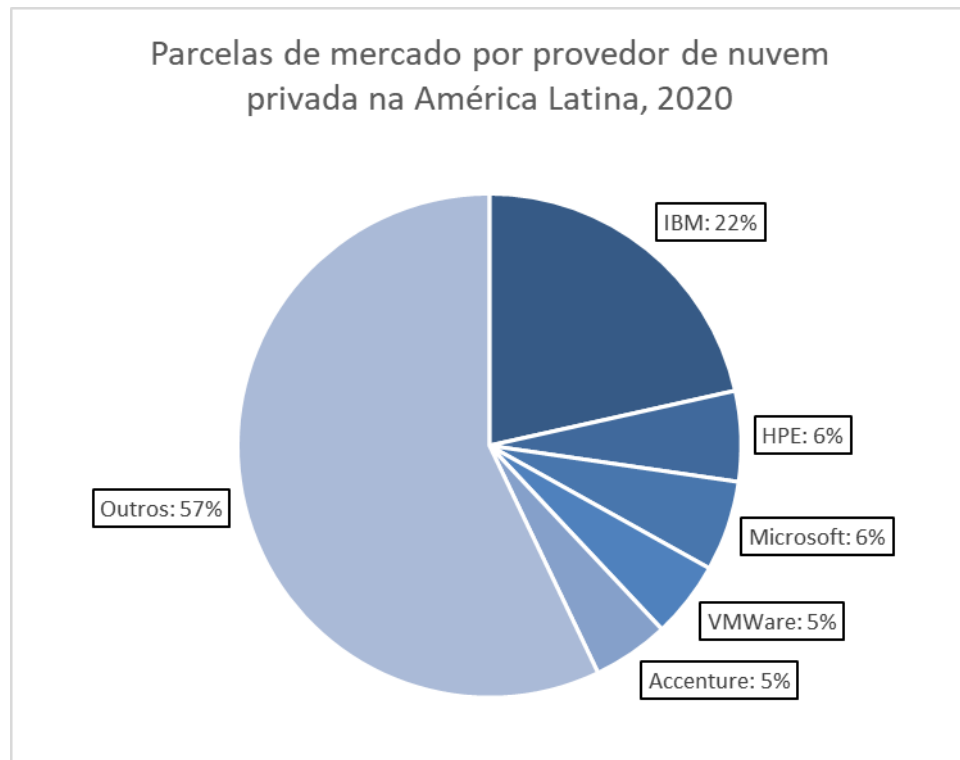


Figura 11: Parcelas de mercado de nuvem privada por empresa na América Latina

Fonte: adaptado de IDC (2020)

Apesar de o fato de ser a nuvem privada mais consumida ser positivo, é um nicho menor se comparado à nuvem pública. Isso acontece porque ter uma infraestrutura interna e exclusiva é caro, restringindo o público-alvo a organizações com alto poder aquisitivo interessadas nos seus benefícios e com capacidade técnica para manejá-la.

A terceirização da infraestrutura, por sua vez, é o modelo mais consumido devido às suas vantagens, especialmente de custo. A tendência de migração ao digital impulsiona a sua adoção, sendo acessível a empresas de todos os tamanhos, inclusive startups que nascem no ecossistema tecnológico de aplicações. Dessa forma, é o setor da computação em nuvem com maior mercado, além de estar em amplo crescimento (Figura 9).

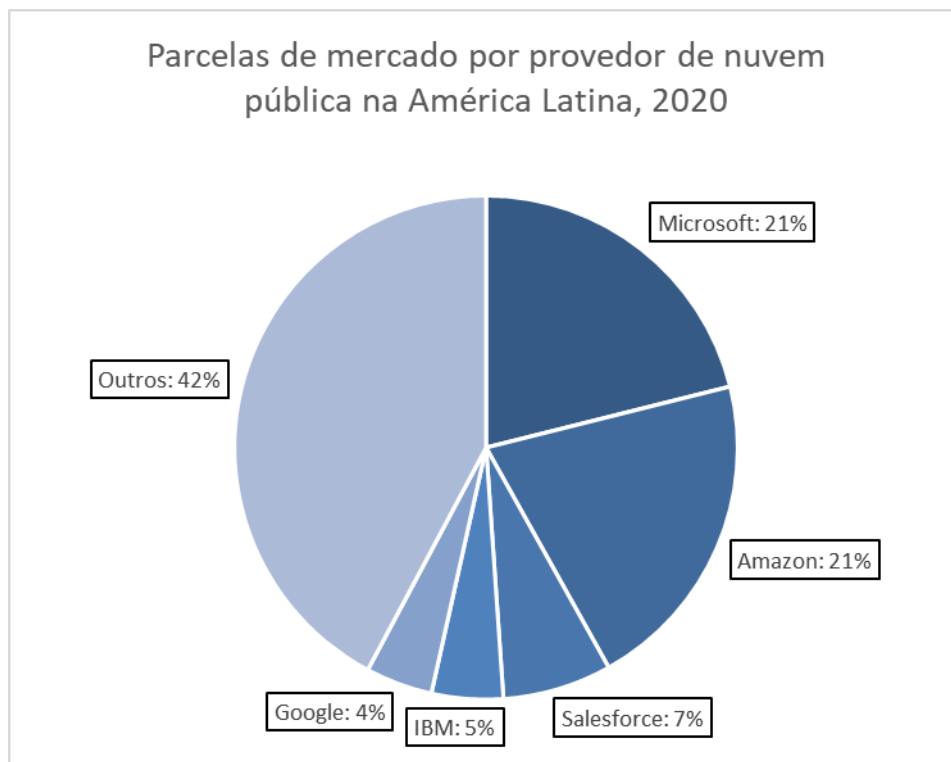


Figura 12: Parcelas de mercado de nuvem pública por empresa na América Latina

Fonte: adaptado de IDC (2020)

Quanto à inteligência artificial, as quotas de mercado são divididas entre uma quantia maior de integrantes se comparado à computação em nuvem. Diversas são as soluções e aplicações disponíveis para essa tecnologia, com especificações exclusivas de cada indústria, cliente e intenção de uso. Das marcas citadas anteriormente, *Google*, *Microsoft* e a própria *IBM* também estão entre as principais potências de IA, mas também há startups disputando intensamente os clientes. A *Amazon*, apesar de não estar no topo, tem crescido na área, investindo no aprimoramento de seus produtos, mas como foco para pessoas físicas.

Para esta tecnologia, as líderes possuem, segundo avaliação da *Gartner* (2021), ferramentas de nível bastante próximo para auxiliar os usuários a desenvolverem aplicações modernas e inovadoras (Figura 13). Praticamente todas usam o aprendizado de máquina e o processamento de linguagem natural para compor suas soluções, entretanto as funcionalidades de cada uma são bastante diferentes entre si, com alto grau de diferenciação, seja pelo método usado ou pelo público-alvo para o qual foi desenvolvida.

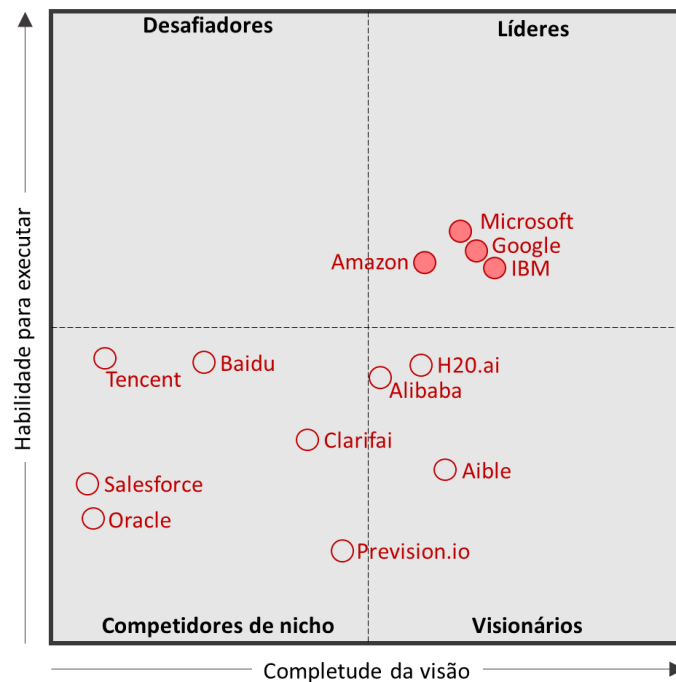


Figura 13: Quadrante mágico para serviços para desenvolvimento de inteligência artificial na nuvem

Fonte: adaptado de Gartner (2021)

3.1.1.2 Produtos Substitutos

Para as duas vertentes estratégicas da IBM, há poucos produtos capazes de substituir as suas funções. Com relação à computação em nuvem, os seus recursos são de extrema necessidade para as empresas. Os únicos produtos equivalentes são *hardwares* de alto processamento, *mainframes*, os quais também são vendidos pela IBM e fazem parte da composição da nuvem privada, que por sua vez está dentro da nuvem híbrida. Para a fabricante, a desvantagem é a diminuição da prestação de serviços de gerenciamento e manutenção quando o consumidor opta pela aquisição do supercomputador.

Já a inteligência artificial surgiu como um complemento, se for considerado que a imitação da capacidade cognitiva humana auxilia trabalhadores na análise de informações. Para algumas tarefas, ela pode ser considerada como substituta da mão de obra, mas somente em casos mais básicos, os quais não requerem um raciocínio tão elaborado. Muitas dessas atividades podem ter seus processos mecanizados por serem manuais e repetitivos, sem envolver inteligência de fato, e por isso não são classificados como IA, apenas como automação. Assim, para estes casos, automação pode ser encarada como uma alternativa, dada a ausência de necessidade de fazer a máquina pensar, e por ser mais simples e barata.

3.1.1.3 Ingressantes Potenciais

Do ponto de vista da nuvem híbrida, a chance de novos entrantes ameaçarem os participantes discutidos na seção 3.1.1.1 é baixa. Isso acontece porque fornecer todo o conjunto de camadas da computação em nuvem requer alto capital para instalar e gerenciar as máquinas que disponibilizam a infraestrutura via internet aos clientes. Assim, o principal obstáculo para outras corporações se introduzirem nesse mercado é o poder de investimento, além do conhecimento técnico necessário para ser competitivo.

É mais comum novos concorrentes aparecerem nas camadas de PaaS e SaaS, mas estas não competem diretamente com a estratégia de nuvem híbrida, na verdade fazem uso dela. Como o acesso a recursos computacionais de alta capacidade se torna mais barato quando utilizado na forma de serviço, as barreiras de entrada para desenvolvimento de aplicações (*softwares*) são drasticamente reduzidas. Com isso, a IA fica sujeita à competição de ingressantes, ainda mais pelo fato de ser uma tecnologia com grande potencial inexplorado, com espaço para descoberta de novos usos e funcionalidades.

Em relatório divulgado pela consultoria everis (que pertence à DTT Data) e pela organização sem fins lucrativos de empreendedores *Endeavor* (2021), foram identificadas 490 startups no ramo de IA na América Latina. Elas receberam investimentos que totalizam US\$2,2 bilhões, gerando uma receita de US\$4,2 bilhões. Além disso, constatou-se que em torno de 55% delas foram fundadas entre 2014 e 2017, mostrando ser uma movimentação recente do mercado local. Entretanto, ao mesmo tempo que essas empresas concorrerem com grandes empresas de tecnologia, elas também usam suas soluções, dado que 86% delas baseiam seus serviços em ecossistemas de terceiros.

Ingressantes potenciais são, portanto, uma força mais intensa no mercado de IA. Todavia, isso não deve ser encarado exclusivamente como um problema, pois a grande maioria são startups com pouco poder de investimento a não ser para a atividade central da companhia. Dessa forma, a computação em nuvem se torna uma aquisição necessária para os novos entrantes, criando oportunidades para os provedores.

3.1.1.4 Fornecedores

Segundo o relatório divulgado para os investidores, no ano de 2020, a IBM gastou US\$24,2 bilhões com mais de 15 mil fornecedores no mundo, dos quais mais de 80% foram destinados à aquisição de serviços e compras em geral que auxiliam a operação da empresa, de seus *softwares* e de seus serviços (Figura 14). O restante foi alocado em produção e logística, os quais estão fortemente atrelados à fabricação dos *hardwares* e logística do negócio.

Como a quantidade de fornecedores é alta e eles estão espalhados por mais de 100 países, seu controle sobre o preço do produto ou serviço ofertado não é tão grande. Além disso, os vendedores costumam ser de menor expressão no mercado do que seus clientes, que por sua vez, são as maiores empresas do mundo, tendo sua renda altamente relacionada a estes consumidores. Todavia, por se tratarem de soluções específicas, na qual o prestador costuma ter mão de obra especializada no assunto, seu poder barganha se torna um pouco maior.

A América Latina representou apenas 11% de todo o custo com a cadeia de suprimentos, com a menor participação dentre a divisão de regiões estabelecida. Isso porque é uma localidade com menor autonomia nos gastos, utilizando normalmente produtos e serviços adquiridos pela matriz, nos EUA. Assim, a força dos fornecedores em certas ocasiões esbarra em entraves nos quais a tomada de decisão não acontece localmente.

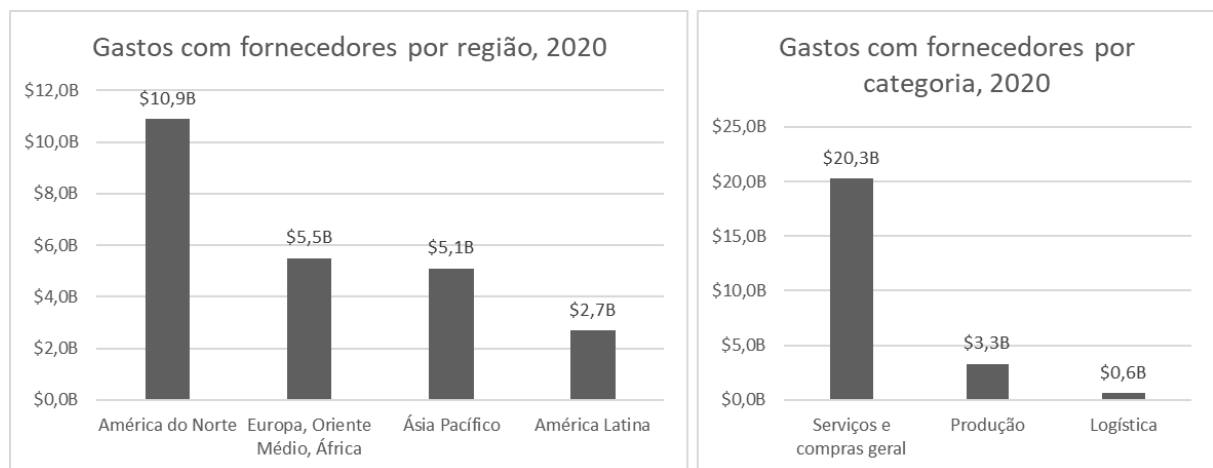


Figura 14: Gastos da IBM com fornecedores no ano de 2020

Fonte: adaptado de IBM (2021)

3.1.1.5 Consumidores

Os principais clientes da IBM são empresas de médio e grande porte, com poder de investimento para projetos complexos de tecnologia. Por ser um conjunto restrito de consumidores, os quais são intensamente disputados por fortes concorrentes, seu poder de barganha é alto. Além disso, apesar de haver certa quantia reservada para a aquisição de TI, há pressão para manter os gastos o mais baixo possível. Entretanto, devido à onda de transformação digital pela qual o mercado vem sendo impactado, a quantidade de consumidores tem crescido, reduzindo a dependência de um único perfil de organização.

Os contratos de computação em nuvem costumam ter um caráter de parceria, isto é, de longo prazo, por conta das questões de confidencialidade envolvidas na operação de sistemas e aplicações, além do armazenamento de dados, na infraestrutura de um terceiro. Dessa maneira,

é um obstáculo para conseguir uma transação com uma empresa que já tenha acordo com outro fornecedor.

Entretanto, a nuvem híbrida permite a aquisição das soluções de diferentes fornecedores, sem necessitar trocar de um para o outro, criando um ambiente *multicloud*. Assim, se um provedor deixa de satisfazer as necessidades do cliente, a mudança é relativamente simples e os custos de transição são mantidos baixos para não serem um empecilho nas negociações.

Fornecedores de soluções de IA possuem um número maior de concorrentes, mas a diferenciação entre os produtos e serviços é maior, fazendo com que seja mais difícil encontrar uma alternativa para projetos específicos de sua indústria. Ademais, como se trata de uma solução mais acessível, o mercado consumidor é mais amplo, diminuindo a subordinação a um grupo exclusivo.

Para ambas as tecnologias de foco estratégico da IBM, os consumidores têm força moderada em relação aos seus fornecedores, porém as características da computação em nuvem oferecem maior poder de barganha ao comprador. Por isso, a geração de valor para o cliente é parte fundamental para se obter sucesso, sempre oferecendo inovações e excelência técnica, além de cultivar um bom relacionamento.

3.1.2 Redes e alianças

No âmbito global, em 2019, a CEO da IBM naquele momento, Ginni Rometty, declarou que na sua visão, *Amazon* e *Microsoft* não são rivais, mas sim aliadas no mercado de nuvem. Segundo ela, na transformação digital, os consumidores não se prenderão a um único provedor, e por isso é crucial que as marcas trabalhem juntas para oferecer trabalhos conectados, gerando melhores inovações e agregando mais valor ao cliente.

IBM e Microsoft foram uma das primeiras parcerias entre duas das mais prestigiosas fornecedoras de nuvem. Com o intuito de ganhar mercado em conjunto, as companhias passaram a integrar suas soluções, de forma que os *softwares* disponíveis na plataforma de uma também rodassem na da outra. Também aconteceram trabalhos conjuntos entre elas para trazer ao mercado serviços mais completos e com mais inovação.

Quando ficou claro que os clientes adotariam mais de um fornecedor de nuvem, as prestadoras de serviço passaram a trabalhar com os produtos de outros provedores, de forma que as forças de trabalho tiveram de conhecer e obter certificados dos principais competidores. Isso não chega a ser uma parceria de fato, mas mostra a conexão entre as corporações.

Uma prática comum entre os grandes competidores de computação em nuvem é o uso de parceiros para vender suas soluções a clientes de menor expressão ou mercados no qual a

companhia não tem grande influência. A *Microsoft Azure* conta com os *Solutions Providers*, a *Google Cloud* possui o programa *Partner Advantage*, a *Amazon* tem a *AWS Partner Network* e a *IBM* faz uso da sua iniciativa chamada *PartnerWorld*. Apesar dos nomes serem diferentes, a ideia é a mesma: se filiar a prestadores de serviço de tecnologia que não possuem uma infraestrutura própria.

Na América Latina, onde há ampla extensão territorial, com diversas particularidades locais, os parceiros de venda têm influência significativa na conquista de parcelas de mercado em regiões com menor protagonismo econômico. Com isso, não basta haver apenas o foco em encantar o cliente, mas também na criação de relacionamentos com outras pequenas e médias empresas do setor, gerando acordos de exclusividade. Pode-se dizer que são *clusters*, mesmo que geograficamente espalhados, em torno das corporações mais influentes.

3.1.3 Uso de Nuvem Híbrida e Inteligência Artificial

Em comparação com os países desenvolvidos, a América Latina ainda está nos níveis iniciais de migração para a nuvem (em especial híbrida) e adoção de IA. Ainda há grande espaço para crescimento nas organizações, independente do porte.

Conforme dados da *MarketsandMarkets* (2020), a receita total oriunda de serviços de nuvem dobrou na América Latina de 2016 a 2019. Os tipos de serviço foram agrupados em consultoria, integração e otimização, implementação e migração, e desenvolvimento e modernização de aplicações. A distribuição de venda entre eles é relativamente equilibrada, com leve protagonismo de consultoria. Para os próximos anos, até 2026, espera-se a taxa de crescimento anual composta (CAGR, do inglês *compound annual growth rate*) total de 20,3%, com taxas de aumento equilibradas entre os tipos de serviço.

A mesma *MarketsandMarkets* (2021) publicou um relatório de IA, no qual mostra que o mercado de IA na América Latina tem crescido bastante nos últimos anos, com um CAGR de 35,6% de 2015 a 2021, e com uma projeção de aumento do tamanho do mercado em 800% até 2026. Dentro dele, a tecnologia mais significativa e com maior expectativa de crescimento é a de aprendizado de máquina, que é o único cujas vendas ultrapassam US\$1 bilhão.

3.1.3.1 Principais setores consumidores

De todo o consumo de nuvem, o setor de bancos e serviços financeiros é isoladamente o que mais faz uso da tecnologia (Figura 15). Ao longo da última década, diversos projetos de transformação digital foram feitos nessas instituições, com destaque para o internet banking, que permitiu o uso dos serviços bancários via internet, sem necessitar ir presencialmente à

agência. Outras iniciativas que fazem uso da computação em nuvem também aconteceram, visando especialmente os benefícios de expansão da capacidade de armazenamento e redução de custos.

Como a aquisição do recurso é um fator comum entre as entidades financeiras, as provedoras oferecem soluções específicas para este nicho, com ênfase na segurança dos dados já que é um ativo crítico para elas. Ademais, são ofertados produtos adaptados à operação dessas instituições, integrando as tarefas essenciais disponibilizadas ao cliente final com os seus processos internos em um único ecossistema digital.

O ambiente híbrido e com múltiplos fornecedores é o mais comum entre os tradicionais bancos brasileiros, pois na nuvem privada são mantidas as informações e aplicações de máxima importância, enquanto o restante dos serviços fica hospedado em infraestruturas de terceiros. Apesar de não serem considerados os principais, os programas nas nuvens públicas são essenciais, e por isso a prática de adotar diferentes marcas mitiga o risco de interrupção do trabalho no caso de uma delas falhar.

O setor de telecomunicações é o segundo com maior utilização da tecnologia. O negócio das companhias depende de *hardwares* e *softwares* para desempenhar os seus serviços, os quais se associados aos benefícios da computação em nuvem, podem trazer experiências melhores para seus clientes. Entre os potenciais ganhos, vale destacar o aumento da velocidade na disponibilização de melhorias, além de ter a capacidade computacional maleável conforme a utilização. Características estas que são propícias para a nova geração da internet móvel, chamada de 5G.

A manufatura é outra indústria com uso notável de computação em nuvem com o objetivo de melhorar a sua eficiência, reduzir os custos e otimizar a alocação de recursos. As soluções para o ramo integram o mundo físico com o virtual, tanto o ambiente interno da fábrica quanto a cadeia de suprimentos como um todo, permitindo o monitoramento e controle de forma remota. Conjuntamente, a maior geração de dados possibilita o uso de IA para extrair mais informações sobre o processo, identificando falhas de maneira mais rápida. O intervalo entre pausas para manutenção preventiva também pode ser calculado com maior exatidão.

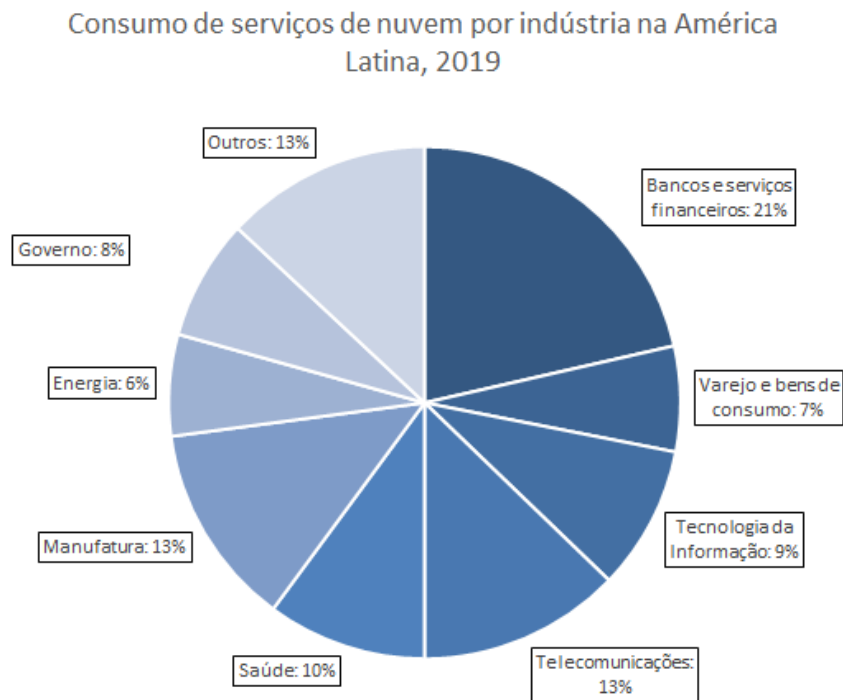


Figura 15: Consumo de serviços de nuvem por indústria na América Latina

Fonte: adaptado de MarketsandMarkets (2020)

Quanto às indústrias que usam recursos computacionais para simular o pensamento humano, as duas de maior consumo coincidem com as de computação em nuvem. A primeira delas é a de bancos e serviços financeiros, que faz bastante uso de processos robóticos para tornar operações automáticas, mas podem também usufruir da ferramenta para criar experiência mais personalizada do cliente usando as ferramentas bancárias via internet. A automação do atendimento ao cliente com robôs capazes de responder a pedidos básicos de serviço, seja presencialmente (nos caixas) ou nos sites e aplicativos, é a aplicação mais comum vista pelos clientes. O caso da BIA, inteligência artificial do Banco Bradesco, teve grande repercussão na mídia pela dimensão e grau de inovação do projeto, se comunicando com o usuário e realizando algumas operações financeiras.

Há ainda a utilização de aprendizado de máquina para aprovação de cartão de crédito e definição de seu limite. O algoritmo leva em conta a base de cadastros disponível em seu sistema para, de acordo com o perfil de cada pessoa, disponibilizar as condições adequadas. O *Nubank*, cuja proposta de atuação no ramo bancário envolve intenso uso de tecnologia para acelerar o processo de atendimento ao cliente, é reconhecido por seu enfoque a dados, e é um dos exemplos de sucesso no uso de IA para a análise de crédito.

O segundo setor é o de telecomunicações, o qual faz uso desse tipo de *software* para interagir com o cliente por meio de robôs de conversa assistentes virtuais capazes de oferecer

respostas consistentes conforme a necessidade do consumidor. A otimização do serviço de telecomunicação é possível com programas competentes para antecipar falhas e prevenir quedas nos sistemas. Assim como bancos, a automação de processos está presente neste ramo, usando computação cognitiva para realizar trabalhos repetitivos e regradados de maneira mais eficiente e precisa ([Forbes, 2019](#)).

Como pode ser visto, apesar de as indústrias terem escopos de atuação distintos, o uso de IA é semelhante entre elas, pois é uma ferramenta cujos benefícios atingem departamentos que existem em todas as corporações. Na América Latina, a área que mais consome é a de marketing e vendas, representando cerca de 36% do total gasto com a ferramenta na região. Uma associação que pode ser feita é de que a presença da computação em nuvem atrai a companhia a usar IA.

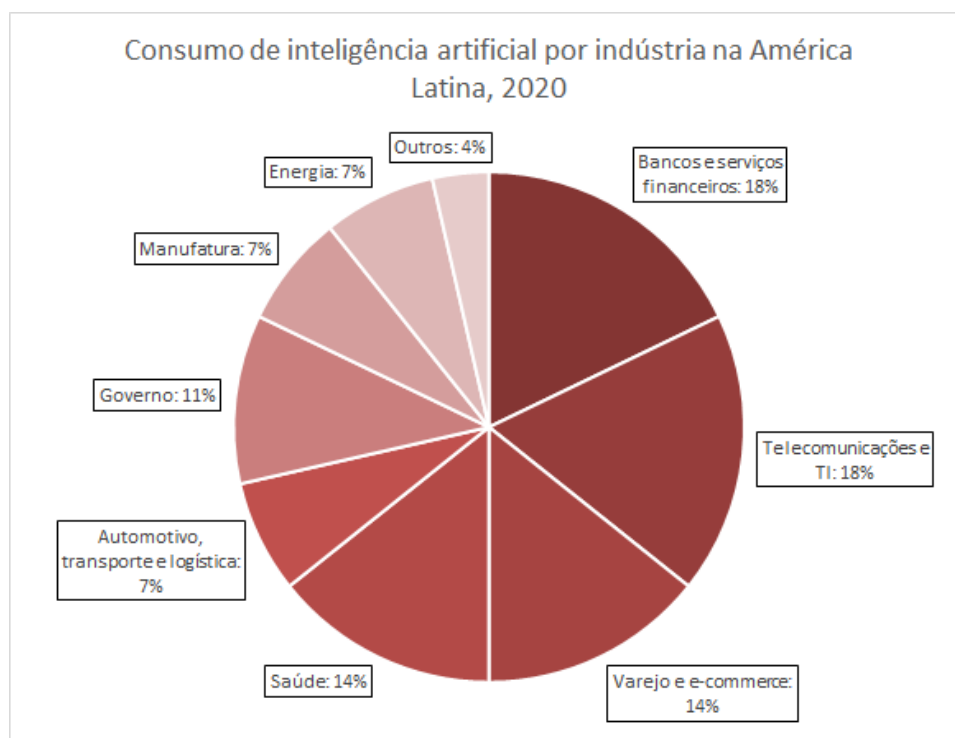


Figura 16: Consumo de inteligência artificial por indústria na América Latina

Fonte: adaptado de MarketsandMarkets (2021)

3.1.3.2 Setores com espaço para crescimento de demanda

Comparando a distribuição de consumo de serviços de nuvem na América Latina com a América Anglo-Saxônica (Figura 17), é notável a semelhança entre os gráficos. Se considerar que a participação de cada indústria no cenário dos países desenvolvidos representa um estado mais avançado da situação atual dos países localizados ao sul, pode-se inferir que a manufatura,

em especial, é a que possui maior potencial se tornar mais um setor cujo consumo seja mais representativo.

Esse raciocínio é feito por conta da disparidade entre os montantes gastos com o recurso em cada região. O mercado com protagonismo dos EUA investiu, em 2019, valor superior a dez vezes o latino-americano. Conforme a economia local progride, a tendência é se aproximar da realidade encarada por países que já passaram pela mesma fase, com os consumidores repetindo os mesmos padrões.

As soluções usadas na América Latina se concentram, basicamente, no controle e monitoramento remoto das máquinas, com olhar para a IA, que será melhor detalhado adiante. Entretanto, há outras abordagens que merecem ser destacadas pois são aplicáveis às fábricas locais. A fase de concepção e projeto de produtos, no geral, é feita em programas que exigem alta capacidade de processamento. Muitas vezes, esses *softwares* são adquiridos por meio da instalação no PC, mas essa prática reduz a eficiência do trabalho, porque os computadores de uso pessoal possuem características para rodar tarefas de menor intensidade. Assim, acessar recursos de melhor desempenho pela internet se torna uma alternativa para diminuir o tempo de espera no carregamento de funcionalidades mais pesadas.

Outro setor que apresenta certa diferença é o de órgãos públicos. O governo estado unidense adota, desde 2019, uma estratégia federal de computação em nuvem, cuja proposta é incorporar a tecnologia gradativamente, visando economia, segurança e maior velocidade na prestação de serviços. No ano seguinte, o governo federal brasileiro anunciou que 23 órgãos já contavam com o recurso, buscando usufruir dos benefícios citados pelos EUA. Como o Brasil já conta com mais de 130 centros de processamento de dados, a expectativa é de não aumentar esse número, passando a operar cada vez mais com produtos e serviços de terceiros.

A Argentina é um dos países com plano mais detalhado para implementação de um projeto, inclusive citando a nuvem híbrida como a melhor opção em virtude da combinação do ambiente próprio com o externo. Já em 2019, os primeiros passos de um processo de longo prazo foram tomados, já com normas de uso e critérios de seleção de fornecedores definidos. O governo mexicano, por sua vez, tem sido mais discreto quanto a políticas nacionais de migração para a nuvem, sendo considerada apenas em projetos de algumas secretarias conforme necessidade, como no caso de agricultura e desenvolvimento rural.

Consumo de serviços profissionais de nuvem por indústria na América Anglo-Saxônica, 2019

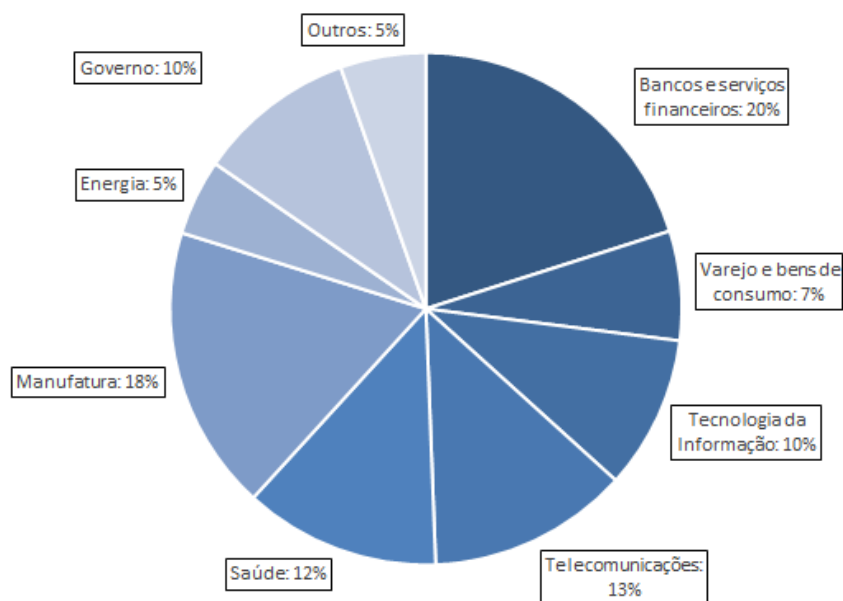


Figura 17: Consumo de serviços de nuvem por indústria na América Anglo-Saxônica

Fonte: adaptado de MarketsAndMarkets (2020)

Agora considerando apenas o CAGR estimado até 2026 para cada indústria na América Latina, destacam-se o varejo e a saúde. Como os dados utilizados são anteriores à pandemia do COVID-19, as expectativas tenham se alterado. Uma pesquisa conduzida pela KPMG (2020), revelou que muitos CEOs constataram a aceleração da revolução digital dadas as medidas de distanciamento social tomadas no período.

O varejo foi um dos setores que mais foi impactado pelas restrições em decorrência do novo coronavírus, pois as lojas físicas eram o principal canal de vendas utilizado pela maioria das companhias. Com o fechamento do comércio, houve a necessidade de acelerar a digitalização do setor, passando a utilizar a internet como meio para viabilizar as vendas. Passada essa fase de transição para o virtual, o uso de computação em nuvem abre caminho para outras funcionalidades além de apenas ofertar produtos. Alguns exemplos são programas de pontos para fidelizar o cliente, algoritmos de recomendação e experiência omnicanal e monitoramento de estoque e da cadeia produtiva em tempo real.

A indústria de saúde também sofreu diversas alterações devido ao COVID-19. A lotação de hospitais, sobretudo das unidades de terapia intensiva, mostrou a demanda por um sistema de gestão eficiente, capaz de organizar da melhor maneira os pacientes conforme a doença. Outra urgência foi a de diminuição de tempo do diagnóstico, devido às grandes filas de espera e à rapidez com que o estado de saúde se deteriora em condições não propícias. Esses dois

problemas podem ser minimizados por meio da tecnologia, com desenvolvimento de *softwares* especializados, e para resultados melhores e mais rápidos, hospedados em ambientes de alto processamento de terceiros.

As soluções citadas para o campo medicinal são casos no qual o uso de inteligência artificial é potencialmente capaz de produzir os melhores resultados. Por se tratar de uma área de conhecimento com extensas bibliografias e inúmeras variáveis que fogem do senso comum, médicos têm começado a se apoiar na computação cognitiva para auxiliar na identificação de doenças menos frequentes a partir dos sintomas. Além disso, o raciocínio de máquinas contribui para a identificação de novas alternativas de tratamento para enfermidades. No caso da busca pela vacina contra o novo coronavírus, foram utilizadas IA e computação quântica para calcular hipóteses de combinações de princípios ativos à procura de uma fórmula apta a imunizar a população.

O setor de saúde é um dos quatro maiores consumidores de IA na América Latina, e mesmo assim, dadas as expectativas mostradas, é o que possui maior CAGR, não apenas na região, mas no mundo todo, até 2027. O tema é de grande relevância para os profissionais do ramo, tanto que a Organização Mundial de Saúde (OMS) publicou em 2021 o relatório de “ética e governança da inteligência artificial para a saúde”. O documento estabelece princípios para serem seguidos pela comunidade visando maximizar os benefícios, mas levando em consideração os possíveis riscos e erros da tecnologia.

Como visto, a manufatura faz uso relativamente alto de infraestruturas de terceiros via internet pela integração das fábricas com o digital, e há espaço para crescimento do uso de IA para analisar os dados armazenados por meio dos programas de monitoramento e controle das máquinas. A promessa de aprimorar o desempenho fabril é uma das razões determinantes para esta indústria possuir o segundo maior CAGR na América Latina. As vantagens esperadas pela adoção da ferramenta estão atreladas à eficiência do processo produtivo, como entender o comportamento do maquinário, conseguindo prever com alto grau de confiabilidade uma falha em determinado equipamento. Outro benefício é a análise da qualidade dos produtos, identificando de forma mais rápida e eficaz problemas nos testes, além de ser possível complementar seu desempenho com visão computacional para verificação da forma do objeto.

Ao comparar a distribuição do consumo entre as categorias na América Latina e América Anglo-Saxônica, é perceptível a diferença da participação dos bancos e serviços financeiros. Assim como para a computação em nuvem, a situação atual dos países de língua inglesa pode ser interpretada como um cenário futuro para a América do Sul, a Central e o

México. Por isso, espera-se que as instituições financeiras assumam um protagonismo ainda maior nos gastos com IA.

Há muitas aplicações sendo desenvolvidas para contribuir com a indústria, como a análise dos clientes para concedimento de empréstimos é outra tarefa que é passível de uso de IA, dada a quantidade de informação disponível de cada cliente. A segurança também pode atingir nível mais alto ao identificar tanto padrões fraudulentos quanto de ataques cibernéticos, além de integrar as biometrias facial, de voz e digital. Quanto à recomendação de investimentos, é outra atividade que, ao ser automatizado, é capaz de ampliar o portfólio de produtos financeiros analisados, levando ao usuário opções com altas chances de se obter retornos positivos.

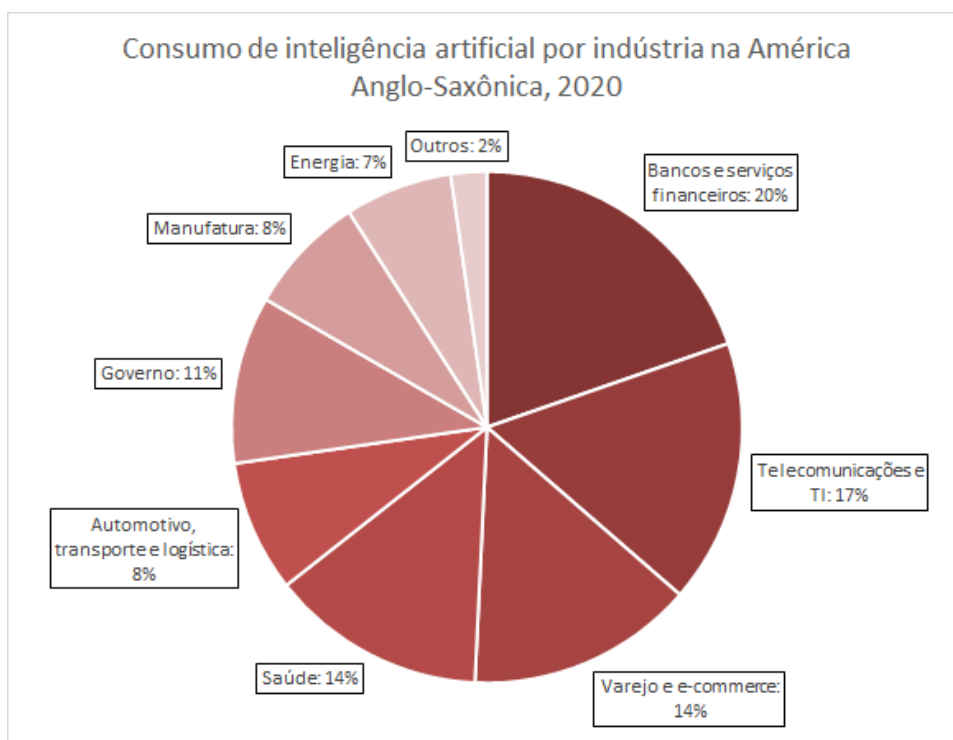


Figura 18: Consumo de inteligência artificial por indústria na América Latina

Fonte: adaptado de MarketsAndMarkets (2021)

O segmento bancário é, independentemente da região do mundo, o com maior participação no consumo de tecnologia. E mesmo com o aumento da demanda por produtos e serviços em outras áreas, a previsão é que ele siga liderando os gastos em computação em nuvem e IA. Isso porque a pressão ambiental por constantes inovações é intensa nesse mercado. Os bancos tradicionais, por mais que sejam influentes, sofrem com o movimento das *fintechs*, e são forçados a investirem de maneira contínua em tecnologia, a fim de oferecer experiências competitivas aos seus clientes. As empresas mais novas, por sua vez, surgem com a proposta

de oferecer uma solução moderna, e por isso fazem uso dos recursos mais inovadores à disposição.

3.2 Estratégia atual

Conforme mencionado no capítulo sobre a história da IBM, desde o fim da década de 1980, o modelo de negócios deixou de se basear em produtos físicos (ou máquinas como o próprio nome da empresa diz) e passou a focar em serviços tecnológicos e desenvolvimento de *software*. Mais recentemente, há pelos menos uma década, a estratégia da empresa vem se moldando para o posicionamento de liderança em Nuvem Híbrida e Inteligência Artificial. Em relatório anual da empresa sobre o desempenho de 2020, Jim Whitehurst, presidente desde 2021, disse que o caminho para o crescimento eram claramente as duas tecnologias em questão. No mesmo documento, Arvind Krishna, CEO da empresa reafirmou o posicionamento da empresa, avaliando os impactos da pandemia do COVID-19 na aceleração da transformação digital.

3.2.1 Modelo de negócios

Atualmente a empresa opera em um modelo *business-to-business* (B2B), ou seja, tem como clientes outras companhias. Ela trabalha com cinco unidades de negócio: *Cloud & Cognitive Software* (C&CS), *Global Business Services* (GBS), *Global Technology Services* (GTS), *Systems* e *Global Financing* (IGF), sendo que as quatro primeiras são de tecnologia, enquanto a última é financeira.

A divisão de C&CS reúne plataformas e soluções de *software* hospedados em uma nuvem híbrida segura e moderna. A plataforma de dados da IBM, que inclui os produtos da *Red Hat* (subsidiária), permite a operação de ambientes de nuvem híbrida unificando computadores locais, nuvens públicas e privadas. Já as principais aplicações oferecidas sob a plataforma são de característica cognitiva, envolvendo ciência de dados e inteligência artificial (que recebe o nome de *Watson*, em homenagem a Thomas J. Watson Sr.).

GBS é a área responsável por fornecer serviços de gerenciamento de aplicações e consultoria de negócios com dois escopos de projetos em foco: implementação de fluxos de trabalho inteligentes por meio de IA e modernização de aplicações em ambientes de nuvem híbrida. Os profissionais auxiliam os clientes na transformação digital, ajudando a incorporar essas tecnologias de forma a conduzir uma estratégia digital que de fato gere valor interno e externo à empresa.

A unidade de GTS entrega serviços de infraestrutura e plataforma de TI. Ela é separada em duas subunidades: infraestrutura e nuvem, e suporte tecnológico. A primeira é responsável por prover serviços de projeto, de gerenciamento, de terceirização e prestados pela nuvem, oferecendo qualidade, flexibilidade e redução de custos de infraestrutura de TI, proporcionando um ambiente adequado para a transformação digital. A outra subunidade basicamente realiza suporte e manutenção de produtos da IBM e de outros fornecedores.

Em outubro de 2020 foi anunciado que o planejamento de separação da unidade de serviços de infraestrutura gerenciada, que pertencia a GTS, criando uma nova empresa. Ela recebeu o nome de *Kyndryl*, e começará a operar de maneira independente a partir de 2022.

A parte de *Systems* é a única que mantém a ligação com as origens do nome da empresa, vendendo máquinas para os clientes. São *hardwares* que também compõe a infraestrutura de TI dos clientes, mas estão presentes fisicamente e são de propriedade deles. Se trata de um maquinário de alta complexidade, com servidores e sistemas de armazenamento. Os servidores são supercomputadores, também conhecido como *mainframes*, com capacidade, segurança e desempenho computacional de alto nível. Também estão incluídos nesta unidade de negócio os sistemas operacionais que rodam dentro dos computadores.

Por fim, a IGF tem como atuação mais notável o financiamento das soluções de *hardware*, *software* e serviços da IBM para clientes. A *IBM Credit*, que é subsidiária, é responsável pela condução dos planos de pagamento e empréstimos feitos, facilitando a aquisição das tecnologias ofertadas pela companhia. Os acordos normalmente são feitos em torno de produtos e serviços essenciais aos usuários finais e que fazem uso de nuvem híbrida e inteligência artificial.

Na Figura 19, pode ser visto como todas as tecnologias oferecidas pela IBM se relacionam, compondo uma estrutura tecnológica consistente para que os seus clientes possam executar toda estratégia digital. Na base, há a infraestrutura composta essencialmente por nuvens públicas e privadas, assim como computadores de alto desempenho. Ela processa a informação fornecida pelas aplicações contidas na plataforma de nuvem híbrida, solução oferecida pela subsidiária *Red Hat* por meio do *Openshift* e do *Enterprise Linux*.

Red Hat Openshift é a líder das plataformas de nuvem híbrida, totalmente integrada e de código aberto. Dessa forma, há um ecossistema de milhões de desenvolvedores que trabalham para melhorar constantemente a ferramenta, acelerando a inovação. É um produto com que faz uso de suas tecnologias de ponta, *kubernetes* e *containers*, permitindo a integração de toda a infraestrutura para uso dos melhores recursos nas aplicações aí hospedadas.

Sobre a plataforma, há *softwares* de diversos fornecedores. Os *Cloud Paks* são programas feitos para agregar valor ao *Openshift*, sendo parte chave da transformação digital oferecendo máxima segurança dos dados do cliente. Algumas funções disponíveis são a automação de processos aumentando velocidade e eficiência e uso de IA para tomada de decisão baseada em dados. As tecnologias envolvidas são processamento de linguagem natural, encriptação, *blockchain* e aprendizado de máquina.

Em torno de todo o ambiente digital, a complexidade é bastante alta e por isso há os serviços de tecnologia para ajudar as companhias na adoção, implementação, gerenciamento, organização e manutenção de todas as ferramentas disponíveis.

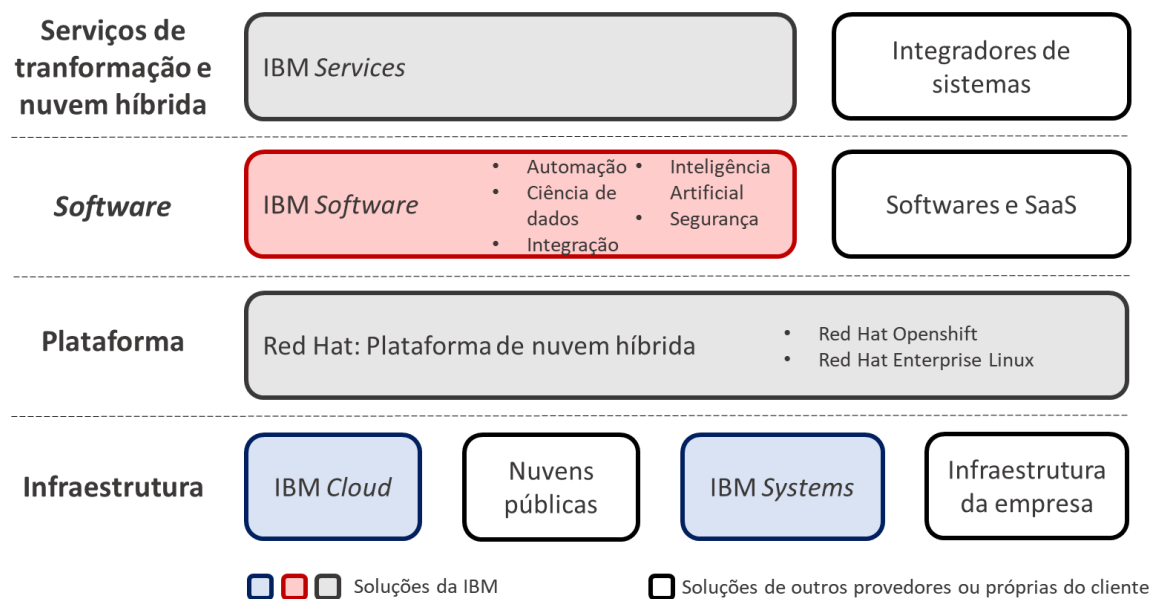


Figura 19: Organização das soluções oferecidas pela IBM dentro do ambiente de computação em nuvem

Fonte: adaptado de IBM (2020)

3.2.1.1 Estratégia Competitiva Genérica

Desde seu princípio, IBM sempre manteve seu foco em produzir soluções que agregassem valor aos seus clientes por meio das principais tecnologias da época. Não à toa, um de seus valores é “inovação que importa, para a empresa e para o mundo”. Somado a isso, a forma como o negócio está estruturado, com todos os produtos relacionados entre si, visando oferecer o pacote mais completo e funcional. A linha de serviços complementa o portfólio, combinando as ferramentas com mão de obra técnica de excelência, resultando em alto nível de personalização conforme as necessidades de cada consumidor, independente de tamanho, indústria ou país. A marca busca estar presente em qualquer tipo de cliente cujo desejo seja progredir com o uso de tecnologia.

Assim, podemos posicionar a estratégia genérica da IBM no quadrante de Diferenciação, onde a vantagem competitiva se dá por meio do oferecimento de soluções customizadas e com características distintas das disponibilizadas pelos concorrentes, e não há um único alvo estratégico, possuindo produtos e serviços para instituições de todos os perfis.

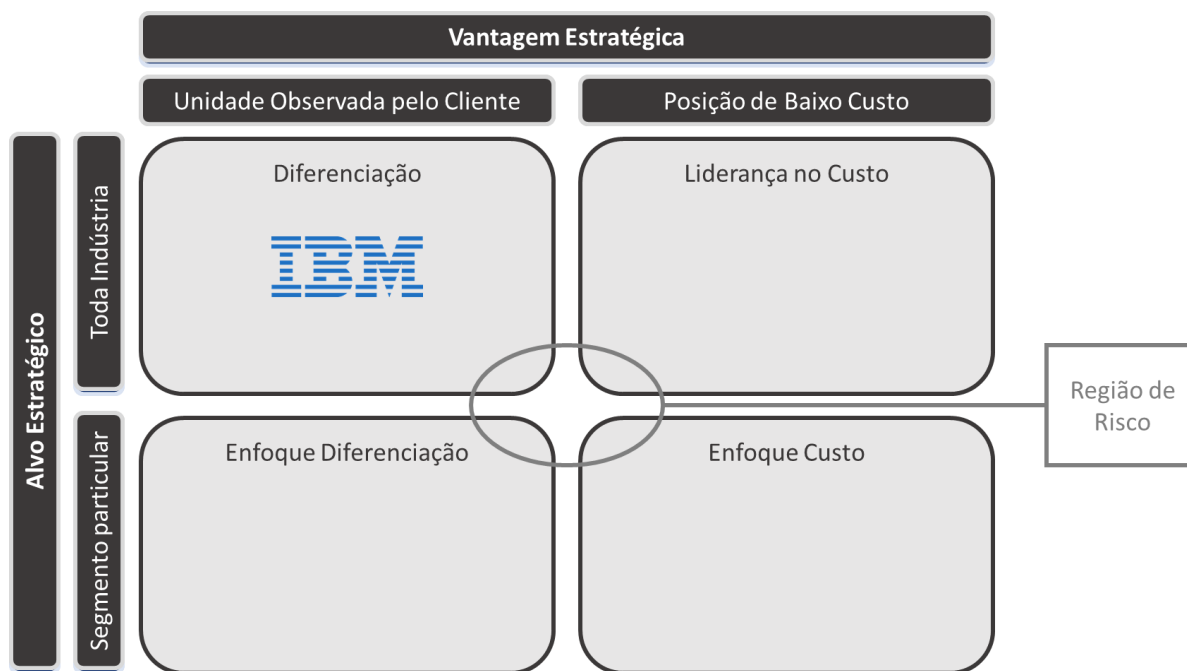


Figura 20: IBM na matriz de posicionamento estratégico genérico

Fonte: elaborado pelo autor

3.2.2 Análise SWOT

Com as forças externas que atuam no mercado analisadas, assim como seu negócio principal, resta examinar as suas características para identificar os pontos fortes, as fraquezas, assim como explorar as oportunidades e ameaças presentes na indústria. Tais fatores foram definidos a partir da experiência do autor trabalhando na IBM, dados disponíveis em portais de negócios de tecnologia, e para complementar com outra perspectiva também foram coletadas opiniões de diretores de TI de outras companhias por meio de entrevistas.

3.2.2.1 Forças

A começar pela história de sucesso da corporação ao longo de mais de um século, a IBM construiu uma marca valiosa, sendo considerada a 24ª mais valiosa do mundo pela *Forbes* (2020). As constantes inovações lançadas, sempre usando as tecnologias mais modernas presentes em cada geração para compor soluções que ajudem os negócios de seus clientes, trazem uma boa reputação.

Parcerias com organizadoras de grandes eventos ajudam a popularizar a marca, mostrando não apenas o logo em si, mas também a aplicação das soluções vendidas em casos de interesse para o público em geral. Alguns exemplos recentes foram os campeonatos de tênis *US Open* ([2021](#)), realizado nos EUA, e *Wimbledon* ([2021](#)), na Inglaterra, nos quais foram utilizados computação em nuvem e inteligência artificial dentro e fora das quadras. Esses torneios estão entre os quatro principais da modalidade, sendo visto por milhões de pessoas ao redor do mundo. Outro caso de sucesso é a *Overwatch League*, liga de esporte eletrônico focada no jogo que dá nome ao evento.

Na América Latina, a presença também é antiga, desde 1917, quando abriu seu primeiro escritório fora dos EUA no Rio de Janeiro, Brasil. Com o passar dos anos foram feitos projetos importantes na região, gerando conhecimento e experiência com a realidade na qual os clientes locais estão inseridos, além de culminar em bons e duradouros relacionamentos, em especial com os mais antigos e tradicionais.

Outra relação que organização possui histórico positivo é com seus próprios funcionários. Em pesquisa conduzida pela *Forbes* e pela *Statista* (2021), a IBM foi eleita a segunda melhor empregadora do mundo, atrás apenas da coreana *Samsung*. Para os executivos, a sua força de trabalho é um dos ativos mais importantes para o negócio, considerando-a como detentora dos principais especialistas nuvem, IA, computação quântica e segurança cibernética no mundo. A satisfação dos empregados é, portanto, um fator importante na retenção da mão de obra, mantendo os talentos e acumulando conhecimento dentro de sua estrutura.

A IBM também é conhecida por sua linha de pesquisa, a qual é a principal responsável por a empresa ser há 28 anos a líder em quantidade de patentes publicadas nos EUA, que pode ser interpretada como um motor de inovação. Apesar de serem emitidas na América do Norte, muitas delas têm origem nos países latino-americanos, onde há dois laboratórios, um em São Paulo e outro no Rio de Janeiro. No Brasil, inclusive, a organização foi avaliada pelo jornal de economia e negócios, *Valor Econômico*, como uma das dez mais inovadoras do país.

A atenção da corporação voltada à inovação foi um dos fatores que culminou na IBM ser uma das primeiras a oferecer computação em nuvem como parte de seu portfólio, concentrando *softwares* e serviços em um único local virtual desde 2007. Tal feito auxiliou a companhia a ganhar parcelas de mercado no início da fase de transformação digital, além de gerar expertise no assunto.

A avaliação dos produtos e serviços no mercado de tecnologia é feita por companhias especializadas que pesquisam as soluções existentes. Obter boa classificação nestes estudos é relevante para os negócios da IBM, porque eles são usados como base para as mesmas entidades

realizarem consultorias, elaborando um plano com os melhores fornecedores conforme a necessidade de cada cliente. Por isso, os posicionamentos de liderança conquistados nos Quadrantes Mágico da Gartner (2021) de serviços para desenvolvimento de inteligência artificial na nuvem (Figura 13) e plataformas de ciência de dados e aprendizado de máquina (Figura 21).

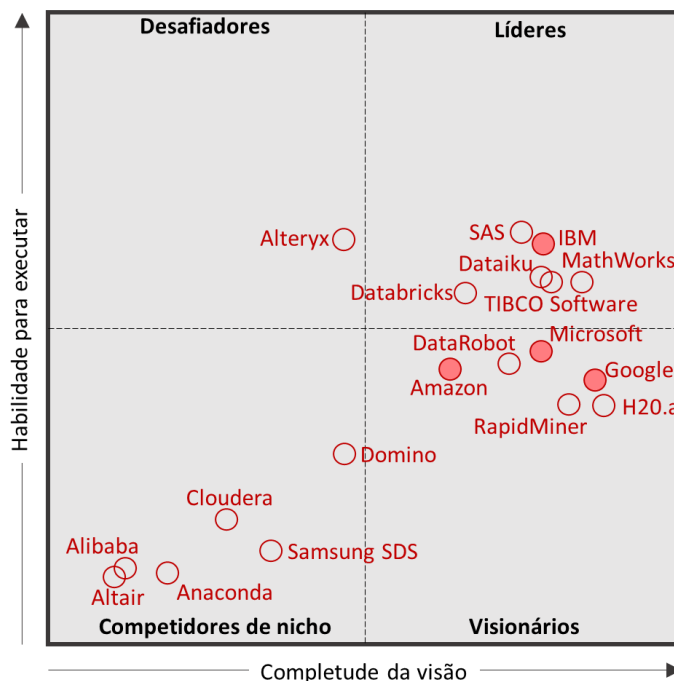


Figura 21: Quadrante mágico para plataformas de ciência de dados e aprendizado de máquina

Fonte: adaptado de Gartner (2021)

No Brasil, a corporação conta com uma região multizona (ou MZR, *multizone region*) da IBM Cloud. Se trata de um conjunto de três ou mais zonas de nuvem pública, cada uma abastecida por uma infraestrutura física distinta, de forma que caso ocorra falha em algum dos *datacenters*, as aplicações hospedadas nele são redistribuídas entre os que ainda estão operando normalmente. Isso permite oferecer maior disponibilidade e confiança no serviço, assim como aumentar a capacidade à disposição dos usuários.

O fato apresentado anteriormente, de a IBM ser a principal provedora de nuvem privada na América Latina com certa margem em relação aos demais competidores, torna essa uma força da corporação. Dado que a nuvem híbrida é composta por ambiente público e privado, obter a liderança em uma delas é uma vantagem na execução da estratégia de liderança na híbrida. A forte presença nesse segmento mostra que existe confiança do mercado na solução provida, ainda mais porque no geral são grandes companhias que consomem a tecnologia. Fora isso, a taxa de crescimento anual composta (CAGR), esperada pela IDC (2021), de serviços em

nuvem dedicada é de 31% até 2025, enquanto a compartilhada tem expectativa de dez pontos percentuais a menos.

A habilidade de adquirir outras empresas é mais uma virtude da IBM. Durante sua história, foram comprados diversos negócios em todo o mundo, cujas propostas eram alinhadas à sua estratégia global. A maior delas foi a *Red Hat*, especializada na camada PaaS da computação em nuvem, por 34 bilhões de dólares, em 2018. No ano de 2020, já como subsidiária, e com forte sinergia com os outros produtos, apresentou um crescimento de 18% em relação ao ano anterior.

3.2.2.2 Fraquezas

Ainda que haja diversas forças competitivas, a IBM possui certas características que geram desvantagem em relação aos competidores. A marca, que é valiosa e reconhecida nos EUA e países desenvolvidos, não tem a mesma relevância na América Latina, região de enfoque deste trabalho. Uma das principais razões é o negócio ser B2B, o que gera pouco contato com o consumidor final, se restringindo apenas a funcionários de grandes corporações. Ademais, os eventos nos quais a companhia expõe seu nome não são tão consumidos pelo público latino-americano.

O nome da companhia, “*International Business Machines Corporation*” faz menção a máquinas, que já não é seu foco há mais de uma década. Na América Latina, as lembranças de boa parte da população estão ligadas aos computadores utilizados no fim do século XX. Os novos produtos não tiveram ampla divulgação, sendo menos conhecidos pelas novas gerações.

A sua instalação fora da América do Norte ter ocorrido antes dos demais concorrentes possibilitou sólidos e duradouros relacionamentos com os consumidores da época. Porém, conforme os anos passaram, empreendedores surgiram com novas ideias e conceitos, e com isso os clientes com os quais a IBM tem relação mais próxima passaram a ser considerados como antigos e tradicionais. Assim, na segunda década do século XXI, a imagem passada ao público se tornou de algo antigo, contrastando com o perfil das startups, que são grandes consumidoras de tecnologia.

Indo na mesma linha de raciocínio, os principais competidores no mercado de nuvem híbrida e inteligência artificial nasceram em épocas mais recentes e já oferecendo soluções de cunho tecnológico mais moderno. Como não houve mudanças de posicionamento estratégico nesses concorrentes, a ideia passada por eles acaba sendo melhor se tratando de digitalização.

As organizações dominantes com que a IBM disputa consumidores também têm uma característica em comum já citada. Elas não têm sua renda unicamente relacionada com as

tecnologias de nuvem e IA. Isso permite a elas adotar práticas mais agressivas de preço para conquistar clientes, com maiores períodos de teste (sem pagar) e margens de lucro mais apertadas no início dos contratos. O ato de conseguir a entrada em um consumidor é vantajoso, pois a troca de fornecedor é trabalhosa, e somente é considerada em caso de oferecer benefícios muito melhores.

Além disso, os tomadores de decisão de aquisição de tecnologia, por mais que representantes de suas entidades, não deixam de ser pessoas físicas. As outras unidades de negócio de *Amazon*, *Microsoft* e *Google* estão presentes no dia a dia de praticamente toda a população mundial, gerando um contato mais próximo. Isso pode interferir em negociações, visto que o encarregado pela escolha de um provedor pode ter boas experiências com determinada instituição no âmbito pessoal, e levar isso para o mundo corporativo.

Sobre a forma como os produtos e serviços da IBM são vistos pelas instituições pesquisadoras e consultoras de tecnologia, foram analisados pontos positivos. Entretanto, o quadrante mágico para serviços de infraestrutura e plataforma de nuvem, disponibilizado pela *Gartner* (2021), mostra uma avaliação ruim, com margem significativa aos trabalhos mais notáveis.

Somado a isso, a parcela de mercado de nuvem pública na América Latina é pequena quando confrontada com as lideranças no segmento. Esse é um fator de atenção porque se trata do produto de maior volume, com gastos totais de 385 bilhões de dólares em 2021, contra apenas 5 bilhões da privada. Em 2025, o esperado é que o valor da nuvem compartilhada atinja 809 bilhões de dólares, e ficar atrás dos demais pode oferecer maiores desafios.

Por fim, o recente período de dificuldade enfrentado pela IBM, quando teve 22 trimestres consecutivos de diminuição de receita, ou seja, cinco anos e meio, mostrou uma certa fraqueza em sua gestão financeira. Isso impacta negativamente a maneira como não apenas investidores, mas também consumidores veem a empresa.

3.2.2.3 Oportunidades

A IBM possui suas forças e fraquezas que ajudam e atrapalham na execução de seu plano estratégico. Ao mesmo tempo, acontecimentos no seu exterior abrem caminho para ampliar sua participação no mercado. A seguir serão identificadas algumas oportunidades presentes no cenário latino-americano, levando em conta todas as forças externas, bem como as tendências de comportamento do mercado consumidor.

Primeiramente, a situação de maior destaque é a da nuvem privada, na qual a IBM já possui a liderança isolada em questão de parcelas de mercado na América Latina. Como ainda

se trata de um nicho exclusivo das maiores corporações na região, a tendência de crescimento é alta com a redução dos custos e necessidade crescente das demais companhias. Dada a informação de que os serviços da nuvem dedicada têm CAGR de 31% para os próximos anos, a base de clientes irá comprar mais, e novos consumidores surgirão. Por isso, é de suma importância sustentar a vantagem já conquistada e se consolidar como líder absoluto no ramo, além de estar atento à demanda que surgirá.

Apesar da situação na competição de nuvem pública ser diferente, é um mercado de grande dimensão e em amplo crescimento. Na jornada de migração para a nuvem, o primeiro passo tem influência na transição de longo prazo. Por isso, deve-se aproveitar para conquistar as parcelas que surgirem, dado que ao ser selecionado para fornecer a primeira aquisição do cliente, já se inicia um relacionamento, sendo que cultivar uma ligação existente é mais fácil do que convencer um consumidor a trocar de provedor. Assim como para a nuvem dedicada, as grandes empresas já passaram por essa etapa, então o foco se volta às companhias menores, tanto quanto startups. Essa é uma oportunidade que exige esforço por parte da IBM, pois o comportamento natural é o de escolha dos líderes, mas a chance de se obter um saldo positivo existe.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, a IA também apresenta expectativa de aumentos consideráveis na demanda por seus produtos e serviços. Por se tratar de um mercado mais fragmentado, não há um competidor em destaque para atrair a demanda em ascensão. Posto que, segundo o quadrante mágico para plataformas de ciência de dados e aprendizado de máquina da *Gartner* (2021), a IBM é proprietária das soluções de melhor nível técnico no ramo, ela pode usar isso a seu favor para estabelecer essa imagem frente aos concorrentes, chamando a atenção de companhias com projetos de aquisição da ferramenta.

A posição da empresa no quadrante mágico para serviços de infraestrutura e plataforma de nuvem é oposta, com diferença expressiva em relação à liderança. Porém, isso abre espaço para desenvolvimento de melhorias na proposta de valor do serviço, a fim de ser enxergado de outra forma pelos avaliadores. Há ferramentas disponíveis para auxiliar no estudo e comparação da circunstância atual em relação aos primeiros colocados nos quadrantes, as quais podem guiar ações de aprimoramento em busca de melhor classificação. O *benchmarking* é uma delas, e será melhor discutido mais à frente.

Uma característica positiva no modelo de negócios da IBM que merece ser destacada é a maneira como suas unidades de negócio se relacionam dentro do ambiente da nuvem. Isso permite a criação de abordagens para incluir mais uma linha de produto ou serviço quando surge uma determinada demanda em um cliente. Dado o posto de maior evidência em nuvem privada

e IA, pode-se aproveitar o alto CAGR dessas tecnologias para agregar a nuvem compartilhada, com a justificativa de melhor funcionamento das ferramentas se relacionadas entre si.

Com relação à divulgação da marca na América Latina, a corporação poderia se inspirar nos eventos esportivos que participa em países desenvolvidos para fortalecer seu nome nesse mercado em ampla expansão. Levando em conta as principais competições nos EUA, *Microsoft* é a fornecedora de nuvem da *National Basketball Association* (NBA), liga profissional de basquetebol. A *National Football League* (NFL), de futebol americano tem a *Amazon Web Services* como provedora. A liga de beisebol, *Major League Baseball* (MLB), faz uso dos produtos da *Google*.

O futebol é o esporte mais popular do mundo, e a América do Sul é uma das principais responsáveis por isso. O público é bastante fiel, e consome de forma massiva o conteúdo disponibilizado pelas emissoras de televisão. Aí há uma oportunidade para replicar os modelos de sucesso na América do Norte para realizar projetos com os maiores campeonatos da região, provendo soluções tanto de computação em nuvem quanto de IA para revolucionar a experiência do espectador com aplicativos interativos e informações extraídas com base na computação cognitiva. Além disso, a exposição da marca pode auxiliar na sua promoção com o público em geral.

3.2.2.4 Ameaças

Ao mesmo tempo que existem inúmeras oportunidades a serem exploradas para melhorar os resultados da companhia na região, também surgem diversas situações desfavoráveis que dificultam o progresso. Essas ameaças estão presentes em todas as indústrias e, apesar de impactar diretamente a organização, não é possível ter ação direta sobre elas, pois são regidas por forças maiores. A única alternativa é tentar identificá-las o mais rápido possível para se planejar como mitigar ao máximo os seus efeitos negativos.

Ao longo do texto foram feitas diversas menções quanto à força da concorrência da IBM no mercado de tecnologia. Evidentemente a evolução destes competidores é uma das ameaças mais perceptíveis, dadas as capacidades financeira, estratégica e inovadora deles. No âmbito financeiro, o alto capital permite adotar medidas mais agressivas de precificação e acordos de pagamento mais longos. Estrategicamente, os mecanismos de ataque e defesa, quando realizados por essas instituições, são de alta intensidade e difíceis de serem contornados. No quesito inovação, existe a possibilidade de lançar novos produtos, melhores e de menor custo que os já existentes.

Uma característica que é compartilhada entre as provedoras de tecnologia mais relevantes é o local de sede. *Amazon*, *Google*, *Microsoft* e *IBM* têm suas matrizes instaladas nos EUA, onde a moeda oficial é o dólar. A recente valorização da moeda norte americana em relação às locais dos países latino-americanos resulta em menor receita nesta região. Isso torna a competição mais intensa, pois é necessário vender em quantidades superiores para atingir o desempenho esperado pelas unidades centrais dessas corporações. Por mais que seja possível realizar o aumento do preço, tal medida afastaria clientes.

Não apenas as grandes empresas são capazes de colocar em risco o desempenho da *IBM*. Novos entrantes, especialmente no mercado de IA por conta de menores barreiras de entrada, surgem em quantidades expressivas com propostas diferentes e de maior valor agregado para determinados tipos de clientes. Como o uso de ferramentas computacionais simulando comportamento humano está atrelado à inovação, a tradição e a reputação não são um diferencial, permitindo o crescimento de *startups* mais livremente.

A América Latina é extensa em território e também em quantidade de países, entretanto a renda gerada pelo consumo de tecnologia é fortemente concentrada no Brasil. Em números da *MarketsandMarkets* (2021), 33% do total gasto com serviços de computação em nuvem, bem como 43% das compras de produtos e serviços de IA, são feitos por companhias brasileiras. Um fator que pode atrapalhar a evolução no país é o crime cibernético, o qual é uma ameaça crescente em todo o mundo, mas o Brasil contém um dos piores índices nesse quesito. Como pode ser visto na Figura 22, trazida pela *Statista* (2018), no ano de 2017, foi o segundo colocado no ranking de perda de dinheiro por vítima, atrás apenas da China. Esse pode ser um problema, pois desestimula as empresas a aderirem à transformação digital, uma vez que esse risco é consequência da migração dos dados e sistemas para o ambiente virtual.

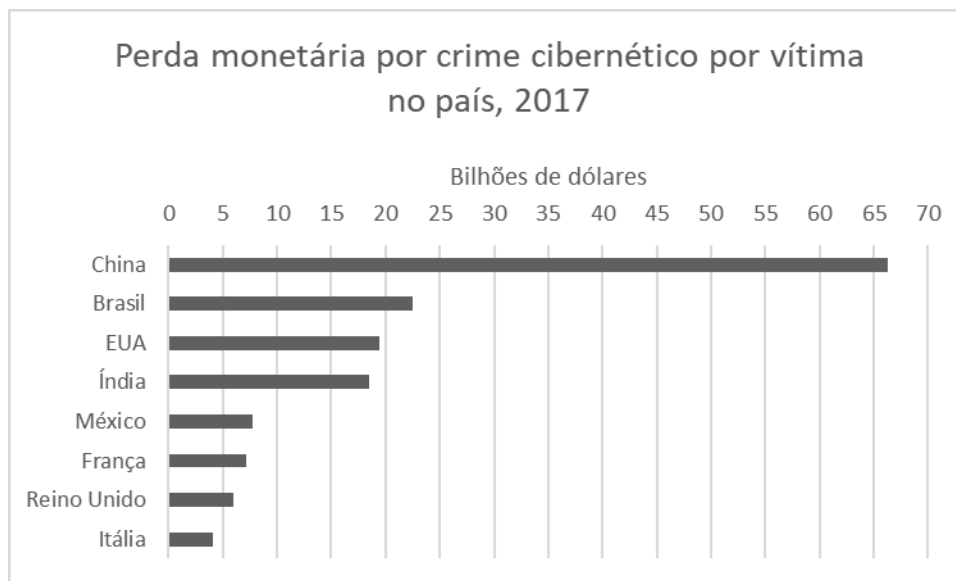


Figura 22: Perda monetária causada por crime cibernético por vítima por país

Fonte: adaptado de Statista (2018)

Devido à valorização dos dados como ativo, não apenas os crimes cresceram, mas as práticas das empresas com os dados de seus usuários também passaram a ser questionadas. Em 2016, foi publicada na Europa a *General Data Protection Regulation* (GDPR) a qual visa garantir aos cidadãos maior controle sobre a privacidade de seus dados. Na América Latina, o Brasil é o que possui projeto mais rigoroso sobre o tema, com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), publicada em 2018, incentivando outros países da região a criarem regulamentações ou adaptarem leis existentes desde então. Atualmente, são poucos casos de governos que ainda não se movimentaram em relação ao assunto. Apesar dos inúmeros benefícios trazidos à população, essas normas exigem extrema atenção das empresas, e o não cumprimento delas pode trazer prejuízos financeiros e à imagem. Ainda, para os consumidores de tecnologias que lidam com dados, a adequação à legislação recebe um peso maior na avaliação das propostas.

Quanto ao cenário provocado pela pandemia do COVID-19, a urgência pelos novos modos operantes acelerou a transformação digital em muitos casos. Todavia, de acordo com o *The World Bank Group* (2020), as restrições adotadas como forma de prevenção da propagação da doença impactaram significativamente a economia em todos os continentes, levando à pior recessão desde a segunda guerra mundial. Desse modo, diversas instituições passaram por crises e algumas chegaram até a pedir recuperação judicial, fazendo com que projetos inovadores englobando computação em nuvem e IA deixassem de ser prioridade. O sentimento de incerteza adia as tomadas de decisão, as postergando para situações de maior estabilidade, as quais tardam a chegar pela lenta retomada econômica. Assim como a alta do dólar, este caso também diminui as oportunidades no mercado, acirrando ainda mais a disputa por suas parcelas.

3.2.3 Competências Essenciais

Todas as indústrias possuem características consideradas básicas na competição por parcelas de mercado. Sem elas, os compradores sequer consideram a aquisição de suas soluções. Para os provedores de computação em nuvem e IA não é diferente. A seguir estão descritas as competências classificadas como essenciais para a sobrevivência no ramo das tecnologias em questão.

Quadro 1: Competências essenciais da Computação em Nuvem
Fonte: elaborado pelo autor

Competências essenciais Computação em Nuvem
Disponibilidade
Segurança
Serviço e suporte
Instalação
Custo
Manuseio
Integração

No fornecimento de computação em nuvem, a disponibilidade é manter o sistema funcionando para que seus clientes possam utilizá-lo a todo momento, sempre que precisar. Falhas impactam todos os usuários da tecnologia, sendo que muitos deles mantêm aplicações essenciais para seus negócios rodando na infraestrutura de terceiros. Assim, a tolerância por interrupções no serviço é mínima, ou seja, a expectativa é de tê-lo disponível a 100% do tempo.

Uma das causas para colapsos em fornecedores de nuvem é problema com segurança cibernética. Este é outro fator com os quais os clientes não podem se preocupar ao confiar seus dados a um terceiro. Há basicamente duas formas de invasões, pelo lado do provedor ou pelo acesso e uso do consumidor. Dessa forma, as empresas donas da tecnologia devem montar seu negócio não apenas buscando se prevenir de ataques, mas também trazendo a responsabilidade do assunto para si ao, além de dificultar os usuários de abrirem brechas por mal uso.

Além do produto, o serviço atrelado deve agregar valor a ele, atendendo também às necessidades do cliente. A nuvem em si já é oferecida na forma de serviço (*as a Service*) nas suas três camadas, mas deve-se ter a mão de obra especializada para montar o projeto combinando infraestrutura, plataforma e *software* em um ambiente que faça sentido para a situação do comprador. Do mesmo modo, o suporte técnico do produto precisa ser rápido e responsivo às questões e dificuldades enfrentadas pelo usuário.

Incluído no serviço há o processo de instalação da nuvem, que consiste na migração de sistemas e aplicações para o ambiente sob gestão do provedor. O importante é minimizar os

impactos na operação do consumidor, garantindo o funcionamento dos programas sem instabilidades na disponibilidade. A transferência de dados precisa garantir a segurança durante todo o fluxo da informação, sem perdas.

O custo é um dos motivos determinantes para uma organização escolher migrar sua infraestrutura e aplicações para a nuvem. Ademais da redução dos gastos por transferir a responsabilidade e gerenciamento para uma companhia especializada que vende a solução em escala, paga-se apenas pelo que for usado, ou seja, não há desperdício de capacidade. As despesas com imprevistos não podem ser atribuídas ao consumidor. Por isso, os preços têm de ser baixos, mas ainda assim lucrativos para o provedor.

Outra competência indispensável para as empresas desenvolvedoras e donas do conhecimento da computação em nuvem é o manuseio da ferramenta, tanto pela equipe de TI do comprador para produzir e disponibilizar suas aplicações internas (quando houver), quanto pelos demais funcionários que as utilizarão. Ele deve ser simples e intuitivo, a ponto de não gerar dúvidas ou complicações para a instituição que está adquirindo a solução.

Por fim, se tratando de um ambiente de nuvem híbrida, a integração entre a pública e a privada é imprescindível, estabelecendo sinergia entre os produtos e serviços de maneira que o usuário final não sinta a diferença de estar em uma solução ou outra, ainda mais nos casos em que o sistema se alterna entre os tipos de nuvem conforme a demanda por recursos computacionais. Analogamente, os ambientes em que há mais de um fornecedor, também conhecidos como *multicloud*, não podem ter sua atuação impactada pela falta de integração entre os sistemas, pois a associação deve combinar as melhores características de cada um, resultando apenas em benefícios para o comprador.

Quadro 2: Competências essenciais para fornecedores de IA

Fonte: elaborado pelo autor

Competências essenciais Inteligência Artificial
Aptidão com dados
Desenvolvimento
Customização
Experiência do usuário
Atualizações

Já para a IA, as competências podem ter um mesmo objetivo, mas envolvem qualidades diferentes. A primeira delas é a aptidão com dados, que consiste na habilidade de coletar e trabalhar com dados, pois a ferramenta só produzirá resultados de valor se tiver matéria prima para tanto. Pouco adianta um algoritmo com alta capacidade de simular o raciocínio, se não há um esforço eficiente na construção e filtragem da base de referências.

Analogamente, ter bons dados, mas um programa de pouca confiança não faz sentido para quem está comprando a solução. O desenvolvimento da ferramenta é a tarefa de maior complexidade, porque exige um time com conhecimento teórico e técnico para definir o método mais adequado para o objetivo desejado. A tendência natural é a escolha do aprendizado supervisionado por ser o mais frequente, mas análises criteriosas podem descobrir que outra diretriz seja mais propícia, inclusive diferenciando a solução da maior parte dos concorrentes.

A equipe desenvolvedora também tem a função de elaborar ferramentas customizadas conforme a finalidade de cada cliente. Isso é feito por meio de ajustes nos parâmetros do algoritmo para adequá-lo à funcionalidade mais condizente com o perfil do consumidor, levando em conta características como setor, tamanho, negócio e proposta de valor. É um serviço relacionado à solução que torna o uso da tecnologia de fato interessante para o mercado como um todo, não se restringindo a apenas um nicho no qual é mais eficiente.

Além do time focado na programação, é necessário haver um grupo de profissionais capacitados para promover a experiência do usuário ao operar a ferramenta. As soluções melhor elaboradas possuem um meio de interação com quem as manusear independentemente do nível de conhecimento em ciência da computação. Mesmo para as empresas que adquirirem apenas o produto, sem o serviço de customização e instalação, a presença de uma interface *no code*, isto é, que permite a montagem de uma solução por parte do consumidor sem necessidade de programar o código para tanto, viabiliza novos negócios.

A última competência essencial da IA é relacionada à melhoria constante do algoritmo conforme as respostas são produzidas e avaliadas, somado ao aumento do tamanho da base de dados para treino. Muitas vezes, por conta de o conjunto de informações sobre o qual o programa foi desenvolvido não compreender toda a população, suas saídas acabam enviesadas, levando em conta apenas um segmento da realidade. Por isso, é importante progredir a solução de forma gradual e ininterrupta.





3.2.3.1 Benchmarking

Apesar de as competências garantirem a permanência das empresas fornecedoras na competição, a avaliação do cliente leva em conta a forma como essas características são colocadas em práticas nos produtos e serviços ofertados. Por isso, os principais concorrentes foram analisados quanto ao desempenho nas competências essenciais. A graduação foi obtida por meio da consolidação de informações disponíveis em fontes confiáveis da internet, bem como a opinião de profissionais de TI segundo as entrevistas realizadas.

Foram levados em consideração apenas os principais provedores de computação em nuvem: *Amazon*, *Microsoft*, *Google* e *IBM*, porque o mercado é fortemente concentrado nestas empresas em termos de parcelas. Como o segmento de IA é mais disperso, com menores barreiras de entrada e mais concorrentes, além de não haver a presença de líderes absolutos, não será feita análise de *benchmarking* para este tipo de tecnologia.

Quadro 3: Avaliação dos principais provedores de computação em nuvem nas competências essenciais

Fonte: elaborado pelo autor

	Amazon	Google	Microsoft	IBM
		 Google Cloud	 Microsoft Azure	 IBM Cloud
Disponibilidade	49 quedas	6 quedas	28 quedas	1 queda
Segurança	Nicho	Nicho	Visionário	Líder
Serviço e suporte	Líder	Líder	Líder	Nicho
Instalação	4.1	4.2	4.3	4.0
Custo	\$0.023/GB	\$0.026/GB	\$0.0184/GB	\$0.0238/GB
Manuseio	4.4	4.3	4.2	4.0
Integração	Apenas plataforma	Apenas plataforma	Apenas plataforma	Plataforma e serviço completos

A disponibilidade foi avaliada segundo levantamento da quantidade de interrupções reportadas pelo portal *Downdetector*, o qual monitora a situação de diversos serviços, em especial os oferecidos via internet. O período considerado na análise foi de dezembro de 2020 até novembro de 2021. É uma métrica cujo valor perfeito é zero, então quanto menor, melhor o desempenho da companhia.

Para a competência de segurança, não foram identificadas diferenças significativas entre os provedores de infraestrutura, e tampouco foi encontrado alguma notícia que relatasse invasões ou vazamento de dados relacionados a essas empresas. Para estabelecer um critério de comparação, aproveitou-se do relatório produzido pela *Gartner* (2021), na qual avaliou o gerenciamento da segurança da informação e de eventos, que pode ser visto como um serviço complementar para a proteção do ambiente. Dentre os vendedores considerados no presente trabalho, apenas a *IBM* e a *Microsoft* estão contidos no quadrante mágico publicado (Figura 23), levando à conclusão de que as outras não possuem o serviço como um diferencial.

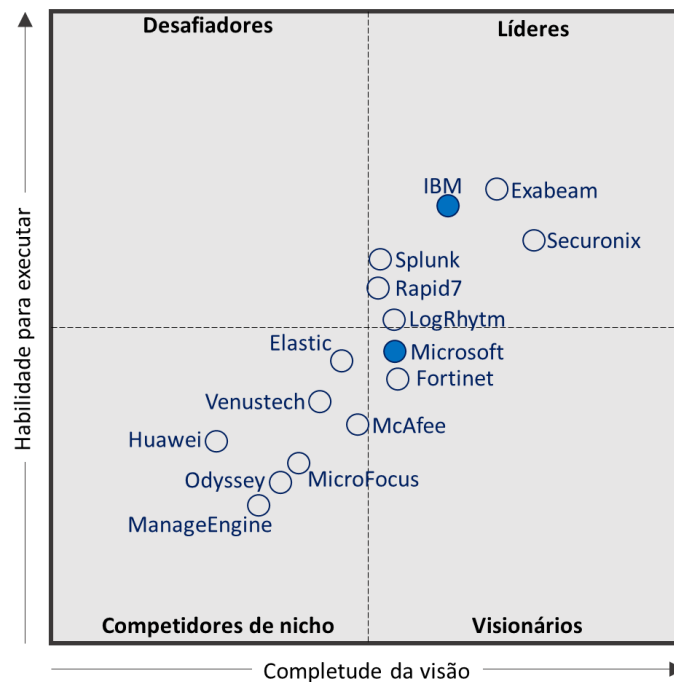


Figura 23: Quadrante mágico para gerenciamento da segurança da informação e de eventos

Fonte: adaptado de Gartner (2021)

O serviço e o suporte seguiram outro quadrante mágico da *Gartner* (Figura 10), pois ele já traz a comparação entre os serviços de infraestrutura e plataforma. Para esta competência, qualificar os competidores em o quão completa é a solução e a habilidade de executá-la são suficientes para aferir qual é o melhor prestador.

O processo de instalação levou em conta a opinião de mais de 200 indivíduos que já utilizaram as soluções de migração dos fornecedores em discussão. Elas foram coletadas e disponibilizadas pela G2, empresa dona de um portal onde os usuários descrevem a sua experiência com determinado *software* ou serviço de TI, seja ela positiva ou negativa. Esta página na internet também foi usada como fonte para classificar os produtos quanto ao manuseio segundo a vivência de profissionais que já lidaram com eles. As notas variam de 0 a 5, sendo 0 a pior e 5 a melhor.

O custo foi coletado pelas páginas oficiais das empresas, onde os produtos e serviços são anunciados. Foram verificadas soluções equivalentes de cada provedor, filtrando apenas as aplicáveis a todas as indústrias, isto é, não eram personalizadas para algum tipo de uso. A fim de facilitar a comparação, os dados coletados foram referentes ao preço de armazenamento de um GB.

Quanto à integração entre nuvem pública e privada, apesar de todos os provedores possuírem serviços e ferramentas para tanto, como a nuvem híbrida não é a estratégia central dos demais, a IBM é a que mais divulga e se desenvolve nesse quesito. A competência é de fato

essencial, tanto que *Amazon*, *Google* e *Microsoft* oferecem o atendimento para esses casos, entretanto em um nível mais básico. Até por isso, não há um conjunto muito extenso de informações e comparações dos concorrentes sobre o tema. O mesmo raciocínio vale para a integração do ambiente *multicloud*.

3.2.3.2 Modelo de Lacunas de Slack

Dada a ausência de referências absolutas, para avaliar a implementação da estratégia de IA da IBM, será utilizado o modelo de lacunas de Slack (1997), que compara o desempenho da companhia com relação aos concorrentes como um todo. Ademais, a presença do eixo de importância na matriz permite visualizar com maior clareza os pontos de maior urgência.

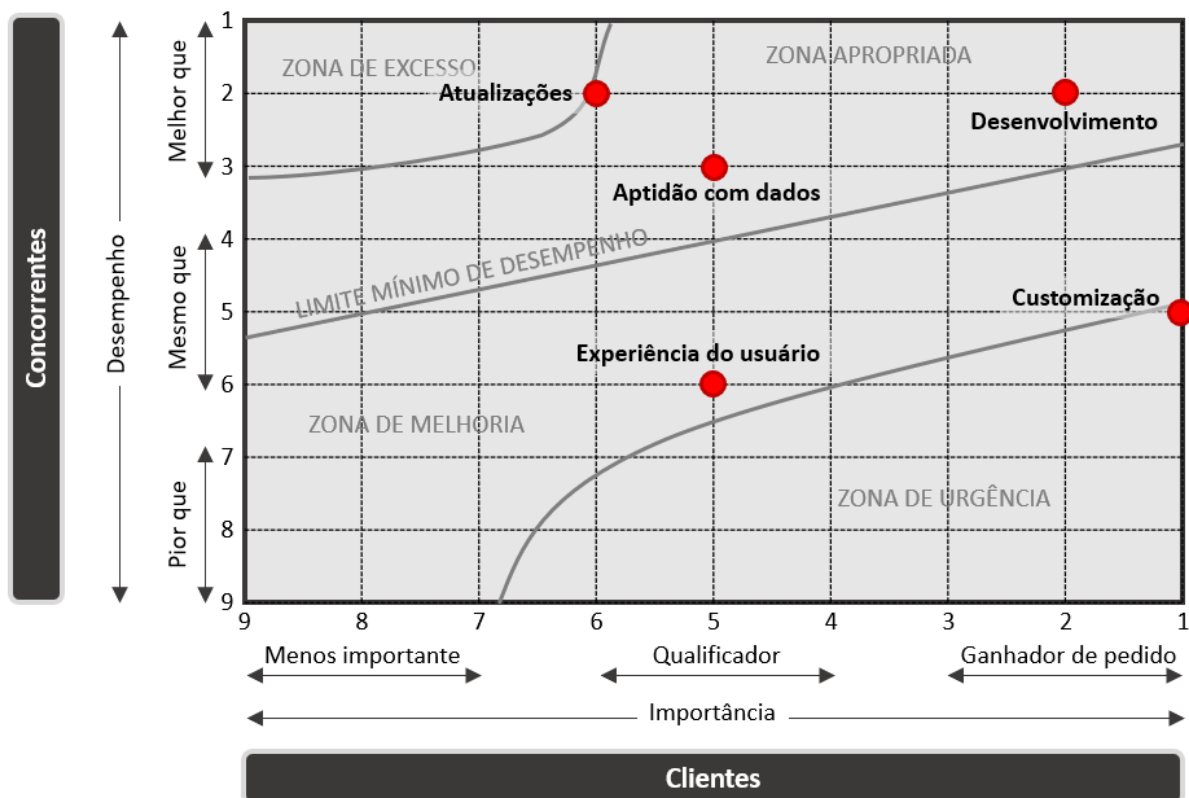


Figura 24: Posição da IBM nas competências essenciais de IA na matriz do modelo de lacunas de Slack (1997)

Fonte: elaborado pelo autor

A IBM, teve desde a década de 1990, diversas contribuições para a história da Inteligência Artificial. Os marcos que tiveram maior destaque na mídia geral (não apenas nos jornais e revistas de TI) foram os que envolveram confrontos contra seres humanos com históricos vencedores em suas determinadas modalidades. O primeiro deles foi em 1997, a vitória do *Deep Blue*, supercomputador programado para jogar partidas de xadrez, sobre o campeão mundial Gary Kasparov. O segundo aconteceu no ano de 2011, quando o IBM *Watson*

derrotou os maiores vencedores do jogo de perguntas e respostas sobre conhecimentos gerais *Jeopardy*. Ambos os eventos ajudaram à IBM se colocar em um patamar de excelência no ramo, com boa reputação.

Uma característica que ajudou a empresa a atingir essas conquistas é a de foco em inovação. Com os investimentos em pesquisa sobre o assunto, somado à mão de obra qualificada, foi possível adquirir conhecimento e auxiliar o campo de estudos com novas descobertas. Assim, durante o longo período que ela vem se dedicando à produção da tecnologia, associou-se teoria à prática, na qual foram testados diversos modelos de algoritmos, treinados com extensas bases de dados para se obter uma ferramenta eficiente e confiável. O desenvolvimento é, então, melhor que a maior parte dos concorrentes ao combinar experiência, conhecimento e habilidade para tal.

Esse é um atributo importante para a IBM devido ao valor enxergado pelos clientes em um produto bem elaborado, com histórico de sucesso. Se trata de um fator ganhador de pedido porque é o centro da IA, é o que fundamenta todas as funcionalidades das quais os compradores esperam usufruir.

A vivência que a empresa teve ao longo dos anos trabalhando em projetos envolvendo simulação da capacidade cognitiva humana a ajudou a compreender como funciona a relação entre os dados coletados e a saída produzida pelo programa. Foram definidas diversas políticas, inclusive um laboratório dedicado, para garantir o tratamento da informação coletada pela companhia, tal como definir boas práticas, a fim de eliminar ao máximo referências capazes de induzir a conclusões equivocadas. É uma iniciativa padrão entre os fornecedores de *softwares* de IA, a qual garante a qual influencia a decisão de um comprador, já que impacta nos resultados e na eficiência do produto, mas não é um fator determinante, mesmo que a IBM apresente resultados acima do esperado.

Outra propriedade que, apesar de boa execução, não recebe apreciação proporcional é a frequência de atualizações de melhoria feitas no programa. A essência inovadora mantém a linha de pesquisa em constante trabalho para produzir modos que superem a eficiência de resolução de problemas e tomada de decisão das versões atuais. Dessa maneira, a solução está em constante evolução, sempre incorporando as novidades do setor. Por ser um benefício adquirido ao longo da utilização da ferramenta, seu peso é relativamente baixo no momento de escolha de um provedor.

A atenção do consumidor se volta, acima de tudo, em como a tecnologia ajudará seu negócio a prosperar. O potencial é destacado por especialistas e reconhecido pela maior parte das empresas. Segundo levantamento da consultoria PwC, ou *PricewaterhouseCoopers* (2021),

que entrevistou mais de mil executivos de todo o mundo, 86% deles afirmaram que a enxergam como um dos principais ativos tecnológicos no presente. Porém, apenas 25% têm processos completamente sustentados por programas de IA. Isso acontece porque boa parcela deles não entendem como incorporá-la aos processos internos e externos, de forma a obter retornos significativos. Portanto, a forma mais simples de apresentar os casos de uso é por meio de projetos customizados, nos quais se mostra a funcionalidade e os ganhos para a particularidade de cada cliente.

O desempenho da IBM nesse aspecto possui uma lacuna quanto ao ideal para o cenário latino-americano, visto que os conceitos utilizados na confecção de propostas personalizadas levam em consideração a situação vivida no país onde se encontra sua matriz. A forma de minimizar essa diferença é com a formação de escopos de planos simplificados, adaptados à realidade tecnológica e econômica local. Conforme a adoção crescer, novos formatos mais próximos ao dos países desenvolvidos podem ser estruturados.

A última competência a ser avaliada é a de experiência do usuário. A interface da aplicação é a forma com a qual o consumidor interage com a ferramenta, e por isso sua expectativa é de ser algo fácil de usar, com semelhanças aos outros *softwares* com os quais está habituado. É uma propriedade básica, que se encaixa ao hábito do usuário, é aceita por ele, mas caso contrário, não vê sentido em utilizar o programa.

As páginas da IBM dentro de sua nuvem, no geral, possuem uma linguagem bastante técnica, adequada ao público que trabalha com TI. Todavia, nem todos os clientes terão o conhecimento requerido para tanto. Assim, por mais que haja áreas de interação onde não é necessário desenvolver códigos (*no code*) para construir um sistema de IA, os comandos são difíceis de serem compreendidos, o que pode causar frustração.

3.2.4 Evolução da Indústria

Movimentos competitivos impactam tanto o responsável pela ação quanto as organizações que concorrem na mesma indústria. Nesta seção serão mostrados alguns sinais de mercado e acontecimentos do mercado de Nuvem Híbrida e de IA, realizados pela IBM, bem como pelos outros fornecedores que disputam o protagonismo.

Durante os últimos anos, os sinais de mercado prevaleceram, com as companhias agindo de forma a melhorarem seus produtos e serviços para se diferenciar e ganhar parcelas de mercado, mas sem atacar diretamente os competidores. Movimentos competitivos também aconteceram, a maioria de forma cooperativa, por mais que eventualmente atos de caráter mais agressivo tenham sucedido.

Em 2018, a IBM anunciou a aquisição da *Red Hat Company* para complementar seu portfólio de computação em nuvem, fortalecendo a sua camada de PaaS, na qual a nova subsidiária possui ativa atuação. A CEO na época, Ginni Rometty, afirmou que com a ação, se tornaria a fornecedora número um de nuvem híbrida no mundo. A transação foi finalizada um ano depois, com *Red Hat* passando a operar como uma unidade distinta dentro do departamento de nuvem, e assumindo o papel de ser um dos propulsores do negócio, com taxas de crescimento anual em dois dígitos até a publicação deste trabalho.

Em 2020, a fim de reforçar seu foco estratégico na combinação de nuvem dedicada e compartilhada e também em IA, a organização decidiu fazer a separação da sua unidade de serviço de infraestrutura gerenciada, que passou a operar de forma independente a partir de novembro de 2021 sob o nome de *Kyndryl Inc.* Por mais que essa nova marca ainda tenha atuação no mercado da computação em nuvem, a desvinculação da IBM possibilita a realização de projetos de mesmo escopo que o já realizados, mas com outros provedores, gerando oportunidades de crescimento e ganho de escala.

A empresa recém-criada, em poucos dias, comunicou parceria global com a *Microsoft* com o objetivo de auxiliar múltiplas indústrias na transformação digital. Dentre as intenções com esta colaboração estão promover a adoção da nuvem *Azure* e conduzir a modernização de processos e aplicações com uso intenso de dados, ferramentas de IA e práticas de segurança cibernética. A vantagem para as instituições é a sinergia entre as suas respectivas habilidades, ademais da complementaridade de clientes, visto que a *Kyndryl* herda sua base de consumidores da nuvem da IBM.

A *Microsoft* tem se esforçado em crescer seu negócio em função da computação em nuvem desde que Satya Nadella assumiu o comando da instituição. Por ter seu passado na divisão responsável pela *Azure*, o atual CEO conhece e entende da tecnologia, sabendo explorar as oportunidades existentes. Uma das principais iniciativas em andamento sob seu comando é a migração de seus produtos para a nuvem, buscando usufruir dos mesmos benefícios prometidos para os consumidores. A mudança de destaque foi a do oferecimento do pacote de *softwares* de produtividade, chamado de *Office 365*, via internet.

Em novembro de 2021, também foi anunciado pela corporação um conjunto de tecnologias visando tornar seus serviços de computação em nuvem elegíveis para trabalharem em data centers e infraestrutura de outros provedores, inclusive dos concorrentes mais notáveis. Dessa forma, é possível acessar parcelas de mercado que não lhe pertencem, gerando renda a partir delas.

A IBM foi pioneira na abordagem do tema de administrar programas em sistemas de diferentes provedores. A ideia foi aproveitar a tendência de aquisição, por parte dos compradores, de mais de uma infraestrutura de terceiros, promovendo maior integração e simplificação dos movimentos para aproveitar de forma otimizada os recursos.

A *Google*, um ano depois, introduziu o *Anthos*, ferramenta para gerenciar e rodar aplicações independente da nuvem em que estejam hospedadas, seja pública, privada ou híbrida. O fornecedor também pouco importa, tirando do cliente a responsabilidade de escolher em qual ambiente implementar cada carga de trabalho.

Da mesma forma, a *Amazon* lançou o *EKS Anywhere*, plataforma análoga ao *Anthos*, que viabiliza a gestão de alocação de aplicações sem se preocupar com as dificuldades técnicas do processo. Esses acontecimentos que se repetiram pelas quatro companhias mostram que nessa indústria a diferenciação de produtos é temporária, pois os concorrentes possuem capacidade suficiente para copiar soluções que a princípio são exclusivas de apenas uma delas. Constantemente, ao se emitir um sinal, em especial de nova funcionalidade, a tendência é que em pouco tempo todos os provedores estejam no mesmo patamar. O benefício disso é o crescimento da demanda já que todos estão divulgando ofertas semelhantes. A mesma situação vale para a Inteligência Artificial, mas envolvendo mais concorrentes. Por isso, o serviço atrelado é o diferencial para essas tecnologias.

Na América Latina não é diferente. IBM e *Microsoft* instalaram, em 2013 seus primeiros data centers na região, servindo para apoiar a expansão da computação em nuvem nos países da América do Sul e Central e no México. A *Google* construiu o seu próprio centro de infraestrutura em 2015 como resposta. Ainda não se falava em nuvem híbrida, mas uma vez que se começou a envolver o assunto, a AWS agiu para estabelecer sua instalação física no ano de 2019 para apoiar o ambiente virtual unindo recursos dedicados e compartilhados. Com isso, todos os grandes participantes do mercado estavam inseridos no local com capacidades parecidas.

As movimentações citadas no decorrer desta seção mostram que não houve conflito ou ataque direto entre as corporações, apenas anúncios de mudanças por um precursor, que desencadeou dinâmicas similares nas demais. Entretanto, a razão mais notável para tanto foi, conforme reportado pelo portal de notícias da *Bloomberg* (2021), o pacto entre os CEOs de *Google* e *Microsoft* que durou 5 anos, se encerrando em abril de 2021. O acordo consistia em nenhuma delas fazer *lobby*, isto é, usar o seu poder para influenciar decisões a serem tomadas a seu favor, em especial de políticos e funcionários públicos, durante o período.

Com o fim do pacto, a expectativa é de que não haja extensão ou renovação da aliança, retomando o longo histórico de conflitos envolvendo a atuação de ambas as companhias na internet, onde as regras não são tão claras quanto nos negócios fora dela, cabendo a agentes reguladores a definição das normas a serem seguidas. Até o momento de publicação deste trabalho não foram identificados ataques ou ocorrências ameaçadoras entre elas.

3.3 Análise Setorial

Na seção 3.1.3.2 foram apresentadas as indústrias com potencial de expansão na América Latina para os próximos anos, levando em conta a taxa de crescimento projetada por especialistas, bem como a comparação com o contexto atual nos países desenvolvidos do continente. Nesta parte, os mesmos setores serão estudados segundo os *frameworks* de adoção de nuvem (Figura 7) e de IA (Figura 8).

3.3.1 Nuvem Híbrida

Primeiramente, para a computação em nuvem, o setor que é o maior consumidor atualmente e ainda assim promete crescimento para os próximos anos é o de bancos e serviços financeiros. Sejam as instituições consolidadas, ou mesmo as *fintechs*, todas fazem uso de computação em nuvem, dado que é uma ferramenta essencial nesse cenário competitivo, e por isso já passaram pela etapa de viabilidade organizacional do *framework*.

O próximo passo é passível de aumento de demanda por conta de a nuvem híbrida não ser amplamente difundida. Ao apresentar os benefícios desse recurso, é possível convencer os consumidores a recomeçarem o processo de migração, mas dessa vez com o uso da integração entre a versão compartilhada e a dedicada. Para essa área em específico, a segurança é fundamental para a operação, por conta do prejuízo econômico capaz de ser causado por ataques cibernéticos. Como a nuvem híbrida promete a mesma segurança de uma privada, mas com escalabilidade e reduções de custos pela hospedagem de aplicações não essenciais na infraestrutura pública, há benefícios a serem considerados pelos clientes.

Mesmo que uma empresa do ramo financeiro já tenha aderido aos dois tipos de propriedade de nuvem, a etapa seguinte, de viabilidade técnica também pode se reconsiderada, uma vez que a estratégia *multicloud* combina os pontos fortes de cada provedor, unindo-os em único ambiente flexível e integrado. Dessa forma, fornecedores que não foram escolhidos anteriormente têm a chance de complementar as soluções presentes em um cliente.

A manufatura é uma área em estágios avançados de adoção de computação em nuvem nos países desenvolvidos. Porém, na América Latina, muitas das fábricas ainda se satisfazem

com aplicações instaladas localmente, ou apenas usando o modelo SaaS. Para elas, a viabilidade organizacional ainda não é clara e parece distante de sua realidade quando colocada em comparação com a situação nos EUA e Europa. O trabalho viável de ser feito é de apresentação de propostas que mostrem casos de sucesso, tal como a aplicação e as vantagens capazes de serem obtidas, para então habilitar que as próximas fases ocorram.

A situação da esfera pública é a menos uniforme entre os países da América Latina, porque depende da visão dos governantes quanto à prioridade de investimentos. Segundo os exemplos apresentados na seção 3.1.3.2, é perceptível o nível de avanço de Argentina e Brasil, com políticas mais bem definidas e projetos estruturados para implementação de computação em nuvem em seus respectivos órgãos. Para estes casos, as partes do *framework* aplicáveis são de viabilidade técnica e econômica, que por se tratar de entidades pertencentes ao governo, fazem parte do processo de licitação. Os provedores qualificados conforme as condições de participação e com preços mais vantajosos serão os escolhidos.

As circunstâncias dos outros países, os quais estão em fases anteriores do processo, requerem compreensão de como a tecnologia pode auxiliar os Estados a melhorarem suas gestões, em termos de economia e também de integração de aplicações, tanto internas quanto oferecidas à população. É questão de tempo até que a ideia seja percebida por todos os governantes, mas como toda tendência puxada pelos países mais influentes, o senso de importância do tema provavelmente aumentará nos próximos anos.

A categoria de varejo, por sua vez, passou por significativas mudanças em decorrência da pandemia do COVID-19. Para manter os negócios ativos, foi necessária a migração para o digital, acelerando a transformação. Por conta da urgência, os estabelecimentos que não tinham experiência com o comércio online, no geral, optaram por adquirir soluções já prontas, as quais adaptam somente o desenho e os produtos disponíveis na página. Apesar de ser suficiente, esse produto não promove uma experiência única para cada loja na *internet*, fazendo com que o processo de compra seja padronizado.

A fim de proporcionar uma vivência diferenciada para seus clientes, os varejistas podem optar por consumir infraestrutura como serviço para desenvolver suas próprias ferramentas de vendas. Assim, o segundo estágio do *framework*, no qual se analisa e escolhe a propriedade da nuvem é o que melhor se encaixa. As pequenas e médias empresas possuem perfil mais adequado à nuvem pública, em especial pelo custo, enquanto as grandes são mais propícias à nuvem híbrida, visto que geralmente elas já possuem a sua própria versão dedicada. Para estas, o terceiro passo consegue ser revisitado, por conta da estratégia *multicloud*, que garante a disponibilidade do sistema em caso de queda de um fornecedor.

A mesma lógica pode ser usada para o setor de saúde. Hospitais e consultórios frequentemente utilizam soluções básicas para gestão de pacientes, consumindo somente a aplicação, seja ela instalada nos próprios computadores ou no modelo SaaS. Entretanto, devido à necessidade de integração entre os diversos departamentos e de segurança dos dados dos pacientes, a nuvem híbrida é viável de ter oportunidades conciliando a flexibilidade da compartilhada por conta oscilação dos níveis de lotação e a segurança da privada. Por isso, a segunda fase é capaz de ser colocada em prática.

3.3.2 Inteligência Artificial

O *framework* de IA, diferentemente do esquema visto na seção anterior, não tem uma ordem definida de passos a serem seguidos até a adoção. Entretanto, é preciso cumprir todos os pontos levantados, tecnológicos, organizacionais e ambientais, para estar preparada para aproveitar todas as suas virtudes.

A indústria de saúde é a que gera maior expectativa quanto ao uso de IA, seja em questão de aplicabilidades ou CAGR. Quanto à compatibilidade entre as estratégias corporativa e de TI, já que não está se falando de apenas uma empresa em específico, o panorama geral é de sinergia entre elas. Ao verificar as páginas da internet dos dez melhores hospitais e clínicas da América Latina segundo a AméricaEconomia Intelligence (2020), verifica-se que há enfoque na vertente de tecnologia médica em todos eles. Entre as áreas de pesquisa e inovação, estão equipamentos, soluções de negócio e desenvolvimento de software, onde se encaixa a IA. Laboratórios e empresas farmacêuticas seguem a mesma linha, com estratégias de TI relativamente mais claras.

No quesito de vantagem, se uma instituição consegue produzir um novo método de exame, diagnóstico ou tratamento, e realizar a sua patente, é evidente que ela se sobressairá quanto à comercialização de sua descoberta. Durante a pandemia do novo coronavírus, o tema divergiu opiniões, dado que a urgência por vacinas fez com que muitos defendessem a quebra da exclusividade na produção para acelerar a distribuição para a população. Assim, a prontidão tecnológica é um fator já superado para o ramo em questão.

A questão organizacional favorece as corporações de grande porte, visto que elas contêm maior quantidade de funcionários, o que permite acumular conhecimento e experiências mais diversificados, inclusive relacionado a IA desde o topo até a base de sua estrutura de empregados. Além disso, elas possuem alto poder de investimento, que associado a recursos humanos e materiais competentes, têm alta probabilidade de sucesso.

Hospitais e consultórios de menor dimensão se restringem a atuar apenas no seu negócio central, na execução da medicina para seus pacientes. A exceção são os que surgiram com proposta de diversificação pela digitalização e já incorporaram a pegada tecnológica desde seu início.

O ambiente externo impõe a busca por inovação, porque ainda há inúmeros problemas sem soluções. A IA é apenas uma das formas pela qual se pode chegar a uma resposta, mas há muitas outras tão promissoras quanto, e por isso a pressão competitiva é uma característica de intensidade média. Os governos seguem o mesmo princípio, de incentivar não somente uma única ferramenta em prol da saúde, mas todas as aptas a contribuir para a sociedade. Investimentos públicos pontuais estimulando centros de pesquisa de IA a se concentrarem em estudos para diagnóstico e tratamento de doenças foram feitos pela América Latina, todavia não foram identificados incentivos ou desafios para o setor privado. Apenas as regulações de privacidade de dados, bem como as normas “ética e governança da inteligência artificial para a saúde” estabelecidas pela OMS exigem maior cuidado ao lidar com a aplicação.

O setor de manufatura também é bastante promissor, dadas as oportunidades de integração, monitoramento, controle e tomada de decisão no ambiente fabril. As filiais de multinacionais com sede em países desenvolvidos são as mais avançadas no assunto, acima de tudo por causa da prontidão organizacional oriunda da matriz. As diretrizes e os exemplos transmitidos nessas corporações destacam o uso de ferramentas inovadoras como a IA para melhorar a eficiência dos processos. Dessa forma, a alta administração local possui mentalidade mais focada no desenvolvimento tecnológico, ademais de ter maior poder de investimento para executar essas transformações.

A característica de seguir os modelos internacionais é a mais influente para haver alinhamento entre a estratégia de negócio e de TI, garantindo a prontidão tecnológica, com ganhos de eficiência. Das companhias nacionais da América Latina, somente as mais ricas tendem a acompanhar essas tendências. Essa lógica faz com que as companhias de menor expressão não vejam sentido em realizar os mesmos movimentos, não adicionando recursos modernos como a IA em sua estratégia, acreditando competir em outro mercado, no qual a tecnologia não ofereça tanta vantagem.

A pressão de concorrentes também se distingue conforme o tamanho das empresas. As mais poderosas estão em um meio de maior intensidade na competição, onde a imagem de se manter atualizado é valorizada pelo mercado consumidor, exigindo mudanças recorrentes para se adaptar aos conceitos que surgem. As demais não sentem essa influência, o que justifica a falta de incentivo para transformações. Pelo lado dos governos, assim como para a saúde, há

iniciativas de polos de estudo de IA aliados a universidades, mas sem medidas efetivas que estimulem ou dificultem a sua adoção, somente há regras para coordenar seu uso.

Em contrapartida, a indústria bancária e de serviços financeiros, como um todo, preenche praticamente todos os requisitos para a prontidão para uso do recurso. Somente o quesito de políticas governamentais é indiferente, pois tal como nos outros segmentos analisados, não atrapalha nem ajuda, apenas estabelece os limites.

Quanto à prontidão tecnológica, é o ramo de negócios mais preparado, tanto que é o maior consumidor. Os planejamentos estratégicos de instituições financeiras englobam inovação e tecnologia em sua essência, com constante progresso no tema, já que buscam vantagem ao oferecer a melhor experiência ao cliente por meio de seus serviços em recursos digitais.

A organização dos bancos é extremamente moldada para facilitar a implementação de novas ferramentas seja para aperfeiçoar os processos internos ou aprimorar a relação com o consumidor. A alta administração reconhece e sabe a importância de estar ajustada ao que há de mais novo no mercado. Como a aptidão tecnológica é uma competência essencial para a sobrevivência na competição, o tamanho da empresa não influencia na prontidão organizacional, e os recursos já são adequados por definição.

Portanto, o setor de bancos e serviços financeiros já adquiriu a prontidão para IA, e está na fase de adoção. É o cenário ideal para os provedores aproveitarem a evolução da demanda para crescerem suas receitas. As outras indústrias, apesar de disporem de casos das corporações de maior destaque, ainda precisam avançar em certos tópicos do *framework*, mas estão caminhando na direção.

4. PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Conforme explicitado na seção 1.4, o objetivo do trabalho é verificar a melhor forma de a IBM se colocar na América Latina, dadas suas características atuais, tal como as que lhe faltam. Também identificar as melhores oportunidades e formas para mitigar problemas na execução de sua estratégia global, que é se tornar líder de nuvem híbrida e inteligência artificial. Todas as ações que serão apresentadas a seguir buscam um posicionamento que mostre modernidade e abrangência, mas sem deixar a sua história, tradição e parceria com a elite de lado.

A começar pela sua marca, a IBM é uma das mais valiosas do mundo, com muito prestígio nos países desenvolvidos. Entretanto, no restante do mundo, a percepção não é a mesma, e por isso seria importante popularizar o nome da empresa em regiões como a América Latina. Os desafios enfrentados se dão por conta de a população em geral não conhecer a marca, ou somente saber da sua versão antiga, como líder no segmento de máquinas, computadores e *mainframes*.

A relação com atuais tomadores de decisão em corporações de grande porte é boa, com presença em diversos eventos dos principais CIOs, e isso deve ser mantido e sustentado, pois é um atributo construído ao longo de muitos anos. Propagar cerimônias semelhantes para pequenas e médias companhias de forma virtual é um caminho para torná-las mais acessíveis, divulgar os produtos e serviços, e mostrar que eles não se restringem à elite.

Além disso, ajudar no preparo dos profissionais do futuro é um projeto de longo prazo capaz de difundir a marca com o tempo. Parcerias com universidades para inserir as soluções em disciplinas que tratem de tecnologia são benéficas para ambas as partes. Os cursos superiores se mantêm atualizados, sem gastar por isso, adicionando à teoria ensinada aos seus alunos, a prática com ferramentas que são utilizadas no mercado. A IBM, por sua vez, consegue ampliar a quantidade de usuários que a conhecem e sabem usar seus produtos, o que pode influenciar escolhas futuras.

Usando o cenário norte-americano como referência, o esporte é outra maneira de expor a marca e o produto ao mesmo tempo para uma quantidade massiva de espectadores. A oportunidade identificada na seção 4.2.2.3 mostra a possibilidade de colaborar com organizadoras de eventos esportivos para se tornar o provedor oficial de computação em nuvem e IA. O futebol é a modalidade central da região latino-americana, e deve seguir a tendência estado-unidense de criar páginas e aplicativos para oferecer uma experiência mais completa ao público. Tendo em vista que é uma oportunidade que ainda está por vir, o primeiro passo a ser

dado, a fim de se estabelecer certa vantagem em relação aos competidores, é patrocinar os campeonatos atuais, pois assim se iniciará um relacionamento de confiança mútua. Quando as confederações estiverem prontas para a transformação digital, esse contato prévio influenciará o processo de escolha do fornecedor de tecnologia.

O protagonismo atingido na nuvem privada precisa ser sustentado para favorecer o esforço em se tornar a nuvem híbrida de maior destaque. A posição colabora para convencer as organizações que desejam comprar a ferramenta pela primeira vez, tornando este um processo mais simples. Tem de se estar atento, com uma equipe dedicada ao estudo e monitoramento do mercado, para assegurar que os novos e potenciais consumidores estejam sendo contatados.

A classificação obtida pela *Gartner* (2021) de melhor serviço para desenvolvimento de inteligência artificial na nuvem é um ativo importante para comprovar o diferencial da IBM em relação às demais quanto à excelência. Dessa forma, é de suma importância compreender os requisitos que levaram à avaliação ruim, da mesma consultora, no serviço de infraestrutura e plataforma de nuvem. Essa é uma ação que precisa ser feita pela administração global, mas que é essencial para a execução de sua proposta de negócio, por conta da relevância da *Gartner* nos profissionais e tomadores de decisão de tecnologia.

Para alcançar a liderança em termos de parcelas de mercado, é crucial alavancar as vendas. É possível adentrar em clientes de outros provedores com propostas de agregar no ambiente *multicloud*, mas as previsões para a América Latina são positivas, com alta expectativa de crescimento no consumo em novas instituições tanto de computação em nuvem, quanto de IA. Anteriormente (seções 3.1.3.2 e 3.3) foram listados os setores com maior perspectiva de crescimento, os quais devem ser explorados a fim de cumprir com a estratégia global.

A concorrência é a barreira a ser vencida para atrair a nova demanda. Por isso, é essencial se apoiar nos diferenciais para convencer os compradores de ser a melhor escolha. A habilidade de inovar deve ser usada em prol de criar produtos conforme as necessidades locais. As novas ideias e patentes são lançadas visando o público estado unidense e europeu, mas deve-se estimular também o progresso nas demais regiões. Programas de incentivo financeiro e de reconhecimento são o caminho para viabilizar essa iniciativa, a qual pode beneficiar os setores de manufatura, saúde e bancos. O primeiro por meio da automação de fábricas e integração da cadeia produtiva, o segundo, do atendimento ao cliente e descoberta de diagnósticos, e o terceiro, da melhoria das aplicações de segurança cibernética.

Outra vantagem de produzir soluções na própria América Latina é ofertá-las nas moedas locais. Com a menor volatilidade dos preços, já que não estarão mais diretamente atrelados ao

dólar, eles se tornam mais atraentes ao comprador, o qual tem o custo como um indicador de grande peso na seleção. Quanto às opções de pagamento, a atuação da unidade de negócios IGF, que é responsável por aprová-las, ao diminuir o risco da oscilação, consegue disponibilizar planos mais acessíveis, facilitando o acesso a empresas de menor expressão.

A mão de obra, por sua vez, deve ser capaz de prestar um serviço que garanta o cumprimento das competências essenciais, sempre agindo de forma proativa, bem como criar laços com os clientes. Essa qualificação é um fator ganhador de pedidos para órgãos públicos e varejistas. Para as entidades do governo, o processo de licitação considera apenas os fornecedores aptos, e dadas as restrições impostas pela LGDP, ter profissionais que saibam lidar com o assunto garante maior sucesso. Já para as companhias de comércio de produtos para usuários finais, a evolução das vendas digitais requer maior monitoramento e atenção para evitar falhas e instabilidades, tal como providenciar um sistema simples de ser usado.

Por fim, a experiência da IBM em aquisição de empresas é um jeito de adentrar a grupos de consumidores que a empresa tem mais dificuldade. O sistema de parceiros citado na seção 3.1.2 é um canal de venda e distribuição dos produtos que viabiliza a presença em camadas de menor poder de investimento. Tendo em vista o crescimento iminente da procura por soluções de nuvem híbrida e IA, integrar a operação dos parceiros que possuem habilidades complementares e essenciais na venda para esse perfil de cliente ajudará na construção da imagem de ser um provedor para todos, abrindo espaço também para a prestação de serviço.

5. CONCLUSÃO

O objetivo inicial do trabalho, de propor um posicionamento estratégico para auxiliar na estratégia da IBM em se tornar líder de nuvem híbrida e IA na América Latina, guiou toda a sua elaboração. No fim, identificou-se a necessidade de a empresa se colocar de maneira a passar uma imagem mais moderna e democrática, já que por muitos anos se apegou à história e tradição, focando em atender as maiores corporações da região. Então, o objetivo pode ser considerado como atingido.

O propósito do trabalho se mostrou alinhado com as entrevistas realizadas com profissionais de TI de instituições que consomem computação em nuvem e IA. A opinião dos entrevistados, que já analisaram os principais fornecedores, corroborou com a proposta de se posicionar de outra forma.

Ao unir conceitos presentes em obras literárias com informações do mercado de tecnologia, obteve-se análise e entendimento aprofundados da organização e do cenário em que ela está inserida, em especial competitivo, econômico e social. Isso permitiu construir uma sólida estrutura lógica percorrendo os assuntos necessários para embasar o resultado final.

Em suma, é possível concluir que a IBM possui características fortes que sustentam seu desempenho satisfatório na América Latina há mais de um século. Entretanto, há pontos de melhoria que podem evoluir a participação da marca no mercado, já que ela busca ser a principal provedora das duas tecnologias em que foca estrategicamente. Há também de se evidenciar as oportunidades que estão por surgir devido ao desenvolvimento econômico da região, com destaque para as indústrias de bancos e serviços financeiros, manufatura, órgãos públicos, varejo e saúde. Ao longo desse trabalho procurou-se detalhar ao máximo todos esses pontos para mapear as ações que pudessem contribuir para um posicionamento que ajudasse a companhia a se destacar na região.

Isso mostrou o quão completo e importante são os modelos das Forças Competitivas e de SWOT. Ter ciência dos tópicos que os compõem se mostrou fundamental para visualizar de maneira simplificada toda a complexidade envolvida no funcionamento de uma empresa de grande porte.

Por fim, o trabalho contribuiu para autor como forma de colocar em prática os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Além disso, o fato de aplicá-los em uma situação real, na empresa em que fazia o estágio, promoveu visibilidade com o gerente e os executivos com quem trabalhava ao mostrar iniciativa e vontade de ajudar o negócio.

Os profissionais da IBM citados, por sua vez, também participaram da confecção deste trabalho ao ajudarem com opiniões e informações. Após a apresentação da versão final, eles acataram as sugestões e demonstraram interesse em levarem adiante para discussão mais aprofundada as que julgaram mais apropriadas. O próximo passo consiste em agregar dados internos e confidenciais para aprimorar as análises, o que deve ser feito após a publicação. Em seguida, será feita nova apresentação para mostrar os novos resultados e refinamento conjunto das ações propostas. Por último, as ações serão levadas às pessoas capazes de as executarem.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHAMED, Z.; INOHARA, T.; KAMOSHIDA, A. **The Servitization of Manufacturing: An Empirical Case Study of IBM Corporation**. International Journal of Business Administration, v.4, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.5430/ijba.v4n2p18>>. Acesso em: 7 de maio de 2021.

AHMED, M.; SINGH, N. **A Framework for Strategic Cloud Migration**. 2019 5th International Conference on Computing and Artificial Intelligence (ICCAI '19), 2019, p. 160-163. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3330482.3330528>>. Acesso em: 13 de agosto de 2021.

ALSHEIBANI, S.; CHEUNG, Y.; MESSOM, C. **Artificial Intelligence Adoption: AI-readiness at Firm-Level**. Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS), 2018, p. 37. Disponível em: <<https://aisel.aisnet.org/pacis2018/37/>>. Acesso em: 20 de agosto de 2021.

AMÉRICA ECONOMÍA. **Conozca los resultados del Ranking de Clínicas y Hospitales 2020**. 2020. Disponível em: <<https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/conozca-los-resultados-del-ranking-de-clinicas-y-hospitales-2020>>. Acesso em: 17 de outubro de 2021.

ANAND, G.; KODALI, R. **Benchmarking the benchmarking models**. Benchmarking: An International Journal, v. 15 n. 3, p. 257-291. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/14635770810876593>>. Acesso em: 3 de agosto de 2021.

ANYOHA, R. **The History of Artificial Intelligence**. Harvard University Blog, 2017. Disponível em: <<https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/>>. Acesso em: 13 de abril de 2021.

ARKAN, C. **Introducing Microsoft Cloud for Manufacturing**. Microsoft Industry Blogs, 2021. Disponível em: <<https://cloudblogs.microsoft.com/industry-blog/manufacturing/2021/02/24/introducing-microsoft-cloud-for-manufacturing/>>. Acesso em: 27 de agosto de 2021.

AWS. **Join AWS Partner Network**. Disponível em <<https://aws.amazon.com/partners/>>. Acesso em: 24 de agosto de 2021.

BAISHYA, M. et al. **The cloud as catalyst for retail**. McKinsey, 2018. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/the-cloud-as-catalyst-for-retail>>. Acesso em: 29 de agosto de 2021.

BANKER, R. et al. **CIO Reporting Structure, Strategic Positioning, and Firm Performance**. MIS Quarterly, v. 35, n. 2, Management Information Systems Research Center, 2011, p. 487-504. Disponível em: <<https://doi.org/10.2307/23044053>>. Acesso em: 14 de agosto de 2021.

BISWAS, S. et al. **AI-bank of the future: Can banks meet the AI challenge?** McKinsey, 2020. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/ai-bank-of-the-future-can-banks-meet-the-ai-challenge>>. Acesso em: 28 de agosto de 2021.

BORGES, A. et al. **The strategic use of artificial intelligence in the digital era: Systematic literature review and future research directions**. International Journal of Information Management, v. 57, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102225>>. Acesso em: 14 de agosto de 2021.

BUYYA, R.; PANDEY, S.; VECCHIOLA, C. **Cloudbus Toolkit for Market-Oriented Cloud Computing**. Lecture Notes in Computer Science: Cloud Computing, 2009, p. 24–44.

CARVALHO, M.; LAURINDO, F. **Estratégia competitiva: dos conceitos à implementação**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

DELAP, S. **Amazon's SimpleDB and IBM's Blue Cloud Continue the Rise of Cloud Computing**. InfoQ, 2007. Disponível em: <<https://www.infoq.com/news/2007/12/simplydb/>>. Acesso em: 26 de setembro de 2021.

DIORIO, S. **Realizing the Growth Potential of AI**. Forbes, 2020. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/forbesinsights/2020/05/08/realizing-the-growth-potential-of-ai/>>. Acesso em: 21 de agosto de 2021.

DOWNDETECTOR. **Problems and outages for Amazon Web Services**. Disponível em: <<https://downdetector.com/status/aws-amazon-web-services/archive/>>. Acesso em: 4 de novembro de 2021.

DOWNDETECTOR. **Problems and outages for Google Cloud.** Disponível em: <<https://downdetector.com/status/google-cloud/archive/>>. Acesso em: 4 de novembro de 2021.

DOWNDETECTOR. **Problems and outages for IBM Cloud.** Disponível em: <<https://downdetector.com/status/ibm-cloud/archive/>>. Acesso em: 4 de novembro de 2021.

DOWNDETECTOR. **Problems and outages for Microsoft Azure.** Disponível em: <<https://downdetector.com/status/windows-azure/archive/>>. Acesso em: 4 de novembro de 2021.

ENDEAVOR. **O impacto da inteligência artificial no empreendedorismo.** 2020. Disponível em: <<https://www.everisestudos.com.br/estudo-inteligencia-artificial>>. Acesso em: 21 de agosto de 2021.

ERTEL, W. **Introduction to Artificial Intelligence.** Londres: Springer, 2011, p. 1-14.

FEBRABAN. **Bancos investem em computação em nuvem para acelerar mudança digital.** 2020. Disponível em: <<https://noomis.febraban.org.br/noomisblog/bancos-investem-em-computacao-em-nuvem-para-acelerar-mudanca-digital>>. Acesso em: 27 de agosto de 2021.

FORBES. **2021 World's best employers.** 2021. Disponível em: <<https://www.forbes.com/lists/worlds-best-employers/>>. Acesso em: 26 de outubro de 2021.

FORBES. **The World's Most Valuable Brands.** 2020. Disponível em: <<https://www.forbes.com/the-worlds-most-valuable-brands/#3908ac4c119c>>. Acesso em 20 de agosto de 2021.

G2. **Compare Cloud Migration Software.** Disponível em: <<https://www.g2.com/categories/cloud-migration>>. Acesso em: 15 de novembro de 2021.

GANGWAR, H.; DATE, H.; RAMASWAMY, R. **Developing a Cloud-Computing Adoption Framework.** Global Business Review, v. 16, International Management Institute of New Delhi, 2015, p. 632-651. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/0972150915581108>>. Acesso em: 13 de agosto de 2021.

GARTNER. **Gartner Magic Quadrant for Cloud AI Developer Services.** 2021. Disponível em: <<https://www.gartner.com/en/documents/3997377>>. Acesso em: 21 de agosto de 2021.

GARTNER. **Magic Quadrant for Cloud Infrastructure and Platform Services**. 2021. Disponível em: <<https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-271OE4VR&ct=210802&st=sb>>. Acesso em: 20 de agosto de 2021.

GARTNER. **Gartner Magic Quadrant for Security Information and Event Management**. 2021. Disponível em: <<https://www.gartner.com/en/documents/4003080-magic-quadrant-for-security-information-and-event-management>>. Acesso em: 16 de outubro de 2021.

GILL, S. et al. **Transformative effects of IoT, Blockchain and Artificial Intelligence on cloud computing: Evolution, vision, trends and open challenges**. Internet of Things, v. 8, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.iot.2019.100118>>. Acesso em: 15 de abril de 2021.

GOOGLE. **Join Partner Advantage**. Disponível em: <<https://cloud.google.com/partners/become-a-partner>>. Acesso em: 24 de agosto de 2021.

HOSCH, W. L. **supercomputer**. Encyclopedia Britannica, 2019. Disponível em: <<https://www.britannica.com/technology/supercomputer>>. Acesso em: 15 de abril de 2021.

HUMMER, W. et al., **ModelOps: Cloud-Based Lifecycle Management for Reliable and Trusted AI**. 2019 IEEE International Conference on Cloud Engineering (IC2E), 2019, p. 113-120. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/ITiME.2012.6291488>>. Acesso em: 20 de abril de 2021.

HYDE, C. **IBM CEO Sees Amazon and Microsoft as Cloud Allies, Not Rivals**. Bloomberg, 2019. Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-09-16/ibm-ceo-sees-amazon-and-microsoft-as-cloud-allies-not-rivals>>. Acesso em: 22 de agosto de 2021.

IBM. **2020 Corporate Responsibility Report**. 2020. Disponível em: <<https://www.ibm.org/responsibility/2020>>. Acesso em: 22 de agosto de 2021.

IBM. **2020 IBM Annual Report**. 2021. Disponível em: <<https://www.ibm.com/annualreport/2020/>>. Acesso em: 4 de setembro de 2021.

IBM. **A Computer Called Watson**. 2011. Disponível em: <<https://www.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/watson/>>. Acesso em: 6 de maio de 2021.

IBM. **IBM at Wimbledon 2021**. 2021. Disponível em: <<https://www.ibm.com/thought-leadership/wimbledon/uk-en/>>. Acesso em: 18 de setembro de 2021.

IBM. **IBM History**. 2008. Disponível em: <<https://www.ibm.com/ibm/history/>>. Acesso em: 6 de maio de 2021.

IBM. **IBM is named a Leader in the Gartner 2021 Magic Quadrant for Data Science and Machine Learning Platforms**. 2021. <<https://www.ibm.com/blogs/journey-to-ai/2021/03/ibm-is-named-a-leader-2021-magic-quadrant-for-data-science-and-machine-learning-platforms/>>. Acesso em: 26 de setembro de 2021.

IBM. **Partner up. Create what's next**. Disponível em: <<https://www.ibm.com/partnerworld/public>>. Acesso em: 24 de agosto de 2021.

IDC. **IDC Forecasts Worldwide "Whole Cloud" Spending to Reach \$1.3 Trillion by 2025**. 2021. Disponível em: <<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS48208321>>. Acesso em: 2 de outubro de 2021.

IDC. **Worldwide Public Cloud Infrastructure as a Service Market Shares 2020: Data Growth, Edge Use Cases, and Hybrid Deployment Take Center Stage**. 2020. Disponível em: <<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US47350821>>. Acesso em: 21 de agosto de 2021.

IDC. **Worldwide Semiannual Services Tracker**. 2020. Disponível em: <https://www.idc.com/tracker/showproductinfo.jsp?containerId=IDC_P29737>. Acesso em: 21 de agosto de 2021.

JOHNSON, J. **IBM Cloud Strategic Audit**. Honors Theses, University of Nebraska-Lincoln, 2019, p. 187. Disponível em: <<https://digitalcommons.unl.edu/honorstheses/187/>>. Acesso em: 9 de maio de 2021.

JORDAN, M.; MITCHELL, T. **Machine Learning: Trends, Perspectives, and Prospects**. Science, v. 349, n. 6245, American Association for the Advancement of Science, 2015, p. 255-260. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/24748571>>. Acesso em: 6 de junho de 2021.

KNOTT, J. **What Is A Chief Operating Officer?** Forbes, 2021. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/forbescoachescouncil/2021/03/12/what-is-a-chief-operating-officer/>>. Acesso em: 31 de julho de 2021.

KPMG. **CEO Outlook 2020.** 2020. Disponível em: <<https://home.kpmg/br/pt/home/insights/2020/09/ceo-outlook-2020.html>>. Acesso em: 10 de setembro de 2021.

LI, J. et al. **Strategic Directions for AI: The Role of CIOs and Boards of Directors.** MIS Quarterly, v. 45, n. 3, 2021, p. 1603-1643. Disponível em: <doi.org/10.25300/misq/2021/16523>. Acesso em: 16 de agosto de 2021.

LIMA, W. **Jornalismo computacional em função da “Era do Big Data”.** Faculdade Casper Líbero, 2021. Disponível em: <<http://seer.casperlibero.edu.br/index.php/libero/article/view/329/303>>. Acesso em: 20 de abril de 2021.

MCAFEE. **What Is Cloud Security?** Disponível em: <<https://www.mcafee.com/enterprise/en-us/security-awareness/cloud.html>>. Acesso em: 2 de novembro de 2021.

MARR, B. **The Amazing Ways Telecom Companies Use Artificial Intelligence And Machine Learning.** Forbes, 2019. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/09/02/the-amazing-ways-telecom-companies-use-artificial-intelligence-and-machine-learning/>>. Acesso em: 28 de agosto de 2021.

MARSTON, S. et al. **Cloud computing - The business perspective.** Decision Support Systems, v. 1, 2011, p. 176-189. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.dss.2010.12.006>>. Acesso em: 9 de agosto de 2021.

MARTINEZ, A. **Latin American Data Privacy In 2020: What Should Employers Consider When Requesting Background Checks?** Forbes, 2020. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/alonzomartinez/2020/01/02/latin-american-data-privacy-in-2020--what-should-employers-consider-when-requesting-background-checks/>>. Acesso em: 3 de outubro de 2021.

MICROSOFT. **Connect with partners**. Disponível em: <<https://www.microsoft.com/en-us/solution-providers/home>>. Acesso em: 24 de agosto de 2021.

MICROSOFT. **IBM - Microsoft Solutions**. 2018. Disponível em: <https://info.microsoft.com/rs/157-GQE-382/images/11_0230pm_IBM_Migrating%20ECCOn%20Azure%20using%20IBM%20Methodology.pdf>. Acesso em: 22 de agosto de 2021.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Serviço de computação em nuvem do governo federal já tem adesão de 23 órgãos**. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/noticias/2020/02/servico-de-computacao-em-nuvem-do-governo-federal-ja-tem-adesao-de-23-orgaos>>. Acesso em: 9 de setembro de 2021.

OFFICE OF THE FEDERAL CHIEF INFORMATION OFFICER. **Federal Cloud Computing Strategy**. 2019. Disponível em: <<https://cloud.cio.gov/>>. Acesso em: 9 de setembro de 2021.

OFICINA NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN. **Camino recorrido para la adopción de Nube en Gobierno**. 2019. Disponível em: <<https://www.argentina.gob.ar/onti/camino-recorrido-para-la-adopcion-de-nube-en-gobierno>>. Acesso em: 9 de setembro de 2021.

OSADCHUK, V.; HOLUBOVYCH, P. **Advantages and disadvantages of cloud computing in healthcare**. N-ix, 2021. Disponível em: <<https://www.n-ix.com/advantages-disadvantages-cloud-computing-healthcare/>>. Acesso em: 29 de agosto de 2021.

PHADKE, A; NAZI, G. **How The Cloud Telecommunications Revolution Changes Business**. Forbes, 2021. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/googlecloud/2021/06/21/how-the-cloud-telecommunications-revolution-changes-business/>>. Acesso em: 27 de agosto de 2021.

PORTER, M. **The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance**. Nova Iorque: Free Press, 1985.

PWC. **AI Predictions 2021**. 2021. Disponível em: <<https://www.pwc.com/us/en/tech-effect/ai-analytics/ai-predictions.html>>. Acesso em: 17 de outubro de 2021.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESAROLLO RURAL. **Servicios cloud para soportar la operación de las aplicaciones institucionales de la SADER**. 2019. Disponível em: <https://www.gob.mx/agricultura/documentos/servicios-cloud-para-soportar-la-operacion-de-las-aplicaciones-institucionales-de-la-sader>>. Acesso em: 9 de setembro de 2021.

SMITH, C. **The History of Artificial Intelligence**. University of Washington, 2006, p. 4-9.

STATISTA. **Amazon Leads \$150-Billion Cloud Market**. 2021. Disponível em: <https://www.statista.com/chart/18819/worldwide-market-share-of-leading-cloud-infrastructure-service-providers/>>. Acesso em: 20 de agosto de 2021.

STATISTA. **Consumer loss through cyber crime worldwide in 2017, by victim country**. 2018. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/799875/countries-with-the-largest-losses-through-cybercrime/>>. Acesso em: 3 de outubro de 2021.

STATISTA. **Global net revenue of Amazon from 2014 to 2020, by product group**. 2021. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/672747/amazons-consolidated-net-revenue-by-segment/>>. Acesso em: 20 de agosto de 2021.

SURBIRYALA, J.; RONG, C. **Cloud Computing: History and Overview**. 2019 IEEE Cloud Summit, 2019, p. 1-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/CloudSummit47114.2019.00007>>. Acesso em: 1 de junho 2021

TAULLI, T. **How To Evaluate AI Software**. Forbes, 2021. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/tomtaulli/2021/07/09/how-to-evaluate-ai-software/>>. Acesso em: 29 de outubro de 2021.

THE WORLD BANK. **O COVID-19 Lança a Economia Mundial na Pior Recessão desde a Segunda Guerra Mundial**. 2020. Disponível em: <https://www.worldbank.org/pt/news/press-release/2020/06/08/covid-19-to-plunge-global-economy-into-worst-recession-since-world-war-ii>>. Acesso em: 12 de outubro de 2021.

TIAGO, E. **Embraer é a empresa mais inovadora do país; conheça todas as campeãs**. Valor Econômico, 2021. Disponível em: <https://valor.globo.com/inovacao/noticia/2021/10/27/embraer-e-a-empresa-mais-inovadora-do-pais-conheca-todas-as-campeas.ghtml>>. Acesso em: 30 de outubro de 2021.

TJEMKES, B.; VOS, P.; BURGERS, K. **Strategic Alliance Management**. 2. ed. Londres: Routledge, 2017.

TOP500. **Top500 November 2020**. 2020. Disponível em: <<https://www.top500.org/lists/top500/2020/11/>>. Acesso em: 6 de maio de 2021.

US OPEN. **Partners**. 2021. Disponível em: <https://www.usopen.org/en_US/about/sponsors/ibm.html>. Acesso em: 18 de setembro de 2021.

VELLING, A. **What Is Cloud Manufacturing? And Who Can Benefit From It?** Fractory, 2019. Disponível em: <<https://fractory.com/cloud-manufacturing/>>. Acesso: 27 de agosto de 2021.

VIAL, G. **Understanding digital transformation: A review and a research agenda**. The Journal of Strategic Information Systems, v. 28, 2019, p. 118-144. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>>. Acesso em: 13 de agosto de 2021.

YANDONG, Z.; YONGSHENG, Z. **Cloud computing and cloud security challenges**. 2012 International Symposium on Information Technologies in Medicine and Education, 2012, p. 1084-1088. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/ITiME.2012.6291488>>. Acesso em: 1 de junho de 2021.