



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas - FACE

Departamento de Gestão de Políticas Públicas - GPP

CECÍLIA OLIVEIRA CIPRIANO

**A ESTRATÉGIA BRASILEIRA DE INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL PERANTE O CENÁRIO INTERNACIONAL:
Comparação com as estratégias da Alemanha e Chile**

Brasília – DF

2022

CECÍLIA OLIVEIRA CIPRIANO

**A ESTRATÉGIA BRASILEIRA DE INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL PERANTE O CENÁRIO INTERNACIONAL:
Comparação com as estratégias da Alemanha e Chile**

Monografia apresentada ao Departamento de Gestão de Políticas Públicas como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Gestão de Políticas Públicas.

Professora Orientadora: Dra. Sheila Cristina Tolentino Barbosa

Brasília – DF

2022

CECÍLIA OLIVEIRA CIPRIANO

**A ESTRATÉGIA BRASILEIRA DE INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL PERANTE O CENÁRIO INTERNACIONAL:
Comparação com as estratégias da Alemanha e Chile**

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Conclusão do
Curso de Gestão de Políticas Públicas da Universidade de Brasília da aluna

Cecília Oliveira Cipriano

Dra. Sheila Cristina Tolentino Barbosa
Professor-Orientador

Dra. Christiana Soares de Freitas
Professor-Examinador

Brasília, 19 de abril de 2022.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, que me proporciona, desde sempre, um local reservado para amor e acolhimento, sem isso eu não seria o que sou hoje. Aos meus pais, que sempre fizeram de tudo para que eu me desenvolvesse e desse meu melhor em todas as atividades. À minha mãe, Karla Oliveira, por ser minha confidente e parceira desde o dia em que dei meu primeiro suspiro nesse planeta e ao meu pai, Valdeci Cipriano, por ser um dos meus incentivadores e exemplo de dedicação e disciplina. À minha irmã, Rafaela Cipriano, por sempre me mostrar o mundo por uma nova perspectiva e por ser minha amiga em todos os momentos. Às minhas avós, Helena Silva, Otília Victa e Antônia Evangelista, por serem as minhas referências de mulheres fortes e batalhadoras, que me inspiram todos os dias.

Agradeço à minha querida orientadora, Sheila Tolentino, por sua atenção e carinho comigo e também com o trabalho de conclusão do curso. À professora Christiana Freitas, por ter aceitado o convite para compor a Banca e também por ter me iniciado na jornada científica dentro da Universidade de Brasília. Por fim, às professoras Magda Lúcio e Fernanda Natacha, por terem me acolhido no início do curso e me motivado a participar de várias experiências acadêmicas.

Agradeço imensamente aos amigos que fiz na Universidade de Brasília, sem vocês as disciplinas teriam sido mais difíceis e solitárias. O companheirismo de vocês foi essencial para que eu chegasse até aqui, não só com um diploma de Graduação, mas com o coração mais cheio e vibrante. Magno, Guilherme, Larissa, Alexandre, Pedro, Luís Clayton, Natan, Marília, Mateus, Breno, Vanessa e Ana, vocês foram o abraço necessário nos dias difíceis e os parceiros certos para realizar os infinitos trabalhos em grupo durante essa etapa.

Agradeço à Atlética Burocratas, por ter sido um lugar onde pude me desenvolver e me conectar com o curso e com pessoas incríveis. À Publicae, empresa júnior, que me proporcionou espaço para criar e liderar e me moldar como profissional.

Agradeço aos chefes e colegas de estágio e trabalho que tive durante esse período, vocês são responsáveis pela profissional que sou hoje e pela que quero ser ainda. Agradeço em especial ao Pedro Teodoro, que inspirou o tema deste trabalho e sempre me inspirou a ser a melhor profissional possível.

Por fim, agradeço ao meu parceiro, melhor amigo e namorado, Vitor Hugo, por ter me encontrado dentro da Universidade e, desde então, me acompanhado nessa jornada da vida. Muito obrigada por me apoiar e me ensinar algo novo todos os dias.

RESUMO

A partir de 2018, vários países começaram a publicar suas respectivas estratégias nacionais de inteligência artificial (IA), buscando nortear o desenvolvimento e aplicação dessa tecnologia em seus territórios. Diante disso, o presente trabalho possui como principal objetivo analisar a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA), publicada em 2021, para contribuir com a discussão acerca dessa política e ainda indicar, por meio de análise *SWOT*, como a estratégia se posiciona quando comparada ao cenário internacional. Para realizar a comparação, foram escolhidas as estratégias de IA da Alemanha e Chile, em que o foco da análise se deu sobre as variáveis de 1) Fomento à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e 2) Diretrizes para Capital Humano. Os dados coletados, por meio de pesquisa documental e entrevistas semiestruturadas, indicaram que as estratégias da Alemanha e do Chile possuem forças que as posicionam à frente da política brasileira. A estratégia alemã se destaca ao definir montante de 5 bilhões de euros para implementar sua estratégia e destinar 3.5% do PIB nacional para investimentos em P&D, enquanto a chilena apresenta ações em curso para capacitar e qualificar a mão de obra interna, que devem ser implementadas até 2030. A EBIA, por outro lado, não prevê orçamento, prazos ou atores para implementação das ações previstas no documento. Conclui-se, portanto, que a EBIA ainda possui espaço para ser aprimorada, visando trazer instrumentos para materializar as ações propostas, além de realização de novos *benchmarks* com estratégias de outros países, sobretudo da União Europeia, para que se torne uma política relevante para posicionar o Brasil no tema de IA de maneira global.

Palavras-chave: Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial. Capital Humano. Fomento à P&D. Posicionamento. *SWOT*.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1 Contextualização do tema	8
1.2 Objetivos geral e específicos	9
1.3 Justificativa	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 Inteligência artificial e seu caminho para estratégia	11
2.2 Conceitos de estratégia sob diferentes óticas	15
2.3 Vantagem Competitiva e Capital Humano como pilares para posicionamento de uma boa estratégia	18
2.4 Novas tecnologias e fomento à P&D	20
3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	22
3.1 Caracterização da pesquisa	22
3.2 Casos estudados	22
3.3 Variáveis do estudo	23
3.4 Fontes de dados	23
3.5 Procedimentos e instrumentos de coleta e análise de dados	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1 Apresentação e percepções iniciais sobre as estratégias	27
4.2 Análise SWOT das estratégias	36
4.3 Percepções gerais e sugestões dos entrevistados sobre a EBIA	48
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
6. REFERÊNCIAS	54
APÊNDICES	59
Apêndice A - ROTEIRO DE ENTREVISTA	59

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do tema

A Inteligência Artificial (IA) surgiu em meados da década de 1960 e tem ganhado cada vez mais força, sobretudo, nos últimos 5 anos. Assistentes virtuais, atendimento mediado por robôs e outras aplicações da tecnologia têm se tornado comuns e essenciais na sociedade. Essa tecnologia, por ser muito recente, ainda tem muito potencial para ser explorado, conseqüentemente, há muitas dúvidas sobre suas funcionalidades e os impactos que essa pode gerar no mundo. Tendo ciência disso, governos e até mesmo órgãos internacionais buscaram definir diretrizes para o desenvolvimento e aplicação da IA.

“Nos últimos anos, muitos Estados perceberam a relevância da corrida tecnológica aportada pelos sistemas autônomos e inteligentes. Seus governos, especialmente mediante iniciativas originadas dos poderes executivos, seus órgãos ministeriais e agências, passaram a adotar ações e políticas induzindo o segmento de AI nos sistemas domésticos” (POLIDO, 2020, p. 236)

Dutton (2018) mostra que a partir de 2018 as estratégias de IA ganharam força em diversos países, como Coreia do Sul, Alemanha, França, Índia, EUA e México, que publicaram suas respectivas diretrizes para o tema. O Brasil, buscando seu lugar nessa corrida tecnológica, instituiu a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA), por meio da Portaria MCTI nº 4.617 de 6 de abril de 2021. Por chegar 3 anos após o “boom” das estratégias de IA, a EBIA foi alvo de diversas críticas quanto ao seu teor e efetividade.

Sabendo da importância do tema e do debate suscitado pela EBIA, faz-se necessário investigar estratégias de IA de outros países para compará-las à do Brasil e compreender sua relevância perante o cenário internacional. Sendo assim, trabalhou-se com a seguinte pergunta de pesquisa: *“Como a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial se posiciona perante as estratégias de IA da Alemanha e Chile quanto à preparação para os impactos da IA nos quesitos de diretrizes para capital humano e fomento à P&D?”*.

1.2 Objetivos geral e específicos

A presente pesquisa tem como objetivo geral compreender o posicionamento da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial perante o cenário internacional quanto à preparação para os impactos da IA sobre capital humano e fomento à pesquisa e desenvolvimento (P&D) a fim subsidiar a discussão acerca do conteúdo da estratégia. Para alcance do objetivo geral, consideram-se os seguintes objetivos específicos:

- A. Comparar as estratégias nacionais de inteligência artificial do Brasil, da Alemanha e do Chile;
- B. Apontar os pontos fortes da EBIA;
- C. Apontar as fragilidades da EBIA;
- D. Apontar as ameaças da EBIA perante o cenário internacional;
- E. Apontar as oportunidades da EBIA perante o cenário internacional;
- F. Indicar o posicionamento da EBIA nos quadrantes da matriz *SWOT*.

1.3 Justificativa

A estratégia brasileira de IA, após sua publicação, foi alvo de diversas críticas, sobretudo, quanto à sua estrutura e conteúdo:

“Se fosse apresentado como um trabalho de faculdade, a Estratégia Brasileira de IA seria reprovada. Como política de Estado, ela é um desastre. Mostra que o país está à deriva.” (LEMOS, 2021)

“O documento descreve, em cerca de cinquenta páginas, algumas considerações genéricas sobre a implementação da IA em diversos setores, mas sem nunca mergulhar profundamente em questões de planejamento que seriam básicas para uma estratégia bem-sucedida” (CURZI, et. al., 2021, p. 1)

Tiveram também outros que viram a EBIA com olhos mais otimistas, ainda que com algumas considerações, entendendo que o instrumento foi um grande passo para

o tema de IA no país e o aproximou de outros países que já possuem suas respectivas estratégias:

“Olhando para o perfil de diversos países presentes no relatório da CIFAR e para o mapa mundial das estratégias nacionais, vejo uma oportunidade clara para nosso país melhorar a estratégia nacional de inteligência artificial e incentivar os estados a terem suas próprias estratégias locais que suportem a estratégia nacional. Se fizermos os devidos investimentos agora, poderemos em 2030 ser uma nova Estônia, um país que enxergou em tecnologia a criação do seu desenvolvimento econômico e social.”
(CAVALCANTI, 2021)

Para superar esse impasse sobre a EBIA, é preciso compará-la a outras estratégias para que a discussão vá além de percepções empíricas. Marleen Brans (2010) postula que a comparação é essencial para entender a administração pública e mostra que pode ser um ótimo instrumento para testar teorias e ir além do senso comum. Sendo assim, para embasar a discussão acerca do conteúdo da política, faz-se necessário analisar o cenário internacional, por meio de outras estratégias de IA, para entender como a EBIA se posiciona perante as demais iniciativas governamentais sobre o tema da inteligência artificial.

Dessa forma, para realizar o estudo comparativo, foram escolhidos 2 países que já tiveram suas respectivas estratégias publicadas: Alemanha e Chile. A escolha da Alemanha se deve ao fato de ter sido o segundo país da União Europeia a publicar sua estratégia, em novembro de 2018, e por ser uma economia pertencente ao G20, assim como o Brasil. O Chile, por sua vez, foi escolhido por ser um país da América Latina e pelo fato da estratégia ter sido concebida em moldes semelhantes à EBIA - desenvolvida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e ter ido à consulta pública - e também ter sido publicada no ano de 2021.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção serão abordadas as várias definições de inteligência artificial, seu surgimento e inserção na sociedade. Em seguida, são investigadas as concepções sobre o conceito de estratégia, desde sua aplicação no campo militar até a esfera do Estado, buscando compreender os objetivos e o estado da arte de uma estratégia. O intuito dessa primeira etapa é situar o leitor sobre o que é IA e o que é estratégia, e definir e evidenciar a importância de uma estratégia nacional voltada especificamente para essa tecnologia.

Não obstante, será apresentado o conceito de vantagem competitiva como objetivo final da estratégia para que a organização obtenha sucesso perante seus concorrentes. Em seguida, introduz-se o conceito de capital humano como pilar essencial para se obter vantagem competitiva em um setor. Por último, trata-se sobre o papel dos atores públicos no fomento à pesquisa e desenvolvimento (P&D) quando se trata de novas tecnologias, como é o caso da inteligência artificial.

2.1 Inteligência artificial e seu caminho para estratégia

O conceito de Inteligência Artificial vem há mais de meio século tentando ser definido por teóricos de várias gerações. Alguns autores entendem IA como sendo uma área da ciência da computação que busca desenvolver sistemas de computadores inteligentes que esboçam características do comportamento humano, realizando tarefas que até então eram realizadas apenas por pessoas. (BUCHANAN; FEIGENBAUM, 1978; RICH; KNIGHT, 1993). Em outras palavras, IA pode ser entendida como a demonstração de comportamento inteligente executado por uma máquina (HAUGELAND, 1985; KURZWEIL, 1992; BOURG; SEEMANN, 2004). Outros entendem IA como estudo da mente humana a partir da lógica computacional (CHARNIAK; MCDERMOTT, 1987) ou ainda como automação de práticas inteligentes (LUGER; STUBBLEFIELD, 1993).

Toda essa diversidade sobre os conceitos de IA convergiu para 4 categorias que buscam englobar as tentativas de definição anterior, sendo elas: 1) Sistemas que pensam como humanos; 2) Sistemas que pensam racionalmente; 3) Sistemas que

agem como humanos; e 4) Sistemas que agem racionalmente. (RUSSEL; NORVIG, 2004).

Quadro 1 - Conceitos de IA

Sistemas que pensam como humanos	Sistemas que pensam racionalmente
Sistemas que agem como humanos	Sistemas que agem racionalmente

Fonte: Elaboração própria (RUSSEL; NORVIG, 2004).

Para a OCDE (2019), inteligência artificial pode ser entendida como um sistema de máquina capaz de fazer recomendações e previsões com os dados que recebe e também operar com alguns níveis de autonomia. Para trabalhar dessa forma, é preciso que humanos forneçam esses dados e o façam com objetivos pré definidos. O ciclo de vida da IA, por sua vez, envolve algumas fases, que podem ou não ocorrer nessa ordem, são elas: 1) definição dos dados e modelos de processamento; 2) verificação e validação dos modelos; 3) implementação; e 4) operação e monitoramento (OCDE, 2019).

Ao tratar dos conhecimentos sobre IA, trata-se dos dados, algoritmos, modelos de treinamento, programas de treinamento, governança, boas práticas e pesquisa necessários para entender e participar do ciclo de vida da tecnologia. Os atores de IA, por sua vez, são os que desempenham um papel ativo no ciclo de vida da IA, incluindo organizações e indivíduos que operam e implementam a tecnologia. Enquanto os stakeholders englobam todas organizações e indivíduos envolvidos ou afetados pela IA, direta ou indiretamente (OCDE, 2019).

O primeiro trabalho reconhecido como IA, que ainda não era conhecida por esse nome, foi realizado em 1943, com a criação de um modelo matemático para um neurônio (MCCULLOCH; PITTS, 1943), que posteriormente tornou-se um modelo de rede neuronal. Em 1951, tem-se o famoso Teste de Turing, que consistia em verificar se um juiz conseguiria distinguir o comportamento do homem do de uma máquina (TURING, 1950).

Passaram-se alguns anos até se ter a primeira menção ao termo Inteligência Artificial, que surgiu em 1956, na Conferência de Dartmouth, pelo pesquisador John McCarthy. Ali se reuniram cientistas renomados: McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel

Rochester, Claude Shannon e outros na intenção de desenvolver um estudo sobre IA (MCCORDUCK, 1979).

De meados da década de 1950 até o fim da década de 1960, houve um período de bastante entusiasmo na área e diversos avanços e marcos tecnológicos. Surgem, então, a linguagem LISP de programação (MCCARTHY, 1958) e, em seguida, os sistemas GPS - *General Problem Solver e Logic Theorist*, programas de computador capazes de pensar de forma não-numérica (ERNST; NEWELL, 1969).

Nas décadas de 1970 e 1980, o campo passou por outras modificações saindo de uma abordagem mais teórica e matemática para uma mais prática de metodologia e poder de decisão, chegando a um patamar equivalente à inteligência humana, de fato (RUSSEL; NORVIG, 2004).

Em 1981, o Japão e os EUA tomaram as primeiras iniciativas de investimento pesado em pesquisas de IA para aplicação na indústria e garantir a competitividade no mercado mundial. Nessa década, a indústria de IA expandiu e logo teve uma queda, pois não conseguiu cumprir com os planos extravagantes cuja foi prometida. Além disso, IA finalmente se consolidou como ciência ao adotar um método científico mais rígido alinhando hipóteses e empirismo (RUSSEL; NORVIG, 2004).

A Inteligência Artificial é o campo que estuda as possibilidades de máquinas adquirirem e desenvolverem comportamentos e ações inteligentes, similares à inteligência humana. Por sua potencialidade, a tecnologia passou a ser de interesse de países e organizações internacionais.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) foi uma das pioneiras em se posicionar sobre o tema e começar a delinear recomendações internacionais sobre a tecnologia. A OCDE é uma organização internacional formada por 35 países membros e 8 países parceiros, sendo o Brasil parte deste último grupo. A organização surgiu após a segunda guerra mundial para auxiliar países na recuperação pós-guerra, incentivando o desenvolvimento econômico e políticas de bem-estar. (OCDE, 2021)

Tendo em vista sua atuação, a OCDE não poderia ficar de fora do debate sobre os avanços da IA e seus riscos, afinal uma tecnologia que busca ser tão (ou mais) inteligente que os humanos merece bastante atenção. Por isso, em 2019, publicou a Recomendação sobre Inteligência Artificial, proposta pelo Comitê de Política de Economia Digital da própria organização. A recomendação surge com o propósito de

fomentar a inovação e a confiança em IA, garantindo o respeito pelos direitos humanos e valores democráticos. Com isso, o documento tornou-se o primeiro padrão intergovernamental sobre IA e teve adesão dos países membros e parceiros (OCDE, 2019).

Dessa recomendação, foram extraídos os princípios para a administração responsável e confiável de IA, sendo eles:

- crescimento inclusivo, desenvolvimento sustentável e bem-estar;
- valores centrados no ser humano e justiça;
- transparência e explicabilidade;
- robustez, segurança e proteção;
- e *accountability*.

Além disso, a OCDE fez cinco recomendações direcionadas aos formuladores de políticas para nortear as ações desses no âmbito das políticas nacionais e de cooperação internacional para desenvolvimento e confiabilidade na IA:

- investir em pesquisa e desenvolvimento de IA;
- promover um ecossistema digital para IA;
- moldar um ambiente político favorável para IA;
- capacitação humana e preparação para a transformação do mercado de trabalho;
- e cooperação internacional para IA confiável

Para a pesquisa, interessaram duas recomendações: 1) investir em pesquisa e desenvolvimento de IA; e 2) capacitação humana e preparação para a transformação do mercado de trabalho. A escolha foi feita para possibilitar uma comparação mais aprofundada das estratégias, focando em apenas 2 eixos e não em todos os 5.

A corrida global pela liderança no tema de IA não se restringe a organizações internacionais apenas, países têm buscado criar suas próprias “recomendações” de IA por meio da construção de estratégias nacionais. Tim Dutton (2018) chama atenção para o *boom* das estratégias nacionais de IA entre março de 2017 e novembro de 2018, onde, nesse período, diversos países publicaram suas estratégias, Canadá, Japão, Emirados Árabes Unidos, Finlândia, França, Índia, México e Alemanha.

Assim, fica explícita a preocupação global com a inteligência artificial e a necessidade de um direcionamento sobre o assunto, seja por meio de recomendações ou ainda pelas estratégias nacionais para que os países possam direcionar esforços para o setor e se preparar para os impactos gerados por essa nova tecnologia.

2.2 Conceitos de estratégia sob diferentes óticas

O conceito de estratégia surge no campo militar, sobretudo em momentos de guerra, onde tropas se organizavam com o intuito de atacar e defender povos e nações. A palavra em si tem origem no grego “strategos”, em que “strato” significa exército e “agos”, comando (ANTUNES, 2014). Nessa ótica, estratégia significa, portanto, comandar exércitos para empregar forças buscando vencer qualquer oposição que vá de encontro aos objetivos definidos pelos militares, sejam eles conquistar mais territórios, saquear mantimentos ou recuperar influência sobre determinada rota comercial.

Antunes (2014, p. 29) traz que “Com o desenrolar do tempo o conceito de Estratégia foi-se aprimorando cada vez mais, focalizando-se nas necessidades militares, depois nas empresariais e políticas.”. Essa incorporação do conceito de estratégia em outras esferas além da militar, mostra como a organização de recursos e pessoas direcionada para um objetivo em comum é importante para obter sucesso.

No campo da administração empresarial, alguns estudiosos entendem que a estratégia determina os objetivos de uma organização a longo prazo norteando suas ações e tomadas de decisão para o atingimento desses fins (CHANDLER, 1962; QUINN, 1980). Para outros, a estratégia serve para posicionar a organização perante seus concorrentes permitindo que essa se prepare para superar seus adversários, se preciso (PORTER, 1980; MINTZBERG, 1988). Há também quem entenda estratégia como a junção desses dois conceitos (OLIVEIRA, 1991).

Para Chandler (1962), a estratégia determina os objetivos de longo prazo de uma empresa, quais ações devem ser adotadas e como os recursos devem ser utilizados para atingir esses objetivos. Assim como para Quinn (1980), que entende estratégia como um modelo ou plano que integra os objetivos, as políticas e a sequência de ações para as finalidades definidas.

Para Porter (1980), a estratégia volta-se para o campo da vantagem competitiva, onde, numa lógica de mercado, superar os concorrentes e se colocar como o melhor no setor de atuação é essencial para a sobrevivência de uma empresa. Por isso, para o autor, a estratégia define as ações ofensivas e defensivas que permitem que a empresa enfrente eventuais concorrentes e obtenha vantagem e sucesso sobre eles, garantindo seus lucros. Para Mintzberg (1988), estratégia permite que a organização tome decisões de acordo com seu meio para manter sua posição dentro dele.

Como resultado da junção do entendimento da estratégia enquanto meio para se alcançar objetivos e como forma de se posicionar melhor no mercado, Oliveira (1991) entende a estratégia como um caminho para se alcançar os objetivos estabelecidos buscando o melhor posicionamento da organização diante de seus concorrentes.

As definições de estratégia no âmbito militar e empresarial conversam entre si à medida em que definem objetivos a serem cumpridos e buscam superar possíveis adversários, almejando uma posição vantajosa perante os demais. Quando se fala em estratégia nacional, o sentido de estratégia segue a mesma linha dos demais. Todavia, é preciso trazer a política para o foco e ir além do âmbito corporativo privado para chegar em algo maior, uma nação.

Estratégia nacional pode ser entendida conforme a analogia de Bresser (2006, p. 216) “Da mesma forma que as empresas fazem o planejamento estratégico de suas atividades, os estados-nação delineiam estratégias nacionais de desenvolvimento, sob a liderança do governo, e com a participação de empresários, técnicos e trabalhadores”. Em seu artigo “Estratégia nacional e desenvolvimento.”, Bresser coloca que:

“Nas democracias modernas, o estado é o instrumento de ação coletiva das sociedades nacionais democráticas, e o governo, enquanto cúpula dirigente do estado, é o grupo de pessoas formalmente eleito para formular as políticas que tornarão viável a acumulação de capital e o progresso técnico.”
(BRESSER, 2006, p. 213)

Fica a cargo dos governantes, então, definir a estratégia de um país, isto é, plano com ações e objetivos a serem atingidos, visando o posicionamento da nação

no cenário internacional, bem como o desenvolvimento econômico do país e o bem-estar de sua população. Isso tudo é feito por meio de estratégias nacionais.

“Uma estratégia nacional de desenvolvimento (...), é sempre uma ação efetivamente concertada de uma nação; é uma instituição através da qual a nação orienta a ação dos agentes econômicos nacionais e reduz sua incerteza; (...); é um conjunto de valores e normas que tem como critério fundamental defender o trabalho, o conhecimento e o capital nacionais, seja protegendo-os da competição internacional seja definindo políticas para torná-los mais capazes de competir” (BRESSER, 2006, p. 215)

Em Bresser (2006), fica evidente uma convergência entre as definições de estratégia militar, empresarial e nacional. Na obra do autor, percebe-se a busca por uma vantagem competitiva quando ele reforça a necessidade do país se manter em um posicionamento melhor do que seus concorrentes (outros países) e na defesa dos capitais nacionais. Dessa forma, “uma estratégia nacional de desenvolvimento é uma instituição fundamental de um estado-nação porque estabelece pautas para a ação de empresários, de trabalhadores, das classes médias profissionais, e, dentro desta, da própria burocracia do estado” (idem, ibidem, p. 216).

Uma estratégia nacional é capaz de coordenar vários atores e instituições para a consecução de objetivos específicos nos campos da Educação, Saúde, Segurança e Defesa, Meio Ambiente, Turismo, Tecnologia e outros que sejam relevantes para o desenvolvimento da nação. A estratégia nacional é, portanto, o que norteia o desenvolvimento de um país, traçando seus objetivos e os caminhos para alcançá-los.

Com o advento da Inteligência Artificial e sua relevância nos meios de comunicação, informação e produção, a IA deixou de ser de interesse exclusivo de cientistas e pesquisadores para ser de interesse de nações e organizações internacionais. Surgem então as estratégias nacionais de Inteligência Artificial e recomendações internacionais para o uso, desenvolvimento e aplicações dessa tecnologia. A IA passa a ser percebida pelos países como estratégica, isto é, importante para o atingimento de objetivos da nação e seu desenvolvimento e, por isso, é preciso coordenar os atores envolvidos - pesquisadores, empresas, sociedade civil e outros - para que ela cumpra seu papel.

Dessa forma, para o presente trabalho, entende-se que a estratégia como plano que norteia os caminhos que uma organização (no caso, o país) deve seguir para atingir seus objetivos (MINTZBERG, 2009). Ademais, entende-se que estratégia tem o papel de garantir vantagem competitiva, tal qual apontam Porter (1996) e Bresser (2006). Neste caso, o país deve buscar vantagem competitiva no setor de IA para estabelecer seu posicionamento perante outros países.

2.3 Vantagem Competitiva e Capital Humano como pilares para posicionamento de uma boa estratégia

Porter (1996), entende que o objetivo de uma estratégia é permitir que a organização alcance vantagem competitiva em um determinado setor de mercado. Isso envolve superar os concorrentes e manter a maximização dos lucros.

“Uma empresa só é capaz de superar suas rivais se conseguir estabelecer uma diferença e mantê-la. Deve proporcionar maior valor aos clientes ou criar um valor comparável porém a custos mais baixos, ou ambas as coisas. Portanto, têm-se a aritmética da lucratividade superior: ao fornecer um valor maior, uma empresa pode cobrar preços unitários maiores; maior eficiência resulta em custos unitários médios mais baixos.” (PORTER, 1996, p. 62)

A diferença de uma empresa pode se dar com o lançamento de um novo produto, variedades na forma de pagamento ou atendimento ao cliente. Alguns autores defendem também que o capital humano, isto é, as pessoas que fazem uma organização funcionar, podem ser esse diferencial também (STEWART, 1998; CRAWFORD, 1994; VANDERLEY, 2001).

Para diversos autores, capital humano refere-se ao conhecimento e bagagem (intangível) que as pessoas carregam consigo e aplicam nas organizações onde trabalham (STEWART, 1998; MAYO, 2003; MOREIRA et. al, 2014). Isso abrange formação acadêmica, vivências pessoais, experiências prévias no mercado de trabalho, habilidades e atitude. O capital humano também é visto como fator de inovação dentro das organizações (STEWART, 1998) e também como fator decisivo para garantir a vantagem competitiva da empresa (CRAWFORD, 1994).

Segundo Mayo (2003), capital humano é tudo aquilo que as pessoas emprestam à organização, seu conhecimento e capacidade pessoal, compromisso e experiência de vida. Para Moreira et. al (2014, p. 303), “O capital humano pode ser tratado como um conjunto de habilidades e conhecimentos dos indivíduos dentro de uma organização, um capital que fornece a capacidade suficiente para encontrar soluções que podem ser oferecidas aos clientes”. Com esse capital, é possível gerar inovação e renovação dentro das organizações (STEWART, 1998, p. 68).

“Os funcionários podem constituir-se em elementos alavancadores de resultados dentro da organização; constituem a vantagem competitiva que representa o “algo mais” que uma empresa pode oferecer ao mercado e mostrar-se competitiva; são, ainda, os que fazem a diferença e personalizam-na, fazendo-a distinguir-se de todas as demais.” (VANDERLEY, 2001, p. 66)

O capital humano é, portanto, uma das chaves principais para se obter vantagem competitiva em um determinado mercado e/ou setor (CRAWFORD, 1994). Isto é, as pessoas - com seus talentos, conhecimentos e habilidades - que trabalham em uma empresa são um dos principais responsáveis pelo sucesso da estratégia da organização.

A vantagem competitiva, por sua vez, é o objetivo final de uma estratégia, segundo Porter (1996), que entende a estratégia como ferramenta para superar os concorrentes. Para garantir a vantagem competitiva da organização (no caso, do país), é preciso garantir que o capital humano interno seja o melhor possível, por isso, autores defendem que investir na educação e capacitação do capital humano são importantes para o acúmulo de capitais e desenvolvimento econômico de um país.

Ao tratar de capital humano deve-se compreender que o termo não se refere apenas à quantidade de mão de obra disponível em um determinado local, mas também à sua qualidade, considerando o aperfeiçoamento e capacitação de trabalhadores para que esses possam gerar riquezas (SCHULTZ, 1964; BECKER, 1993). Para Schultz (1964), a educação é o melhor investimento em capital humano, uma vez que permite o aumento da produtividade dos trabalhadores e, conseqüentemente, do acúmulo de capitais, impactando diretamente na economia do país.

Para Gould e Ruffin (1993), investimento em educação, escolaridade e o nível de capital humano são determinantes para o crescimento econômico do país. Viana

& de Lima (2010, p. 140), reforçam também que quanto maior o nível de educação de uma região, maior a chance de prosperidade e sucesso econômico.

Dessa forma, as diretrizes para desenvolvimento de capital humano envolvem necessariamente o investimento na capacitação de pessoas que estejam inseridas ou não no mercado de trabalho. Isso permite a maximização dos resultados obtidos através da aplicação dos conhecimentos desses grupos nos setores da economia local. Ou seja, ao capacitar pessoas na área de inteligência artificial, por exemplo, aumenta-se a chance de o país obter vantagem competitiva no setor.

2.4 Novas tecnologias e fomento à P&D

Com o advento de uma nova tecnologia como a inteligência artificial, todos os atores querem se destacar no tema. Empresas e países iniciaram uma corrida para superar seus rivais e buscar seu posicionamento no setor, visando a vantagem competitiva e também o pioneirismo. Para aumentar as chances de sucesso, esses atores devem investir na capacitação do capital humano e também investir em pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Para Fonseca (2001), o governo deve desempenhar um papel ativo no fomento à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), uma vez que entende que o Estado deve propiciar as condições adequadas para essas atividades. Isso envolve, portanto, incentivos fiscais para pesquisadores e para o setor privado desenvolverem suas atividades sem grandes empecilhos, além de promover instrumentos que estimulem a continuidade desses projetos.

Esse papel ativo também se justifica ao passo que se entende que o Estado está disposto a correr riscos e realizar investimentos que, muitas vezes, o setor privado não está, quando o retorno dos lucros não atraem esse setor (MAZZUCATO, 2014). O Estado é e sempre será um pilar importante no investimento em pesquisa e desenvolvimento, uma vez que essas ações nem sempre serão exitosas ou darão lucros significativos para a iniciativa privada, cabendo, portanto ao Estado, que não visa prioritariamente o lucro, realizar essa função.

Nessa perspectiva, DE NEGRI (2016) também endossa que o fomento à P&D gera um retorno social maior do que os custos privados, o que justifica o protagonismo

do Estado nesse setor. Dessa forma, cabe aos formuladores de políticas públicas fornecerem as condições necessárias para o desenvolvimento de pesquisa e novas tecnologias e garantirem a competitividade dessas no cenário internacional.

Bresser (2006, p. 212) coloca que “(...) os estados-nação são hoje mais relevantes do que nunca, porque eles são o instrumento de ação coletiva de que dispõe as nações para serem competitivas internacionalmente.”. Dessa forma, atribui-se também ao Estado o papel de garantir que o país se posicione de forma competitiva no mercado e, para isso, deve investir tanto em pesquisa quanto em capital humano, sendo o último fator essencial para se obter vantagem competitiva (SCHULTZ, 1964).

No que tange ao fomento à pesquisa e desenvolvimento na área de inteligência artificial, cabe ao Estado e também à EBIA preverem um protagonismo estatal sobre o tema e também ações que forneçam um ambiente favorável para que outros setores da sociedade - Academia, Terceiro Setor e Mercado, por exemplo - tenham condições de realizar seus projetos.

3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

3.1 Caracterização da pesquisa

O trabalho caracteriza-se como uma pesquisa exploratória e descritiva. A pesquisa é exploratória na medida em que analisou a EBIA - objeto recente (2021) de pesquisa e com poucos estudos sobre, por isso, foi necessário revisitar artigos anteriores sobre assuntos correlatos, bem como ir além da bibliografia, buscando dados em outras fontes. Ademais, é descritiva porque propõe em seus objetivos analisar como a EBIA se posiciona no cenário internacional, comparando-a com outras estratégias e, assim, apontar seus pontos fortes e fracos.

A coleta de dados se deu de forma qualitativa, visando interpretá-los e aproximá-los da realidade. Para iniciar a pesquisa, foi elaborada uma hipótese sobre a pergunta central, em que as estratégias nacionais de IA do Brasil, Chile e Alemanha não se distanciaram das recomendações internacionais estabelecidas pela OCDE. Dessa forma, de acordo com Minayo (2002, p. 69), a finalidade da análise dos dados visará confirmar ou não a hipótese da pesquisa e/ou responder à pergunta norteadora. Para atingir esse objetivo será utilizada a técnica de análise de conteúdo que tem a mesma finalidade de verificação de hipóteses e questões (MINAYO, 2002, p. 74).

3.2 Casos estudados

Para realizar o estudo comparativo, foram escolhidos 2 países que já tiveram suas respectivas estratégias publicadas: Alemanha e Chile. A escolha da Alemanha se deve ao fato de ter sido o segundo país da União Europeia a publicar sua estratégia, em novembro de 2018, e por ser uma economia pertencente ao G20, assim como o Brasil. O Chile, por sua vez, foi escolhido por ser um país da América Latina e pelo fato da estratégia ter sido concebida em moldes semelhantes à EBIA - desenvolvida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e ter ido à consulta pública - e por ter sido publicada no mesmo ano da EBIA.

Dutton (2018) postula que não existem duas estratégias iguais, cada uma foca em aspectos diferentes da política de IA, seja pesquisa, regulação, ética, desenvolvimento de capital humano ou infraestrutura digital, assim, foi necessário definir tópicos em comum para realizar a análise. Na seção seguinte, são apresentadas as duas variáveis escolhidas para o trabalho em questão.

3.3 Variáveis do estudo

As variáveis escolhidas foram 1) fomento à P&D e 2) diretrizes para capital humano, que serviram como categorias (MINAYO, 2002, p. 70) para análise dos dados extraídos das estratégias nacionais. Categorias são entendidas como “elementos ou aspectos com características comuns ou que se relacionam entre si” (MINAYO, 2002, p. 70), ou seja, com as categorias, no caso variáveis, é possível traçar pontos convergentes entre objetos distintos.

Com essa convergência foi possível, então, comparar as políticas dos 3 países analisados, Alemanha, Brasil e Chile, superando as diferenças e particularidades de cada uma, dado que foram analisados os tópicos em comum - Fomento à pesquisa e desenvolvimento e diretrizes para capital humano.

3.4 Fontes de dados

Como fontes principais de dados, foram consultadas, majoritariamente, a Recomendação da OCDE para IA e as respectivas estratégias de inteligência artificial da Alemanha, Brasil e Chile. Da Recomendação da OCDE, foram extraídas as duas variáveis para comparar as estratégias entre si - investir em pesquisa e desenvolvimento, e capacitação humana e preparação para a transformação do mercado de trabalho. Na pesquisa, as categorias foram nomeadas como Capital Humano e Fomento à P&D.

A coleta de dados foi feita por meio de pesquisa documental, revisitando documentos em diversos formatos que fossem “fonte de informações já existente” (LAVILLE & DIONE, 1999, p. 166). Assim, foram analisados trabalhos acadêmicos

sobre estratégias de IA, juntamente com documentos não-acadêmicos, como a Recomendação sobre Inteligência Artificial da OCDE, artigos de opinião e outros.

Além disso, foram consultadas também as estratégias de IA dos países de análise do trabalho - Alemanha, Brasil e Chile - para consecução do objetivo da pesquisa. A partir da análise dos conteúdos de cada estratégia foi possível compará-las utilizando o modelo de análise *SWOT* para indicar as fraquezas, forças, oportunidades e ameaças de cada uma. Por último, os conteúdos coletados em entrevistas semi-estruturadas serviram como fonte secundária de dados para subsidiar a pesquisa proposta.

3.5 Procedimentos e instrumentos de coleta e análise de dados

Além dos documentos, a pesquisa “não descarta todo recurso direto às pessoas: estas se mostram frequentemente a fonte melhor adaptada às necessidades de informação do pesquisador” (LAVILLE & DIONE, 1999, p. 169). Por isso, realizaram-se também entrevistas semiestruturadas¹ com atores que se relacionam direta ou indiretamente com a EBIA. Com as entrevistas, foi possível entender a percepção desses atores sobre as estratégias e compará-los com os outros dados coletados.

Para análise dos dados, escolheu-se a Triangulação de Métodos, pois foram utilizados dados acadêmicos, não-acadêmicos e entrevistas semi-estruturadas. Assim, buscou-se analisar os dados empíricos, trabalhos de outros autores sobre o tema e também a conjuntura na qual o problema está inserido (GOMES, 2004). Com isso, foi possível minimizar a distância entre teoria e prática na pesquisa (Idem, ibidem, p. 69).

Para atingir os objetivos do trabalho, foi utilizada a ferramenta *SWOT* (FOFA, em português). A sigla vem das palavras em inglês: *Strengths* (Forças), *Weaknesses* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças). Para Torres & Torres (2004, p. 28), essa análise auxilia na escolha da melhor estratégia para uma organização alcançar seus objetivos, considerando os ambientes internos e externos.

¹ Os roteiros das entrevistas encontram-se na seção de Apêndice A deste trabalho.

Figura 1 - Modelo de Matriz de Análise SWOT



Fonte: KAYSER, M., 2021.

Neste caso, foram criadas duas matrizes *SWOT* para cada estratégia, uma matriz voltada para a variável de Fomento à P&D e outra para Diretrizes para Capital Humano. Assim, foi possível comparar as três estratégias e indicar o posicionamento da EBIA e do Brasil no cenário internacional, uma vez que foram evidenciados os pontos fortes e fracos de cada uma, bem como as ameaças e oportunidades.

As entrevistas semi-estruturadas serviram como fonte secundária de dados, agregando à análise do trabalho. No que tange à amostragem dos entrevistados, a escolha foi feita de forma não-probabilística, ou seja, foi feita de forma proposital, sem buscar por dados representativos de determinada população. Sendo assim, foram coletados apenas os dados daqueles que se enquadram nos critérios relevantes para a pesquisa, neste caso, atores que tenham relação direta ou indireta com a EBIA.

Os atores foram contatados por e-mail, LinkedIn ou outras redes que possibilitaram contato direto com eles para o agendamento das entrevistas. As entrevistas foram realizadas pela plataforma *Google Meet*, onde foram gravadas e, em seguida, degravadas para que fosse feita análise de conteúdo sobre os dados coletados.

“A análise de conteúdo é uma técnica de análise das comunicações, que irá analisar o que foi dito nas entrevistas ou observado pelo pesquisador. Na análise do material, busca-se classificá-los em temas ou categorias que auxiliam na compreensão do que está por trás dos discursos. O caminho percorrido pela análise de conteúdo, ao longo dos anos, perpassa diversas fontes de dados, como: notícias de jornais, discursos políticos, cartas, anúncios publicitários, relatórios oficiais, entrevistas, vídeos, filmes, fotografias, revistas, relatos autobiográficos, entre outros.” (SILVA, FOSSA, 2015, p.2)

Dessa forma, os conteúdos das entrevistas foram analisados visando encontrar, nas falas dos entrevistados, dados que fossem ao encontro e/ou de encontro aos achados nas análises *SWOTs* das estratégias. Como a EBIA afeta diversos setores da sociedade, foram entrevistadas 5 pessoas, pertencentes a setores de atuação diferentes: Academia, Mercado, Terceiro Setor e Governo. Assim, foi possível agregar a percepção desses atores aos resultados da pesquisa documental sobre as estratégias. Esses dados auxiliaram no momento da análise *SWOT* das estratégias, bem como nas conclusões.

Quadro 2 - Entrevistados

Entrevistado	Setor de Atuação	Qualificação
1	Mercado	Diretor em Startup
2	Academia	Pesquisador de grupo de estudos sobre IA
3	Academia	Professor em Universidade Federal
4	Terceiro Setor	Diretor em Organização do 3º Setor
5	Governo	Analista no MCTI

Fonte: Elaboração própria (2022).

Como cada ator pertence a um setor diferente da sociedade, as percepções de cada um sobre os efeitos da estratégia também é diferente, por isso, interessou à pesquisa, entender como cada um deles percebe as forças e fragilidades da política. Sendo assim, os entrevistados tiveram seus dados anonimizados assim como os perfis sócio-econômicos, uma vez que não eram dados relevantes para a pesquisa, onde interessaram apenas suas percepções sobre a EBIA.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Apresentação e percepções iniciais sobre as estratégias

BRASIL

A estratégia brasileira de inteligência artificial foi publicada em 6 de abril de 2021 e surgiu com o objetivo de: “(...) potencializar o desenvolvimento e a utilização da tecnologia com vistas a promover o avanço científico e solucionar problemas concretos do País, identificando áreas prioritárias nas quais há maior potencial de obtenção de benefícios.” (BRASIL, 2021, p. 5).

O documento conta com 57 páginas que foram construídas com a ajuda de consultoria técnica especializada, contratada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, e consulta pública virtual, tornando o processo mais democrático e horizontal.

Figura 2 - Metodologia adotada para construção da EBIA



Fonte: BRASIL, 2021, p. 6.

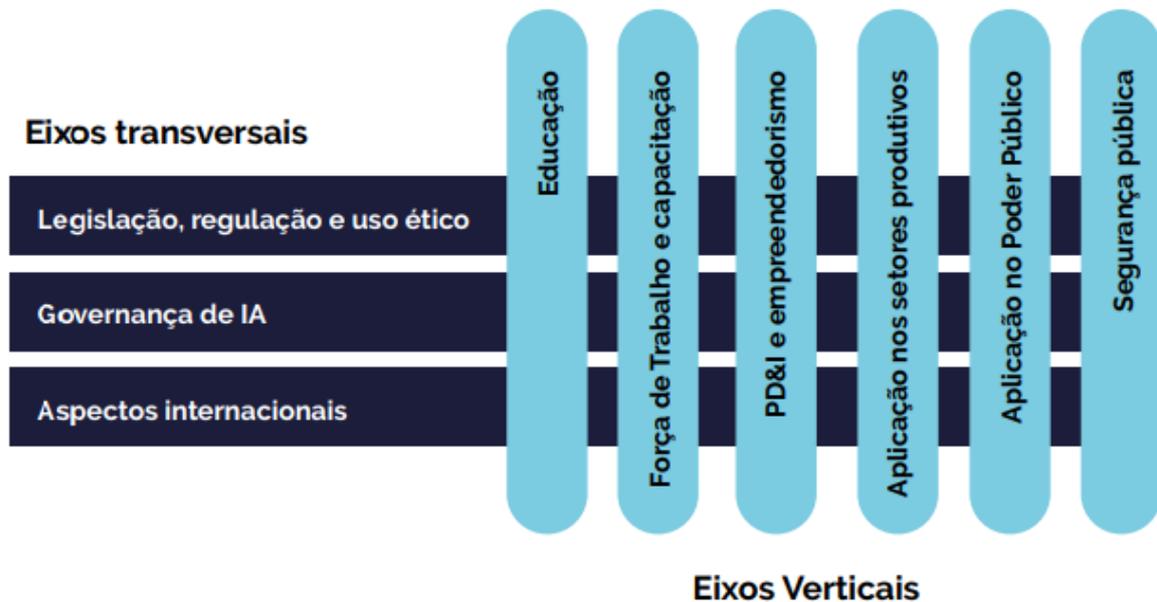
O MCTI contratou a consultoria por meio do Projeto de Cooperação Técnica Internacional, junto à UNESCO, para elaboração de relatórios para guiar a construção da EBIA. Para isso, a consultoria analisou outras estratégias de IA pelo mundo para subsidiar o governo na elaboração da estratégia nacional. Além desses documentos, em dezembro de 2019, o Ministério iniciou uma consulta pública no *Participabr*² para

² Resultados da consulta pública disponíveis em: <<http://www.participa.br/estrategia-brasileira-de-inteligencia-artificial/estrategia-brasileira-de-inteligencia-artificial-legislacao-regulacao-e-uso-etico>>.

que sociedade civil e setores produtivos pudessem contribuir para o debate. Após mais de 1000 contribuições, a consulta foi encerrada em março de 2020.

Após essas etapas, todos os dados foram revisados e consolidados para a criação da EBIA. A estratégia seguiu as recomendações da OCDE sobre inteligência artificial e estabeleceu 9 eixos, sendo 3 transversais e 6 verticais.

Figura 3 - Eixos da EBIA



Fonte: BRASIL, 2021, p. 7.

Depois de expor o processo de construção da estratégia na introdução do documento, a equipe técnica apresenta um bom diagnóstico evidenciando como o Brasil se situa no tema de IA de maneira geral. Em seguida, quando a estratégia passa a tratar dos eixos temáticos, evidencia-se o maior gargalo da estratégia: ações desprovidas de orientações para implementação.

Ao longo dos 9 eixos, a estratégia traz, de início, uma contextualização do Brasil no eixo específico e, logo em seguida, as ações estratégicas para o tema. Todavia, as ações propostas assemelham-se mais a recomendações e objetivos do que ações em si, uma vez que não definem um período de tempo, responsáveis, orçamento ou qualquer instrumento para sua efetividade.

Figura 4 - Ações estratégicas do eixo 4 da EBIA



Ações Estratégicas

- Avaliar a possibilidade de atualização da BNCC de modo que incorpore de maneira mais clara elementos relacionados ao pensamento computacional e à programação de computadores.
- Desenvolver programa de literacia digital em todas as áreas de ensino e em todos os níveis de educação.
- Ampliar oferta de cursos de graduação e pós-graduação ligados à Inteligência Artificial.
- Estimular o desenvolvimento de habilidades interpessoais e emocionais, como criatividade e pensamento crítico (*soft skills*).
- Avaliar formas de incorporação de tecnologias de IA nos ambientes escolares que levem em consideração a condição peculiar de crianças e adolescentes como pessoas em desenvolvimento, assim como seus direitos de proteção de dados pessoais.
- Instituir programas de formação tecnológica para professores e educadores.
- Incluir cursos de noções de ciências de dados, noções de álgebra linear, noções de cálculo e noções de probabilidade e estatística à lista de atividades complementares de programas do ensino médio.

BRASIL, 2021, p. 31

Para a pesquisa interessaram os eixos 4, 5 e 6 da estratégia que tratam sobre Qualificações para um Futuro Digital (Educação); Força de Trabalho e Capacitação; e Pesquisa, Desenvolvimento, Inovação (PD&I) e Empreendedorismo, respectivamente. No eixo 4, a EBIA evidencia dois grandes desafios nacionais: "preparar as gerações atuais e futuras para conviver com as mudanças e os impactos da IA, muitos dos quais ainda não são plenamente compreendidos" (BRASIL, 2021, p. 29) e também realizar letramento digital (Idem, ibidem, p. 30) em uma população com alto índice de analfabetismo funcional.

As ações propostas para o eixo são majoritariamente na área da educação, como revisão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para trazer conteúdos relacionados à computação, promover programas de capacitação de professores na área de tecnologia e outras iniciativas que corroboram com as citadas. Vale ressaltar que em nenhuma das ações há menção sobre o papel do Ministério ou das secretarias de educação ou como e quando serão implementadas.

No eixo 5, repete-se um bom diagnóstico por parte dos autores, porém as ações continuam vagas e sem direcionamento claro. Os autores entendem que “o esforço da capacitação da nova mão de obra do mundo digital é não apenas dos formuladores de políticas públicas, mas também dos próprios empregadores, que estão cada vez mais preocupados em melhorar o treinamento no trabalho.” (Idem, ibidem, p. 34). Assim, a estratégia traz o setor privado como pilar importante para o desenvolvimento do capital humano sem eximir o papel do Estado, corroborando com DE NEGRI (2016), Mazzucato (2014) e Fonseca (2001).

Por último, no eixo 6, o padrão se repete mais uma vez, em que a estratégia apresenta pouquíssimas ações concretas em um tema muito importante. Todavia, o Brasil se encontra em uma posição relevante no quesito de P&D apresentando os projetos TechD e IA² MCTI, iniciativas do Ministério, para fomentar projetos de base tecnológica em IA e outras tecnologias emergentes.

O documento finaliza trazendo as perspectivas futuras sobre o tema e entende que a estratégia é mutável e que será avaliada e ajustada conforme a evolução exponencial da IA (BRASIL, 2021, p. 50). Assim sendo, há espaço para que, nas atualizações da estratégia, sejam incrementadas ações efetivas que tenham por objetivo guiar o Brasil em busca da vantagem competitiva no setor de IA e que posicione o país em local relevante no tema internacionalmente.

ALEMANHA

A estratégia alemã³ foi publicada em novembro de 2018, sendo coordenada pelos Ministério da Educação e Pesquisa; Ministério de Assuntos Econômicos e Energia; e Ministério do Trabalho e Assuntos Sociais. Antes de ser divulgada, o governo local realizou uma consulta *online*⁴ sobre o tema, que contou com a contribuição de 109 comentários, dentre associações nacionais, empresas, organizações sociais e membros da sociedade civil. Destarte, o trabalho adota o conceito de IA definido pela OCDE como entendimento comum para nortear a

³ Estratégia Alemã (2018) disponível em: <https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html?file=files/downloads/Nationale_KI-Strategie_engl.pdf>.

⁴ Os resultados da consulta pública podem ser acessados no link: <<http://www.ki-strategie-deutschland.de/>>.

política, além disso, adota o foco em IA responsável e os demais pilares instituídos pela Organização.

Ao longo de 45 páginas, o documento começa com uma introdução sobre os objetivos e principais ações que a Alemanha irá adotar até 2025. De início, na política, o país já deixa claro que quer se tornar uma potência em IA, além disso, menciona que o governo pretende investir em torno de 3 bilhões de euros⁵ para a implementação da estratégia, ao contrário do Brasil que não menciona orçamento para isso. Este posicionamento da Alemanha sinaliza o comprometimento do país com o tema e o trata como prioridade.

A política é dividida em 3 tópicos principais: 1) *Goals* (Objetivos); 2) *Current Situation* (Situação atual); e 3) *Fields of Action* (Campos de ação). No primeiro, são apresentados os 3 principais objetivos do país no tema de IA que são expressos em formato de desejo:

I. We want to make Germany and Europe a leading centre for AI and thus help safeguard Germany's competitiveness in the future.

II. We want a responsible development and use of AI which serves the good of society.

III. We will integrate AI in society in ethical, legal, cultural and institutional terms in the context of a broad societal dialogue and active political measures." (ALEMANHA, 2018, p. 8 e 9).

Em seguida, o documento apresenta uma breve contextualização sobre a atual situação da Alemanha quanto ao tema de IA. Depois, são apresentados os campos de ação, 12 ao todo, onde foram analisados os campos 3.1) *Strengthening research in Germany and Europe in order to be drivers of innovation*⁶; 3.5) *World of work and labour market: shaping structural change*⁷; e 3.6) *Strengthening vocational training and attracting skilled labour/experts*⁸, que abordavam as áreas de interesse da pesquisa. A apresentação de cada campo se dá de forma extensa com apresentação de ações seguidas de explicação e contextualização em cada subtópico, vide ação do campo 3.6 abaixo:

⁵ Estratégia alemã, 2018, p. 6.

⁶ Estratégia alemã, 2018, p. 20

⁷ Estratégia alemã, 2018, p. 25

⁸ Estratégia alemã, 2018, p. 29

Figura 5 - Ação de campo 3.6 da estratégia alemã

Helping young people develop an understanding for AI early in their lives by providing them with learning opportunities and hands-on experiences.

We welcome the initiatives undertaken by the Länder in this area and are engaging in dialogue with them to discuss how these measures can be intensified and supplemented by initiatives by the Federal Government.

Under its Digital Pact for Schools programme, the Federal Government will provide funding in this legislative term for the digital infrastructure needed across all German schools (including vocational schools) to promote the uptake of digital skills. In order for the Federal Government to be able to provide this kind of funding nationwide, an amendment of Article 104c of the German Basic Law is required. The Federal Government welcomes the objectives and fields of action adopted by the Länder on schools, vocational schools, universities and continuing education in the strategy entitled Education in the Digital Age. All children who start school in the year 2018/2019 or after are to have acquired a broad set of digital skills by the time they graduate. This will ensure that all pupils gain a sound, basic understanding of the digital transformation and its consequences.

Initiatives like the Learning Factories 4.0 funding programme could be rolled out more widely and be extended to include AI. Learning Factories 4.0 are laboratories that are organised and equipped similarly to private-sector facilities, featuring automated solutions and professional equipment, where pupils can learn how to use technologies and processes in practice. The Learning Factories are places for initial and further training where pupils can gain a hands-on-experience of the digitalisation of the economy.

Fonte: ALEMANHA, 2018, p. 30.

No que tange ao capital humano, a estratégia discorre mais sobre o tema, nos campos 3.5 e 3.6, demonstrando preocupação quanto à qualificação da mão de obra e como será essa jornada no país. Vale ressaltar que a Alemanha possui a *Skilled Labour Strategy* (Estratégia de Mão de Obra qualificada, tradução nossa), instrumento que corrobora e auxilia na implementação das ações previstas na estratégia.

Já para P&D, a estratégia não se debruça tanto no tópico, o que pode ser justificado pelo fato da Alemanha já ser uma potência científica em IA⁹ e estar investindo em pesquisa e desenvolvimento da tecnologia há mais de 30 anos¹⁰. As principais ações para esse eixo giram em torno da construção de centros de pesquisa, que são de extrema relevância para alavancar o desenvolvimento do país segundo Fonseca (2001) e também na definição de investimento de 3.5% do PIB nacional para P&D.

Por ter sido uma das primeiras estratégias de IA publicada no mundo, isso permitiu que o governo alemão, no final de 2019, publicasse um documento avaliando as ações implementadas pela política até então. Em dezembro de 2020, divulgaram

⁹ Alemanha ocupa a 5ª posição no ranking internacional do número de publicações científicas sobre IA

¹⁰ Estratégia alemã, 2020, p. 13.

uma versão atualizada da estratégia¹¹, nela o governo previu um aumento do investimento inicial de 3 bilhões para 5 bilhões de euros¹² para a implementação da estratégia. Assim, a política de IA da Alemanha denota estar em estágio mais avançado, uma vez que já teve 2 avaliações e atualizações da estratégia, possibilitando ajustes que guiam o país em uma direção mais assertiva.

Com o aumento do orçamento previsto para a agenda, o país mostrou que a crise econômica mundial agravada pela pandemia da Covid-19 não afetou o país nesse quesito e inclusive foi o que motivou esse aumento nos investimentos para a estratégia. Por outro lado, o Brasil, em 2021, cortou 90% do orçamento para Ciência e Tecnologia¹³, no mesmo ano de publicação da primeira política voltada para inteligência artificial no país.

De modo geral, a estratégia alemã se destaca por definir um montante considerável para a implementação da estratégia e suas ações e pelo fato de ter sido construída de forma interministerial. Quando trata das ações estratégicas em cada campo, são apresentadas poucas métricas como mostra a Figura 4, o que aproxima as políticas alemã e brasileira.

CHILE

De todas as estratégias analisadas, a do Chile é a mais extensa, com 78 páginas, e foi publicada em 28 de outubro de 2021, no mesmo ano que a EBIA. O documento foi fruto de um trabalho articulado entre governo, Academia, mercado e sociedade civil. Além disso, o Ministério da Ciência, Tecnologia, Conhecimento e Inovação convocou um grupo técnico composto por 12 especialistas no tema de inteligência artificial para participarem do processo também.

Outrossim, houve uma grande participação da população de modo interativo a fim de tornar o processo o mais democrático possível, em que mais de 1300 pessoas participaram de oficinas. Dessas, 400 pessoas atenderam em encontros regionais pelo país, e mais de 5300 assistiram aos 15 encontros de sensibilização sobre o

¹¹ Atualização estratégia alemã (2020): <https://www.ki-strategie-deutschland.de/files/downloads/Fortschreibung_KI-Strategie_engl.pdf>.

¹² Estratégia alemã atualizada, 2020, p.7.

¹³ Agência Câmara de Notícias (2021), disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/815978-ministro-reitera-que-foi-pego-de-surpresa-com-corte-de-92-das-verbos-para-ciencia-e-tecnologia/>>

tema¹⁴. Todos os insumos dessas iniciativas foram sintetizados em um rascunho da estratégia que, posteriormente, foi submetido à nova consulta pública, com a participação de 200 pessoas e também a contribuição de especialistas. Assim, surgiu a primeira política de IA do Chile.

Figura 6 - Metodologia adotada para construção da estratégia chilena



Fonte: CHILE, 2021, p. 14.

A política chilena se organiza definindo um horizonte de 10 anos, até 2030, para vigência da estratégia e define como objetivo geral “*Empoderar al país en el uso y desarrollo de sistemas de IA, propiciando el debate sobre sus dilemas éticos y sus consecuencias regulatorias, sociales y económicas.*” (CHILE, 2021, p. 17).

Na introdução, o documento apresenta o mesmo conceito de IA definido pela OCDE, assemelhando-se às demais estratégias analisadas. A estratégia define 3 eixos: 1) Fatores habilitantes; 2) Desenvolvimento e adoção; e 3) Ética, aspectos normativos e efeitos sociais e econômicos. Em todos os eixos é possível notar a preocupação com a qualificação da mão de obra e mudanças no mercado de trabalho que serão causadas pela IA.

Nesse quesito, a estratégia do Chile demonstra maior preocupação com as mudanças que ocorrerão no mercado de trabalho com o advento da IA, propondo

¹⁴ Processo relatado na estratégia chilena, página 6. Disponível em: <https://minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/bc/38/bc389daf-4514-4306-867c-760ae7686e2c/documento_politica_ia_digital_.pdf>.

antecipação de novos empregos para os que podem ser prejudicados pelo avanço da tecnologia. Além disso, traz o Plano de Desenvolvimento de Talentos, que, assim como na Alemanha, tem o objetivo de preparar a próxima geração do trabalho de forma qualificada. Todavia, recai no mesmo erro da estratégia brasileira de manter as ações apenas como algo abstrato, sem previsão orçamentária para o cumprimento das metas.

Figura 7 - Objetivo 2.2 e ações da estratégia chilena

OBJETIVO 2.2.

Potenciar la I+D chilena en IA para lograr un nivel igual o superior al promedio OECD.

• Modificar criterios de acreditación para programas relacionados a IA, que se adecuen a cada disciplina.

En la actualidad, los criterios utilizados para acreditar y evaluar el desempeño de investigadores e investigadoras relacionadas a IA no se ajustan a su quehacer, ni a la dinámica de la comunidad académica internacional. En línea con lo propuesto en la sección previa de "Desarrollo de Talento", propondremos modificaciones a la forma en que se evalúa el desempeño de investigadores e investigadoras en IA, que está bajo el mandato de la CNA, de forma que se ajuste al escenario actual. Asimismo, mantendremos un monitoreo de la realidad internacional y una actualización constante y periódica de los criterios de acreditación, en apoyo a la labor que cumple la CNA.

• Fomentar la I+D en IA, tanto en la academia como en la industria.

Los avances en IA se dan tanto en la academia como en la industria, e involucran múltiples disciplinas además de las ingenierías y ciencias de la computación.

Destinaremos o focalizaremos recursos hacia las disciplinas asociadas a la IA y/o que generen aplicaciones utilizando sus sistemas, o hacia atraer más investigadores e investigadoras tanto a la industria como a las IES. En esta línea, promoveremos acuerdos público-privados que permitan fomentar la I+D en IA en el sector productivo.

Fonte: CHILE, 2021, p. 43.

Em menor expressão, o país aborda fomento à P&D na ação 3 dentro do objetivo 2.1, todavia, de forma superficial e sem definir os responsáveis por realizar esses investimentos. No objetivo seguinte, 2.2, as ações também são simplistas, dando a impressão de que o Estado chileno está se esquivando do seu papel de financiador de P&D, indo contra os postulados de Fonseca (2001). Ainda nesse sentido, na ação 1 reconhece a necessidade de capital de risco e investimento para desenvolvimento de novas tecnologias, porém, mais uma vez, não define de onde virão os recursos, nem estima os valores para isso:

“Además, se debe fomentar la existencia de capital de riesgo para este tipo de empresas para las distintas etapas, desde fondos semilla para el prototipado hasta la expansión e internacionalización. Se impulsará la inversión en emprendimientos de IA a un nivel igual o superior al promedio de la OCDE y en los primeros lugares de la región.” (CHILE, 2021, p. 45)

A estratégia apresenta um objetivo específico e interessante, 3.6, para igualdade de gênero no âmbito da IA a fim de trazer mulheres para a área de tecnologia e minimizar preconceitos de gênero reproduzidos pela IA (CHILE, 2021, p. 73).

De maneira geral, a estratégia do Chile se assemelha muito à do Brasil, uma vez que traz objetivos descritivos, sem definição de prazo ou orçamento para concretização das ações previstas. Pode-se indagar que o fato de ambos países terem passado por recorrentes instabilidades políticas e desmantelamento dos respectivos aparatos estatais, dificulte a concepção de políticas de longo prazo.

4.2 Análise *SWOT* das estratégias

Após análise das estratégias da Alemanha, Brasil e Chile, foram criadas duas matrizes *SWOT* por estratégia, uma analisando a variável de Fomento à P&D e outra para a variável de Diretrizes para Capital Humano. Após a construção das matrizes de cada estratégia, são apresentados comentários descritivos sobre os achados em cada uma.

Nas matrizes referentes à estratégia brasileira de IA, a discussão incorpora também as percepções coletadas nas entrevistas, uma vez que todos os entrevistados trataram especificamente sobre a estratégia nacional.

Quadro 3 - Matriz *SWOT* da estratégia brasileira para eixo fomento à P&D

BRASIL (fomento à P&D)	
<p>Forças</p> <ul style="list-style-type: none"> - Previsão de subsídios para empresas que pretendem investir em IA. - Foi uma das primeiras estratégias da América Latina, o que deixa o Brasil em vantagem 	<p>Fraquezas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não define prazo para implementação das medidas. - Não define atores e responsáveis para

<p>perante outros países latinoamericanos. - Delimita o papel do poder público quanto o fomento à P&D.</p>	<p>implementação das ações propostas. - Não apresenta articulação interministerial ou com outros agentes da sociedade para implementação da estratégia. - Aborda de forma superficial a recomendação da OCDE. - Corte do Orçamento de C&T em 90% em 2021, limitando os recursos para investir em P&D.</p>
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brasil possui boas iniciativas para o tema de IA, como os programas TechD e IA² MCTI, e pode reproduzir essas iniciativas para se posicionar melhor internacionalmente. - Brasil pode se especializar em IA para agro e manter sua vantagem competitiva no setor. - Brasil pode se aliar aos demais membros do Mercosul e/ou da América do Sul para impulsionar o desenvolvimento de IA local. 	<p>Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alemanha, por exemplo, tem definido o montante de recurso que será investido para P&D a médio prazo, dando vantagem competitiva ao país. - Chile apresenta um prazo definido para implementação da estratégia, aumentando a chance de sucesso da política. - Outros países estão buscando se especializar nos temas de IA que já dominam, definindo prioridades para seguir daqui pra frente, ao contrário do Brasil.

Fonte: Elaboração própria (2022).

Com auxílio da matriz *SWOT*, nota-se que a EBIA compreende o papel fundamental do Estado no investimento em pesquisa e desenvolvimento no país. Além disso, entende que o Estado deve prover as condições necessárias para outros atores da sociedade desenvolverem essas atividades também (FONSECA, 2001), vide a menção a incentivos fiscais para as empresas. Tais ações são deveras necessárias, uma vez que “a inteligência artificial no Brasil não será produzida e financiada apenas pelos centros de pesquisa e pelo governo, mas que deve prever ações para articular com o setor privado” (ENTREVISTADO 1, 2022, informação verbal).

Apesar dessas forças, a política apresenta fraquezas que a distanciam de um modelo ideal de estratégia, uma vez que não apresenta diretrizes para coordenar os atores e instituições do país (BRESSER, 2006) em busca do objetivo principal da EBIA (MINTZBERG, 2009). Com isso, a política torna-se um documento vazio, isto é, sem efetividade e distante de execução.

No que tange às fraquezas da estratégia, a *SWOT* corrobora com o apontado por Curzi et. al. (2021) sobre a indefinição de governança da EBIA:

“A EBIA é, neste ponto, silente. Apesar de em alguns momentos mencionar estruturas de governança já existentes, nenhuma das “ações estratégicas” listadas ao fim de cada eixo do documento é decisiva em relação a um corpo ou corpos de governança responsáveis pelo acompanhamento da execução da estratégia como um todo. A Portaria nº 4.617/21 do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), que cria a estratégia, estabelece sobre este ponto apenas que caberá ao ministério “criar instâncias e práticas de governança para priorizar, implantar, monitorar e atualizar as ações estratégicas estabelecidas na Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial” (Idem, ibidem, p. 2)

Esse ponto também foi mencionado pelos entrevistados 1, 2 e 4, todos demonstraram incômodo quanto a ausência de definição das responsabilidades dos atores públicos dentro da estratégia. A falta de governança e de instrumentos de ação para materializar os objetivos previstos, foi algo mencionado pelo Diretor da Startup, enquanto o Diretor da organização do 3º Setor pontua que a “política pública está muito distante da ação real” (ENTREVISTADO 4, 2022, informação verbal).

Dadas essas fraquezas, a estratégia e o Brasil encontram-se expostos perante o cenário internacional. Ao analisar as estratégias alemã e chilena, nota-se que essas possuem forças que as posicionam em locais de maior vantagem, ameaçando o posicionamento da estratégia brasileira. A estratégia alemã consegue orientar as ações dos agentes econômicos nacionais (BRESSER, 2006, p. 215), enquanto o Chile, apesar de não explorar tanto a governança da política, delimita um prazo para implementação da estratégia, aumentando suas chances de sucesso.

Os entrevistados também apontam como estratégias e ações de outros países colocam o Brasil em uma posição crítica sobre o tema de inteligência artificial. O entrevistado 2, pesquisador, menciona que “estratégias bem elaboradas posicionarão os países à frente do Brasil” (ENTREVISTADO 2, 2022, informação verbal), como é o caso das outras políticas analisadas.

Quanto às oportunidades, os dados mostram que o Brasil já possui iniciativas voltadas para o desenvolvimento de inteligência artificial, vide os programas TechD e IA² MCTI. Essas ações podem ser replicadas, futuramente, para se alcançar o objetivo

da estratégia de potencializar o desenvolvimento e uso de IA no país (BRASIL, 2021, p. 5). Além disso, a cooperação internacional pode auxiliar o país no seu posicionamento, por exemplo, firmando parcerias com os países do Mercosul para impulsionar o desenvolvimento de uma IA sulamericana. O entrevistado 3, professor universitário, endossa essa questão como fator decisivo para o Brasil se posicionar bem no tema: “Se o Brasil não começar a acreditar que colaboração internacional é importante, ele vai acabar ficando para trás” (ENTREVISTADO 3, 2022, informação verbal).

Quadro 4 - Matriz SWOT para a estratégia brasileira para eixo Capital Humano

BRASIL (diretrizes para capital humano)	
<p>Forças</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entende que a literacia digital é fundamental para se pensar em IA. - Possui a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que pode facilitar a incorporação de ensino de IA em toda rede nacional de educação. - Pretende firmar parcerias com o setor privado para definição de políticas públicas de capacitação da mão de obra, compartilhando os custos para isso. 	<p>Fraquezas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não prevê uma articulação interministerial, no caso com o Ministério da Educação, para implementar as estratégias do eixo de capital humano. - Brasil tem vários analfabetos digitais, o que pode dificultar e tornar lento o processo de qualificação da mão de obra em tecnologia - Brasil não prevê ações para a retenção de talentos internos nem atração de outros.
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brasil tem grandes cérebros, se conseguir reter a fuga desses, pode se tornar uma potência em IA. - Brasil pode aproveitar a proximidade geográfica com o Chile para realizar <i>benchmarks</i> sobre a implementação da estratégia chilena. 	<p>Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chile, por exemplo, apresenta um Plano de Desenvolvimento de Talentos internamente, o que já deixa o país melhor posicionado nesse quesito, enquanto o Brasil não apresenta ações claras para o tema. - Outras estratégias prevêem uma articulação clara com Ministérios do Trabalho e Educação, essenciais para o eixo de capital humano. - Brasil pode não conseguir reter talentos internos, dado o desaquecimento da economia e falta de salários atrativos e competitivos com o mercado internacional.

Fonte: Elaboração própria (2022).

A estratégia brasileira reconhece que, para capacitar a mão de obra nacional em inteligência artificial é preciso pensar antes em literacia digital. O entrevistado 3

comenta que “deve-se pensar primeiro em infraestrutura, não pode desacoplar inteligência artificial de acesso a internet, por exemplo” (Idem, 2022, informação verbal). Ao demonstrar tal preocupação, a política pode se organizar para os primeiros passos em direção à difusão da IA.

A existência da BNCC pode facilitar essa primeira etapa ao incorporar matérias no currículo escolar voltadas para tecnologia. O entrevistado 5 explicou uma iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, o MCTI Futuro¹⁵, que visa promover a capacitação tecnológica da população. Tal iniciativa será financiada pela Lei de Informática, sob gestão da Softex, assim surge a primeira ação concreta da estratégia voltada para o capital humano.

Ademais, a previsão de firmar parcerias com o setor privado para qualificar e capacitar o capital humano interno implicam em maiores chances de sucesso nas ações, uma vez que compartilha os riscos de investimento entre setor público e de mercado. O setor privado foi mencionado pelo Diretor da startup, Pesquisador e Diretor de organização do 3º setor, como pilar essencial não só no fomento à P&D, como também na qualificação de mão de obra. Para isso, é preciso retomar o que postula Fonseca (2001) sobre o Estado prover as condições necessárias para que isso aconteça. Ou seja, com uma delimitação clara do papel público nessas questões, é possível envolver o setor produtivo e demais agentes econômicos guiando a nação para seu desenvolvimento (BRESSER, 2006).

As percepções coletadas demonstram que, na prática, a indústria é a maior responsável por realizar esses investimentos e demonstra maior envolvimento com o tema. Para o diretor da organização do terceiro setor (entrevistado 4), o setor privado tem papel fundamental quando se trata de capital humano “Quando eu penso em capacitação de recursos humanos, quem está puxando isso é a iniciativa privada por meio de incentivos fiscais” (Idem, 2022, informação verbal). Sendo assim, a EBIA apresenta uma força que, se bem explorada, pode contribuir para o seu posicionamento.

Mesmo com essa participação do setor produtivo, a EBIA, ao contrário do modelo de uma boa estratégia, não demonstra busca por vantagem competitiva no setor de IA (PORTER, 1996). Consequentemente, não apresenta diretrizes relevantes

¹⁵ Mais sobre MCTI Futuro em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2022/01/mcti-futuro-oferece-cursos-gratuitos-na-area-de-tecnologia-da-informacao-e-comunicacao-tic>.

para o capital humano, uma vez que esse é um pilar essencial para se obter vantagem em um setor de mercado (CRAWFORD, 1994). Além dessa fraqueza, a política não apresenta ações voltadas para retenção e atração de talentos, o que a deixa exposta mais uma vez: "Hoje temos fugas de grandes cérebros em IA, uma vez que os salários nacionais não conseguem ser competitivos comparados aos salários em dólar e em euro." (ENTREVISTADO 4, 2022, informação verbal).

A fuga de cérebros do país pode ser revertida em oportunidade, uma vez que o Brasil apresenta relevância na quantidade de mão de obra qualificada em inteligência artificial. Ao reter os talentos, o Brasil estará também retendo e aumentando o acúmulo de capitais produzidos internamente (SCHULTZ, 1964). Investir em capital humano e, sobretudo, na retenção de talentos, impactará diretamente no crescimento econômico da nação (GOULD; RUFFIN, 1993).

Os entrevistados 1, 2 e 4 corroboram com as oportunidades mapeadas quando colocam que o Brasil deve aproveitar os talentos internos para se desenvolver na temática de IA (ENTREVISTADO 1, 2022, informação verbal), bem como deve realizar novos *benchmarkings*, sobretudo na América Latina para aperfeiçoar a estratégia nacional (ENTREVISTADO 2, 2022, informação verbal).

Ainda que a EBIA apresente oportunidades no eixo de capital humano que podem posicionar o Brasil e a política em posições de relevância perante o cenário internacional, outras estratégias ainda apresentam ações e diretrizes que as deixam em vantagem em comparação à brasileira. A estratégia da Alemanha, por exemplo, prevê articulação interministerial para executar as ações previstas, isso envolve Ministério da Educação, do Trabalho e outros. O diretor de startup reforçou tal ponto, que está ausente na estratégia brasileira: "Não há participação do Ministério da Educação nem da Economia na construção e implementação da política" (ENTREVISTADO 1, 2022, informação verbal).

As análises evidenciam que a estratégia apresenta boa contextualização nos dois eixos, demonstrando conhecimento sobre as necessidades do país para avançar no tema de IA. Todavia, as fraquezas mapeadas nos 2 quadros apresentam um padrão, a falta de definição de agentes responsáveis pelas ações propostas, o que deixa a estratégia distante de sua execução. Quando se analisa o cenário internacional, o Brasil pode agarrar diversas oportunidades, sobretudo regionais, mas que, para isso, precisa de ações concretas e bem implementadas. No quesito de

ameaças, o Brasil encontra-se exposto e em desvantagem quando comparado ao Chile e à Alemanha, que apresentam estratégias com forças que posicionam melhor os países.

Os resultados fornecidos pelas matrizes *SWOT* e as percepções dos entrevistados demonstram as fragilidades e forças da estratégia nacional de IA, enquanto política de Estado. Em seguida, são apresentadas as análises *SWOT* das estratégias do Chile e Alemanha para posterior comparação das três políticas e conclusões do trabalho.

Quadro 5 - Matriz *SWOT* para eixo fomento à P&D da estratégia chilena

CHILE (fomento à P&D)	
<p>Forças</p> <ul style="list-style-type: none"> - Possui como objetivo (2.1) ter uma produtividade em P&D igual ou superior à média da OCDE. - Entende que os investimentos em P&D devem partir do Estado e também da iniciativa privada, como postula Mazzucato (2014) e outros. - O Chile tem uma visão clara de buscar vantagem competitiva em IA na América Latina, deixando o Brasil para trás, por exemplo. 	<p>Fraquezas</p> <ul style="list-style-type: none"> - A estratégia reconhece a necessidade de investimento de risco, mas não define de onde virão os recursos para P&D. - Não define orçamento para implementação das ações estratégicas. - Estratégia traz a recomendação da OCDE, mas de forma superficial, sem se aprofundar nas ações a serem tomadas.
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - A estratégia demonstra querer atingir os parâmetros da OCDE, ao contrário do Brasil que não apresenta tal preocupação. - Firmar parceria com Brasil para realização de benchmarks e outros intercâmbios sobre IA na América Latina. 	<p>Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brasil, enquanto potência econômica na América do Sul, também está na corrida pela vantagem competitiva em IA, a médio prazo, pode se tornar um grande concorrente para o Chile. - A Alemanha quer se tornar (ainda mais) uma potência em IA na Europa e no mundo, aumentando o nível da corrida tecnológica, colocando o Chile em desvantagem.

Fonte: Elaboração própria (2022).

Pela *SWOT* de P&D, os 4 quadrantes estão bem equilibrados. No quesito de forças, a estratégia assemelha-se à brasileira, onde apresenta um bom entendimento da situação atual do país sobre o tema e vai além mostrando iniciativas internas que já ajudam no posicionamento nacional. A política chilena demonstra preocupação em obter vantagem competitiva no desenvolvimento da tecnologia, ao estipular o objetivo

de alcançar ou até superar os níveis da OCDE. Assim, a estratégia se aproxima do modelo definido por Porter (1996), colocando a vantagem competitiva como objetivo final dela.

Ademais, a estratégia também entende que, para fortalecer o setor de P&D no país, é preciso que os investimentos sejam uma iniciativa do poder público e entendem também que o capital de risco, ou seja, privado, também é essencial nessa jornada. Para Fonseca (2001), o governo deve “reduzir os obstáculos à formação de redes de centros de pesquisa e universidades e promover a parceria entre as instituições públicas e privadas, removendo os impedimentos legais de intercâmbio de pessoal, de uso de equipamentos e de conhecimento” (Idem, *ibidem*, p. 74).

Por outro lado, as fraquezas convergem para a falta de governança da política, sem definir responsáveis e recursos para a implementação das ações, tal qual a do Brasil. Com isso, a estratégia chilena falha em ser um plano que guia as ações futuras do país (MINTZBERG, 2004). Essas fraquezas acabam por deixar a política em desvantagem dentro da corrida tecnológica, fato evidenciado pelas ameaças mapeadas.

No cenário internacional, a estratégia chilena fica exposta e, conseqüentemente, ameaçada pela estratégia da Alemanha, por exemplo, que encontra-se melhor posicionada no eixo de fomento à P&D. Diante disso, fica mais difícil a corrida tecnológica para o país sulamericano, que, todavia, mantém-se em posição semelhante quando comparado ao Brasil.

Por serem países vizinhos e ocuparem posições semelhantes na corrida tecnológica, o Chile ainda pode se posicionar como ameaça para o Brasil, todavia, é possível também que esses países da América do Sul firmem parceria a fim de apoiar o desenvolvimento de IA em seus territórios.

Quadro 6 - Matriz SWOT para eixo Capital Humano da estratégia chilena

CHILE (capital humano)	
<p>Forças</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresenta um Plano de Desenvolvimento de Talentos, que viabiliza ações concretas para capacitação e educação sobre ciência e tecnologia. - O país já apresenta 3 estratégias em curso. - Chile demonstra maior preocupação com as mudanças que ocorrerão no mercado de 	<p>Fraquezas</p> <ul style="list-style-type: none"> - As ações são apresentadas de forma simplista. - Não apresenta proposta sobre retenção ou atração de talentos para o país, ficando para trás da Alemanha, que possui esse tópico claro em sua estratégia.

<p>trabalho com o advento da IA, propondo antecipação de novos empregos para os que serão prejudicados pela IA.</p> <p>- O país apresenta uma boa interlocução com os ministérios da Educação e do Trabalho para a questão de capital humano perante a IA.</p>	
<p>Oportunidades</p> <p>- Pode aproveitar a proximidade geográfica na América do Sul e realizar projetos de capacitação de mão de obra supranacional, além de intercâmbio de mão de obra</p>	<p>Ameaças</p> <p>- Alemanha e outros países têm objetivo de atrair talentos em IA para o mercado interno, o que pode gerar fuga de mão de obra do Chile.</p>

Fonte: Elaboração própria (2022).

Na matriz de Capital Humano, há prevalência nas forças da estratégia chilena, uma vez que essa apresenta combinação estratégica das instituições formais do país (BRESSER, 2006, p. 207), como é o caso da cooperação interministerial prevista na política. Além disso, ao reconhecer que o investimento na principal riqueza do país, seu capital humano (SCHULTZ, 1964; BECKER, 1993), é algo essencial, a política se fortalece e pode se aproximar de outros países na corrida tecnológica também.

Sendo assim, a estratégia chilena se destaca nesse quesito, mostrando grande preocupação com o tema, além do Plano de Desenvolvimento de Talentos, o governo já tem 3 estratégias em execução:

“(i) la formación de una Mesa de Trabajo para incorporar la IA en la formación Técnico Profesional liderada por el Minciencia; (ii) la iniciativa público privada de Talento Digital que busca desarrollar capacidades en las personas acordes a las demandas de la economía digital con un marcado énfasis en empleabilidad; (iii) la CORFO está desarrollando un curso online sobre IA para emprendedores y pequeñas y medianas empresas; entre otras iniciativas de menor y mayor escala.” (CHILE, 2021, p. 27)

As forças da estratégia do Chile posicionam o país e a política em local de maior destaque e relevância no tema, todavia, as ações apresentadas no documento são feitas de forma simplista e assemelham-se à brasileira novamente, que expõe as ações como meros desejos, sem se aprofundar nos prazos e recursos para sua implementação. Além disso, ao não definir ações para reter e atrair talentos em IA para o país, a estratégia e o próprio Chile encontram-se ameaçados quando comparados à estratégia alemã, que, por sua vez, têm objetivos claros nesse sentido.

Quando comparada a EBIA, a estratégia chilena não sofre ameaça, uma vez que a última apresenta um posicionamento melhor no eixo de Capital Humano. O Brasil pode se inspirar na estratégia vizinha para trazer mais ações voltadas para mercado de trabalho e capacitação da mão de obra interna. Ademais, podem se estruturar oportunidades entre os dois países que visem o intercâmbio de conhecimento e mão de obra para fortalecer a produção de IA na América do Sul.

Quadro 7 - Matriz SWOT para eixo fomento à P&D da estratégia alemã

ALEMANHA (fomento à P&D)	
<p>Forças</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define que 3.5% do PIB será destinado à P&D. - Já é um dos países com maior número de publicações científicas sobre IA no mundo (5ª). - A Alemanha quer tornar as tecnologias produzidas internamente pelos pequenos e médios produtores, competitivas no mercado internacional. - Pretende construir 12 centros especializados em IA. 	<p>Fraquezas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Na atualização da estratégia (2020), definiu várias ações para P&D, que podem acabar deixando a estratégia sem um foco definido, dificultando sua implementação .
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perante o cenário internacional, o país já está bem posicionado e em vantagem e pode aproveitar essa distância para aumentá-la ainda mais. - Pode aproveitar o <i>gap</i> entre os países para difundir a tecnologia nacional para diversos países que ainda estão distantes de um grande desenvolvimento interno em IA. 	<p>Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diante do cenário internacional, a Alemanha encontra-se bem posicionada, as ameaças podem vir de outros países mais bem posicionados também, como EUA e China.

Fonte: Elaboração própria (2022).

A estratégia alemã, dentre as analisadas, é a que apresenta mais forças e oportunidades, de modo geral. Para o eixo de fomento à P&D, ela se destaca ao definir um montante de recursos e ainda o indexar ao PIB nacional, demonstrando a afirmativa posta por Bresser (2006) de que o financiamento do investimento precisa estar presente em qualquer estratégia nacional (Idem, *ibidem*, p. 218) e também atribui ao Estado o papel de facilitador dessas iniciativas, como coloca Fonseca (2001). Além disso, deixa claro o objetivo de tornar o país e suas tecnologias competitivas no mercado, tal qual o modelo proposto por Porter (1996).

O melhor posicionamento da estratégia pode ser explicado pelo pioneirismo do país no tema, bem como os esforços de longa data da Alemanha para produção científica sobre IA e das próprias tecnologias. O governo alemão compreendeu o papel fundamental do Estado no fomento à P&D e também seu papel ativo na criação de centros de pesquisa (FONSECA, 2001, p. 74). Assim, permite que o país continue na busca pela vantagem competitiva dentro da corrida tecnológica, cada vez mais acirrada.

“A competição deve ser estimulada tanto entre as empresas produtivas quanto entre os diferentes centros de pesquisas e universidades. No que se refere ao setor produtivo, além de atuar diretamente via, por exemplo, uma legislação em defesa da concorrência, o governo deve promover o livre comércio.” (FONSECA, 2001, p. 72)

Dada a vantagem da estratégia alemã perante as demais, o país apresenta oportunidades para fortalecer ainda mais sua política interna voltada para IA e manter seu monopólio no setor. Todavia, pode ser ameaçada por outros países que também estão à frente na corrida tecnológica, como é o caso dos EUA e da China. Para garantir o melhor posicionamento da Alemanha, a estratégia deve buscar um foco para seguir após a atualização da política em 2020.

Quadro 8 - Matriz SWOT para eixo Capital Humano da estratégia alemã

ALEMANHA (capital humano)	
<p>Forças</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tem uma política clara para retenção e atração de talentos para o país. - Possui interlocução com Ministério do Trabalho para capacitação e geração de novos empregos. - O “<i>Opportunities for Qualifications Act</i>”, de 2018, abre portas para iniciar a qualificação e preparação da mão de obra alemã. 	<p>Fraquezas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nesse tema, a estratégia não apresenta prazos ou orçamento para as ações. - A estratégia centraliza várias ações apenas no governo federal, sem interlocução com outros órgãos.
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Com o update da estratégia em 2020, o país pode se preparar melhor para os passos e objetivos que pretende alcançar até 2025. - O país possui “<i>Key Points Paper on skilled immigration from third countries</i>” (p. 27), ou seja, busca atrair mão de obra de países fora do Eixo 	<p>Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vale a Alemanha se atentar às políticas definidas por outros países da União Europeia.

EUA-Europa, pode aproveitar essa oportunidade para atrair talentos do Chile e Brasil, por exemplo.	
--	--

Fonte: Elaboração própria (2022).

Os dados fornecidos pela matriz *SWOT* de Capital Humano indicam que a estratégia alemã se apresenta melhor, novamente, nos quadrantes de forças e oportunidades, demonstrando poucas fraquezas e ameaças. Isso posiciona a estratégia em um local de maior vantagem perante as outras analisadas, uma vez que essas ainda devem percorrer um longo caminho para se distanciar das respectivas fraquezas e ameaças.

As forças da estratégia são evidenciadas ao passo que são definidas ações que orientam os agentes econômicos nacionais (BRESSER, 2006, p. 215), como é o caso da articulação interministerial prevista. Ademais, são apresentadas políticas concretas que visam qualificar, reter e atrair capital humano, assim a estratégia consegue manter a Alemanha na busca pela vantagem competitiva na produção de IA, corroborando com o papel do governo nesse tema abordado por Fonseca (2001):

“Outra área de atuação do governo na criação de capital humano refere-se ao intercâmbio de pesquisadores entre os centros domésticos e entre os centros domésticos e os estrangeiros. O apoio a treinamentos no exterior e a participação em seminários internacionais e nacionais, são medidas importantes para a maior qualificação dos pesquisadores domésticos, bem como para o maior fluxo de idéias.” (FONSECA, 2001, p. 74)

Ainda nesse sentido, as oportunidades que o país pode agarrar a médio prazo são a de implementar as ações previstas na atualização da estratégia em 2020, bem como seguir com as ações voltadas para atração de talentos, sobretudo mão de obra do Sul global, uma vez que os salários em Euro são mais atrativos do que nos seus países de origem.

Apesar de a Alemanha apresentar duas políticas estruturadas para o tema, a estratégia do país não define montante específico de investimento - como fez para P&D - nem prazos para a implementação das ações, o que pode comprometer o sucesso da estratégia. Ainda assim, em ambas as variáveis, Brasil e Chile não

apresentam ameaça para a Alemanha, evidenciando novamente a vantagem do país europeu.

A estratégia alemã, ao contrário das demais, apresenta, de modo geral, uma governança mais clara e elaborada sobre o tema no país para implementação das ações, o que aumenta as chances de sucesso da política. Ademais, a estratégia amplia a vantagem competitiva do país no setor colocando-o à frente dentro dessa corrida tecnológica.

4.3 Percepções gerais e sugestões dos entrevistados sobre a EBIA

Na percepção dos entrevistados, é inegável que a publicação da EBIA por si só já é um grande passo para o Brasil no tema de IA. Os entrevistados 1 (Mercado) e 2 (Academia) concordam que a política traz um bom diagnóstico da situação do país no tema inteligência artificial e abrange tópicos relevantes para o país. Além disso, o pesquisador tece elogios à metodologia de construção da estratégia, “a metodologia adotada foi muito boa, muito sólida, que também está sendo adotada por outros países” (ENTREVISTADO 2, 2022, informação verbal).

Para o entrevistado 5, analista do MCTI, a EBIA foi um primeiro passo que precisava ser dado, que ainda tem seus problemas, mas reforça que faz parte do processo de construção da política (ENTREVISTADO 5, 2022, informação verbal).

Ainda assim, a política não deixa de ser alvo de críticas, na percepção do pesquisador, a estratégia já era uma política desatualizada no momento de sua publicação, afirma que seria uma ótima política em 2020 e que para 2022 a política já não atende mais às necessidades da tecnologia. Além disso, pontua que ninguém é totalmente contra ou a favor da EBIA, enquanto política ela é e deve ser alvo de críticas que agreguem no seu conteúdo e pressionem sua implementação.

Os entrevistados, de modo geral, mostraram-se céticos quanto à capacidade da EBIA de posicionar bem o Brasil no tema de IA, fator confirmado também pela análise *SWOT* da estratégia. Os entrevistados 2 e 3, do setor acadêmico, mencionaram que a estratégia nacional não foi capaz nem de contribuir para a criação do projeto de lei de regulação da tecnologia, quiçá irá auxiliar no posicionamento internacional. O entrevistado 4, do terceiro setor, também não acredita que a EBIA irá

auxiliar no posicionamento, uma vez que sua construção e implementação está no âmbito político e não técnico, como deveria ser.

Por outro lado, o analista do Ministério acredita que a EBIA já está auxiliando no posicionamento do Brasil, uma vez que a equipe técnica responsável pela política está em constante contato com outros países, “trocando figurinhas” sobre o tema e participando de grupos relevantes como é o caso da OCDE (ENTREVISTADO 5, 2022, informação verbal).

Diante disso e ciente de que a política nacional de IA precisa ser revisada e atualizada para poder colocar o Brasil em uma melhor posição sobre o tema, foram coletadas sugestões dos entrevistados sobre países em que o Brasil pode se inspirar para realizar essas mudanças.

Para os entrevistados 1 e 4, o Brasil poderia se inspirar na Finlândia para atualizar sua estratégia, uma vez que o país europeu reconhece que não será uma potência em produção de IA, mas pretende se posicionar como o país mais educado na temática. Na percepção do entrevistado 1, o Brasil poderia buscar se posicionar como o maior produtor de IA desenvolvida em língua portuguesa ou ainda para o setor de Agronegócio. Ademais, poderia focar em estudos sobre viés de etnia e raça na tecnologia, aproveitando a diversidade do país para criar uma IA cada vez mais livre de preconceitos (ENTREVISTADO 1, 2022, informação verbal).

Além da Finlândia, o diretor da startup menciona o Canadá como bom benchmarking para o Brasil, que também não é uma grande potência econômica, mas tem feito um ótimo trabalho na atração e retenção de talentos no país para a área de tecnologia (ENTREVISTADO 1, 2022, informação verbal).

Para o pesquisador, a EBIA pode utilizar a estratégia colombiana como *benchmarking* para nova versão do documento. “O Brasil pode ficar de olho na China, Singapura e União Europeia, que aprovou recentemente o “*AI Act*”, que entrará em vigor daqui dois anos” (ENTREVISTADO 2, 2022, informação verbal). A UE também foi mencionada pelo entrevistado 3, que deu uma resposta direta quando questionado, mostrando que esse seria o melhor *benchmarking* para o Brasil no momento (ENTREVISTADO 3, 2022, informação verbal).

O entrevistado 4 também menciona a China como um bom espelho para o Brasil e também a Alemanha, que foca bastante na indústria nacional, a exemplo a

produção de veículos, e apresenta também preocupação com questões de *cybersecurity* (ENTREVISTADO 4, 2022, informação verbal).

Por fim, quando questionado sobre isso, o analista do Ministério afirmou que “o que veste bem em mim não necessariamente veste bem no outro. Precisamos entender a gente (Brasil), olhar pra gente e ver o que seria bom pra gente.” (ENTREVISTADO 5, 2022, informação verbal). Assim, evidencia a importância de se analisar o contexto internacional, mas, sobretudo, compreender o contexto no qual a política está inserida e como ela pode guiar o país.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados não se distanciaram da hipótese do trabalho demonstrando que, de fato, as estratégias abordam os pontos presentes na Recomendação da OCDE para formuladores de políticas públicas para o tema de IA, uma vez que todas elas tratam, mesmo que de forma superficial, as 5 recomendações feitas pela organização.

A partir do desenvolvimento das análises *SWOT* de cada variável para cada uma das estratégias foi possível atingir o objetivo geral proposto compreendendo o posicionamento da estratégia brasileira no cenário internacional quanto à preparação para os impactos da IA sobre capital humano e fomento à pesquisa e desenvolvimento (P&D). Além disso, permitiu atingir os objetivos específicos, apontando forças, fraquezas, oportunidades e ameaças da EBIA, bem como indicar o posicionamento da EBIA nos quadrantes da matriz *SWOT*.

Ao realizar análise *SWOT* das 3 estratégias, indicou-se que a da Alemanha encontra-se na posição mais à frente, enquanto Chile e Brasil disputam uma mesma posição abaixo, com o primeiro ainda à frente do último. Na análise da EBIA, os quadrantes de ameaças e fraquezas se destacam quando em comparação com as demais políticas. Com isso, pode-se inferir que a estratégia brasileira não conseguiu apresentar instrumentos para alcançar o objetivo de obter vantagem competitiva para o país no tema de IA, contrariando o modelo ideal de estratégia para Porter (1986). Além disso, as estratégias alemã e chilena se posicionam à frente da brasileira, uma vez que apresentam mais forças e oportunidades relevantes do que a EBIA.

As três estratégias apresentam metodologias parecidas - foram iniciativas do Poder Executivo (seus Ministérios) e tiveram participação popular na construção da política - todavia, tal semelhança não implicou no melhor posicionamento delas, uma vez que a Alemanha ainda segue em uma posição de maior destaque. Notou-se também que a quantidade de páginas das estratégias não significou uma maior relevância e qualidade nos conteúdos, já que a chilena, a mais extensa, não apresentou tantos instrumentos significativos para implementação das ações propostas.

Sobre o Fomento à Pesquisa e Desenvolvimento, identificou-se que a EBIA delimita o papel do Estado no investimento em P&D e também reconhece que o setor

privado deve ser incluído nessas iniciativas. Todavia, não foi capaz de propor ações concretas para o tema, ou seja, não houve previsão de orçamento, prazos e atores envolvidos para a execução da política. Além disso, a estratégia alemã se mostrou mais robusta neste eixo, uma vez que apresenta um montante voltado para a implementação da estratégia e orçamento fixo destinado à P&D (3.5% do PIB nacional).

Quanto ao eixo de Capital Humano, as fragilidades se repetem, uma vez que não são apresentados responsáveis ou recursos para implementação das ações previstas para o tema. Nesse caso, a EBIA reconhece os passos primários para capacitar a mão de obra e se preparar para os impactos da IA ao propor ensino de tecnologia nas escolas e também ações voltadas para literacia digital. Neste eixo, a estratégia chilena se destaca, uma vez que apresenta várias ações em curso para se preparar para o futuro do mercado de trabalho com a incorporação da IA.

A ausência de instrumentos para a implementação das ações mencionadas na EBIA demonstra que não há clareza sobre a efetividade da política. Pode-se indagar se as incertezas e indefinições presentes na estratégia estão conectadas às instabilidades políticas e institucionais do país, de modo geral. O fato de o Brasil ter passado por vários desmantelamentos do aparato estatal, como a redução do orçamento para Ciência e Tecnologia, pode aumentar a dificuldade em construir uma política de Estado de longo prazo e com visão de futuro, uma vez que o cenário político não possibilita isso.

“Instituições instáveis aumentam a incerteza quanto ao retorno esperado, reduzindo o valor presente do fluxo de benefícios relativo ao investimento. Assim, diminuem-se os incentivos a investir no país. Isto é verdade tanto para investimento em capital fixo quanto em investimento em capital humano e em P&D.” (FONSECA, 2001, p. 70)

Para todos os entrevistados, é um consenso que a EBIA ainda apresenta pontos de melhoria. Ademais, os dados coletados através das análises *SWOT* sugerem que ainda há espaço para a estratégia brasileira ser aprimorada e posicionar o Brasil na corrida tecnológica da inteligência artificial em uma posição de maior destaque no tema, onde a estratégia apresente mais forças e oportunidades do que as “concorrentes”. Para isso, os responsáveis pela política podem se inspirar nos

países mencionados pelos entrevistados e estipular também instrumentos que transformem as ambições da estratégia em ações eficazes.

A presente pesquisa permite, então, subsidiar futuras discussões sobre atualização da EBIA e seu posicionamento, uma vez que aponta ações relevantes de outras estratégias que podem ser replicadas e/ou adaptadas para o cenário nacional. Ao seguir o exemplo da Alemanha, por exemplo, que define recursos para a implementação da estratégia, a EBIA poderá tirar do papel as ações previstas, transformando-as em programas. Ademais, são expostas as possibilidades de cooperação entre os países, em especial com o Chile, que também se coloca como ator importante na América do Sul no tema de IA.

Apesar de todos os achados, reconhece-se que o trabalho apresenta limitações, acredita-se que com entrevistas de atores envolvidos diretamente com as estratégias da Alemanha e Chile a pesquisa teria uma propriedade maior para tratar dos pontos fortes e fracos de cada uma. Entretanto, foi inviável buscar um ator de cada estratégia pela falta de disponibilidade de nomes e contatos para efetivar isso, sem contar os entraves que os diferentes idiomas iriam causar.

Além disso, para uma pesquisa mais exaustiva sobre o tema, seria interessante analisar todos os eixos de cada uma das estratégias, isso significaria analisar pelos menos 4 eixos distintos - Regulação, Capital Humano, P&D e Ética. Tal análise não seria possível de ser feita de forma satisfatória, uma vez que demandaria maior aprofundamento nas políticas, tornando o trabalho mais extenso e demorado, não cabendo no período para entrega de uma monografia. Dessa forma, fica aberta a possibilidade de novos trabalhos analisarem os eixos que não foram tratados nesta pesquisa para uma comparação mais completa.

Por fim, resta espaço para outras análises entre estratégias de forma regionalizada, por exemplo, comparação das estratégias dos países da América do Sul ou ainda dos países da América Latina, entre outros agrupamentos possíveis, que sejam de interesse do pesquisador. Com outras análises comparadas será possível enriquecer cada vez mais o debate acerca das políticas de IA que têm surgido pelo mundo, bem como avaliar seus efeitos sobre o tema.

6. REFERÊNCIAS

ALEMANHA, The Federal Government. Artificial Intelligence Strategy. 15 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html>>.

ANTUNES, H. C. R. O planeamento como processo essencial na política e na Estratégia: o caso da Estratégia Nacional para o Mar 2006-2016. 2014. Tese de Doutorado. Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas. Disponível em: <<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/7985/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20H%c3%89LIO%20ANTUNES%20-%20FINAL.pdf>>. Acesso em: 25 ago 2021.

BECKER, G. S. Human capital a theoretical and empirical analysis, with special reference to education. Third Edition, University of Chicago, NBER, New York, 1993. Disponível em: <<http://www.nber.org/books/beck94-1>>.

BRANS, M.. Administração pública comparativa: da teoria geral a estruturas gerais. Administração Pública: Coletânea. São Paulo, Unesp/Enap, p. 447-69, 2010.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial. 6 abr. 2021.

BRESSER-PEREIRA, L. C.. Estratégia nacional e desenvolvimento. Brazilian Journal of Political Economy, v. 26, p. 203-230, 2006.

BOURG, D. M.; SEEMANN, G. AI for Game Developers. 1ª Edição. ed. [S.I.]: O'Reilly Media, 2004.

BUCHANAN, B.G.; FEIGENBAUM. E.A. Dendral and meta-dendral: their applications dimension. Artificial Intelligence, 11(1,2), pp. 5-24, 1978.

CAVALCANTI, A.. O que são as estratégias nacionais de I.A. e qual sua importância?. Valorian. Pernambuco. 07 set. 2021. Disponível em: <<https://valorian.com.br/o-que-sao-as-estrategias-nacionais-de-i-a-e-qual-sua-importancia/>>. Acesso 01 fev. 2022.

CHARNIAK; MCDERMOTT. Introduction to Artificial Intelligence. Addison-Wesley, 1985.

CHANDLER, A., 1962, Strategy and Structure, MIT Press, Cambridge, MA

CHILE, Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Política Nacional de Inteligencia Artificial. 28 out. 2021. Disponível em:

<https://minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/bc/38/bc389daf-4514-4306-867c-760ae7686e2c/documento_politica_ia_digital_.pdf>.

CRAWFORD, R.. Na era do capital humano: o talento, a inteligência e o conhecimento como forças econômicas - seu impacto nas empresas e nas decisões de investimento. São Paulo: Atlas, 1994.

CURZI, Y. et al. Nota técnica do Centro de Tecnologia e Sociedade da FGV Direito Rio sobre o substitutivo ao PL 2630/2020. 2021. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/30500/EBIA%20pt-br.pdf?sequence=3&isAllowed=y>>. Acesso em 01 fev. 2022.

DUTTON, T. An Overview of National AI Strategies. Medium. Jun 28, 2018. Disponível em: <https://medium.com/politics-ai/an-overview-of-national-ai-strategies-2a70ec6edfd>. Acesso em 31 jan. 2022.

DE NEGRI, F.; SQUEFF, F.. Sistemas setoriais de inovação e infraestrutura de pesquisa no Brasil. 2016.

ERNST, G. W.; NEWELL, A. GPS: a case study in generality and problem solving. New York: Academic Press, 1969.

FONSECA, R. Inovação tecnológica e o papel do governo. Parcerias estratégicas, v. 6, n. 13, p. 64-79, 2001. Disponível em: <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/195/189>.

GOMES, R. A Análise de Dados em Pesquisa Qualitativa. In: MINAYO, M. C. S. (Org.) et al. Pesquisa Social: Teoria, Método, e Criatividade. Petrópolis: Vozes, 2004. pp. 67-80.

GOULD, D. M.; RUFFIN, R. J. What Determines Economic Growth?. Economic Review – Second Quarter, 1993. Disponível em: <<http://www.dallasfed.org/research/er/1993/er9302b.pdf>>.

HAUGELAND, J.. Artificial Intelligence: The Very Idea. Massachusetts: The MIT Press, 1985.

KAYSER, M.. Potencializando o planejamento estratégico com a Matriz SWOT. Scopi Blog. Porto Alegre. 03 fev. 2021. Disponível em: <<https://scopi.com.br/es/blog/analise-swot/>>. Acesso em 30 mar. 2022.

KURZWEIL, R. The Age Of Intelligent Machines. MIT Press, 1992

LAVILLE, C.; DIONNE, J. A Construção do Saber: Manual de metodologia de pesquisa em ciências humanas. Capítulo 7 e 9. Editora UFMG. Belo Horizonte, 1999.

LE MOS, R.. Estratégia de IA brasileira é patética. Folha de São Paulo. São Paulo. 11 abr. 2021. Disponível em:

<<https://www1.folha.uol.com.br/colunas/ronaldolemos/2021/04/estrategia-de-ia-brasileira-e-patetica.shtml?origin=folha#>>. Acesso em 01 fev. 2022.

LUGER, G. F. Inteligência Artificial - Estruturas e estratégias para a solução de problemas complexos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, v. 1, 2004.

MAYO, A. O valor humano da empresa: valorização das pessoas como ativos. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003

MAZZUCATO, M.. O estado empreendedor: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado. Portfolio-Penguin, 2014.

McCARTHY, J. Programs with common sense. Proceedings of Symposium on Mechanisation of Thought Processes, v. 1, p. 77-84, 1958.

McCORDUCK, P., Machines Who Think. San Francisco: Freeman and Co, 1979.

McCULLOCH, W.; PITTS, W. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. Bulletin of Mathematical Biophysics, 5, p. 115–137, 1943..

MINAYO, MC de S. Pesquisa social: Teoria, método e criatividade. 21ª. Petrópolis: Ed. Vozes, 2002.

MINTZBERG, H. Ascensão e queda do planejamento estratégico. Bookman editora, 2004.

MINTZBERG, H., 1988a “Opening up the definition of strategy”, in The Strategic Process – concepts, , contexts and cases, QUINN,J.B.; MINTZBERG, H.; JAMES, R.M.(Ed.), Prentice-Hall Inc.

MOREIRA, F. G.; VIOLIN, F. L.; DA SILVA, L. C.. Capital intelectual como vantagem competitiva: um estudo bibliográfico. Revista de Carreiras e Pessoas (ReCaPe)| ISSN-e: 2237-1427, v. 4, n. 3, 2014.

OECD, Recommendation of the Council on Artificial Intelligence, OECD/LEGAL/0449, 21 mai 2019

OLIVEIRA, D. P. R. Planejamento Estratégico: Conceitos, Metodologia, Práticas. 14. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

POLIDO, F. B. P.. Inteligência artificial entre estratégias nacionais e a corrida regulatória global: Rotas analíticas para uma releitura internacionalista e Comparada (Artificial Intelligence Between National Strategies and the Global Regulatory Race: Analytical Routes for an International and Comparative Reappraisal). Rev. Fac. Direito UFMG, Belo Horizonte, n. 76, p. 229-256, 2020. Disponível em:

<https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3846600>. Acesso em 27 jan. 2022.

PORTER, M. E., 1980, *Estratégia Competitiva-Técnicas para análise de indústrias e da concorrência*, Editora Campus, Lda., trad. 1986.

PORTER, M.E. O que é estratégia. *Harvard Business Review*, v. 74, n. 6, p. 61-78, 1996.

QUINN, J. B., 1980, *Strategies for Change: Logical Incrementalism*, R.D. Irwin Inc.

RICH, E.; KNIGHT, K.: *Inteligência Artificial*. Makron Books. 2ª. Edição. São Paulo, 1994. 722p.

RUSSEL, S.; NORVIG, P.: *Inteligência Artificial*. Campus, São Paulo, 2004. 1040p

SCHULTZ, T. W. *O valor econômico da educação*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1964

SERRA, F.; TORRES, M. C. S. & TORRES, A. P. *Administração Estratégica*. Rio de Janeiro: Reichmann e Affonso Editores, 2004.

SILVA, A. H.; FOSSÁ, M. I. T.. *Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos*. *Qualitas Revista Eletrônica*, v. 16, n. 1, 2015. Disponível em: <<https://www.academia.edu/download/56781325/2113-7552-1-PB.pdf>>.

Acesso em: 23 mar. 2022.

STEWART, T. A. *Capital intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas*. Rio de Janeiro: 11. ed. Campus, 1998

TURING, A. M.. *Computing Machinery and Intelligence*. 1950. Disponível em: <<https://web.archive.org/web/20141225215806/http://orium.pw/paper/turingai.pdf>>

[s://web.archive.org/web/20141225215806/http://orium.pw/paper/turingai.pdf.>](https://web.archive.org/web/20141225215806/http://orium.pw/paper/turingai.pdf)
Acesso em: 02 ago. 2020.

VANDERLEY, L. G.. Capital humano: a vantagem competitiva. *Organizações & Sociedade*, v. 8, n. 22, p. 65-74, 2001.

VIANA, G.; LIMA, J. F.. Capital humano e crescimento econômico. *Interações (Campo Grande)*, v. 11, p. 137-148, 2010.

APÊNDICES

Apêndice A - ROTEIRO DE ENTREVISTA

Perguntas:

1. De modo geral, como você avalia o conteúdo da EBIA considerando as diretrizes, contextualização do tema, ações e objetivos definidos?
2. Sendo assim, você se considera uma pessoa otimista ou pessimista quanto ao efeito que a EBIA pode causar sobre o tema de IA no Brasil?
3. Considerando suas expectativas sobre a EBIA, antes de sua publicação, o documento atendeu às suas expectativas?
4. Você acredita que a EBIA conseguirá auxiliar o Brasil no seu posicionamento internacional no tema de IA?
5. Como você vê o papel da estratégia para o quesito de fomento à P&D?
6. Ainda nesse sentido, como você vê o papel da estratégia para o quesito de capital humano? Isto é, transformação do mercado de trabalho com IA, capacitação da mão de obra, etc
7. Diante disso, na sua visão, quais seriam os pontos fortes da EBIA?
8. E quais seriam suas fraquezas?
9. Diante das mudanças que vêm ocorrendo no mundo da tecnologia, quais as oportunidades que a EBIA pode (e deve) agarrar daqui pra frente?
10. Ainda nessa linha, quais seriam as ameaças?
11. Por fim, em quais países o Brasil pode se inspirar para continuar se desenvolvendo nos temas de IA?