

Automação e Machine Learning em Recrutamento e Seleção: reflexões a partir de uma análise exploratória de três softwares do tipo “Applicant Tracking System” utilizados no Brasil

Autoria

Alexandra Maidel da Luz - alemaidel@gmail.com

Graduação em Psicologia / UFPR - Universidade Federal do Paraná

Camila Bruning - Camila.bruning@gmail.com

Ppgpsi Programa de Pós Graduação em Psicologia / UFPR - Universidade Federal do Paraná

Carolina de Souza Walger - carol@walger.com.br

Psicologia / UP - Universidade Positivo

Resumo

Softwares automatizados de gestão têm sido utilizados nas atividades de Recrutamento & Seleção em vistas a auxiliar a organização do processo, otimizar o tempo e os resultados, gerenciar os candidatos, oferecer feedbacks e reduzir vieses na avaliação de pessoas. Diante do uso desses novos recursos, o objetivo dessa pesquisa foi conhecer sobre o emprego de tecnologias de automação nos processos de Recrutamento e Seleção, a partir da análise das especificidades de três softwares automatizados conhecidos como “Applicant Tracking System”, que são utilizados em território brasileiro. Para tanto, realizou-se uma pesquisa qualitativa exploratória, com coleta de dados via análise documental e entrevistas semi-estruturadas com representantes de três empresas que desenvolvem e comercializam os softwares utilizados na área. Os achados de pesquisa permitiram identificar que: i) dentre as tecnologias de automação destaca-se o uso da Inteligência Artificial, em seu ramo específico do Machine Learning; ii) o uso desses recursos tecnológicos não reduz o viés na avaliação de pessoas, visto que problemas apresentados enfatizam preconceitos e discriminações (gênero, região de moradia e formação); iii) os testes utilizados pelas plataformas nem sempre evidenciam a validação científica da metodologia utilizada. Dessa forma, o uso dessas tecnologias vem reforçando processos históricos de exclusão e marginalização social.

Automação e Machine Learning em Recrutamento e Seleção: reflexões a partir de uma análise exploratória de três softwares do tipo “Applicant Tracking System” utilizados no Brasil

Resumo

Softwares automatizados de gestão têm sido utilizados nas atividades de Recrutamento & Seleção em vistas a auxiliar a organização do processo, otimizar o tempo e os resultados, gerenciar os candidatos, oferecer feedbacks e reduzir vieses na avaliação de pessoas. Diante do uso desses novos recursos, o objetivo dessa pesquisa foi conhecer sobre o emprego de tecnologias de automação nos processos de Recrutamento e Seleção, a partir da análise das especificidades de três softwares automatizados conhecidos como “Applicant Tracking System”, que são utilizados em território brasileiro. Para tanto, realizou-se uma pesquisa qualitativa exploratória, com coleta de dados via análise documental e entrevistas semi-estruturadas com representantes de três empresas que desenvolvem e comercializam os softwares utilizados na área. Os achados de pesquisa permitiram identificar que: i) dentre as tecnologias de automação destaca-se o uso da Inteligência Artificial, em seu ramo específico do Machine Learning; ii) o uso desses recursos tecnológicos não reduz o viés na avaliação de pessoas, visto que problemas apresentados enfatizam preconceitos e discriminações (gênero, região de moradia e formação); iii) os testes utilizados pelas plataformas nem sempre evidenciam a validação científica da metodologia utilizada. Dessa forma, o uso dessas tecnologias vem reforçando processos históricos de exclusão e marginalização social.

Palavras-Chave: Automação, Indústria 4.0, Recrutamento e Seleção, Inteligência Artificial, Software de Gestão.

Introdução

Este artigo apresenta resultados de pesquisa empírica que se dedicou a conhecer sobre o emprego de novas tecnologias para automação de processos de Gestão de Pessoas, mais especificamente de processos de Recrutamento e Seleção (R&S). Os achados de pesquisa permitiram identificar que dentre as tecnologias de automação destaca-se o uso de Inteligência Artificial - em seu ramo específico do Machine Learning - e é, então, sobre a inserção dessa tecnologia nos processos de R&S que este trabalho se debruça.

Segundo Schwab (2016), vive-se uma Quarta Revolução Industrial, denominada de Indústria 4.0. O autor caracteriza este período da industrialização como sendo marcado pela utilização de novas tecnologias de automação como Machine Learning¹ e análise de Big Data², as quais permitem a criação de bens e serviços conectados ao mundo digital, trazendo transformações exponenciais, não apenas para a indústria, mas também para diversas áreas da sociedade (Bayraktar & Ataç, 2018).

Dessa forma, em que pese a expressão “Indústria 4.0”, não apenas o setor da indústria tem sido impactado, mas também a gestão tem sido automatizada e verifica-se aplicações destas tecnologias em softwares de gestão dos mais diversos recursos organizacionais (Zang & Ye, 2015, Frank, Roehrig & Pring, 2018, Verma & Bandi, 2019). Mais especificamente na

¹ Ramo da inteligência artificial que utiliza a computação para programar sistemas que podem aprender com os dados de forma que possam ser treinados, melhorando sua própria experiência (Bell, 2015).

² Big Data é um tipo de dado/informações, caracterizado pelo grande volume de informações, alta velocidade de sua produção (podendo inclusive ser atualizado em tempo real) e alta variedade (diversos tipos de dados, como dados verbais, visuais, estatísticos, de geolocalização, entre outros). Esse novo tipo de dados/informações exige o desenvolvimento de formas inovadoras e econômicas de análise e processamento (chamados de métodos de análise de Big Data) para que possam proporcionar melhor percepção e embasar tomadas de decisão (Gartner IT Glossary apud Gandomi & Haider, 2015, tradução própria).

área de Gestão de Pessoas, identifica-se que existem softwares de automação dedicados às diversas subáreas (Frank, Roehrig & Pring, 2018). Diversas são as justificativas para adotar tais tecnologias, os softwares de gestão automatizados são capazes de diminuir o tempo de trabalhos repetitivos, reduzir gastos e otimizar processos, além poderem produzir resultados mais assertivos que análises puramente humanas (Zang & Ye, 2015, Reilly, 2018).

Exemplo disto são os softwares de Recrutamento e Seleção. Com os processos seletivos cada vez mais extensos, tanto em termos de quantidade de candidatos, como número de etapas necessárias para encontrá-los, conhecê-los e selecioná-los, há o argumento de que recrutadores não conseguem ter tempo para analisar todos os currículos e suas especificidades, podendo deixar bons candidatos fora do processo seletivo (Aguar, Raupp & Macedo, 2019). Para os que advogam pela utilização de softwares de análise de currículos, este problema restaria dirimido, pois o programa seria capaz de ler e classificar os currículos em segundos, além de, em tese, reduzir a problemática de preconceitos e vieses internos dos recrutadores, por conta dos softwares serem capazes de desconsiderar dados sensíveis das avaliações, tais como nome, nacionalidade, idade, raça, entre outros (Cowgill, 2018). Entretanto, autores como Cappelli, Tambe e Yakubovich (2019) e Huselid e Minbaeva (2019), evidenciam e argumentam que existem problemas técnicos e éticos na atuação dos softwares automatizados que utilizam tecnologia de Machine Learning, bem como tecnologias de análise de Big Data aplicados à Gestão de Pessoas.

De acordo com Snell e Bohlander (2010) nove entre cada dez candidatos a uma vaga de trabalho utilizam a internet para obter informações sobre novas vagas de emprego. Volini, Stephan, Occean e Walsh (2017) trazem dados expressivos quanto à digitalização dos processos de Gestão de Pessoas:

56% das empresas que pesquisamos este ano estão redesenhando seus programas de RH para aproveitar ferramentas digitais e móveis. 51% das empresas estão atualmente no processo de redesenhar suas organizações para modelos de negócios digitais. 33% das equipes de RH pesquisadas estão usando alguma forma de tecnologia de inteligência artificial (IA) para fornecer soluções de RH e 41% estão construindo ativamente aplicativos móveis para fornecer serviços de RH (Volini, Stephan, Occean e Walsh, 2017, tradução própria).

Dessa forma, mostra-se importante conhecer sobre os processos de automação, e aplicação de novas tecnologias como as de Inteligência artificial/Machine Learning e análise de Big Data na Gestão de Pessoas, sendo neste trabalho priorizado o estudo da subárea de R&S.

Isto posto, o objetivo dessa pesquisa foi conhecer sobre o emprego de tecnologias de automação nos processo de Recrutamento e Seleção, a partir da análise das especificidades de três softwares automatizados conhecidos como “Applicant Tracking System” (ATS), que são utilizados em território brasileiro. Para atingir esse objetivo, realizaram-se os seguintes passos de pesquisa: i) foram identificadas e caracterizadas especificidades do funcionamento de três softwares de R&S do tipo “Applicant Tracking System” (ATS), que serão aqui denominados de ATS1, ATS2 e ATS3 para manter em sigilo a identidade; ii) a partir das características identificadas propôs-se uma análise sobre o funcionamento dessas ferramentas, principalmente no que se refere ao uso do Machine Learning/Inteligência Artificial, vieses de análise que as ferramentas apresentam, bem como ao uso que fazem de testes e Psicometria; iii) buscou-se analisar como se deu o processo de desenvolvimento desses softwares, principalmente quanto a quem os desenvolveu; iv) por fim, levantou-se considerações sobre a inserção dessas novas tecnologias de automação em processos de Recrutamento e Seleção e discutiu-se efeitos sobre as organizações, os candidatos e a sociedade em geral.

Referencial Teórico

O Machine Learning (ML) é um ramo da inteligência artificial (IA) que utiliza a computação para programar sistemas que podem aprender com os dados que analisam, de forma que possam ser treinados, melhorando sua própria experiência, atualizando seus algoritmos inicialmente programados (Bell, 2015) e também como “um programa de computador que toma decisões baseado em experiências acumuladas através da solução bem sucedida de problemas anteriores” (Monard & Baranauskas, 2003, p. 89), sendo soluções consideradas bem sucedidas baseadas nos resultados probabilísticos.

Cappelli, Tambe e Yakubovich (2019) e Huselid e Minbaeva (2019) demonstram em seus estudos que a área de Gestão de Pessoas é vista como uma área estagnada nas empresas, que mantêm os mesmos procedimentos e estruturas há mais de 40 anos, sendo burocratizado e sem desenvolvimento, contudo o advento da inserção de IA, ML e da análise de Big Data na automação desses processos pode mudar esse cenário. Tais tecnologias seriam capazes de aprimorar os processos que existem na Gestão de Pessoas, conseguindo realocar recursos em atividades mais estratégicas, mudando o *mindset* da gestão e subindo os níveis de eficiência, gerando mais valor agregado para a área (Cappelli, Tambe e Yakubovich, 2019; Huselid & Minbaeva, 2019; Reilly, 2019; Verma & Bandi, 2019).

Entretanto, Cappelli, Tambe e Yakubovich (2019) e Huselid e Minbaeva (2019) tecem, também, severas críticas sobre como tais tecnologias têm sido utilizadas de formas tecnicamente incorretas e não éticas, explicitando as barreiras que ainda são encontradas ao se aplicar essas tecnologias em automação de sistemas informatizados de gestão, principalmente, na Gestão de Pessoas. Os autores levantam questões principais como i) questões de responsabilidade ética, dada a dificuldades de análise relacionadas à complexibilidade dos fenômenos próprios ciências humanas, ii) problemas relativos ao fenômeno chamado de Small Data (em que se utiliza metodologia de análise de BigData para conjuntos de dados que não tem essas características, o que, portanto, incorre em erro metodológico), iii) erro de análise da variável dependente, iv) erro de falácia ecológica, entre outros.

A questão sobre responsabilidade ética e complexibilidade dos fenômenos das ciências humanas em Gestão de Pessoas decorre da tentativa de explicar estatisticamente o que é um bom funcionário e/ou um bom candidato. Existem várias dimensões que devem ser analisadas para se responder a esta pergunta, e medir com precisão estas questões não é uma tarefa fácil, o que normalmente traz muitos vieses inconscientes, ou atividades que estão atreladas não apenas ao indivíduo, mas a uma equipe, às ferramentas que foram utilizadas, ao espaço de trabalho, entre outros (Schoorman, apud Cappelli, Tambe e Yakubovich 2019). Dessa forma, utilizar o ML nestas situações, poderia significar apenas um aumento em escala dos erros e vieses humanos que seriam cometidos de forma mecânica ou não automatizada (Cappelli, Tambe & Yakubovich, 2019; Reis & Graminho, 2019; Dastin, 2018).

Outro ponto levantado pelos autores é a questão da Small Data. Em relatório recente, a IBM demonstrou que apenas 4% dos CEOs se vêem como “preparados em grande medida” para utilizar as novas tecnologias de análise de Big Data e softwares de IA (IBM, 2018), explicitando a falta de contato e manejo com essas ferramentas. As empresas não possuem os softwares e nem a quantidade de dados suficiente para fazer análises em Big Data (Capelli, 2017), pecando justamente na precisão da análise preditiva em que o Big Data se sustenta, assim as empresas acabam tomando decisões não assertivas (Cappelli, Tambe & Yakubovich, 2019).

O chamado erro de “variável dependente” é apontado como um erro técnico de análise comumente presente nas programações de softwares de gestão de pessoas, em que a variável de interesse que um estudo tenta prever ou compreender, através da análise de regressão, e cujo objetivo é identificar quais variáveis possuem impacto sobre esta. Assim, um possível erro de análise da variável dependente acontece quando é construído um algoritmo baseado

nos atributos dos melhores desempenhos dos trabalhadores de uma empresa, não analisando e levantando quais aspectos diferenciam o bom do mau desempenho (Cappelli, Tambe & Yakubovich, 2019).

Os erros denominados de “Falácias ecológicas” decorrem de interpretações estatísticas de dados em que inferências sobre a natureza individual são deduzidas a partir de um grupo ao qual o indivíduo pertence. Um dos possíveis problemas acontece com dados de pesquisa anônima, pois calculando a média das respostas individuais no nível do grupo, perde-se uma grande quantidade de poder explicativo sobre o comportamento individual. Isso significa que é improvável que se possa tirar conclusões dos verdadeiros antecedentes e consequências em nível individual das características de cada respondente (Huselid e Minbaeva, 2019).

Além dos problemas elencados, já evidenciados na literatura científica, há também a discussão que abarca parte das investigações sobre utilização de IA para automação de processos de Gestão de Pessoas, que é um debate sobre questões éticas que decorrem em ações de preconceito/discriminação e invasão da privacidade dos usuários (Cappelli, Tambe & Yakubovich, 2019; Huselid & Minbaeva, 2019; Reis & Graminho, 2019; Dastin, 2018). Em 2015, a Amazon vem a público para falar a seus consumidores e investidores que um de seus softwares de R&S (utilizado para recrutamento interno) promovia escolhas sexistas entre os candidatos, desvalorizando e atribuindo menor nota a candidatas mulheres. A ferramenta foi testada e rodou com os dados de perfis de cargos dos últimos 10 anos da empresa (2004 a 2014), reproduzindo a preferência por candidatos homens que a cultura da empresa valorizava (Reis & Graminho, 2019; Dastin, 2018).

Também em 2015, os usuários do “Google Fotos”, um aplicativo de fotos da empresa Google, identificaram que pessoas negras eram marcadas de forma automática no aplicativo como “gorilas, macacos e chimpanzés”. A empresa foi a público para se desculpar e prometeu resolver este problema o mais rápido possível. Dois anos após o pronunciamento, a Google se pronunciou novamente sobre o problema, dizendo que o teria resolvido, entretanto a resolução encontrada fora retirar a possibilidade de marcação de “gorilas, macacos e chimpanzés” de suas fotos (Simonite, 2018). A explicação da empresa foi que a Inteligência Artificial utiliza uma quantidade extensa de dados e que não existe como saber em quais deles ocorreu este erro, o que exemplifica explicitamente a questão da chamada “Caixa Preta do Machine Learning” (Silva, 2019; Monard & Baranauskas, 2003).

Há, também, relato de *softwares* que analisam e controlam o conteúdo de e-mails e comentários em redes sociais, que são utilizados para avaliar comportamentos indesejados e fraudulentos dos empregados das organizações, chance de *turnover*, tempo de trabalho, monitoramento de performance, entre outros, invadindo a privacidade dos funcionários e mudando sua possibilidade de escolha, já que se vêem tolhidos por sua empresa, mudando propositalmente suas formas de comunicação (Cappelli, Tambe e Yakubovich, 2019; Reis & Graminho, 2019).

Procedimentos Metodológicos

Tendo em vista o objeto de conhecer sobre o emprego de tecnologias de automação nos processos de Recrutamento e Seleção, a partir da análise das especificidades de três softwares automatizados conhecidos como “Applicant Tracking System” (ATS), que são utilizados em território brasileiro, a pesquisa que aqui se apresenta tem caráter exploratório e qualitativo. As informações foram obtidas por meio de entrevistas semi-estruturadas com representantes das empresas que desenvolveram e comercializam os softwares, assim como via análises documentais de textos, *workshops*, documentos e outros materiais públicos das empresas (E1, E2 e E3) e dos *softwares* (ATS1, ATS2, e ATS3) analisados. Os dados coletados por meio de entrevista foram transcritos, as transcrições e os documentos foram analisados por meio de Análise de Conteúdo Temática (Bardin, 2016).

A empresa E1 que desenvolveu e comercializa o ATS 1 é uma empresa de grande porte da cidade de São Paulo, sendo a primeira a desenvolver uma inteligência artificial para Recrutamento e Seleção no Brasil. Atua principalmente nas regiões Sul e Sudeste do país, tendo como clientes empresas de vários ramos como Indústria, Comércio e Tecnologia. A empresa E2, proponente do ATS 2, é uma empresa de pequeno porte de Minas Gerais, com atuação principal nas regiões Centro Oeste e Sudeste do país, atendendo principalmente empresas dos ramos da Indústria, Agricultura e Tecnologia. A empresa E3, do ATS 3, é uma empresa de grande porte da cidade de São Paulo, possui atuação principal nas regiões Sul e Sudeste do país, atendendo empresas de diversos ramos como Comércio, Finanças e Educação.

Buscou-se contato com as organizações que desenvolveram, operacionalizam e comercializam esses *softwares* por meio de mensagens diretas na rede social LinkedIn e trocas de e-mails, seja com os profissionais envolvidos diretamente no desenvolvimento dos *softwares*, seja com a equipe comercial que intermediou o primeiro contato com a empresa. A partir disso, foram identificados e entrevistados representantes dessas organizações, dos quais os dados encontram-se sumarizados na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1: Identificação dos Participantes da Pesquisa

Identificação	Software	Empresa	Cargo
D	ATS 1	Empresa 1 (E1)	Data Scientist (Cientista de Dados)
F	ATS2	Empresa 2 (E2)	CEO (Presidente)
M	ATS3	Empresa 3 (E3)	CEO (Presidente)
J	ATS3	Empresa 3 (E3)	Especialista de Produto / Psicometrista

A escolha dos representantes a serem entrevistados teve como critérios: o poder e participação na tomada de decisões executivas e estratégicas da empresa, o envolvimento no desenvolvimento do *software*, o conhecimento técnico, assim como a disponibilidade dos profissionais para a participação. “D” foi escolhido por estar à frente do desenvolvimento do ATS1, possuindo influência de decisão e amplo conhecimento sobre seu desenvolvimento; “F” é CEO da empresa E2, possuindo influência na tomada de decisões, além de participar ativamente no desenvolvimento do ATS2; “M” foi escolhido por ser CEO da empresa E3, participando de decisões estratégicas e executivas, posteriormente indicando “J” para maior detalhamento sobre o uso de testes psicométricos no ATS3.

Foram realizadas, portanto, quatro entrevistas semi-estruturadas. As entrevistas tiveram duração média de 25 minutos e visaram identificar, compreender e refletir sobre o funcionamento dos *softwares* de Recrutamento e Seleção. As entrevistas se deram entre os meses de junho e agosto de 2021, foram gravadas com a autorização dos participantes e posteriormente transcritas para a realização da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016). O roteiro de entrevista versou sobre questões como: o que é o *software*, quando a empresa foi iniciada, quem são seus idealizadores, quando e como o ATS foi criado, como o ATS funciona, quem desenvolve o ATS e como é a equipe que trabalha em torno do ATS. Os resultados e discussão das análises realizadas são apresentados a seguir.

Apresentação e Discussão dos Resultados

Softwares de recrutamento e seleção têm sido utilizados nos processos com função de auxiliar a organização do mesmo, criar *dashboards* (painéis visuais) de resultados, gerenciar os candidatos, dar *feedbacks* (devolutivas) aos candidatos de forma automática e em grandes quantidade (Tiwari, Vaghela, Nagar & Desai, 2019). Os chamados Applicant Tracking System (ATS) são sistemas automatizados de gestão de candidatos em processos de R&S e podem ou não utilizar tecnologias como de Inteligência Artificial (IA)/ Machine Learning (ML) (Nishad,

2020). Nos casos estudados neste trabalho que são denominados de Applicant Tracking System (ATS) 1, 2 e 3, verifica-se que os ATS 1 e 2 fazem uso de ML, enquanto o terceiro, ATS 3, embora se trate de um software de recrutamento e seleção automatizado, não utiliza essas tecnologias. Apresenta-se na tabela 2 a seguir, uma síntese das características dos ATS 1, 2 e 3, bem como de suas respectivas empresas desenvolvedoras.

Tabela 2: Comparação dos dados de funcionamento dos Softwares e Empresas

	ATS 1	ATS 2	ATS 3
Funcionamento	Leitura de Currículo	Avaliação Comportamental	Automação/Testes
Machine Learning	Utiliza	Utiliza	Não Utiliza
Perfil Comportamental	Utiliza	Utiliza	Utiliza
Uso de Testes	Utiliza	Utiliza	Utiliza
Plataforma de Inscrição	Possui	Possui	Não Possui
Psicólogos no Processo	Não Utiliza	Não Utiliza	Utiliza
Serviço de Nuvem	AWS	IBM Watson	Não Informado
Serviços além R&S	Admissional	Consultoria de RH	Não Possui
Números de Aplicações/candidaturas	45 milhões	30 mil	400 mil

Nesta seção de resultados será apresentado sobre o funcionamento dos ATSs 1, 2 e 3 principalmente no que se refere: (i) ao uso que fazem das tecnologias de Machine Learning (ML)/ Inteligência Artificial (IA); (ii) a vieses de análise que esses ATSs já apresentaram, bem como a (iii) o uso que fazem de testes e Psicometria; buscou-se analisar também (iv) como se deu o processo de desenvolvimento desses softwares, principalmente quanto a quem os desenvolveu.

Uso de Machine Learning/ Inteligência Artificial

Tanto os ATSs 1 e 2 fazem uso de Machine Learning. Os entrevistados representantes das empresas explicam sobre seu uso:

F (ATS2)- “Então, a pessoa vai conversar com o nosso bot e o nosso bot vai dar uma percepção comportamental da pessoa, né?”

(...)

“Ele vai dar alguns insights, falar algumas softskills e vai propor um assessment, né? Um diagnóstico mais pragmático, menos sensível, né? E mais... tradicional, né? Onde a pessoa vai responder coisas ali, dentro do que a gente já vê hoje na aplicação do DISC, na aplicação de um PI, alguma coisa nesse sentido, né?”

(...)

“A gente usa muita inteligência do IBM Watson[...] A gente usa alguns algoritmos do IBM Watson, a gente usa o entendimento de linguagem natural da Google, né?”

(...)

“Então, o nosso algoritmo ele já vai pegar ali e falar assim: olha, a gente já tem esse perfil aqui, a gente precisa [...] Então, a gente precisa colocar pessoas que agreguem a esse perfil. Ou então... se não tem perfil muito dominante, de puxar, de liderança, [...] o algoritmo, já vai pensar em trazer alguém que tenha esse perfil de dominância”

“F” (ATS2) explica que é utilizada a inteligência do IBM Watson. Esta inteligência faz parte do que se chama computação cognitiva, pois não possui apenas um API³ de Machine Learning, mas também outras funcionalidades. A computação cognitiva é uma área de estudo que cria tecnologias capazes de simular processamentos de pensamento humano, podendo analisar dados de diferentes fontes e formatos, juntando conceitos da psicologia cognitiva, neurobiologia, tecnologias da informação e da inteligência artificial, para melhor a tomada de decisão humana (Neves, 2020). Dessa forma, o IBM Watson é um portfólio de ferramentas para negócios, que possui processamento avançado, recuperação de informação, raciocínio automatizado enquanto otimiza os resultados por meio de Inteligência Artificial. Dentro deste portfólio existem diversos dispositivos como ferramentas de Conversação, Conhecimento, Visão, Voz, Linguagem e Empatia (IBM, n.d.a). As utilizadas pelo ATS 2 são as ferramentas de Linguagem e Empatia, mais especificamente a “Natural Language Classifier” e “Tone Analyzer”.

O “Natural Language Classifier” identifica um tema-chave do assunto das frases que foram dadas ao API, classificando por uma porcentagem de acerto o grau de confiança. Ele pode ser treinado pelo desenvolvedor ou empresa cliente (que contrata do serviço de ATS) para melhorar as classificações, fornecendo textos com frases curtas e classificando humanamente quais eram os temas (IBM, n.d.b)

A ferramenta “Tone Analyzer” consegue realizar uma análise linguística textual para identificar tons emocionais como raiva, alegria, medo, tristeza atribuindo uma pontuação às frases e até mesmo textos completos. Este API não pode ser treinado pela empresa cliente, dessa forma, apenas a IBM pode adicionar novas informações de teste à ferramenta (IBM, n.d.c).

Dessa forma, o ATS2 fornece dados da sua ferramenta de assessment para o Bot, e através dos APIs da IBM Watson, esses dados são identificados, analisados e classificados de acordo com o perfil comportamental do candidato, após o treino prévio da ferramenta “Natural Language Classifier”.

Já em relação ao uso de Machine Learning no ATS 1, o representante da empresa entrevistado (D) apresenta o funcionamento da plataforma passo a passo. Como a empresa abre a vaga, a importância da descrição detalhada da posição e o processamento de dados que é feito a partir de uma comparação com o currículo do candidato e as especificações da vaga, assim como o resultado de testes e avaliações na plataforma. “D” (ATS1) também explica sobre a classificação que o ATS1 faz, atribuindo uma nota de 0 a 80, para que o recrutador da empresa cliente possa adicionar 20 pontos aos candidatos se desejar:

D (ATS1)- “a primeira etapa, do ATS1 é uma empresa criar uma vaga. Então, a empresa vai ter uma vaga... também é muito importante, ela estar bem descrita pra ter uma boa qualidade do funcionamento do que o ATS1 pode oferecer. Depois disso, os candidatos se inscrevem na vaga. [...], ele coloca informação sobre experiência profissional, formação, conquistas [...] e a partir daí quando a gente tem todas essas informações a gente vai dar uma afinidade desse candidato, dessa aplicação pra aquela vaga. Então, a gente pega todas as informações da vaga e é feito uma... tem algumas rotinas de processamento por trás que dão um resultado, que dão uma nota que pode ser de zero a oitenta e a gente reserva vinte pontos pra atividades extras da plataforma, pra dar a nota extra pro candidato. Então, por exemplo, a gente tem o

³ API: “é um conjunto de rotinas e padrões estabelecidos por um software para a utilização das suas funcionalidades por aplicativos que não pretendem se envolver em detalhes de sua implementação, mas apenas usar seus serviços. API é composta por uma série de funções acessíveis somente por programação e que permite utilizar características dos softwares menos evidentes para um desenvolvedor tradicional”. (Neto, 2017, p. 11)

sistema de critérios, aonde os recrutadores podem chamar o candidato pra entrevista e baseado nesses critérios também dar likes nesse candidato, ele pode ter uma um acréscimo de nota.”

(...)

“O ATS1 é uma ferramenta que ajuda a automatizar o trabalho da empresa [...] Então, imagina pra uma empresa ler um milhão de candidatos pra saber qual o melhor candidato pra essa vaga. Então, esse é o nosso papel”.

“D” (ATS1) faz menção também ao aprendizado da máquina, explicando que o ATS1 aprende com os resultados dos recrutadores, e isso auxilia no ranqueamento dos candidatos nos processos de vagas futuras:

D (ATS1) - “Então, a gente pega as informações e a gente ranqueia baseado na afinidade e a empresa que trabalha em cima disso, mas a gente sim aprende com os resultados dos recrutadores, porque são eles que avançam os candidatos na vaga, e são os recrutadores que também dão like, dislike no candidato, que favoritam ou não, o candidato também. Essa parte de dos critérios também, são eles que avaliam”

Como apresentado anteriormente, verifica-se que assim como a Empresa 2, E1 também faz uso da inteligência IBM Watson, mas a partir de 2019 trocaram seu armazenamento para a AWS, sistema de Cloud ou provedor de nuvem⁴ da Amazon. A AWS, assim como o IBM Watson, fornece outros APIs além do serviço de nuvem, como Inteligência Artificial, Machine Learning, Data Lakes, entre outras funcionalidades, entretanto não foi possível levantar especificamente qual destas ferramentas E1 adquire para fazer seu tratamento de dados com o ATS1.

É importante pontuar que pesquisadores e desenvolvedores do IBM Watson comentam sobre o intenso marketing a respeito da ferramenta em comparação com sua real eficiência, visto que, conforme seus desenvolvedores, esta IA poderia “ser reprovada em uma prova de segunda série” (Lohr, 2021). Assim, é proposto levantar e identificar futuramente quais validações são propostas para a aplicação de tais ferramentas em outras línguas e como é assegurado e testado pelas empresas Amazon e IBM a segurança ética de seus softwares, visando analisar tanto a questão de possíveis vieses como de segurança de dados de habitantes de outros países.

Problemas de viés nas análises dos ATS 1, 2 e 3

Todos os entrevistados trazem em suas falas expressão de preocupação com vieses de discriminação nos processos de R&S, tanto de máquina quanto de humanos. “D” (ATS1) traz em sua fala a intenção da E1 de compreender a origem dos vieses no processamento da máquina que se estabelece via o machine learning e tentar diminuir sua frequência/ocorrência, utilizando duas estratégias: (i) a Stemização, que seria um dos processos de Processamento de Linguagem Natural, que suprime o sufixo das palavras, deixando apenas seu radical (Provost & Fawcett, 2013), assim como (ii) a não inclusão na análise de dados considerados sensíveis dos candidatos:

D (ATS1) - “Hoje, a gente tem uma preocupação muito grande em ética e justiça, no algoritmo, com esse foco de... isso de identificar vieses e mitigar eles.”

(...)

“O ATS1 não entende idade, não entende religião, não entende gênero. Por exemplo,

⁴ Provedor de nuvem é uma tecnologia de Cloud Computing, uma arquitetura de Tecnologia da Informação que tem o objetivo de ser um Data Center de espaço de processamento e dados possibilitando acessos a recursos que estão localizados em um servidor externo (Neto, 2013).

da parte textual, a língua portuguesa é uma língua que...ela tem gênero [...] Então, como que a gente faz isso? Na parte textual a gente trabalha somente com os radicais das palavras. Então, por exemplo, ela não consegue identificar se é desenvolvedor ou desenvolvedora, se é advogado ou advogada. E, com isso, a gente consegue reduzir os vieses relacionados a gênero”.

Já “F” (ATS2) argumenta sobre que o uso do Machine Learning no processo como um todo é problemático e viesado, o entrevistado expressa que o Brasil possui preconceitos e discriminações nas relações sociais com grande peso histórico, e isso poderia ser aguçado por uma leitura automatizada do software:

F (ATS2) - “Porque a percepção que a inteligência artificial vai ter... ela é tendenciosa, né? Ela tende a ser elitista, ela tende a ser... assim, a pessoa ideal ela provavelmente aqui no Brasil pelo Machine learning, ela vai ser branca, ela vai ser homem, ela vai ser da região sul né? Então isso é uma questão que a gente... vem pensando muito e a gente tem tirado um pouco o poder da inteligência artificial pra gente poder incluir algoritmos de inclusão mesmo, né? Que leva em consideração todo esse desgaste social que a gente tem.”

Em torno da temática, “F” (ATS2) também fala sobre seus estudos, nos quais têm se debruçado para construir a ferramenta e aumentar a inovação do software, além de ter mais contato com as áreas de humanas e da Psicologia por si só:

F (ATS2) - “Então a gente tem se apoiado muito em profissionais da psicologia pra ser inovador, né? Eu tenho saído um pouco desse lugar comum, apesar de usar ferramentas que são bem desenvolvidas, bem conhecidas já, mas eu tenho... eu tô me embasando em algumas teses de mestrado, né? Hoje eu tô fazendo esse estudo em cima do DISC. Então, eu tô estudando entre... três e quatro teses de mestrado e incorporando a nossa inteligência (IA), aquilo que eu entendo que tem de potência em cada uma delas, né? [...]E eu vejo que aquilo é um potencial, a gente transforma aquilo em funcionalidade, inteligência.”

Os entrevistado “M” da empresa do ATS2 tece críticas sobre o uso indiscriminado de IA e ML nos processos humanos atualmente, fazendo comentários sobre os vieses, enquanto “J” (ATS3) apenas cita o viés humano que a plataforma pretende retirar dos processos:

M (ATS3) - “ Porque a coisa mais fácil do mundo é você antecipar uma inteligência artificial, só porque é um Buzzword, só porque vai te ajudar a vender esse tipo de coisa, e começar a fazer uma coisa que não tem embasamento científico, né? E que vai criar máquinas enviesadas”.

(...)

“Você tá criando uma máquina enviesada, né? [...] O RH fala muito de prestar muita atenção em inteligência artificial, sabe? Todos esses buzzwords né? Mas a pergunta é o que que tá por trás, né? Quais são os critérios que tão eliminando? Por que que esses candidatos todos aqui nessa vaga minha que tiveram mil inscrições... sei lá, novecentas e cinquenta pessoas eliminadas, porque, né? O que tá por trás, quais são os critérios de eliminação?”

(...)

“O risco, ele não tá sendo enxergado muito ainda, sabe? Em termos de, “tô usando uma ferramenta aqui há dois, três anos? Quais são as... porque que tão eliminando esse candidato? Bom, não sei”. Eu acho que isso é um passivo muito grande pra você descobrir que de repente você tem um algoritmo enviesado e você tá usando há dois anos. Você eliminou milhares e milhares e milhares de pessoas, entendeu? Isso é um

risco muito grande. Então, por isso que a gente acredita tanto na ciência, a gente... a gente vai um passo de cada vez, com transparência.”

J (ATS3) - “Um trabalho mais simples e menos manual e menos enviesado porque o que a gente faz é tentar tirar o peso que currículo tinha pra jogar esse peso pra o quanto as pessoas conseguem me mostrar essas habilidades que são os nossos testes, os nossos instrumentos de avaliação. Então é uma plataforma que serve pra tornar o trabalho da pessoa recrutadora mais eficiente e também a avaliação da pessoa que é candidata. Então o nosso foco é tirar o peso dessas coisas, tornar o processo menos enviesado e deixar as pessoas demonstrarem o seu potencial”.

Os autores Cappelli, Tambe e Yakubovich (2019) e Reis e Graminho (2019) trazem diversos exemplos de situações em que empresas utilizaram-se de algoritmos enviesados, tais como os já mencionados os casos da Amazon e Google, além de casos como de softwares de identificação de imagem utilizados nos Estados Unidos pela polícia e órgãos de aplicação de leis que acabavam reforçando as disparidades raciais em investigações, prisões, entre outras ações (Bacchini & Lorusso, 2019). Dessa forma, um dos argumentos para o mal uso de Inteligência Artificial e Machine Learning em ciências humanas seria o de reprodução das mesmas discriminações já presentes historicamente na sociedade, mas agora em larga escala e com uma legitimação via uma suposta comprovação de dados tida como neutra, científica e estatística, mas que são, de fato, tendenciosas, uma vez que reproduzem discriminações que ocorrem nas relações sociais já estabelecidas (Cappelli, Tambe & Yakubovich, 2019; Reis & Graminho, 2019; Dastin, 2018). Alguns desses vieses foram relatados pelos entrevistados como tendo ocorrido no funcionamento dos ATS 1 e 2:

D (ATS1) - “E sim, isso já foi identificado nós tínhamos uma feature que ela conseguia identificar que o... não, ela não conseguia, identificar se era homem ou se era mulher, mas ela sabia identificar que era diferente a palavra advogado pra palavra advogada”.

(...)

“Então, isso, o ATS1, ela conseguiu identificar que quanto menor fosse a distância (da moradia do candidato em relação ao local de trabalho), era mais provável da empresa contratar [...] quanto mais você morasse perto do trabalho era melhor, porque a gente tem um volume grande de trabalhos operacionais”.

(...)

“Porque quando a gente fala também de distância a gente também pode tá se referindo a distância da casa até a faculdade por exemplo, ou então, da universidade que a pessoa estudou até o trabalho. Por exemplo, a Embraer, que é em São Carlos, talvez prefira contratar pessoas ali do ITA, do que da UFRJ”.

F (ATS3) - “Mas essa parte, por exemplo, do reconhecimento de imagem, eu tirei, porque o algoritmo que a gente usou... eu fiz um teste com dois primos meus que tinham acabado de passar no vestibular e eles raspam a cabeça, né? [...] Então, eles estavam com a cabeça raspada, eles são fortes... o reconhecimento facial... Colocou, como... falou que tinha uma tendência a serem neonazistas”.

Como se observa, os representantes das empresas cujos softwares são aqui analisados reconhecem problemas éticos e técnicos da utilização do Machine Learning/Inteligência Artificial na automação de processos de R&S. Aqui os exemplos de vieses relatados dizem respeito a discriminações de gênero, de local de moradia e local de formação, e mesmo a interpretações discriminatórias de características físicas e estéticas, no entanto parecem ser imprevisíveis os diversos tipos de vieses que as máquinas podem aprender a fazer em suas análises ao longo do tempo. Nas entrevistas foram relatados vieses que puderam ser

diminuídos e contornados, entretanto nem sempre é o que ocorre, como nos softwares da Amazon que tiveram de ser completamente inutilizados (Reis & Graminho, 2019), ou em que a funcionalidade teve de ser desabilitada, como na Google (Simonite, 2018).

Pode-se notar como pode ser problemático o uso de Inteligência Artificial/Machine Learning para este tipo de função, aplicado a avaliação de pessoas. As soluções para esses problemas parecem não estar dadas, e as tentativas apresentadas pelas empresas aqui analisadas envolvem uma vigilância do que a máquina está aprendendo e utilizando para fazer suas seleções e a correção via intervenção humana na reprogramação do algoritmo para, a partir do momento em que se detecta o erro/viés, tentar corrigi-lo. Entretanto, não ficam claro como são identificados esses vieses, nem em que se embasam os programadores para controlar uma variável de preconceito social, geográfico ou de gênero, e se estão sendo levantadas outras hipóteses de relações que não sejam tão explícitas na cultura além das populações mais vulneráveis como mulheres, negros e população LGBTQIA+.

Além disso, visto que as empresas pesquisadas não utilizam serviços de nuvem próprios, existem ainda APIs que são utilizados e não podem ser corrigidos por E1 e E2, apenas pela empresa dona do serviço de nuvem, como acontece com o IBM Watson. Dessa forma, mesmo que seja identificado um viés, não há facilidade para mudá-lo, deixando a escolha de não utilizar o API ou correr o risco de o utilizar enviesado.

Uso de testes e Psicometria

Os quatro entrevistados comentaram sobre o uso de testes psicológicos nos ATS1, 2 e 3, mas apenas três se aprofundaram no tema e explicaram como funcionam os testes e o uso de psicometria em seus ATSS. A avaliação do ATS2 é desenvolvida em torno de sete testes e *assessments*. São citados na entrevista: BIG Five, DISC, e Predictive Index (PI). O modelo Big Five é uma avaliação que busca explicar variáveis da personalidade humana, e divide esta em cinco fatores sendo estes a (i) Extroversão, (ii) Socialização, (iii) Conscienciosidade, (iv) Neuroticismo e (v) Abertura para Experiência (Gomes & Golino, 2012).

O modelo DISC é uma avaliação de personalidade, comumente utilizada em ambientes organizacionais para descrever quatro tipos de estilos de personalidade que podem mudar de acordo com as relações interpessoais vigentes. Os estilos (em língua inglesa) dão nome ao próprio modelo sendo Dominance (D), Influence (I), Steadiness (S), and Conscientiousness (C) (Wietholter, Maynor & Clutter, 2020).

O instrumento Predictive Index (PI), busca entender e avaliar as necessidades e comportamentos motivadores no ambiente de trabalho, dessa forma é muito utilizado em ambientes organizacionais (Meirelles, 2011). O instrumento traz uma metodologia de análise de palavras e mede seis fatores sendo estes: (i) dominância, (ii) extroversão, (iii) paciência, (iv) formalidade, (v) energia e (vi) tomada de decisão (Margazão & Carvalho, 2016).

O entrevistado “F” (ATS2) comenta que o bot do ATS2 (sua IA) fora programado de acordo com essa bateria de testes e *assessments*, para poder fazer uma avaliação comportamental, pensando na configuração da equipe que já se encontra na empresa que contrata a ferramenta, e nas preferências e necessidades do grupo.

F (ATS2) - “Para este ponto, a gente usa o DISC né? A gente tem um outro, um outro assessment que é bem mais completo que o DISC, que é com um parceiro nosso, né? Que ele fez um estudo por seis anos pra desenvolver esse algoritmo deles, essa metodologia de... que aí a gente entra, inclusive, com a parte de saúde mental, né? A gente tem testes que verificam o nível de estresse da pessoa, a tendência à depressão, a ansiedade. E também um teste comportamental que, já vai num aspecto tanto profissional, quanto de inteligência emocional, muito mais profundo do que o DISC vai, mas ele é mais pra conhecimento do gestor com relação a pessoa. (...)

“A gente trabalha com esse mais completo, a gente tem um mix, né? Tanto do Big Five,

do DISC, do PI e de alguns outros, são sete, são sete metodologias”

“F” também traz em sua fala uma preocupação na validação dessas ferramentas, o tempo que foi necessário para ser lançado o teste inicial e também as dificuldades encontradas no percurso.

F (ATS2) - “Então, a gente fez os testes repetidas vezes, né? Foram alguns meses, né? Foram uns seis meses ajustando esse teste. A gente teve algumas dificuldades com relação a tecnologia, porque personal insight da IBM Watson não funciona bem com o português [...] Por um tempo a gente usou o inglês, mas não eu não tava satisfeito, a gente trouxe pro pro espanhol, pro francês, a gente foi fazendo esse batimento, né? E também comparando testes da que usavam inteligência artificial com testes tradicionais, né? Então, enquanto não bateu ali, pelo menos, uns oitenta por cento, setenta e cinco por cento, a gente não ficou satisfeito”.

Os entrevistados “M” (ATS3) e “J” (ATS3) argumentam sobre a exclusividade dos testes aplicados na plataforma do ATS3. Assim como a E2, a empresa E3 demonstra preocupação com a validação dos testes utilizados na plataforma:

M (ATS3) - “E, então, a gente lançou o nosso teste fit cultural já no ano passado, final do ano passado e agora a gente vai lançar a segunda versão, porque essas coisas [...] Eles requerem uma validação de milhares e milhares de pessoas, né? Então, nessa segunda versão, a gente validou com dez mil pessoas, né? Dez mil e poucas pessoas.” (...)

“A gente criou do zero, criamos do zero. Esses testes são todos criados do zero, usando teorias já conhecidas, né? Mas assim a gente criou do zero os testes, trouxemos, criamos os itens, tomamos as validações... estatísticas, validações, todas as validações possíveis, imagináveis.”

Os testes são embasados em teorias já existentes e validados por metodologia científica, entretanto os entrevistados não comentam sobre teste ou avaliação que foram utilizados como guias nos estudos, apenas comenta que utilizam a técnica de Teoria de Resposta ao Item⁵ como uma das validações, assim como desejam publicar um artigo científico no ano de 2022 relatando a experiência, para externalizar a produção de testes internos.

J (ATS3) - “Então com os testes psicométricos a gente já faz todo um estudo antes e aí a gente cria instrumentos de avaliação que a gente sabe que são validados que realmente estão avaliando aquilo que a gente quer avaliar né? Então a gente realmente está tentando a competência daquela pessoa de um jeito que é estruturado sistêmico que já foi testado antes que é padronizado” (...)

“Então a gente faz algumas análises mais modernas a mais pra garantir que o teste tem qualidade então a gente usa TRI que é a teoria de resposta ao item a gente usa outros estudos estatísticos que ajudou a gente a realmente avaliar a qualidade do teste [...] Então todos os nossos testes foram criados completamente do zero então a gente não traduziu nenhum instrumento que já existia, a gente não pegou nenhum instrumento pronto pra gente usar né? Todos são autorais mesmo, então o que a gente fez foi seguir o processo que se cria teste psicológico mesmo. A gente foi na teoria buscou teorias que reflitam aquilo que a gente quer investigar a partir daí a gente construiu os itens do teste que são as perguntas, aí a gente coletou dados pra validar

⁵ Teoria que “propõe modelos para os traços latentes, ou seja, características do indivíduo que não podem ser observadas diretamente. Esse tipo de variável deve ser inferida a partir da observação de variáveis secundárias que estejam relacionadas a ela” (Andrade, Tavares & Valle, 2000, pg. 13).

essas perguntas, esses testes, e a gente fez todas as análises e estatísticas que são usadas pra fazer processo de validação. Todos esses estudos que tradicionalmente são usados já mesmo na psicomетria pra validar a peça psicológica[...] de uma maneira geral fazer a comparação... eu sempre gosto de falar pra gente olhar lá no CFP (Conselho Federal de Psicologia), vai ter como é que deve ser um teste psicológico, a gente cria exatamente seguindo esses mesmos critérios só que o nosso teste não é privativo, ele é feito pra uma avaliação que não é clínica. Então a gente não se cadastra no CFP pra ele não virar privativo, mas a gente segue os mesmos critérios né?”

A avaliação é dividida em três grandes áreas para avaliar a Cultura Organizacional, a parte Técnica e as questões Comportamentais. Dentro dessas divisões existem diversos testes que podem ser utilizados:

J (ATS3) - “ Então hoje a gente tem três testes, um pra cada área[...] Então o que a gente fez foi... fazer todo um estudo de cargo pra criar os testes pra avaliar as competências da área [...] a gente vai ter o nosso teste cognitivo também que ele entra aí dentro da parte técnica então a gente consegue ter vários testes dentro desses três tipos.”

O processo inicia-se com uma avaliação para a empresa, os testes feitos são inicialmente pelos trabalhadores que já atuam na empresa que contrata os serviços da Empresa 3. Os profissionais escolhidos, chamados de “embaixadores da cultura” realizam os testes e a partir dos resultados é criada uma “persona”, um “colaborador ideal” daquela organização, que possui comportamentos e valores que são tidos como importantes para essa organização. Dessa forma, os candidatos que vierem a participar do processo de R&S via o ATS3 são avaliados e comparados diante dos resultados desta persona criada.

M (ATS3) - “São vários construtos, né? Que a gente mede, primeiro, com os embaixadores da cultura da empresa, que são indicados pela empresa, pra criar um arquétipo da cultura da empresa. E depois que a gente fez isso, a gente consegue fazer com que os candidatos façam os testes e a gente faz esse match com o arquétipo de cultura da empresa.”

O entrevistado “D” comenta pouco sobre o uso de testes na plataforma do ATS1. Cita alguns dos testes utilizados e comenta que neles também é aplicado o ML além da possibilidade da empresa cliente poder escolher não colocar nenhum tipo de teste e também poder produzir avaliações próprias, mas não aprofunda como são construídas essas avaliações.

D (ATS1) - “aí faz teste de perfil, tem teste comportamental também, esses testes a empresa que também... que escolhe se a vaga vai ter, se não vai ter, também tem outros tipos de teste inglês, lógica, português e as empresas também podem criar testes personalizados”.

Ao analisar conteúdos disponíveis em mídias digitais sobre E1, foram encontradas informações sobre a estrutura e os tipos dos testes, o que avaliam e algumas instruções de como realizá-los. Existem três divisões nas avaliações, duas delas compõem-se por uma bateria de testes disponíveis, e uma delas sendo apenas uma avaliação. Esta última é o teste de Perfil da empresa, que avalia o *fit* cultural do candidato. É um teste produzido pela própria empresa que busca estimar o estilo de trabalho do candidato pareando com o cultura da empresa contratante do serviço, avaliando o candidato com 4 estilos de trabalho: Flexibilidade, Individualidade, Suporte e Organização.

A segunda divisão de testes é feita por uma empresa parceira da E1, especializada em testes padronizados para processos seletivos de alto volume e consistem nos testes: Teste de Português (ICLIT), Teste de inglês (ICLIT), Teste de Raciocínio Lógico (IRQL), Teste de Fatores Comportamentais e Teste de Integridade. E a terceira divisão de testes é a “Teste Customizado”, que são testes criados e utilizados pelas empresas contratantes, não fazendo parte do processo interno de E1, dessa forma o contratante tem liberdade de criação e formas de avaliação do candidato.

Os testes fazem parte do processo de Seleção, podendo ser testes de conhecimento, práticos, situacionais, psicológicos, e outros tipos de avaliação comportamentais como o DISC, Myers–Briggs Type Indicator(MBTI), Método Quantum, entre outros (Lotz & Burda, 2015). Eles são utilizados como um suporte para a avaliação do recrutador, para auxiliar no reconhecimento de aspectos não verificáveis nas entrevistas ou com possíveis aprofundamentos nessa nova etapa (Marras, 2009), principalmente os testes psicológicos por serem ferramentas que provêm medidas padronizadas e objetivas de uma amostra de comportamento (Anastasi & Urbina, 2000).

Mesmo que os testes aplicados não sejam apenas testes psicológicos, a participação de um psicólogo nessa etapa pode ser relevante tendo em vista que este profissional tem competências e habilidades visando a avaliação psicológica, criação de rapport, leitura de laudos entre outras atribuições (Mahl & Schwab, I. 2017). E como levantado por e Mahl e Schwab (2017), por vezes não é possível identificar os agentes que gerenciam o processo de R&S, dessa forma, não se entendendo se são psicólogos, administradores, analistas de recursos humanos ou possuem outros cargos e formações, também não se sabendo ao certo adequação das competências desses profissionais.

As três empresas aqui estudadas possuem avaliações e testes próprios, tendo a E1 uma parceria com organização terceira, produtora de testes para R&S, e apenas E3 possuindo na equipe de desenvolvimento de testes uma profissional da Psicologia, que indicou estar produzindo um artigo sobre seus testes de autoria própria para ser publicado, mas que também não aprofundou sobre como são feitos, como são validados e em quais testes e teorias existentes embasaram-se para criá-los. Tendo em vista a atuação direta em avaliação/classificação de pessoas das 3 empresas estudadas, sugere-se, em pesquisas futuras, a investigação sobre a validação, escopo e parametrização dos testes aplicados.

A título de finalização desta seção de resultados e discussão, apresenta-se algumas considerações sobre o processo de desenvolvimento dos ATSs aqui analisados. Existem diferenças entre as equipes de trabalho que desenvolvem os ATS 1, 2 e 3. O entrevistados “J” (ATS3), explica E3 possuem um *squad* (time) misto para desenvolver os testes e avaliações sendo composto de psicólogos, neurocientistas, desenvolvedores, designers e mais alguns profissionais. Enquanto os entrevistados “D” (ATS1) e “F” (ATS2), explicam que os times responsáveis pelo desenvolvimento do ML em E1 e E2 são pequenos, compostos principalmente por profissionais da tecnologia, sendo estes desenvolvedores, cientistas de dados e engenheiros de software. Fica como questão futura de pesquisa conhecer sobre a familiaridade desses profissionais, com as mais diversas formações, com os métodos de pesquisa que são próprios das ciências sociais e humanas, principalmente no que diz respeito às suas especificidades éticas.

Considerações Finais

Esta pesquisa buscou conhecer e refletir sobre o emprego de tecnologias de automação nos processos de Recrutamento e Seleção, a partir da análise das especificidades de três softwares automatizados conhecidos como “Applicant Tracking System” (ATS), que são utilizado em território brasileiro. Foi possível identificar o uso da tecnologia de Machine Learning em 2 softwares de automação, nos quais se identificou diferentes vieses de análise que as

ferramentas apresentam e que decorrem em discriminações dos candidatos. Também se identificou o uso de testes e Psicometria em 3 ATSs, analisando como se deu o processo de desenvolvimento desses softwares, principalmente quanto a quem os desenvolve, concluindo que são processos de desenvolvimento que carecem de avaliação por pares, ou qualquer tipo de avaliação externa, e que são desenvolvidos por equipes diminutas, cujos participantes têm as mais diversas formações, verificando-se que poucos tem formação em ciências sociais e/ou humanas.

Os resultados evidenciados permitem inferir que ao restringir o processo de R&S apenas para a automatização, as empresas deixam de alcançar pessoas que não estão engajados na internet ou não tem acesso a ela, o que pode reforçar processos históricos de exclusão e marginalização social. Além disso, ao não saber ao certo como as tecnologias funcionam, o que pode acarretar processos enviesadas, as empresas podem estar fazendo contratações de forma discriminatória, excluindo candidatos que seriam alinhados com o processo, mas foram reprovados por uma análise não correta da máquina, o que reproduz discriminações sociais que já estão presentes na estrutura da sociedade, e, novamente, reforça processos históricos de exclusão e marginalização social.

Quanto aos efeitos dessas práticas para os candidatos, a pesquisa aqui realizada permite evidenciar como essas formas de R&S podem influenciar diretamente a nova jornada do candidato. Anteriormente, entregando currículos impressos nas empresas, fazendo entrevistas e dinâmicas presenciais e recebendo devolutivas e retornos no mesmo momento do processo, agora o candidato precisa aprender a utilizar as novas ferramentas, criar, manter e gerir conteúdos em perfis em redes sociais - mesmo as que não se destinam declaradamente à finalidade de rede profissional, tais como facebook, instagram, entre outras – o que coloca a luta por empregabilidade invadindo toda a esfera da vida pública online das pessoas, e todo o tempo de vida, dado que toda informação/conteúdo presente em qualquer rede social, postada a qualquer momento da trajetória de vida da pessoa, por ela mesma ou por terceiros, pode vir a ser usada para finalidade de seleção por organizações de trabalho. Além disso, os candidatos precisam aprender a fazer currículos digitais que sejam bem lidos pelas plataformas, estar dispostos a realizar várias baterias de testes (que geram informações sobre questões muitas vezes de foro íntimo, e que o candidato cede direito de uso ao realizador do teste para poder participar da seleção, não tendo nenhum poder de definição sobre o uso que será feito dessas informações), e muitas vezes, não receber feedbacks sobre seu desempenho e ficar sem saber os motivos de reprovação.

A presente investigação também permite o desenvolvimento de questionamentos para pesquisas futuras: o que se pode pensar sobre as discriminações que foram feitas pelos softwares até que o “erro” fosse detectado? Como essas correções são realizadas? Quem define o que é um erro? A partir de quais critérios? Dado que se pode inferir que diversos desses erros podem passar indetectados e não corrigidos durante muito tempo, é ético/ socialmente desejável que continuemos a utilizar este tipo de automação nos processos de R&S? Seria possível mitigar, na prática, completamente os vieses como alguns desenvolvedores de Inteligência Artificial/ Machine Learning argumentam?

Referências

Aguiar, F. F., Raupp, D. S. & Macedo, M. (2019). A transformação digital no setor de recursos humanos: um estudo de caso sobre o uso da tecnologia no processo de recrutamento e seleção. In Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação. V. (1), n. (1). <https://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/716>

Anastasi, A., Urbina, S. (2000). Testagem psicológica. 7. ed. Porto Alegre: Artes Médicas.

Andrade, D. F., Tavares, H. R & Valle, R. C. (2000). Teoria da Resposta ao Item: conceitos, modelos e aplicações. In: SINAPE. pg. 13.

Antenor, S. (2020, 8 de outubro). Comitês de Ética ajudam a regular pesquisas com seres humanos. Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade. <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/228-comites-de-etica-ajudam-a-regular-pesquisas-com-seres-humanos-no-brasil>

Bacchini, F. & Lorusso, L. (2019). Race, again: how face recognition technology reinforces racial discrimination. Journal of Information, Communication and Ethics in Society. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JICES-05-2018-0050/full/html#abstract>

Bardin, L. (2016). Análise de Conteúdo. Tradução: Luiz Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições.

Bayraktar, O. & Ataç, C. (2018). The Effects of Industry 4.0 on Human Resources Management. In Globalization, Institutions and Socio-Economic Performance. pp.337-360. https://www.researchgate.net/publication/329706763_The_Effects_of_Industry_40_on_Human_Resources_Management

Bell, J. (2015). Machine Learning: Hands-On for Developers and Technical Professionals. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc.

Bruning, C., Raso, C. C. M, & Paula, A. (2015). Comportamento organizacional e intraempreendedorismo. Curitiba: Intersaberes.

Cappelli, P. (2017, 2 de junho). There's no such thing as big data in HR. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2017/06/theres-no-such-thing-as-big-data-in-hr>

Cappelli, P., Tambe, P. & Yakobovich, V. (2019). Artificial Intelligence in Human Resources Management: Challenges and a Path Forward. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3263878.

Cebolinho, M. S. S. (2021). Recrutamento e seleção de profissionais da área de tecnologia da informação. Relatório de Dissertação de investigação do Mestrado em Gestão Estratégica de Recursos Humanos. Instituto politécnico de Setúbal.

Costa, D., Ferreira, V. & Pedroso, M. (2013). A Importância dos Testes Psicológicos no Processo de Recrutamento e Seleção. Juiz de Fora.

Cowgill, B. (2018). Bias and Productivity in Humans and Algorithms: Theory and Evidence from Resume Screening. Columbia University. http://conference.iza.org/conference_files/MacroEcon_2017/cowgill_b8981.pdf

De Mendonça, A. P. A., Rodrigues, B. A. A., De Aragão, C. A. S. & Del Vecchio, R. C. (2018) Inteligência artificial – recursos humanos frente as novas tecnologias, posturas e atribuições. Revista CE Contribuciones a la Economía. <https://eumed.net/rev/ce/2018/4/inteligencia-artificial.html>

- Dennis, M. J. (2018). Artificial intelligence and recruitment, admission, progression, and retention. Enrollment Management Report. 22(9), 1–3. <http://doi.org/10.1002/emt.30479>
- Frank, M., Roehrig, P. & PRING, B. (2018). O que fazer quando as máquinas fazem tudo: como ter sucesso em um mundo de ia, algoritmos, robôs e big data. Rio de Janeiro: Alta Books.
- Gandomi, A. & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics, International Journal of Information Management, V. (35), n. (2), Pages 137-144. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>
- Gomes, C. M. A. e Golino, H. F. (2012). Relações hierárquicas entre os traços amplos do Big Five. *Psicologia: Reflexão e Crítica*. (25), 3. pp. 445-456. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722012000300004>
- Hilt, K. (2017). What does the future hold for the law librarian in the advent of artificial intelligence? *The Canadian Journal of Information and Library Science: la revue canadienne des sciences de l'information et de bibliothé'conomie*. (41), 3.
- Huselid, M., & Minbaeva, D. (2019). Big Data and Human Resource Management. In Press. In The Sage Handbook of Human Resource Management, n.2.
- IBM. (n.d.a). IBM Watson is AI for business. <https://www.ibm.com/watson/about>
- IBM. (n.d.b). Watson Natural Language Understanding. <https://www.ibm.com/cloud/watson-natural-language-understanding>
- IBM. (n.d.c). Watson Tone Analyzer. <https://www.ibm.com/cloud/watson-tone-analyzer>
- IBM. (2018). Unplug from the Past: 19th Global C-Suite Study. IBM Institute for Business Value.
- Lebeuf, C., Storey, M. & Zagalsky, A. (2018). Software Bots. IEEE Software, vol. 35, no. 1, pp. 18-23. <http://doi.org/10.1109/MS.2017.4541027>
- Lohr, S. (2021). What Ever Happened to IBM's Watson?. Recuperado de <https://www.nytimes.com/2021/07/16/technology/what-happened-ibm-watson.html>
- Lotz, E.G. & Burda, J. A. (2015). Recrutamento e Seleção de Talentos. 1 ed. Curitiba: InterSaberes.
- Mahl, A. C., & Schwab, I. R. (2017). Avaliação psicológica no contexto de recrutamento e seleção. *Unoesc & Ciência - ACSA*, 8(2), 105–112. Recuperado de <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/acsa/article/view/13243>
- Marras, J. P. (2009). Administração De Recursos Humanos: Do Operacional Ao Estratégico. 13. Ed. São Paulo: Saraiva.
- Meirelles, R. S. (2011). A Tomada de Decisão das Lideranças Técnicas no Processo de Gestão

de Uma Organização do Setor De Saúde. Monografia apresentada ao Centro de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração da Universidade Federal De Minas Gerais. <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-9B7H9E>

Monard, M. C. & Baranauskas, J. A. (2003). Conceitos Sobre Aprendizado de Máquina. Sistemas Inteligentes Fundamentos e Aplicações. (1), 89-114. Barueri: Manole Ltda.

Nawaz, N. (2020). Artificial Intelligence Face Recognition for Applicant Tracking System. International Journal of Emerging Trends in Engineering Research, 7, (12). <http://doi.org/10.2139/ssrn.3521931>

Neto, M. V. S. (2013). Arquitetura de Nuvem - Amazon Web Services (AWS). BRASPORT. (1), pp. 7-11.

Neves, B. C. (2020). Inteligência artificial e computação cognitiva em unidades de informação: conceitos e experiências. Logeion: Filosofia da Informação, v. 7, n. 1, p. 186–205. <https://doi.org/10.21728/logcion.2020v7n1.p186-205>

Pasquali, L. (2009). Psicometria. Revista da Escola de Enfermagem USP, v.43, p. 992-999.

Provost, F. & Fawcett, T. (2013). Data Science for Business. O'Reilly Media, Inc.

Reis, B. F.; Graminho, V. M. C. (2019). A Inteligência Artificial no recrutamento de trabalhadores: O caso Amazon analisado sob a ótica dos direitos fundamentais. XVI Seminário Internacional de trabalhos científicos.

Reilly, P. (2018). The impact of artificial intelligence on the HR function. IES Perspectives on HR 2018. Institute for Employment Studies. https://www.employment-studies.co.uk/system/files/resources/files/mp142_The_impact_of_Artificial_Intelligence_on_the_HR_function-Peter_Reilly.pdf

Schoorman, F. D. (1988). Escalation bias in performance appraisals: An unintended consequence of supervisor participation in hiring decisions. Journal of Applied Psychology, 73(1), 58.

Schwab. K. (2016). A Quarta Revolução Industrial. São Paulo: Edipro.

Silva, T. R. (2019). Racismo Algorítmico em Plataformas Digitais: microagressões e discriminação em código. Anais do VI Seminário Internacional LAVITS. Salvador: LAVITS.

Simonite, T. (2018, 11 de Janeiro). When It Comes to Gorillas, Google Photos Remains Blind. <https://www.wired.com/story/when-it-comes-to-gorillas-google-photos-remains-blind/>

Sistema de Avaliação de Testes Psicológicos [SATEPSI]. (nd.). Perguntas Frequentes. <https://satepsi.cfp.org.br/faq.cfm>

Snell, S. & Bohlander, G. (2010). Administração de recursos humanos. São Paulo: Learning. Souza, F. N. (2019). Aplicações de Inteligência Artificial no processo de Recrutamento e Seleção. <https://repositorio.unichristus.edu.br/jspui/handle/123456789/982>

- Tiwari, A., Vaghela, S., Nagar, R. & Desai, M. (2019). Applicant Tracking and Scoring System. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). (6), 320-324. <https://www.irjet.net/archives/V6/i4/IRJET-V6I470.pdf>
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. Mind.Mind, (59), 433-460. <http://cogprints.org/499/1/turing.html>
- U.S. Food and Drug Administration [F.D.A.]. (2021). Artificial Intelligence/Machine Learning (AI/ML)-Based Software as a Medical Device (SaMD) Action Plan. U.S. Food and Drug Administration [F.D.A.]. <https://www.fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/artificial-intelligence-and-machine-learning-software-medical-device>
- Verma, R. & Bandi, S. (2019). Artificial Intelligence & Human Resource Management in Indian IT Sector. Proceedings of 10th International Conference on Digital Strategies for Organizational Success. <http://doi.org/10.2139/ssrn.3319897>
- Volini, E., Stephan, M., Occean, P. & Walsh, B. (2017, 28 de fevereiro). Digital HR: Platforms, people, and work. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/human-capital-trends/2017/digital-transformation-in-hr.html>
- Wietholter, J. P., Maynor, L. M. & Clutter, J. L. (2020). Student Personality Style and First-Year Academic Performance in a Doctor of Pharmacy Program. American Journal of Pharmaceutical Education. 84,(8). <http://doi.org/10.5688/ajpe7909>
- Zang, S. & Ye, M. (2015). Human Resource Management in the Era of Big Data. Journal of Human Resource and Sustainability Studies. (3)1. <http://doi.org/10.4236/jhrss.2015.31006>