



## UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE ALGORITMOS GENÉTICOS NA SELEÇÃO DE PESSOAL

Paulo Sérgio Sanches dos Santos<sup>1</sup>, Fabiano Fagundes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bacharel em Engenharia de Software pelo Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP/ULBRA. E-mail: paulo-sanches17@rede.ulbra.br.

<sup>2</sup> Mestre em Ciência da Computação pela UFSC. Professor dos cursos de Ciência da Computação, Sistemas de Informação e Engenharia de Software do CEULP/ULBRA. E-mail: thilfa@gmail.com.

### RESUMO

A seleção de novos candidatos para vagas de empregos é uma tarefa que envolve a avaliação de várias habilidades bem como de características específicas ligadas à personalidade dos candidatos, tarefa que, por envolver inúmeros indicadores, pode demandar uma quantidade muito grande de trabalho. O uso de algoritmos baseados em IA torna possível a resolução de diversos problemas, tornando-se indispensável na realização de diversas atividades, sendo que uma de suas técnicas, os Algoritmos Genéticos, podem ser utilizados na procura de soluções de diversos problemas em diferentes áreas de aplicação. Este trabalho apresenta uma ferramenta baseada em Algoritmos Genéticos que fez uso de práticas baseadas na metodologia DISC para mensurar os perfis comportamentais de um candidato, para assim, ser possível auxiliar na seleção de candidatos baseados em seus perfis comportamentais.

**PALAVRAS-CHAVE:** algoritmos genéticos, seleção de pessoal, metodologia DISC.

### 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Coradini e Murini (2009), “seleção é o processo pelo qual uma organização escolhe, de uma lista de candidatos, a pessoa que melhor alcança os critérios de seleção para a posição disponível, considerando as atuais condições do mercado”. Existem várias formas de realizar um processo de seleção dentro de uma organização com o intuito de selecionar os candidatos mais aptos a ocupar determinadas vagas. Knapik (2008 *apud* LIMA e AMARAL, 2018) destacam algumas ferramentas utilizadas nesses processos: entrevistas de seleção, provas situacionais, provas específicas, dinâmicas de grupo, testes psicológicos etc.

A seleção de novos candidatos para vagas de empregos é uma tarefa que envolve a avaliação de várias habilidades bem como de características específicas ligadas à personalidade dos candidatos, tarefa que, por envolver inúmeros indicadores, pode demandar uma quantidade muito grande de trabalho. O setor responsável por esse trabalho, geralmente o setor de recursos humanos (RH), fica encarregado de criar todo o processo de recrutamento, seleção e contratação, tornando tal serviço bem exaustivo e demorado, tanto para quem está realizando o processo quanto para a organização que necessita do profissional.

Dentre as ferramentas de análise de perfil comportamental, pode-se citar a metodologia DISC, bastante utilizada nas organizações. Criada pelo Dr. William Moulton Marston na década de 1920, sua pesquisa apresentou quatro perfis dominantes que uma pessoa poderia apresentar: Dominância, Influência, Cautela e Estabilidade (FIGUEIREDO *et al.*, 2020, p. 1). A metodologia faz uso de análises por meio de perfis dominantes apresentados por um indivíduo diante de um determinado ambiente, facilitando assim, a identificação do nível de aptidão do indivíduo em determinada situação (SILVA, 2020, p. 6).

A utilização de ferramentas baseadas em IA pode vir a ser de grande auxílio no setor de RH para o processo de seleção de novos profissionais, tornando uma opção bastante eficaz para o aumento da produtividade. A IA estar cada vez mais presente nas tarefas realizadas diariamente, seja na resolução de tarefas complexas, na utilização de algum algoritmo na tomada de decisão ou na recomendação de algum conteúdo por *streaming* (CEZARE e CEZARE, 2020). Uma de suas técnicas, os Algoritmos Genéticos (AG), podem ser utilizados na procura de soluções de diversos problemas em diferentes áreas de aplicação.

Os algoritmos genéticos seguem a teoria darwinista, “são baseados nos processos genéticos dos organismos biológicos, codificando uma possível solução de um problema em um cromossomo, composto por uma cadeia de bits e caracteres. Estes, por sua vez, representam indivíduos que são trabalhados ao longo de várias gerações evoluindo de acordo com os princípios de seleção natural de sobrevivência dos mais aptos (CARVALHO, 2008, p. 71).

Desta forma, este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um sistema baseado em Algoritmos Genéticos capaz de auxiliar na seleção de candidatos que melhor se assemelhavam às características desejadas de uma vaga de emprego sendo utilizado como parâmetro de avaliação a interação dinâmica de quatro reações emocionais principais: Dominância, Influência, Estabilidade e Consciência.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O AG, conforme proposto, foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação Python que, de acordo com Python.org (2020), “é uma linguagem de programação que permite trabalhar rapidamente e integrar sistemas de forma mais eficaz”.

Para a construção da interface web, utilizada para criação do formulário de candidatura a vagas e apresentação das informações dos candidatos comparadas com o perfil ideal gerado pelo AG, utilizou-se a linguagem de programação JavaScript, uma linguagem voltada para o desenvolvimento de aplicações web, juntamente com a biblioteca Reactjs, que é “uma biblioteca *front-end* baseada na linguagem JavaScript, seu principal objetivo é permitir o desenvolvimento de interfaces baseadas em componentes para aplicações web” (LINS, 2019, p. 13).

Para o *back-end* da aplicação web, foi utilizada a ferramenta Nodejs, uma plataforma planejada para a construção de aplicações escalonáveis, desenvolvida por Ryan Dahl em 2009 com colaboração de Joyent (OLIVEIRA JÚNIOR, 2017), juntamente com a utilização do banco de dados MongoDB, um banco de dados distribuído, criado para o desenvolvimento de aplicações modernas (MONGODB, 2020), que foi responsável pelo armazenamento das informações tanto da interface web quanto das informações geradas pelo AG.

Foi proposta uma abordagem que se baseia na metodologia DISC para como uma forma de identificar traços comportamentais de candidatos e, assim, fazer uso desses dados coletados para obter um AG que refletisse quais características são desejadas para aquela empresa ou setor.

Na impossibilidade de trabalhar com os funcionários contratados de uma empresa, e considerando a proposta deste trabalho de levantar a possibilidade de utilização de AG neste sentido, organizaram-se os seguintes procedimentos:

- desenvolvimento de um questionário baseado em fatores relacionados à personalidade;
- aplicação do questionário a um grupo de 10 alunos dos cursos de Sistemas de Informação, Ciência da Computação e Engenharia de Software do Ceulp/Ulbra, cujos dados foram organizados de forma a manter e garantir o anonimato, e que representariam os profissionais já contratados;
- levantamento, junto aos professores destes cursos, da ordem de possível “contratação” destes alunos para participar junto aos seus projetos, de acordo com a afinidade com estes alunos.

O trabalho foi realizado com sob a supervisão de um profissional psicólogo, aqui descrito como o especialista do domínio.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados foram estruturados em um vetor gerado com base nos parâmetros de entrada trabalhados pelo algoritmo genético, correspondente às respostas das questões do formulário aplicado (Figura 1). Cada conjunto de quatro valores zeros e uns diz respeito a uma das questões, sendo cada uma das 4 posições equivalente a um dos adjetivos presentes em cada questão. Por exemplo, a questão número 1 pede que se escolha um (e somente um) dos quatro adjetivos, na ordem que segue:

**Sociável | Atencioso | Controlado | Energético**

**Figura 1. Vetor de resposta para as 10 primeiras questões**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

No exemplo do vetor acima, para as quatro primeiras posições, tem-se então que foi escolhido *Sociável* (pois a primeira posição no vetor é 1 e as demais zero). E assim segue-se a cada quatro posições do vetor.

O questionário foi aplicado a 10 alunos e alunas selecionados pelo especialista do domínio. Depois da obtenção das respostas, o especialista apresentou os nomes dos alunos a 6 professores que os conheciam e pediu que os relacionasse na ordem de prioridade que utilizaria para “contratar” para uma eventual participação em seus projetos, sendo 1 a maior prioridade e 10 a menor.

Para a estruturação do AG, utilizou-se como base o vetor de respostas e, assim, o indivíduo(cromossomo) no Algoritmo Genético seguiu o mesmo formato, gerando, assim, um vetor com 160 posições equivalentes a cada uma das possíveis alternativas de respostas para cada possível candidato. A função de geração da população trabalhou com a criação de 10 indivíduos, cada qual com as 160 possibilidades de respostas codificadas como 0 para alternativa não escolhida e 1 para alternativa escolhida. Entretanto, deve-se atentar para o fato de que cada grupo de quatro alternativas somente poderá ter um valor 1 sendo os demais indicados como 0.

Para **geração da população**, foi criada uma função que gerou uma população com 10 indivíduos (vetores), cada indivíduo contendo 4 alternativas possíveis, representando uma possível resposta selecionada.

Para o **cálculo do fitness** usou-se como referência as respostas fornecidas pelos alunos comparando com as avaliações realizadas pelos professores. Assim, seguindo a ordem de prioridade, os 1's do indivíduo melhor avaliado receberam peso 1, os 1's do segundo indivíduo melhor avaliado receberam peso 0,9 e assim sucessivamente.

Para a **seleção**, os indivíduos são ordenados em ordem decrescente de seus fitness e os seis melhores avaliados são cruzados dois a dois para gerar seis novos indivíduos. Seguiu-se a técnica de elitismo na seleção dos indivíduos preservando os melhores indivíduos da geração anterior e adicionando-os na geração seguinte, de tal forma a evitar que bons indivíduos da geração passada se percam.

Devido a grande quantidade de genes dos indivíduos da população, foi decidido fazer a utilização do **cruzamento multiponto**. Ou seja, vários pontos são determinados como os marcadores que dividirão o indivíduo em diferentes partes que, alternadamente, comporão os dois novos filhos, como apresenta a Figura 2.

**Figura 2. Cruzamento multiponto**

Indivíduo 1:

1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0

Indivíduo 2:

0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0

Gerando dois novos indivíduos:

0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0

1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0

Para realização do processo de **mutação**, foram sorteadas 4 questões aleatórias das 40 questões respondidas do formulário apresentado aos alunos, para terem suas respostas alteradas, no lugar de genes, isso porque ao alterar um gene em específico pode-se chegar a uma combinação binária não existente nas possíveis respostas. Considerando-se as 400 respostas existentes, tem-se uma proporção de mutação na ordem de 1%.

Com o AG organizado, desenvolveu-se a aplicação web, em que foi criado um sistema que apresenta uma tela de registro e disponibiliza um formulário para os candidatos selecionarem suas respostas, que foi utilizado para comparar com os perfis ideais gerados pelo AG armazenados no banco de dados MongoDB. Tem-se assim as informações úteis do perfil ideal e dos perfis dos candidatos registrados no sistema em uma *dashboard*, de tal forma a facilitar o processo de análise da tomada de decisão pelo profissional responsável.

Figura 3. Apresentação dos resultados

Resultados do processo				
Lista de Candidatos				
Data	Nome	E-mail	Pontuação do Candidato	Candidato Ideal (%)
04/06/2021	Paulo Sérgio	paulo_sanches2012@hotmail.com	8	80%
03/06/2021	Lucimar	lucimar@hotmail.com	6	60%
02/06/2021	Edmundo	edmundo@hotmail.com	4	40%
02/06/2021	Julio Cesar	julioc@hotmail.com	4	40%

A cada resposta selecionada que coincida com a resposta gerada pelo AG, é atribuído um ponto ao candidato. Ao fim do formulário, o sistema realiza o cálculo dessa nota final, onde ela é dividida pelo número de questões do formulário e multiplicada pela maior nota que um candidato possa alcançar. O resultado é o percentual do quanto cada candidato acertou referente ao perfil gerado pelo AG, apresentado conforme a Figura 3.

## 4 CONCLUSÃO

Desenvolveu-se uma ferramenta baseada em algoritmos genéticos com o objetivo de auxiliar os profissionais de seleção e recrutamento de pessoal a alcançar candidatos aptos a exercer cargos dentro de uma organização.

Com a utilização do AG para realizar a análise das informações apresentadas pelos profissionais contratantes contrapondo-as às respostas, do modelo DISC, apresentadas por profissionais já contratados, é possível gerar uma população final que seria o equivalente aos perfis de candidatos desejados pela organização em determinada vaga. Desta forma, tornou-se possível apresentar o quanto determinado perfil de um candidato se assemelha aos critérios de uma vaga ofertada.

Como trabalhos futuros sugere-se que seja verificado a efetividade dos dados gerados, com a comparação de respostas ao modelo DISC de outros profissionais com os perfis apresentados pela ferramenta.

## 5 REFERÊNCIAS

CARVALHO, Lícia Maria de Figueirêdo. **Processo de recrutamento e seleção em empresas de mercado de luxo**. 2018. 13 f. Monografia (Especialização) - Curso de Gestão de Pessoas, Unisul - Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão - Santa Catarina, 2018. Disponível em: <http://www.riuni.unisul.br/handle/12345/5488>. Acesso em: 12 jan. 2021.

CEZARE, Mirian Francine Colares Costa; CEZARE, Thales de Tárzis. A influência da inteligência artificial nos direitos humanos e nos processos jurídicos. **Prospectus**, Itapira, v. 2, n. 1, p. 149-158, fev./ago. 2020. Disponível em: <http://www.prospectus.fatecitapira.edu.br/index.php/pgt/article/view/37/26>. Acesso em: 30 nov. 2020.

FIGUEIREDO, P.; ROSA BARREDA, A.; CAPELLO, L.; GONÇALVES DE OLIVEIRA, I.; DA ROSA BORGES, M.; MARTINS DE OLIVEIRA, E. Aplicabilidade Da Ferramenta Disc: Análise do perfil comportamental dos membros Pet Engenharias. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 12, n. 1, 20 nov. 2020. Disponível em: [https://ei.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq\\_trabalhos/22458/etp1\\_resumo\\_expandido\\_22458.pdf](https://ei.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/22458/etp1_resumo_expandido_22458.pdf). Acesso em: 22 abr. 2021.

LIMA, T. B. DE; AMARAL, E. V. DA S. **A percepção dos colaboradores de um hotel da capital paraibana sobre a política de recrutamento e seleção**. **Revista de Turismo Contemporâneo**, v. 6, n. 1, jun. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/turismocontemporaneo/article/view/11426/9476>. Acesso em: 29 nov. 2020.

LINS, Gabriel de Souza. **Utilizando Reactjs para o desenvolvimento de um sistema de alocação e reserva de salas no campus da UFC em Quixadá**. 2019. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Sistemas de Informação, Departamento de Computação, Universidade Federal do Ceará, Quixadá, 2019. Disponível em: [http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/49762/1/2019\\_tcc\\_gdeslins.pdf](http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/49762/1/2019_tcc_gdeslins.pdf). Acesso em: 30 nov. 2020.

MONGODB. **The database for modern applications**. Disponível em: <https://www.mongodb.com/>. Acesso em: 01 dez. 2020.

OLIVEIRA JÚNIOR, Laércio Germano de. **ATLON.JS: um framework node.js para aplicações web baseado em componentes**. 2017. 81 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Software, Universidade Federal do Ceará, Quixadá - Ceará, 2017. Disponível em: [http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/29556/3/2017\\_tcc\\_lgoliveirajunior.pdf](http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/29556/3/2017_tcc_lgoliveirajunior.pdf). Acesso em: 01 dez. 2020.

PYTHON.ORG. **ABOUT PYTHON**. Disponível em: <https://www.python.org/about/>. Acesso em: 29 nov. 2020.

SILVA, André Luiz Coelho de Mendonça. **A importância da análise do perfil comportamental no processo de seleção dos novos recrutados**. 2020. 34 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Militares, Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, 2020. Disponível em: [https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:kq3J09HB08sJ:scholar.google.com/+metodologia+disc&hl=pt-BR&as\\_sdt=0,5](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:kq3J09HB08sJ:scholar.google.com/+metodologia+disc&hl=pt-BR&as_sdt=0,5). Acesso em: 01 jun. 2021.