



V. 5, N. 2, 2023

ISSN: 2675-1828

# EVOLUÇÃO TECNOLOGICA

**FATEC**  
Campinas

Julho à Dezembro 2023



## EDITORIAL

Com grande satisfação, a Revista Brasileira em Tecnologia da Informação lança o seu sexto fascículo, informando aos nossos leitores que a revista possui Qualis B4, e estamos indexados no Google Scholar.

Nesta edição, são apresentados nove artigos.

O primeiro é intitulado “TimberMagic: Desenvolvimento de jogo digital infantil em tempo de pandemia estimula o lúdico e auxilia no aspecto cognitivo das crianças”. Este trabalho, tem como objetivo demonstrar por meio do jogo digital desenvolvido (TimberMagic), que a utilização de atividades lúdicas pode se tornar uma ferramenta promissora para o desenvolvimento de habilidades cognitivas de crianças também em tempo de aprendizagem remota, por conta da pandemia do Coronavírus.

Na sequência, publicamos “Uso dos aplicativos de acessibilidade DOSVOX e NVDA para pessoas com deficiência visual em ambiente desktop”, que apresenta o um estudo comparativo sobre o uso de ferramentas de acessibilidade para pessoas com deficiência visual, usando computador (desktop).

Por sua vez, o artigo “Aplicação em Java desenvolvida como uso da POO e Padrões de Projetos”, discute a disponibilização de um software que possa simular uma pequena eleição, onde está pode ser utilizada em pleito para grêmio estudantil, líder de empresa, dentre outros, substituindo os votos em cédulas por algo mais moderno e eficaz.

O artigo “Avaliação de Usabilidade do Aplicativo Waze Utilizando o System Usability Scale na Versão da Língua Portuguesa do Brasil”, busca compreender a experiência do usuário na utilização do aplicativo Waze, como ferramenta de auxílio e facilitação para uma categoria específica de profissionais que faz uso das rodovias para o transporte de cargas pelo país, os caminhoneiros.

No texto “Estudo de caso de análise forense de arquivos apagados em área não alocada da memória”, demonstra na prática como é feito o estudo e análise de arquivos apagados e que se encontram na área não alocada do disco não volátil (HDD, SSD, etc.) dos dispositivos de memória.

O artigo “Blockchain como Fator de Transparência”, busca buscar entender como a implementação da blockchain pode ajudar no crescimento das organizações.

Por sua vez, o artigo “Inteligência Artificial e suas Dependências na Vida Humana”, analisa o quão dependentes nós humanos podemos ser de uma inteligência artificial, mostrando e colocando em ênfase que ela não é só benefícios.

No penúltimo artigo desta edição, temos “Aplicativo de Registro de Saúde PET para Tutores, Veterinários e Empresas”, mostra o desenvolvimento de um aplicativo mobile acessível tanto para tutores de animais como para médicos veterinários para controle de promoção de saúde e bem-estar.

No último artigo intitulado “Inteligência Artificial como Recurso de Avaliação das Soft Skills no Recrutamento e Seleção”, aborda aspectos relacionados à área de Recursos Humanos, bem como conceitos sobre Inteligência Artificial (IA), soft Skills e Recrutamento e Seleção, enfatizando a importância do uso da IA nos processos de recrutamento e seleção.

Desejamos uma leitura prazerosa e convidamos todos a publicarem artigos conosco!

Conselho Editorial

# **TimberMagic: Desenvolvimento de jogo digital infantil em tempo de pandemia estimula o lúdico e auxilia no aspecto cognitivo das crianças**

**Ítalo Luan Cavalcante Freire**

CEUPI - Centro de ensino Unificado do Piauí, italocavalcantefreire@gmail.com

**Alysson Ramirez de Freitas Santos**

CEUPI - Centro de ensino Unificado do Piauí, alyssonramirez@gmail.com

## **RESUMO**

Os jogos digitais estão sendo utilizados em diversos ambientes, devido a sua capacidade de estimular o senso cognitivo como a atenção e a memória. Este estudo tem como objetivo demonstrar por meio do jogo digital desenvolvido (TimberMagic), que a utilização de atividades lúdicas pode se tornar uma ferramenta promissora para o desenvolvimento de habilidades cognitivas de crianças também em tempo de aprendizagem remota, por conta da pandemia do Coronavírus. O teste foi realizado de forma virtual com 24 alunos entre 5 anos e 8 anos de idade. Percebeu-se um avanço na cognição das crianças envolvidas. De forma geral, todas demonstraram melhor desempenho em suas atividades escolares, ao passo que se divertiam durante o isolamento social.

**Palavras Chave:** Jogos Digitais; Games; Atividades Lúdicas.

**Data do recebimento do artigo:** 03/08/2022

**Data do aceite de publicação:** 30/07/2023

**Data da publicação:** 31/12/2023

## **TimberMagic: Development of a children's digital game during a pandemic encourages play and helps children's cognitive aspects**

### **ABSTRACT**

Digital games are being used in different environments, due to their ability to stimulate cognitive sense such as attention and memory. This study aims to demonstrate through the developed digital game (TimberMagic), that the use of playful activities can become a promising tool for the development of cognitive skills of children also in time of remote learning, due to the pandemic of Coronavirus. The test was carried out in a virtual way with 24 students between 5 and 8 years old. There was an improvement in the cognition of the children involved. In general, they all showed better performance in their school activities, while having fun during social isolation.

**Key Words:** Digital Games; Games; Playful Activities

## 1 Introdução

A informática é responsável por gerar espaço para grandes inovações e por proporcionar novos métodos para a resolução de problemas, sendo muito utilizada atualmente no âmbito educacional como recurso de aprendizado e entretenimento.

Vivemos na era da informação, temos um mundo de conhecimento bem ao alcance de nossas mãos e os professores devem estar preparados não para competir com as novas tecnologias, mas sim, para saber usá-las a seu favor, se possível beneficiando-se de seu uso em diferentes momentos e objetivos.

O grande desafio atual das escolas e dos professores é fazer com que o ensino acompanhe a linguagem dos novos tempos. Não é só adaptar-se a um período sem aulas presenciais ou ao oferecimento de aulas ou atividades online, mais especificamente nesse período de pandemia do Coronavírus, mas adaptar-se à necessidade de conhecer ferramentas que podem ser utilizadas para divulgar conhecimento e que se aproximem do cotidiano dos alunos.

Nesse momento, um dos grandes desafios dos educadores é como prender a atenção dos estudantes e fazer com que assimilem o conteúdo, sendo necessário que professores busquem cada vez mais ferramentas que possam auxiliar no aprendizado dos alunos. Uma das atividades que podem ser exploradas na educação são os jogos digitais.

Conforme Possolli e Marchiorato (2017), os jogos digitais podem possibilitar diversas experiências, tornando o aprendizado mais prazeroso, facilitando a construção do conhecimento, contudo, o conteúdo deve ser proposto e orientado pelo educador, e este, sempre objetivar uma finalidade específica. Os autores afirmam ainda que a inserção de jogos educativos em sala de aula torna-os aliados no desenvolvimento das crianças, visto que além de desenvolver questões lúdicas e afetivas, é uma ótima oportunidade de fazer com que aprendam em situações desafiadoras e diferenciadas.

Assim, a aplicação de atividades lúdicas de forma intencionada no âmbito escolar pode gerar oportunidades para o desenvolvimento de habilidades cognitivas que vão melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

O presente trabalho tem como proposta demonstrar que o uso de ferramentas digitais aliadas a boas práticas pedagógicas e atividades lúdicas de maneira intencionada, realizadas remotamente devido à pandemia do Coronavírus, em um pequeno grupo de crianças pode se tornar uma ferramenta promissora para auxiliar no desenvolvimento de

suas habilidades cognitivas. Para isso, foi desenvolvido um jogo digital chamado de TimberMagic e aplicado de forma virtual com 24 alunos entre 5 anos e 8 anos de idade. Após o período de aplicação, que durou 10 dias, percebeu-se um avanço na cognição das crianças envolvidas. De forma geral, todas demonstraram melhor desempenho em suas atividades escolares, ao passo que se divertiam durante o isolamento social.

## **2 Referencial teórico**

### **2.1 O uso de jogos digitais na educação e o processo de cognição**

Os jogos digitais têm sido muito usados atualmente como suporte ao processo educacional, pois as crianças já nascem imersas na tecnologia e se identificam bastante com essas ferramentas, tornando fundamental o alinhamento entre tecnologia e o processo de ensino-aprendizagem. Com o desenvolvimento cada vez maior da tecnologia, o seu auxílio pode diminuir a dificuldade que crianças possam ter em desenvolver o senso cognitivo. Sendo assim, a informática pode ser uma aliada para prover estímulos às funções cognitivas, de modo a induzir o incremento de capacidades intelectuais (Marques, 2019).

O uso de jogos em um ambiente escolar pode ainda despertar o interesse das crianças, pois parte de uma abordagem diferente para atrair a atenção. O uso de atividades lúdicas em sala de aula proporciona um melhor aprendizado. A utilização das tecnologias na educação tem impacto pedagógico sobre os processos de ensino e sobre os fatores que interferem na qualidade da aprendizagem (Trindade e Moreira, 2017).

Moraes e Oliveira (2018) verificaram que entre os benefícios dos jogos digitais na educação, destacam-se: criação de um ambiente cativante em sala de aula, desenvolvimento da criança, formação da personalidade e do desenvolvimento cognitivo, socioafetivo e motor, sendo ferramentas eficientes de ensino já que motiva a criança a aprender enquanto se diverte. A utilização de jogos digitais na educação possibilita não somente a modernização do processo de ensino-aprendizagem, como também instiga cada vez mais os alunos a buscarem e a participarem da construção do seu conhecimento (Fernandes et al., 2018).

Segundo Detânico (2011), os jogos educacionais oferecem grande contribuição para o desenvolvimento cognitivo das crianças, já que possibilitam o acesso a mais informações e enriquecem o conteúdo do pensamento infantil através da interação com o

objeto de estudo/conhecimento, onde também age de maneira a consolidar as habilidades que a criança já tem domínio e a prática da mesma em situações novas.

Dessa forma, os jogos digitais propõem desafios que exigem o exercício de aspectos cognitivos como memória, coordenação motora, raciocínio lógico, cálculo, criatividade, resolução de problemas, atenção e concentração.

## **2.2 Trabalhos Relacionados**

Aires (2019), ao desenvolver um jogo digital educativo com a temática futebol, voltado para as habilidades de leitura por meio da formação de sílabas, constatou uma melhora significativa no processo de alfabetização de alunos em idade escolar entre 5 e 8 anos.

Marques (2017) verificou que é possível aliar a neurociência e a tecnologia em prol da educação por meio de jogos digitais e que eles possuem ainda a capacidade de proporcionar a inclusão e a diversidade em todas as suas formas. Além disso, certificou-se também que o aluno, após lhe ser ensinado os processos básicos de desenvolvimento, torna-se um protagonista de seus conhecimentos.

Ramos e De Melo (2016) levantaram a importância da tecnologia digital para o desenvolvimento do senso cognitivo. Também propuseram a utilização desse recurso de forma integrada ao currículo escolar. Em seu trabalho utilizaram um grupo de 17 crianças entre 7 e 9 anos para avaliar os benefícios de jogos digitais para o aprimoramento do aspecto cognitivo. Os resultados mostraram uma melhora considerável na capacidade de atenção e desempenho desses alunos.

Ramos et al. (2018), em seu estudo sobre jogos digitais na escola e inclusão digital, concluiu que tais jogos constituem uma ferramenta fundamental para auxílio à aprendizagem dos alunos, o que levou a um aumento no foco e gerou uma facilidade para a finalização de tarefas e atividades propostas.

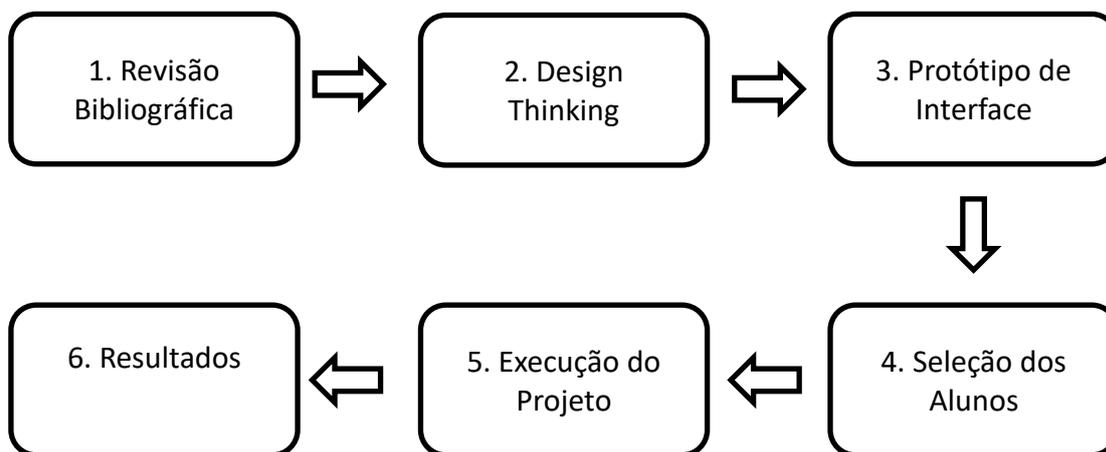
Rodrigues et al (2019) abordou a importância de uma estratégia para o desenvolvimento de atividades lúdicas que visam auxiliar no processo de aprendizagem. Os resultados mostraram a relevância da utilização dessas ferramentas por crianças, que ao utilizarem os jogos digitais difundem o pensamento computacional e a metacognição.

### 3 Coleta de dados

O desenvolvimento dessa pesquisa percorreu 6 fases (Figura 1). Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema jogos digitais e o processo de cognição infantil.

Em seguida utilizou-se a abordagem de Design Thinking em um grupo de 3 (três) acadêmicos do curso de Sistemas de Informação da faculdade CEUPI, em Teresina-PI, além de professores dessa mesma área e pedagogos da instituição. O intuito era propor o desenvolvimento de uma ferramenta computacional para auxílio ao processo de ensino-aprendizagem e de desenvolvimento do aspecto cognitivo de alunos do ensino infantil e fundamental e que pudesse também ser útil nesse momento de pandemia do Coronavírus.

**Figura 1: Fluxograma da metodologia**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Na sequência, com a ajuda de um aplicativo de protótipo de interfaces, construiu-se o protótipo do software desenvolvido por meio do software Adobe XD.

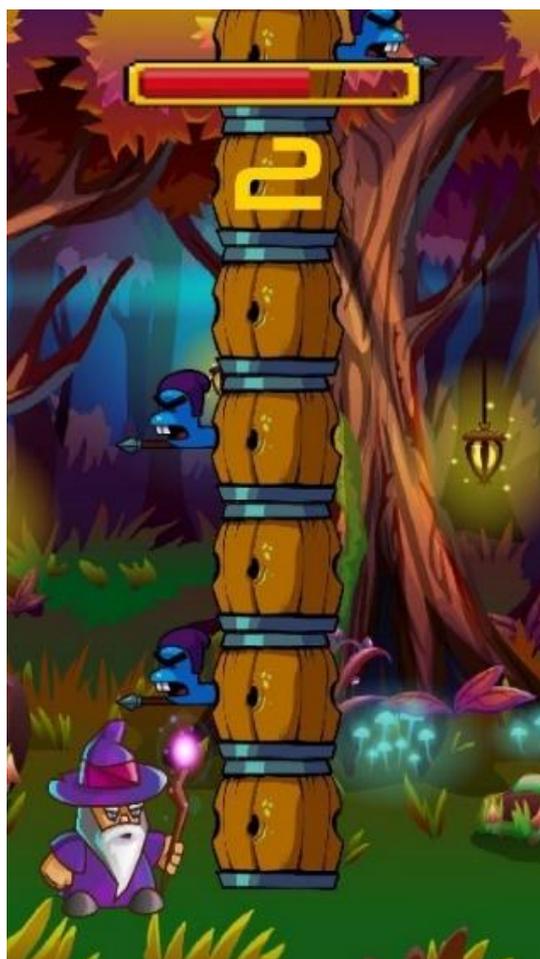
Após a fase de construção do protótipo partiu-se para a seleção dos alunos, cujo requisito era a escolha dos estudantes com dificuldades cognitivas. Assim, foram selecionados 24 alunos com idade entre 5 e 8 anos, sendo que 12 alunos com a faixa etária de 5 a 6 anos eram provenientes de uma escola privada do município de Campo Maior/Piauí (escola X) e os outros 12 alunos com a faixa etária de 7 a 8 anos eram oriundos de uma outra escola particular do município de Teresina/Piauí (escola Y). A direção das escolas aprovou previamente a realização do teste e auxiliou na escolha dos

alunos e ainda disponibilizou 5 (cinco) professores para participar do processo de avaliação do jogo.

Para a execução da pesquisa foi desenvolvido um jogo digital chamado de TimberMagic (Figura 2), disponível para a plataforma Android. Nesse jogo existem vários obstáculos que precisam ser desviados em um determinado espaço de tempo, testando aspectos como concentração e coordenação motora. Ainda a cada desvio dos obstáculos os alunos conseguem aprimorar seu raciocínio.

Para auxiliar no desenvolvimento do jogo foi utilizado a Engine Godot, um motor gráfico de código aberto, que utiliza uma linguagem padrão, o GDScript. Todas as imagens e músicas presentes no jogo possuem licenças gratuitas e foram adaptadas para utilização no jogo.

**Figura 2. Interface do jogo TimberMagic.**



**Fonte: Elaborado pelo autor, 2022**

Após finalizado o aplicativo, um site foi desenvolvido para divulgação e disponibilização do jogo, como forma de concentrar os dados em um único local e facilitar o acesso aos participantes.

A aplicação foi realizada de forma remota por um período de 10 (dez) dias corridos e no final foi disponibilizado um formulário para avaliação (Figura 3), o qual foi respondido tanto pelo responsável pelo aluno que acompanhou a aplicação como pelos professores disponibilizados pela escola.

Vale ressaltar que no período de aplicação as crianças estavam passando pelo isolamento social e a prática de atividades lúdicas auxiliam a enfrentar momentos estressantes e de ansiedade.

**Figura 3. Formulário de Avaliação da Pesquisa**



The image shows a digital evaluation form titled "Avaliação do Jogo Digital Timber Magic". The form includes a small image of the game's interface on the left. The questions are as follows:

- \* Obrigatória**
- 1. O jogo está sendo utilizado por: \***
  - Estudante
  - Professor
- 2. Caso o jogo esteja sendo utilizado por estudante, qual a idade do aluno?**
- 3. Caso o jogo esteja sendo avaliado por professor, qual a matéria que leciona?**
- 4. Como você classifica o jogo quanto a aparência? (Dê apenas uma nota de 0 a 5): \***
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5

5. O jogo estimula a concentração do aluno? (Dê apenas uma nota de 0 a 5): \*

1 2 3 4 5

6. O jogo estimula a coordenação motora do aluno? (Dê apenas uma nota de 0 a 5): \*

1 2 3 4 5

7. O jogo estimula o raciocínio lógico do aluno? (Dê apenas uma nota de 0 a 5): \*

1 2 3 4 5

8. Você indicaria esse jogo a um amigo? \*

Sim  
 Não

Enviar

Nunca forneça sua senha. Reportar abuso

---

Esse conteúdo foi criado pelo proprietário do formulário. Os dados que você enviar serão enviados ao proprietário do formulário.  
Da plataforma Microsoft Forms | Política de privacidade | Condições de uso

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

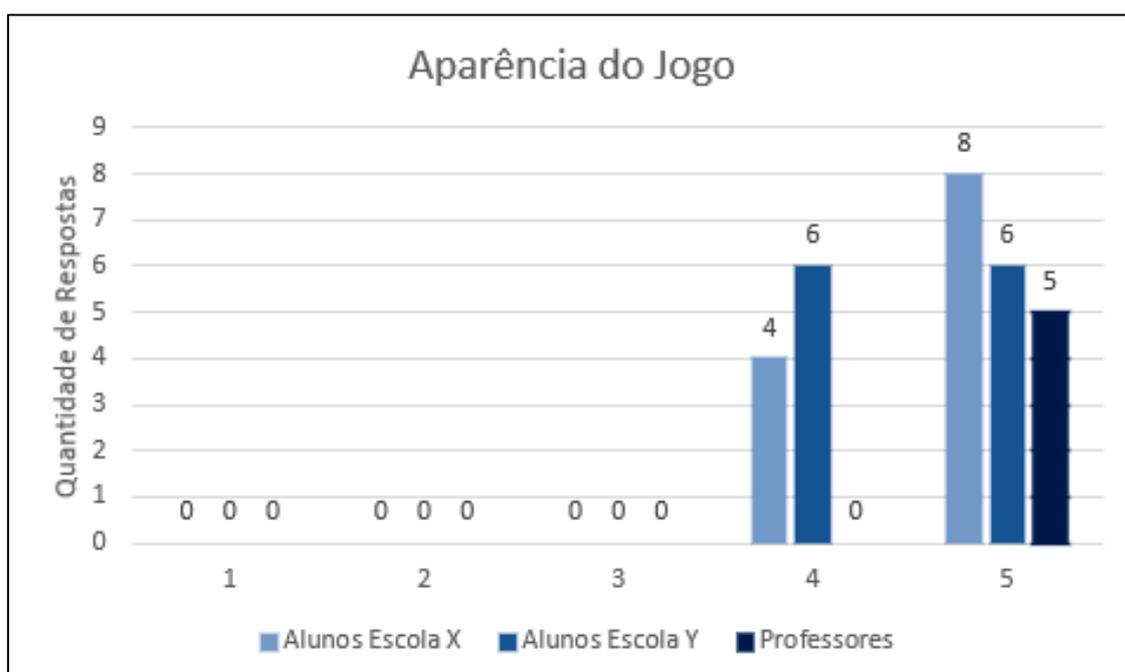
No formulário, questionamentos para avaliar a qualidade do jogo e para analisar o desenvolvimento de habilidades cognitivas foram estabelecidos. Algumas perguntas eram classificadas de 1 a 5, onde 1 correspondia à nota mínima e 5 à nota máxima, sendo que ela era marcada de acordo com o grau de percepção do aluno ou professor. A partir das informações obtidas foram tabulados os dados acerca do desempenho dos estudantes e em seguida os resultados foram gerados por meio de gráficos e finalmente analisados.

#### 4 Resultados e discussão

A realização desta pesquisa promoveu um avanço na cognição dos alunos envolvidos. De forma geral, todos demonstraram melhor desempenho em suas atividades escolares, ao passo que se divertiam durante o isolamento social.

Um dos fatores que tornou o jogo mais atrativo para as crianças foi o quesito aparência, no qual obteve-se excelentes resultados. Das 24 crianças partícipes, 14 ganharam nota 5 (sendo 8 da escola X e 6 da escola Y) e as outras 10 receberam nota 4 (sendo 4 da escola X e 6 da escola Y) e entre os professores, todos deram a nota máxima, no caso 5, como são apresentados no gráfico gerado por meio da Figura 4. ▯

**Figura 4. Gráfico de Aparência do jogo.**



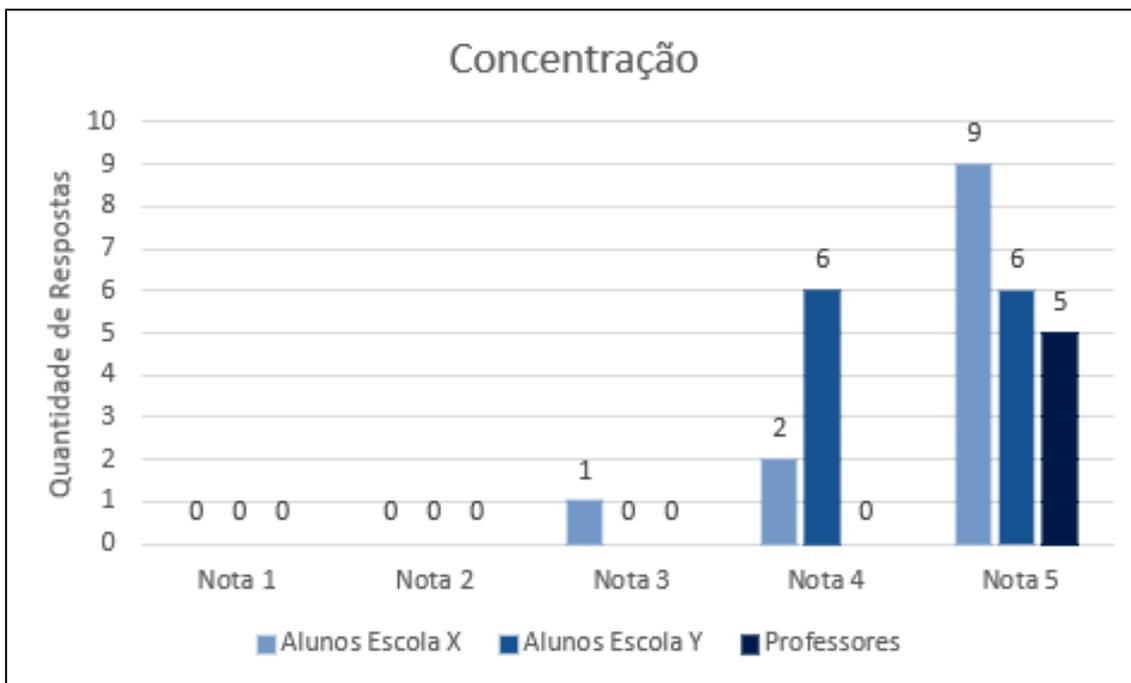
**Fonte: Elaborado pelo autor, 2022**

Em relação às habilidades cognitivas, foi possível perceber um grande desempenho dos alunos através dos gráficos gerados.

Na habilidade concentração, dos 24 alunos envolvidos, 15 receberam nota 5 (sendo 9 da escola X e 6 da escola Y), outros 8 obtiveram nota 4 (sendo 2 da escola X e

6 da escola Y) e um aluno da escola X recebeu nota 3. Entre os professores, todos deram a nota máxima, no caso 5, conforme o gráfico da Figura 5.

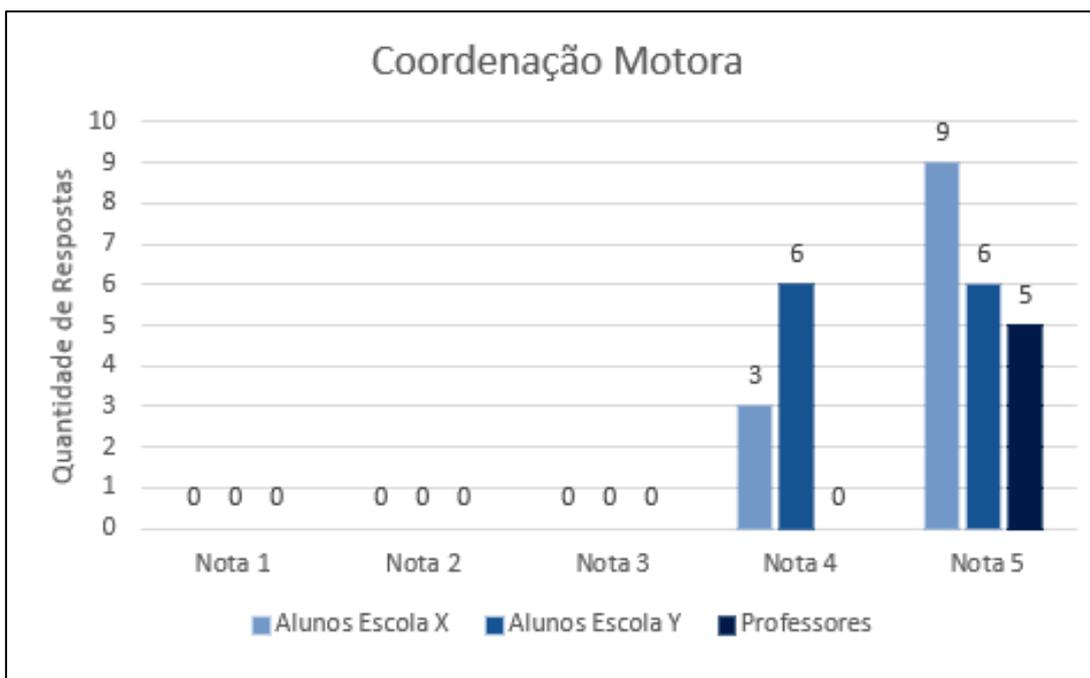
**Figura 5. Gráfico de Concentração**



**Fonte: Elaborado pelo autor, 2022**

Para a aptidão coordenação motora, das 24 crianças participantes, 15 obtiveram nota 5 (sendo 9 da escola X e 6 da escola Y), outras 9 receberam nota 4 (sendo 3 da escola X e 6 da escola Y) e entre os professores, todos deram a nota máxima, no caso 5, conforme apresentado no gráfico da Figura 6.

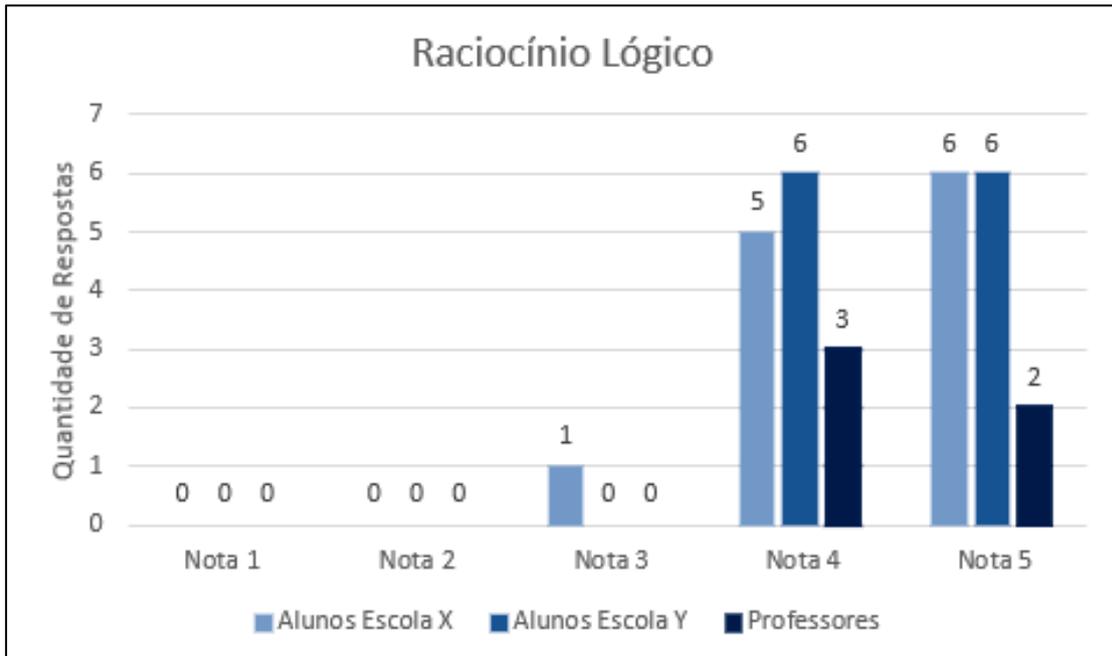
**Figura 6. Gráfico de Coordenação Motora.**



**Fonte: Elaborado pelo autor, 2022**

Com relação a habilidade de raciocínio lógico, essa foi a e que teve maior discrepância nos indicadores com relação aos demais, mas ainda com ótimos resultados. Dos 24 estudantes selecionados, 12 receberam nota 5 (sendo 6 da escola X e 6 da escola Y), outros 11 obtiveram nota 4 (sendo 5 da escola X e 6 da escola Y) e um aluno da escola X recebeu nota 3. Entre os professores, 2 deram nota 5 e 3 forneceram nota 4, de acordo com o gráfico da Figura 7.

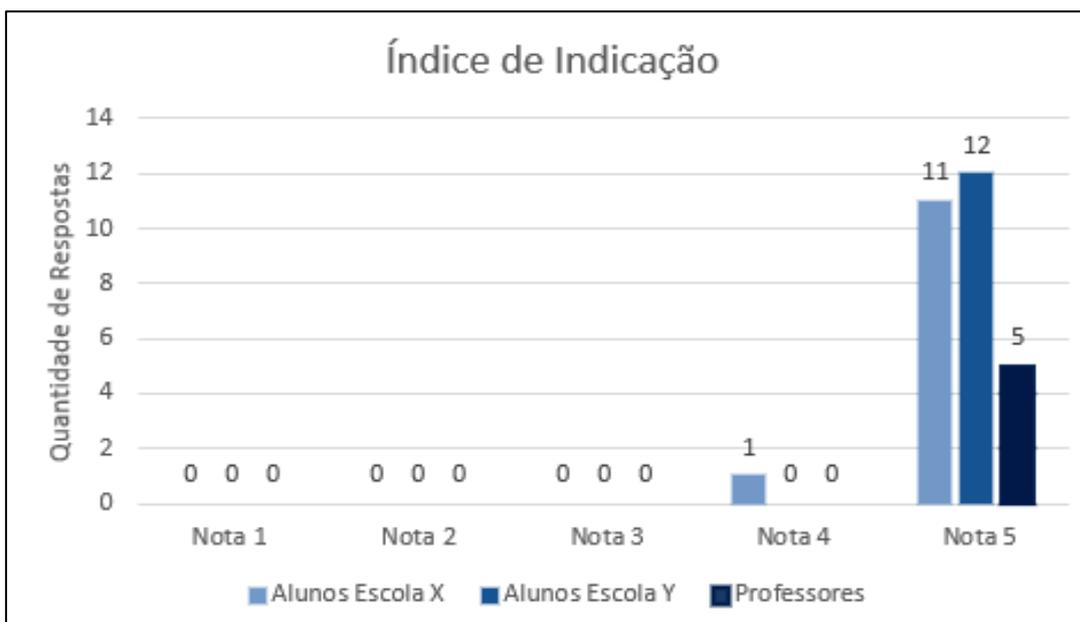
**Figura 7. Gráfico de Raciocínio Lógico**



**Fonte: Elaborado pelo autor, 2022**

Por fim, no quesito indicação aos amigos, das 24 crianças partícipes, 12 disseram que indicariam o jogo para um amigo, fornecendo a nota 5 (sendo 6 da escola X e 6 da escola Y), outras 11 também indicariam, fornecendo a nota 4 (sendo 5 da escola X e 6 da escola Y) e um aluno da escola X indicaria com a nota 3. Entre os professores, todos indicariam o jogo, como mostra a Figura 8.

**Figura 8. Gráfico de Indicação a um Amigo**



**Fonte: Elaborado pelo autor, 2022**

Verificou-se que a utilização do jogo digital permitiu aos alunos um excelente desempenho dos aspectos cognitivos, auxiliando crianças com dificuldades de concentração, coordenação motora e raciocínio lógico, ao mesmo tempo que promoveu momentos de diversão durante a pandemia do Coronavírus.

## 5 Considerações finais

O aplicativo TimberMagic foi desenvolvido com o intuito de melhorar as habilidades cognitivas de forma lúdica em crianças no ambiente escolar. A sua utilização mostrou que foram obtidos excelentes resultados e que o uso de jogos digitais pode ser uma ótima ferramenta para a aprendizagem e diversão, mesmo durante o isolamento social, colaborando o que os pesquisadores citados nessa pesquisa revelaram em seus estudos sobre o uso de jogos digitais para o desenvolvimento cognitivo infantil.

Por meio deste aplicativo pôde-se observar uma evolução das habilidades cognitivas de crianças na faixa etária de 5 a 8 anos, com um aumento de desempenho de alunos com dificuldades em concentração, coordenação motora e raciocínio lógico. Essa

evolução foi um pouco mais perceptível nos estudantes de 7 a 8 anos (escola Y) do que naqueles de 5 a 6 anos (escola X).

### **Referências Bibliográficas**

Aires, S., Santos, B. D. F., Andrade, de A. M., Araújo, L. and Madeira, C. (2019) “Chute Certo: Um Jogo Digital Educativo para Auxiliar no Processo de Alfabetização”. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. p. 753.

Detânico, A. S. (2011) O uso de jogos digitais na educação infantil no CEI Casa da Criança: habilidades e competências desenvolvidas.

Fernandes, K. T., Lucena, M. J. N. R. and Aranha, E. H. S. (2018) Uma Experiência na Criação de Game Design de Jogos Digitais Educativos a partir do Design Thinking. RENOUE v.16, nº1.

Marques, C. V. M. (2017) “Eica - Estruturas Internas Cognitivas Aprendentes: Um Modelo Neuro-Computacional Aplicado À Instância Psíquica Do Sistema Pessoa Em Espaços Dimensionais”. In: Tese de Doutorado em Engenharia de Sistemas e de Computação do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Marques, C. V. M. (2019) “Metodologia neurocientífica-pedagógica aplicada à concepção de jogos para ativação das funções cognitivas de estudantes da educação básica” In: Jornada de Atualização em Informática na Educação, v. 8, n. 1, p. 1

Moraes, E. C., Oliveira, E. D. S. (2018) Análise do Impacto do uso de Softwares Educacionais na Alfabetização Digital de Crianças. XVIII Escola Regional de Computação Bahia – Alagoas – Sergipe – ERBASE, Sergipe – PE, Brasil.

Possolli, G. E., Marchiorato, A. L. (2017) Gamificação na Área de Saúde para Educação Infantil: Desenvolvimento e Validação de uma Jogo Digital. IV Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação – SIRSSE.

Ramos, D. K. De Melo, H. M. (2016) “Jogos digitais e desenvolvimento cognitivo: um estudo com crianças do Ensino Fundamental”. In: Neuropsicologia Latinoamericana v. 8.

Ramos, D. K., De Melo, H. M. and Mattar, J. (2018) “Jogos digitais na escola e inclusão digital: intervenções para o aprimoramento da atenção e das condições de aprendizagem”. In: Revista Diálogo Educacional, v. 18, n. 58, p. 670-92, 2018.

Rodrigues, A. P., Fernandes, R.M.M., Teixeira, L.L., Motta, C.L.R., Marques, C.V.M., Oliveira, C.E.T. (2019) “O desenvolvimento de games como metodologia de ensino-aprendizagem e estratégia para promover o protagonismo juvenil”. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE).

Trindade, S. D., Moreira, J. A. (2017) Competências de aprendizagem e tecnologias digitais. In: Moreira, J. A.; Vieira, C. P. (Coord.). e-Learning no ensino superior. Coimbra: CINEP/IPC, 2017.

## **Uso dos aplicativos de acessibilidade DOSVOX e NVDA para pessoas com deficiência visual em ambiente desktop**

**Wilson Duarte da Silva**

Faculdade de Tecnologia do Piauí - FATEP FAESP,  
wilson.sistemas.ti@gmail.com

### **RESUMO**

Este trabalho se propõe a fazer um estudo comparativo sobre o uso de ferramentas de acessibilidade para pessoas com deficiência visual, usando computador (desktop). Apresenta o formato de cada uma das ferramentas e sua relação de importância no uso para facilitar a leitura da pessoa com deficiência visual. Tal estudo tem como objetivo, mostrar o uso das ferramentas, usada no cotidiano de pessoas com deficiência visual, que ajudam a realizar tarefas de maneira fácil e acessível bem como compreender o grau de relevância que esses aplicativos possuem na concepção dos próprios agentes que usam eles.

**Palavras-Chave:** Tecnologia; Acessibilidade; Deficiência visual; Leitor de tela e Inclusão.

**Data do recebimento do artigo: 27/11/2022**

**Data do aceite de publicação: 30/07/2023**

**Data da publicação: 31/12/2023**

# **USE OF DOSVOX AND NVDA ACCESSIBILITY APPLICATIONS FOR VISUALLY IMPAIRED PEOPLE IN DESKTOP ENVIRONMENT**

## **ABSTRACT**

This work proposes to make a comparative study on the use of accessibility tools for people with visual impairment, using a computer (desktop). It presents the format of each of the tools and their relationship of importance in use to facilitate reading for the visually impaired person. This study aims to show the use of tools, used in the daily lives of people with visual impairments, which help to carry out tasks in an easy and accessible way, as well as to understand the degree of relevance that these applications have in the conception of the agents who use them.

**Key Words:** Technology; Accessibility; Visual impairment; Screen Reader and Inclusion.

## 1 Introdução

Atualmente a tecnologia tem avançado no desenvolvimento de equipamentos, serviços e plataformas digitais que facilitam a inclusão de pessoas com deficiência visual. Em um mundo digital, onde se tem uma sociedade cada vez mais informatizada, tendo acesso e utilização das tecnologias de informação e comunicação, estas tecnologias devem estar disponíveis ao maior número possível de cidadãos.

Neste contexto, essas ferramentas desenvolvidas especialmente para pessoas com alguma deficiência física têm um papel crucial a desempenhar. Elas têm o potencial de “quebrar” barreiras, servindo de suporte a um grande número de atividades possíveis de serem realizadas por pessoas com deficiência visual.

Em todo o mundo e em diferentes classes sociais, existem pessoas com algum tipo de deficiência. Deficiência significa “perda ou limitação de oportunidades de participar da vida comunitária em condições de igualdade com as demais pessoas” (FAÇANHA, 2011. p. 255) Sabe-se das dificuldades enfrentadas por essas pessoas ao usar uma determinada ferramenta, em um computador convencional. Por se tratar de equipamentos que muitas vezes é desenvolvida principalmente para pessoas sem nenhuma deficiência.

Em relação às pessoas com deficiência visual, é válido destacar que há pessoas que nascem cegas, outras que perdem a visão ao longo da vida e há aquelas que possuem baixa visão. Sobre o conceito é sabido informa:

Segundo o artigo 5º, do decreto federal nº 5.296 de 02 de Dezembro de 2004, caracteriza-se como deficiência visual as seguintes ocorrências: cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores. (BRASIL, 1998)

Em todos esses casos, o uso de programas que fazem a leitura das informações de texto e as transformam em áudio por meio de sintetizadores de voz pode ser determinante para o acesso da pessoa com deficiência visual a textos verbo-visuais: são os programas comumente conhecidos como leitores de tela, utilizados em computadores.

Pensando nisso, mesmo com variados avanços tecnológico, ainda há pessoas que não tem acesso as tecnologias com qualidade, devido às ferramentas de acessibilidade que muitas vezes não trazem os devidos mecanismos que poderiam facilitar o uso das mesmas. Tendo em vista o cenário a finalidade consiste em avaliar a interação dos

leitores de tela NVDA e DOSVOX no cotidiano dos usuários com deficiência visual. Atualmente, a comunidade dos deficientes visuais é contemplada com acesso a tecnologias que aperfeiçoem seu cotidiano e aprendizado? Que tecnologias são mais utilizadas por eles?

Este trabalho tem o objetivo de apresentar um comparativo de funcionalidade de cada uma das duas ferramentas de leitor de tela e sua relação de importância no uso para facilitar a leitura e digitação da pessoa com deficiência visual; como também mostrar o uso das ferramentas usada no cotidiano de pessoas com deficiência visual, que ajudam a realizar tarefas de maneira fácil e acessível bem como compreender o grau de relevância que esses aplicativos possuem na concepção dos próprios agentes que usam eles.

Sendo assim, pode se observar a relevância desse trabalho para o meio acadêmico no que diz respeito a: reflexão dos estudantes dos cursos de tecnologia da informação na acessibilidade que as tecnologias podem propiciar as pessoas com deficiência; e ajudar a entender as dificuldades enfrentadas pelas pessoas com deficiência visual que utilizam ferramentas de leitores de tela.

## **2 Referencial teórico**

Com o objetivo de fornecer embasamento teórico para o presente estudo, apresentam-se a importância do uso de aplicativos em ambiente de desktop para a pessoa com deficiência visual. Será apresentado os principais conceitos que se relacionam com o tema da acessibilidade, bem como, especificamente o da deficiente visual e leitores de telas.

Segundo TEIXEIRA (2015, p. 03) Leitores de tela são softwares usados para obter resposta do computador por meio sonoro, usado principalmente por deficientes visuais. O mecanismo que rege o programa vai percorrendo textos e imagens e lendo em voz alta tudo o que ele encontra na tela, assim como as operações que o usuário realiza com as teclas alfanuméricas e os comandos digitados.

Ainda assim TEIXEIRA (2015, p. 04) ressalta que é importante que tanto o design quanto o código estejam prontos para receber o usuário que navega utilizando leitores de tela. Um simples cabeçalho quebrado ou mal implementado pode fazer com que o usuário se perca na página e tenha dificuldades em entender como a informação está organizada hierarquicamente.

Com isso é importante refletir sobre o design e o código, porque esses aspectos, que norteiam o uso desses aplicativos em Desktop, possuem como objetivo incluir os deficientes visuais na cultura da leitura através do áudio e torna-se ação importante a manutenção frequente desses suportes para aperfeiçoar o uso dos mesmos.

Pensando na deficiência visual, para VANDERHEIDEN (1992, p. 3) a mesma abrange pessoas que possuem desde visão fraca (ou baixa visão), passando por aquelas que conseguem distinguir luzes, mas não formas, até aquelas que não conseguem distinguir sequer a luz. Para fins didáticos ou de discussão, essas pessoas são divididas em dois grupos: visão subnormal e cegueira.

Atualmente existem diferentes softwares leitores de telas que usam um sintetizador de voz que permite a leitura de informações exibidas na tela de um computador. Apresentaremos os softwares utilizados em nosso estudo: o NonVisual Desktop Access (NVDA) é um leitor de telas que permite que o usuário adquira uma cópia de forma gratuita e possui licença livre.

O projeto foi iniciado por Michael Curran, em 2006, mas foi desenvolvido pela NV Access, uma organização australiana sem fins lucrativos. Trata-se de um software com código aberto, para o ambiente Windows, que disponibiliza síntese de voz em diversos idiomas, incluindo o português brasileiro. “Além da versão para instalação, possui também uma versão para viagem, que pode ser executada de um CD ou PenDrive” (E-MAG,2009, p. 28).

Por ser um programa gratuito e com constantes atualizações se apresenta como uma boa opção de acessibilidade para a usuários com um pouco mais de conhecimento de informática, pois realiza a leitura do ambiente Windows e dos principais programas instalados nele.

Também temos o DOSVOX, que é um sistema operacional desenvolvido pelo núcleo de computação eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) no Brasil em 1994, de forma inicial ele deveria funcionar em ambiente DOS (sistema operacional em disco), o seu nome surgiu a partir daí DOSVOX, o latim vox. que significa voz (CANEJO, 2016).

No ano de 2002 o sistema foi modificado para que ele também funcionasse em ambiente Windows, pois o DOS se tornou obsoleto não atingindo mais os requisitos de funcionalidade e versatilidade requeridas pelo sistema, após essa mudança foi permitido

o trabalho com mais de uma interface devido o Windows ser um sistema multitarefa (CANEJO, 2016)

O DOSVOX busca tornar a interação homem-máquina mais simples levando em conta as especificidades e limitações dessas pessoas, não somente lendo o que está escrito na tela, mas promovendo um diálogo amigável, através de programas específicos e interfaces adaptadas, propiciando facilidade de uso para os usuários que miram no computador um meio de comunicação e acesso que deve ser confortável e de fácil entendimento (CANEJO, 2016).

De acordo com Sonza e Santarosa (2003) o DOSVOX pode ser considerado um sistema operacional gratuito e não apenas um leitor de tela. Ele contém um conjunto de aplicativos desenvolvidos para pessoas com deficiência visual de modo a facilitar a utilização do computador, possibilitando que tais pessoas adquiram independência para executar tarefas diversas. Desenvolvido pelo Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), o sistema possui suporte a execução no sistema operacional Windows.

Ainda segundo Sonza e Santarosa (2003) o NVDA é um software leitor de telas de código aberto desenvolvido por Michael Curran e James Teh. É capaz de fazer a leitura de aplicações populares como e-mail, chat, pacote Office do Windows com suporte a mais de 43 linguagens, com a possibilidade de ser executado diretamente de um pendrive.

### **3 Coleta de dados**

A metodologia a ser usada neste trabalho terá um levantamento e detalhamento de duas principais ferramentas usadas em ambiente *desktop*, bem como suas limitações. A pesquisa terá cunho de investigação científica, uma pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa, metodológica, usabilidade, acessibilidade e avaliação.

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Essa vantagem torna-se particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. (GIL, 2002. P. 45)

De acordo com CRESWELL (2010, p. 207), “a pesquisa qualitativa é uma pesquisa interpretativa, com o investigador tipicamente envolvido em uma experiência sustentada e intensiva com os participantes”.

A pesquisa será realizada em cada ferramenta, destacada anteriormente, desde sua instalação até sua utilização, destacando cada uma delas em seu ambiente. As ferramentas deverão ser instaladas em ambientes *windows* e testadas, para que se possa obter dados precisos e consistentes de avaliação, para alencar as principais necessidades para esse tipo de sistema.

No ambiente desktop será feita a instalação das ferramentas no sistema operacional *windows*. Todas as comparações feitas e revisadas serão apresentadas nas considerações finais. Espera-se ao final do estudo obter um documento que seja claro, preciso e sem ambiguidades. Além disso, espera-se que sejam apresentadas informações relevantes para que este estudo seja de grande importância acadêmica.

Foi feito um questionário com perguntas diretas, com quatro questões, participaram do estudo, cinco pessoas com deficiência visual e uma pessoa sem nenhuma deficiência. Essas perguntas foram feitas de forma presencial e remota, sendo três participantes no centro de aperfeiçoamento de pessoas com deficiência e três pessoas de forma remota.

O estudo de campo focaliza uma comunidade, que não é necessariamente geográfica, já que pode ser uma comunidade de trabalho, de estudo, de lazer ou voltada para qualquer outra atividade humana. Basicamente, a pesquisa é desenvolvida por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas explicações e interpretações do que ocorre no grupo. Esses procedimentos são geralmente conjugados com muitos outros, tais como a análise de documentos, filmagem e fotografias. (GIL, 2002. p.53).

#### **4 Resultados e discussão**

Para enriquecimento dos objetivos do trabalho foi feita uma entrevista no Centro de Apoio Pedagógico as pessoas com Deficiência Visual ao Público- CAP para constatação de fatos sobre o uso dos aplicativos. O CAP/PI foi fundado no dia 28/11/1998 e reinaugurado no dia 17/08/2006, com a finalidade de possibilitar a inclusão escolar de pessoas Cegas e com Baixa visão em escolas do sistema educacional do estado. Este projeto de criação do Centro é o resultado de uma parceria entre Secretaria Estadual de Educação, o Ministério da Educação (MEC/SEESP) e a Associação Brasileira de Educadores de Deficientes Visuais (ABEDEV). A investigação foi feita através de uma

visita no período da tarde e foram entrevistados seis pessoas com deficiência que fazem parte da instituição citada.

Ainda, para organizar o trabalho na Instituição citada, é importante analisarmos o que a instituição tem como missão em seu ensino:

- Garantir aos alunos cegos e com baixa visão dos sistemas público e privado de ensino o acesso aos recursos específicos necessários ao seu atendimento educacional.
- Produzir textos e livros ampliados, em Braille e digitalizados.
- Adaptar materiais didático pedagógico.
- Formar profissionais qualificados para atendimento desse alunado.
- Proporcionar aos alunos cegos e baixa visão, com idade a partir dos 07(sete) anos, o desenvolvimento necessário para sua independência social utilizando recursos do sistema Braille e tipos ampliados.
- Apoiar e desenvolver ações de conscientização para inclusão social da pessoa cega ou com baixa visão (CAP, 2022, p. 01).

Através da missão proposta pelo Centro percebe-se que há uma preocupação em tornar mais acessível o ensino da comunidade de deficientes visuais e pessoas com baixa visão, tornando assim mais democrático o atendimento educacional a essas pessoas, fora que tem seu foco também na produção textual e adaptação de materiais didáticos pedagógicos.

Não obstante, é imprescindível ressaltar o trabalho que a instituição tem em formar profissionais qualificados para atender à comunidade cega e de baixa visão, sem deixar de mencionar o atendimento inicial aos 07 anos de idade para inclusão e desenvolvimento social destes, por isso é importante dizer que precisam de um suporte tecnológico para o acesso de materiais didáticos pedagógicos que compõem a formação dos estudantes e profissionais ligados ao CAP.

A seguir pode-se observar no quadro 01 a visão geral da instituição, que descreve os cursos, os acompanhamentos multidisciplinar, quantidade de professores e alunos que compõem a instituição. É notório que pela relação da quantidade de profissionais que a instituição possui com a demanda de alunos que o atendimento é de certa forma quase que individualizado, otimizando assim as ações propostas pelo centro.

**Quadro 1:** Visão Geral do Centro de Apoio as pessoas com deficiência Visual- CAP

Centro de Apoio Pedagógico as pessoas com deficiência Visual- CAP VISÃO GERAL	
CURSOS	Braille; Soroban;

	Arte; Musicografia Braille; Contação de história; Leitura e produção de texto; Informática;
ACOMPANHAMENTO MULTIDISCIPLINAR	Psicólogo; Psicopedagogo; Fonoaudiólogo; Educador Físico; Assistente Social;
PROFESSORES	12 Professores (em média)
ALUNOS	68 Alunos (em média)

**Fonte:** acervo do pesquisador, 2022

A seguir pode-se perceber o perfil dos agentes participantes da pesquisa com seu grau de escolaridade e grau de deficiência visual, informações importantes para poder preestabelecer o nível de apropriação do uso dos leitores de tela e grau de entendimento da função e uso do mesmo.

**Quadro 2:** Condição e grau de deficiência dos alunos investigados na pesquisa.

PARTICIPANTES	ESCOLARIDADE	GRAU DA DEFICIÊNCIA
<b>A</b>	FUNDAMENTAL INCOMPLETO	BAIXA VISÃO
<b>B</b>	SUPERIOR	NENHUMA
<b>C</b>	MEDIO	TOTAL
<b>D</b>	SUPERIOR	TOTAL
<b>E</b>	SUPERIOR	TOTAL
<b>F</b>	SUPERIOR	TOTAL

**Fonte:** Acervo do pesquisador, 2022.

A tabela a seguir apresenta um resumo das quatro (4) questões propostas para os entrevistados e basicamente o resumo de suas respostas para poder-se compreender, na perspectiva dos entrevistados qual dos leitores de tela seria o mais utilizado, bem como, compreender na concepção deles, seus defeitos e qualidades. Foram feitas quatro perguntas para seis entrevistados.

**Quadro 3:** Resumo do questionário aplicado na Instituição investigada.

<b>TABELA RESUMO DA ENTREVISTA NO CAP</b>						
<b>PARTICIPANTES\ QUETÕES</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
Aplicativo mais utilizado	DOSVOX	OS DOIS	NVDA	OS DOIS	NVDA	NVDA
Qualidade e defeito de DOSVOX	QUAL: ideal para iniciantes DEF: alguns comandos são confusos	QUAL: ideal para iniciantes e intuitivo DEF: utilização do e-mail	QUAL: aprimora a digitação DEF: não tem defeito para relatar	QUAL: facilita o aprendizado da digitação DEF: navegador de internet limitado	QUAL: aperfeiçoa as técnicas de leitura e digitação DEF: falta de alguns comandos	QUAL: ideal para iniciantes DEF: envio de e-mail
Qualidade\ defeito NVDA	QUAL: facilita o uso do computador DEF: voz	QUAL: mais fácil de usar DEF: navegação na internet	QUAL: precisão dos comandos de voz DEF: instalar e desinstalar	QUAL: por ser um aplicativo gratuito DEF: não relatou defeito	QUAL: mais comandos DEF: muito complexo, dificulta aprendizagem	QUAL: facilidade para navegar pelo sistema operacional do computador DEF: ler imagens
Sugestões de melhoria	DOSVOX: aba de digitação	DOSVOX: ler e salvar arquivos em outras extensões	NVDA: melhorar a busca por pasta, criar e salvar	NVDA: versão sem precisar baixar complementos DOSVOX: melhorar navegador	DOSVOX: poderia usar mais os comandos do próprio sistema Windows	DOSVOX: melhoras versão, e-mail e navegador de internet

**Fonte:** Acervo do pesquisador, 2022.

É notório que a maioria dos entrevistados usam com mais frequência o leitor de tela NVDA, sendo que em uniformidade relatam que o leitor DOSVOX é melhor para uso de iniciantes. Dentre as qualidades mais ressaltadas do DOSVOX tem-se o aprimoramento da digitação e a facilitação do aprendizado da digitação e dentre os

defeitos mais mencionados pode-se observar que é citado o fato do acesso a internet ser muito limitada e a falta de alguns comandos.

Como observação de melhoria para o leitor DOSVOX foi citada: “aba para digitação” e “ler e salvar arquivos sem outras extensões”. Já no NVDA tem-se como sugestões: “melhorar a busca por pastas” e “versão sem precisar baixar complementos”. Dentre os principais problemas pôde-se observar a dificuldade de navegação nos dois leitores de tela, o DOSVOX apresenta limitações ao tentar acessar qualquer site, usando o seu próprio navegador. Já o NVDA apresenta problemas parecidos, usando o navegador padrão do *Windows*, por não diferenciar imagens e ter dificuldades de sair dos núncios.

Contudo ainda foi observado nos relatos o incomodo com a voz dos leitores de tela, muitas vezes fazendo uma leitura rápida que dificulta a compreensão imediata, como também as atualizações do DOSVOX que ultimamente não tem trazido grandes melhorias.

## 5 Considerações finais

Com relação à pesquisa realizada no centro de apoio CAP em Teresina-Piauí, verificou-se que há um interesse por parte dos deficientes visuais em evoluírem educacionalmente e se inserirem no mercado de trabalho, foi constatado que eles consideram importantes as ferramentas de leitores de tela, utilizada tanto na instituição de ensino como em seu cotidiano como busca por conhecimento.

De fato, a inclusão digital dos deficientes visuais, é possível, mas foram observadas algumas dificuldades na execução e nas experiências com essas ferramentas, mesmo sendo de fácil acesso os recursos computacionais, os entrevistados compostos, em sua grande maioria, por pessoas com nenhuma visão, relataram através de um questionário de perguntas diretas, suas concepções sobre cada ferramenta apresentada.

Com isso, as informações levantadas na pesquisa se fizeram importantes, permitindo identificar que a utilização da ferramenta Dosvox tem um papel importante na aprendizagem primária, apontada como a mais utilizada para iniciantes. Todos os entrevistados apontam o Dosvox como uma ferramenta de fácil manuseio, com observações as limitações no acesso à internet e troca de e-mail. Melhoria na utilização de recursos oferecidos pelo *Windows*, passando a utilizar também comandos já disponíveis pelo sistema operacional.

Já no NVDA foi constatado que a ferramenta é mais completa, tem mais funcionalidades. Segundo a maioria dos entrevistados não seria uma ferramenta de uso para iniciantes, por ser mais avançada que o Dosvox. Além de permitir navegar na internet e enviar e-mail, tem todos os recursos que uma pessoa com visão tem acesso. Não tem restrições, ferramenta totalmente grátis e código aberto para modificações. A grande vantagem das duas ferramentas é a facilidade no acesso as ferramentas de tecnologia para deficientes visuais de forma gratuita.

### **Referências Bibliográficas**

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

CANEJO, Elizabeth. Dosvox: rompendo barreiras da comunicação. *Journal of Research in Special Educational Needs*. v.16, n.1, 2016. 399-401p.

CAP, Centro de apoio pedagógico para atendimento às pessoas com deficiência visual. Disponível em: <https://capthepi.blogspot.com/p/missao.html> > Acesso em: 12/11/2022.

CRESWELL, J. W. (2010). Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto (3ª ed.). (M. Lopes, Trad.) Porto Alegre: Artmed.

E-MAG –Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico: Leitores de Tela. (2009). Brasília, DF. Fonte: <https://www.governoeletronico.gov.br/documentos-e-arquivos/eMAG-Descricao-dos-Leitores-de-Tela.pdf> > Acessado em: 12/11/2022.

FAÇANHA, R. A.; Viana W.; Pequeno, C. M. ARTIGO [Estudo de interfaces acessíveis para usuários com deficiência visual em dispositivos móveis touch screen]. *REVISTA Nuevas Ideas en Informática Educativa*, TISE 2011.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projeto de Pesquisa. São Paulo: EDITORA ATLAS S.A., 2002. 4ª edição.

NAPNE/ SIE- IFET RS. Manual Leitor de Tela NVDA. Manual de utilização. Bento Gonçalves: IFRS, 2009. 20p.

SONZA, Andréa Poletto e Santarosa, Lucila Maria Costi (2003) “Ambientes digitais virtuais: acessibilidade aos deficientes visuais”, *RENOTE: revista novas tecnologias na educação*, Porto Alegre, RS.

TEXEIRA, Fabrício. Acessibilidade: como funcionam os leitores de tela. 11.06.2015. Disponível em <https://brasil.uxdesign.cc/acessibilidade-como-funcionam-os-leitores-de-tela-3d9b610216e1>> Acesso em: 12/11/2022.

VANDERHEIDEN, Gregg C. Making software more accessible for people with disabilities. A white paper on the design of software. Trace R & D/ University of Wisconsin: Madison (USA), 1992.

## **Aplicação em Java desenvolvida como uso da POO e Padrões de Projetos**

**Christian Morgado Silva**

Universidade CEUMA, christian-silva@live.com

**Edilson Carlos Silva Lima**

Universidade CEUMA, edilsonlima@ceuma.com.br

### **RESUMO**

O projeto de urna eletrônica tem como principal objetivo disponibilizar de um software que possa simular uma pequena eleição, onde está pode ser utilizada em pleito para grêmio estudantil, líder de empresa, dentre outros, substituindo os votos em cédulas por algo mais moderno e eficaz. Os objetivos específicos são desenvolver um software rápido e eficaz, a linguagem utilizada na sua construção é o Java. Para a construção do software foi seguido as etapas de análise de requisitos, o uso da UML, o processo unificado, padrões de projeto e por fim realizar os testes de software.

**Palavras-Chave:** Processo unificado; POO; UML; Padrões de projeto.

**Data do recebimento do artigo:** 29/11/2022

**Data do aceite de publicação:** 30/07/2023

**Data da publicação:** 31/12/2023

## **Java application developed using OOP and Design Patterns**

### **ABSTRACT**

The electronic voting machine project has as main objective to provide a software that can simulate a small election, where it can be used in elections for student union, company leader, among others, replacing ballot votes for something more modern and effective. The specific objectives are to develop fast and efficient software, the language used in its construction is Java. For the construction of the software, the steps of requirements analysis, the use of the UML, the unified process, design patterns and finally the software tests were followed.

**Key Words:** Unified process; OPP; UML; Desing patterns.

## 1 Introdução

Quando é preciso escolher um representante para ocupar algum cargo dentro de um grupo, existem diversos processos formais que podem ser adotados para auxiliar o processo, desde processos simples onde os grupos são pequenos e a democracia pode ser falada e expressada verbalmente, ou processos um pouco mais complexo é conferido e divulgado por parte do grupo e ou podendo ser também registrado em ata.

Com o crescente avanço da tecnologia, onde cada vez mais processos e sistemas vem sendo informatizados para atender as necessidades e no melhoramento da qualidade de vida dos usuários para esse feito, a mesma tornou-se muito importante no cotidiano de muitas pessoas buscando melhorar as suas atividades diárias.

Partido desse pré-suposto e acompanhando a velocidade de como os processos se tornam cada vez mais eletrônicos nota-se ainda que algumas atividades ainda não estão totalmente relacionadas a tais atualizações, como: Escolhas de lideranças de salas de aula, eleições para escolha de agremiações estudantis, entre outros, ainda funcionam de maneira rudimentar.

No Brasil, o processo eleitoral, é um sentido amplo e diz respeito às fases organizacionais das eleições, que compreende também um período posterior. O Processo Eleitoral é organizado pela Justiça Eleitoral (JE), em nível municipal, estadual e federal. Na esfera federal, a JE possui como órgão máximo o Tribunal Superior Eleitoral (TSE), bem como juízes e juntas eleitorais (TSE, 2016).

A JE organiza, fiscaliza e realiza as eleições regulamentado o processo eleitoral, examinando as contas de partidos e candidatos em campanhas, controlando o cumprimento da legislação pertinente em período eleitoral e julgando os processos relacionados com as eleições. Neste contexto, é primordial que ao eleitor conheça e entenda do processo eleitoral.

Vivemos num regime democrático e a participação da população na democracia se dá pelo processo eleitoral. É necessário que as pessoas entendam como funcionam as eleições, democracia só funciona porque temos eleições e as eleições só acontecem com o voto livre do público. A votação, totalização dos votos e os resultados são as fases mais conhecidas do processo eleitoral, mas é importante considerar todo o processo para que se possa exercer de forma consciente o direito do voto.

Buscando melhorar essa e outras situações, este artigo tem por objetivo apresentar um software personalizado de votação eletrônica para pequenos negócios e eventos, onde

poderão ser feitas diversas eleições, como por exemplo escolha de síndico de condomínio, escolha de presidente de comunidades, entre outras, substituindo a famosa e conhecida votação em cédulas, otimizando a velocidade do resultados das eleições.

Com um login registrado pelo administrador do software, o usuário escolhe entre os candidatos cadastrados previamente para quem irá seu voto, sendo este feito dividido por cargos, tudo será salvo no banco de dados, isso incluirá logins dos usuários, informações dos candidatos e partidos além dos resultados da votação, que poderá ser salvo em formato PDF e consequentemente podendo ser impresso.

O software da urna eletrônica foi desenvolvido em linguagem JAVA através da IDE NetBeans seguindo os padrões de projeto processo unificado, por sua vez o banco de dados foi criado utilizando a linguagem MySQL através da IDE MySQL Workbench.

Java é uma linguagem de programação orientada a objetos desenvolvida na década de 90 por uma equipe de programadores chefiada por James Gosling, na empresa Sun Microsystems. Diferente das linguagens de programação convencionais, que são compiladas para código nativo.

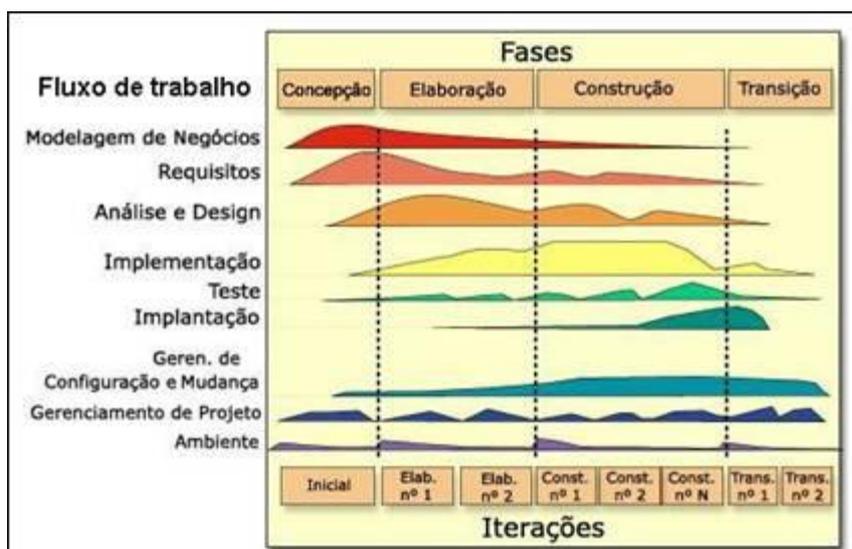
## **2 Referencial teórico**

Neste capítulo, será abordada uma revisão literária dos assuntos essenciais para a elaboração de um aplicativo desenvolvido em linguagem Java e está dividido nos seguintes itens: 2.1 Processo unificado, no item 2.2 Programação orientada a objeto, no item 2.3 UML, no item 2.4 Padrões de projeto, e por fim no item 2.5 Teste de software.

### **2.1 Processo unificado**

O Processo Unificado (RUP) é um processo de desenvolvimento que combina ciclos iterativos e incrementais para construir softwares, seu processo é dividido em 4 fases: Concepção, Elaboração, Construção e Transição, como mostra a figura 1 (AQUINO, 2008).

**Figura 1 – Overview do processo unificado**



Fonte: AQUINO (2008)

A primeira fase é a concepção, que é onde é definido o escopo do projeto, ou seja, um rascunho de como será a arquitetura do projeto, nessa fase são identificados os requisitos de negócio, esses requisitos são descritos através de casos de uso. Os objetivos desta fase são: criar o escopo do projeto, identificar os requisitos do sistema, custo geral do sistema e verificar os riscos em potencial.

A segunda fase é a elaboração, é nessa fase que é projetada uma base para a arquitetura do projeto, nela é discutido o que pode ser feito com as questões levantadas como restrições financeiras por exemplo. Os requisitos funcionais que foram identificados na fase anterior são aplicados na elaboração. Os objetivos desta fase são: obter uma “baseline” da arquitetura, verificar os riscos em potencial, componentes do sistema e reusabilidade.

A terceira fase é a construção, durante esta fase que o projeto é posto em prática, a arquitetura que foi elaborada na fase anterior agora é executável, ou seja, o sistema agora torna-se um produto com operações iniciais que poderá ser testado pelo cliente. Nesta fase os erros poderam ser encontrados e corrigidos. Os objetivos desta fase são: saber a qualidade do sistema, elaborar versões alfa e beta e release do sistema.

A quarta e última fase é a transição, é aqui que o projeto ganha sua primeira versão e é entregue aos usuários, os erros das versões alfa e beta são corrigidos e são adicionadas melhorias. Os objetivos desta fase são: teste beta e a distribuição do produto final.

## 2.2 Programação Orientada a Objeto

Segundo Wohlinec (2015) como na maioria das atividades que fazemos no cotidiano, programar também possui modos diferentes de se fazer. Esses modos são chamados de paradigmas de programação e, entre eles, estão a programação orientada a objetos (POO). Quando são utilizadas as linguagens como Java, C#, Python e outras que possibilitam o paradigma orientado a objetos, é comum cometer erros e aplicar programação estruturada deduzindo que estão sendo usados recursos da orientação a objetos.

A Orientação a Objetos na programação é um paradigma que corresponde a interação entre várias unidades que são denominadas objetos. Na programação orientada a objetos são definidos novos tipos através da criação de classes, e esses tipos podem ser instanciados criando objetos (GUERRA 2014). A ideia é que um objeto represente uma entidade concreta enquanto sua classe representa uma abstração dos seus conceitos. A Orientação a Objetos é utilizada para resolução de problemas de software baseados na vida real, ela surgiu com a intenção de aproximar o manuseio de software com coisas do mundo real. Esse paradigma tem como base dois principais conceitos, que são classes e objetos. Pode-se entender classe como uma descrição genérica dos objetos atribuídos a um conjunto, uma classe define o comportamento e as características de um conjunto de objetos. Por outro lado, o objeto é uma instância de uma classe, ou seja, ele é uma representação concreta da classe. Ele é capaz de armazenar estados por intermédio de seus atributos e também pode se relacionar com outros objetos.

Programas orientados a objetos são muitas vezes mais fáceis de entender, corrigir e modificar do que técnicas anteriormente conhecidas como programação estruturada (DEITEL 2016). Pode-se dizer que a principal diferença entre sistemas estruturados e orientados a objetos é o grau para o qual a inteligência (e, portanto, o fluxo de controle) é vertical ou horizontal (GILBERT 1998).

A Orientação a Objetos tem como principais pilares a herança, o encapsulamento, a abstração e o polimorfismo.

A herança na Orientação a Objetos permite a reutilização de código, pois de acordo com essa definição, é possível criar uma nova classe a partir de uma outra classe já existente, ou seja, essa nova classe será uma espécie de cópia da classe que a gerou, porém com algumas características adicionais.

O encapsulamento é utilizado na Orientação a Objetos para restringir o acesso a atributos, métodos ou classes, isto é, ficando ocultos ao usuário. O encapsulamento dos

atributos e métodos evita o vazamento de escopo, impedindo que esse atributo ou método fique visível para alguém que não deveria vê-lo, como outro objeto ou classe.

Uma classe é uma combinação de dados e as operações legais que podem ser realizadas nesses dados. Os dados em um sistema orientado a objetos, em vez de ser passado entre as operações (subprogramas), é ocultado e protegido do acesso por outras partes do programa, por meio de um princípio chamado encapsulamento (GILBERT 1998).

A abstração é uma forma de diminuir a complexidade e aumentar a efetividade do sistema. Na Orientação a Objetos esse conceito que dizer esconder os detalhes de uma implementação, ou seja, é uma maneira de facilitar escondendo aquilo que não for necessário.

O poliformismo na Orientação a Objetos é quando duas classes têm o mesmo método mas a implantação é diferente para cada classe apesar de ambas terem o mesmo efeito.

## 2.3 UML

UML – *Unified Modeling Language* ou Linguagem de Modelagem Unificada – é uma linguagem visual utilizada para modelar softwares baseados no paradigma de orientação a objetos (GUEDES, 2011). É uma linguagem de modelagem de propósito geral que pode ser aplicada a todos os domínios de aplicação. Essa linguagem tornou-se, nos últimos anos, a linguagem-padrão de modelagem adotada internacionalmente e pela indústria de engenharia de software.

Cada diagrama da UML analisa o sistema, ou parte dele, sob uma determinada óptica. É como se o sistema fosse modelado em camadas, sendo que alguns diagramas enfocam o sistema de forma mais geral, apresentando uma visão externa do sistema, como é objetivo do Diagrama de Casos de Uso, enquanto outros oferecem uma visão de uma camada mais profunda do software, apresentando um enfoque mais técnico ou ainda visualizando apenas uma característica específica do sistema ou um determinado processo. A utilização de diversos diagramas permite que falhas sejam descobertas, diminuindo a possibilidade da ocorrência de erros futuros.

O diagrama de casos de uso é o diagrama mais geral e informal da UML, utilizado normalmente nas fases de levantamento e análise de requisitos do sistema, embora venha a ser consultado durante todo o processo de modelagem e possa servir de base para outros

diagramas. Apresenta uma linguagem simples e de fácil compreensão para que os usuários possam ter uma ideia geral de como sistema irá se comportar. Procura identificar os atores (usuários, outros sistemas ou até mesmo algum hardware especial) que utilizarão de alguma forma o software, bem como os serviços, ou seja, as funcionalidades que o sistema disponibilizará aos atores, conhecidas nesse diagrama como casos de uso (GUEDES, 2011).

Para BOOCH (2006), o diagrama de classes é provavelmente o mais utilizado e é um dos mais importantes da UML. Serve de apoio para a maioria dos demais diagramas. Como o próprio nome diz, define a estrutura das classes utilizadas pelo sistema, determinando os atributos e métodos que cada classe tem, além de estabelecer como as classes se relacionam e trocam informações entre si.

Por sua vez, o diagrama de objetos representa uma instância do diagrama de classes, ou seja, assim será possível visualizar como será implementado o sistema. Eles são utilizados para representar as instâncias de um sistema bem como o relacionamento entre elas.

O diagrama de objetos é uma variação do diagrama de classes que utiliza quase a mesma notação, a diferença é que o diagrama de objetos mostra os objetos que foram instanciados das classes, esse diagrama é útil para exemplificar diagramas complexos de classes ajudando muito em sua compreensão (RURA, 2015).

## **2.4 Padrões de projeto**

Um padrão de projeto nomeia, abstrai e identifica os aspectos-chave de uma estrutura de projeto comum para torná-la útil para a criação de um projeto orientado a objetos reutilizável.

Padrões de projeto estão num nível acima das bibliotecas. Os padrões de projeto nos dizem como resolver alguns problemas, e é tarefa nossa adaptar esses projetos para adequá-los a nosso aplicativo (FREEMAN, 2007).

Cada padrão de projeto permite a algum aspecto da estrutura do sistema variar independentemente de outros aspectos, desta forma tornando um sistema mais robusto em relação a um tipo particular de mudança (GAMMA, 2000). Eles podem ser divididos em três propósitos: criacionais, estruturais e comportamentais.

Os padrões criacionais abstraem o processo de instanciação. Eles ajudam a tornar um sistema independente de como seus objetos são criados, compostos e representados.

Exemplos de padrões criacionais: *Abstract factory*, *Builder*, *Factory method*, *Prototype* e *Singleton*.

Os padrões estruturais têm como foco a maneira de como os objetos são compostos para formar estruturas maiores. Exemplos de padrões estruturais: *Adapter*, *Bridge*, *Composite*, *Decorator*, *Façade*, *Flyweight* e *Proxy*.

Os padrões comportamentais têm como foco determinar responsabilidades entre objetos e também na comunicação desses objetos com as classes e entre eles mesmos. Exemplos de padrões comportamentais: *Chain of responsibility*, *Command*, *Interpreter*, *Iterator*, *Mediator*, *Memento*, *Observer*, *State*, *Strategy*, *Template method* e *Visitor*.

## 2.5 Teste de software

O Teste de Software é um controle de qualidade que tem por objetivo analisar o que o programa faz, como ele funciona, se não tem nada de incomum com o que o foi planejado, ou seja, ele serve para verificar os possíveis defeitos antes do uso, para assim determinar se o software corresponde às especificações esperadas.

Segundo RIOS (2013) a qualidade do software depende do investimento feito no processo de testes. Um software mal testado poderá custar (e muito) caro para a organização.

A qualidade do software nada mais é que a garantia de que as características do software atendam as necessidades dos usuários. Então, a função principal da garantia de qualidade de software é assegurar que os testes sejam planejados corretamente e postos em prática de maneira eficiente para assim eles terem maior probabilidade de alcançar seu objetivo.

A validação é o processo em que se discute se o software é adequado, ou seja, se o produto construído é o correto. O principal objetivo da validação é saber se o software atende às expectativas dos clientes (SOMMERVILLE 2019).

A verificação é o processo em que se discute se o software foi construído corretamente, ou seja, é verificado se o software apresenta falhas e problemas, seja no código, na interface ou nas funcionalidades. O objetivo da verificação é checar se o software atende aos requisitos funcionais e não funcionais (SOMMERVILLE 2019).

O teste é onde o software é executado, para poder testar a interação dele com o cliente, ou seja, ele vai avaliar o comportamento do software. Existem vários tipos de

testes, dentre eles: teste de unidade, teste de integração, teste de violação, teste de sistema, entre outros.

Existem também algumas técnicas de testes, sendo os testes de caixa preta e caixa branca os mais utilizados.

O teste de caixa preta é um teste que não se tem interação direta com o código fonte, ele é realizado através do contato com a interface, e seu principal objetivo é saber se o software atende aos seus requisitos, ou seja, verificar se ele está se comportando da maneira adequada, testando suas funcionalidades para assim saber se o software atende as funções que deve executar.

Diferente do teste de caixa preta, o teste de caixa branca tem interação direta com o código fonte, ele tem por principal objetivo verificar a lógica do software, ou sejam ele trabalha na estrutura interna, verificando e testando o código para saber se o software atente as funcionalidades pré-estabelecidas

### **3 Estudo de Caso**

Neste capítulo, será abordada uma revisão literária dos assuntos essenciais para a elaboração de um aplicativo desenvolvido em linguagem Java e está dividido nos seguintes itens: 3.1 O Sistema, no item 3.2 As fases do sistema, no item 3.3 Padrões de projeto, no item 3.4 Teste de unidade e por fim no item 3.5 Teste de unidade.

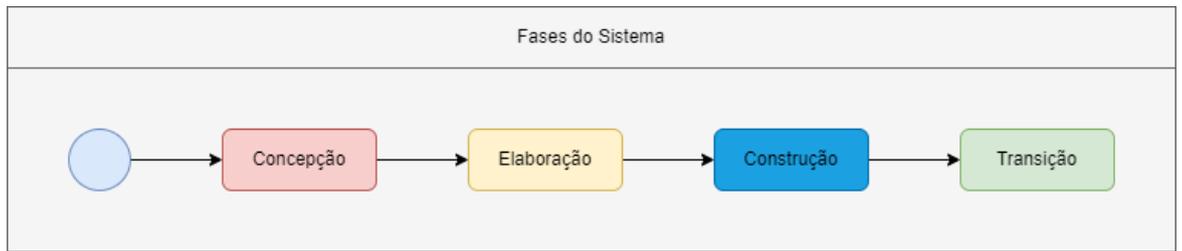
#### **3.1 O Sistema**

O software desenvolvido para sistema de eleição tem por objetivo principal facilitar as votações em pequenos negócios e eventos, por meio de uma aplicação onde serão cadastrados os eleitores e os candidatos e os votos computados num banco de dados, substituindo assim os votos em cédulas, permitindo que seja realizada de maneira simples e eficaz, ajudando também o meio ambiente com a não utilização de papel.

O programa funciona da seguinte maneira, um usuário com o perfil administrador cadastra os usuários, que poderão votar logando no sistema, os candidatos e os partidos. Ele também ficará responsável pelo relatório com os votos totais e o resultado da eleição. O usuário poderá votar escolhendo o número do candidato pretendido, o sistema exibirá as informações do candidato tais como a foto, o nome e o partido, onde o usuário poderá confirmar ou não o seu voto, os votos de cada usuário são separados por cargos.

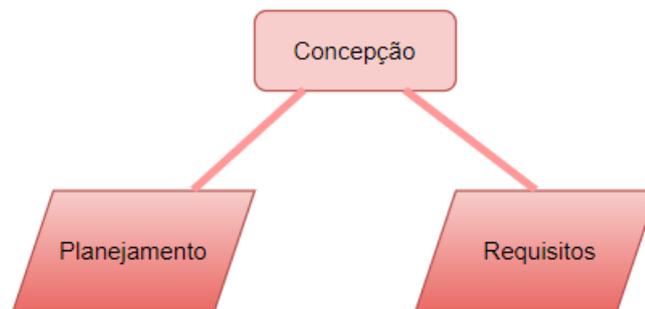
### 3.2 As fases do sistema

**Figura 2 – Fases do sistema**



Fonte: Autoral (2022)

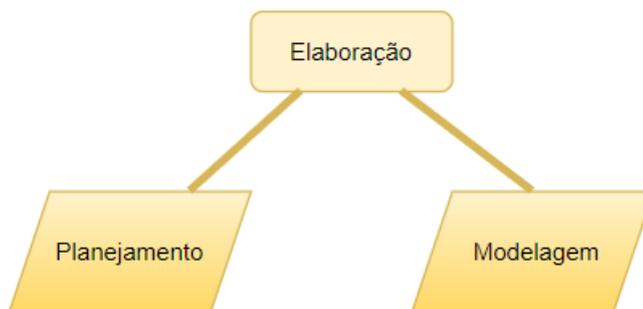
**Figura 3 – Fase de concepção**



Fonte: Autoral (2022)

A primeira fase é a fase de Concepção, ela tem como objetivo principal a formalização do módulo a ser desenvolvido. Nesta fase foi debatido que o projeto será desenvolvido em linguagem Java através da IDE NetBeans e com o banco de dados My SQL. Identificou-se os atores, requisitos funcionais e não-funcionais além das regras de negócio.

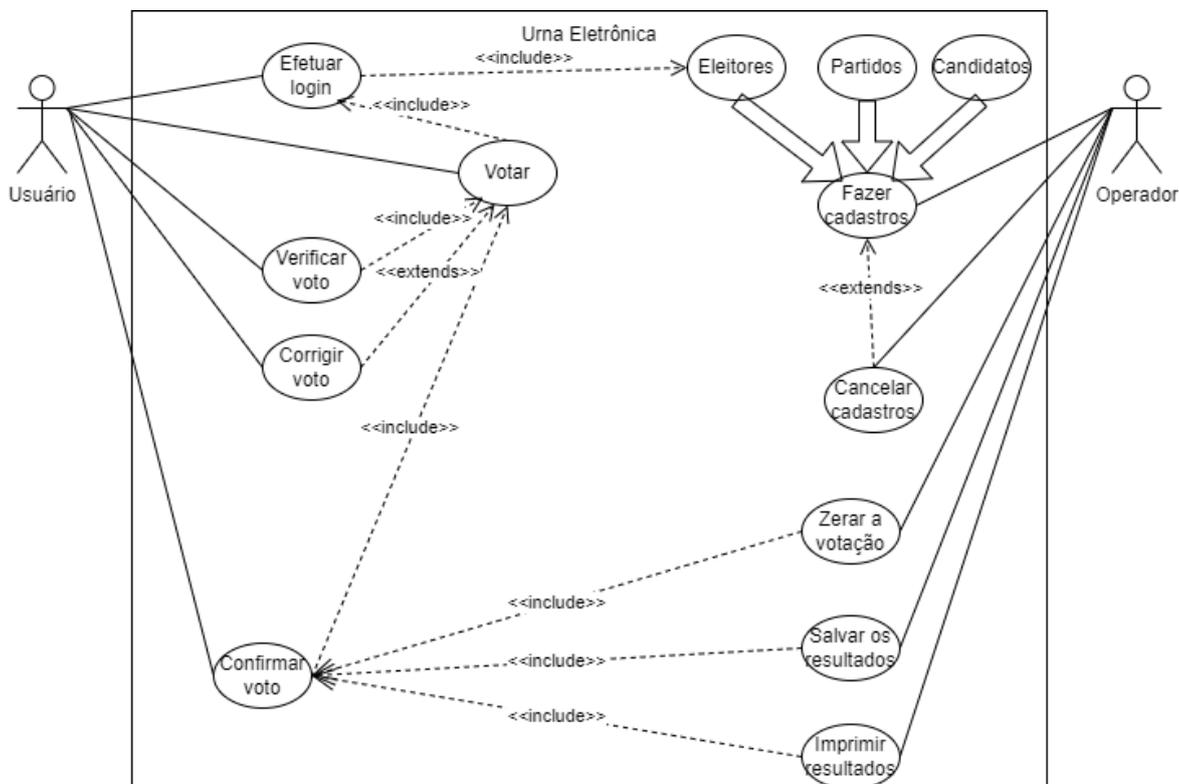
**Figura 4 – Fase de elaboração**



Fonte: Autoral (2022)

Na fase de Elaboração são discutidos os diagramas UML, eles são divididos em duas categorias, sendo elas: diagramas estruturais e comportamentais. A UML (Unified Modeling Language) – Linguagem de Modelagem Unificada é uma linguagem padrão para modelagem orientada a objetos. No entanto, essa linguagem de modelagem não é um método de desenvolvimento.

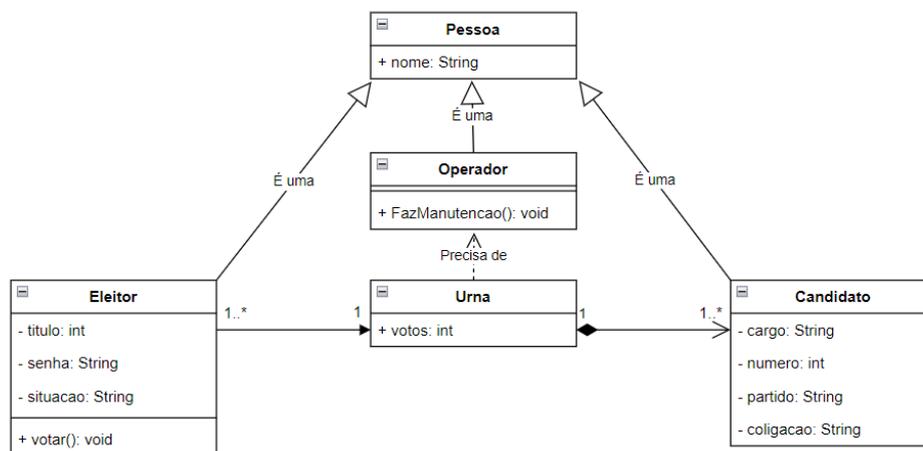
**Figura 5 – Diagrama de caso de uso**



Fonte: Autoral (2022)

Os diagramas de caso de uso colaboram no levantamento de requisitos funcionais do sistema, descrevendo um conjunto de funcionalidades do sistema e suas interações com elementos externos e entre elas mesmas.

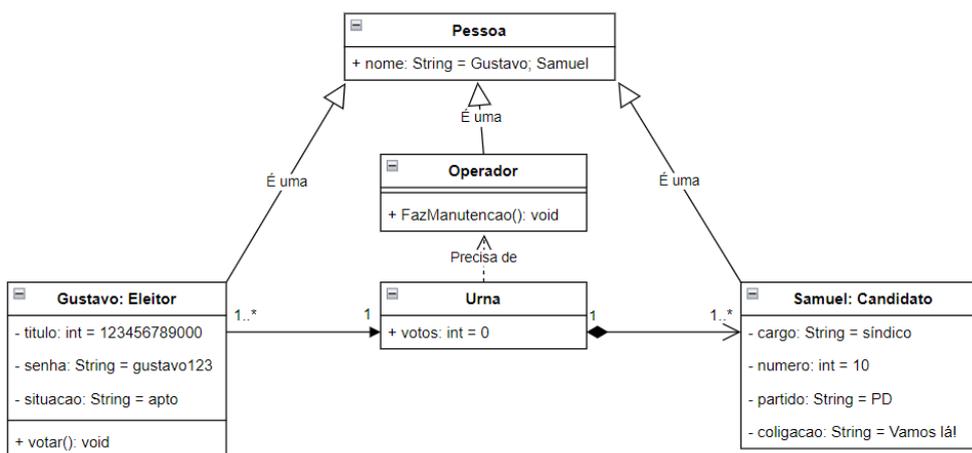
**Figura 6 – Diagrama de classes**



Fonte: Autoral (2022)

O diagrama de classes em UML tem por objetivo retratar o conjunto de objetos com os mesmos atributos. É utilizado na construção e visualização de Sistemas Orientados a Objetos. Ele descreve como é a estrutura do projeto apresentando classes, atributos, interações e operações.

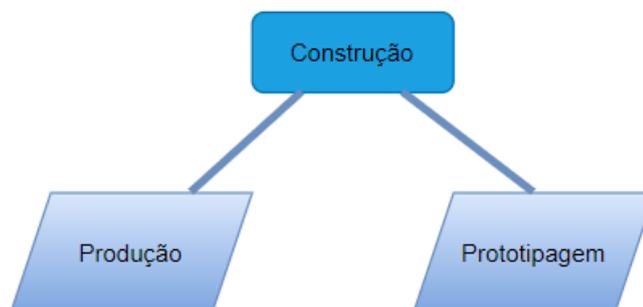
**Figura 7 – Diagrama de objetos**



Fonte: Autoral (2022)

Os diagramas de objetos em UML tem por objetivo exemplificar como seria o sistema com os dados preenchidos, ou seja, ele auxilia o diagrama de classes.

**Figura 8 – Fase de construção**

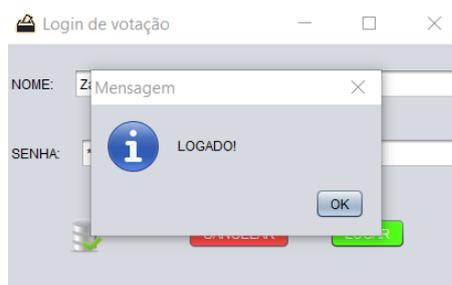


Fonte: Autoral (2022)

A fase de construção é a terceira etapa, o trabalho desta fase foi iniciado baseado na arquitetura produzida pela fase anterior, a fase de Elaboração. As interações e incrementos foram realizados com o objetivo de completar o modelo de requisitos, análise e projeto. Nesta fase foi elaborada uma prototipagem do sistema.

A interface do software começa com uma tela de login, em que o usuário informa seus dados para que possa ser liberado o acesso as principais funções do software.

**Figura 9 – Tela de login**



Fonte: Autoral (2022)

Após login for aceito, o usuário tem acesso ao software em si, onde ele tem um menu com opções para o usuário escolher. A primeira opção de menu é a área de cadastros, onde só é liberado para perfis administradores, essa área cuida do banco de cadastros de eleitores, partidos e candidatos. A segunda opção de menu é onde fica o banco de votos, a urna em si e os relatórios de resultados. A terceira e última opção apresenta informações sobre o software.

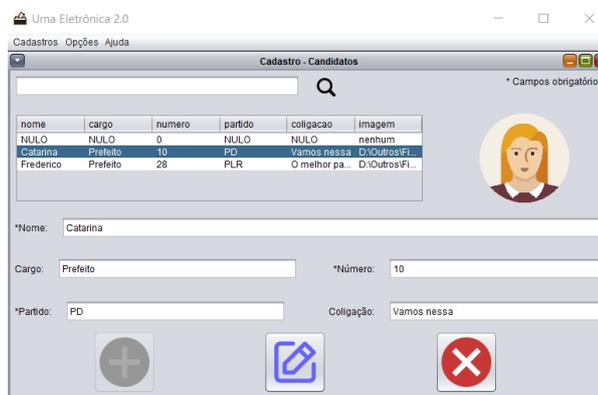
**Figura 10 – Tela de votação**



Fonte: Autorial (2022)

A urna contém o nome do eleitor e a data, os números onde o eleitor poderá clicar e verificar o candidato que por sua vez tem seus dados informados tais como, nome, foto, partido, coligação. Há também três botões que suas funções são respectivamente, confirmar o voto, corrigir o voto e voto em branco.

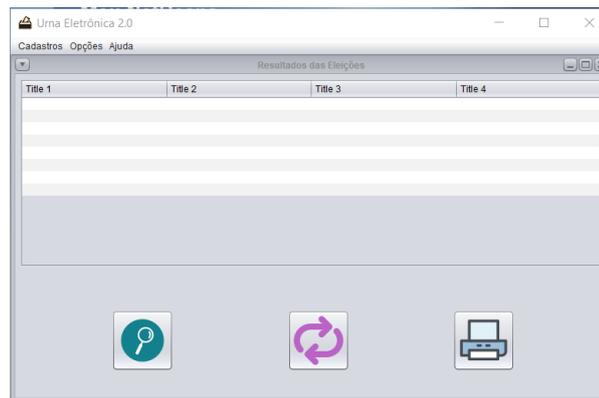
**Figura 11 – Tela de cadastros de candidatos**



Fonte: Autorial (2022)

A área de cadastros é restrita a perfis administradores. Nessa área poderão ser adicionados novos eleitores, candidatos e partidos, ou também poderão ser removidos e/ou alterados os dados dos mesmos.

**Figura 12 – Tela de resultados**



Fonte: Autoral (2022)

Os resultados da eleição serão mostrados na tela de resultados, onde esta, assim como a opção de cadastros, é restrita a perfis administradores. Na tela consta uma tabela com resultado dos votos, uma opção de resetar a eleição, deixando todos os candidatos com zero votos e também o software dispõe de uma opção para salvar os resultados em formato PDF.

**Figura 13 – Trecho do código fonte mostrando a conexão com o banco de dados**

```
package dal; // Pacote dal

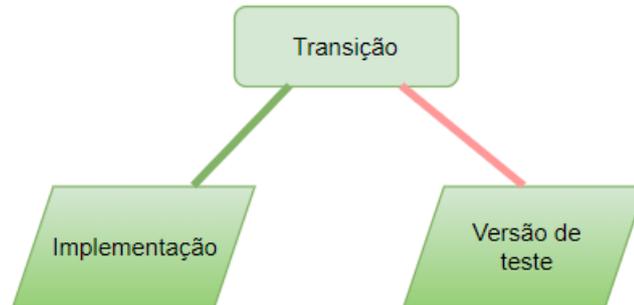
import java.sql.*; // Importando a biblioteca sql e o * significa que é tudo relacionado a biblioteca

/**
 *
 * @author CHRISTIAN
 */
public class ModuloConexao {
    // metodo responsavel por estabelecer a conexão com o banco de dados
    public static Connection conector() {
        java.sql.Connection conexao = null;
        // a linha abaixo chama o driver que eu importei
        String driver = "com.mysql.cj.jdbc.Driver";
        // armazenando informações referente ao banco de dados
        String url = "jdbc:mysql://localhost:3306/urna";
        String user = "root";
        String password = "root";
        // Estabelecendo a conexão com o DB
        try {
            Class.forName(driver);
            conexao = DriverManager.getConnection(url, user, password);
            return conexao;
        } catch (Exception e) {
            System.out.println(e);
            return null;
        }
    }
}
```

Fonte: Autoral (2022)

Para conectar o software ao banco de dados primeiro é necessário importar a biblioteca do MySQL connector, e depois criar o código da conexão no NetBeans.

**Figura 14 – Fase de transição**



Fonte: Autoral (2022)

A última etapa é agora a fase de Transição, onde se começa a preocupação com a arquitetura da aplicação e a tecnologia utilizada, diferente da fase de construção onde foi esboçado o problema a ser resolvido.

### 3.3 Padrões de projeto

O Singleton tem como foco principal que uma classe tenha apenas uma instância no código, isso pode ser utilizado para acessar um recurso compartilhado. Ele tem por vantagem encapsular a instância, evitando assim que outro código possa sobrescrever o valor guardado ali. A classe pode garantir que nenhuma outra instância seja criada (pela interceptação das solicitações para criação de novos objetos), bem como pode fornecer um meio para acessar sua única instância. Ele é utilizado em algumas bibliotecas do Java, como por exemplo a biblioteca `java.awt.Desktop`, como pode ser visto no trecho do código fonte mostrado na Figura 15.

**Figura 15 – Trecho do código fonte mostrando a utilização da classe desktop**

```
}  
  
// Aqui percorremos a lista e adicionamos na tabela do PDF  
for (Candidatos c : candidatos) {  
    cell = new PdfPCell(new Paragraph(c.getNome()));  
    cell.setHorizontalAlignment(Element.ALIGN_CENTER);  
    cel2 = new PdfPCell(new Paragraph(c.getCargo()));  
    cel2.setHorizontalAlignment(Element.ALIGN_CENTER);  
    cel3 = new PdfPCell(new Paragraph(c.getNumero()+""));  
    cel3.setHorizontalAlignment(Element.ALIGN_CENTER);  
    cel4 = new PdfPCell(new Paragraph(c.getPartido()));  
    cel4.setHorizontalAlignment(Element.ALIGN_CENTER);  
    cel5 = new PdfPCell(new Paragraph(c.getColigacao()));  
    cel5.setHorizontalAlignment(Element.ALIGN_CENTER);  
    cel6 = new PdfPCell(new Paragraph(c.getVotos()+""));  
    cel6.setHorizontalAlignment(Element.ALIGN_CENTER);  
  
    table.addCell(cell);  
    table.addCell(cel2);  
    table.addCell(cel3);  
    table.addCell(cel4);  
    table.addCell(cel5);  
    table.addCell(cel6);  
}  
  
doc.add(table);  
doc.close();  
Desktop.getDesktop().open(new File(arquivoPDF));  
  
} catch (Exception e) {  
    JOptionPane.showMessageDialog(null, e);  
}  
}
```

Fonte: Autorial (2022)

**Figura 16 – Documentação da biblioteca desktop**

```
getDesktop  
public static Desktop getDesktop()  
  
Returns the Desktop instance of the current browser context. On some platforms the Desktop API may not be supported; use the isDesktopSupported\(\) method to determine if the current desktop is supported.  
  
Returns:  
the Desktop instance of the current browser context  
  
Throws:  
HeadlessException - if GraphicsEnvironment.isHeadless\(\) returns true  
UnsupportedOperationException - if this class is not supported on the current platform  
  
See Also:  
isDesktopSupported\(\), GraphicsEnvironment.isHeadless\(\)
```

Fonte: docs.oracle.com (2022)

O Builder é um padrão criacional em que a sua vantagem é que poder criar um objeto passo a passo, isso é bastante útil quando se tem uma classe com inúmeros métodos que podem confundir na hora de instanciar. Os métodos builder normalmente suportam concatenação de atributos, como pode ser observado no trecho do código fonte mostrado na figura 17.

**Figura 17 – Trecho do código fonte mostrando a classe builder dentro da classe eleitores**

```
// Construtor do builder
public EleitoresBuilder(int titulo) {
    this.titulo = titulo; // isso deixa o titulo obrigatório, já que é uma chave primária
}

// Concatenação de atributos
public EleitoresBuilder titulo(int titulo){
    this.titulo = titulo;
    return this;
}

public EleitoresBuilder nome(String nome){
    this.nome = nome;
    return this;
}

public EleitoresBuilder senha(String senha){
    this.senha = senha;
    return this;
}

public EleitoresBuilder situacao(String situacao){
    this.situacao = situacao;
    return this;
}

public EleitoresBuilder imagem(String imagem){
    this.imagem = imagem;
    return this;
}

public EleitoresBuilder perfil(String perfil){
    this.perfil = perfil;
    return this;
}

// Método para criar eleitores através da builder acessando o construtor eleitores que está privado
public Eleitores criarEleitores(){
    return new Eleitores(titulo, nome, senha, situacao, imagem, perfil);
}
```

Fonte: Autoral (2022)

**Figura 18 – Trecho do código fonte mostrando a instanciação de um objeto criado no builder**

```
// Instanciando um objeto da classe Eleitores
Eleitores e = new Eleitores.EleitoresBuilder(88990077)
    .nome("Gustavo")
    .senha("discordocraque")
    .situacao("Apto")
    .imagem("a definir")
    .perfil("Usuário")
    .criarEleitores();
```

Fonte: Autoral (2022)

O Composite tem por objetivo organizar os objetos em estruturas de árvore, servindo como solução para estruturas complexas, priorizando a composição ao invés da herança. Através desse padrão fica mais fácil usar polimorfismo e recursão. O Composite permite tratar de maneira uniforme objetos individuais e composição de objetos. A chave para o padrão Composite é uma classe abstrata que representa tanto as primitivas como

os seus recipientes. Ele é bastante utilizado em Java, como na biblioteca `java.awt.Container`.

**Figura 19 – Documentação da biblioteca container**

```
add
public Component add(Component comp)
Appends the specified component to the end of this container. This is a convenience method for addImpl(java.awt.Component, java.lang.Object, int).
This method changes layout-related information, and therefore, invalidates the component hierarchy. If the container has already been displayed, the hierarchy must be validated thereafter in order to display the added component.
Parameters:
comp - the component to be added
Returns:
the component argument
Throws:
NullPointerException - if comp is null
See Also:
addImpl(java.awt.Component, java.lang.Object, int), invalidate(), validate(), JComponent.revalidate()
```

Fonte: docs.oracle.com (2022)

O memento é um padrão que permite armazenar o estado interno de um objeto em um determinado momento para que seja possível retorná-lo a este estado. Memento evita a exposição de informação que somente um originador deveria administrar, mas que, contudo, deve ser armazenada fora do originador. Ele também garante o encapsulamento e consistência nos backups. Esse padrão é utilizado na biblioteca do Java `java.io.Serializable`.

**Figura 20 – Documentação da biblioteca serializable**

```
Classes that require special handling during the serialization and deserialization process must implement special methods with these exact signatures:
private void writeObject(java.io.ObjectOutputStream out)
    throws IOException
private void readObject(java.io.ObjectInputStream in)
    throws IOException, ClassNotFoundException;
private void readObjectNoData()
    throws ObjectStreamException;
```

Fonte: docs.oracle.com (2022)

### 3.4 Teste de unidade

O Teste de unidade é realizado para testar unidades individualmente, tais como funções, métodos, procedimentos. Seu principal objetivo é verificar uma unidade isoladamente afim de determinar se ela está realizando aquilo que foi especificado, assim como mostra na Figura 21.

**Figura 21 – Trecho do código fonte que verifica se os campos obrigatórios estão preenchidos**

```
// Validação dos campos obrigatórios
if ((txtCanNome.getText().isEmpty() || txtCanNumero.getText().isEmpty()) || (txtCanPartido.getText().isEmpty()) || (fotoPath.isEmpty())) {
    JOptionPane.showMessageDialog(null, "Preencha todos os campos obrigatórios!");
}
```

Fonte: Autoral (2022)

Uma boa vantagem na utilização do teste de unidade é detectar precocemente possíveis erros nas funcionalidades do software.

### 3.5 Teste de integração

O Teste de integração tem foco nas interfaces de comunicação de unidades, afim de garantir que elas funcionem juntas. Seu principal objetivo é verificar a integração entre unidades afim de detectar possíveis falhas.

**Figura 22 – Trecho do código fonte que verifica a conexão com o banco de dados**

```
/**
 * Creates new form TelaLogin
 */
// Construtor da tela de login
public TelaLogin() {
    initComponents();
    this.setIconImage(new javax.swing.ImageIcon(getClass().getResource("/icones/urna.png")).getImage());
    conexao = ModuloConexao.conector();
    // a linha abaixo serve de apoio ao Status da conexão
    // System.out.println(conexao);
    // As linhas abaixo servem para verificar se há ou não conexão com o banco de dados
    if (conexao != null) { // se houver conexão
        // ele mostra o ícone verdinho
        lblDB.setIcon(new javax.swing.ImageIcon(getClass().getResource("/icones/dbok.png")));
    } else { // se não houver conexão
        // ele mostra o ícone vermelho
        lblDB.setIcon(new javax.swing.ImageIcon(getClass().getResource("/icones/dberror.png")));
    }
}
```

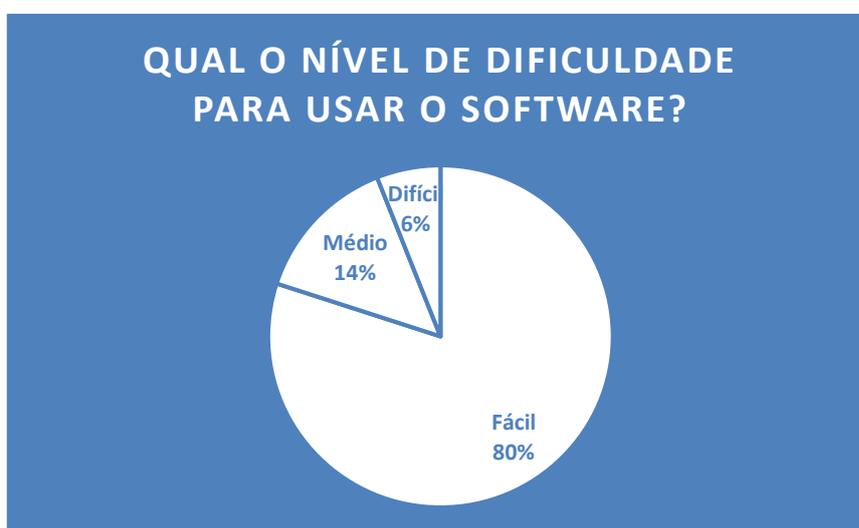
Fonte: Autoral (2022)

Dentre suas vantagens, podemos destacar que o teste de integração é útil para verificar se todas as unidades do aplicativo estão corretamente integradas e se elas funcionam bem juntas. Ele também deceta possíveis conflitos entre essas integrações de unidades.

#### 4 Resultados e discussões

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, foi utilizada a pesquisa de caráter qualitativa, sendo aplicado um questionário de diagnóstico para identificar as maiores dificuldades em manusear a ferramenta computacional. O público alvo do software de votação eletrônica são pequenos negócios e organizações e/ou associações de pessoas, e para frisar o bom funcionamento da aplicação e também para saber se o problema foi resolvido da maneira mais satisfatória possível, foi realizada uma pesquisa com 100 clientes do público alvo afim de obter-se um feedback de como foi o desempenho do software.

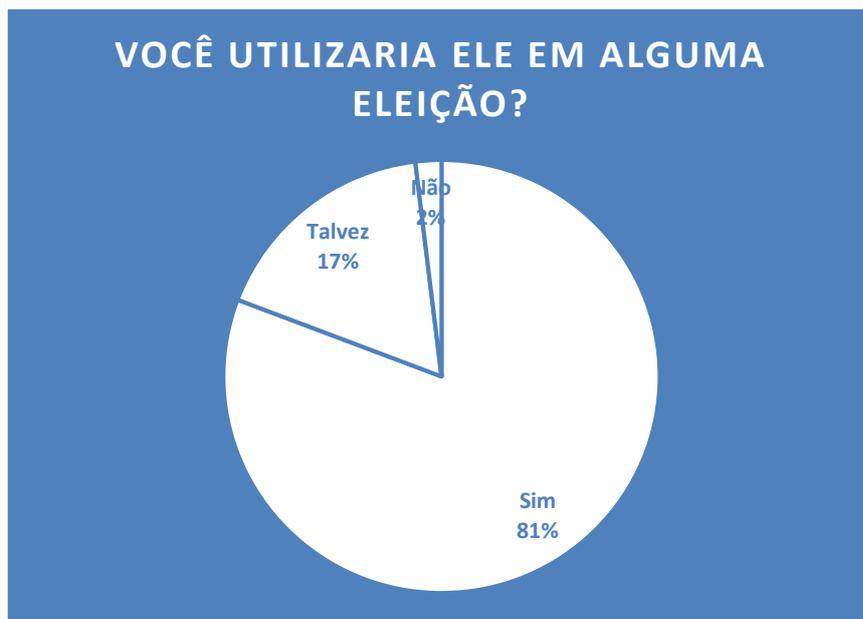
**Gráfico 1 – Usabilidade do sistema**



Fonte: Autoral (2022)

A primeira pergunta foi “qual o nível de dificuldade para usar o software?”, analisando o gráfico nota-se que o software em geral é de fácil manuseio pelo usuário por ser bem intuitivo e ter uma boa operabilidade.

**Gráfico 2 – Disponibilidade do sistema**



Fonte: Autoral (2022)

A segunda pergunta foi “você utilizaria ele em alguma eleição?”, e pelo resultado mais da metade dos usuários disseram que utilizariam o software para a realização de alguma eleição.

**Gráfico 3 – Interface do sistema**



Fonte: Autoral (2022)

A terceira pergunta foi “a interface gráfica é agradável ao usuário?”, os resultados da pesquisa mostraram que uma grande maioria teve boas impressões com a interface do software.

**Gráfico 4 – Desempenho do sistema**



Fonte: Autorial (2022)

A quarta e última pergunta foi “o desempenho do software foi o ideal?”, como mostra o gráfico, os usuários, quase de maneira unânime, tiveram uma boa impressão a respeito do desempenho do software.

## 5 Considerações finais

Como foi abordado nos resultados, o projeto proposto foi bem aceito pelos usuários, obtendo um bom desempenho, com uma boa interface e principalmente de fácil usabilidade, com isso podemos destacar a qualidade do software, uma vez que ele atendeu as necessidades dos clientes.

A solução do problema se dá devido a automação e a facilidade de manuseio do software, o que o torna mais prático, rápido e eficaz numa eleição de carácter associativo, substituindo os votos em cédulas, economizando assim tempo e papel pois a votação e a contagem, além também da verificação e confirmação do usuário, é tudo feito automaticamente.

Entendemos assim como funciona um projeto construído em uma linguagem orientada a objetos, e também os passos que se deve seguir para fazer um software de qualidade como diagramas UML, padrões de projeto e os testes de software.

Conclui-se então que a tecnologia está cada vez mais se tornando parte do cotidiano das pessoas com o intuito de facilitar as tarefas que antes eram feitas a mão e, além do tempo decorrido na realização da tarefa ser maior, o desempenho do software é realizado de maneira mais eficaz.

## **5.1 Trabalhos futuros**

A ideia que foi pensada ao longo do trabalho, que podem ser implementados futuramente são: Adaptação do sistema para dispositivos móveis, podendo o eleitor votar através do celular; A construção do pensamento lógico que é uma das principais habilidades adquiridas pelo pensamento computacional. Afinal, ela permite que os profissionais identifiquem padrões e definem determinadas ações a partir deles. Abstração e algoritmos são duas bases do pensamento computacional, e elas abrem espaço para uma habilidade importante que é a autonomia.

Atualmente, a exigência por profissionais completos é alta, além de concluírem uma graduação, os jovens precisam saber uma segunda língua e compreender teorias e ferramentas que excedem o escopo de suas profissões. Nesse cenário, ter um pensamento computacional e saber aplicar a teoria na prática será um grande diferencial no mercado de trabalho. Elas permitem que os profissionais deixem de ser apenas consumidoras das tecnologias criadas e produzidas e passem também a ser produtores de recursos digitais consequentemente, isso os prepara para o mundo em que diferentes tecnologias são inseridas diariamente.

## **Referências Bibliográficas**

AQUINO, Rodrigo S. Prudente de. O processo unificado integrado ao desenvolvimento Web. Disponível em <http://www.devmedia.com.br/artigo-engenharia-de-software-o-processo-unificado-integrado-ao-desenvolvimento-web/8032>. Publicado em Março de 2008. Acessado em Julho de 2016.

Tribunal Superior Eleitoral. Eleições Seguras: saiba como surgiu a urna eletrônica e por que ela está em constante processo de evolução. 2016. Disponível em: url. Acesso em: 20/11/2022.

BARTIE, Alexandre. Garantia de qualidade de software. 1ª edição. Editora GEN LTC. 14 outubro. 2002.

BOOCH, Grady; RUMBAUCH, James; JACOBSON, Ivair. UML – Guia do usuário. Rio de Janeiro: Campus, 2006. ISBN: 978-85-352-1784-1

GAMMA, Erich; HELM Richard; JOHNSON, Ralph e VLISSIDES, John. Padrões de Projeto – Soluções Reutilizáveis de Software Orientados a Objetos. 1ª edição. Editora Bookman. 1 janeiro. 2000.

GUEDES, Gilleanes T. A. UML 2 – Uma abordagem prática. Editora Novatec. 2011.

MARTIN, Robert C. Código limpo – Habilidade práticas do Agile Software. 1ª edição. Editora Alta Books. 8 setembro. 2009.

SCOTT, Kendall. O Processo Unificado Explicado. 1ª edição. Editora Bookman. 1 janeiro. 2003.

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de software. 10ª edição. Editora Pearson Universidades. 22 abril. 2019.

GILBERT, Stephen; McCARTY, Bill. Object-oriented design in Java. 1ª edição. Editora Waite Group Pr. 1 janeiro. 1998.

DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. Java: Como programar. 10ª edição. Editora Pearson Universidades. 24 junho. 2016.

FREEMAN, Eric. Use a cabeça! Padrões de projeto. 2ª edição. Editora Alta Books. 22 novembro. 2007.

RIOS, Emerson; MOREIRA, Trayahú. Teste de software. 3ª edição. Editora Alta Books. 4 julho. 2013.

DELAMARCO, Márcio Eduardo; MALDONADO, José Carlos; JINO, Mario. Introdução ao Teste de Software. 1ª edição. Editora Elsevier. 26 junho. 2007.

GERRA, Eduardo. Design Patterns com Java: Projeto orientado a objetos guiado por padrões. 1ª edição. Editora Casa do Código. 16 abril. 2014.

RURA, L.; ISSAC, B.; HALDAR, M. Vulnerability studies of e2e voting systems. In: Innovations and Advances in Computing, Informatics, Systems Sciences, Networking and Engineering. [S.I.]: Springer, 2015.

WOHLIN, C.; AURUM, A. Towards a decision-making structure for selecting a research desing in empirical software engineering. Empirical Software Engineering, Springer, v.20, n. 6, p. 1427-1455, 2015.

# **Avaliação de Usabilidade do Aplicativo *Waze* Utilizando o *System Usability Scale* na Versão da Língua Portuguesa do Brasil**

**Fabiana de Freitas**

Fatec São Sebastião, fabiana.freitas.ti@gmail.com

**Lucas Capella**

Fatec São Sebastião, capellaaa7@gmail.com

**Douglas Fabiano Lourenço**

Fatec São Sebastião, douglasfab@gmail.com

## **RESUMO**

Com o crescimento e expansão da internet na atualidade, tornou-se usual incorporar em nossas rotinas diárias ferramentas e recursos que auxiliem na tomada de decisões, tanto para fins pessoais, quanto profissionais. Este artigo busca compreender a experiência do usuário na utilização do aplicativo Waze, como ferramenta de auxílio e facilitação para uma categoria específica de profissionais que faz uso das rodovias para o transporte de cargas pelo país, os caminhoneiros. Como ferramenta de mensuração do teste de usabilidade, empregamos a System Usability Scale - SUS, a fim de apontar eventuais melhorias da aplicação para essa parcela de profissionais. A metodologia empregada através de um questionário do Google Formulários, foca na satisfação do usuário final, avaliando três pontos principais: eficácia, eficiência e exatidão. Concluímos a partir da análise dos dados obtidos que, o resultado da SUS baseado na avaliação do software WAZE, aponta que do ponto de vista usabilidade o aplicativo entrega o que está proposto em seu projeto, com total de 70,89 pontos.

**Palavras-Chave:** Ferramentas, Usabilidade, Exatidão.

**Data do recebimento do artigo:** 13/01/2023

**Data do aceite de publicação:** 03/03/2023

**Data da publicação:** 31/12/2023

## **Usability Assessment of the Waze Application Using the System Usability Scale in the Brazilian Portuguese Version**

### **ABSTRACT**

With the growth and expansion of the internet today, it has become common to incorporate tools and resources into our daily routines that help in decision-making, both for personal and professional purposes. This article seeks to understand the user experience in using the Waze application, as a tool to help and facilitate a specific category of professionals who use highways to transport cargo across the country, truck drivers. As a tool for measuring the usability test, we used the System Usability Scale - SUS, in order to point out possible improvements in the application for this portion of professionals. The methodology employed through a Google Forms questionnaire focuses on end user satisfaction, evaluating three main points: effectiveness, efficiency and accuracy. We conclude from the analysis of the data obtained, the result of SUS based on the evaluation of the WAZE software, points out that from the usability point of view the application delivers what is proposed in its project, with a total of 70.89 points.

**Key Words:** Tools, Usability, Accuracy.

## 1 Introdução

Na atualidade, a busca por softwares e aplicações que nos auxiliem em nossas atividades diárias tem crescido consideravelmente, por essa razão temos uma gama de ofertas de produtos pensados com essa finalidade. Olhando para a importância desta demanda de mercado, os desenvolvedores de ferramentas tecnológicas dispõem de recursos específicos de avaliação e aplicabilidade das ferramentas por eles desenvolvidas.

Partindo do pressuposto diferencial do enfoque entre as áreas de estudo das Ciências da Computação (CC) e das Ciências da Informação (CI), no que diz respeito à avaliação e teste de usabilidade, nos atemos neste artigo à empregabilidade voltada à análise e compreensão da interação do usuário com o Sistema. Conforme elucidado por Bohmerwald (2005, p.95):

O teste de usabilidade é responsável por revelar como se estabelece a interação entre o usuário e o sistema, de acordo com parâmetros, como o tempo gasto para a execução de tarefas predefinidas e o caminho percorrido no site. Este teste tem o intuito de medir, com base no usuário, a facilidade de uso do site.

Conforme Nielsen (1993 apud SANTOS, 2011, p.18), a usabilidade faz parte do que compõe a aceitabilidade de um sistema e, basicamente, é por ela que medimos a satisfação das necessidades e exigências do usuário.

Levando em consideração a fala de Levi e Conrad (2002, p.2), “o teste de usabilidade é o processo pelo qual as características de interação homem computador de um sistema são medidas, e as fraquezas são identificadas para correção”, pretendemos verificar se o aplicativo Waze atende às necessidades funcionais da categoria investigada de forma abrangente e/ou, propor eventuais melhorias..

## 2 Metodologia

Adotou-se a mensuração de Usabilidade através da aplicação de questionário através do Google Formulários com interações de utilizadores do aplicativo WAZE especificamente caminhoneiros, que utilizam rodovias brasileiras.

A ferramenta utilizada como base de cálculo da mensuração foi a System Usability Scale – SUS, traduzida na versão brasileira (LOURENÇO, 2022).

Inicialmente foram enviados aos motoristas de caminhão de diversas regiões Brasileiras, convite para participarem do estudo, a partir da inserção de dados em um formulário Google, onde constava os itens de mensuração de escala SUS.

A System Usability Scale (John Brooke, 1986), traduzida e adaptada culturalmente por Lourenço (2022), foi desenvolvida para avaliar diversos tipos de sistema e será aplicada neste trabalho como ferramenta de mensuração de usabilidade. Podemos afirmar que a utilização desses recursos está em pleno crescimento visando compreender a experiência do usuário de sistemas computacionais.

A Escala de Usabilidade do Sistema é uma Escala Likert que inclui 10 perguntas a serem respondidas pelos usuários. Os participantes devem classificar cada questão de 1 a 5, com base em quanto eles concordam com a afirmação que estão lendo. Em que 5 significa que eles concordam completamente e 1, significa que discordam veementemente.

Segundo Lourenço (2022), a versão brasileira da SUS tem a seguinte tradução para a língua portuguesa do Brasil:

Quadro 1. Versão da System Usability Scale, traduzida para o português do Brasil

Item	Instrumento original em inglês	Versão consensual em português
1	I think that I would like to use this system frequently.	Eu acho que gostaria de usar esse sistema frequentemente.
2	I found the system unnecessarily complex.	Eu achei esse sistema desnecessariamente complexo.
3	I thought the system was easy to use.	Eu achei esse sistema fácil de usar.
4	I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system.	Eu achei que precisaria de ajuda de uma pessoa técnica para ser capaz de usar esse sistema.
5	I found the various functions in this system were well integrated.	Eu achei que as várias funções desse sistema foram bem integradas.
6	I thought there was too much inconsistency in this system.	Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.
7	I would imagine that most people would learn to use this system very quickly.	Eu imagino que a maioria das pessoas pode aprender a usar esse sistema rapidamente
8	I found the system very cumbersome to use.	Eu achei esse sistema muito pesado para usar.
9	I felt very confident using the system.	Eu me senti muito seguro usando o sistema.

10	I needed to learn a lot of things before I could get going with this system.	Eu precisei aprender muitas coisas antes que pudesse utilizar esse sistema.
----	--	---

Fonte: Lourenço (2022).

O quadro 2 mostra como foi avaliada a satisfação do usuário, em relação ao software, conforme os seguintes parâmetros:

Quadro 2. Elementos avaliados com o auxílio da System Usability Scale, traduzida para o português do Brasil:

Item	Elemento de verificação	Descrição da atividade
1	Efetividade	Verifica se a aplicação suporta os usuários na conclusão de ações com precisão, sem apresentar erros.
2	Eficiência	Aponta se os usuários podem executar tarefas rapidamente através do processo mais fácil.
3	Engajamento	Analisa se os usuários acham agradável o uso e apropriado para o seu setor/tópico.
4	Tolerância a erros	Verifica se o aplicativo suporta uma série de ações do usuário e só mostra um erro em situações errôneas genuínas, bem como a facilidade com que os usuários podem se recuperar desses erros.
5	Facilidade de aprendizado	Confirma se os novos usuários podem atingir metas facilmente e ainda mais facilmente em visitas futuras.

Fonte: os autores.

A pesquisa foi aprovada no CEPE/FATEC de São Sebastião, estado de São Paulo, no ano de 2021, que detalhou as limitações do projeto de pesquisa.

### 3 Resultados e Discussão

Após a coleta dos dados, identificou-se que o resultado do SUS baseado na avaliação do software WAZE, aponta que do ponto de vista usabilidade o aplicativo entrega o que está proposto em seu projeto.

Foram coletados 28 (vinte e oito) registros no período de 2021 e 2022, que possibilitou a entrega de resultados baseados em PRADINI (2019), onde confirma, que é possível a verificação de testes de usabilidade com amostra de 10 (dez) participantes.

Além da mensuração de usabilidade, perguntou-se duas outras perguntas, a saber: O questionário anterior é de fácil compreensão e interpretação? e Você recomendaria a utilização do questionário anterior para medir a usabilidade de software? Considerando as interações com os participantes, obteve-se o total de 28 respostas como “sim” para ambas perguntas, dessa maneira resultando na aprovação para os itens.

Sobre a mensuração da usabilidade e a partir das análises realizadas, obteve-se o resultado de 70,89 pontos. Salienta-se que é considerado satisfatório resultados igual ou maior que 68 pontos.

É importante lembrar que as pontuações da SUS, não são porcentagens brutas (Sauro, 2011). Sauro observa que, com base na análise de mais de 5.000 pontuações de usuários, abrangendo aproximadamente 500 estudos em uma variedade de tipos de aplicativos, a pontuação média do SUS é 68 pontos para considerar como aprovado referente a usabilidade.

Há muitas razões válidas para considerar a incorporação da Escala de Usabilidade do Sistema - SUS como ferramenta fixa em softwares, considerando a SUS está disponível há aproximadamente 30 anos e uma quantidade considerável de pesquisas indicou que a SUS tem excelente confiabilidade, podendo ser usada com confiança em amostras grandes e pequenas, segundo Lewis(2015).

#### **4 Considerações finais**

Embora o uso da SUS como teste de usabilidade de sistemas apresentem desafios, também há vários benefícios que devem considerar. A SUS oferece uma fonte rápida e fácil de teste de usabilidade em uma ampla variedade de contextos. Plataformas ou aplicativos podem adotar e adaptar essa ferramenta com o objetivo de obter insights de usabilidade e melhorar a experiência do usuário para os usuários, desde que os desafios específicos que ela apresenta sejam conhecidos e planejados com antecedência.

Acompanhar as pontuações da SUS no mesmo sistema durante um período de tempo também é uma maneira simples de comunicar às partes interessadas como o desempenho do sistema melhorou ou diminuiu. Os dados da SUS que indicarem que as pontuações melhoraram ao longo do tempo, podem ser úteis para os pesquisadores que precisam justificar à administração o tempo, o esforço e os recursos gastos no processo de teste de usabilidade.

## Referências Bibliográficas

BOHMERWALD, Paula. Uma proposta metodológica para avaliação de bibliotecas digitais: usabilidade e comportamento de busca por informação na Biblioteca Digital da PUC-Minas. **Ciência da Informação**, v. 34, p. 95-103, 2005.

BROOKE, John. SUS: a retrospective. **Journal of usability studies**, v. 8, n. 2, p. 29-40, 2013.

LEVI, Michael D.; CONRAD, Frederick G. Usability testing of world wide web sites. In: **Conference on Human Factors in Computing Systems: CHI'97 extended abstracts on Human factors in computing systems: looking to the future**. 1997. p. 227-227.

LEWIS, James R.; UTESCH, Brian S.; MAHER, Deborah E. Measuring perceived usability: The SUS, UMUX-LITE, and AltUsability. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 31, n. 8, p. 496-505, 2015.

LOURENÇO, Douglas Fabiano; CARMONA, Elenice Valentim; DE MORAES LOPES, Maria Helena Baena. Tradução e adaptação transcultural da System Usability Scale para o português do Brasil. **Aquichan**, v. 22, n. 2, p. 4, 2022.

SAURO, J. SUSatisfied? Little-known system usability scale facts. User experience. **The Magazine of the User Experience Professionals Association**, v. 10, n. 3, 2011.

SANTOS, Rainara Maia. Análise do contexto móvel nos testes de usabilidade de aplicações móveis, 2011.

PRADINI, Risqy Siwi; KRISWIBOWO, Rony; RAMDANI, Fatwa. Usability evaluation on the SIPR website uses the system usability scale and net promoter score. In: **2019 International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology (SIET)**. IEEE, 2019. p. 280-284.

## **Estudo de caso de análise forense de arquivos apagados em área não alocada da memória**

**Marcelo Cirilo de Souza**

USP, marcelocirilo.mc@gmail.com

### **RESUMO**

Em análise computacional forense é necessário buscar vestígios em todas as partições do disco analisado. Contudo, muitas vezes as evidências foram apagadas previamente ou por que já se passou muito tempo e o usuário não necessitava mais daquele arquivo ou na tentativa de ocultar provas. Sendo assim, este artigo demonstra na prática como é feito o estudo e análise de arquivos apagados e que se encontram na área não alocada do disco não volátil (HDD, SSD, etc.) dos dispositivos de memória. Para se fazer tal análise foi feita uma breve revisão sobre algoritmos hash, para buscas de arquivos através de valores de hashes conhecidos, assim como foi feita uma análise de cabeçalhos em hexadecimal para que fosse possível determinar qual o tipo de arquivo em questão, qual o tamanho do arquivo original e qual origem de tais arquivos antes da sua exclusão. Para que fosse feita uma prática alcançável para todos os usuários foram utilizados softwares forenses gratuitos Guymager, para criação de imagens, e Autopsy para análise dos dados recuperados. Apesar de haver programas gratuitos e comerciais para análise forense, a interpretação dos dados se faz necessária e se mostrou capaz de recuperar e identificar arquivos que haviam sido previamente apagados da memória, mesmo que tivessem sido parcialmente sobrescritos.

**Palavras-Chave:** Computação forense, File Carving, Recuperação de Dados.

**Data do recebimento do artigo:** 15/01/2023

**Data do aceite de publicação:** 01/03/2023

**Data da publicação:** 31/12/2023

## Case study of file carving in unallocated space

### ABSTRACT

In computer forensic analysis is necessary to look for evidences in all partitions of the analyzed disk. However, many times the evidences were previously deleted in an attempt to hide proofs or because a long time have passed and the user did not need that file and then deleted it. Therefore, this article demonstrates how is done the analysis of deleted files, how deleted files are discovered in the unallocated area of the non-volatile memories (HDD, SSD, etc.) of the hard disk driver analyzed. In order to carry out such analysis, a brief review of hash algorithms was made, for files with previously known hash values, as well as an analysis of the file headers by viewing the files in hex so that it was possible to determine the file extension, its original and its directory of origin. In order to make the practice accessible to all users, free forensic softwares were used such as Guymager, for forensics acquisition propose, and Autopsy, in order to analyze the recovered data. Although, there are free and commercial programs for forensic analysis, the interpretation of the data is necessary and it has proved to be capable of recovering and identifying files that had been erased from memory even if they had been partially overwritten.

**Key Words:** Computer Forensics; File Carving; Data Recovery.

## 1 Introdução

Dentro das ciências forenses se encontra a ciência forense digital, sendo que este termo foi utilizado pela primeira vez 2001 para identificar o uso científico da cadeia de custódia para preservação, coleta, processamento, análise e interpretação de dados a partir de fontes digitais que pudessem conter vestígios de crimes (Gary, 2001). Por sua vez, dentro da ciência forense digital se encontra a computação forense, ou informática forense, que é um ramo específico destinado a buscas, aquisição e interpretação de dados na procura de vestígios, principalmente de atos delitivos, em mídias não voláteis (HDD, SSD, etc.) de computadores.

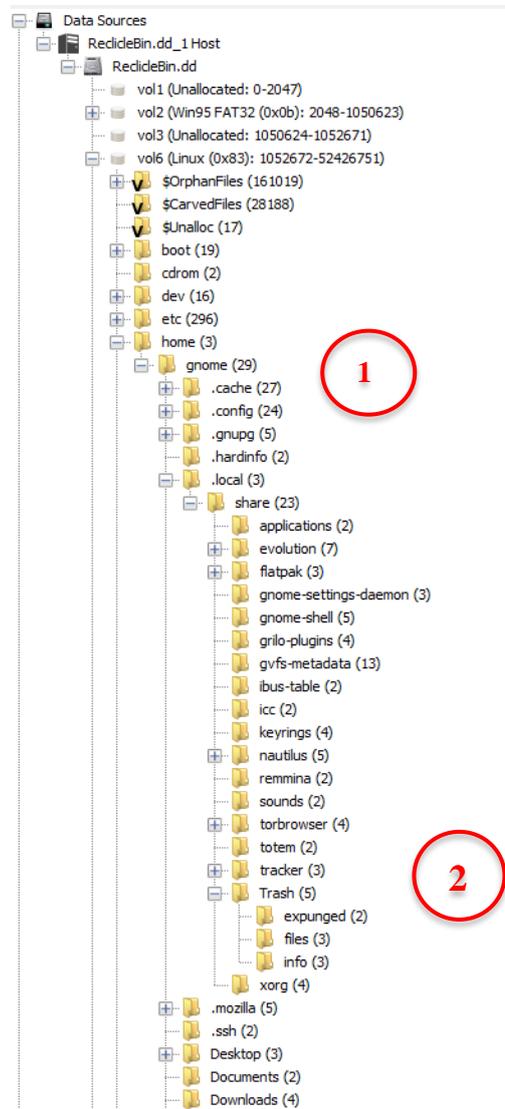
O ordenamento jurídico brasileiro entende que aparelhos eletrônicos, principalmente celulares e computadores, permitem acesso a um conjunto de informações pessoais, não se limitando a tratativas de práticas ilícitas em redes sociais, mas também a acessos e/ou produção de programas maliciosos, provas em documentos de texto ou planilhas. Sendo assim, os mandados de busca e apreensão são normalmente acompanhados de autorização de apreensão dos dispositivos eletrônicos e posteriormente análise pela equipe forense.

Na tentativa de ocultar as provas digitais, os usuários comumente deletam os arquivos de interesse e acreditam que desta maneira esses arquivos excluídos não poderão ser mais visualizados e que as informações de metadados (dados dos dados) não serão recuperados. No entanto, os arquivos deletados nos computadores são comumente enviados para a lixeira, onde unicamente ocorre a criação de uma nova pasta para onde vão os arquivos deletados.

Ao analisar a lixeira em sistemas operacionais Windows com softwares forenses, é possível observar que os arquivos deletados perdem o nome original de arquivo e assim são criados dois novos arquivos, sendo que este dois novos arquivos possuem 6 caracteres aleatórios idênticos, sendo diferenciados pelo prefixo \$I, que possui informações como data de exclusão, tamanho do arquivo original e data da exclusão, e o prefixo \$R, que contém o conteúdo do arquivo original (Llamas, 2019).

Já em sistemas operacionais Linux, os arquivos deletados não perdem seus nomes originais, mas o arquivo propriamente dito e seus metadados ficam alocados em pastas distintas sob a árvore da lixeira. Outra diferença entre os dois sistemas operacionais é que enquanto a lixeira aparece na raiz do sistema operacional Windows, ou seja, fora da árvore do usuário, o Linux mantém a lixeira dentro da árvore do usuário.

Figura 1 - Árvore Sistema Linux



Fonte: Elaborado pelo autor

Acima é exposto o sistema Linux visualizado com o Autopsy, sendo que 1 representa o nome de usuário (gnome) e 2 representa a pasta da lixeira (trash), em que files possui os arquivos deletados e info possui os metadados dos arquivos deletados. Caso se tratasse do sistema Windows, essa estrutura 2 estaria logo abaixo do Vol6, contendo os arquivos com prefixo \$R e \$I em uma única pasta.

Para analisar a lixeira pode-se visualizar os arquivos um a um, o que não é indicado quando se tem inúmeros arquivos dentro desta pasta. No entanto, quando se tem informações prévias do arquivo procurado um dos artifícios utilizado é a busca através da

numeração hash, pois se o conteúdo do arquivo não foi alterado, mesmo que se altere seus metadados, os valores de hash permanecem o mesmo.

O algoritmo hash se trata de uma função que recebe arquivos em tamanhos variados e tem em sua saída uma string em tamanho fixo. Na entrada os arquivos são lidos em sua forma de bits e na saída do algoritmo é observado uma string, muitas vezes com valores em hexadecimal. Existem uma gama de algoritmos hashes que se diferenciam pelo tamanho da string de saída, tempo de execução e baixa probabilidade de colisão, que é quando dois arquivos possuem o mesmo valor de hash. Dentre os algoritmos de hashes mais comuns estão os algoritmos MD5 e SHA1 (Rountree, 2011).

Figura 2



Fonte: <https://wallpapercave.com/w/ew8mE2V>

**Tabela 1 - Exemplos de hash da** Erro! Fonte de referência não encontrada.

HASH	VALOR
MD5	ca7bcdd9d77b57e4b05fb9ec2a585cf7
SHA1	684e90d09666c84a59f277ff66db71546c7dbb5c

Fonte: Elaborado pelo autor

O hash MD5 produz um valor de hash de 128 bits expresso em 32 caracteres, enquanto o hash SHA1 produz um valor de hash de 160 bits expresso em 40 caracteres, sendo ambos expressos em hexadecimal.

Existem bibliotecas de valores de hashes de arquivos conhecidos, principalmente de arquivos maliciosos ou que contenham pedofilia. Desta maneira, através de comparações de valores de hashes se tornam simples a identificação de alguns arquivos. Como exemplo deste método existe o Project Vic (<https://www.projectvic.org/>) que

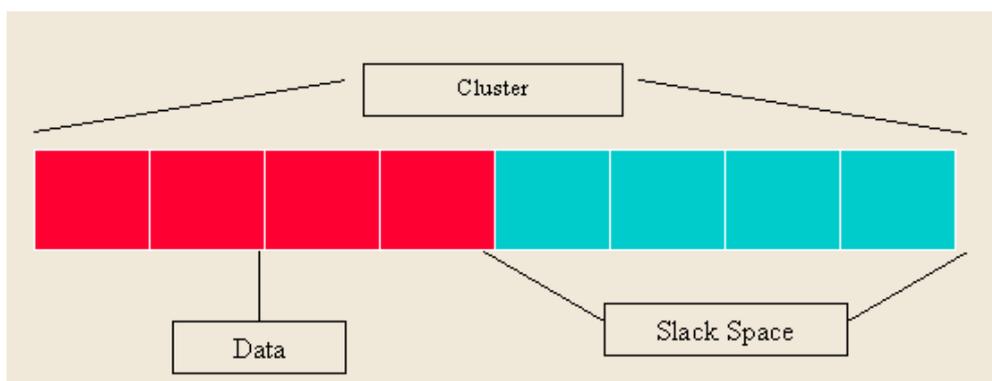
dentre várias atribuições detém e compartilha com autoridades os hashes de arquivos de vítimas de exploração sexual infantil, que são normalmente compartilhados pela internet.

Contudo, é possível deletar permanentemente os arquivos, seja utilizando o conjunto de teclas delete + shift ou esvaziando a lixeira. Estas ações podem levar alguns usuários a acreditarem que desta vez os arquivos foram apagados de forma definitiva, uma vez que não é mais possível visualizar o arquivo no sistema operacional, mas o que acontece é que os arquivos deletados permanentemente são designados para a área não alocada da memória.

A área não alocada corresponde ao espaço livre do disco ou o espaço que o arquivo deletado ocupava e passa a ser liberado para o usuário, podendo este espaço ser ocupado por outro arquivo, ou seja, um arquivo sobrescrevendo o outro. Mas o que ocorre é que a região física da memória do arquivo recém deletado ainda está ocupado pelo arquivo original deletado e permanecerá assim até que seja sobrescrito e neste ponto que os softwares forenses podem analisar e recuperar os dados nas áreas não alocadas.

Entende-se que os dispositivos de memória estão divididos em clusters, que são espaços menores da memória de tamanho fixo usados para armazenamento. O tamanho destes cluster podem ter tamanho variado de acordo com o sistema de arquivos padrão utilizado pelo sistema operacional, NTFS (New Technology File System) é o sistema de arquivos padrão do Windows, enquanto o ext4 é o do Linux. Sendo assim, caso um arquivo armazenado no disco de memória não ocupe todo um cluster, haverá a formação de Slack Espaço (slack space). Contudo, esse pequeno pedaço da memória desocupado pode conter vestígios de arquivos que já foram apagados. O conjunto de Slack Espaço é a memória não alocada, podendo conter cluster inteiros e/ou somente pedaços de clusters - Slack Espaço.

Figura 3 – Slack Space



Fonte: WU, 2023

O método de procurar e analisar dados que se encontram em áreas não alocadas recebe diversas denominações, sendo elas data recovery, data carving, file carving ou simplesmente carving. Há duas maneiras simples de visualizar e reconhecer os arquivos pelo método carving, sendo que uma das maneiras é através dos algoritmos hashes, desde que nenhum pedaço do conteúdo do arquivo tenha sido sobrescrito, ou seja, alterado.

Outra maneira de analisar os dados na área da memória não alocada é observar o cabeçalho dos arquivos em hexadecimal, pois desta maneira é possível identificar qual a extensão do arquivo em questão, independente se tenham trocado manualmente para forjarem ser de outro tipo de extensão. E desta maneira visualizar arquivo por arquivo que contenha a extensão do arquivo desejado (Darnowski & Chojnacki, 2015).

Na Tabela 2 é apresentada uma tabela com as assinaturas mais comuns para imagens, enquanto que a Figura 6 apresenta como essas assinaturas em hexadecimal são apresentadas nos arquivos.

**Tabela 2 - Assinaturas de arquivos**

Formato do arquivo	Assinatura (hexadecimal)
JFIF, JPE, JPEG, JPG	FF D8 FF
DOCX, PPTX, XLSX	50 4B 03 04
PDF	25 50 44 46

Fonte: KESSLER, 2022

## 2 Metodologia

O sistema operacional a ser analisado foi um Ubuntu versão 2022.4, sendo que para analisar a recuperação de dados foram feitos dois procedimentos. Primeiramente, a Figura 2, que se encontrava no Desktop do Ubuntu, foi deletado e desta forma foi analisado o sistema operacional com a imagem na lixeira, posteriormente, a lixeira foi esvaziada para que assim fosse analisado os dados recuperados do espaço da memória não alocada.

Para a criação da imagem do sistema operacional Ubuntu foi utilizado o programa Guymager versão 0.8.13-1, e para o processamento e análise da imagem foi utilizado o programa forense Autopsy versão 4.19.3. Ambos os softwares são gratuitos e nativos dos sistemas operacionais Linux Kali e Caine.

Frisa-se que imagem é a cópia bit a bit do disco a ser analisado, podendo esta imagem ser salva em algum diretório para que possa ser posteriormente analisada por algum software forense. O software que foi utilizado para a criação da imagem precisa ser capaz de calcular pelo menos dois valores de hashes com algoritmos distintos para garantir que não ocorra colisão e desta forma garantir a cadeia de custódia.

Para as buscas por hash foi utilizado o algoritmo hash MD5, porém foi utilizado este unicamente por praticidade, já que o mesmo possui uma string menor em comparação com outros algoritmos, mas o recomendado é trabalhar com algoritmos hashes da família SHA, como SHA1, pois a probabilidade de colisão é menor, ou, preferencialmente, trabalhar com dois algoritmos hashes distintos, para que a probabilidade de colisão seja praticamente nula.

Para a busca pelo método carving foram separados os arquivos que continham no cabeçalho informações que indicassem se tratassem de imagens, sendo estas mesmas visualizadas um a um. Contudo, também foram feitas pesquisas por valores de hashes em arquivos que se encontravam no espaço da memória não .

## 3 Resultados

O software Guymager a priori calcula o hash do disco a ser analisado, porém, o software Autopsy calcula novamente o hash do disco. Desta maneira, com os hashes

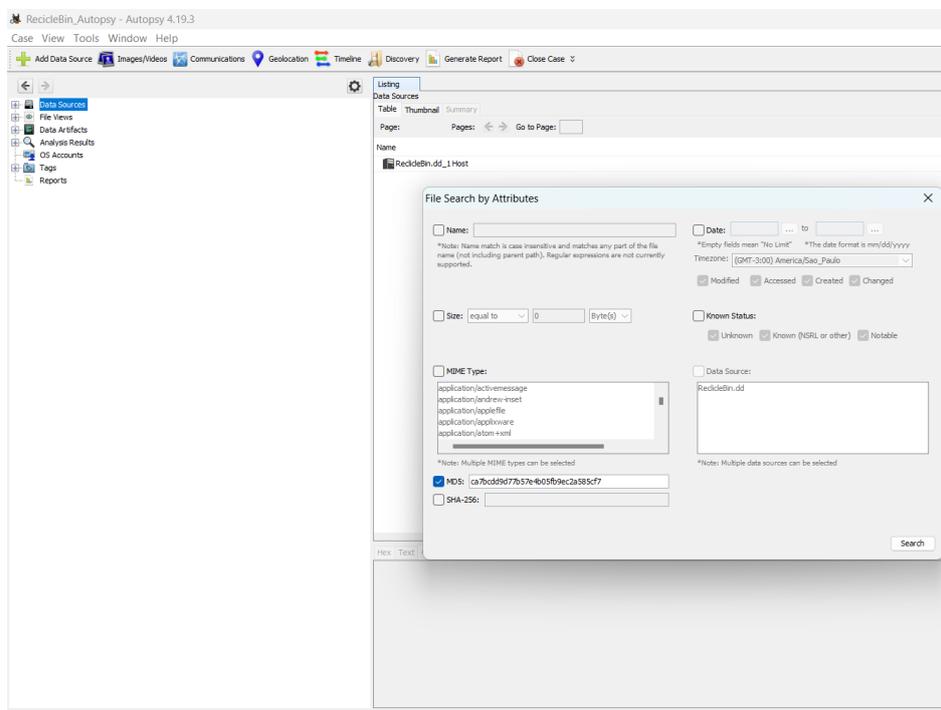
coincidindo a partir de softwares distintos é possível garantir a cadeia de custódia do disco analisado.

Foi utilizado para o processamento da imagem um Intel(R) Core(TM) i7-1065G7 CPU @ 1.30GHz 1.50 GHz e RAM de 20 GB. O sistema operacional Ubuntu analisado possuía o tamanho de 26 GB. Levando o tempo de processamento pelo Autopsy de 15 minutos, cerca de 1,7 GB/min. Frisa-se que para este primeiro processamento não foi feito o método carving, ou seja, não foi observado o espaço não alocado da memória.

Isso demonstra que para discos acima de 500 GB levaria mais de 4 horas de processamento, o que demonstra que para discos de maior capacidade é necessário um computador mais robusto, caso contrário o tempo de processamento pode não viável para um laboratório forense.

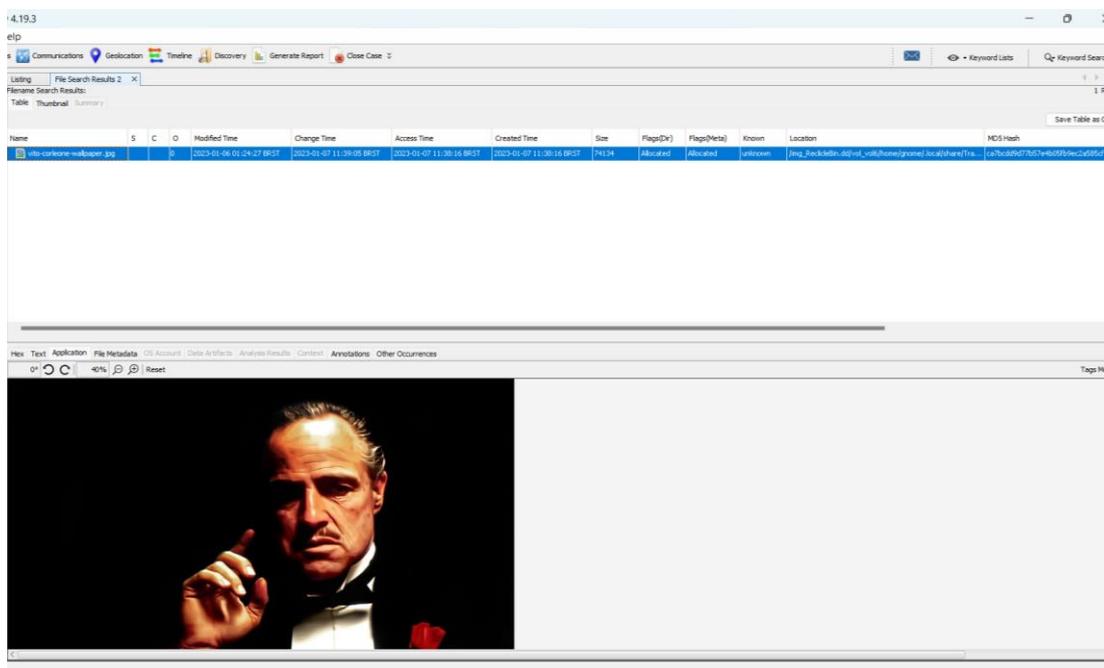
Primeiramente foi processado o sistema operacional com o arquivo Figura 2 na lixeira, sendo que a busca pelo hash MD5, da Tabela 1, levou menos de meio minuto para mostrar o resultado, Figura 4 e Figura 5, o que demonstra que a indexação de dados no processamento foi eficaz, assim como a revelação do arquivo foi rápida

**Figura 4: Busca por hash**



Fonte: Elaborado pelo autor

**Figura 5: Busca por hash**



Fonte: Elaborado pelo autor

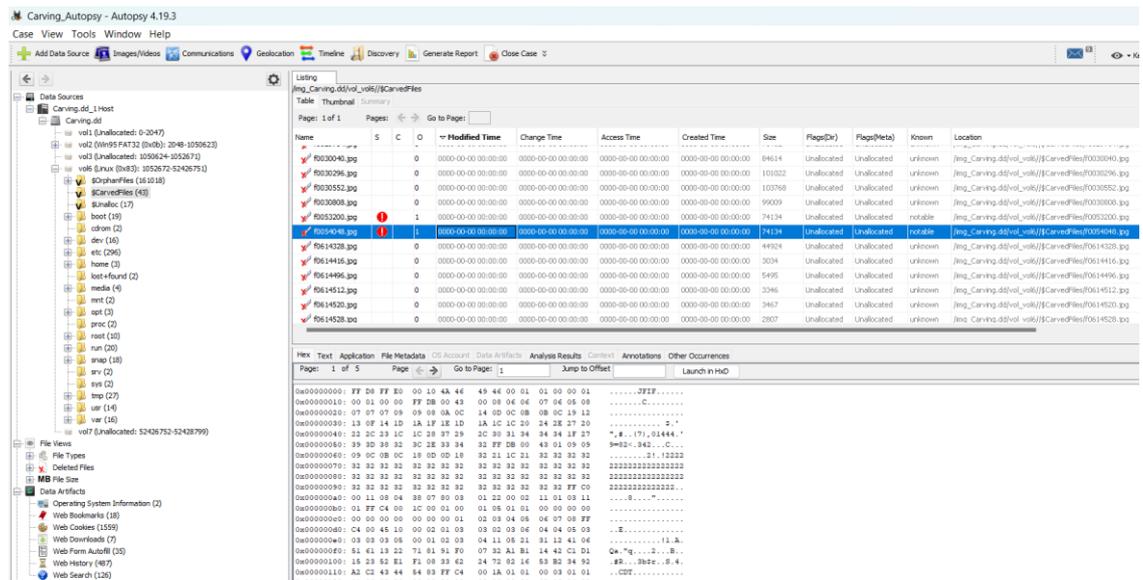
Na Figura 4 é demonstrada a busca por um hash já conhecido, enquanto a Figura 5 demonstra o resultado desta busca. Ainda na Figura 5 é possível observar que mesmo que o arquivo se encontre na lixeira (coluna location), o mesmo se encontra em um espaço da memória alocado (coluna flag), sendo assim, não poderia ser sobrescrito, a menos que a lixeira esteja programada para ser esvaziada após determinado dias de exclusão do arquivo. Ademais, é carregada a data de criação na pasta no diretório, neste caso corresponde com a de exclusão.

Posteriormente, a lixeira do sistema Ubuntu foi esvaziada e refeito todos os passos para criação de imagem e processamento. Foi utilizada a mesma configuração de computador de processamento, mas neste processo foi feito o carving, ou seja, analisado o espaço da memória não alocado, levando o tempo de processamento de 25 minutos, logo, cerca de 1 GB/min. O que significou uma redução de 40% da velocidade de processamento. Portanto, foi possível perceber que o processamento carving demanda mais capacidade do sistema.

Para a segunda etapa foi necessário observar os arquivos que se encontravam na pasta CarvedFiles, presente na Figura 6, e observar o cabeçalho dos arquivos, conforme destacado na figura abaixo. Neste caso de interesse, os arquivos com as iniciais

FFD8FFE0, conforme destacado em vermelho na figura. Contudo, o software forense Autopsy automatiza a leitura dos cabeçalhos e separa os arquivos que possuem em seu cabeçalho assinaturas de imagens e vídeos, além disso o software cria esses arquivos identificado os thumbnails (miniaturas), não sendo necessário verificar arquivos que possuam em sua assinatura identificações de arquivos de texto, por exemplo, e podendo focar somente em arquivos de imagem que contenham o cabeçalho de interesse.

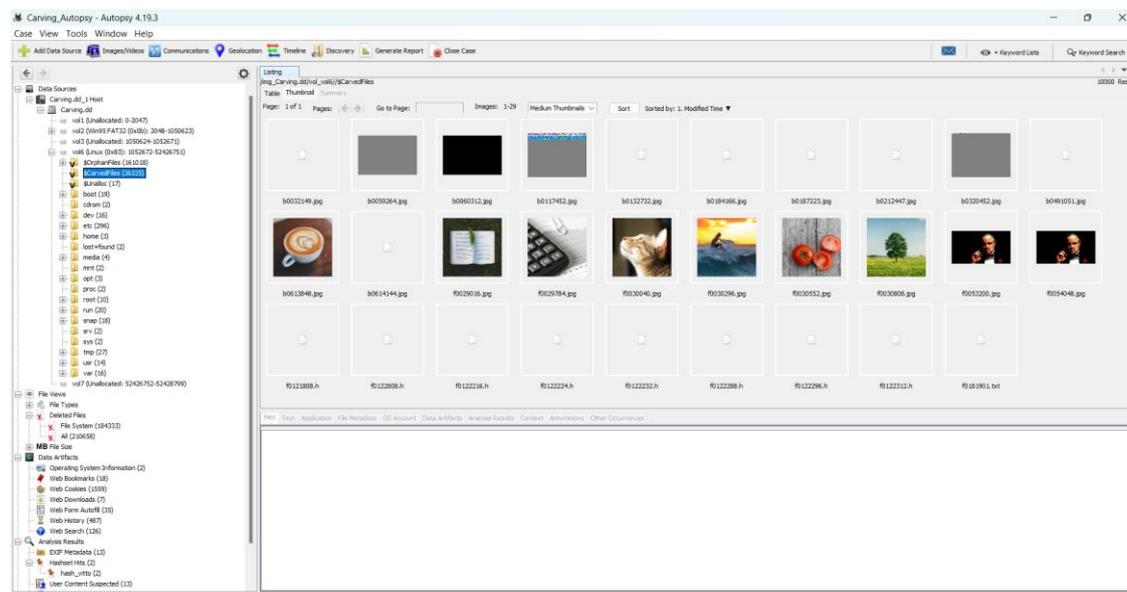
**Figura 6: Arquivos recuperados por carving**



Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme figura 7 observa-se que essa filtragem de cabeçalho fez com que a análise saísse de um cenário de 26.325 arquivos recuperados para um cenário com somente 29 arquivos de interesse, somente utilizando a técnica de cabeçalho.

Figura 7 - Thumbnail de arquivos de carving



Fonte: Elaborado pelo autor

Como observado na figura acima, esta técnica de cabeçalho permitiu a observação do arquivo de interesse que se encontrava no espaço da memória não alocada visualizando os thumbnails. Frisa-se que o quarto thumbnail da figura acima é um exemplo clássico de imagem no espaço da memória não alocada que já teve boa parte do seu conteúdo sobrescrita, apresentando somente alguns pixels da imagem original e apresentado um borrão escuro em boa parte da imagem, que é a parte sobrescrita

#### 4 Considerações finais

Observou-se que a busca por espaço da memória não alocada faz o tempo de processamento aumentar, ou seja, a velocidade de processamento cair, em cerca de 40%, por isso, o recomendado em discos de tamanho considerável é fazer o processamento sem carving e caso não se encontre o arquivo de interesse, deve-se fazer outro processamento somente com carving.

Ressalta-se que no segundo caso, como a imagem de interesse não estava sobrescrita, a técnica de busca de hash se mostrou eficaz, mas raramente arquivos de interesse possuem hashes conhecidos, sendo necessário o uso da técnica de busca por arquivos através do cabeçalho em hexadecimal. Os experimentos mostraram eficácia nas

buscas por imagens, separando os arquivos de imagens dos demais arquivos, como arquivos de texto, por exemplo.

Mesmos os programas utilizados sendo gratuitos e livres, ambos cumpriram com a função e foram capazes de recuperar arquivos em espaços não alocados da memória, mas o tempo de processamento é dependente da capacidade de processamento, pois ao utilizar um computador mais robusto, como o Processador Intel(R) Xeon(R) Silver 4214R CPU @ 2.40GHz 2.39 GHz RAM 64,0 GB, o tempo de processamento do Autopsy caiu quase pela metade, mostrando que para laboratórios forenses é necessário o uso equipamentos adequados.

### **Referências Bibliográficas**

Darnowski, F., & Chojnacki, A. (2015). Selected Methods of File Carving and Analysis of Digital Storage Media in Computer Forensics. TELEINFORMATICS REVIEW, pp. 26-27.

Gary, P. (2001). A Road Map for Digital Forensic Research. Utica, NY: DFRWS.

Kessler, G. (09 de dezembro de 2022). File signatures table. Fonte: GCK'S FILE SIGNATURES TABLE: [https://www.garykessler.net/library/file\\_sigs.html](https://www.garykessler.net/library/file_sigs.html)

Llamas, J. M. (2019). Analisis and Design of Digital Forensics and Incident Response Procedure. Madri: Universidad Politécnica de Madrid.

Rountree, D. (23 de setembro de 2011). 2 - Cryptography. Security for Microsoft Windows System Administrators, pp. 29-69.

Wu, W. (05 de janeiro de 2023). CISSP PRACTICE QUESTIONS – 20211124. Fonte: <https://wentzwu.com/2021/11/24/cissp-practice-questions-20211124/>

## **Blockchain como Fator de Transparência**

**Arthur Milani Pedro**

Fatec de Araraquara, arthur.pedro@fatec.sp.gov.br

**Maurício Turci Júnior**

Fatec de Araraquara, mauricio.turci@fatec.sp.gov.br

**Allan de Sousa Monteiro**

Fatec de Araraquara, allan.monteiro@fatec.sp.gov.br

**Adrian Augusto Moreira Esperandio**

Fatec de Araraquara, adrian.esperandio@fatec.sp.gov.br

**Cauan Vinícius Bastos**

Fatec de Araraquara, cauan.bastos@fatec.sp.gov.br

**João Emmanuel D Alkmin Neves**

Fatec de Araraquara, jeneves@gmail.com

### **RESUMO**

Trazer discussões sobre a blockchain como uma ferramenta para maior segurança e transparência das instituições, de forma a ajudar na aplicação do ODS 16. A falta dessa transparência nas instituições, sejam públicas ou privadas, resulta em fraudes e até mesmo em uma má reputação da organização. O intuito deste trabalho foi buscar entender como a implementação da blockchain pode ajudar no crescimento das organizações. Os dados sobre o conhecimento da população estudada sobre o tema foram coletados através de um formulário online que, posteriormente, foram transformados em gráficos e analisados, resultando em um relatório. Os resultados mostram que, por mais que grande parte da população estudada possua conhecimento sobre as tecnologias em questão, tal conhecimento é raso, sendo esse ponto que deve ser levado em consideração no que diz respeito a uma possível implementação da blockchain nas instituições. Há a possibilidade de implementar as questões levantadas no corrente trabalho, porém se faz necessário que o tópico seja mais debatido.

**Palavras-Chave:** Blockchain, ODS, Transparência.

**Data do recebimento do artigo: 15/01/2023**

**Data do aceite de publicação: 01/03/2023**

**Data da publicação: 31/12/2023**

## **Blockchain as a Transparency Factor**

### **ABSTRACT**

Bringing discussions about blockchain as a tool for increased security and transparency of institutions can aid in the implementation of SDG 16. The lack of transparency in both public and private institutions results in fraud and even tarnishes the organization's reputation. The purpose of this study was to understand how the implementation of blockchain can contribute to the growth of organizations. Data regarding the knowledge of the surveyed population on the subject were collected through an online form, which were later transformed into graphs and analyzed, resulting in a report. The findings indicate that although a significant portion of the surveyed population has knowledge about the technologies in question, this knowledge is superficial, and it is a point that should be considered when discussing the potential implementation of blockchain in institutions. There is a possibility of implementing the issues raised in this study, but it is necessary for the topic to be further debated.

**Key Words:** Blockchain; SDG; Transparency.

## 1 Introdução

Na era digital em que vivemos, a transparência é um valor fundamental para estabelecer a confiança e fortalecer as relações sociais, econômicas e políticas. Almejando instituições plenas, originou-se uma discussão sobre medidas tecnológicas que poderiam auxiliar o mundo moderno a atingir tal feito, inclusive de forma a tornar possível o cumprimento da ODS 16 – Paz, Justiça e Instituições Eficazes. E neste caso, se trata da *blockchain*. Atuando como uma ferramenta de registro descentralizada e distribuída, ela cumpre seu papel no mercado digital, principalmente quando se trata de transações de criptomoedas. Na visão de muitos, sua forma eficiente e transparente de registro é de grande potencial para ser utilizada em ativos de informação.

A causa primeira desta pesquisa é a falta cada vez maior da transparência e confiança nas transações e processos existentes, principalmente na área da economia. Nos dias atuais, várias transações, movimentações de valores, processos de *supply chain* e até mesmo de governança são turvos, dificultando a auditoria e a prevenção de fraudes. O resultado dessa neblina de informação são prejuízos financeiros, falta de eficiência, associação de uma má reputação à empresa e desconfiança entre as partes envolvidas. Sendo assim, de quais formas poderia o uso da *blockchain* melhorar a transparência e aumentar a confiança nas instituições?

Com base nessa problemática, este trabalho busca responder a hipótese levantada sobre a utilização da tecnologia *blockchain* para estabelecer maior transparência e segurança aos processos institucionais, privados e públicos, de modo que modelos de criptografia utilizados hoje em dia não são suficientes para prover.

Neste escopo, temos como objetivos do trabalho a análise de como o uso da *blockchain* pode aumentar a transparência nas instituições, realizar a identificação dos desafios e das oportunidades relacionadas a sua implementação, além da avaliação do impacto de tal tecnologia na confiabilidade e prestação de contas das instituições.

Pretende-se também apresentar casos de sucesso da aplicação da *blockchain* como catalisador do aumento de transparência nas instituições e empresas.

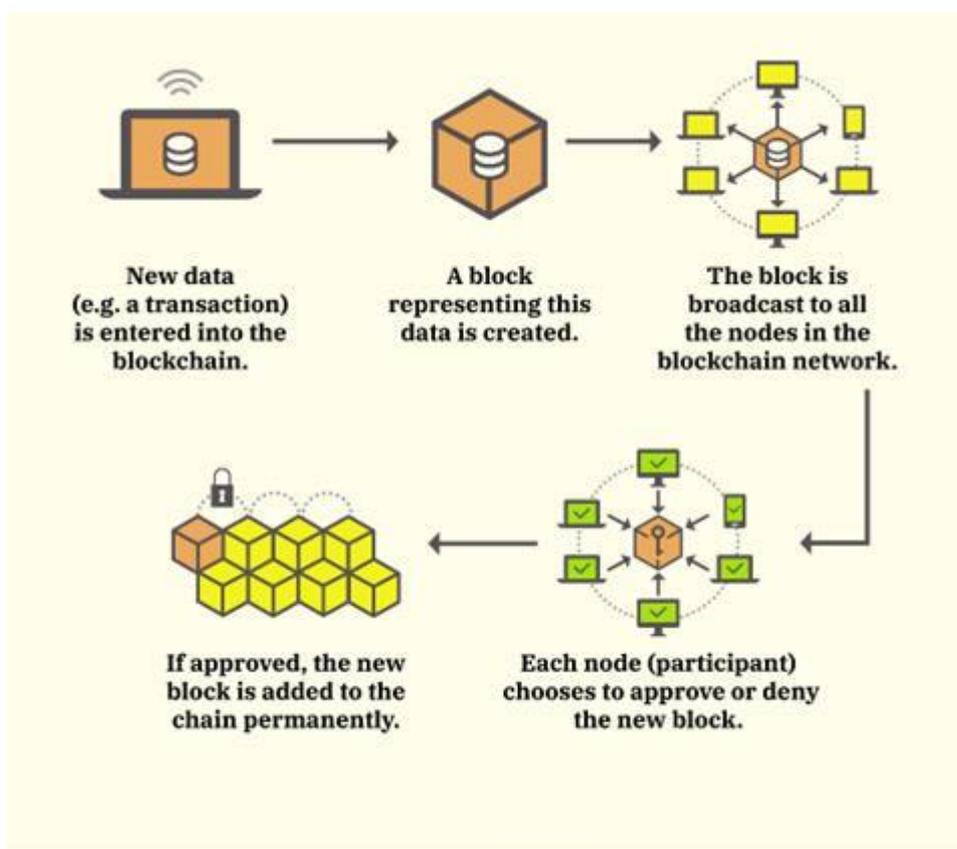
Esta pesquisa justifica-se pelo objetivo de fortalecer a transparência e confiança nas instituições, e como podemos explorar soluções inovadoras como, por exemplo, adotar a tecnologia da *blockchain*. Muitas vezes identifica-se a má gestão de recursos públicos, práticas corruptas, ilegalidades ou manobras financeiras que

prejudicam muito a confiabilidade e acarretam uma desigualdade jurídica, onde ao adotar uma forma adequada e eficiente de registro, estes males poderiam ser impedidos

## 2 Referencial Teórico

### 2.1 BLOCKCHAIN

Figura 1: Processo da Blockchain



Fonte: CRUZ, Gabriel O. Rodriguez. Blockchain Process. Money, 2022.

A *Blockchain* é um tipo específico de registro de transações construída em uma rede *peer-to-peer* (ponto-a-ponto), onde todos os dados presentes na mesma são replicados em servidores conhecidos como nodes tendo como característica serem tolerantes a falhas (Butijn et al., 2020).

Ela é fisicamente distribuída e organizacionalmente descentralizada e ainda assim logicamente sincronizada, de tal forma pode-se atingir a gestão dos dados por meio de

uma estrutura que permite apenas a anexação de novos nodes em uma estrutura de blocos que são linearmente conectados por meios de ponteiros de *hash (chain)* (Lautenschlager et al., 2022). Este sistema passou a ficar conhecido após os eventos da crise financeira de 2008, através do artigo “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*”, escrito por um autor que se utilizava do pseudônimo Satoshi Nakamoto. (Tapscott; Tapscott, 2016).

A principal vantagem da *Blockchain* no que diz respeito a transparência está justamente no funcionamento da mesma, como todas as alterações da *blockchain* são registradas e copiadas para todos os nodes o princípio de não repúdio sempre será respeitado (Badari, A., & Chaudhury, A. (2021), pois todas as modificações devem ser validadas por todos os nodes tornando assim todas as ações mais transparentes e evitando fraudes (LI et al., 2020).

Segundo a ONU, a ODS 16 da ONU tem como objetivo a promoção de sociedades pacíficas e inclusivas com a finalidade de proporcionar o desenvolvimento sustentável, o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis. Além disso os subtópicos 16.5 e 16.6 propõe que:

- 16.5 Reduzir substancialmente a corrupção e o suborno em todas as suas formas
- 16.6 Desenvolver instituições eficazes, responsáveis e transparentes em todos os níveis

Por exemplo, se uma instituição pretende registrar suas atividades internas de forma a impedir o repúdio de tais informações e manter as mesmas validadas a cada alteração que seja feita podemos utilizar a *Blockchain* para tal (Durst et al., 2019). Uma aplicação seria a prestação de contas de um órgão público, para garantir que não haverá fraudes e registrar corretamente para onde as verbas destinadas ao projeto estão sendo encaminhadas, de forma que sempre que realizarem uma transação financeira a mesma seja registrada na *Blockchain* com a devida documentação anexada a ela tornando essa informação transparente, imutável e disponível para consulta por todas as partes envolvidas (Jeppsson et al., 2017).

A utilização da tecnologia *blockchain* em sistemas de *supply chain* apresenta diversas vantagens, sendo uma delas o aumento significativo da transparência ao longo do processo. Como ressalta Hellani et al. (2018, p. 195), a *blockchain* proporciona "um registro imutável e transparente de todas as transações e eventos que ocorrem ao longo da cadeia de suprimentos".

Essa transparência é essencial para garantir a integridade e confiabilidade das informações compartilhadas entre as diferentes partes envolvidas na cadeia de suprimentos. Conforme Ivanov (2017, p. 130), a tecnologia *blockchain* é capaz de criar "um registro contínuo e sequencial das transações, criptograficamente protegido, garantindo a segurança e autenticidade dos dados registrados".

A visibilidade e rastreabilidade proporcionadas pela *blockchain* permitem que todos os participantes tenham acesso às informações relevantes, como resalta Zhang et al. (2019, p. 114). Isso inclui detalhes sobre a origem dos produtos, condições de armazenamento e transporte, entre outros. Dessa forma, é possível verificar e validar cada etapa do processo, desde a produção até a entrega final.

Com a *blockchain*, é possível eliminar intermediários e reduzir a dependência de sistemas centralizados, tornando a cadeia de suprimentos mais eficiente e ágil. Segundo Li et al. (2019, p. 95067), a descentralização da informação e a confiabilidade proporcionada pela tecnologia *blockchain* permitem a automação de processos, como a verificação de qualidade e o rastreamento de produtos.

Além disso, a transparência proporcionada pela *blockchain* pode ajudar a combater fraudes e práticas ilícitas na cadeia de suprimentos. Como destacado por Truong et al. (2019, p. 1081), a rastreabilidade proporcionada pela *blockchain* permite a rápida identificação e remoção de produtos com problemas de qualidade ou segurança.

Ao aumentar a transparência na cadeia de suprimentos, a *blockchain* fortalece a confiança entre os diferentes agentes envolvidos, como ressaltado por Xu et al. (2017, p. 376). A confiabilidade dos registros e a capacidade de verificar a autenticidade e a integridade das informações contribuem para relacionamentos mais sólidos e parcerias duradouras.

A implementação da tecnologia *blockchain* em sistemas de *supply chain* tem se mostrado promissora, pois oferece uma série de benefícios para as organizações envolvidas. Entre esses benefícios, destaca-se a redução de custos e a eficiência operacional. Conforme mencionado por Ko et al. (2018, p. 4274), a *blockchain* proporciona maior transparência e agilidade nas transações, o que resulta em uma cadeia de suprimentos mais eficiente e com menores custos de transação.

Outra vantagem da utilização da *blockchain* é a melhoria na rastreabilidade dos produtos ao longo da cadeia de suprimentos. Como mencionado por Jeppsson e Olsson (2017), a tecnologia *blockchain* permite o registro seguro e imutável de cada etapa do

processo, desde a origem dos produtos até o seu destino final. Isso é especialmente relevante em setores como alimentos e produtos farmacêuticos, onde a rastreabilidade é fundamental para garantir a segurança e a autenticidade dos produtos.

A segurança é um aspecto crucial em sistemas de *supply chain*, e a *blockchain* se destaca por oferecer um alto nível de proteção aos dados e transações. Conforme enfatizado por Solorio et al. (2019), a tecnologia *blockchain* utiliza algoritmos criptográficos avançados para garantir a integridade e a confidencialidade das informações. Isso ajuda a prevenir fraudes e violações de segurança, protegendo as organizações de possíveis ameaças internas e externas.

Além disso, a utilização da *blockchain* proporciona uma maior confiabilidade e verificabilidade das informações ao longo da cadeia de suprimentos. Segundo Schär (2021), a tecnologia *blockchain* permite que todas as transações e eventos sejam registrados de forma transparente e imutável, o que facilita a auditoria e a conformidade regulatória. Isso contribui para uma maior confiança entre os participantes da cadeia de suprimentos e fortalece a reputação das organizações envolvidas.

Outro ponto relevante é a sustentabilidade ambiental. A implementação da *blockchain* em sistemas de *supply chain* pode ajudar a reduzir o desperdício e o impacto ambiental. Conforme apontado por Li et al. (2020), a transparência proporcionada pela *blockchain* permite uma melhor gestão dos recursos, o que contribui para a sustentabilidade da cadeia de suprimentos e a adoção de práticas mais responsáveis.

Além disso, a *blockchain* também pode facilitar a colaboração e a cooperação entre as diferentes partes envolvidas na cadeia de suprimentos. Como mencionado por Sedlmeir et al. (2022), a tecnologia *blockchain* permite a criação de redes de confiança, onde as informações são compartilhadas de forma segura e descentralizada. Isso promove uma maior cooperação entre fornecedores, fabricantes, distribuidores e varejistas, resultando em processos mais eficientes e alinhados.

Por fim, a implementação da *blockchain* em sistemas de *supply chain* pode impulsionar a inovação e a adoção de novas tecnologias. Conforme destacado por Badari e Chaudhury (2021), a *blockchain* atua como um facilitador para a adoção de outras tecnologias como Internet das Coisas (IoT), inteligência artificial e *big data analytics*. Essa integração de tecnologias pode trazer benefícios ainda maiores para a cadeia de suprimentos, permitindo uma gestão mais inteligente, preditiva e eficiente.

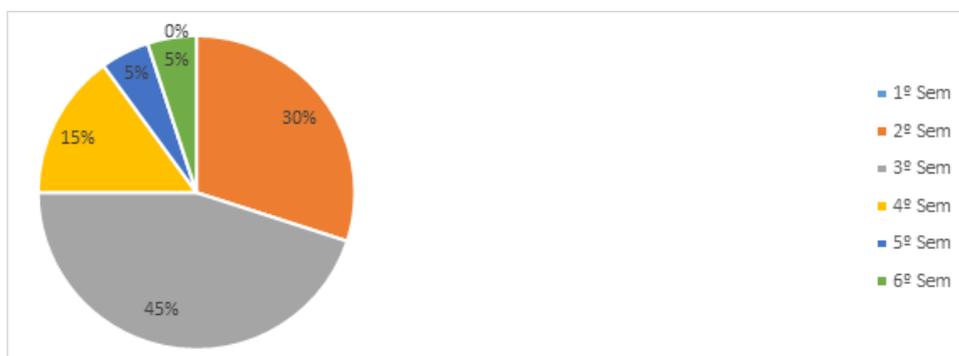
Em suma, a utilização da tecnologia blockchain em sistemas de supply chain traz uma série de vantagens, desde o aumento da transparência e rastreabilidade até a redução de custos, a segurança dos dados, a sustentabilidade, a colaboração e a inovação. Como afirmam Hellani et al. (2018, p. 202), a visibilidade e rastreabilidade proporcionadas pela tecnologia blockchain aumentam a confiabilidade das informações, combatem fraudes, fortalecem a confiança entre os participantes e contribuem para a eficiência e a segurança da cadeia de suprimentos como um todo.

Essas vantagens impactam positivamente a eficiência, a confiança e a competitividade das organizações envolvidas na cadeia de suprimentos, abrindo caminho para uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos

### 3 Metodologia

Com a finalidade de descobrir os quão familiares com os conceitos de Blockchain e ODS as pessoas estão, foi realizada com os alunos de uma faculdade pública de Araraquara uma pesquisa exploratória quantitativa a partir de um formulário do Microsoft Forms. Dado o formulário, foram obtidos os seguintes resultados

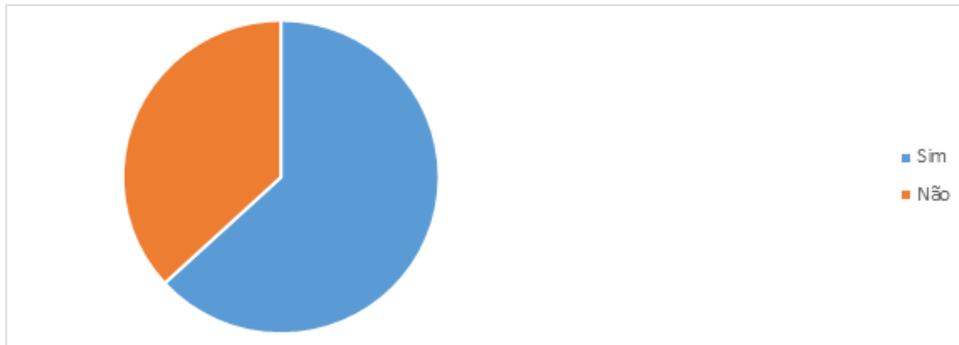
**Gráfico 1: Em Qual Semestre do Seu Curso Você Está?**



Fonte: Elaborado pelos autores

Gráfico elaborado com a finalidade de melhor compreender o quão avançados na graduação os alunos que fizeram parte da pesquisa estão, de forma a tornar possível uma melhor avaliação das respostas dadas pelos mesmos nas perguntas posteriores.

### Gráfico 2: Você sabe o que são os ODS da ONU?

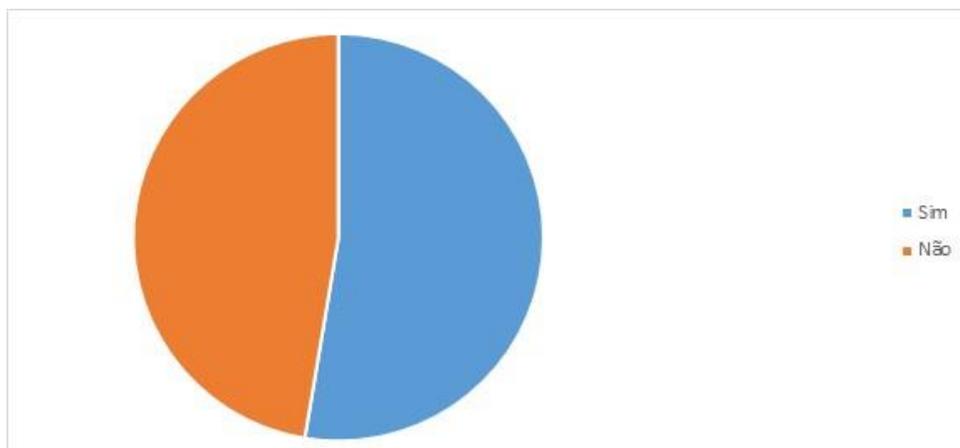


Fonte: Elaborado pelos autores

Gráfico elaborado para determinar a porcentagem dos alunos que tem conhecimento sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, de maneira a possibilitar uma visão ampla do conhecimento dos alunos sobre tal tema.

Pergunta: Você conhece o ODS 16 da ONU? "Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 16. Paz, Justiça e Instituições Eficazes. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas a todos os níveis"

### Gráfico 3: Você conhece o ODS 16 da ONU?



Fonte: Elaborado pelos Autores

Gráfico elaborado para entender o quão conhecido é o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 16.

#### Gráfico 4: Você Sabe O Que É Blockchain?

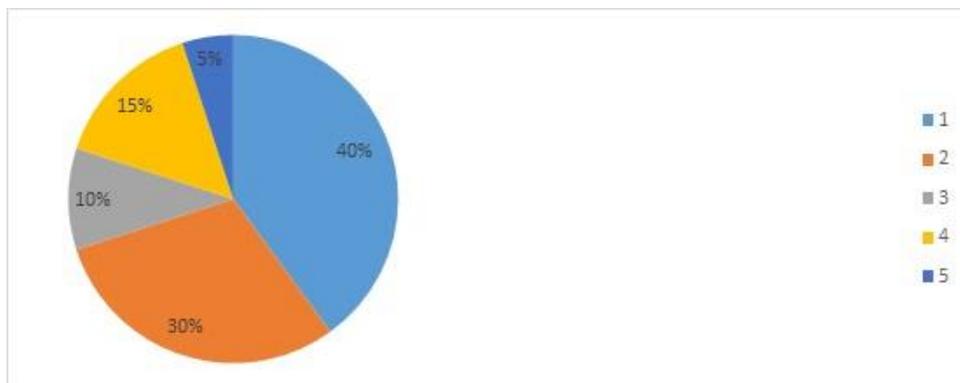


Fonte: Elaborado pelos Autores

Gráfico desenvolvido com a finalidade de compreender o nível de conhecimento dos alunos em relação ao tema central deste artigo.

Pergunta: Em uma escala de 1 a 5, onde 1 seria nada e 5 seria alto, qual o seu nível de conhecimento sobre blockchain?

#### Gráfico 5: Nível de Conhecimento Sobre Blockchain

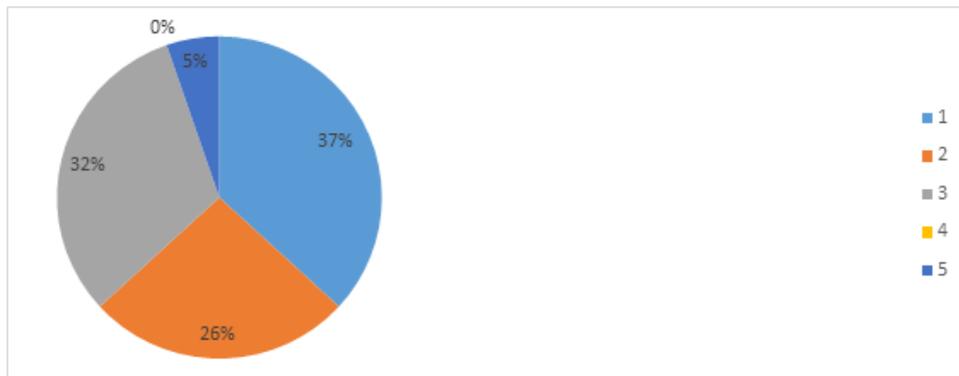


Fonte: Elaborado pelos autores

Gráfico complementar ao anterior, de forma que com este busca-se melhor compreender o quanto as pessoas que fizeram parte da pesquisa sabem sobre a Blockchain.

Pergunta: Em uma escala de 1 a 5, onde 1 seria nada e 5 seria alto, qual o seu nível de confiança nas instituições públicas?

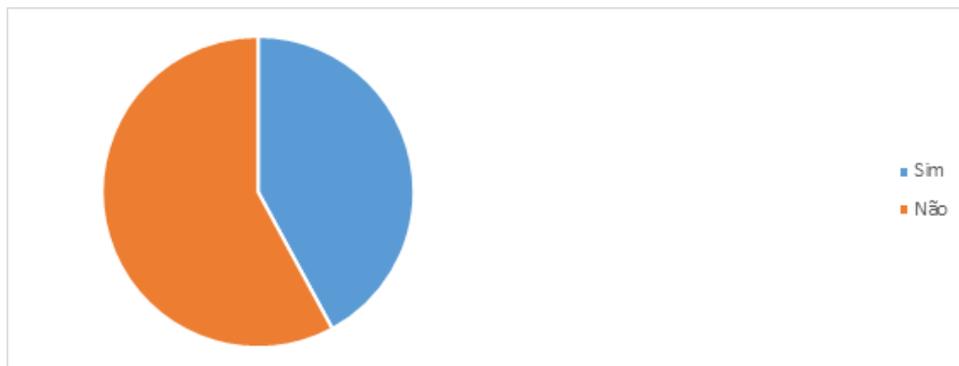
**Gráfico 6: Nível de Confiança nas Instituições Públicas**



Fonte: Elaborado pelos Autores

Gráfico elaborado para determinar o nível de confiança das pessoas em relação as instituições públicas, já que a confiança das pessoas em tais instituições está diretamente ligada à ODS 16.

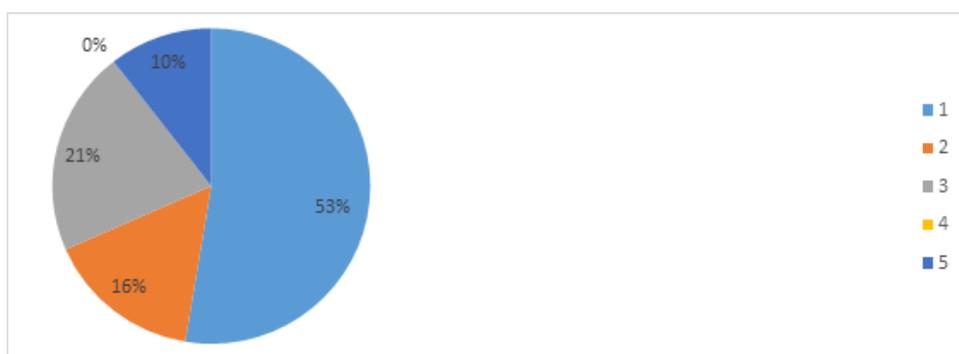
**Gráfico 7: Você Sabe O Que É Data Selling?**



Fonte: Elaborado pelos Autores

Gráfico elaborado para determinar o quão popular se encontra a associação do Data Selling.

Pergunta: Em uma escala de 1 a 5, onde 1 seria nada e 5 seria alto, qual o seu nível de conhecimento sobre Data Selling?

**Gráfico 8: Nível de conhecimento sobre Data Selling**

Fonte: Elaborado pelos Autores

Gráfico elaborado para determinar o nível de conhecimento das pessoas em relação ao Data Selling.

#### 4 Resultados

Neste estudo, foi investigado o conhecimento das pessoas sobre a *blockchain* e o contexto na qual ela pode ser inserida. A amostra da pesquisa consistiu em 20 estudantes de ao menos um curso de tecnologia da informação de uma faculdade pública da cidade de Araraquara-SP, do 2º ao 6º semestre de estudo, com idades variando de 17 a 60 anos.

O objeto de estudo foi um questionário com objetivo de obter uma métrica sobre o conhecimento das pessoas em relação ao assunto abordado. Primeiro, foram feitas perguntas sobre a ODS 16 da ONU sobre “Paz, Justiça e Instituições Eficazes”, e o que é a *Blockchain*, onde a maioria dos participantes, com uma margem pequena, respondeu que conhece estes dois tópicos.

Também foi questionada a confiança das pessoas em relação a Instituições Públicas, onde 95% participantes responderam entre 1 e 3, demonstrando que os inúmeros casos de vazamentos ou fraudes nestas Instituições indicam que o público geral pode se dizer no mínimo descontente com a sua gestão de informações. Ao mesmo tempo, 69% dos participantes não possuem um nível de conhecimento razoável sobre *Data Selling* praticado por inúmeras empresas.

A principal pergunta do questionário era sobre o conhecimento das pessoas em relação a *Blockchain*. De acordo com as respostas, parte do público já ouviu falar relativamente sobre este assunto, porém, quando foi feita a pergunta sobre o nível de

conhecimento sobre o assunto, com a medida de 1 a 5, 70% das pessoas responderam ter um nível de conhecimento baixo sobre o assunto, o que torna evidente que o assunto é amplamente conhecido, porém discutido apenas de forma rasa, a julgar pela quantidade de pessoas que alegaram ter pouco conhecimento sobre o assunto.

Estes resultados apontam que a discussão sobre utilizar a *Blockchain* como um meio de transparência é muito bem-vinda, pois mesmo com o pouco conhecimento geral do público sobre seu funcionamento, sua implementação iria trazer maior credibilidade para a informação, o que resolveria o problema de segurança com o qual muitos participantes se preocuparam.

No entanto, é importante considerar a amostra limitada e um possível viés nos relatos dos participantes, já que foram parte da pesquisa apenas alunos do curso de Segurança da Informação de uma faculdade pública de cidade de Araraquara. Realizar estudos futuros com amostras mais representativas e abordagens metodológicas adicionais podem fornecer uma visão mais abrangente sobre a percepção e conhecimento público em relação a *blockchain*.

## 5 Considerações finais

O objetivo do trabalho consistiu na compreensão da tecnologia *blockchain* como fator de transparência nas instituições, partindo de pesquisas bibliográficas e um questionário enviado para diversas pessoas com a finalidade de compreender o quão popular é tal associação.

Para entender a maneira como a *blockchain* serve como um fator de transparência nas instituições foram definidos os seguintes objetivos: compreender o quanto as pessoas confiam nas instituições, aferir o nível de conhecimento das pessoas sobre a *blockchain* e definir o funcionamento desta como uma ferramenta para atingir maior transparência nas instituições.

Com isso, a hipótese deste trabalho de que há um forte potencial na *blockchain* para trazer maior segurança e transparência às instituições, se confirmou, por conta de sua forma de registro descentralizado.

Sendo assim, se utilizar desta “ferramenta” seria fundamental para inibir a falta de transparência das instituições, como fraudes, além de trazer maior eficiência para o armazenamento e processamento de dados.

Os meios de coleta de dados utilizados possibilitaram que fosse criado um panorama geral do conhecimento das pessoas sobre as tecnologias debatidas, dessa forma torna-se viável o desenvolvimento de projetos de implantação sobre o tema levando em consideração o que precisa ser trabalhado para que o uso da *blockchain* nas instituições públicas seja possível.

Em estudos posteriores, torna-se pertinente a busca por abordagens que permitam a introdução da tecnologia *blockchain* em instituições públicas e privadas, visando ampliar sua transparência. Essa investigação se baseia nos dados coletados nesta pesquisa atual, que levanta questões sobre o conhecimento geral das pessoas em relação a essas tecnologias. Nesse sentido, é fundamental desenvolver uma metodologia eficiente para a implementação e conscientização dos indivíduos sobre o assunto, a fim de alcançar resultados satisfatórios. Com isso em mente, abre-se espaço para futuras reflexões e aprofundamentos acerca das possibilidades de aplicação da *blockchain* em diferentes contextos institucionais.

### Referências Bibliográficas

BADARI, Ananda; CHAUDHURY, Archie. An Overview of Bitcoin and Ethereum WhitePapers, Forks, and Prices. April 26, 2021. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3841827> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3841827>.

CRUZ, Gabriel O. Rodriguez. Blockchain Process. Money, 2022. Disponível em: <https://money.com/what-is-blockchain/>. Acesso em: 08 jun. 2023.

Durst, R., Bechini, A., & Scotto, M. (2019). Blockchain technology as a regulatory technology: from code is law to law is code. In *Blockchain and the Law* (pp. 79-100). Springer.

HELLANI, Houssein et al. On blockchain integration with supply chain: overview on data transparency. *Logistics*, v. 5, n. 3, p. 46, 2021.

Ivanov, D. (2017). Blockchain technology as a key enabler of supply chain transparency. *Business Process Management Journal*, 23(4), 672-688.

JAVAID, Mohd et al. Blockchain technology applications for Industry 4.0: A literaturebased review. *Blockchain: Research and Applications*, v. 2, n. 4, p. 100027, 2021.

JEPPSSON, André; OLSSON, Oskar. *Blockchains as a solution for traceability and transparency*. 2017.

KO, Taehyun; LEE, Jaeram; RYU, Doojin. Blockchain technology and manufacturing industry: Real-time transparency and cost savings. *Sustainability*, v. 10, n. 11, p. 4274, 2018.

LI, Jian et al. Blockchain-driven supply chain finance solution for small and medium enterprises. *Frontiers of Engineering Management*, v. 7, n. 4, p. 500-511, 2020.

NAKAMOTO, Satoshi. 2008. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. 9p. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em: 08 de junho de 2023.

Organização das Nações Unidas. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Paz, justiça e instituições eficazes*. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/16>. Acesso em: 8 de junho de 2023.

SCHÄR, Fabian. *Decentralized finance: On blockchain-and smart contract-based financial markets*. *FRB of St. Louis Review*, 2021.

SEDLMEIR, Johannes et al. The transparency challenge of blockchain in organizations. *Electronic Markets*, p. 1-16, 2022.

SOLORIO, Kevin et al. *Hands-On Smart Contract Development with Solidity and Ethereum: From Fundamentals to Deployment*. 1ª Edição. ed. rev. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2019. 267 p. ISBN 1492045268.

TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A. *Blockchain Revolution*. New York: Penguin Random House LLC, 2016.

Truong, H. L., Sim, S. Y., & Sajeev, A. S. M. (2019). Understanding the blockchain technology adoption: An empirical analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 137, 108-120.

Xu, X., Weber, I., Staples, M., Zhu, L., Bosch, J., & Bass, L. (2017). A taxonomy of blockchain-based systems for architecture design. In International Conference on Distributed Computing Systems (pp. 373-382). IEEE.

Zhang, X., Li, H., Shen, J., & Fan, D. (2019). Blockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 100, 143-154.

# Inteligência Artificial e suas Dependências na Vida Humana

**Alanis Soares dos Santos**

Fatec de Americana, alanis.santos01@fatec.sp.gov.br

**Lucas de Brito Simões**

Fatec de Americana, lucas.simoos01@fatec.sp.gov.br

**João Emmanuel D Alkmin Neves**

Fatec de Americana, jeneves@gmail.com

## RESUMO

A inteligência artificial vem nos trazendo progressividade, porém transformando-nos em seres dependentes. Ao redor do mundo, a tecnologia vem avançando constantemente, trazendo cada vez mais inovações e facilidade, ela está presente em todos os ambientes, seja em casa ou no trabalho, e isso vai se tornar ainda mais presente com a inteligência artificial. Entretanto não é algo totalmente novo, o estudo dessa tecnologia iniciou-se nos anos 50 com cientistas Hebert Simone e Allen Newell, e vem evoluindo desde então, esse tema vem sendo bastante explorado por cientistas e interessados, podemos acessar artigos e documentários que explicam tal tecnologia. Depois de décadas podemos ver o resultado amplamente e usufruir dele, nas empresas a utilização da IA contribuiu para eficiência e maior produtividade em menor tempo e diminuindo os gastos; fora do ambiente corporativo as IA facilitam nas buscas de informações, a agilizar tarefas básicas, todavia, nada traz somente benefícios e com a inteligência artificial não seria diferente. Desemprego, ameaças à privacidade, abusos no emprego de armas, a própria mudança da noção de humanidade e até afetar algumas das metas estabelecidas pela ONU (organizações das nações unidas) são os malefícios que vem atrelado a ela, muitas perguntas ainda não foram respondidas e o medo é presente, afinal, o ser humano pode se tornar obsoleto e totalmente dependente.

**Palavras-Chave:** Dependências; Inteligência Artificial; Malefícios; Obsoleto; ONU.

**Data do recebimento do artigo: 20/06/2023**

**Data do aceite de publicação: 06/07/2023**

**Data da publicação: 31/12/2023**

## **Artificial Intelligence and its Dependencies in Human Life**

### **ABSTRACT**

Artificial intelligence has been bringing us progressiveness, but turning us into dependent beings. Around the world, technology is constantly advancing, bringing more and more innovations and ease, it is present in all environments, whether at home or at work, and this will become even more present with artificial intelligence. However it is not something completely new, the study of this technology began in the 50s with scientists Hebert Simone and Allen Newell, and has been evolving ever since, this theme has been greatly explored by scientists and interested parties, we can access articles and documentaries that explain such technology. After decades we can see the result widely and enjoy it, in companies the use of AI has contributed to efficiency and greater productivity in less time and reducing costs; outside the corporate environment, AI facilitates information searches, streamlining basic tasks, however, nothing brings only benefits and with artificial intelligence, it would not be different. Unemployment, threats to privacy, abuses in the use of weapons, the very change in the notion of humanity and even affecting some of the goals established by the UN (United Nations organizations) are the harm that comes with it, many questions have not yet been answered and fear is present, after all, human beings can become obsolete and totally dependent.

**Key Words:** Dependencies; Artificial intelligence; Drawbacks; Obsolete; ONU.

## 1 Introdução

A inteligência artificial (IA) é uma tecnologia que permite que máquinas executem tarefas que apenas humanos poderiam executar, como reconhecimento de voz e padrões, automação de tarefas e criação de arte. Ela é baseada em algoritmos avançados que são capazes de aprender, raciocinar e tomar decisões sem intervenção humana direta, a IA atualmente está sendo introduzida e usada em várias áreas, como finanças, saúde, transporte, manufatura.

Os Sistemas de IA podem ser usados para analisar imagens e vídeos e extrair informações úteis, identificando objetos, pessoas, animais, paisagens e todos os elementos que as compõem. Ela também é capaz de criar imagens, apenas com a descrição da imagem desejada, podendo criar um cenário tanto real quanto fictício, mostrando que a criatividade humana pode ser expressada por meios virtuais. Mas, apesar dos benefícios que ele traz existe um malefício que deve ser ponderado, quais são eles e como ele afetará a sociedade nos próximos anos?

A Inteligência Artificial (IA) tem o potencial de criar dependência, principalmente quando atividades simples e rápidas são automatizadas, ou mesmo quando tarefas que deveriam ser executadas pelos seres humanos para promover o aprendizado são substituídas. Isso pode resultar na perda de habilidades e competências essenciais. Além de que, o uso excessivo da IA pode causar problemas na saúde mental dos usuários, visto que a falta de interação humana real possa levar à perda de empatia e conexão emocional.

Além disso, as IA podem ser prejudiciais em outras áreas, como na área corporativa, pois muitos trabalhos podem ser extintos e isso aumentará o desemprego e consequentemente a desigualdade social afetando diretamente um dos objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU. Outros dos 17 objetivos também serão afetados, sendo eles: “1- erradicação da pobreza, 3-Saúde e bem estar, 4-Educação de qualidade, 10- Redução das desigualdades, 16-Paz, justiça e instituições eficazes”

O objetivo geral deste trabalho científico é analisar o quão dependentes nós humanos podemos ser de uma inteligência artificial, mostrando e colocando em ênfase que ela não é só benefícios. Para isso, buscou-se: 1) Impactos negativos no mercado de trabalho 2) Impactos negativos na agenda ONU 2030,3) Desenvolvimento de armas. Este artigo justifica-se pelo uso de inteligência artificial em constante evolução e

que estará constantemente presente em nossos dias, entretanto ela trará diversos riscos, sendo eles como dependência, falta de adquirir conhecimento e não realização de exercícios humanos básicos, como calcular, ler ou pesquisar. Escolhemos esse tema pois achamos extremamente necessário ver o malefício que a IA trará consigo, juntos ao benefícios, pois eles são igualmente importantes de se ponderar e analisar.

## 2 Referencial Teórico

(Tegmark, Vida 3.0 2017/2017, p. 222) “é provável que trabalhos que envolvam ações repetitivas ou estruturadas sejam automatizados e esse aprimoramento vai eliminar muitas profissões, como por exemplo, o assistente de telemarketing, os caixas, entre muitos outros”.

(Baldissera, 2021) Apresenta alguns fatores negativos sobre a Inteligência artificial, mostrando que é importante conhecer as desvantagens sobre ela. O uso de IA levanta diversas perguntas éticas e morais, como a possibilidade de preconceitos e discriminações, pois como ela não tem opinião própria ela pode ser programada com esse infortúnio.

Em um entrevista realizada com Elon Musk o mesmo diz que devemos repensar sobre os avanços da IA já que o mesmo presenciou mais alto nível de IA. O mesmo afirma que a falta de responsabilidade em relação com as regulamentações pois as consequências da falta da mesma poderiam acarretar em vários problemas, como por exemplo um risco fundamental para existência da civilização. Para dar mais ênfase neste argumento Elon diz que ficaríamos tão dependente da IA que apenas existiríamos fazendo realizando ações simples como a de um cachorro.

De acordo com a agenda da ONU 2030, um os objetivos é “1-Eradicação da pobreza” e esse objetivo será muito afetado pelas inteligências artificiais. Pois com o desemprego da população e a dificuldade de achar cargos não automatizados a pobreza irá aumentar, aumentando assim a desigualdade social que também é um objetivo da ONU “10- redução das desigualdades”. Outro objetivo afetado seria “3- Saúde e bem estar”, pois as IA podem afetar a saúde mental dos usuários, visto que a falta de interação humana real possa levar à perda de empatia e conexão emocional, assim como o vício em mídia social, comparação social e exposição a conteúdo prejudicial.

O Objetivo “4 – Educação de qualidade” é outro a ser impactado, pois com a facilidade da pesquisa e busca de informações não haverá o esforço para cumprir com as atividades por conta própria, principalmente pelos mais jovens que buscarão pelo método mais rápido e sem esforço. Mais um impactado é o “16- Paz, justiça e instituições eficazes”, dado que uma corrida armamentista global será praticamente inevitável, resultando em armas ainda mais poderosas e mortíferas, o que não seria nada benéfico.

## 2.1 Exemplos de IA na área militar e seus riscos

Os drones MQ-1 Predator utilizado por várias forças militares, são controlados de forma remota, porém já estão em desenvolvimento um drone totalmente autônomo sem dependências de humanos, no qual teria o algoritmo de tomar decisões como em quem atirar e abater.

No momento atual de 2023 já encontramos um drone com capacidades semelhantes as essas sendo totalmente autônoma e com capacidade de voo de vinte e sete horas sendo ele o MQ-9 Predator, ele possui câmeras e sensores infravermelhos para calcular e marcar alvos isso sendo apenas alguns dos seus equipamentos de monitoramento. Atualmente MQ-9 faz “referência” a um ceifador já que o mesmo é utilizado em situações que causam estragos em grande escala.

Imagem 1 - MQ-9 Reaper antes de uma missão no Afeganistão



Fonte: Força Aérea dos EUA

De acordo com o livro *Vida 3.0: O ser humano na era da inteligência artificial* (2017 p.208) “Será apenas uma questão de tempo até que apareçam no mercado negro e nas mãos de terroristas, de ditadores que desejam controlar melhor sua população, de senhores da guerra que desejam perpetrar a limpeza étnica etc.”

Ademais hoje também possuímos armas de sistema antiaéreo que tem a capacidade de mirar em alvos aéreos de forma automática e de derrubá-los também, neste caso estamos falando do novo sistema MK – 15 Phalanx que é desenvolvido pela General Dynamics na qual este modelo possui o selo de melhor qualidade e eficiência, podendo efetuar setenta e cinco disparos por segundo tendo a capacidade por minutos de quatro mil e quinhentos utilizando se a munição de vinte milímetros se equiparando com os mesmos canhões de um caça F-5 Tiger, além disso ele também se destaca pelos seus seis canos, esta pequena máquina mortífera é utilizada hoje por diversas companhias de defesas da marinha de diversos países, sendo algumas delas Brasil e Inglaterra.

O MK – 15 Phalanx possui uma inteligência artificial de mira automática, podendo tomar sua decisão instantaneamente apenas com sua configuração, não importando ser um avião comum como por exemplo a de um civil, ou como um de ameaça ao seu respectivo território, quando configurado assim o mesmo atirara sem qualquer consentimento ou análise do acontecimento presente. Vale ressaltar que recentemente um caso aconteceu com este equipamento e se espalhou pela internet, onde no qual o equipamento mira automaticamente em um Boeing 737 com diversos civis, entretanto o armamento não efetuou nenhuma ação além da sua mira automática pois o sistema estava configurado para que só seja disparado os projeteis após a confirmação de algum membro da tripulação, caso contrário a história poderia ter sido totalmente diferente.

Imagem 2 - Phalanx CIWS USS



Fonte: Marinha dos Estados Unidos

## 2.2 Impactos da inteligência artificial na educação

Antigamente quando as pessoas precisavam de informações sobre acontecimentos ou conhecimentos em geral os livros e enciclopédias eram os únicos meios de conseguir informações, ou seja, quem quisesse aprender algo precisava vasculhar sumários de diferentes livros para achar essa informação sem ter a certeza que iria encontrá-la, com a chegada da tecnologia esse processo se tornou incrivelmente rápido e assertivo.

Atualmente, com o avanço da tecnologia e o acesso à internet, todas as informações estão disponíveis em um único lugar e podem ser acessadas com apenas um clique. Diferentemente do passado, em que levaríamos horas para coletar informações, agora podemos fazer pesquisas e obter dados relevantes em questão de minutos com certeza esse avanço ajudou muito no ambiente educacional e embora ele tenha trazido consigo alguns desafios, os educadores conseguiram se adaptar à nova realidade, porém, com a chegada da Inteligência artificial novos desafios irão surgir e será necessário se reinventar para educar as novas gerações da melhor maneira possível.

A chegada da inteligência artificial trará um nível de facilidade e praticidade sem precedentes. Se já considerávamos a busca de informações boa com a internet, a inteligência artificial nos surpreenderá ainda mais. Entretanto, os impactos negativos

Tem o potencial de afetar a humanidade de maneira preocupante, levando-nos a nos tornar seres obsoletos e carentes de conhecimento, a falta de disciplina no seu uso pode levar à estagnação do nosso desenvolvimento.

O cérebro humano aprende a partir da combinação de diversos estímulos e cada lado do cérebro é responsável por algo em seu aprendizado, desde a criatividade ao perfil acadêmico, isto significa que, quanto você pratica e força o cérebro a procurar uma resposta, você aprende, favorecendo também o raciocínio e a memorização de informações. A internet já eliminou parte do esforço mental necessário para o aprendizado, e a inteligência artificial está avançando ainda mais nesse sentido, agora, até mesmo tarefas que antes eram exclusivas do conhecimento humano estão sendo realizadas por máquinas.

Dito isso, os educadores terão o desafio de disciplinar seus alunos, para que eles façam as atividades por conta própria, forçando o cérebro a trabalhar e aprender, se essa disciplina não existir alguns problemas serão difíceis de reverter, um deles é a dependência excessiva que acaba diminuindo a capacidade de resolver problemas por conta própria e resultando numa falha nas habilidades essenciais. Além disto, a falta de conhecimento pode afetar o ambiente profissional, imagine um médico que não desenvolveu as habilidades necessárias para lidar com situações adversas por conta própria. Com isso, devemos desde já começarmos o processo de disciplinar a população, para que use a IA como uma extensão de seu próprio conhecimento.

### **2.2.1 Os impactos do ChatGPT na educação**

O ChatGPT por se tratar de um algoritmo programado não é capaz de realizar as mesmas tarefas que os educadores, como estimular a criatividade, a aprendizagem socioemocional, a convivência em cidadania e aprendizagem, pois elas exigem um lado mais humanitário, com sentimentos, emoções e convivência. Porém, com essa nova tecnologia outros desafios surgiram para esses educadores, afinal, os estudantes podem ficar dependentes dessa tecnologia para realizar suas atividades didáticas, na qual são **ESSÊNCIAS** para o próprio aprendizado.

Por isso algumas medidas deveriam ser tomadas, como a orientação do uso ético dessa ferramenta, do contrário as consequências podem afetar as próximas gerações, que perderiam a capacidade de pensar em resolver os problemas por conta própria e que

formariam profissionais sem capacidade de tomar as decisões de maneira adequada e inteligente

### **3 Metodologia**

Este artigo foi realizado através de métodos como pesquisas bibliográficas, métodos exploratórios e pesquisa descritiva. Para a realização da pesquisa bibliográficas buscamos informações em artigos científicos, livros e notícias, tendo em, ênfase obter uma forma de visão mais abrangente sobre o tema, onde na qual poderíamos adaptar e adicionar diversas formas de interferências negativas da IA que se enquadram neste artigo.

O método exploratório foi realizado através de pesquisas literárias em livros sobre inteligência artificial analisando os casos de usos da mesma e também como estudos de recentes avanços na área citada.

Sobre a pesquisa descritiva ela foi utilizada para descrever as informações coletadas dos outros métodos de pesquisa, visando demonstrar os benefícios e também as preocupações que este tema levantado, por meio da análise deste dados foi possível obter uma compreensão mais específica sobre o tema assim gerando tópicos relevantes para uma discussão.

Desta forma conseguimos abranger diversas abordagens na elaboração deste artigo, contribuindo assim para uma análise crítica e verdadeira apresentando informações e relevâncias sobre o tema na sociedade.

### **4 Resultados**

Ao decorrer desse artigo concluímos que a inteligência artificial (IA) que apesar de muito benéfica contém malefícios que são muito preocupantes e que devem ser considerados e estudados, para que possamos utiliza-la de modo que consigamos extrair o máximo de benefícios dela, diminuindo os malefícios ou os impactos deles na sociedade.

Para isso, acreditamos que tanto a população quanto ao governo devem trabalhar juntos para utiliza-la da melhor maneira, criando uma regulamentação adequada quanto ao uso e educando a população, para que todos tenham o conhecimentos dos limites da IA..

## 5 Considerações finais

Com esse artigo concluímos que apesar da inteligência artificial ter um impacto positivo na sociedade, ainda não estamos preparados para os negativos no qual receberemos com mais impactos, principalmente aqueles que serão eventualmente substituídos por ela. Por isso, precisamos de mais alguns anos para implementá-la de maneira mais segura e benéfica, utilizando não como uma substituição dos humanos e sim como uma extensão deles, utilizando-a como um auxílio desde as tarefas básicas diárias as corporativas.

Os objetivos deste artigo foram definidos para evidenciar a importância de uma abordagem abrangente da inteligência artificial, considerando tanto seus benefícios quanto suas potenciais preocupações. Reconhecemos que a inteligência artificial muitas vezes é retratada de forma exclusivamente positiva, com os aspectos negativos ignorados ou negligenciados. Portanto, buscamos abordar diferentes perspectivas e informações, incluindo metas da Agenda 2030 da ONU.

Vale ressaltar que a inteligência artificial não irá substituir completamente os seres humanos, algumas ações sempre serão necessárias a interferência de um ser com consciência, sendo elas criatividade, éticas e tomadas decisões que somente um ser com “sentimentos” poderia tomar em determinadas ações.

Entretanto é este artigo recomenda que governos, instituições de ensino, empresas e a própria sociedade em si deem seu feedback e trabalhem juntos para que neste futuro se crie uma inteligência artificial de forma responsável e sustentável, que apenas sirva para ajudar e não substituir, criar intrigas ou ameaças de paz, assim apenas mantendo o bem estar e a equidade dos pilares de uma boa vivência.

## Referências Bibliográficas

AFONSO, Lucas. ChatGPT na educação: especialista comenta sobre a inteligência artificial no campo educacional. Brasil Escola, 2023. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/noticias/chatgpt-na-educacao-especialista-comenta-sobre-a-inteligencia-artificial-no-campo-educacional/3129039.html>. Acesso em: 18 maio 2023.

BALA, Pedro. Os pontos negativos da inteligência artificial. apptuts, 2023. Disponível em: <https://www.apptuts.net/tutorial/informatica/pontos-negativos-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 15 maio 2023.

BALDISSERA, Olívia. Como a inteligência artificial na saúde impacta a prática médica. POSDIGITAL, 2021. Disponível em: <https://posdigital.pucpr.br/blog/inteligencia-artificial-na-saude#>. Acesso em: 14 Maio. 2023.

LADEIRA, Sávio. Conheça o MQ-9 Reaper, drone americano que foi derrubado no Mar Negro. G1, 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2023/03/14/conheca-o-mq-9-reaper-drone-americano.ghtml>. Acesso em: 17 maio 2023.

MARGOTTI, Anelise. Inteligência artificial: o que é e quais seus benefícios? ROCKCONTENT, 2021. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/desvantagens-da-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 03 maio. 2023.

MARTINS, C. Sistema antiaéreo de navio se vira automaticamente, mira Boeing civil e assusta marinheiro. AEROIN. <https://aeroin.net/sistema-antiaereo-de-navio-se-vira-automaticamente-mira-boeing-civil-e-assusta-marinheiro/#:~:text=O%20Phalanx%20é%20normalmente%20equipado,de%20embaixa%20das%20no%20Oriente%20Médio>. Acesso em: 15 junho 2023

PALAZUELO, Félix. Vida 3.0 O ser no era da inteligência artificial. El País, 2017. Disponível em: [https://brasil.elpais.com/brasil/2017/07/17/tecnologia/1500289809\\_008679.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2017/07/17/tecnologia/1500289809_008679.html). Acesso em: 17 maio 2023.

PIGNATI, Giovana. 80 profissões que podem desaparecer em até 5 anos com a IA. CanalTech, 2023. Disponível em: <https://canaltech.com.br/mercado/80-profissoes-que-podem-desaparecer-em-ate-5-anos-com-a-ia-243972/>. Acesso em: 14 maio 2023.

SACONI, Alexandre. Como o MQ-9, derrubado por russos, virou um dos drones mais mortais dos EUA. UOL, 2023. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/colunas/todos-a-bordo/2023/03/25/mq-9-reaper-drone-uav-combate-aereo-ataque-eua-mortifero.htm>. Acesso em: 17 maio 2023.

SANTOS, Marco Aurélio da Silva. "Inteligência Artificial"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/informatica/inteligencia-artificial.htm>. Acesso em 18 de maio de 2023.

TEGMARK, Max. Vida 3.0 O ser no era da inteligência artificial. 1. ed. Local: Benvirá, 2017. 208-222 p. v. 1. ISBN 978-6558100263.

Não consegue aprender? Veja como seu cérebro funciona. (s.d.). Planejativo. <https://planejativo.com/nao-consegue-aprender-veja-como-seu-cerebro-funciona/#:~:text=O%20cérebro%20aprende%20a%20partir%20da%20combinação%20de%20estímulos&text=Afinal,%20o%20cérebro%20aprende%20a,,%20ouvir,%20falar,%20observar> Acesso em: 15 junho 2023

## **Aplicativo de Registro de Saúde PET para Tutores, Veterinários e Empresas**

**Jislene Christina Dall'Stella**

Unicuitiba - jisleneeds@gmail.com

**Cynthia Lilian dos Santos Rataiczyc**

Unicuitiba - cynthia\_voldaire@yahoo.com

**Fernanda Cristina Kandalski Bortolotto**

Unicuitiba - fernanda.bortolotto@prof.unisociesc.com.br

**Marcel Eschima**

Unicuitiba - marceleshima@gmail.com

**Rafael Henrique Neves**

Unicuitiba - nevesrafel@hotmail.com

**Diego Palma**

Unicuitiba - diego.navarro@unicuitiba.com.br

### **RESUMO**

Introdução: Registro e consolidação de dados de saúde de pets vêm se tornando uma realidade dentro da Medicina Veterinária. Com o aumento significativo do número de pessoas com animais de estimação e o aumento da preocupação em manter em dia a saúde dos pets, aplicativos para celulares se mostram uma importante ferramenta para facilitar esse cuidado. Objetivo: Desenvolver um aplicativo mobile acessível tanto para tutores de animais como para médicos veterinários para controle de promoção de saúde e bem-estar. Metodologia: A partir de pesquisas e levantamento de dados foi desenvolvido através do sistema Android Studio com o uso do Java como linguagem principal para a programação da aplicação. Resultados: No aplicativo desenvolvido, médicos veterinários podem fazer uso de uma ferramenta de prontuário eletrônico, registrando consultas, vacinas e medicamentos realizados, bem como anexando prescrições e laudos de exames. Tutores além de ter nas mãos todo o registro dos eventos realizados pelo médico veterinário recebe alerta de notificações sobre o que precisa ser feito, horários de medicações, além de receber informações técnicas sobre medicamentos e vacinas

diretamente dos laboratórios e indicações de possíveis locais para aquisição dos mesmos. Conclusão: Espera-se que este trabalho possa ajudar no desenvolvimento de outras iniciativas, com uso de recursos móveis, para promover saúde entre pets e tutores, trabalhando a temática da prevenção em saúde em primeiro lugar.

**Palavras-Chave:** Médicos Veterinários; Pets; Prevenção; Prontuário eletrônico; Tutores.

**Data do recebimento do artigo:** 29/11/2022

**Data do aceite de publicação:** 16/12/2023

**Data da publicação:** 31/12/2023

## **PET Health Registration Application for Guardians, Veterinarians and Companies**

### **ABSTRACT**

**O Introduction:** Registration and consolidation of pet health data has become a reality within Veterinary Medicine. With significant increase in the number of people with pets and the increasing concern about keeping pets' health up to date, mobile apps are an important tool to facilitate this care. **Objective:** Develop an accessible mobile application for both animal tutor and veterinarians to control health and promote welfare. **Methodology:** Based on research and data collection, it was developed through the Android Studio system using Java as the main language for application programming. **Results:** In the developed application, veterinarians can make use of an electronic medical record tool, recording their appointments, vaccines and medications performed, as well as attaching prescriptions and exam reports. Tutor, in addition to having in their hands the entire record of the events performed by the veterinarian, receive notifications alerts about what needs to be redone, medication schedules, in addition to receiving technical information about medicines and vaccines directly from the laboratories and indications of possible places to buy them. **Conclusion:** It is hoped that this work can help the development of other initiatives, with the use of mobile resources, to promote health among pets and tutors, working on the theme prevention in health in first place.

**Key Words:** Veterinary Doctors; Pets; Prevention; Electronic medical record; Tutors.

## 1 Introdução

O Brasil é considerado o segundo maior mercado do ramo pet no mundo, atrás apenas dos Estados Unidos. Nos últimos cinco anos, o setor de acessórios e alimentos pets cresceu 87%, de acordo com uma pesquisa da Euromonitor International. Na pandemia, percebeu-se um crescimento ainda maior, já que muitas pessoas encontraram na adoção de pets o conforto e o carinho de que foram privadas pela falta do convívio social (Abrae, 2021).

Elevados ao status de “membros da família”, os animais de estimação, ou pets em inglês, movimentam um mercado global de 130 bilhões por ano, segundo dados de uma pesquisa realizada pela Euromonitor. No Brasil, de acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (Abinpet), existem mais de 140 milhões de animais de companhia, dos quais 55 milhões são cães, 40 milhões são aves e 25 milhões são gatos, além de cerca de 20 milhões de outros pets, chamados de exóticos ou silvestres (peixes, hamsters, tartarugas, etc.)(Sebrae, 2021).

A área da Tecnologia da Informação e Computação (TCI) em paralelo vem passando por avanços constantes, quase sempre favoráveis nas mais diversas áreas do conhecimento. Destaque principalmente aos cuidados de promoção à saúde que beneficiam usuários, promovendo a participação ativa do indivíduo (Wildevuur & Simonse, 2015).

Associado a esse contexto, a tecnologia possibilita o desenvolvimento e o fortalecimento de ações de educação em saúde e o gerenciamento do cuidado em saúde, pois há a possibilidade de utilização de diversos aparatos tecnológicos, como APPs embarcados em dispositivos móveis, que podem auxiliar no desenvolvimento e na disseminação destas informações. Aplicativos podem ser acessados por um grande número de pessoas, disponibilizados em diversos sistemas operacionais, sendo assim uma ferramenta positiva para este tipo de ação (Ventola, 2014).

O uso adequado e devidamente orientado de informações sobre cuidados à saúde funciona como uma importante estratégia de acompanhamento e monitoramento. Aplicativos de saúde seguem a teoria da mudança do comportamento, ou seja, motivam usuários através de recursos digitais, carregados com importantes conteúdos sobre saúde (Martin et al., 2016).

Neste contexto o controle de zoonoses pode ser mais efetivo com o uso da tecnologia. Doenças zoonóticas são aquelas transmitidas dos animais para o homem, sendo as mais conhecidas e frequentes a raiva, a leptospirose e a leishmaniose (Rodrigues et. Al, 2017). Com uma maior população de animais convivendo junto dos homens, fica facilitada a proliferação de agentes infecciosos, causadores dessas doenças, sendo de fundamental importância meios para controlá-las.

Sendo o Brasil um importante mercado do ramo pet e a área de Tecnologia da Informação despontando como um importante aliado, a inclusão da tecnologia propicia um melhor e mais rápido diagnóstico, facilita o contato do médico veterinário e tutor, e promove uma melhor organização quando se trata de armazenamento de dados que muitas vezes seriam feitos através de papéis. O uso da tecnologia na Medicina Veterinária, altera e melhora a maneira de trabalhar dos médicos veterinários, e dos profissionais da área veterinária com um todo. Isso porque auxilia na execução das tarefas do dia a dia de trabalho em relação a metodologias, a formas de tratamento, bem como à precisão de diagnósticos.

Assim sendo, a tecnologia, que já é muito empregada no processo de diagnóstico e tratamento, também pode ser utilizada como eficaz método preventivo (Vaz et al.,2020).

Algumas iniciativas já vêm sendo desenvolvidas neste contexto, como o APP MyPet. Este aplicativo disponibiliza uma agenda para organizar a vida dos pets. Nele o tutor pode registrar todo o tipo de informação importante sobre seu animal, como dados básicos, acompanhamento de peso, de consultas, tratamentos, banhos, etc. Quem registra as informações neste dispositivo é o tutor. Já o sistema Simplevet é um software de gestão de clínicas e petshops. Nele médicos veterinários podem registrar seus atendimentos e gerenciar seu negócio, e tutores podem acompanhar acontecimentos registrados e receber informações sobre próximas vacinas necessárias por exemplo.

Dessa maneira, com o intuito de desenvolver um sistema de fácil comunicação entre tutores, Médicos Veterinários e profissionais do setor pet, este trabalho tem por objetivo desenvolver um APP para registrar e monitorar a saúde dos pets, a fim de se ter um controle mais efetivo da saúde destes, cuidando dessa forma também da saúde dos tutores. Unir em um único dispositivo todos os eventos de saúde dos pets como registros de vacinas e antiparasitários, recebendo notificações de alerta dos mesmos, históricos de exames realizados com laudos e imagens anexadas, prescrições para tratamentos, sendo um canal direto entre tutores, médicos veterinários e empresas parceiras. Estas empresas

poderão divulgar e orientar, tanto tutores quanto médicos veterinários, na melhor forma de utilização de seus produtos.

## 2 Metodologia

Este estudo teve como método inicial uma pesquisa de mercado para verificação do que já existia dentro da solução proposta. Foram utilizados como fonte para esta pesquisa revistas especializadas do setor Pet além de lojas de APPs.

O desenvolvimento da aplicação mobile foi dividido em duas partes, sendo a primeira relacionado ao desenvolvimento da interface de usuário da aplicação através de mockups e a segunda em relação ao desenvolvimento das funcionalidades do aplicativo em Android.

O mockup foi desenvolvido utilizando o Adobe XD e Inkscape. Já o aplicativo foi desenvolvido utilizando o Android Studio com o uso do Kotlin como linguagem principal para a programação da aplicação, além do XML utilizado para construção de telas.

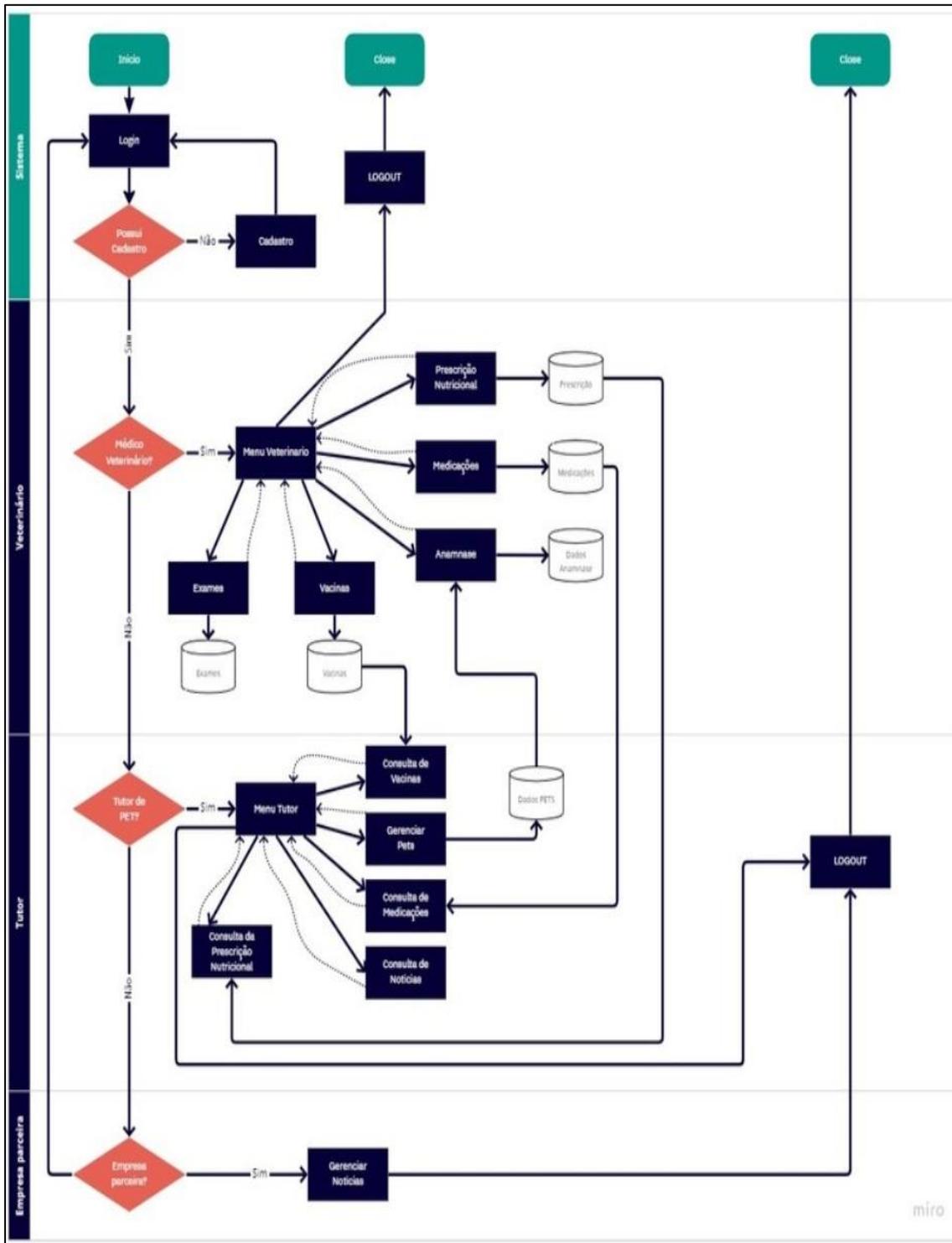
Durante o processo de desenvolvimento da aplicação mobile foi utilizado o Github para o versionamento do código e ainda como uma maneira de evitar o uso de código desatualizado por meio de um repositório remoto.

Para o acesso às funcionalidades ofertadas pelo aplicativo, optou-se pela utilização de um menu central, fornecendo aos demais fluxos de ações e possíveis navegações. As telas foram arquitetadas em estruturas de Fragments.

Para o armazenamento em nuvem das informações, a escolha no projeto foi do Firebase, que além de ser a plataforma Google voltada para a infraestrutura mobile, também oferece bibliotecas de integrações e uma documentação acessível.

Antes de iniciar o projeto, foi desenvolvido um fluxograma representando a regra de funcionamento do aplicativo (Figura 1). A regra se inicia com pedido de login do usuário. Caso ele não esteja cadastrado, deve selecionar seu perfil, podendo ser médico veterinário ou tutor.

Figura 1 – Fluxograma do aplicativo



Fonte: Elaborado pelos Autores

O médico veterinário deve identificar-se através de seu número de registro no conselho de classe (CRMV). O tutor deve identificar-se através de seu CPF e pode  
 Revista Brasileira em Tecnologia da Informação, Campinas, v. 5, n. 2,  
 AGO./DEZ. 2023. ISSN: 2675-1828

cadastrar vários animais, através da identificação de seus nomes, fotos e números de microchips eletrônicos. O médico veterinário pode editar no aplicativo, completando com registros de consultas, vacinas aplicadas, receitas prescritas e arquivamento de documentos ou imagens, como laudos de exames. Tutor poderá acessar vacinas tomadas e receberá lembretes de notificações das próximas doses. Além disso ele pode acessar o histórico de saúde do pet como as prescrições e laudos de exames complementares. Empresas parceiras que queiram divulgar seus produtos como vacinas ou antiparasitários, poderão inserir mensagem ao tutor sempre que este receber um lembrete de notificação avisando da necessidade de atualizar vacina ou medicamento, explicando qual é seu produto e quais os benefícios de utilizar sua marca. Tutor recebe ainda através de um sistema de geolocalização quais são os pontos de venda mais próximos de sua localização para aquisição dos produtos.

### 3 Resultados

O aplicativo desenvolvido foi nomeado como Anamnepet e desenvolveu-se também uma logomarca e sua descrição como sendo “Anamnepet: A saúde do seu pet em suas mãos”, conforme mostra a figura 2.

Figura 2 – Anamnepet



Fonte: Elaborado pelos Autores

O Anamnepet é um aplicativo desenvolvido por meio de interfaces, que permite ao usuário médico veterinário registrar seus clientes e todo o histórico de saúde destes. É possível registrar consultas, com dados de anamnese e exame físico, bem como registrar vacinas aplicadas inserindo foto do rótulo para registro de lote vacinal e ainda inserção

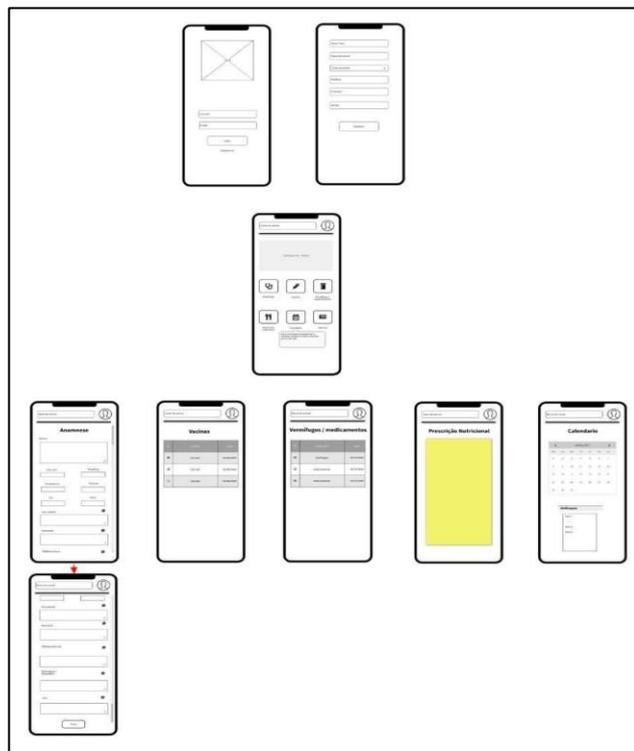
de assinatura digital. Caso sejam realizados exames diagnósticos complementares (exames de sangue ou de imagem), laudos e imagens podem ser anexados na aba de exames. Prescrições medicamentosas (tratamentos pontuais ou de rotina como antiparasitários), dietéticas e cuidados em geral também podem ser registrados nas abas específicas. Médico veterinário que tiver acesso ao sistema pode acessar os dados e editá-los conforme necessidade.

No caso do tutor como usuário, este pode cadastrar seus animais, e ter em mãos histórico de vacinação e medicamentos, recebendo lembretes de alerta sempre que estiver próximo do retorno destes, a fim de não atrasar nenhuma vacina ou medicamento, não comprometendo assim a saúde do pet. Além disso ele também consegue acessar as prescrições do médico veterinário, bem como os anexos de laudos de exames realizados.

Empresas parceiras do ramo pet poderão fazer inserções, através de mensagens, que podem aparecer tanto para médico veterinário como para tutor, a fim de explicar e orientar sobre uso de seus produtos ou medicamentos. Com a geolocalização é possível facilitar o encontro dos pontos de venda mais próximos para adquirir produtos, distribuidoras para médicos veterinários ou pontos de venda para consumidor final, que é o tutor.

A figura 3 demonstra o primeiro esboço das telas do aplicativo.

Figura 3 – Esboço primário das telas do aplicativo



Fonte: Elaborado pelos autores

#### 4 Discussão

O aplicativo Anamnepet se apresenta com um diferencial em relação aos demais produtos já disponibilizados no mercado, através da possibilidade de acesso pelo tutor ou outros médicos veterinários ao histórico do animal. Pensando num tutor que viaja ou muda de cidade, este pode mostrar ao novo médico veterinário que atenderá seu animal tudo o que já aconteceu, bem como histórico de medicações, vacinas e exames.

Ainda pode-se frisar a possibilidade ofertada as empresas do ramo pet de divulgação e orientação com relação ao uso de seus produtos. Tutor recebe notificação que precisa atualizar medicação antiparasitária (anti-pulgas, por exemplo), empresa parceira vinculada ao aplicativo automaticamente manda mensagem falando dos benefícios do produto de sua marca, e ainda com informação sobre pontos de venda. A marca e o nome do produto ficam em evidência para o tutor, que ao chegar no ponto de venda mais próximo, pede pela marca que lhe foi apresentada através do aplicativo.

Aliando todos os benefícios da tecnologia com a utilidade e popularização dos dispositivos móveis para o auxílio de profissionais, cria-se uma nova maneira de interagir com os sistemas de computador, sendo possível adicionar a pequenos dispositivos as mesmas funcionalidades que antes se permitiam somente a computadores pessoais (Hoffman, 2015).

Várias são as plataformas para desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis e a escolhida para ser executada neste trabalho foi o sistema Android. O sistema Android encontra-se entre as plataformas mais populares, que é formado por diversas empresas de áreas específicas, sendo este de código aberto, desenvolvimento acessível e que devido à utilização dele em aparelhos muito mais baratos, teve um alcance muito superior em pouco tempo. Essa flexibilidade de desenvolvimento permite que a plataforma Android esteja sempre se adaptando para inclusão de novas tecnologias, já que a comunidade de desenvolvedores está sempre trabalhando em conjunto para disponibilizar aplicações móveis inovadoras (Hoffman, 2015).

O Android foi construído para permitir que os desenvolvedores criem aplicativos móveis atraentes, que tiram o máximo proveito de tudo o que um aparelho móvel possa oferecer (OHA, 2013). Pode-se dizer que a plataforma Android é a primeira plataforma móvel completa, aberta e livre, além de poder ser aplicado em diversos aparelhos móveis

de diversos fabricantes, o que possibilita um custo para o consumidor final mais barato, o que gerou um gosto popular e em poucos anos se tornou o sistema operacional para dispositivo móvel mais utilizado no mundo.

Através da facilidade de acesso, pela escolha do sistema Android, o projeto de desenvolvimento do App Anamnepet visa simplificar os cuidados de saúde com os pets, promovendo qualidade de vida e bem-estar. Mais do que um registro de acontecimentos, o aplicativo ajuda tutores na melhor forma de condução da saúde de seus pets, trabalhando principalmente no conceito de prevenção. Com a medicina veterinária preventiva em ascensão, o aplicativo Anamnepet se torna uma importante ferramenta para auxiliar médicos veterinários e tutores no cuidado com os animais.

## 5 Considerações finais

O aplicativo Anamnepet foi desenvolvido com sucesso e ainda será aprimorado em próximas versões. Ele apresenta um grande potencial de mercado tendo em vista as taxas de crescimento do mercado pet, bem como os números de pets existentes.

O aplicativo se torna uma ferramenta de fácil acesso e uso, tanto para médicos veterinários como para tutores de pets. O controle da saúde dos pets fica simplificado e o conceito da necessidade de prevenir doenças através da manutenção dos compromissos em dia vai se tornando um hábito entre as pessoas. Pets saudáveis representam menos gastos aos tutores na sua manutenção, além de garantia de saúde para os próprios tutores, através do controle de zoonoses.

## Referências Bibliográficas

ANDROID. Open Handset Alliance. Disponível em: <<http://www.openhandsetalliance.com/>>. Acesso em: 30/10/2022.

HOFFMANN, Karoline. Desenvolvimento de aplicação móvel para auxílio na tomada de decisão para a área de saúde animal. Santa Cruz do Sul, 2015. 89 p Trabalho de Conclusão de Curso (Ciência da Computação) – Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2015. Disponível em: <[http://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/531/1/TCCII\\_KarolineHoffmann.pdf](http://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/531/1/TCCII_KarolineHoffmann.pdf)>. Acesso em: 22/10/2022.

MARTIN, Corby K. et al. Smartloss: A personalized mobile health intervention for weight management and health promotion. PubMed. LA, 2016. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26983937/>>. Acesso em: 11/06/2022.

ABRE. Mercado pet cresce 87% e oferece muitas oportunidades. ABRE: Associação Brasileira de Recursos Educacionais e Informação, Disponível em: <<https://www.abre.org.br/2023/05/31/mercado-pet-cresce-87-e-oferece-muitas-oportunidades/>>. Acesso em: 31/05/2022.

SEBRAE. Mercado pet fatura quase 35 bi ao ano e tende a crescer. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/mercado-pet-fatura-quase-r-35-bi-ao-ano-e-tende-a-crescer,7ef0c11ef2d44710VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 20/10/2021.

RODRIGUES, Cristianne Ferreira Machado et al. Desafios da saúde pública no Brasil: relação entre zoonoses e saneamento. Scire Salutis, Tocantis, v. 7, Ago 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.6008/SPC2236-9600.2017.001.0003>>. Acesso em: 30/03/2022.

SOARES, Suane Felipe; PINTO, Gabriela Bertti da Rocha. A pandemia da COVID-19 e a questão ambiental. DIVERSITATES Revista Internacional, v. 12, Jan-junh 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.53357/PZLI9673>>. Acesso em: 15/03/2022.

VAZ, Ariane Miranda et al. Proposta de cartão de vacina eletrônico baseado em tecnologia mobile para otimização do processo e disponibilidades de dados. Revista Brasileira de Pesquisa Saúde. Vitória, 2017, p. 8-17. Disponível em: <<https://periodicos.ufes.br/rbps/article/view/23640>>. Acesso em: 19/03/2022.

VENTOLA, C. Lee. Dispositivos móveis e aplicativos para profissionais de saúde: usos e benefícios. PubMed Central. 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4029126/>>. Acesso em: 31/10/2022.

WILDEVUUR, Sabine E; SIMONSE, Lianne WL. Information and Communication Technology–Enabled Person-Centered Care for the “Big Five” Chronic Conditions: Scoping Review. PubMed Avançado. 2017. Disponível em: DOI: 10.2196/jmir.3687. Acesso em: 20/10/2022.

## **Inteligência Artificial como Recurso de Avaliação das Soft Skills no Recrutamento e Seleção**

**Graziela Paulo Gomes**

Fatec Barueri - grazypauloe@outlook.com

**Hevelen da Silva Bispo Santos**

Fatec Barueri - hevelenbispok@gmail.com

**Jamilly Vitória Malaquias**

Fatec Barueri - jamilly2c12@gmail.com

**Saleti Ferreira Teixeira**

Fatec Barueri - saleti.ferreira150@gmail.com

**Yasmin Fernandes Bispo dos Santos**

Fatec Barueri - yasminfernandes409@gmail.com

**Enio Tadashi Nose**

Fatec Barueri – enio.nose@fatec.sp.gov.br

### **RESUMO**

Este trabalho visa abordar aspectos relacionados à área de Recursos Humanos, bem como conceitos sobre Inteligência Artificial (IA), soft Skills e Recrutamento e Seleção. Sabe-se que é reconhecida a necessidade de realizar um processo de recrutamento e seleção eficiente, mesmo com a utilização de tecnologias e formas de avaliação do comportamento humano, de forma a agregar talentos e profissionais com potencial à organização. Desta forma, foi realizada uma análise de dados com três plataformas que utilizam IA para avaliar as competências não-técnicas dos candidatos. A metodologia utilizada consiste numa pesquisa bibliográfica e exploratória, para realizar um levantamento de dados e informações pertinentes ao tema tratado no trabalho, onde o principal objetivo é enfatizar a importância do uso de inteligência artificial no processo de recrutamento e seleção como forma de avaliação das soft skills.

**Palavras-Chave:** Inteligência Artificial. Soft Skills. Recrutamento e Seleção.

**Data do recebimento do artigo: 18/08/2023**

**Data do aceite de publicação: 27/12/2023**

**Data da publicação: 31/12/2023**

## **Artificial Intelligence as a Resource for Assessment of Soft Skills in Recruitment and Selection**

### **ABSTRACT**

This work aims to address aspects related to the Human Resources area, as well as concepts about Artificial Intelligence (AI), soft Skills and Recruitment and Selection. It is known that the need to carry out an efficient recruitment and selection process is recognized, even with the use of technologies and forms of evaluation of human behavior, in order to add talents and professionals with potential to the organization. In this way, a data analysis was carried out with three platforms that use AI to assess the non-technical competencies of the candidates. The methodology used consists of a bibliographic and exploratory research, to carry out a survey of data and information pertinent to the theme treated in the work where the main objective is to emphasize the importance of the use of artificial intelligence in the recruitment and selection process as a way of evaluating soft skills.

**Key Words:** Artificial intelligence. Soft Skills. Recruitment and selection.

## 1 Introdução

O estudo deste tema realizou-se com base na observação do avanço e da utilização de novas tecnologias que têm gerado grandes mudanças no comportamento humano e na realização do trabalho. No que tange às novas ferramentas para a área de Recrutamento e Seleção (R&S) advindas da Inteligência Artificial (IA), além de redesenhar e automatizar processos, as mesmas oportunizam repensar a própria estruturação do trabalho para beneficiar as organizações e os indivíduos.

Deste modo, entende-se que a partir da revolução industrial, houveram grandes avanços com as tecnologias, e a partir desse marco, observa-se que muitas empresas passaram a utilizá-las em seu processo de R&S, o que consolida o uso da IA em plataformas online para fazer uma filtragem e análise mais assertiva dos candidatos que seriam apropriados para determinada vaga de emprego.

Neste sentido, este artigo torna-se relevante por explicitar o funcionamento do R&S com a utilização da IA de modo em que, nas avaliações, as habilidades não técnicas (soft skills) do candidato sejam também consideradas, pois de acordo com Kai (2023), aquele candidato que obtém uma desenvoltura maior em suas habilidades não técnicas, se destaca no mercado e de forma exponencial agrega valores à organização em que se encontra.

O principal objetivo deste artigo consiste em identificar como a Inteligência Artificial pode auxiliar na avaliação das soft skills, tendo os objetivos específicos constituídos em conceituar o processo de recrutamento e seleção, as competências não técnicas e inteligência artificial, compreendendo como ocorre o uso desta tecnologia no R&S.

Assim, tem como finalidade contribuir para a reflexão do potencial encontrado na análise de habilidades não técnicas de candidatos ao mesmo tempo em que a Inteligência Artificial contribua para que esta seja efetuada de forma mais coesa e objetiva, de maneira que responda à problemática encontrada nas formas de fazer um processo de recrutamento e seleção humanizado, considerando, por fim, a importância das soft skills na geração de competitividade e lucro para as organizações.

## 2 Referencial Teórico

### 2.1 Inteligência Artificial

As primeiras informações relacionadas a Inteligência Artificial (IA) se originaram na década de 1940, logo após o primeiro computador digital ter sido inventado (LOPES, apud OBSERVADOR LAB, 2018). Esse início deu-se ao longo da Segunda Guerra Mundial, “período em que ocorreu a necessidade de máquinas que fizessem e pensassem como os seres humanos” (SILVA; OLIVEIRA; JÚNIOR; 2019). Mas, até esse momento ainda não havia uma visão completa sobre o tema.

Já na década de 1950, Alan Turing foi o primeiro a associar uma compreensão do significado de Inteligência Artificial. Através de seu artigo “Computing Machinery and Intelligency”, em português “Máquinas de computação e Inteligência”, ele apresentou o Teste de Turing. (GOMES, 2010)

O teste consistia basicamente em um jogo, onde um interrogador humano realizava perguntas a um computador e outro humano, sendo três participantes no total. Dessa forma, o computador passava no teste se o avaliador não fosse capaz de identificar se as respostas eram de uma pessoa ou não, presumindo assim que a máquina era inteligente (TAULLI, 2020).

Sendo assim, pode-se definir a IA como um conjunto de informações que geram respostas semelhantes ao método de pensamento do ser humano, tanto no conhecimento, nas decisões tomadas e nas soluções para os problemas. Dessa forma, a IA desenvolve programas aptos a lidar com os diferentes problemas de maneira idêntica ao raciocínio humano (PEREIRA, 2021).

Segundo Damaceno e Vasconcelos (2018), a Inteligência Artificial está dividida em duas categorias:

- Machine Learning, aprendizado contínuo de máquina, é o processo em que a máquina aprende com os dados que são fornecidos e produz saídas que solucionem o problema.
- Deep Learning, aprendizado profundo, é o processo no qual a máquina aprende com a experiência, realizando tarefas mais relevantes. Essa categoria da inteligência artificial consiste basicamente em copiar o

aprendizado espontâneo dos seres humanos, onde a máquina se tornará capaz de realizar diversas atividades.

## 2.2 Soft Skills

No mundo corporativo muito se discute a respeito de competências e habilidades comportamentais, visto que um indivíduo que possui habilidades sociais e interpessoais bem desenvolvidas se destaca no mercado de trabalho. Entendemos primeiramente a competência como um conjunto de habilidades, aptidões, conhecimento e atitudes apreendidos na educação formal e informal e que sejam aplicadas em diferentes contextos (KAI, 2023).

Entretanto, segundo Kai (2023), face um mundo globalizado e um mercado de trabalho cada vez mais competitivo e em constante mutação, somente as capacidades técnicas não são mais suficientes, e assim, o conceito de competência adotou duas divisões: a hard skills e a soft skills.

Dessa maneira, para se obter vantagem competitiva no mercado de trabalho para além de serem necessárias as hard skills ou “as habilidades técnicas para o trabalho” é necessário possuir habilidades sociocomportamentais, (SILVA et al., 2020, p. 834), isto é, como o profissional se comporta no ambiente em que está inserido e como controla suas emoções empregando a inteligência emocional.

De acordo com Granja (2019), apesar das hard skills serem primordiais para a realização da função, são os comportamentos que irão garantir o sucesso do trabalho e, portanto, as soft skills são cada vez mais valorizadas pelas empresas.

Assim, atualmente no mercado de trabalho, as pessoas extrovertidas que socializam facilmente são mais bem classificadas e possuem maior vantagem em relação às outras pessoas que não possuem esses atributos (SCHULZ, 2008 apud KAI, 2022).

As soft skills ou competências socioemocionais contribuem para que haja um bom aproveitamento dentro da equipe, tendo em vista que os profissionais que possuem essas competências transversais melhoram as relações interpessoais, facilitando a comunicação, liderança, resolução de conflitos, dentre outros aspectos (SILVA et al., 2020, p.833).

As soft skills podem ser definidas como “as competências que competem à personalidade e o comportamento profissional de cada indivíduo” (SILVA et al., 2020,

p.833), ou ainda, envolvem habilidades interpessoais e intrapessoais que não dependem de um raciocínio técnico e que podem ser aplicadas em situações de contextos sociais específicos (HURRELL, 2015 apud KAI, 2022).

Há diversas definições sobre o termo soft skills, ademais, Pedrosa e Silva (2019) elaboraram uma tabela com as principais, conforme tabela 1:

**Tabela 01: Definições do conceito de soft skills**

<i>Autores</i>	<i>Definição de soft skills</i>
Livesey (2017)	Habilidades que envolvem a gestão de pessoas.
Turner (2016)	Insight sobre as qualidades necessárias para o gerente de projetos ser bem-sucedido.
Ahmed et al. (2012)	Habilidades ligadas aos traços da personalidade e às atitudes do indivíduo e que dirigem o seu comportamento.
Lent e Pinkowska (2012)	Uma agregação de todas as habilidades cognitivas e pessoais, que contribuem para uma maior eficiência da execução dos processos relacionados ao fator humano do gerenciamento de projetos.
Andoh-Baidoo et al. (2011)	Habilidade fundamental que não está vinculada a uma determinada tarefa, mas sim a uma capacidade latente que um indivíduo tem para alcançar resultados em certos tipos de tarefas.
Sukhoo, Barnard, Eloff e Van der Poll (2005)	Uma arte que está relacionada à gestão e ao trabalho com pessoas, com o objetivo final de alcançar a satisfação do cliente e criar um ambiente favorável para que o time do projeto entregue produtos de qualidade dentro do prazo e do custo acordado.
El-Sabaa (2001)	Habilidades em lidar com os aspectos humanos e, segundo suas pesquisas, possuem influência sobre o sucesso dos projetos, bem mais que os hard skills.
Belzer (2001)	Uma arte e o define como habilidades não técnicas.

Fonte: (PEDROSA; SILVA, 2019, s/p.)

Desse modo, as soft skills seriam competências intangíveis, ou seja, não são explícitas e de fácil identificação. Além disso, elas definem a “força” do indivíduo para negociar e solucionar conflitos. Isto implica em como o profissional emprega suas habilidades ao se deparar com embates e antagonismos.

(...) a área de gestão de pessoas tem assumido um papel cada vez mais estratégico nas companhias, sendo considerada uma das responsáveis pela excelência organizacional, pois atua na captação e no desenvolvimento dos talentos que precisam estar alinhados à missão, aos valores e à cultura da organização, cujas ações envolvem, entre outros processos, o mapeamento e o aprimoramento das habilidades e competências dos colaboradores. Nesse sentido, as organizações contemporâneas podem utilizar as soft skills a bem da gestão de pessoas, visto que essas capacidades podem ser identificadas e desenvolvidas, mas também demandam esforços nesse sentido. (SERPA & SEFFRIN, 2021, p.04).

Portanto, na atualidade, o mercado de trabalho tem valorizado as soft skills como um importante atributo para o trabalho em equipe e para a liderança. Entendemos as soft skills como as habilidades socioemocionais que se referem à capacidade de saber lidar com situações conflitantes, gerenciando-as de forma harmoniosa e de maneira que tragam resultados positivos em prol do desenvolvimento profissional de cada um dos colaboradores.

### **2.3 Recrutamento e Seleção (R&S)**

O processo de recrutamento e seleção é extremamente importante em uma organização, pois, é por meio dele que são contratados os melhores candidatos para preencher determinadas vagas em uma empresa.

O recrutamento, segundo Antunes et. al (2016, p.4):

Ocorre quando a organização necessita de um profissional, e tem como objetivo encontrar alguém que preencha os requisitos da vaga, e assim, é preciso que recrute o maior número de candidatos possíveis para estar avaliando o que melhor se encaixa no perfil solicitado.

Destarte, pode-se definir o Recrutamento como a fase em que a empresa entende que há vagas em aberto, cria um perfil desejado e divulga as oportunidades existentes de diversas formas para encontrar os profissionais mais adequados.

O processo de Recrutamento se inicia a partir do momento em que a organização decide contratar um novo colaborador até o momento da recepção dos candidatos. (MOREIRA, 2017). Dessa forma, podemos observar que esse processo só ocorre se houver uma decisão por parte da empresa em contratar novas pessoas. Além disso, Silva et. al. (2021) destaca que "é muito importante que esse processo seja cuidadosamente planejado e que possua muitos candidatos", já que nem todos os candidatos irão se adequar ao perfil da vaga em questão.

Contratar os melhores funcionários não é uma tarefa fácil, mas quando já se tem um perfil traçado, ou seja, as características pessoais e profissionais que o candidato deverá apresentar, o Recrutamento se torna muito mais fácil (MOREIRA, 2017).

Dessarte, traçar um perfil e definir os requisitos desejados pela empresa é uma etapa indispensável do processo de Recrutamento.

Segundo Klaus (2022) existem dois tipos de recrutamento que a organização pode se utilizar. O recrutamento interno, onde o candidato já trabalha na empresa. E o recrutamento externo, onde o candidato está no mercado de trabalho.

De acordo com Silva et. al (2021, p.13):

No processo de recrutamento interno, os candidatos são os funcionários já existentes na empresa onde há vagas disponíveis. Portanto, ele acontece quando a vaga é preenchida por um funcionário da empresa, que estava exercendo função em outro setor da organização.

Ou seja, o recrutamento interno é aquele que acontece dentro da própria empresa, onde os funcionários têm a oportunidade de alcançar um novo cargo, ou função. É uma grande vantagem para empresa, pois os funcionários se sentem satisfeitos com o crescimento de sua carreira.

Já o recrutamento externo, de acordo com (SILVA et. Al, 2021, p.15), "Se refere a candidatos potenciais disponíveis no mercado ou que estejam à procura de emprego ou empregados em outras organizações. A consequência é a entrada de novos recursos humanos para compor a força de trabalho da organização".

Dessa forma, o recrutamento externo é aquele realizado no mercado de trabalho, onde os candidatos disponíveis e habilitados têm a oportunidade de participar do processo seletivo da organização e garantirem a sua vaga. É um processo mais lento, porém

proporciona bons resultados a empresa, trazendo novos funcionários para colaborar com a mesma.

Há diversas maneiras de atrair o candidato para o recrutamento. Klaus (2022), destaca as seguintes:

1. Anúncios em locais visíveis da empresa que sejam expostos ao exterior;
2. Organizações institucionais (escolas e universidades);
3. Anúncios em jornais e revistas;
4. Consulta à base de dados (recrutamento interno);
5. Sindicatos e associações;
6. Intercâmbio (entre empresas);
7. Agências de recrutamento;
8. Sites especializados.

A seleção ocorre após o recrutamento, nos processos de agregar pessoas à organização. É um conjunto de ações técnicas que tem como objetivo suprir as necessidades de profissionais de uma organização. É o processo pelo qual uma organização escolhe, de uma lista de candidatos, a pessoa que melhor alcança os critérios de seleção para a vaga disponível, considerando as atuais condições do mercado.

É a escolha dos candidatos dentre os recrutados, uma série de passos específicos, para decidir que recrutados devem ser recrutados, visando manter ou aumentar a eficiência e o desempenho do pessoal. (PONTES, 2001, p.89)

Sendo assim, um dos processos de avaliação da seleção é o feedback, que deveria ser mais presente e eficazes nesses processos, é importante o candidato saber se foi aceito para a vaga e se não, caso haja, revelar o motivo pelo qual não foi selecionado. Isso pode influenciar diretamente o seu comportamento, fazendo com que a pessoa reveja suas atitudes perante aquele processo e não os repita em outros.

Se caso a seleção ficar dividida entre candidatos, um selecionado pode correr o risco de ficar em stand by e se surgir outra vaga ou o primeiro candidato não se adaptar, resgatamos o segundo em nosso banco de dados.

De acordo com (Orlickas 2001, p. 22 apud Coradini; Murini, 2009), a seleção tem o objetivo de pesquisar, suprir e identificar profissionais qualificados que colaborem para a superação do resultado, como o aprimoramento e a realização pessoal. A seleção é parte de um sistema mais amplo, na maioria das empresas subordinado a área de recursos humanos, sempre com foco na atração dos melhores profissionais do mercado.

Finalizando a seleção, entramos no âmbito do processo seletivo que está por trás de todo esse R&S

As etapas do processo seletivo são:

1. Definição do perfil do candidato ideal para a vaga.
2. Divulgação da vaga, seja ela interna ou externa.
3. Triagem de currículos (R&S).
4. Contato com os candidatos – Agendamento de entrevistas, provas e outros.
5. Negociações finais.
6. Contratação.

Após realizadas as etapas do processo, o trabalho do time de R&S está finalizado, podendo assim seguir com novas e outras contratações.

#### **2.4 Como utilizar inteligência artificial no Recrutamento e Seleção?**

Pode-se evidenciar que as vagas serão cada vez mais específicas e direcionadas ao candidato, de forma mais eficiente com auxílio da tecnologia no recrutamento e seleção, possibilitando: diminuição no tempo gasto ao selecionar um candidato; diminuição da assimetria entre empresa e candidato; aumento da inclusão e diversidade; aumento da assertividade. (MEIRA, MOURA; 2022)

Nos últimos anos, se tornou possível observar o uso da inteligência artificial nos processos de seleção de candidatos, principalmente nas organizações em que há a valorização da gestão de pessoas em uma perspectiva estratégica (ARMSTRONG; L; COLLMUS, 2016 apud CIPRIANO, 2021) e, por conseguinte, a preocupação com questões como atração e retenção de talentos, alinhamento de valores e expectativas entre empregados e empregador, e aspectos psicológicos e comportamentais dos funcionários (JESKE; SHULTZ, 2016 apud CIPRIANO 2021).

O recrutamento e seleção de candidatos já é feito com o auxílio da IA, em diversos processos seletivos as empresas utilizam a tecnologia dos algoritmos para direcionar o candidato correto para determinada vaga.

Uma das maiores vantagens da Inteligência Artificial no Recrutamento e Seleção é a eliminação do fator “opinião pessoal do recrutador” (ou achismos, adivinhações e preconceitos) nas contratações. Outro

benefício é capacidade de lidar com grande quantidade de currículos de forma objetiva e eficiente. (BAIA, 2021, p. 4)

O uso desta inteligência nos processos de seleção de pessoal pode ser apontado como um marco da evolução que tem sido alcançada nessa área, fornecendo cada vez mais subsídios para que as organizações encontrem o “candidato ótimo” (ATANAZIO, 2021) por meio de um mapeamento preliminar do perfil psicocomportamental dos indivíduos, alinhado à cultura organizacional e associado à uma análise das competências técnicas e interpessoais necessárias para o negócio.

A utilização de ferramentas provenientes da IA tem enriquecido os processos organizacionais, criando vantagem competitiva e gerando valor para as empresas, uma vez que esta possibilita a existência de decisões mais rápidas e eficazes, contribuindo para com o desenvolvimento da empresa e das relações pessoais.

O processo para recrutar novos talentos pode ser muito demorado, pois contém várias etapas: divulgação das vagas, análise e avaliação de perfis, agendamento de dinâmicas e entrevistas. É muito mais complicado escolher o candidato ideal quando se tem um grande número de inscritos para poucas vagas. Assim, a utilização dessa tecnologia ajuda a automatizar esses procedimentos e se torna uma ótima aliada.

Entre as principais ferramentas utilizadas no recrutamento e seleção estão os portais de vagas de emprego, redes sociais como o LinkedIn e Facebook, testes de conhecimento, dinâmicas em grupo, testes psicológicos, exames médicos, entrevistas que é uma etapa indispensável usada para conhecer melhor o candidato e seus objetivos. As entrevistas têm várias maneiras de serem aplicadas: individual, em grupo, por competência, comportamental (SOUSA, 2019).

A Gama Academy (2019) - menciona alguns softwares utilizados hoje em dia, como: Gupy - que acelera os pedidos de vagas, e as publicam nos predominantes portais de recrutamento e aplica dezenas de testes nos candidatos (a própria organização seleciona quais utilizar); LinkedIn Recruiter - possui mais de 20 filtros avançados de pesquisa e ajuda a achar candidatos mais adequados através de palavras-chaves, auxiliando a selecionar candidatos que tenham interesse ou interajam bastante com a marca da organização contratante e dá a possibilidade da organização entrar em contato com o candidato através da própria plataforma.

E com os softwares de recrutamento e seleção é possível acompanhar todo o processo de contratação. Ademais, os sistemas podem contar com o uso de Inteligência

Artificial, análise comportamental, banco de currículos e triagem de currículos proporcionando aumento da produtividade, redução de custos e mensuração de resultados.

Assim, percebe-se, que o recrutamento digital auxilia não apenas no recebimento de currículos, como também é uma ferramenta de organização e pré-seleção capaz de contribuir no processo de R&S de forma que apenas os perfis ideais sejam selecionados. É por esse e outros motivos que a sua utilização tem crescido exponencialmente.

Segundo Lopes (2021), a Inteligência Artificial pode ser aplicada em quatro períodos distintos no processo de seleção, são eles: gestão do processo de seleção, gestão de entrevistas, classificação dos melhores candidatos e admissão digital.

Na Gestão do Processo de Seleção, utilizar a IA poupa tempo do recrutador e amplifica a eficiência na seleção de talentos. Realizando assim, a triagem de currículos de acordo com a descrição da vaga a ser preenchida, analisando os requisitos e agrupando cada um dos candidatos de acordo com a probabilidade de ser contratado pela empresa. (LOPES, 2021)

Gestão de entrevistas, é uma técnica que consiste em realizar as mesmas perguntas a todos os candidatos, eliminando assim o preconceito humano. Dessa forma, o candidato será escolhido com base em sua qualificação e não em sua aparência, ou escolhas pessoais. (LOPES, 2021)

Na classificação dos melhores candidatos - a IA cria uma lista com os candidatos selecionados e os organiza por ordem de compatibilidade com o perfil procurado pela organização. Esta lista é feita através da análise de currículos, respostas nas entrevistas e resultados de todos os testes feitos, que podem ser técnicos, de personalidade, comportamentais e até mesmo de fit cultural (LOPES, 2021). Um adendo nessa parte é que o processo de decisão, de quem será o funcionário escolhido, é de total responsabilidade da inteligência humana.

E por último, Admissão Digital - a IA também é habilitada para realizar a gestão contratual e documental dos novos colaboradores no processo administrativo de admissão na empresa, isso de forma totalmente digital, facilitando e agilizando o processo.

É importante destacar também que “A utilização de ferramentas para otimizar o processo de seleção além de diminuir o tempo gasto por profissionais na análise de dezenas de currículos também diminui a incidência de preconceitos inconscientes.” (MEIRA; MOURA, 2022)

Logo, a inteligência artificial tem uma importância muito grande no processo de seleção, pois é uma forma de diminuir esse preconceito e deixar de avaliar as pessoas por causa de um grupo social ou de uma visão de mundo específica.

Com isto, a implementação da IA, tem como intuito otimizar, reduzir custos, desburocratizar, tornar eficiente e eficaz os processos de recrutamento e seleção de pessoal, agregando e proporcionando maior validade nas informações adquiridas sobre os candidatos juntamente com os métodos tradicionais

### **3 Metodologia**

Na elaboração do presente artigo, utilizamos a análise bibliográfica para levantamento dos conceitos de soft skills, recrutamento e seleção e inteligência artificial. Como base para o levantamento dos dados, utilizamos as bibliotecas eletrônicas: Google acadêmico, Scielo e Redalyc, selecionamos nestas bibliotecas 26 artigos que tratavam do tema objeto deste estudo.

A pesquisa bibliográfica foi a técnica utilizada para a obtenção e a análise dos dados. Nesse procedimento metodológico, utilizam-se referências teóricas dos trabalhos publicados eletronicamente ou impressos. Conforme esclarece Boccato (2006, p.266):

A pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica. Para tanto, é de suma importância que o pesquisador realize um planejamento sistemático do processo de pesquisa, compreendendo desde a definição temática, passando pela construção lógica do trabalho até a decisão da sua forma de comunicação e divulgação.

Para entendermos e verificarmos como as soft skills são avaliadas em um processo seletivo, realizamos uma pesquisa exploratória, e selecionamos as seguintes plataformas eletrônicas: Gupy, Mindsight e Recruta.Ai. Estas empresas realizam processos de recrutamento e seleção online.

Uma metodologia exploratória possui o objetivo inicial de retratar os problemas, sua classificação e sua definição, compõe o primeiro estágio de toda pesquisa científica. Seu objetivo é proporcionar maior familiaridade com o problema, fazer os levantamentos bibliográficos ou entrevistas, ou realizar um estudo de caso (RODRIGUES, 2007).

Raupp e Beuren (2006) destacam que a partir do estudo exploratório busca-se conhecer com maior profundidade o assunto, de modo a torná-lo mais claro ou construir questões importantes para a condução da pesquisa. Ressaltam ainda, que uma característica importante da pesquisa exploratória se compreende no aprofundamento de conceitos predecessores sobre determinado tema não contemplado satisfatoriamente anteriormente, contribuindo rapidamente para o esclarecimento de questões abordadas sobre o assunto.

A plataforma Gupy é a principal empresa especializada em RH no Brasil, e o seu objetivo é estimular a capacidade humana e os negócios no Brasil através dos Recursos Humanos. Ela também foi a primeira a desenvolver uma inteligência artificial para a área de recrutamento e seleção, a Gaia, que visa tornar mais rápidos os processos seletivos de uma empresa, destacando a afinidade dos candidatos com a vaga em questão (GUPY, 2023)

Já a Mindsight, busca ampliar a ciência e inteligência para a tomada de decisão e a gestão de pessoas, assim, ter resultados mais racionais, pois, o RH é uma área dominada por vieses e achismos. Está, possui um software e método, utilizados onde há problemas complexos, incluindo uma solução onde é aplicado consultorias e projetos customizados, além de incluírem um atendimento especializado, tecnologia, democratização, pesquisa e desenvolvimento. Fazendo da minsight a única HR tech com uma equipe de pesquisa, desenvolvimento e inovação robusta. (MINDSIGHT, 2023)

A Recrut.Ai é uma HRTech, que assim como outras, tem o objetivo em ofertar serviços para otimizar processos, fazendo o uso da tecnologia, nos subsistemas da gestão de recursos humanos. A mesma tem a sua plataforma constituída pelo eficiente uso da IA no R&S, destacando os proveitos do Smart Recruiting, pois o mesmo tem como valor o dever da empatia em paralelo à precisa análise dos candidatos presentes no processo, ofertando uma ótima experiência aos mesmos e o serviço com alto grau de qualidade ao recrutador (CAVALCANTE, 2022; RECRUT.AI, 2023).

Realizamos uma análise detalhada de todo o processo seletivo de cada uma delas separadamente, e utilizamos as informações descobertas para identificar como a inteligência artificial pode ser um recurso de avaliação das soft skills nos processos de recrutamento e seleção de candidatos

#### 4 Análise de Dados

A Inteligência Artificial como método de avaliação das soft skills, enfoque deste estudo, pode ser encontrada em diversos sites e aplicativos que tem como objetivo recrutar e selecionar candidatos. Sendo assim, trouxemos algumas plataformas de recrutamento e seleção para analisar como as mesmas avaliam as soft skills de cada candidato.

A plataforma Gupy é a líder em tecnologia para recursos humanos no Brasil, e foi a primeira a desenvolver uma inteligência artificial para auxiliar no Recrutamento e Seleção no país. A Gaia, como é chamada a IA, é responsável por recrutar e selecionar os melhores candidatos para a vaga em questão, e se baseia nos seguintes critérios: formação acadêmica, experiências, resultados de testes (de habilidades e comportamentos), fit cultural com o candidato e outros critérios específicos de cada empresa. É importante destacar que é o recrutador quem define todos os requisitos e qualificações da vaga, bem como quais competências sociais deseja em um candidato. Já a plataforma, tem a função de ordenar os currículos recebidos de acordo com a afinidade que possuem com a vaga. (DIAS, 2023; GUPY, 2023).

Essa afinidade se trata da semelhança matemática entre a descrição da vaga, o currículo, as respostas do candidato e o fit cultural de uma empresa. O fit cultural se trata de um alinhamento entre o colaborador e a empresa, onde a Gaia analisa as soft skills e os traços de personalidade de cada candidato para observar se estão de acordo com a missão e os valores da empresa. Sendo assim, ao realizar um teste comportamental na plataforma Gupy, as soft skills de um indivíduo são apontadas através das perguntas feitas e de suas respostas, como por exemplo, comunicação, flexibilidade, autoconfiança, trabalho em equipe, resiliência, entre muitas outras. E essas competências são utilizadas pela Gaia no processo de recrutamento e seleção para avaliar os candidatos. (DIAS, 2023).

Como outra opção de análise, foi selecionado a plataforma mindsight, nela, também contam com uma inteligência artificial que é capaz de medir o fit cultural dos candidatos no processo seletivo, triando os candidatos a partir de uma nota mínima de alinhamento com a cultura da empresa.

É utilizado a metodologia “Organizational culture profile” (OCP), desenvolvida por O’Reilly, Chatman & Caldwell, em 1991 (foi elaborado para examinar a congruência

entre os valores individuais e organizacionais). Ele foi reduzido inicialmente por Cable e Judge (1996) e utilizado, posteriormente, num trabalho feito para confirmar a importância do ajuste da pessoa à organização no recrutamento e seleção de pessoal (CABLE; PARSONS, 2001) que utiliza como base o mapeamento cultural da empresa por meio de perguntas de prioridades no ambiente de trabalho. (MINDSIGHT, 2022)

Para que essa avaliação ocorra, há um primeiro teste onde são feitas perguntas na seguinte ordem:

1ª etapa: o candidato à vaga escolhe 12 entre 33 frases sobre diferentes comportamentos em um ambiente de trabalho que você mais valoriza.

2ª etapa: Ainda sobre o que o candidato mais valoriza, ele deve escolher 6 entre as 12 frases.

3ª etapa: Dessas 6, escolher as duas que mais prioriza.

4ª etapa: Na última etapa, o candidato deve fazer o mesmo procedimento acima, mas, dessa vez, deverá escolher as opções que ele menos prioriza dentro de um ambiente de trabalho.

De acordo com a (MINDSIGHT, 2022), seguindo esse resultado a IA faz um ranking de pontuação, usando como base para saber quais candidatos tem ou não fit cultural com a empresa. As notas são divididas da seguinte forma:

Notas superior à 75: excelente nível de concordância e prioridades.

Notas de 65 a 74: nível alto de concordância

Notas entre 55 e 64: nível médio-alto de concordância

Notas entre 45 e 54: nível médio de concordância

Notas entre 36 e 44: nível médio-baixo

Notas de 0 a 35: prioridades contrárias entre candidatos e empresa.

Ou seja, quando o candidato tem um fit acima de 45, entende-se que ele possui um bom grau de concordância com a cultura da organização e as chances dele se adaptar à empresa são altas.

As notas abaixo de 45, significam que o candidato e a empresa não partilham dos mesmos valores e, dessa forma, caso ele venha a obter um cargo na empresa, as chances de insatisfação pessoal e profissional não tardarão a aparecer.

Para analisar a personalidade do candidato, a ferramenta mindsight utiliza da metodologia Big Five, considerada uma teoria explicativa e preditiva da personalidade

humana e de suas relações com a conduta (Garcia, 2006). Essa, afirma que é possível analisar a personalidade de um indivíduo através de cinco fatores principais, sendo eles:

**Abertura:** Candidatos com o nível alto desse fator, costumam ser imaginativos, criativos, curiosos, apreciadoras da arte e sensíveis à beleza, quem tem um nível baixo, costumam ser convencionais e tradicionais, preferindo aquilo que for claro, simples e óbvio.

**Conscienciosidade/ Meticulosidade:** Aqui, os candidatos são pessoas que tem como característica principal a autodisciplina, a orientação para os deveres, o foco nos objetivos e a ambição. Em contraposto, quem tem o nível mais baixo, são flexíveis, tem certa dificuldade em lidar com regras e normas e de controlar seus impulsos.

**Extroversão:** Suas características principais são ser sociáveis, animados, dispostos a criar relacionamentos com pessoas novas e são amantes da diversão vs. perfil reservado, calmo e preferem ficar sozinhos.

**Agradabilidade/ Amabilidade:** Nesse fator, no nível mais alto, tendem a ser pessoas generosas, prestativos, comprometido e costumam ter boas relações, vs. perfil suspeito, não cooperativo.

**Neuroticismo:** Pessoas calmas, confiantes vs. ansiosas, pessimistas.

Essa metodologia foi baseada nos estudos do psicólogo Willian Moulton Martson, conhecida como D.I.S.C, essa, é considerada um método de pesquisa psicológica, que se utiliza das ciências exatas como a matemática e a estatística para definir de forma menos imprecisa o comportamento humano. Esta área da psicologia é conhecida como psicometria, ou seja, é um registro e medida exata dos fenômenos psíquicos de um determinado indivíduo (MATOS, 2008), que contempla as seguintes características:

**Dominante:** Pessoas objetivas, responsáveis, decididas, focadas nas tarefas e orientada por resultados. Comumente vistas como dominadoras, possuem perfil de liderança;

**Influente:** Pessoas que tem a persuasão como um ponto forte, também são animadas e entusiasmadas, que gostam de estar no centro da ação. Prezam pelo reconhecimento e possuem foco nos relacionamentos;

**Estável:** Pessoas que conseguem lidar com as próprias emoções, são calmas, pacatas, de ritmo lento e são mais orientados para as pessoas. Valorizam um ambiente sem conflitos e harmonioso;

Cauteloso: Pessoas que presam pelas normas da empresa, persistentes, analíticas, independentes e organizadas. Preferem trabalhar isolados, com foco em precisão e alto padrão. Também possuem perfil mais lento e com foco em suas tarefas;

Ou seja, os testes que utilizam a metodologia D.I.S.C., prometem medir de que forma o perfil do candidato é transposto em uma conduta externa passível de observação.

Em todos esses testes a IA está presente, lembrando que elas são alimentadas por dados que os profissionais que trabalham para a *mindsight* inserem nela, logo, estas avaliações com podem ser passíveis de erro, porém, é garantido pela plataforma que se, eventualmente, algo não saia como o planejado, há um preparo para fornecer o suporte necessário para contornar a situação, de maneira a garantir a efetividade do processo seletivo, de modo que nenhuma das partes saia prejudicada. (MINDSIGHT, 2022)

Por conseguinte, outra ferramenta relevante pertence à *Recrut.ai*, um startup que desenvolve softwares voltados ao processo de R&S, tendo como principal proposta ser diferente dos tradicionais sistemas de rastreamento de candidatos, por possibilitar a otimização do processo com o uso da IA para a triagem cognitiva de currículos, predição comportamental e aplicativo pré-entrevista, personalizados de acordo com a necessidade do recrutador (CAVALCANTE, 2022; RECRUT.AI, 2022).

Segundo Cavalcante (2022), o *Smart Recruiting* faz a busca automatizada por profissionais em diferentes plataformas, filtrando suas informações, otimizando o tempo do recrutador ao selecionar os talentos para participarem do processo de R&S. Após os candidatos serem selecionados, a *Recrut.ai* disponibiliza um questionário enxuto com apenas 5 questões para a avaliação comportamental dos mesmos, que conta com a metodologia *Big Five* identificando as skills necessárias para a determinada vaga, que também podem ser indicadas pelo recrutador.

Em síntese, a *Recrut.ai* enfatiza a importância de um processo de R&S mais humanizado, mesmo que a IA seja utilizada, o seu papel é destacado como uma ferramenta para a otimização de tempo e redução de custos com programas eficientes para a gestão do processo de R&S, salientando também a importância do respeito aos candidatos em enviar feedbacks, devido a facilidade concedida e em determinar que não receberão retorno com resultados negativos no aniversário, fins de semana e feriados (CAVALCANTE, 2022).

Por fim, de fato, fazer uso de IA no processo seletivo elimina pilhas de currículos impressos ou uma caixa de entrada cheia de PDF's para analisar, mas é importante utilizá-la da forma correta para que a etapa de R&S aconteça da melhor forma, pois, o propósito da existência destas ferramentas é facilitar a gestão de pessoas e não ser parte do problema.

## **5 Considerações finais**

O principal objetivo deste artigo consistiu em identificar como a Inteligência Artificial pode auxiliar na avaliação das soft skills, a partir das pesquisas, entendemos que no processo de recrutamento e seleção muito se fala das habilidades técnicas de um indivíduo, dos conhecimentos adquiridos por meio de cursos, palestras, workshops ou treinamentos e para que seja feita uma análise completa em busca do candidato ideal, o conhecimento teórico e prático gerado pela formação acadêmica é tido como critério mais importante de avaliação. No entanto, essa pode não ser a forma mais eficiente e eficaz de avaliar um candidato, quando se reflete acerca das suas soft skills.

Como exemplo, em um processo seletivo de auxiliar administrativo, o requisito poderá ser um curso de administração nível técnico, logo, o conhecimento exigido será igual para os candidatos, possibilitando que as soft skills diferencie um do outro. Assim, podemos observar que as três plataformas analisadas utilizam da Inteligência artificial como ferramenta para analisar as soft skills dos mesmos através de um alinhamento com a missão e os valores da empresa. Para essa análise, são aplicados testes comportamentais e de personalidade que indicam competências sociais do indivíduo, evidenciando cada vez mais a importância de se desenvolver tais habilidades, para que estas potencializem a aplicação das outras competências técnicas, na tentativa de reconhecer profissionais singulares.

O recrutamento e seleção das organizações se baseiam em uma descrição aprofundada do cargo, juntamente com a análise das competências dos candidatos descritas em seus currículos. Tendo em vista os avanços da tecnologia e a possibilidade de automatizar processos, o departamento de recursos humanos precisa constantemente estar atualizado com a tecnologia e exigências do mercado, assim, a busca de profissionais para compor o quadro da organização será evidentemente produtiva. Neste contexto, a utilização da IA serve como ferramenta para que seja otimizado o tempo de recolha de

informações para a tomada de decisões em cada etapa, propondo uma relação mais sinérgica entre todos os envolvidos.

No decorrer da elaboração deste trabalho, tivemos limitações para fazermos uma pesquisa bibliométrica, pois, haviam poucas publicações de artigos sobre o tema de soft skills junto a inteligência artificial e recrutamento e seleção. Diante disso, optamos pela análise de plataformas que utilizam a IA como recurso de avaliação das habilidades não técnicas.

Comprendemos que a IA consegue ser muito útil, principalmente na otimização dos processos no departamento de recursos humanos, porque não transpor essa facilidade para o mundo do trabalho? Como exemplo, surgiu o LinkedIn, repleto de algoritmos de Inteligência Artificial e que se tem mostrado cada vez mais em uma ferramenta de trabalho extremamente útil e facilitadora no processo de pesquisa de candidatos. Mas, o LinkedIn é apenas uma pequena parte das inúmeras ferramentas e plataformas que existem baseadas nesta tecnologia, como foi possível de verificar ao longo desta investigação.

### **Referências Bibliográficas**

ANTUNES; et. al. Recrutamento e Seleção. In: ENCITEC–FASUL, Encontro Científico e Tecnológico, Faculdade Assis Gurgacz–FAG Toledo, Toledo (PR), 2016. Disponível em:

[https://www.academia.edu/download/62352115/Recrutamento\\_e\\_Selecao20200312-85696-xu1myj.pdf](https://www.academia.edu/download/62352115/Recrutamento_e_Selecao20200312-85696-xu1myj.pdf). Acesso em: 31 mar. 2023.

ATANAZIO, Amanda et al. A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL TRANSFORMANDO O RH DO FUTURO: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A TECNOLOGIA E A DIVERSIDADE NO MERCADO DE TRABALHO. Disponível em: <https://www.revistarefas.com.br/RevFATECZS/article/view/488/308>. Acesso em: 27 mar.2023.

BAIA, Carlos. Inteligência Artificial no recrutamento e seleção: saiba mais. Gupy, 2022. Disponível em: <https://www.gupy.io/blog/inteligencia-artificial-no-recrutamento-e-selecao>. Acesso em: 21 mar. 2023.

BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. *Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo*, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006. Disponível em: [https://arquivos.cruzeirosuleducacional.edu.br/principal/old/revista\\_odontologia/pdf/setembro\\_dezembro\\_2006/metodologia\\_pesquisa\\_bibliografica.pdf](https://arquivos.cruzeirosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/setembro_dezembro_2006/metodologia_pesquisa_bibliografica.pdf). Acesso em: 25 de maio. 2023.

CAVALCANTE, Ingrid. Pioneira em Smart Recruiting é a 1º HR Tech do BR. *Recrut.ai*, 2022. Disponível em: <https://recrut.ai/pioneira-em-smart-recruiting-e-hrtech-n1-do-brasil/>. Acesso em: 05 mai. 2023.

CHATMAN, J.A. Matching People and Organizations: selection and socialization in public accounting firms. *Administrative Science Quarterly*, v.36, p.459-484, 1991. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/33867298\\_Matching\\_People\\_and\\_Organizations\\_Selection\\_and\\_Socialization\\_in\\_Public\\_Accounting\\_Firms](https://www.researchgate.net/publication/33867298_Matching_People_and_Organizations_Selection_and_Socialization_in_Public_Accounting_Firms). Acesso em 26: de abr. 2023.

CIPRIANO, Gael. Inteligência Artificial nos Processos de seleção de RH. *Estudos de Administração e Sociedade*, v. 6, n. 2, p. 8-22, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/revistaeas/article/view/52684/31318>. Acesso em: 21 mar. 2023.

CORADINI, Joziane Rizzeti; MURINI, Lisandra Taschetto. Recrutamento e Seleção de pessoas: como agregar talentos à empresa. *Disciplinarium Scientia. Série: Ciências Sociais Aplicadas*, S. Maria, v. 5, n. 1, p. 55-78, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumSA/article/view/1494>. Acesso em: 24 abr. 2023.

DAMACENO, Siuari Santos; VASCONCELOS, Rafael Oliveira. Inteligência Artificial: Uma breve abordagem sobre seu conceito real e o conhecimento popular. *Cadernos de Graduação Ciências exatas e tecnológicas*, Aracaju, v. 5, n. 1, p. 11-16, Out. 2018. Disponível: <http://periodicos.set.edu.br/cadernoexatas/article/view/5729>. Acesso em: 02 mar. 2023.

DIAS, Guilherme. Quem é a Gaia? Conheça a inteligência artificial da Gupy. Gupy, 2023. Disponível em: <https://www.gupy.io/blog/gaia-inteligencia-artificial-gupy>. Acesso em: 22 abr. 2023.

GAMA ACADEMY. Recrutamento e Seleção: Saiba o que é e os Softwares que vão tornar o processo mais eficiente. 2021. Disponível em: <https://site-v1.gama.academy/blog/recrutamento/recrutamento-e-selecao/>. Acesso em: 03 abr. 2023.

GARCIA, Luis. F. (2006). Teorias psicométricas da personalidade. Em C. E. Flores-Mendoza & R. Colom (Orgs.), Introdução à psicologia das diferenças individuais (pp. 219-242). Porto Alegre: Artmed. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4575087>. Acesso em: 18 maio. 2023.

GOMES, Dennis dos Santos. Inteligência Artificial: Conceitos e Aplicações. Revista Olhar Científico – Faculdades Associadas de Ariquemes, v. 01, n. 2, Ago./Dez. 2010. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/48312264/49-148-1-PB.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2023.

GUPY. Sobre a Gupy, 2023. Disponível: [https://www.gupy.io/sobre-a-gupy?utm\\_source=site&utm\\_medium=navbar](https://www.gupy.io/sobre-a-gupy?utm_source=site&utm_medium=navbar). Acesso em: 22 abr. 2023.

GRANJA, Vera Lucia Ferreira. Impacto das Soft Skills no Desenvolvimento das Pessoas. Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra, out. 2019. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/31884>. Acesso em: 14 mar. 2023.

KAI, Flávia. O. Empreendedorismo e soft skills: uma revisão sistemática da literatura na base de dados da web of science. Revista da FAE, [S. l.], v. 25, n. 1, 2022. Disponível em: <https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/view/741>. Acesso em: 15 mar. 2023.

KLAUS, Jeferson. Recrutamento e Seleção apoiados por Inteligência Artificial. 2022. 50 f. TCC (Bacharel em Ciência da Computação) – Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2022. Disponível em: [https://tconline.feevale.br/tc/files/0001\\_5642.pdf](https://tconline.feevale.br/tc/files/0001_5642.pdf). Acesso em: 29 mar. 2023.

LOPES, Joana Rodrigues Gouveia Mendes. A Inteligência Artificial no Processo de Recrutamento e Seleção: Perspectivas dos Gestores de Recursos Humanos sobre riscos e desafios. 2021. 55 f. DISSERTAÇÃO (Mestrado em Ciências Empresariais) – Universidade de Lisboa, 2021. Disponível em:

<https://search.proquest.com/openview/cd01116ff347dbc7d42896d9626316b5/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>. Acesso em: 02 mar. 2023.

MATOS, Jorge Fernandes de. *Análise dos Aspectos Comportamentais Através da Ferramenta DISC*. Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, 2008. Disponível em: <https://repositorio.iscteiul.pt/bitstream/10071/2094/1/Tese%20Jorge%20Fernandes%20de%20Matos%20-%20final.pdf>. Acesso em 18 de maio. 2023.

MEIRA, Milene Alves; MOURA, Magno Luiz Coelho de. Como a inteligência artificial tem impactado o recrutamento e seleção nas empresas. *Repositório Universitário da ÂNIMA*, 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/29915>. Acesso em: 21 mar. 2023.

MINDSIGHT. Nossa missão é levar escalabilidade e embasamento às tomadas de decisão de gente, 2023. Disponível em: <https://mindsight.com.br/sobre-nos/>. Acesso em 24 maio. 2023.

MINDSIGHT. Testes Mindsight: Fit Cultural e Recrutamento e Seleção, 2022. Disponível em: <https://mindsight.com.br/blog/testes-mindsight-de-recrutamento-e-selecao/>. Acesso em: 26 de abr. 2023.

MOREIRA, Fabiano Greter. A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO ESTRATÉGICA NO RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DE PESSOAL NAS ORGANIZAÇÕES. *Revista Práticas de Administração Pública*, Rio Grande do Sul, v. 1, n. (2), pp. 57-70, maio/ago, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/pap/article/view/26482/16682>. Acesso em: 31 mar. 2023.

PEDROSA, Nádia; SILVA, Luciano, F. A importância dos soft skills nas descrições das vagas de gerente de projetos de TI. *Revista Alcance*, vol. 26, núm. 1, pp. 045-060, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/4777/477759211004/html/>. Acesso em: 15 mar. 2023.

PEREIRA, Keith Anny Borges. Um estudo sobre o uso da Inteligência Artificial nas empresas. 2021. 26 f. TCC (Bacharel em Sistemas de Informação) – Universidade Federal do Amazonas, Itacoatiara – Amazonas, 2021. Disponível em: <https://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/5989>. Acesso em: 06 mar. 2023.

PONTES, Benedito Rodrigues. Planejamento Recrutamento e Seleção de Pessoal. Edição: 3, Editora: LTr, 2001. São Paulo. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=lang\\_pt&id=sehvEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=PONTES,+Benedito+Rodrigues.+Planejamento+Recrutamento#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=lang_pt&id=sehvEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=PONTES,+Benedito+Rodrigues.+Planejamento+Recrutamento#v=onepage&q&f=false). Acesso em: 25 abr. 2023.

RECRUT.AI. Conheça o Smart Recruiting, 2023. Página Inicial. Disponível em: <https://recrut.ai/>. Acesso em: 05 mai. 2023.

SERPA, Ana Márcia Pereira; SEFFRIN, Larissa Leal. Soft Skills nas organizações contemporâneas: uma revisão bibliográfica sobre seus reflexos na gestão de pessoas. Orientador: Marcel Stanlei Monteiro. 2021. 23f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Gestão de Recursos Humanos) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, 2021. Disponível em: <https://dspace.uniceplac.edu.br/handle/123456789/1232> . Acesso em: 15 mar. 2023.

SILVA, Alessandro; CAVALCANTI, Marcilio Jonatas Raiel Holanda; TITA, Najara Lima; SILVA, Rosimeire Aparecida da; MOURA, Vitoria Caroliny Scharf; PEREIRA, Viviane Cristina. A importância do recrutamento e seleção: desafios e tendências. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Administração) - Etec Profa. Anna de Oliveira Ferraz, Araraquara, 2021. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/5904>. Acesso em: 20 abr. 2023.

SILVA, Beatriz; NETO, Victória; GRITTI, Neusa. SOFT SKILLS: rumo ao sucesso no mundo profissional. Revista Interface Tecnológica, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 829–842, 2020. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/797>. Acesso em: 14 mar. 2023.

SILVA, Nilmara Gurjão; OLIVEIRA, Werbeston Douglas; JÚNIOR, Francisco Tarcísio Alves. Inteligência Artificial e sua Relação com Recursos Humanos. Revista de Empreendedorismo e Gestão de Micro e Pequenas Empresas, Brasil, v. 4, n. 1, p. 58-66. Jan./Abr. 2019. Disponível em: <https://www.revistas.editoraenterprising.net/index.php/regmpe/article/view/195>. Acesso em: 02 mar. 2023.

SOUSA, Daniel et al. A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DE PESSOAS. Revista EduFatec: educação, tecnologia e gestão V.2 N.1 - Revista Brasileira em Tecnologia da Informação, Campinas, v. 5, n. 2, AGO./DEZ. 2023. ISSN: 2675-1828

