

UTILIZAÇÃO DE *CHATBOT* NO AUXÍLIO AO PROCESSO DE INCLUSÃO DIGITAL DE PCDS

Wellington Coêlho de Araújo¹

Henaldo Barros Moraes²

RESUMO: O presente artigo tem por objetivo apresentar um *software* que, em condições de uso, poderá auxiliar as pessoas com deficiências físicas. Trata-se de um sistema inteligente capaz de acessar por meio de um comando de voz emitido pelo usuário, as várias funcionalidades de um computador. Através de palavras chaves, o *software* poderá ser usado para as mais diversas finalidades, desde ouvir as notícias do dia a reproduzir um vídeo no *YouTube*, pesquisar sobre algo ou alguém no *Wikipédia*, enviar um *tweet* para um amigo, um *e-mail*, dentre outras atividades.

PALAVRAS-CHAVE: Acessibilidade, deficiência física, aprendizado-de-máquina, inteligência-artificial, reconhecimento-de-voz.

ABSTRACT: In order to assist people with physical disabilities, a smart system was developed, capable of accessing the Internet and its various pages with a voice command issued by the user. Through key words, the software can be used for a wide range of purposes, from auscultating the weather forecast, searching for something or someone on Wikipedia, sending a tweet to a friend, and other activities.

KEYWORDS: Accessibility, physical disability, machine-learning, artificial intelligence, speech recognition.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo irá apresentar o GLADIS, um software desenvolvido para auxílio a pessoas que portam alguma deficiência a terem acesso às funcionalidades de um computador e a internet como um todo, sendo o mesmo podendo ser utilizado totalmente por comandos de voz, proporcionando uma maior inclusão destas pessoas ao mundo digital.

No século XXI, as pessoas querem estar conectadas a todo instante, compartilhando seus momentos nas redes sociais, conhecendo pessoas e realizando suas tarefas do dia-a-dia de forma rápida e prática. De acordo com Otoni (2015), autor da pesquisa Futuro Digital em Foco Brasil 2015, os brasileiros são líderes em tempo gasto nas redes sociais. A média do Brasil é 60% maior do que a do resto do planeta.

Passar o tempo conectado à internet pode não parecer algo tão grandioso para algumas pessoas. Para outras, o fato de acessar uma rede social, assistir um vídeo ou

¹ Estudante de Graduação do Curso de Sistemas de Informação do UNIPAM. E-mail: wellingtoncoelho@unipam.edu.br.

² Professor de Graduação do Curso de Sistemas de Informação do UNIPAM. E-mail: henaldobarros@unipam.edu.br.

¹Aluno de Sistemas de Informações, UNIPAM, raphaelcustodio94@gmail.com

² Mestre em Redes de Computadores, UFU, henaldobarros@gmail.com

até mesmo ler publicações e notícias é algo incrível de se fazer. Pessoas com determinadas limitações físicas têm restrição quanto ao acesso à *internet*, necessitando da ajuda de alguém ou de recursos para conseguirem se conectar. Em grande parte do tempo, estes recursos não são acessíveis a todos.

No Brasil, quase 24% da população brasileira é composta por pessoas que possuem algum tipo de deficiência. De acordo com o Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizado em 2010, o Brasil possui em torno de 45 milhões de Pessoas com Deficiência (PCDs). Dependendo do grau da deficiência, estas são impossibilitadas de realizarem tarefas do cotidiano de forma independente.

Neste contexto, como objetivo, identificou-se a necessidade de um sistema de apoio para auxiliar deficientes físicos a realizarem tarefas das mais diversas complexidades, seja na *internet*, em suas redes sociais, assim como a utilização dos mais variados programas que um computador pode disponibilizar. Como por exemplo de tais atividades, podem ser citados redigir um texto no *Word*, executar algum arquivo de mídia, na internet, acessar a *Wikipedia*, acessar notícias, assistir ou ouvir algo no *Youtube*, dentre outras. Desta forma, essas pessoas se veem habilitadas para aproveitar todo o conteúdo, entretenimento e conhecimento oferecidos pela rede global de computadores. Com o GLADIS instalado na máquina do usuário, assim que inicializado, por meio do comando de voz, o usuário terá acesso ao mundo disponibilizado pela internet, adquirindo conhecimento pedagógico, fazendo novos amigos, novas experiências, pautando novas discussões e conhecendo novos lugares.

É de grande valia que se faça a integração de tecnologias no processo de acessibilidade a inclusão digital de todos os cidadãos, o avanço tecnológico exerce uma pressão cada vez maior sobre a sociedade, onde quem tem um maior domínio sobre elas acaba por se destacar mais, tanto no mercado de trabalho concorrido dos dias de hoje, quanto nas interações sociais em tempos de pandemia. Técnicas de IA e automatização de tarefas podem ser o grande trunfo nestes casos.

Considerando os objetivos específicos deste projeto, são os seguintes objetivos gerais:

- Prover uma interação legítima de uma pessoa portadora de deficiência física com o ambiente da *internet*.
- Facilitar a realização de tarefas corriqueiras do dia-a-dia (fazer pesquisas, visitar páginas *web*, ver notícias do mundo todo, enviar e ler mensagens, etc.).
- Promover a inclusão digital de pessoas com algum tipo de comprometimento na condição física, e que por isso, tais pessoas não conseguem acessar a rede sem ajuda de terceiros;
- Garantir que o usuário tenha total acesso a todas as ferramentas disponíveis em sua máquina.
- Garantir a automatização de tarefas por comandos de voz.

Atualmente, percebe-se que as pessoas estão cada vez mais conectadas entre si e observa-se que este número tende a crescer exponencialmente a cada ano.

Em 2020, com o atual cenário que se instaurou em decorrência da pandemia do novo Corona-Vírus, as empresas estão atentas, de olho no futuro do trabalho em estilo *HomeOffice*, quando a maioria das tarefas do dia-a-dia de um escritório, por exemplo, podem ser totalmente feitas do conforto da casa do funcionário, evitando o

contato direto com outras pessoas no mesmo ambiente. Ao se evitar sair de casa e aumentar o fluxo de pessoas transitando pelas cidades, estamos todos preservando a vida da população. O sistema GLADIS será inserido neste contexto como um auxiliar às pessoas que estão passando por esse momento, tornando o trabalho e o uso do computador menos monótonos e facilitando que tarefas simples possam ser mais inclusivas a todos. Não se deve pensar que esse tipo de acesso é exclusividade das pessoas com deficiência visto que todos têm o direito de desfrutar dessa ferramenta, tornando tudo mais perto é mais possível de ser alcançado.

Desta maneira, este sistema possibilitará que pessoas que adquiriram algum tipo de deficiência física em algum momento da vida, ou que já nasceram com tal condição, tenham a mesma experiência que as demais pessoas no acesso às mais diversas informações via *internet*, como também a possibilidade de ter acesso total a quaisquer aplicações presentes em sua máquina, como por exemplo, editores de texto, reprodutores de mídias, caixa de *e-mail*, etc.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este item aborda os conceitos e temas que fazem parte do escopo de desenvolvimento do artigo.

2.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Inteligência artificial, conhecida pela sigla IA, é a inteligência similar à humana exibida por *software*. Também é um campo de estudo acadêmico. Os principais pesquisadores e livros didáticos definem o campo de IA como "o estudo e projeto de agentes inteligentes", onde um agente inteligente é um sistema que percebe seu ambiente e toma atitudes que maximizam suas chances de sucesso. John McCarthy, quem cunhou o termo em 1956 (numa conferência de especialistas celebrada em *Darmouth Colege Gubern, Román: O Eros Eletrónico*), a define como a ciência e engenharia de produzir máquinas inteligentes.

Segundo Elaine Rich (1988), é o estudo de como fazer os computadores realizarem tarefas de forma semelhante à maneira humana.

Um sistema IA não é capaz somente de armazenamento e manipulação de dados, mas também da aquisição, representação, e manipulação de conhecimento. Esta manipulação inclui a capacidade de deduzir ou inferir dois novos conhecimentos - novas relações sobre fatos e conceitos - a partir do conhecimento existente e utilizar métodos de representação e manipulação para resolver problemas complexos que são frequentemente não quantitativos por natureza. Uma das ideias mais úteis que emergiram das pesquisas em IA, é que os fatos e as regras - conhecimento declarativo - podem ser representados separadamente dos algoritmos de decisão - conhecimento procedimental (SCHUTZER, 1987). Atualmente, com a capacidade de processamento dos computadores aumentando, percebe-se que a busca de informações através dos sistemas computacionais vem se tornando cada vez mais eficaz e acredita-se que a IA é uma das tecnologias que abrirão portas para os *softwares* do futuro. Com todo esse

avanço da atualidade, existem muitos estudos de ferramentas que aplicam técnicas da inteligência artificial no processo de ensino/aprendizagem.

É uma área de pesquisa da computação dedicada a buscar métodos ou dispositivos computacionais que possuam ou multipliquem a capacidade racional do ser humano de resolver problemas, pensar ou, de forma ampla, ser inteligente. Também pode ser definida como o ramo da ciência da computação que se ocupa do comportamento inteligente, ou ainda, o estudo de como fazer os computadores realizarem coisas que, atualmente, os humanos fazem melhor.

2.2 RECONHECIMENTO DE FALA

Tecnologias de reconhecimento da fala, também conhecida como Reconhecimento de Voz, permitem que computadores interpretem a fala humana, por exemplo, para transcrição ou como método de comando por voz. Tais sistemas podem ser classificados por requererem, ou não, que o usuário treine o sistema a reconhecer seus padrões particulares de fala, por ter a habilidade de reconhecer fala contínua ou por requerer que o usuário fale pausadamente, e pelo tamanho do vocabulário que é capaz de reconhecer (pequeno, da ordem de dezenas a centenas de palavras, ou grande, com milhares de palavras).

2.3 MACHINE LEARNING

Segundo Coppin (2010), o aprendizado está diretamente ligado com a inteligência, pois realmente se um sistema é capaz de aprender a exercer determinada tarefa merece ser chamado de inteligente. Um processo de aprendizagem inclui a aquisição de novas formas de conhecimento: o desenvolvimento motor e a habilidade cognitiva (através de instruções ou prática), a organização do novo conhecimento (representações efetivas) e as descobertas de novos fatos e teorias através da observação e experimentação.

Desde o início da era dos computadores, têm sido realizadas pesquisas para implantar algumas destas capacidades em computadores. Resolver este problema tem sido o maior desafio para os pesquisadores de inteligência artificial (IA), a inteligência artificial é um ramo da ciência da computação, onde através de mecanismos e *softwares* pode-se obter resultados cognitivos similares ao humano. O estudo e a modelagem de processos de aprendizagem em computadores e suas múltiplas manifestações constituem o objetivo principal do estudo de aprendizado de máquinas (SANTOS, 2005, p 10).

Como sugere Coppin (2010), uma forma bastante avançada de aprendizado de máquina são as redes neurais que têm semelhança com o funcionamento do cérebro humano, sendo uma grande rede de neurônios.

Essa rede é organizada geralmente em duas camadas. A primeira recebe as informações a serem classificadas, usa aprendizado supervisionado por modificarem a forma das conexões de acordo com o que é informado e por último ativam os neurônios de saída. É uma forma bastante complexa, mas tem muita utilidade por ser bastante precisa e dificilmente acontecer erros, que em outros ambientes de

aprendizagem são comuns. Dentro das redes neurais existe a forma de aprendizado não supervisionado que não precisa de nenhum tipo de classificação. Isso acontece, por exemplo, ao ser feita uma pesquisa na *Internet*, que traz vários resultados ao interpretar a informação sem nenhum tipo de classificação definida pelo usuário e, a partir disso, tem-se várias usabilidades de sua técnica.

Machine learning é um método de análises de dados que é utilizado em diversos processos *on-line*, pois com ele é possível coletar, analisar e categorizar os dados gerados ou inseridos. No ramo educacional, também é possível utilizar dessa técnica, como por exemplo, em cursos *on-line* ou EAD, quando é possível medir a eficácia, a qualidade e os métodos propostos, além de ajudar os professores a expandir consideravelmente o conhecimento dos alunos.

2.4 WEB SCRAPING

Web Scraping é uma técnica de extração de dados utilizada para coletar dados de sites. Por meio de processos automatizados, implementados, usando um rastreador *bot*, esse tipo de “raspagem” de informações é uma forma de realizar cópias de dados em que informações específicas são coletadas e copiadas da *web*, tipicamente em um banco de dados ou planilha local central, para posterior recuperação ou análise”. (BLOG BRASIL WESTCON, 2020).

2.5 AUTOMAÇÃO DE GUI

O teste *Graphical User Interface* (GUI) é realizado para verificar os recursos visíveis a um usuário, como menus, botões, ícones, caixas de texto, listas, caixas de diálogo, etc. Também garante que os elementos de aparência, como fontes e imagens, estejam em conformidade com as especificações de design. O teste de GUI ocorre no nível de teste do sistema.

Utilizando-se da ferramenta *Pyautogui* que é um módulo de automação de GUI para *Python2* e *Python3* que fornece métodos para controlar mouse e teclado. Esse módulo pode ser usado para criar *bots* para automatizar tarefas repetitivas, como executar *cliques* em qualquer parte da tela, ter o controle do *keyboard* do usuário para digitar em campos de texto (inserindo nomes de usuário e/ou senhas, para acesso a páginas privadas, como redes sociais).

2.6 SISTEMAS ESPECIALISTAS

“Sistemas especialistas são programas que utilizam conhecimento e procedimentos inferenciais para resolver problemas que normalmente requerem muita perícia humana” (WEBBER *et. al.*, 2009).

Um sistema especialista manipula o conhecimento, faz inferências às informações fornecidas pelo usuário e busca soluções aplicando esse mesmo conhecimento. E do ponto de vista educacional, a maioria dos sistemas especialistas têm pouca utilidade direta, porque não foram projetados para ensinar. Entretanto, a estrutura do sistema especialista serve perfeitamente para ser adaptada para a

construção de sistemas tutoriais, proporcionando um grande potencial para a criação de ambientes educacionais. Portanto, um sistema tutorial não necessita somente do conhecimento de seu domínio, mas também da perspectiva sobre este conhecimento que permita transmiti-lo ao estudante adequadamente.

2.7 CHATBOT

Um *chatterbot* é um programa de computador que tenta simular um ser humano na conversação com as pessoas. O objetivo é responder as perguntas de tal forma que as pessoas tenham a impressão de estar conversando com outra pessoa e não com um programa de computador (TEIXEIRA; MENEZES, 2003).

Os *bots* utilizam o Processamento de Linguagem Natural (PNL) e a técnica de *Machine Learning*, que consiste em chegar mais próximo de um ser humano e, a partir disso, atender ao usuário da maneira mais dinâmica e assertiva possível.

Quanto aos *bots*, existem diferentes tipos sendo eles o de motivação que têm como função animar e motivar os alunos; o de revisão, que auxilia os alunos a melhorar seus pontos fracos e compreender matérias, e o de avisos, que foca e prepara os alunos para os testes e provas. Existem outros como o social, que verifica as pessoas que gostariam de montar um grupo de estudo e monta os melhores horários, e também o que permite encontrar pessoas próximas que possam explicar determinada dúvida.

Já a utilização de robôs nas conversações educacionais pode ser de extrema vantagem, sendo que os mesmos são treinados para tirar dúvidas e direcionar o interlocutor para o caminho mais apropriado de acordo com suas necessidades. Existe também o fato de que o interlocutor pode se sentir mais à vontade ao realizar as indagações ao *chatterbot*.

É perceptível o quanto e como os *bots* vêm crescendo, e como podem ser implantados tranquilamente na área educacional sendo que existem diversos atualmente em implantação, tornando essa realidade cada vez mais próxima das pessoas.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida tendo por base o estudo das técnicas de Inteligência Artificial aplicadas em sistemas voltados para o processo de automação e reconhecimento de fala. Foi realizada, assim, uma revisão da literatura, com ênfase na identificação de soluções computacionais de IA desenvolvidas para a área da acessibilidade. Neste sentido, foram consultados livros, artigos e trabalhos acadêmicos desenvolvidos dentro desta problemática.

Após o estudo, foi feita uma análise com o objetivo de identificar os métodos e aplicações computacionais que obtiveram sucesso no uso pelo usuário e que realmente contribuíram para promover uma melhor interação do usuário com o computador e as demais funcionalidades *web*.

E, em uma última etapa, foi desenvolvido o protótipo de uma aplicação para auxiliar no processo de utilização de todas as funcionalidades disponíveis pela rede, quando foi utilizado o serviço de inteligência disponibilizado pelo *Google Cloud*, e

desenvolvido um *chatbot* na linguagem *Python*. Em última instância, foi realizado o treinamento do *bot* desenvolvido.

Foram utilizadas para o desenvolvimento do projeto algumas ferramentas como *Python* para linguagem de programação orientada a objetos, *IDL Python* responsável pela plataforma de desenvolvimento, *wikipedia API* e *google search API* sendo os bancos de dados de pesquisa, *pyautogui* na automação para manipulação de periféricos de E/S, *machine learning* como aprendizado da máquina, *SQLite* que é a biblioteca que implementa o banco de dados embutido, *pyttsx3* para conversão da fala do software para PT-BR, *pyttsx3*: conversão da fala do *software* para PT-BR, *speechrecognition* para reconhecimento inteligente de fala, *chatterBot* para reconhecimento gramatical e o *beautifulSoup*, que é o pacote *Python* para analisar documentos HTML e XML.

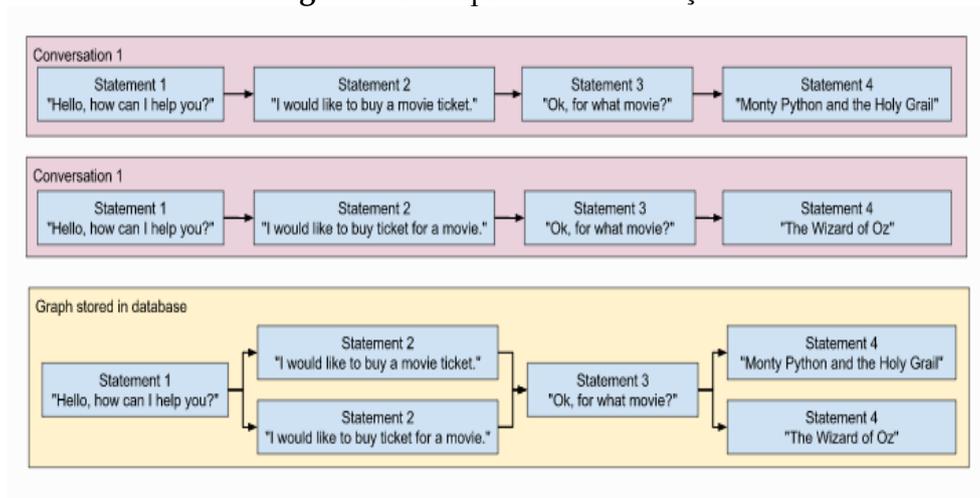
4 DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

Inicialmente, foi feito um levantamento de todas as funcionalidades do sistema e para ajudar a definir os requisitos foi necessário realizar um estudo coletivo sobre as práticas de *Machine Learning* a fim de colher todos os requisitos que seriam necessários para o desenvolvimento do sistema.

A linguagem de programação *Python* é uma excelente escolha para a realização de automação de tarefas, escolha essa direcionada pelos seguintes fatores: Simplicidade de sintaxe, Disponibilidade em várias plataformas, Disponibilidade de bibliotecas e Uso futuro, pois *Python* é uma linguagem de uso muito abrangente.

A *framework ChatterBot* inclui ferramentas que ajudam a deixar o processo de treinamento de uma instância de *bot* de bate-papo mais dinâmica e simples. Na Figura 1, pode se ver que o processo de treinamento envolve o carregamento de um diálogo de exemplo no banco de dados do *bot*. Isso cria uma estrutura de dados que representa os conjuntos de declarações e respostas conhecidas. Quando um *training* de *bot* recebe um conjunto de dados, ele cria as entradas necessárias no banco de dados de conhecimento do *bot* para que as entradas e respostas das declarações sejam representadas corretamente.

Figura 1: Exemplo de Conversação



Fonte: *chatterbot docs*, 2020.

Na Figura 2, é possível ver o processo de ativação do motor e “Chico Xavier” que será a fonte a ser pesquisada. Ao se observar, a título de exemplo, supondo que o usuário queira pesquisar sobre Chico Xavier, ele dirá “Quem foi Chico Xavier”, “Quem foi” é a palavra-chave.

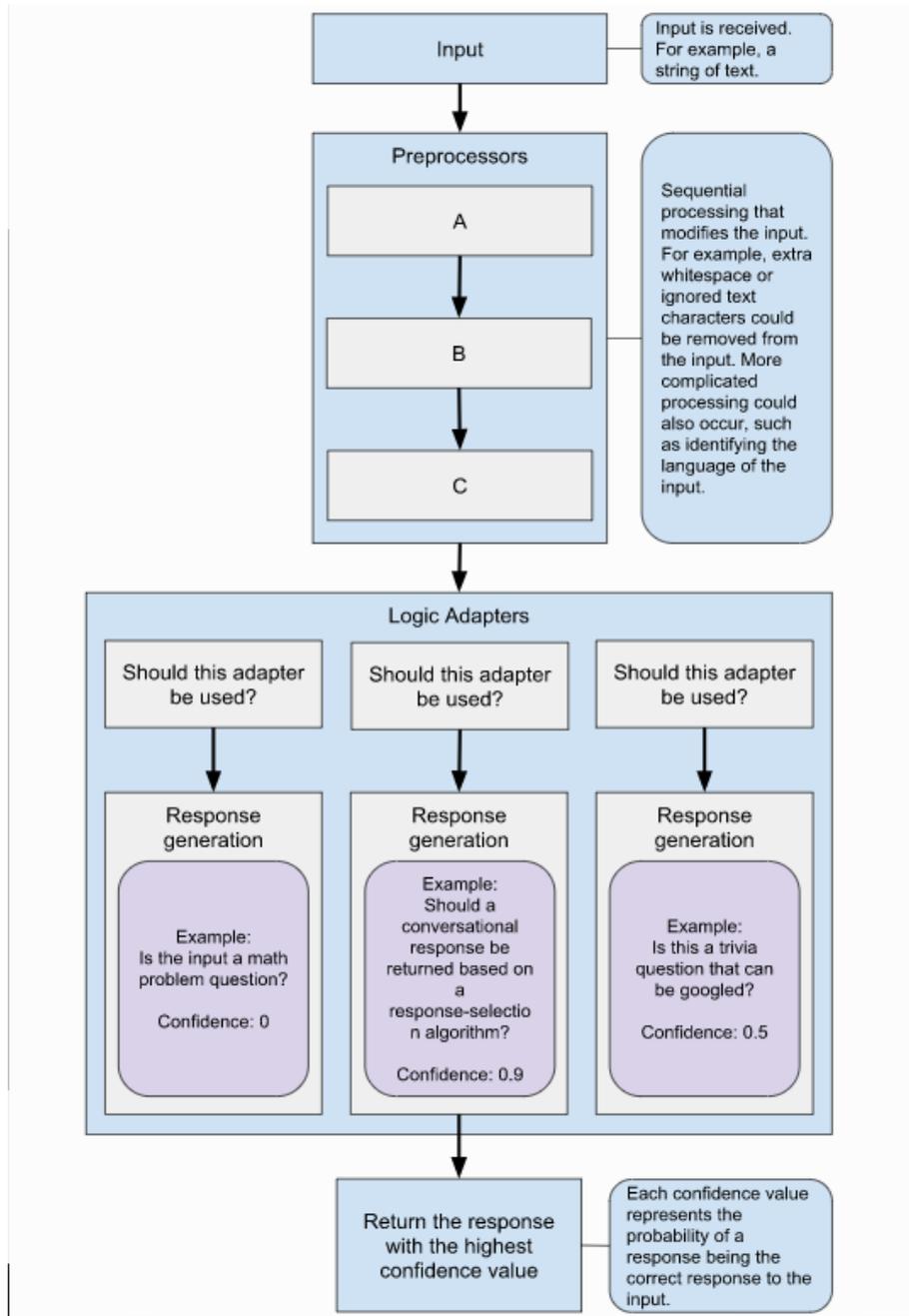
Figura 2: Exemplo de pesquisa

```
def wikipedia_search():
    print('Hawk: Qual tema deseja pesquisar?')
    pesquisa = (u"Qual tema deseja pesquisar?")
    tts.Speak(pesquisa)
    speech = recVoz(r)
    print('Você: ', speech)
    busca = speech.replace(" ", '_')
    url = "https://pt.wikipedia.org/wiki/"+busca
    page = rq.get(url=url)
    soup = bs(page.content, 'html.parser')
    conteudo = soup.find(id="mw-content-text")
    paragrafo = conteudo.find('p')
    texto = paragrafo.get_text()
    print('Hawk: '+texto)
    pesquisa = (u""+texto)
    tts.Speak(pesquisa)
def write(texto, busca, encoding='utf-8', errors='strict'):
    data = str(texto).encode(encoding, errors=errors)
    try:
        with open(busca, 'wb') as f:
            f.write(data)
    except IOError as e:
        if e.errno == 2:
            os.makedirs(os.path.dirname(busca), exist_ok=True)
            return write(texto, busca, encoding, errors)
        else:
            raise e
main()
```

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Todas as respostas dadas pelo bot na parte que se diz respeito à conversação leva com base os adaptadores lógicos. Representado na Figura 3, o adaptador lógico que o bot usa pode ser especificado definindo o parâmetro `logic_adapters` para o caminho de importação do adaptador lógico que o usuário deseja usar. O bot retornará a resposta com o maior valor de confiança calculado. Os Preprocessors do ChatterBot são funções que modificam a instrução de entrada que um bot recebe antes que a instrução seja processada pelo adaptador lógico.

Figura 3: Adaptador lógico



Fonte: chatterbot docs, 2020.

Na Figura 4, é mostrado o trecho de código do GLADIS responsável pelo treinamento do bot e a garantia de 0.90 da resposta ser a mais assertiva.

Figura 4: Código de treinamento

```

logic_adapters=[
    {
        'import_path': 'chatterbot.logic.BestMatch',
        'default_response': 'Me desculpe, não compreendi!',
        'threshold': 0.90
    }
]

)

trainer = ChatterBotCorpusTrainer(bot)
trainer.train(["chatterbot.corpus.portuguese.greetings",
              'chatterbot.corpus.portuguese.compliment',
              'chatterbot.corpus.portuguese.conversations',
              'chatterbot.corpus.portuguese.games',
              'chatterbot.corpus.portuguese.linguistic_knowledge',
              'chatterbot.corpus.portuguese.money',
              'chatterbot.corpus.portuguese.proverbs',
              'chatterbot.corpus.portuguese.suggestions',
              'chatterbot.corpus.portuguese.trivia',
              'chatterbot.corpus.portuguese.unilab'
])

bot= ChatBot('Bot')
trainer = ChatterBotCorpusTrainer(bot)
corpus_path = 'C:/Users/Usuario/AppData/Local/Programs/Python/Python37/Lib/site-packages/chatterbot_corpus/data/portuguese/dic.json'

```

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Trabalhando com a ferramenta *Chatterbot* e *Google API*, o GLADIS é capaz de identificar uma frase dita pelo usuário e encontrar a resposta mais assertiva através de seus algoritmos de comparação. Inicialmente o software será criado com o conhecimento de uma gama de palavras, dentre elas, frases compostas, cumprimentos, respostas a perguntas cotidianas, conhecimentos sobre games, dinheiro, provérbios e também todas as palavras do dicionário de língua portuguesa.

A partir disso, ele irá armazenar cada seção de conversas feitas com o usuário para aprendê-las e usar em futuras conversas, aumentando sempre seu aprendizado e suas respostas.

Trabalhando em conjunto com a ferramenta *BeautifulSoup*, que faz a raspagem de documentos HTML e XML em páginas *web*, para assim conseguir interpretar os textos contidos, retornando o mesmo audível ao usuário, seria o caso de uma busca, por exemplo, de notícias, previsões do tempo e etc.

Na Figura 5 é possível ver o funcionamento do *BeautifulSoup* (bs4). Neste trecho, o bs4 executa a extração de dados de arquivos HTML e XML de um site de piadas, ele é acionado toda vez que o usuário diz: eu gostaria de ouvir uma piada, por exemplo, aplicando o *random* para alternar entre as várias piadas que foram “parseadas” no site. Ela funciona com o interpretador (parser) de sua preferência a fim de deixar mais intuitivas as maneiras de navegar, modificar e buscar uma árvore de análise (*parse tree*).

Figura 5: Código utilizando o bs4

```

def piadas():
    aleatorio = random.randint(1, 7)
    url = 'https://www.piadas.com.br'
    page = rq.get(url=url, timeout=2)
    soup = bs(page.content, 'html.parser')
    if aleatorio == 1:
        conteudo = soup.find(class_="views-row views-row-2 views-row-even")
    elif aleatorio == 2:
        conteudo = soup.find(class_="views-row views-row-3 views-row-even")
    elif aleatorio == 3:
        conteudo = soup.find(class_="views-row views-row-4 views-row-even")
    elif aleatorio == 4:
        conteudo = soup.find(class_="views-row views-row-5 views-row-even")
    elif aleatorio == 5:
        conteudo = soup.find(class_="views-row views-row-6 views-row-even")
    elif aleatorio == 6:
        conteudo = soup.find(class_="views-row views-row-7 views-row-even")
    elif aleatorio == 7:
        conteudo = soup.find(class_="views-row views-row-8 views-row-even")
    piada = conteudo.get_text()
    print('Gladis: ...')
    texto = (u""+piada)
    tts.Speak(texto)
    main()

```

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Com o *Pyautogui* o software é capaz de tornar o navegador uma espécie de marionete, podendo ser realizados *clicks* com o mouse e digitações em campos de texto, sendo útil para o preenchimento de campos de nome de usuário e senhas em redes sociais, por exemplo.

A ferramenta *SpeechRecognition* e *Pyttsx* possibilita ao software transformar fala em texto e texto em fala, em português, exibindo o que foi dito por ambos na tela. Representado na Figura 6 (Caso o usuário escolha por esta opção).

Figura 6: Reconhecimnto de voz

```

def recVoz(r):
    try:
        with sr.Microphone() as source:
            r.adjust_for_ambient_noise(source)
            audio = r.listen(source)
            speech = r.recognize_google_cloud(audio, language='pt-BR')
            return speech
    except sr.UnknownValueError:
        print('Erro de reconhecimento de fala')
        time.sleep(2)
    main()

```

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

4 CONCLUSÃO

As pesquisas realizadas para fundamentação tiveram um caráter muito importante e impactante para direcionar o projeto, possibilitando o acesso à realidade de muitas pessoas que para alguns pode passar despercebido. Sendo algo tão comum nos dias atuais a rede de internet é a principal responsável pela comunicação social, aprendizado e diversão, é o que liga toda a população mundial, sendo que alguém que não tenha essa possibilidade se sinta excluído desse universo.

Em meio a esse impedimento foi pensado em uma intervenção para incluir qualquer indivíduo ao mundo virtual por meio particular, permitindo a essas pessoas o mínimo de independência. O uso da tecnologia por parte do portador de necessidades especiais possibilita a subversão de obstáculos, pois a tecnologia associada a uma prática pedagógica pode ser uma excelente ferramenta no processo de aprendizagem, além de apoiar seu desenvolvimento social.

A contribuição deste estudo para a comunidade é relevante no sentido de cooperar para que pessoas com deficiência tenham acesso a qualquer informação de aprendizado, lazer virtual e que possam também direcionar possíveis progressos para a população em geral. O sistema GLADIS melhora consideravelmente a utilização do computador e da internet por pessoas portadoras de deficiência física, já que devido às suas limitações, as mesmas não possuem, em boa parte dos casos, nenhuma integração com o ambiente digital. Dessa forma, elas poderão interagir com mais pessoas através de redes sociais, acessar informações em sites de notícias, acessar vídeos do Youtube, escrever um texto, etc. Nunca foi tão fácil realizar essas tarefas visto que tudo é feito através de comandos de voz pré-programados. Desse modo, o projeto apresentado contribuirá no avanço da integração de questões de acessibilidade virtual.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, David J.; CARMICHAEL, Andy. **Essential kanban condensed**. Seattle, Washington, 28 de jul. de 2016. Disponível em: <http://leankanban.com/wp-content/uploads/2016/06/Essential-Kanban-Condensed.pdf>. Acesso em: 01 julho 2018.

ARAJABAT. O bom e o mau da ferramenta de automação de teste GUI Ranorex. **Blog Agatetepe**. 2019. Disponível em: <https://www.agatetepe.com.br/o-bom-e-o-mau-da-ferramenta-de-automacao-de-teste-gui-ranorex>. Acesso em: 14 maio 2020.

CAMARGO, Robson. **Gerenciamento de Projetos: Scrum: Conheça regras e artefatos**. 2019. Disponível em: <https://robsoncamargo.com.br/blog/Scrum-regras-artefatos>. Acesso em: 28 maio 2020.

EQUIPE Runrun.it. **Metodologia ágil: um presente da indústria de software para todo o universo da gestão**. 2020. Disponível em: <https://blog.runrun.it/metodologia-agil/>. Acesso em: 26 maio 2020.

LITTLEFIELD, Andrew. **Blog.Trello**. Guia da metodologia ágil e scrum para iniciantes. 2016. Disponível em: <https://blog.trello.com/br/scrums-metodologia-agil>. Acesso em: 28 maio 2020.

OTONI, Ana. Brasileiros gastam 650 horas por mês em redes sociais. **Blog O Globo**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://blogs.oglobo.globo.com/nas-redes/post/brasileiros-gastam-650-horas-por-mes-em-redes-sociais-567026.html>. Acesso em: 04 julho 2018.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **The definitive guide to scrum: the rules of the game**. Mountain View, California, 2017. Disponível em: <http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017ScrumGuideUS.pdf#zoom=100>. Acesso em: 02 jul. 2018.

SPRINT Review Meeting. [Desenvolvimentoagil.com.br](http://www.desenvolvimentoagil.com.br). 2014. Disponível em: https://www.desenvolvimentoagil.com.br/scrums/sprint_review_meeting. Acesso em: 26 maio 2020.

VILLELA, Flávia. IBGE: 6,2% da população têm algum tipo de deficiência. **Portal EBC**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://www.ebc.com.br/noticias/2015/08/ibge-62-da-populacao-tem-algum-tipo-de-deficiencia>. Acesso em: 22 fev. 2018.