

MDSAA

Mestrado em
Data Science and Advanced Analytics

Inteligência Artificial e Viticultura: Utilização de inteligência artificial no auxílio à escolha de vinhos da região do Douro

Diogo André Domingues Pires

Trabalho de Projeto

apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Data Science and Advanced Analytics

NOVA Information Management School
Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
Universidade Nova de Lisboa

NOVA Information Management School
Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
Universidade Nova de Lisboa

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E VITICULTURA: UTILIZAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO AUXÍLIO À ESCOLHA DE VINHOS DA REGIÃO DO DOURO

por

Diogo André Domingues Pires

Projeto apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Advanced Analytics, com especialização em Business Analytics

Orientador: Professor Doutor Vítor Duarte dos Santos

Fevereiro 2024

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter realizado o presente trabalho académico com integridade. Confirmo que não recorri à prática de plágio ou de qualquer outra forma de utilização indevida de informação ou de falsificação de resultados durante o processo de elaboração deste trabalho. Declaro ainda que tenho conhecimento das Regras de Conduta e do Código de Honra da NOVA Information Management School.

Diogo André Domingues Pires

Porto, 20 de Fevereiro de 2024.

DEDICATÓRIA

Há uns anos atrás li uma frase que me marcou e me tem acompanhado no meu percurso “Só há um sitio onde o sucesso aparece antes do trabalho, e esse sitio é o dicionário” (Curence, 1935). Cito hoje esta frase porque a conclusão desta tese representa isso mesmo, um capítulo duro de trabalho do qual jamais ponderei desistir. Foi este pensamento, de que o trabalho me levaria ao sucesso, que fez com que muitas vezes privasse de momentos em família para conseguir o resultado que hoje aqui apresento. Deste modo:

Em primeiro lugar, gostava de agradecer aos meus pais que desde sempre trabalham arduamente para me proporcionar o melhor, seja em que ramo da vida for, sem eles não teria chegado a este ponto. Estas duas pessoas são a melhor personificação da frase com que iniciei este texto, exemplos de força, vontade e resiliência. Para vocês, obrigado pela paciência, pelo apoio e pelos bons conselhos, este trabalho também é vosso.

À minha irmã, com quem partilho vida há cerca de 18 e estive presente em todos os momentos, nos bons e nos menos bons, mas sempre com uma postura de apoio para que os meus objetivos fossem alcançados, para ela um obrigado com o desejo recíproco de sucesso.

À minha namorada, que ainda que não me apoie há tanto tempo como os anteriores, foi fundamental nesta jornada, também pelo apoio, mas pela confiança e por acreditar sempre que seria capaz de aqui chegar, mesmo quando nem eu parecia acreditar.

Ao meu tio José Maria, uma das pessoas que tenho como exemplo nesta caminhada a que chamamos de vida. Obrigado pelos conselhos, pelo apoio e pela compreensão ao longo desta jornada.

Por último, mas não menos importante, ao orientador Professor Doutor Vítor Duarte dos Santos, que desde o primeiro momento acreditou, tanto como eu no projeto e na sua realização e me apoiou com a maior das prestabilidades e disponibilidades.

Claro está que as dedicatórias são injustas porque faltará sempre alguém, este trabalho é dedicado a muitas outras pessoas, ainda que não estejam aqui referidas. Ainda assim, muito obrigado a todos os que me ajudaram a chegar aqui hoje.

RESUMO

Vivemos em tempos onde a evolução tecnológica é marcada por um ritmo acelerado, estando a Inteligência Artificial cada vez mais presente na nossa rotina. A verdade é que, sendo ainda controversa, ela, em grande parte dos casos, ajuda-nos na tomada de decisão, garantindo, através dos seus conhecimentos e constante aprendizagem, que escolhemos a solução que mais se adequa às nossas preferências. O objetivo desta tese passa por analisar a produção de vinho na região do Douro e usar a IA para conceptualizar e criar um assistente virtual/ChatBot que consiga, autonomamente, aconselhar e prover explicações a interessados sobre vinhos da região do Douro, em especial que ajude o processo de decisão de aquisição pelos consumidores, proporcionando-lhe o conhecimento necessário a uma boa escolha. Pretende-se que o ChatBot possa ser usado por agentes económicos e consumidores na escolha dos vinhos, incrementado a facilidade da escolha destes. O grande propósito deste assistente é ajudar os mais inexperientes e menos conhecedores dos vinhos da região do Douro a escolher um vinho que responda às suas preferências

PALAVRAS-CHAVE

Assistentes virtuais; Vinho; Vinha; Recomendações; Consumidores

Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS):



ABSTRACT

Nowadays, we live in a world where technological evolution is marking our lives, mainly with Artificial Intelligence being increasingly present in our routine. Although AI is still controversial, can be said that in most cases, helps us in decision-making, ensuring, through its knowledge and constant learning, that we choose the solution that best suits our preferences. The main goal of this this thesis is to analyze wine production in the Douro region and use AI to conceptualize and create a virtual assistant/ChatBot that can, autonomously, advise and provide explanations to interested parties about wines from the Douro region, in particular that helps the costumers decision process, providing them with the necessary knowledge and information to make a good choice in what concerns to buy wines. The goal is that the ChatBot can be used by economic agents and consumers to choose wines, increasing the facility of choosing them. All in all, can be said that the main purpose of this assistant is to help those who are more inexperienced and less knowledgeable about wines from the Douro region to choose a wine that meets their preferences.

KEYWORDS

Virtual assistants (ChatBot); Wine; Vineyard; Recomendations; Consumers

ÍNDICE

1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento e Motivação.....	1
1.2 Objetivos	2
1.3 Benefícios do projeto	2
2 Plano de Trabalho	4
2.1 Fases do projeto.....	4
2.2 Ferramentas	5
2.2.1 <i>DialogFlow</i>	5
2.2.2 <i>Telegram</i>	7
2.2.3 <i>Google Forms</i>	7
2.3 Cronograma	7
3 Enquadramento teórico	9
3.1 Indústria do Vinho.....	9
3.1.1 Enquadramento	9
3.1.2 História do Vinho em Portugal	10
3.1.3 O vinho e as suas características	13
3.1.4 Vinhos do Douro	13
3.1.5 Viticultura e Enologia - Comportamento do Consumidor de Vinho.....	16
3.2 Assistentes Virtuais	17
3.2.1 Conceitos.....	17
3.2.2 Assistentes Virtuais	18
3.2.3 Desafios e Oportunidades	20
4 Desenvolvimento do Chatbot/AV	22
4.1 Desenho do sistema	22
4.2 Criação do assistente virtual	24
4.3 Implementação e teste do Assistente virtual.....	30
4.4 Avaliação do assistente virtual.....	31
4.4.1 Caracterização da Amostra	31
4.5 Discussão de resultados	33
5 Conclusão	37
5.1 Trabalho elaborado	37
5.2 Limitações do trabalho.....	37
5.3 Trabalho futuro	38

Referências	39
Anexo A.....	42
Anexo B.....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema proposto por Nunamaker et al., 1990	4
Figura 2 - Funcionamento do Dialogflow para criação de AVs em chat.	6
Figura 3 - Imagem que remonta ao início da História do vinho em Portugal	10
Figura 4 - Regiões Demarcadas em Portugal	12
Figura 5 - Região Demarcada do Douro e as suas Sub-Regiões	14
Figura 6 - Região Demarcada do Douro e a imponência das suas vinhas e socalcos.....	16
Figura 7 - Arquitetura base dum AV ou chatbot	18
Figura 8 - Estilos de vinho que o AV poderá sugerir.	22
Figura 9 - Atributos escolhidos para os vinhos licorosos.	23
Figura 10 - Atributos escolhidos para os vinhos licorosos.	24
Figura 11 - Perfil do AV NoVinDouro no Dialogflow.	25
Figura 12 - <i>Intents</i> principais do AV, no que diz respeito à 1ª escolha, do estilo de vinho.....	26
Figura 13 – <i>Intents</i> principais do AV, no que diz respeito à restantes escolhas.	27
Figura 14 - <i>Intents</i> principais do AV, no que diz respeito à restantes escolhas.	28
Figura 15 - <i>Intents</i> principais do AV, no que diz respeito à restantes escolhas.	29
Figura 16 - <i>Intents</i> principais do AV, no que diz respeito à restantes escolhas.	30
Figura 17 - Simulação de conversas com o AV.....	31
Figura 18 - Distribuição dos inquiridos por faixa etária.	32
Figura 19 - Distribuição dos inquiridos por género.....	32
Figura 20 – Distribuição dos inquiridos por nível de escolaridade completo.	33
Figura 21 – Panorama geral de respostas qualitativas do AV.	33
Figura 22 - Questionário criado para avaliar o AV.	51

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Cronograma do Projeto.....	8
Tabela 2 - Caraterização das Sub-Regiões da RDD.....	15
Tabela 3 - Caraterização das respostas à pergunta 1.....	34
Tabela 4 -Caraterização das respostas à pergunta 2.	34
Tabela 5 - Caraterização das respostas à pergunta 3.....	34
Tabela 6 - Caraterização das respostas à pergunta 4.....	35
Tabela 7 - Caraterização das respostas à pergunta 5.....	35
Tabela 8 - Caraterização das respostas à pergunta 6.....	35
Tabela 9 - Caraterização das respostas à pergunta 7.....	36
Tabela 10 - Castas de uva existentes em Portugal.....	42

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AV	Assistente Virtual
IA	Inteligência Artificial
IVDP	Instituto dos Vinhos do Douro e Porto
IVV	Instituto da Vinha e do Vinho
RDD	Região Demarcada do Douro
SDRM	<i>Systems Development Research Methodology</i>

1. INTRODUÇÃO

Ao longo deste capítulo, serão expostos o enquadramento e motivação, os objetivos e benefícios do projeto.

1.1 ENQUADRAMENTO E MOTIVAÇÃO

Vivemos em tempos onde a evolução tecnológica é marcada por um ritmo acelerado, estando a Inteligência Artificial cada vez mais presente na nossa rotina. A verdade é que sendo ainda controversa, ela, em grande parte dos casos, ajuda-nos na tomada de decisão, garantindo, através dos seus conhecimentos e constante aprendizagem, que escolhamos a solução que mais se adequa às nossas preferências.

Por outro lado, ao longo dos últimos anos vivenciamos uma valorização constante dos vinhos, mais especificamente dos vinhos portugueses, estes que me cativam e despertam bastante interesse. Deste modo, ao longo desta tese pretendo analisar a produção de vinho na região do Douro, região de onde sou natural e pela qual serei eternamente apaixonado. Assim, neste projeto pretende-se conceptualizar e criar um assistente virtual (ChatBot) que possa ajudar os mais inexperientes e menos conhecedores dos vinhos da região do Douro a escolher um vinho que responda às suas preferências, entregando-lhes ainda algumas curiosidades e conhecimentos extra sobre o mesmo.

Portugal é um país conhecido pelas suas paisagens, tradições e história, sendo que a vinha e o vinho estão fortemente interligados com estas. Características como a geografia, o clima e o conhecimento proveniente desde tempos primordiais fazem do país um dos mais bem reputados no que respeita à produção de vinho. De acordo com dados do Banco Mundial, a área de Portugal é 9 160 560 hectares (Banco Mundial, 2021), sendo que desta área 3 963 945 hectares, cerca de 43%, (PORDATA, 2022) estão afetos à agricultura. É ainda de destacar que da área agrícola, 191 179 hectares destinam-se a plantações de vinha, dos quais 99% servem para a produção de vinho (Instituto da Vinha e do Vinho, 2022).

Segundo um estudo feito pela Associação de Vinhos e Espirituosas de Portugal (ACIBEV) e a Nova School of Business & Economics (NOVA SBE), em 2021, o setor do vinho representou 2,7% do PIB e foi responsável por 3,4% do emprego, empregando cerca de 43 000 pessoas, maioritariamente no interior do país, fator de elevada importância no que respeita à descentralização, coesão e ordenamento territorial.

Ao longo dos últimos anos foi possível observar como a tecnologia pode impactar e impulsionar os negócios, sendo que o setor da vinha e do vinho não foi uma exceção, uma vez que as empresas têm vindo adotar tecnologias inovadoras, como plataformas de comércio online e softwares de gestão, para se manterem competitivas num mercado que está em constante evolução (Westfall, 2023). Ainda que a indústria se tenha vindo a adaptar à evolução tecnológica, é de referir que nos últimos anos, a inteligência artificial tem evoluído rapidamente e está cada vez mais presente na atividade económica e nas nossas vidas enquanto cidadãos (Trigo, 2023). A indústria não é uma exceção, estando a mesma à beira de uma revolução gerada pela utilização da IA. Através da sua utilização, as adegas podem melhorar muitas das suas operações, começando pelo desenvolvimento de novos vinhos até à sua comercialização e distribuição (Ramhormozi, 2023). Em suma, é possível afirmar que

a fusão entre tradição e tecnologia está a promover uma nova era onde os efeitos da IA na indústria do vinho são profundos e de longo alcance (Gellido, 2023).

1.2 OBJETIVOS

O objetivo do projeto é a conceptualização e a criação de um assistente virtual *ChatBot* que permita, autonomamente, aconselhar e prover explicações a interessados sobre vinhos da região do douro, em especial que ajude o processo de decisão de aquisição pelos consumidores, proporcionando-lhe o conhecimento necessário a uma boa escolha. Pretende-se que o *ChatBot* possa ser usado por agentes económicos e consumidores, a produzir e a escolher os vinhos, incrementado a qualidade destes e também da escolha daqueles.

Para alcançar o objetivo final do projeto definem-se os seguintes objetivos intermédios:

- Analisar, brevemente, o setor da vinha e do vinho em Portugal, bem como a sua evolução histórica;
- Estudar as características fundamentais dos vinhos produzidos na região do Douro e em distinguem das outras diferentes ofertas;
- Desenhar e construir o assistente virtual.
- Testar os assistentes virtuais com utilizadores reais;
- Avaliar os resultados.

1.3 BENEFÍCIOS DO PROJETO

A transformação tecnológica tem produzido um impacto relevante no perfil da relação dos consumidores com as empresas. No novo paradigma, não basta às empresas, oferecerem um produto ou serviço de qualidade para se destacarem no mercado hipercompetitivo. Os clientes tornaram-se mais exigentes, a competitividade aumentou e, entre outras medidas, as empresas necessitam de construir uma cultura de fidelização de clientes, assente na criação de experiências memoráveis (Pereira, 2023). A Inteligência Artificial (IA) está a mudar o modelo de relacionamento entre as empresas e os clientes, em especial porque ela permite estudar melhor e mais rapidamente os interesses, as necessidades e as tendências destes. A IA permite ainda um elevado grau de personalização relacional com os clientes e um marketing mais direcionado para as suas necessidades concretas.

A indústria do vinho não está excluída desta transformação, sendo que a IA está a ser cada vez mais utilizada na indústria para melhorar a qualidade e aprimorar a experiência do cliente (Amorim, SD). É nesse contexto que nos propomos conceber a criação dum assistente virtual neste projeto, uma vez que, como instrumento auxiliar da comunicação entre cliente e organização.

Os assistentes virtuais são um mecanismo mais fácil, económico e rápido de comunicar, mas, acima de tudo, uma forma personalizada, cordial e confortável de comunicar com o cliente, o que faz com que a experiência destes seja mais enriquecedora.

Adicionalmente, este projeto fornecerá uma análise da indústria do vinho, com foco na região demarcada do Douro, fornecendo uma visão da importância da indústria para o país e para a população. Este projeto, para além de fornecer um estudo para o setor, pretende sugerir uma forma de criar valor para as empresas que nele operam, melhorando a comunicação com o seu público-alvo,

sendo o objetivo primordial o melhoramento da experiência do consumidor, através do fornecimento de informações uteis e auxílio na tomada de decisão.

2 PLANO DE TRABALHO

O objetivo deste capítulo é definir o plano de trabalho. Assim, serão apresentadas as fases do projeto, as ferramentas nele utilizadas e ainda um cronograma da realização das tarefas.

2.1 FASES DO PROJETO

A metodologia que será usada é *Systems Development Research Methodology* (SDRM). Relativamente a esta metodologia, Nunamaker, Chen e Purdin elaboraram, em 1990, o primeiro estudo significativo que propunha dividir uma pesquisa em 5 diferentes fases (Venable, Pries-Heje, Baskerville, 2017).

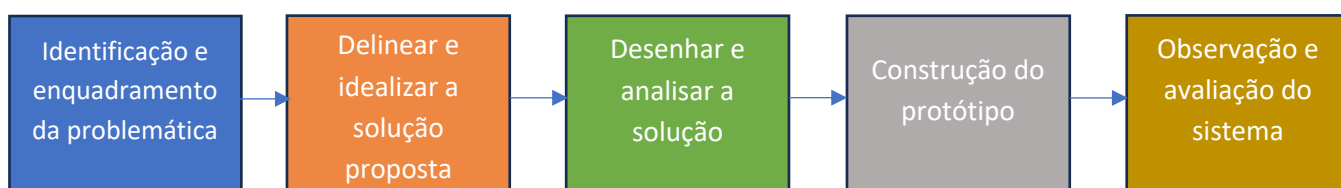


Figura 1 - Esquema proposto por Nunamaker et al., 1990

Fonte: Elaborado pelo autor com base no trabalho de Venable, Pries-Heje, Baskerville, 2017

As etapas da metodologia serão descrevidas em seguida.

Identificação e enquadramento da problemática

Ao longo da Revisão de Literatura serão abordados os principais temas deste projeto. Como foi referido, estes são relacionados com o setor da vinha e do vinho e a utilização de uma assistente virtual no auxílio à escolha de vinhos da região do Douro. O objetivo da revisão de literatura é fazer o enquadramento teórico para o desenvolvimento do projeto.

Delinear e idealizar a solução proposta

Nesta fase, pós revisão da literatura, o intuito passa por definir os objetivos do trabalho, serão enunciados os elementos essenciais da conceção do assistente virtual (*ChatBot*), planeados e projetadas quais as características que nele devem ser implícitas, para efetuar as simulações.

Desenhar e analisar a solução

O propósito desta fase é definir quais as características essenciais à eleição dum vinho e quais as características que permitirão a um assistente virtual sugerir determinado vinho com base nas preferências de um consumidor real que a utilize. Surge então um espaço crítico para validar quais as características indispensáveis.

Construção do protótipo

Após a sua projeção e idealização das fases anteriores, o objetivo é construir e testar um protótipo de assistente virtual que responde à problemática identificada. Esta construção será concretizada através da ferramenta *Dialogflow*.

Observação e avaliação do sistema

Uma vez construído o protótipo, e tendo em vista avaliar a efetividade no uso de assistentes virtuais/*chatbots* para aconselhamento e sugestão de vinhos da Região Demarcada do Douro, pretende-se criar um questionário com algumas perguntas cruciais e selecionar um conjunto de utilizadores piloto do AV (Assistente Virtual), para isso, irá ser feita uma implementação do AV com o objetivo de este ser utilizado pelos utilizadores piloto que, em seguida, irão responder ao questionário elaborado. O resultado das respostas dessa amostra será estudado e revisto, de modo a avaliar o impacto que este AV pode ter, bem como uma futura aplicação amplificada, quer no que toca a vinhos de outras regiões, quer no que concerne a diferentes áreas do quotidiano.

2.2 FERRAMENTAS

Nesta secção serão descritas quais as principais ferramentas utilizadas no desenvolvimento deste projeto.

2.2.1 *DialogFlow*

O *Dialogflow* é uma plataforma de processamento de linguagem natural que facilita o design e a integração de uma interface do usuário conversacional com *apps* para dispositivos móveis, aplicativos da *Web*, dispositivos, *bots*, sistemas interativos de resposta de voz. Esta plataforma pode analisar vários tipos de entrada dos seus clientes, incluindo entradas de texto ou áudio (como de um smartphone ou gravação de voz), podendo ainda responder por meio de texto ou com fala sintética (*Dialogflow*, 2023).

O *Dialogflow* foi desenvolvido pela Google e define como conceito básico “Ajudar os utilizadores a interagir com a tecnologia”, para tal, os AVs criados no *Dialogflow* têm capacidade para:

- Processar várias conversas ao mesmo tempo, com vários utilizadores.
- Computar uma linguagem natural que percebe a linguagem humana.
- Traduzir textos ou áudios da conversa com um utilizador para estruturar dados.

Por sua vez, as vantagens apresentadas pelo *Dialogflow* (2023) são:

- Interação natural e precisa: Proporciona experiências naturais aos utilizadores, visto que os seus AVs entendem várias línguas e fazem perguntas complementares resultantes da sua aprendizagem contínua.
- Rápida criação e implementação universal: Como é uma plataforma *low-code*, a criação é facilitada e a implementação também.
- Facilidade de gerir e de expandir.

Como principais recursos incorporados, o *Dialogflow* (2023) realça os seguintes:

- Suporte de várias línguas.
- Análise de dados, através do fácil acesso às análises sobre o desempenho dos seus AVs e da interação com utilizadores.
- IA avançada, uma vez que usa modelos de aprendizagem automáticos já desenvolvidos pela Google.

- Criador de fluxos visuais, com a facilidade em editar, perceber e partilhar com prontidão trabalhos com multimédia.
- Capacidade de testagem dos AVs criados
- Capacidade de gestão de vários AVs na mesma plataforma.

Quanto ao funcionamento do *Dialogflow*, no que respeita à criação de AVs em chat de conversa, podemos ver, na imagem seguinte a sua arquitetura base.

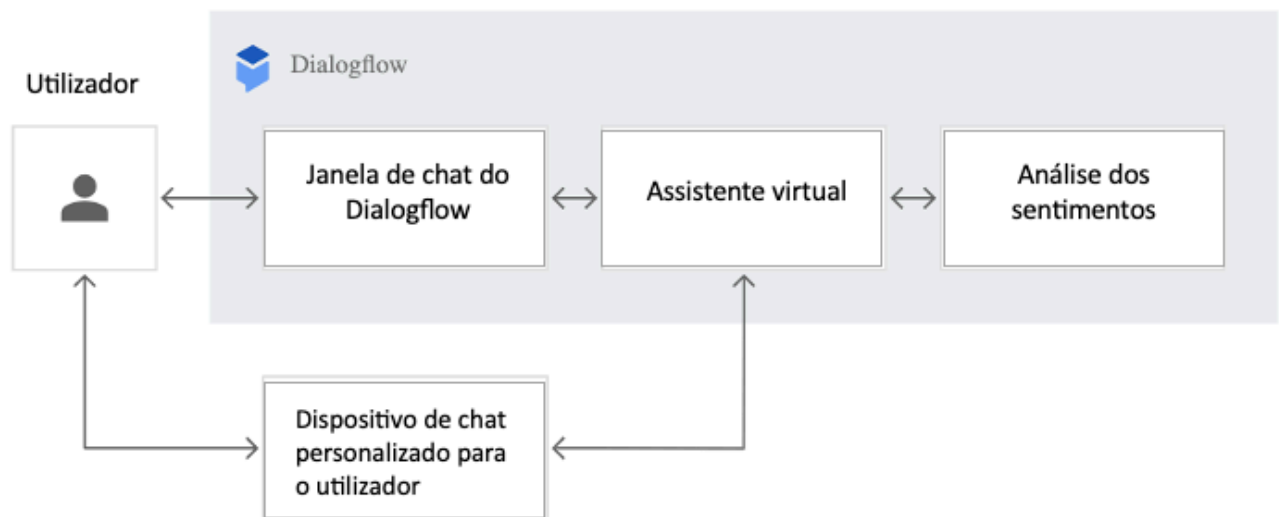


Figura 2 - Funcionamento do Dialogflow para criação de AVs em chat.

Fonte: Website do *Dialogflow*, traduzido pelo autor.

As bases de funcionamento do Dialogflow assentam nas no seguinte (Dialogflow, 2023):

- Criar **agentes** que definem a experiência de conversa.
- Criar **intents** que mapeiam a entrada do usuário para as respostas.
- Criar **entidades** para extrair dados úteis da entrada do usuário.
- Controlar caminhos de conversa com **contextos**.
- Adicionar **eventos** que são acionados por ocorrências fora da conversa.
- Fazer a **integração** com outras plataformas de conversa.
- **Implementar fulfillment** (em inglês) para conectar seu serviço ao usar integrações.
- **Analisar** o desempenho do agente.
- Testar seu agente por meio do **simulador**.

Nestas funcionalidades, os **agentes** processam conversas paralelas com os seus utilizadores, sendo eles módulos que processam linguagem natural através do entendimento da linguagem humana. O **intents** classificam as intenções dos utilizadores e dão rumo às conversas. Ao criar um **agente**, definem-se vários **intents** que, combinados geram uma conversa completa.

Por sua vez, as **entidades** nada mais são que parâmetros dos **intents**, isto é, tipos ou categorias de dados a serem extraídos. Já os **contextos**, são idênticos aos da linguagem humana, servem, por exemplo, para o agente perceber ao que se refere o utilizador. No que respeita aos **eventos**, são uma espécie de **intents** que aparecem sem ser invocados, por exemplo, quando ocorrem muitas vezes. Quanto ao **fulfillment**, geralmente o **agente** responde aos **intents** que são invocados por palavras do utilizador, através da implementação do **fulfillment**, o agente poderá dar respostas mais dinâmicas.

2.2.2 Telegram

O *Telegram* é um chat convencional que permite ter acesso em vários dispositivos. Esta plataforma servirá para fazer a implementação do AV e será através da mesma que os usuários poderão testar o *Chatbot* para depois o avaliarem.

2.2.3 Google Forms

O *Google Forms* é uma ferramenta criada pela empresa Google que permite a criação de formulários e questionários. Estes são facilmente partilhados com terceiros através de um link. Para além de criar questionário, esta ferramenta disponibiliza também gráficos caracterizadores das respostas e das amostras.

Neste projeto, a avaliação da utilidade do AV será efetuada através de um questionário criado com esta ferramenta.

2.3 CRONOGRAMA

A tabela seguinte apresenta o cronograma do trabalho, que é composto por 5 fases diferentes, sendo que algumas fases contêm fases intermédias.

Tabela 1 - Cronograma do Projeto.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Fases	Atividades	2023						2024				
		JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI
1	Introdução e Definição da questão de investigação											
	Escolha e Desenvolvimento da metodologia											
2	Revisão da Literatura											
3	Delinear a solução desejada											
4	Analisar a solução desejada											
5	Construção do Protótipo											
5	Observação e avaliação do sistema											
	Conclusão											
	Ajustes Finais											
	Revisão do Orientador	Contínua										

3 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Nesta secção apresenta-se um enquadramento teórico que serve de suporte às decisões técnicas e de especificação de requisitos desta tese. Numa primeira fase pretende-se estudar a indústria do vinho e as suas principais nuances, em seguida o estudo focar-se-á na conceção de um assistente virtual e dos aspetos mais importantes do mesmo.

3.1 INDÚSTRIA DO VINHO

"O vinho deve ser considerado como a mais sã, a mais higiénica das bebidas" (Pasteur, 1822-1895)

A indústria do vinho tem um papel relevante na economia portuguesa e é mesmo um dos mais ancestrais e duradouros fatores de eficiência, valor acrescentado e competitividade da economia portuguesa.

3.1.1 Enquadramento

Desde tempos mais primordiais, o vinho tem-se vindo a destacar em grande parte das civilizações. Esta que é uma bebida repleta de simbologia, religiosidade e misticismo, aparecendo há muito na literatura e história portuguesas, tendo-se tornado na base de histórias, lendas e mitos (IVV, s.d).

Ainda que Portugal seja um país de pequena dimensão territorial, é factual que o país se encontra entre um dos principais produtores e consumidores de vinho pelo mundo, sendo que a própria cultura, gastronomia e clima favorecem esta produção e consumo. Para além de ser dos maiores produtores, o país, é ainda um dos mais antigos produtores, tendo técnicas milenares de aperfeiçoamento no processo produtivo (Teixeira, 2022).

A produção de uvas ocupa o 4º lugar na lista das culturas mais produzidas com uma produção de cerca de 800 738 toneladas, o que corresponde a 10,5% da produção agrícola no país. Em 2017 Portugal posicionou-se em 10º lugar na lista de países com mais hectares de terreno plantado com vinha e em 11º lugar na lista de países com maior produção de vinho com cerca de 7 milhões hl de vinho produzido (Instituto Superior de Agronomia, 2022).

Numa perspetiva económica, segundo uma avaliação realizada pela Nova SBE e pela Associação de Vinhos e Espirituosas em Portugal (ACIBEV), em 2021, Portugal exportou vinho para 150 países correspondendo a um valor de 926 milhões de euros, estes valores representam 72% das exportações do setor das bebidas e 11% do setor agroalimentar. Estes valores fazem com que a balança comercial deste produto seja positiva em 758,3 milhões de euros, uma vez que o valor das importações foi de 168 milhões de euros.

No que respeita ao impacto económico nacional direto, segundo uma avaliação realizada pela Nova SBE e pela Associação de Vinhos e Espirituosas em Portugal (ACIBEV), em 2021, o setor do vinho gerou 861 milhões de euros de Valor Acrescentado Bruto (VAB) e uma atividade económica total de 3000 milhões de euros.

No que respeita a emprego, o setor é responsável por cerca de 43 000 empregos diretos, sendo a maioria destes no interior do país, o que representa um papel crucial na coesão territorial e povoamento do interior. Este impacto é fortemente mensurável, pois o setor é responsável por 10%

do emprego em 43 municípios do interior. Ainda no que respeita ao impacto económico nacional, mas agora total (impacto direto, indireto e induzido), o setor do vinho produziu uma riqueza bruta de 10 300 milhões de euros, o que impacta em cerca de 2,7% no Produto Interno Bruto (PIB), apresentando um Valor Acrescentado Bruto (VAB) de 4956 milhões de euros. No que concerne a emprego, o impacto total deste setor fixa-se nos 168 000 postos de trabalho, o que ronda os 3,4% de empregos no país.

3.1.2 História do Vinho em Portugal

A origem do vinho e do nosso país interligam-se, ao longo da História, situando-se o início da sua exploração em termos de se poder considerar uma atividade económica, por volta do ano 2000 a.C., altura do crescimento da civilização dos Tartessos e Fenícios. Terá sido nesse tempo que a plantação de vinha surgiu nos vales do Tejo e do Sado servindo o vinho como moeda de troca (Wines of Portugal, 2023).



Figura 3 - Imagem que remonta ao início da História do vinho em Portugal

Fonte: Website do Wines of Portugal

A romanização da Península viria a consolidar a produção do vinho em Portugal (Wines of Portugal, 2023). Esta consolidação deveu-se à introdução de novas variedades, ao aperfeiçoamento e modernização da cultura da vinha. Estes fatores levaram a que o vinho fosse, entre os séculos XII e XIII, o principal produto exportado, fator enaltecido pela forte exportação do vinho para Roma, onde a procura superava a oferta (Observador, 2021). Seguiram-se as invasões bárbaras que levaram ao declínio do Império Romano, altura em que é datada a grande expansão do cristianismo, tendo o vinho tomado um papel indispensável no ato sagrado da comunhão, havendo documentos canónicos que comprovam a obrigatoriedade de utilizar vinho na celebração das missas (IVV, 2023).

Outro dos marcos importantes nesta história sucedeu no ano de 1143, aquando da fundação de Portugal por D. Afonso Henriques e a conquista da sua totalidade em 1249, que permitiu que no país se instalassem ordens religiosas, militares e monásticas. Estas ordens, que povoaram extensas regiões, onde fomentaram a agricultura e, consequentemente a área de cultivo de vinha, tendo o vinho passado a ser parte integrante da dieta do homem medieval (IVV, 2023). De forma lenta e gradual, os vinhos de Portugal foram-se então tornando mais notáveis, o que levou a que, na segunda metade do século XIV, o vinho e a vinha tivessem experienciado uma fase de elevado desenvolvimento e incremento das exportações (Wines of Portugal, 2023).

Com a expansão portuguesa, o início dos descobrimentos e a conquista de Ceuta, nos séculos XV e XVI, um dos produtos transportado nas naus e caravelas era o vinho, que, por força das circunstâncias da

viagem, ia envelhecendo dentro das barricas, sofrendo algumas diferenças de temperatura e alguma turbulência marítima. O resultado desta combinação era um vinho de extrema qualidade que era vendido a preços bastante altos. A este chamavam-lhe o vinho da “Roda” ou “Torna Viagem” e é um marco histórico, pois daí em diante os portugueses começaram a trabalhar o envelhecimento do vinho (IVV, 2023).

No século XVII, Lisboa assumia a posição de local de maior consumo e distribuição de vinho, que chegava a vários pontos do globo. Em 1703, o Tratado Methuen estabeleceu um acordo de regulamentação das trocas comerciais entre Portugal e Inglaterra, no qual o vinho teve um papel central, a par dos têxteis. O vinho passou a ter um relevo fundamental nas exportações para Inglaterra, o que conduziu exportações um forte crescimento da sua importância na economia do país. (Wines of Portugal, 2023). Numa fase posterior à assinatura deste acordo, em 1756, fruto da influência de Marquês de Pombal, foi criada a Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro, que passaria a ser a primeira região demarcada e regulamentada do mundo (Duarte, Brinca, Gonçalves, 2022).

No século XIX, surgiu uma espécie destruidora da vinha, conhecida por filoxera, que é, até aos dias de hoje, uma das maiores responsáveis pela destruição da vinha, a nível mundial. A região de Colares foi das únicas a resistir a esta praga que afetou a produção e comércio de vinho durante quase meio século. Isto deveu-se ao facto de a filoxera não se desenvolver nos terrenos arenosos de Colares, onde, ainda atualmente, as suas vinhas se cultivam (IVV, 2023).

Com a chegada do século XX, inicia-se o processo que iria levar à regulamentação oficial de várias denominações de origem portuguesa, sendo estas, Moscatel de Setúbal, Carcavelos, Madeira, Dão, Colares e Vinho Verde (Wines of Portugal, 2023). Mais tarde, entre os anos 1950 e 1960, deu-se o aparecimento das cooperativas que tinham como propósito ajudar os produtores de vinha a sobreviver e ter as condições mínimas, sendo o principal objetivo destas a maximização da produção de vinho (Duarte, Brinca, Gonçalves, 2022).

No ano de 1986, com a adesão de Portugal à CEE (Comunidade Económica Europeia, atualmente União Europeia), é criado o IVV cujo principal objetivo era e é a conformação do setor do vinho português com as normas europeias. Esta criação deu origem a uma reestruturação que levou, mais tarde, à criação de comissões vitivinícolas com a função de proteger o vinho português e assegurar a sua qualidade, o que se traduziu na criação de 14 Indicações Geográficas e 31 Denominações de Origem.



Figura 4 - Regiões Demarcadas em Portugal

Fonte: Website do Wines of Portugal

Na figura acima estão identificadas as 14 regiões demarcadas, e as suas 31 Denominações de Origem, sendo elas as seguintes (IVV, s.d):

- **Vinho Verde:** DOP Vinho Verde.
- **Trás-os-Montes:** DOP Trás-os-Montes.
- **Douro:** DOP Douro e DOP Porto.
- **Távora-Varosa:** DOP Távora-Varosa.
- **Dão:** DOP Lafões e DOP Dão
- **Bairrada:** DOP Bairrada.
- **Beira Interior:** DOP Beira Interior.
- **Lisboa:** DOP Encostas d'Aire; DOP Óbidos; DOP Alenquer; DOP Arruda; DOP Torres Vedras; DOP Lourinhã; DOP Bucelas; DOP Carcavelos e DOP Colares.
- **Tejo:** DOP do Tejo.
- **Península de Setúbal:** DOP Setúbal e DOP Palmela.
- **Alentejo:** DOP Alentejo.
- **Algarve:** DOP Lagos; DOP Portimão; DOP Lagoa e DOP Tavira.
- **Madeira:** DOP Madeira e DOP Madeirense.
- **Açores:** DOP Graciosa; DOP Biscoitos e DOP Pico.

3.1.3 O vinho e as suas características

Neste capítulo, o objetivo passa por analisar algumas das principais características do vinho, as questões de certificação e entidades reguladores e as castas de vinho existentes em Portugal.

3.1.3.1 Estilos de vinho

Existem várias características diferenciadoras do vinho, sendo elas a cor, a doçura, a acidez, o corpo, o teor alcoólico, os taninos (Félix, 2021), podendo os vinhos portugueses serem divididos em três grandes grupos:

- **Vinho:** este é o estilo de vinho mais usual. Podem ser, tintos, brancos, verdes, roses e maduros, duma forma mais consensual pode ser definido pela generalidade dos vinhos cujo teor alcoólico se situe entre os 8.5% e os 15% de volume. Os vinhos inseridos neste grupo não tendem a formar espuma.
- **Vinho fortificado ou licoroso:** Os vinhos deste grupo experimentam uma paragem na fermentação alcoólica. Esta paragem é efetuada através da adição de aguardente ou álcool puro, que proporcionam, como resultado um vinho mais alcoólico e mais doce. São exemplos desta categoria, o vinho do Porto, os moscatéis e o vinho da Madeira
- **Vinho Espumante:** Neste grupo, a característica mais evidente é a realização duma fermentação secundária que confere ao vinho bolhas de dióxido de carbono. Estes espumantes podem ser brutos, secos e meio-secos.

3.1.3.2 Certificação e entidades

Como foi referido anteriormente, no ano de 1986, com a adesão de Portugal à então CEE (atual União Europeia), ano de 1986, foi criado o IVV, que se tornou um importante passo no incremento da qualidade dos vinhos em Portugal, assumindo importantes funções de regulação e de desenvolvimento do setor.

Para além do IVV, que tem competência territorial nacional, cada região vitivinícola de Portugal tem os seus próprios organismos de controlo e certificação, que são as comissões vitivinícolas, funcionando o IVV como o expoente máximo da infraestrutura organizacional estadual ligada ao vinho (Duarte, Brinca, Gonçalves, 2022).

3.1.3.3 Castas

De acordo com a DGAV (Direção Geral da Agricultura e Veterinária em 2020, existiam, em Portugal, 269 castas. Devido à extensão da lista as mesmas são apresentadas no anexo A.

3.1.4 Vinhos do Douro

Ao longo dos últimos capítulos foi referido que em Portugal existem 14 regiões vitivinícolas, sendo que existem 12 no continente e 2 nas ilhas. Foi também visto que as regiões são constituídas por 31 Denominações de Origem Protegida (DOP) e 14 Indicações Geográficas Protegidas (IGP).

O foco do trabalho será a região demarcada do Douro (RDD) onde existem duas denominações de origem protegida, sendo elas DOP Douro e DOP Porto e uma indicação geográfica protegida, sendo ela IGP Duriense. A criação desta região surge em 1756, com a delimitação territorial, sob o nome “Vinhas

do Alto Douro” que originalmente fora criada para regular a produção do famoso vinho do Porto. Atualmente, a RDD abrange a Denominação de Origem Controlada dos vinhos do Porto e Douro (Museu do Douro, 2023).

A RDD é caracterizada por vinhas criadas em socalcos nas encostas de solo agreste da região do Alto Douro que são banhadas pelo Rio Douro e os seus afluentes. É nestas condições que são produzidos alguns dos melhores e mais notáveis vinhos do país e do mundo (Observador, 2021). Estas características únicas, principalmente a presença de inúmeros socalcos fazem com que a paisagem seja magnífica e fruto de grandes intervenções humanas, tendo sido legitimada pela UNESCO como Património da Humanidade (Wines of Portugal, 2023).

A criação da RDD foi, como já anteriormente referido, influenciada pelos ideais de Marques de Pombal, tendo sido a 1ª região demarcada e regulamentada do mundo. A região estabelece-se ao longo do Rio Douro e de alguns afluentes, tendo uma dimensão de cerca de 250 000 hectares (Museu do Douro, 2023). Como pode ser observado na figura a seguir apresentada, a região encontra-se subdividida em 3 sub-regiões, todas elas distintas, não só em fatores naturais, mas também em condições socioeconómicas (IVDP, 2023). Podemos assim dizer que a RDD se entende, com o Rio Douro, desde a fronteira com Espanha até uma distância aproximada de 90 quilómetros da cidade do Porto.



Figura 5 - Região Demarcada do Douro e as suas Sub-Regiões

Fonte: Website do Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto (IVDP)

Historicamente, na sua génese, as sub-regiões abrangidas pela designação “Vinhas do Alto Douro” eram as representadas na figura 4, por Baixo Corgo e Cima Corgo, devendo-se isso à existência de uma divisão, causada por um acidente geológico, entre o Alto Douro e o Douro Superior que se localizava na zona de Cachão da Valeira. O acidente referido era a existência dum monólito de granito que impedia a navegação do rio a partir desse ponto. A remoção do monólito ocorreu no reinado de D. Maria, e desde então, verificou-se uma extensão da cultura de vinha para a região, ainda que a sub-região do Douro Superior apresente uma menor importância que a região do Alto Douro. Já em 1936, a região do Alto Douro dividiu-se e deu a origem às sub-regiões de Baixo Corgo e Alto Corgo (IVDP, 2023), como se evidencia no quadro seguinte.

Tabela 2 - Caracterização das Sub-Regiões da RDD.

Fonte: IVDP (Adaptada pelo autor)

Sub-Região	Área Total (ha)	Área de vinha (ha)	% de Vinha
Baixo Corgo	45 000	13 204	29%
Cima Corgo	95 000	20 427	22%
Douro Superior	110 000	10 077	9%
Total	250 000	43 708	17%

Na tabela acima, é possível observar que a sub-região com maior área total de vinha é Cima Corgo, mas a região onde a vinha apresenta maior percentagem face à área territorial total é Baixo Corgo, com cerca de 29%. Esta maior densidade de vinha deve-se ao facto de que o Baixo Corgo é diretamente influenciado pela Serra do Marão, o que leva a que a sub-região seja mais fresca e apresente níveis de precipitação superiores às restantes, sendo, assim, mais fértil.

Por sua vez, a sub-região do Cima Corgo, é conhecida como o coração do Douro, e é lá onde nascem muitos vinhos do Porto de gama alta. Já a região do Douro Superior, apresenta a maior extensão territorial, com cerca de 110 000 hectares, sendo que é marcada por níveis de seca altos, derivados dos verões extremamente quentes.

A RDD destaca-se como uma das regiões demarcadas com maior variedade de castas autóctones, mas também maior extensão de vinhas velhas, onde a mistura de castas é grande. Das 269 castas já observadas, existem cinco, tintas, que predominam na região, sendo elas a Tinta Barroca, Tinta Roriz, Tinto Cão, Touriga Franca e Touriga Nacional. Relativamente às castas brancas, podemos destacar as seguintes: Gouveio, Malvasia Fina, Moscatel, Rabigato e Viosinho, e as castas tintas Sousão e Tinta Amarela (Trincadeira Branca) (Wines of Portugal, 2023).

Um dos mais importantes produtos da RDD é o Vinho do Porto, que se tornou, historicamente, um dos maiores embaixadores portugueses no concerne a vinhos nacionais, e mesmo um símbolo do país, no plano internacional. A sua reputação internacional faz com que a região se torne uma das principais regiões mundiais no que diz respeito ao enoturismo.



Figura 6 - Região Demarcada do Douro e a imponência das suas vinhas e socalcos

Fonte: Website Clube Vinhos Portugueses 2018

3.1.5 Viticultura e Enologia - Comportamento do Consumidor de Vinho

O setor do vinho e da vinha sofreu inúmeras alterações, ao longo dos tempos, não apenas ao nível da produção, mas também ao nível do seu consumo. Essas alterações são de vária natureza, desde logo em resultado da evolução do conhecimento que é incorporado na produção da vinha e do vinho, mas também, nos hábitos e preferências do consumo. São estas últimas que mais nos interessam, para o objeto deste trabalho, sendo que elas são o resultado da evolução do nível de vida e da sociedade. Assim, mais do que compreender os diferentes ambientes em que o consumo de vinho surge, existe também a necessidade de perceber o comportamento e as preferências dos consumidores.

O vinho é uma bebida complexa que pode tomar diferentes atributos e complexidade, podendo eles depender, entre outras, das castas, da região e dos métodos de produção. Mas, na escala de valor, o papel dos consumidores tem-se vindo a assumir como um dos principais fatores de criação de valor. O valor de um produto é sempre medido pela preferência dos consumidores e pela sua disponibilidade para pagarem por ele um determinado preço, sendo este o melhor indicador de valor que lhe é reconhecido.

Assim, o comportamento e as preferências dos consumidores representam para os produtores de vinho um elemento essencial na organização da produção, sendo que, nesse domínio, assume particular relevo a capacidade de previsão da evolução do consumo e a forma como poderão as empresas antecipar essa evolução. Uma das formas mais convencionais de estudar esta evolução são os questionários onde as preferências individuais são então detalhadas (Goodman et al., 2005).

Segundo um estudo realizado por Kotler (2002), entender o comportamento dos consumidores é uma das tarefas mais difíceis para as equipas de marketing, uma vez que as preferências ditadas pelos consumidores podem não corresponder às reais, algo que pode inviabilizar os tradicionais questionários. Assim, é crucial que as equipas de marketing captem os estímulos que levam às decisões de compra, desde os fatores culturais, pessoais e sociais. Deste modo, sendo um vinho uma bebida tão

peculiar e diferente em si, é necessário perceber e captar o que está na base da sua aquisição (Corduas et. al., 2013).

A evolução tecnológica, levou a que cada vez mais pessoas usassem as plataformas eletrónicas para efetuarem as suas compras, algo que se foi intensificando com recente pandemia da COVID-19. Desta forma, o mercado sofreu uma revolução, sendo que as lojas online verificaram um incremento no número de clientes e de transações, bem como de empresas a operarem através delas, em detrimento das lojas físicas.

Com esta situação surge uma problemática para a qual esta tese apresenta uma solução. Quando alguém se dirige a uma loja de vinhos, frequentemente não será uma conhecedora profunda deste produto, das suas características ou até se o produto é adequado à situação de consumo, não sendo, frequentemente, também conhecedora do respetivo mercado. Convencionalmente, a pessoa dirigir-se-ia a um funcionário, nos espaços físicos de venda e, assim, obteria alguns conselhos.

Com o crescimento do comércio *online* toda esta logística sofreu alterações, por vários motivos, por exemplo, a inexistência do controlo do número de pessoas a efetuar compras, ou o horário do dia em que estas as efetuam. Assim, ter funcionários para cada pessoa e a trabalhar 24 horas/dia, tornar-se-ia dispendioso. Deste modo, com a conceção e desenvolvimento de um assistente virtual, de resposta e aconselhamento autónomo, colmataria a problemática. Do mesmo modo, o assistente virtual poderá representar um acréscimo relevante de conhecimento e de apoio aos clientes, quando comparado com o modelo do comércio tradicional.

3.2 ASSISTENTES VIRTUAIS

“Um assistente virtual ou *chatbot* nada mais é que um agente capaz de interagir com usuários humanos numa dada linguagem, sobre um assunto específico” (Kurniawan et. al., 2015).

3.2.1 Conceitos

A IA, que atualmente é o culminar do processo de transformação tecnológica, e que se tem vindo a incorporar cada vez mais na atividade empresarial e económica, é responsável pela criação de Hardwares e Softwares inteligentes que podem realizar variados tipos de tarefas, desde as mais básicas, às mais complexas. Em 1950, Turing escreveu a seguinte frase “Acredito que em cerca de 50 anos será possível programar computadores de tal modo que eles consigam jogar o jogo da imitação tão bem que um humano tem uma probabilidade de cerca de 70% de não os reconhecer como máquinas, numa conversa de 5 minutos” (frase traduzida e adaptada ao português). Para alcançar o que anteriormente foi referido, é necessário que o computador consiga ter uma conversa que em nada se distinga da de um humano, exibindo inteligência, assim o nome que lhe foi dado, foi *chatbot*, ou, em português, assistente virtual (Zdravkova, 2000).

Um assistente virtual ou *chatbot* é um programa de computador que pode ser concebido através de diferentes linguagens de código, cujo objetivo principal consiste em conduzir uma conversa, que pode ser falada, ouvida ou escrita, o mais idêntica possível a uma conversa entre humanos (Kurniawan et. al., 2015). Assim, a sua função classifica-os como assistentes informativos onde os usuários pretendem receber algum tipo de informação específica, baseada num assunto pré-definido (Adamopoulou & Moussiades, 2020).

Após perceber o conceito de assistente virtual, importa referir que estes são muitas vezes a utilizados em fins educativos, informativos, para negócios, apoio ao cliente e vendas online. Estes são geralmente independentes da plataforma onde são integrados e apresentam a arquitetura geral que pode ser observada na figura seguinte (Adamopoulou & Moussiades, 2020):

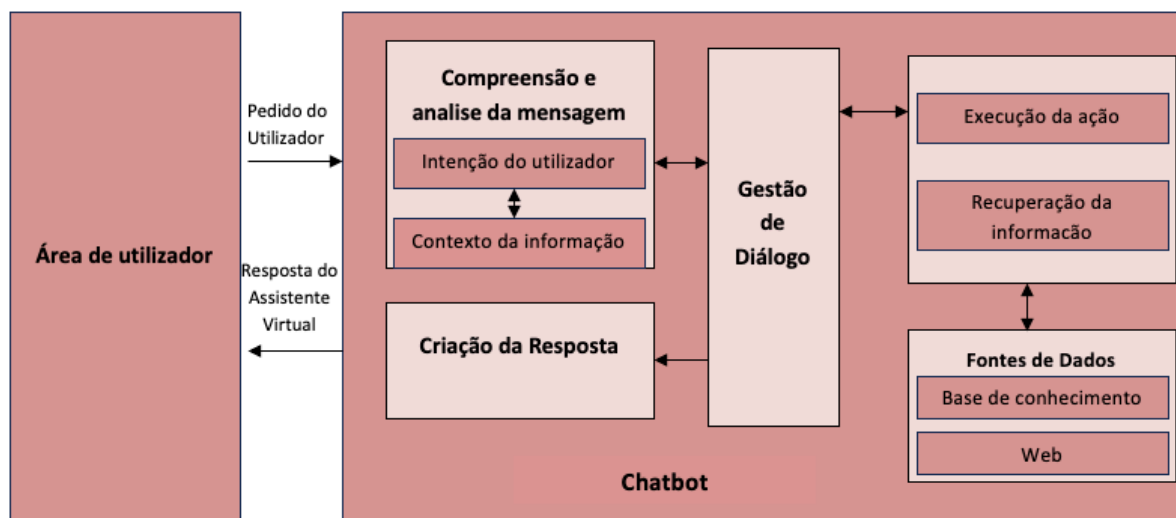


Figura 7 - Arquitetura base dum AV ou chatbot

Fonte: Adamopoulou & Moussiades, 2020. (Esquema traduzido e adaptado pelo autor)

Como se pode observar, pelo esquema acima apresentado, o processo inicia através de um pedido do utilizador para o AV, este poderá ser escrito ou falado, por exemplo, “Qual a meteorologia para hoje?”. Seguidamente, após o AV receber o pedido, existe um componente de compreensão e análise da mensagem, onde é identificada a linguagem, a intenção do utilizador e as informações que estão associadas (intenção: “previsão”, entidades (palavra: “meteorologia”)). Após isto, o AV deve decidir como procede, poderá dar uma resposta imediata com base nos seus conhecimentos, fazer perguntas adicionais ou pedir esclarecimentos. Uma vez que a solicitação seja entendida, ocorre a execução da ação e a recuperação da informação, sendo que o AV realiza o solicitado e pode guardar dados de interesse na sua fonte de dados. Em seguida, efetuada a recuperação de informação, o componente de criação de resposta usa a geração de linguagem natural para criar uma resposta em linguagem humana, com base nos passos anteriores e a resposta é apresentada ao utilizador. Adicionalmente, com base na aprendizagem contínua, o AV pode ainda colocar perguntas ao utilizador (Adamopoulou & Moussiades, 2020).

3.2.2 Assistentes Virtuais

Ao longo do capítulo anterior, foi possível compreender melhor o conceito e história dum AV e o modo como estes operam, através do seu esquema de arquitetura. Assim, nesta secção o objetivo é perceber quais os diferentes tipos de assistentes virtuais disponíveis.

Atualmente existem vários tipos de assistentes virtuais no mercado, e a melhor forma de os distinguir é através das características que os diferenciam. Assim podemos distinguir os assistentes das seguintes formas (Cruz et al., 2013):

- **Quanto ao comportamento:**

- **Passivos:** São assistentes virtuais que aguardam um pedido do utilizador.
- **Dinâmicos:** Apresentam ajuda imediata ao utilizador, por exemplo através de um *pop-up* mal a aplicação, site, etc. é aberto.
- **Dinâmicos com gatilho:** Surgem após algumas tentativas falhadas de um utilizador para realizar a mesma tarefa.
- **Quanto ao propósito:**
 - **Gerais:** Estão capacitados para falar com o utilizador sobre assuntos gerais, como por exemplo a atualidade, ou notícias.
 - **Especializados:** Foram concedidos para ajudar os utilizadores num tema específico, por exemplo, ensino, saúde, enologia, etc.
- **Quanto à apresentação:**
 - **Com avatar:** Apresentam-se sob a forma duma imagem, podendo ser humana ou robô.
 - **Sem avatar:** Não apresenta qualquer personalização ao nível da imagem. Estes podem surgir, por exemplo, pelo surgimento de uma janela *chat*.
- **Quanto à forma de comunicação:**
 - **Sociáveis:** Assistentes virtuais que se mostram simpáticos, agradáveis e prontos a ajudar.
 - **Indiferente:** Dedicar-se exclusivamente a mostrar as informações questionadas pelo utilizador, sem qualquer cordialidade.
- **Quanto à memória:**
 - **Com memória:** Apresentam capacidade de memorizar informações que foram fornecidas ao longo da conversa.
 - **Sem memória:** Não apresentam capacidade de memorizar informações que foram fornecidas ao longo da conversa, limitando-se a responder a perguntas de imediato.
- **Quanto ao idioma de comunicação:**
 - **Monóglotas:** Só comunicam numa língua específica para a qual foram programados.
 - **Políglotas:** Falam diversas línguas.
- **Quanto ao uso de expressões:**
 - **Flexíveis:** Estão capacitados para lidar com abreviaturas, sinónimos ou siglas, conseguindo perceber uma palavra de várias formas distintas.
 - **Inflexíveis:** Apenas percebem a palavra específica para a qual foram programados.
- **Quanto à aprendizagem:**
 - **Com capacidade aprendizagem:** Ao longo das diferentes interações vão ganhando conhecimentos para utilizarem em interações futuras.
 - **Sem capacidade de aprendizagem:** Auxiliam o utilizador unicamente com as informações que lhe foram dadas aquando da sua programação.
- **Quanto ao formato de apresentação de informações:**
 - **Multimédia:** AV que podem usar som, texto, imagens, etc. para comunicar.
 - **Texto:** Comunicam apenas com texto.
- **Quanto à facilidade de reposição da página:**
 - **Com capacidade de reposição:** AV que conseguem levar os utilizadores para diferentes páginas dentro do mesmo site, mediante o que é pretendido pelo utilizador.
 - **Sem capacidade de reposição:** Não possuem a capacidade de alterar ou mudar a página onde o utilizador se encontra a navegar.

- **Quanto à capacidade de observar o comportamento do utilizador:**
 - **Proativos:** Efetuam sugestões ao utilizador para outros possíveis campos de interesse.
 - **Reativos:** Limitam-se a apresentar o que lhes é pedido, não apresentando sugestões mediante o interesse do utilizador.
- **Quanto à integração com sistemas de informação corporativos:**
 - **Integrados:** Podem aceder a outros sistemas de informação para sucumbir as necessidades do utilizador.
 - **Não integrados:** Limita-se a aceder às fontes de informação com que foram programados.

3.2.3 Desafios e Oportunidades

O propósito deste trabalho é construir um protótipo de assistente virtual que tenha capacidade de, autonomamente, sugerir vinhos da Região Demarcada do Douro com base nas preferências dos consumidores e nos seus conhecimentos, ainda que elementares sobre vinhos.

O objetivo é o de permitir um aconselhamento qualificado aos consumidores, de modo a proporcionar-lhes as condições para a seleção e o conhecimento de uma marca ou um tipo de vinho que melhor se adequa aos seus gostos e preferências, mesmo nos casos em que a cultura dos consumidores mais seja elevada neste domínio.

O objetivo do presente trabalho não é o desenvolvimento nem a implementação completa deste AV, mas apenas a idealização e também a sua conceção.

O presente trabalho poderá ainda servir para demonstrar como os AV podem transformar o paradigma atual de comercialização do vinho em ambiente virtual, mas também de outros produtos e em outros mercados.

A sociedade da informação e do conhecimento caracterizam-se pelo crescimento da procura de serviços e aconselhamentos cada vez mais personalizados. Essa procura, associada ao crescimento do comércio online, faz com que os mercados tenham perdido as suas antigas características de instâncias limitadas no espaço e no tempo, com localização espacial definida e horários de transações. De modo a colmatar o que antes foi referido, a criação destes assistentes pode ser parte da resolução para qualquer negócio, sendo o auxílio por eles prestado e customizado. Ainda assim, não é só nos negócios que existem oportunidades para o desenvolvimento e implantação destes AVs. Áreas como, por exemplo, a saúde, a educação, o turismo, podem beneficiar destes, que, ao terem aprendizagem contínua, podem evoluir.

Contudo, a utilização dos AV pode também trazer externalidades negativas, como, por exemplo, a perda de emprego e de mão de obra, e a redução da importância desta. Esta é uma problemática que surge há alguns anos, mas que se mantém atual, a substituição da mão de obra humana pelas máquinas. Relativamente a ela, como em tudo, deve haver bom senso sob a forma que os robôs e a IA são utilizados, uma vez que, estes podem ser revolucionários na vida humana, não só de modo positivo, mas também de forma negativa, quando usados de modo abusivo. De qualquer modo, a IA exige também trabalho, naturalmente mais qualificado, de quadros técnicos, capazes de produzirem maior valor acrescentado.

Ainda que implementados há alguns anos, os assistentes virtuais beneficiam de bastantes possibilidades de expansão e vários campos do quotidiano onde pode ser introduzido, mas devem ser, naturalmente, bem usados e implementados de modo a obter deles as partes positivas do seu uso.

4 DESENVOLVIMENTO DO CHATBOT/AV

Neste capítulo são descritos os principais aspetos relacionados com o desenvolvimento do Assistente Virtual.

4.1 DESENHO DO SISTEMA

Com o objetivo de decidir quais os estilos de vinhos que entrariam no âmbito das sugestões do AV foi elaborado o digrama em arvore que pode ser observado na imagem seguinte:

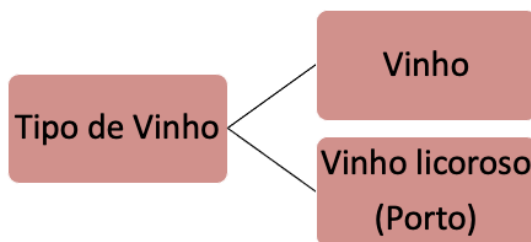


Figura 8 - Estilos de vinho que o AV poderá sugerir.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Foi então decidido que o AV iria sugerir dois estilos de vinhos, os vinhos comuns ou vinhos licorosos, esta escolha prende-se pelo facto de estes serem os principais estilos/tipos a ser produzidos na RDD. Seguidamente, foram determinados quais os atributos que seriam importantes para a escolha de cada estilo, atributos que serviriam de base à sugestão do AV, nas figuras seguintes podemos verificar os atributos escolhidos para cada estilo:

No que concerne ao vinho licoroso, os atributos escolhidos foram a cor (branco ou tinto), a idade (mais velho ou menos velho) e o preço (mais barato ou mais caro).

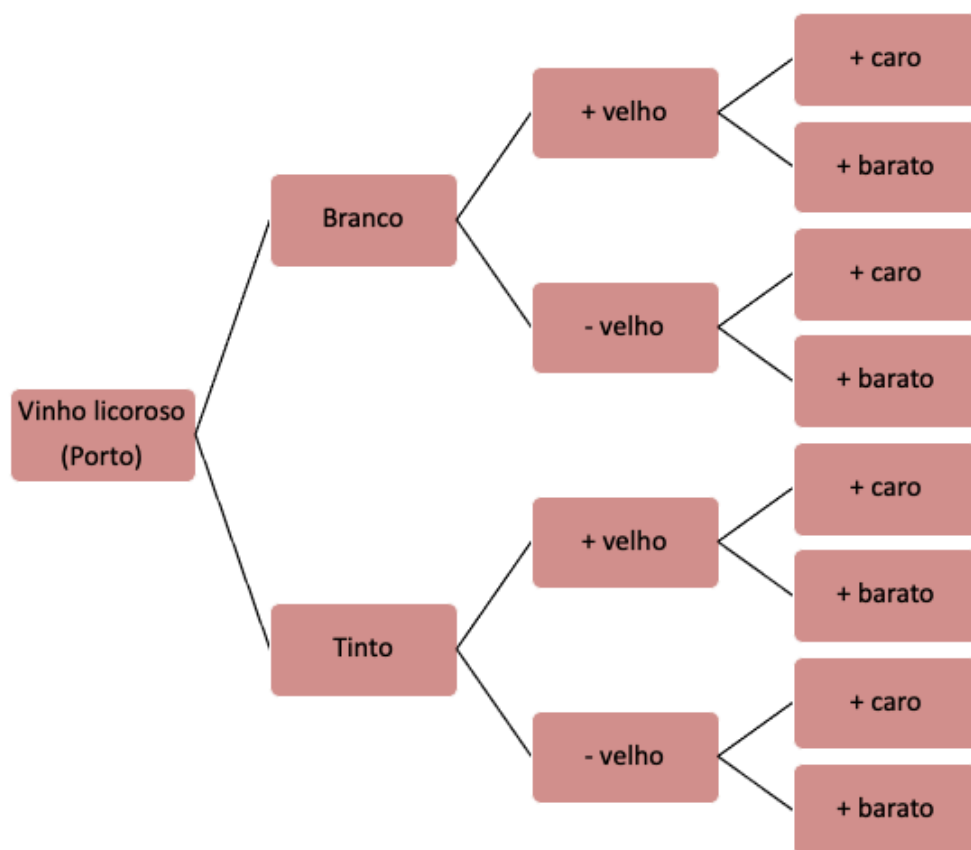


Figura 9 - Atributos escolhidos para os vinhos licorosos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por sua vez, no que respeita ao vinho, os atributos que foram selecionados foram a cor (rosé, branco ou tinto), o corpo (mais encorpado ou menos encorpado), a acidez (mais ácido ou menos ácido) e o preço (mais barato ou mais caro).

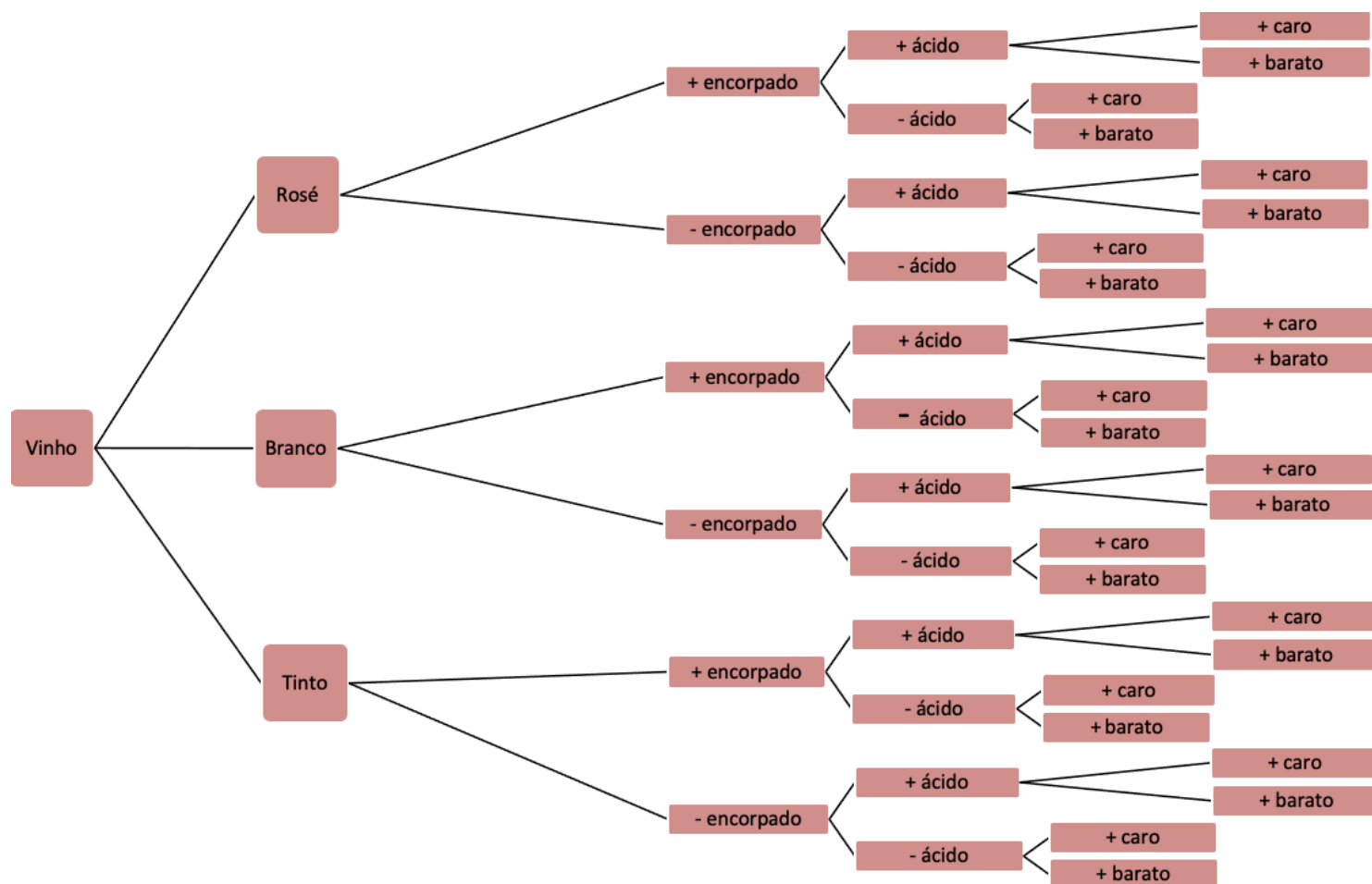


Figura 10 - Atributos escolhidos para os vinhos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Deste modo, com base na escolha dos atributos que seriam questionados ao utilizador, restaram 8 possíveis combinações de vinho licoroso (Vinho do Porto) e 24 de vinho, ou vinho comum. Assim, o passo seguinte passou por elaborar uma lista de vinhos que, efetivamente, correspondiam às combinações resultantes dos diagramas apresentados nas figuras anteriores. Para proceder a esta elaboração, a decisão foi recorrer a alguém com vasto conhecimento na área, conhecimento esse que para este protótipo não foi corroborado por mais pessoas, uma vez que o intuito passa por sugerir apenas alguns vinhos. Assim, a pessoa selecionada para as sugestões foi o experiente *sommelier* **Edgar Alendouro Alves** que trabalha na conceituada empresa *Niepoort*. Na tabela a seguir apresentada, podemos ver quais os vinhos que serão sugeridos pelo nosso AV.

4.2 CRIAÇÃO DO ASSISTENTE VIRTUAL

O passo seguinte foi a criação do perfil do AV no *Dialogflow*. O objetivo foi configurar o AV para o seu propósito, neste caso, sugerir autonomamente, mediante as preferências indicadas pelo consumidor, vinhos da Região Demarcada do Douro.

O nome escolhido para o AV foi **NoVinDouro** resultado da junção de três palavras que estão afetas ao projeto, por um lado, o **No** de Universidade Nova, o **Vin** da palavra vinho e **Douro**, que, como o próprio sugere, reflete os vinhos do Douro. Com se pode verificar na imagem seguinte, relativamente às restantes configurações, pode-se destacar a descrição e a definição do fuso horário em que o AV irá operar.

NoVinDouro

SAVE

GeneralLanguagesML SettingsExport and ImportEnvironmentsSpeechShareAdvanced



DESCRIPTION

AV para sugerir vinhos da Região Demarcada do Douro

DEFAULT TIME ZONE

(GMT0:00) Africa/Casablanca

Date and time requests are resolved using this timezone if not provided in the API requests.

AGENT AVATAR URI

Define URI to agent avatar that will be used in [Web Demo](#) and [Google Chat](#) integrations.

GOOGLE PROJECT

Project ID

novindouro-vwtm

BETA FEATURES

☐

Enable beta features and APIs

Be the first to get access to the newest features and latest APIs. ([Full V2-beta API reference](#))

Figura 11 - Perfil do AV NoVinDouro no Dialogflow.

Fonte: *Dialogflow*.

O passo seguinte passou por definir os *intents* do AV, *intents* que são os responsáveis pela condução da conversa e pela eleição do vinho pelo AV, mediante as preferências do utilizador.

Inicialmente foram definidos os *intents* de boas-vindas, e de escolha do tipo de vinho.



Figura 12 - *Intents* principais do AV, no que diz respeito à 1ª escolha, do estilo de vinho.

Fonte: *Dialogflow*.

Em seguida, dentro do vinho ou vinho comum, foram criados *intents* sobre as restantes opções atrás referidas, neste caso para o vinho rosé.

Intents

CREATE INTENT

Default Fallback Intent	
Intent boas vindas - escolha estilo vinho	
vinho comum ^	
↳ vinho rose ^	
↳ vinho rose - menos_encorpado ^	
↳ vinho rose - menos_encorpado - menos_acido ^	
↳ vinho rose - menos_encorpado - menos_acido - caros	
↳ vinho rose - menos_encorpado - menos_acido - baratos	
↳ vinho rose - menos_encorpado - mais_acido ^	
↳ vinho rose - menos_encorpado - mais_acido - caros	
↳ vinho rose - menos_encorpado - mais_acido - baratos	
↳ vinho rose - mais_encorpados ^	
↳ vinho rose - mais_encorpados - menos_acido ^	
↳ vinho rose - mais_encorpados - menos_acido - caros	
↳ vinho rose - mais_encorpados - menos_acido - baratos	Add follow-up intent
↳ vinho rose - mais_encorpados - mais_acido ^	
↳ vinho rose - mais_encorpados - mais_acido - caros	
↳ vinho rose - mais_encorpados - mais_acido - baratos	

Figura 13 – *Intents* principais do AV, no que diz respeito à restantes escolhas.

Fonte: *Dialogflow*.

O mesmo passo foi efetuado, com a criação dos *intents* sobre as restantes opções, neste caso para o vinho branco.

Intents		CREATE INTENT	
•	↳ vinho branco ^		
•	↳ vinho branco - menos_encorpado ^		
•	↳ vinho branco - menos_encorpado - menos_acido ^		
•	↳ vinho branco - menos_encorpado - menos_acido - caro		
•	↳ vinho branco - menos_encorpado - menos_acido - barato		
•	↳ vinho branco - menos_encorpado - mais_acido ^		
•	↳ vinho branco - menos_encorpado - mais_acido - caros		
•	↳ vinho branco - menos_encorpado - mais_acido - baratos		
•	↳ vinho branco - mais_encorpado ^		
•	↳ vinho branco - mais_encorpado - menos_acido ^		
•	↳ vinho branco - mais_encorpado - menos_acido - caros		
•	↳ vinho branco - mais_encorpado - menos_acido - baratos		
•	↳ vinho branco - mais_encorpado - mais_acido ^		
•	↳ vinho branco - mais_encorpado - mais_acido - caros		
•	↳ vinho branco - mais_encorpado - mais_acido - baratos	Add follow-up intent	🔗 🗑
•	↳ vinho tinto v		
•	vinho licoroso v		

Figura 14 - *Intents* principais do AV, no que diz respeito às restantes escolhas.

Fonte: *Dialogflow*.

Uma vez criados *intents* os para o vinho branco e rosé, procedeu-se à criação dos *intents* que respeitas às restantes opções, mas para o vinho tinto.

Intents

CREATE INTENT

vinho rosado	
↳ vinho branco	
↳ vinho tinto	
↳ vinho tinto - menos_encorpado	
↳ vinho tinto - menos_encorpado - menos_acido	
↳ vinho tinto - menos_encorpado - menos_acido - caros	
↳ vinho tinto - menos_encorpado - menos_acido - baratos	
↳ vinho tinto - menos_encorpado - mais_acido	
↳ vinho tinto - menos_encorpado - mais_acido - caros	
↳ vinho tinto - menos_encorpado - mais_acido - baratos	
↳ vinho tinto - mais_encorpado	Add follow-up intent
↳ vinho tinto - mais_encorpado - menos_acido	
↳ vinho tinto - mais_encorpado - menos_acido - caros	
↳ vinho tinto - mais_encorpado - menos_acido - baratos	
↳ vinho tinto - mais_encorpado - mais_acido	
↳ vinho tinto - mais_encorpado - mais_acido - caros	
↳ vinho tinto - mais_encorpado - mais_acido - baratos	
vinho licoroso	

Figura 15 - *Intents* principais do AV, no que diz respeito à restantes escolhas.

Fonte: *Dialogflow*.

Por fim, procedeu-se à criação dos *intents* que criam as opções dos vinhos licorosos, opções estas que foram definidas anteriormente.

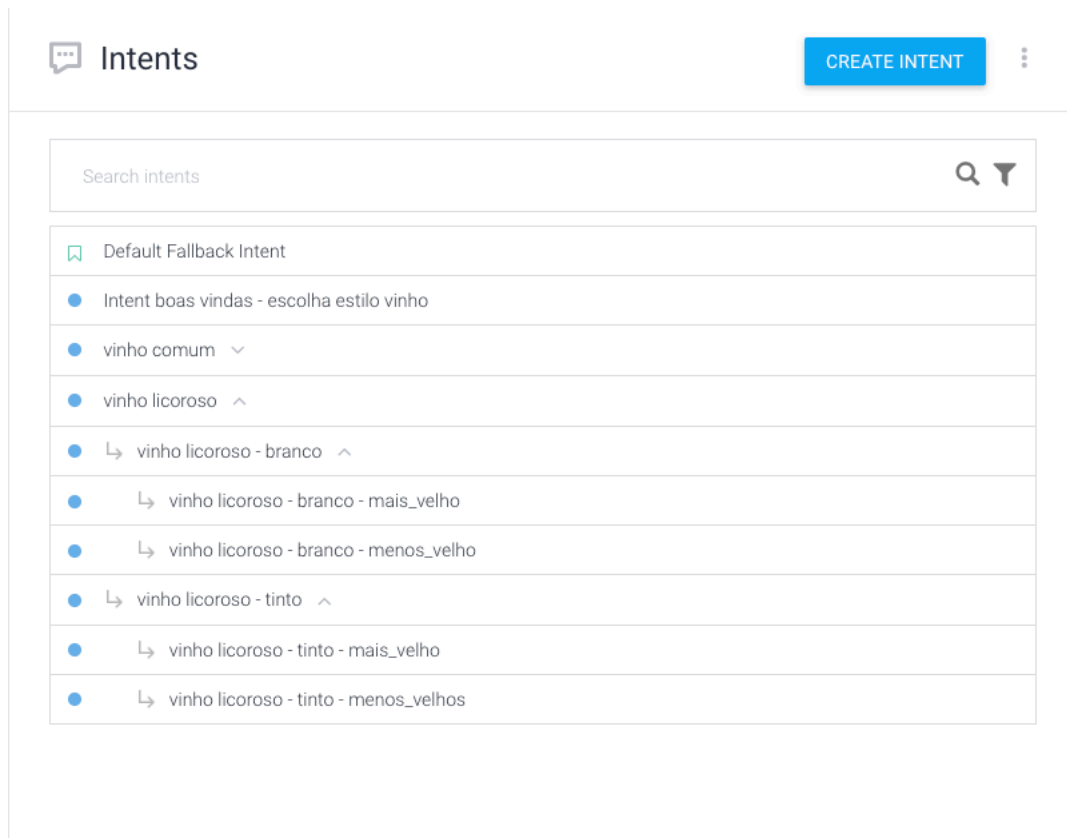


Figura 16 - *Intents* principais do AV, no que diz respeito à restantes escolhas.

Fonte: *Dialogflow*.

4.3 IMPLEMENTAÇÃO E TESTE DO ASSISTENTE VIRTUAL

Seguidamente à criação do AV na plataforma Dialogflow, procedeu-se á sua implementação e teste num *chat* convencional como, por exemplo, o *Facebook Messenger*, *Whatsapp* ou *Telegram*. O objetivo desta fase foi possibilitar o teste de uso do AV por parte de alguns utilizadores que, posteriormente, iriam responder ao questionário sobre a utilização de AV para esta finalidade.

O *chat* escolhido para a implementação do AV foi o *Telegram*, esta escolha deveu-se ao facto de este ser uma ferramenta que tem vindo a cativar bastantes novos usuários. Aliado a isto, é um dos *chats* mais eficazes na criação de *bots* bem como na rapidez e facilidade de criar conta para qualquer usuário. Para além disso, para criar um *bot* nesta plataforma não é necessário associar-lhe emails, números de telemóvel ou mesmo criar uma conta. Na figura seguinte é possível observar simulações de duas conversas com o NoVinDouro após a sua implementação no *Telegram*.

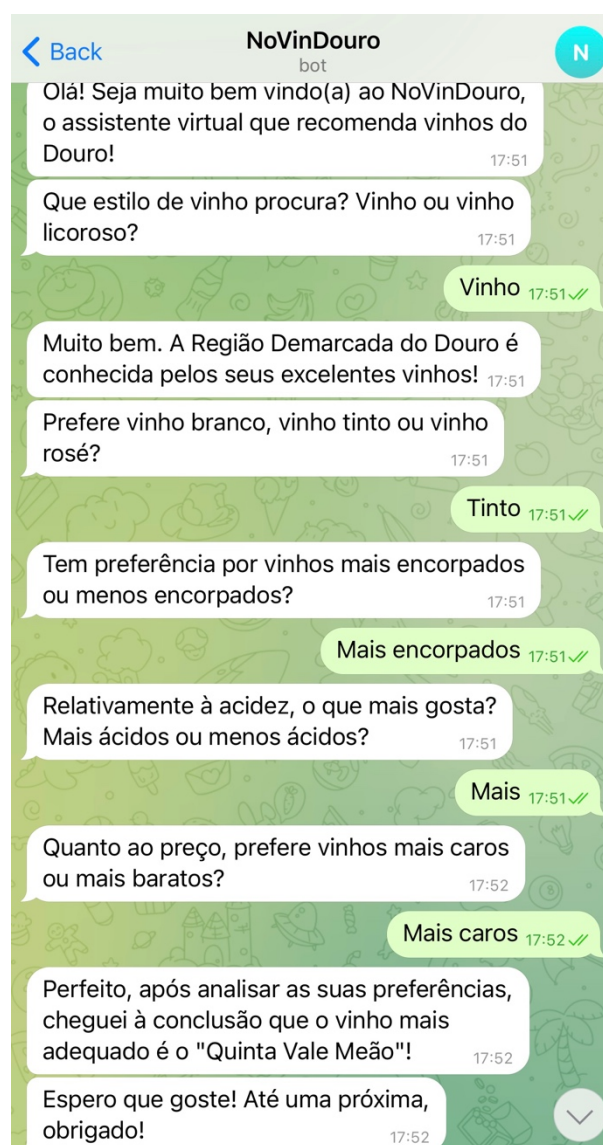
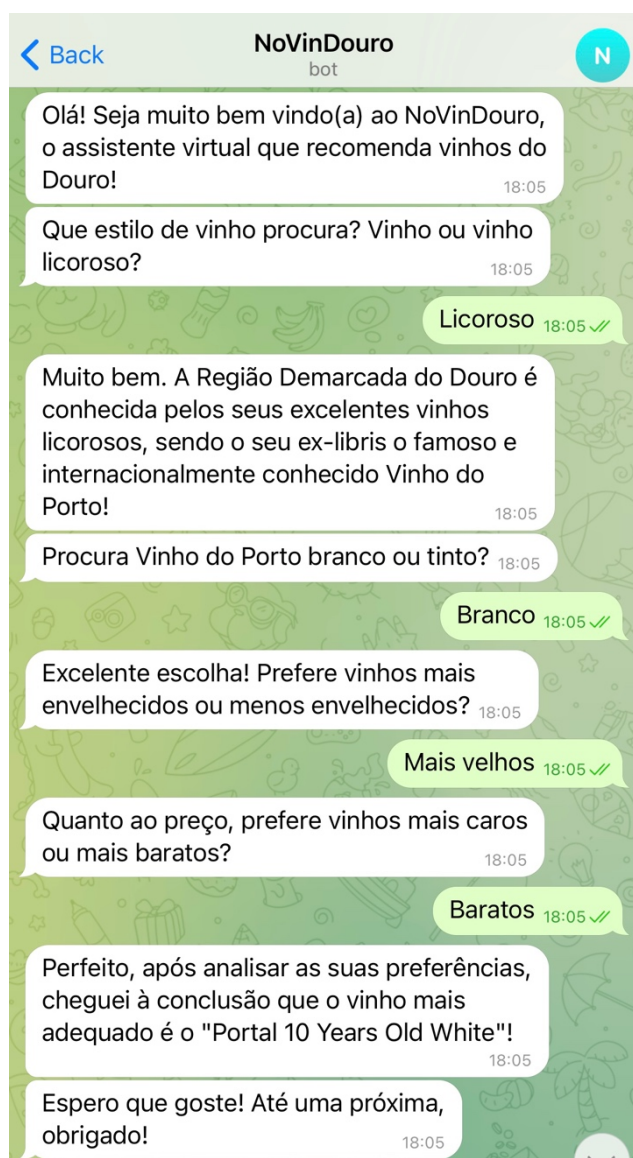


Figura 17 - Simulação de conversas com o AV.

Fonte: *Telegram*.

4.4 AVALIAÇÃO DO ASSISTENTE VIRTUAL

Para avaliar a utilidade e qualidade do AV foi criado um questionário. A criação do questionário foi realizada através da plataforma *Google Forms*. O objetivo do questionário é ajudar a perceber qual a utilidade do Assistente virtual NoVinDouro no que respeita à sugestão de vinhos da Região Demarcada do Douro. O questionário pode ser encontradas no anexo B.

Em seguida, apresenta-se a caracterização dos respondentes e a análise às suas repostas.

4.4.1 Caracterização da Amostra

Durante o período em que o questionário esteve aberto, foram registadas 74 respostas. Neste questionário, que pode ser consultado no anexo B, foram primeiramente realizadas 3 perguntas, com o intuito de conhecer o perfil de cada inquirido, sendo elas a faixa etária, o género e o nível de escolaridade.

No que respeita à faixa etária, no gráfico a seguir apresentado, pode observar-se que, dos inquiridos, 29,7% tinha entre 18 e 25 anos, 23% entre 26 e 35 anos, 18,9% entre 36 e 45 anos, 12,2% entre 46 e 55 anos e 16,2% mais de 55 anos. Assim, podemos concluir que a faixa etária mais representativa foi entre 18 e 25 anos, ainda que a distribuição por idades tenha sido bem distribuída.

Faixa Etária
74 respostas

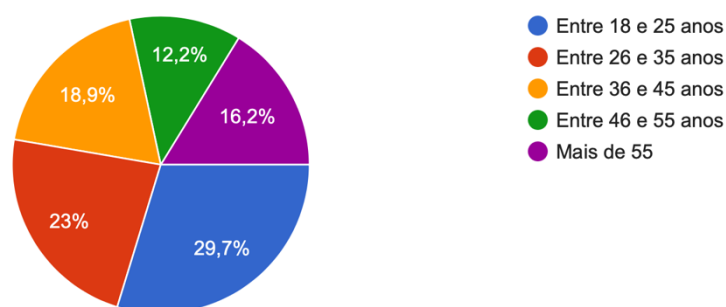


Figura 18 - Distribuição dos inquiridos por faixa etária.

Fonte: *Google Forms*.

Relativamente ao género, no gráfico a seguir apresentado, pode observar-se que, dos inquiridos, 54,1% pertencia ao sexo masculino e 45,9% ao sexo feminino, mais uma vez, podemos concluir que a distribuição por género foi bem distribuída.

Género
74 respostas

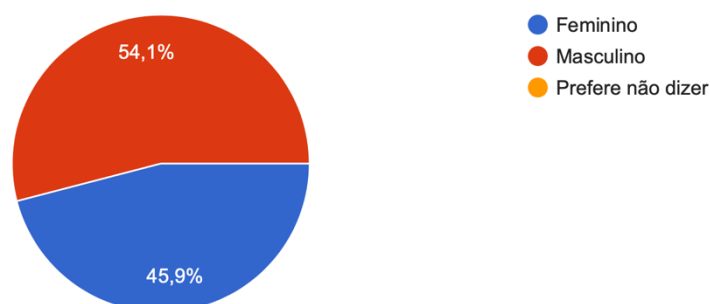


Figura 19 - Distribuição dos inquiridos por género.

Fonte: *Google Forms*.

Por fim, no que respeita ao nível de escolaridade completo, pode observar-se que 44,6% dos inquiridos possuía o grau de licenciado, 21,6% o ensino secundário, 18,9% mestrado, 6,8% doutoramento, 5,4% curso técnico superior e 2,7% inferior ao ensino secundário. Esta distribuição garante, mais uma vez, uma boa distribuição pelo espectro de opções.

Nível de escolaridade completo

74 respostas

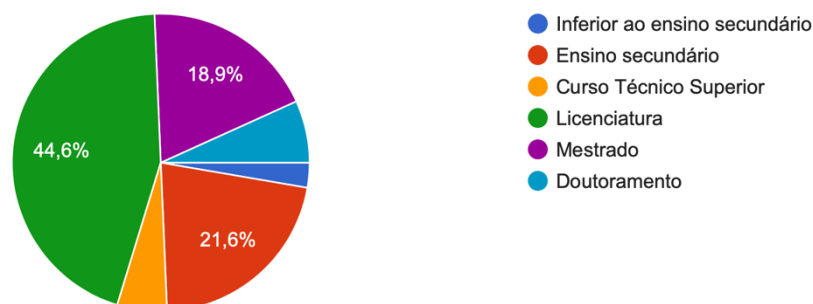


Figura 20 – Distribuição dos inquiridos por nível de escolaridade completo.

Fonte: Google Forms.

4.5 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

No que respeita a perguntas de avaliação do AV, foram criadas 7 questões, que analisaremos detalhadamente. Na imagem seguinte podemos observar o panorama geral de respostas:

Quanto ao assistente virtual NoVinDouro:

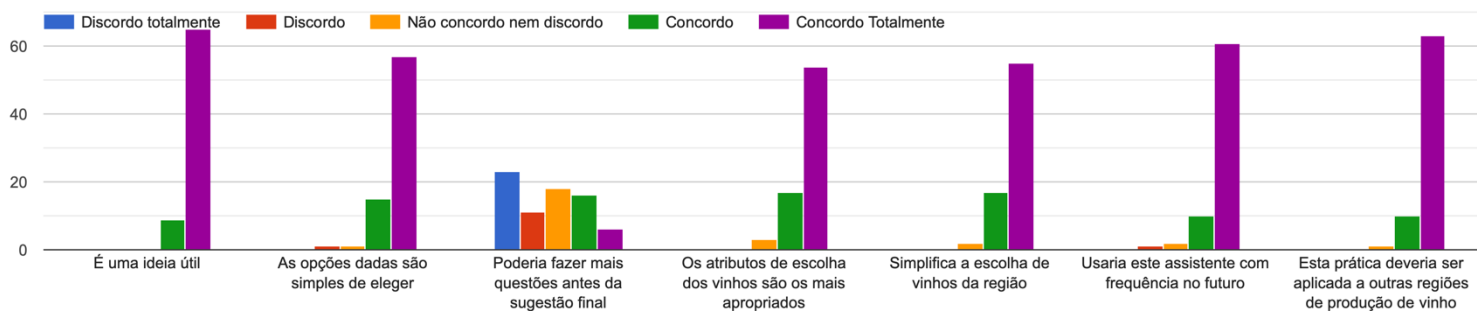


Figura 21 – Panorama geral de respostas qualitativas do AV.

Fonte: Google Forms.

Relativamente às respostas a cada pergunta, nas tabelas a seguir apresentadas, podemos observar quais as respostas obtidas para cada pergunta, sendo elas:

Quanto ao assistente virtual NoVinDouro:

1. É uma ideia útil;
2. As opções dadas são simples de eleger;
3. Poderia fazer mais questões antes da sugestão final;
4. Os atributos de escolha dos vinhos são os mais apropriados;

5. Simplifica a escolha de vinhos da região;
6. Usaria este assistente com frequência no futuro;
7. Esta prática deveria ser aplicada a outras regiões de produção de vinho.

Tabela 3 - Caracterização das respostas à pergunta 1.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Respostas	Contagem	% do Total	% Acumulada
Discordo Totalmente	0	0,00%	0,00%
Discordo	0	0,00%	0,00%
Não concordo nem discordo	0	0,00%	0,00%
Concordo	9	12,16%	12,16%
Concordo Totalmente	65	87,84%	100,00%

Tabela 4 -Caraterização das respostas à pergunta 2.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Respostas	Contagem	% do Total	% Acumulada
Discordo Totalmente	0	0,00%	0,00%
Discordo	1	1,35%	1,35%
Não concordo nem discordo	1	1,35%	2,70%
Concordo	15	20,27%	22,97%
Concordo Totalmente	57	77,03%	100,00%

Tabela 5 - Caracterização das respostas à pergunta 3.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Respostas	Contagem	% do Total	% Acumulada
Discordo Totalmente	23	31,08%	31,08%
Discordo	11	14,86%	45,95%
Não concordo nem discordo	18	24,32%	70,27%
Concordo	16	21,62%	91,89%
Concordo Totalmente	6	8,11%	100,00%

Tabela 6 - Caracterização das respostas à pergunta 4.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Respostas	Contagem	% do Total	% Acumulada
Discordo Totalmente	0	0,00%	0,00%
Discordo	0	0,00%	0,00%
Não concordo nem discordo	3	4,05%	4,05%
Concordo	17	22,97%	27,03%
Concordo Totalmente	54	72,97%	100,00%

Tabela 7 - Caracterização das respostas à pergunta 5.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Respostas	Contagem	% do Total	% Acumulada
Discordo Totalmente	0	0,00%	0,00%
Discordo	0	0,00%	0,00%
Não concordo nem discordo	2	2,70%	2,70%
Concordo	17	22,97%	25,68%
Concordo Totalmente	55	74,32%	100,00%

Tabela 8 - Caracterização das respostas à pergunta 6.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Respostas	Contagem	% do Total	% Acumulada
Discordo Totalmente	0	0,00%	0,00%
Discordo	1	1,35%	1,35%
Não concordo nem discordo	2	2,70%	4,05%
Concordo	10	13,51%	17,57%
Concordo Totalmente	61	82,43%	100,00%

Tabela 9 - Caracterização das respostas à pergunta 7.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Respostas	Contagem	% do Total	% Acumulada
Discordo Totalmente	0	0,00%	0,00%
Discordo	0	0,00%	0,00%
Não concordo nem discordo	1	1,35%	1,35%
Concordo	10	13,51%	14,86%
Concordo Totalmente	63	85,14%	100,00%

Após a análise detalhada das respostas existem algumas conclusões a ser retiradas:

- Todos os inquiridos concordam que a criação de um AV para o propósito deste projeto é uma ideia útil;
- Relativamente à simplicidade de eleição das opções dadas pelo AV, 97,3% dos inquiridos concorda que esta eleição é simples, 1,35% consideram que não é simples e 1,35% nem considera simples nem difícil;
- Quanto ao número de questões efetuadas antes da sugestão final, a pergunta que mais respostas diferentes obteve, 45,95% dos inquiridos considera que o número de questões efetuadas é suficiente, 24,32% não tem opinião sobre o tema e 29,73% pensa que deveriam ser colocadas mais questões antes de o AV apresentar a sua sugestão do vinho selecionado.
- No que concerne aos atributos da escolha dos vinhos serem ou não os mais apropriados, 95,95% dos inquiridos considera que os atributos apresentados são os mais adequados e 4,05% não manifestou opinião sobre este assunto.
- Já no que respeita à pergunta sobre se o AV simplifica ou não a escolha de vinhos na região, 97,3% dos inquiridos respondeu que simplifica e 2,7% não manifestou opinião sobre este assunto.
- Quanto à pergunta sobre se, no futuro, voltariam a usar este AV, 95,94% dos inquiridos respondeu que voltaria, 2,7% não manifestou opinião e 1,35% respondeu que não.
- Por fim, quanto à aplicabilidade desta prática para outras regiões de produção de vinho, 98,65% dos inquiridos respondeu que devia ser aplicada e 1,35% não manifestou opinião.

Em suma, pode concluir-se que a generalidade dos utilizadores considerou o conceito útil e simples de usar, devendo ser expandido para outras regiões. Quanto à pergunta que mais “discórdia” gerou, foi a pergunta número 3, e o que se pode concluir é que o AV podia colocar mais perguntas antes da sugestão final, mas este será um tema abordado no capítulo que se segue.

5 CONCLUSÃO

O objetivo deste capítulo é fazer uma análise ao trabalho realizado medindo o cumprimento dos objetivos para ele estabelecidos. Adicionalmente, pretende-se identificar as suas limitações e o trabalho futuro que pode ser realizado.

5.1 TRABALHO ELABORADO

No início do presente trabalho sobre a utilização de inteligência artificial no auxílio à escolha de vinhos da região do Douro, foram estabelecidos alguns objetivos que guiaram a investigação e definiram os passos a ser dados ao longo da mesma. Relativamente a estes objetivos, penso que se pode dizer que foram atingidos e cumpridos na íntegra.

No que respeita ao objetivo de “Analisar o setor da vinha e do vinho em Portugal, bem como a sua evolução histórica”, foi elaborado um estudo profundo do setor e da sua história que se encontra refletido nos capítulos Introdução (1) e Enquadramento teórico (3), mais especificamente nos subcapítulos Enquadramento e Motivação (1.1), enquadramento (3.1.1), história do vinho em Portugal (3.1.2) e o vinho e as suas características (3.1.3).

Relativamente ao objetivo de “Estudar exaustivamente as características dos vinhos produzidos na região do Douro e em que se distinguem das outras diferentes ofertas”, foi elaborado um estudo detalhado do setor que se encontra refletido no capítulo Enquadramento teórico (3), mais especificamente nos subcapítulos O vinho e as suas características (3.1.3), vinhos do Douro (3.1.4) e viticultura e enologia – comportamento do consumidor de vinho (3.1.5).

Quanto ao objetivo de “Desenhar e construir o assistente virtual”, é de referir que para além do estudo efetuado no subcapítulo dos assistentes virtuais (3.2), foi especificado na íntegra no capítulo do desenvolvimento do *chatbot*/AV (4).

Já no que respeita ao objetivo de “Testar os assistentes virtuais com utilizadores reais”, toda a informação sobre ele foi dada nos subcapítulos da implementação e teste do assistente virtual (4.3). Quanto ao objetivo de “Avaliar os resultados”, que está relacionado com o anterior, podemos observá-lo no subcapítulo sobre a avaliação do assistente virtual (4.4) e sobre a discussão dos resultados (4.5).

Em suma, pode concluir-se que os objetivos do projeto foram alcançados com sucesso ao longo do trabalho e pesquisa desenvolvidos. Ainda assim, seguidamente serão apontadas algumas limitações e trabalho futuro observados e identificados.

5.2 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

As limitações de um projeto representam uma parte crucial do mesmo, uma vez que, é através da sua identificação que se pode evoluir, melhorar e desenvolver trabalho futuro. Deste modo, este subcapítulo servirá para apontar algumas das encontradas.

Primeiramente, é de importante referir que o objetivo deste projeto pelo é o desenvolvimento de um protótipo de um AV, e não o seu desenvolvimento na total. Assim, grande parte das limitações encontradas resultam deste mesmo facto, sendo essas limitações, nomeadamente, as seguintes:

- O AV sugere apenas vinhos da RDD, ou seja, mais regiões poderiam ser adicionadas com o desenvolver do projeto, tornando-se o AV mais universal;
- O número de vinhos sugerido é limitado, (24 vinhos e 8 vinhos do Porto), o AV poderia sugerir mais vinhos;
- O AV devia ser mais inteligente, isto é, de forma autónoma, sugerir mais vinhos, mais combinações de vinhos e refeições, etc.

Como foi referido, ao ser uma prova de conceito, é normal que algumas limitações aparecem, ainda assim, pode considerar-se que o AV funciona bem e cumpre os requisitos que foram objetivados no início do projeto, havendo espaço para trabalho futuro e melhorias.

5.3 TRABALHO FUTURO

Como foi já referido, o trabalho futuro advém, maioritariamente, das limitações encontradas ao longo do trabalho. O trabalho a fazer no futuro surge como maneira de colmatar as limitações acima apontadas. Desta maneira, os pilares do trabalho futuro são:

- Adição de regiões e países ao AV;
- Consequentemente, aumentar o número de vinhos que o AV sugere;
- Aumentar a inteligência e autonomia do AV.

Por fim, é de referir que, ao efetuar o trabalho futuro apresentado, a robustez deste projeto ficaria bastante consolidada, o que o tornaria numa ferramenta efetiva no auxílio à escolha de vinhos no quotidiano. De referir também que projetos como este, de construção de AVs podem ser elaborados em áreas transversais à atividade económica e social, algo que facilitaria o nosso dia a dia em várias áreas. Os AVs são uma ferramenta muito poderosa e efetiva quando bem usados e concebidos, o que faz deles uma das melhores ferramentas já elaboradas pela IA.

Referências

- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). An overview of chatbot technology. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 373–383. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49186-4_31
- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). Chatbots: History, technology, and applications. *Machine Learning with Applications*, 2, 100006. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2020.100006>
- Amorim, P. (2023). O chatgpt e o vinho. Home. <https://www.revistadevinhos.pt/opiniao/o-chatgpt-e-o-vinho>
- Associação de Vinhos E espirituosas de portugal. ACIBEV. (2021). <https://www.acibev.pt/>
- Bank, W. (2021). Land area (sq. km) - Portugal. World Bank Open Data. <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.TOTL.K2?locations=PT>
- CCTI. (2023). <https://www.isa.ulisboa.pt/proj/nep/vinha/>
- Corduas, M., Cinquanta, L., & Levoli, C. (2013). The importance of wine attributes for purchase decisions: A study of Italian consumer's perception. *Food Quality and Preference*, pp. 407- 418.
- Cruz, L. T., Alencar, A. J., & Schmitz, E. A. (2013). *Assistentes virtuais inteligentes: conceitos e estratégias* (Brasport (ed.); 1st ed.).
- DGAV. (2020). Inscrição no catálogo nacional de variedades de videira - 2020 - DGAV. <https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2021/04/cnvideira2020.pdf>
- Dialogflow. (2023). Dialogflow.
- Duarte, J., Brinca, P., & Gonçalves, M. (2022). “Setor do Vinho - Avaliação de Impacto Socioeconómico em Portugal”. https://www.acibev.pt/multimedia/1/documentos/3185/Setor%20do%20Vinho_Relatorio%20Final_V3.pdf
- Felix, P. (2021). Estilos de Vinho: 6 Dicas Para Escolher. Vinholando. <https://vinholando.com/dicas/estilos-de-vinho-6-caracteristicas/>
- Ferreira, A. (2016). Estudo do Perfil do Consumidor de Vinho Português: Segmentação em função de autoconhecimento do produto. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/21131/2/LESTese.pdf>
- Gellido, T. (2023). Tradition meets algorithm: How ai affects the future of wine and beverage. Barrels Ahead. <https://barrelsahead.com/effects-of-ai-in-the-wine-industry/>
- Goodman, S., Lockshin, L., & Cohen, E. (2005). Best-worst scaling: A simple method to determine drinks and wine style preferences. *Handle Proxy*. <https://hdl.handle.net/2440/33743>
- Google. (2024). Google forms: Online form creator | google workspace. <https://www.google.com/forms/about/>

- Hipersuper. (2023). Setor do Vinho Gera aproximadamente 3 mil Milhões de Euros em Atividade Económica e 43 mil postos de Trabalho. <https://www.hipersuper.pt/2023/11/28/setor-do-vinho-gera-aproximadamente-3-mil-milhoes-euros-atividade-economica-43-mil-postos-trabalho/>
- IVV. (2023). IVV // Home. IVV. <https://www.ivv.gov.pt/>
- Kotler, P. (2002). Marketing Management, Millenium Edition. Phoenix: Prentice-Hall.
- Kurniawan, A. A., Fachri, W. E., Eleanita, A., Suryadi, & Agushinta, R. D. (2015). Design of chatbot with 3D Avatar, voice interface, and facial expression. 2015 International Conference on Science in Information Technology (ICSITech). <https://doi.org/10.1109/icsitech.2015.7407826>
- K. Zdravkova, "Conceptual framework for an intelligent chatterbot," ITI 2000. Proceedings of the 22nd International Conference on Information Technology Interfaces (Cat. No.00EX411), Pula, Croatia, 2000, pp. 189-194.
- Lab, O. (2021). O vinho e Portugal, 2000 Anos de História conjunta. <https://observador.pt/2021/09/07/o-vinho-e-portugal-2000-anos-de-historia-conjunta/>
- Lusa. (2023). Setor do Vinho Gera 3.000 me EM Atividade Económica E 43.000 postos de Trabalho. Visão. <https://visao.pt/actualidade/economia/2023-11-23-setor-do-vinho-gera-3-000-me-em-atividade-economica-e-43-000-postos-de-trabalho/>
- O portal do vinho português. Infovini. (2023). <https://www.infovini.com/>
- Pensador. (2023). Stubby Currence. <https://www.pensador.com/frase/MTEwNA/>
- Pereira, R. L. (2023). Opinião: Humanizar a customer experience COM Segurança e Inteligência Artificial. SAPO Tek. <https://tek.sapo.pt/opiniao/artigos/opiniao-humanizar-a-customer-experience-com-seguranca-e-inteligencia-artificial>
- Ramhormozi, R. (2023). How artificial intelligence is revolutionizing the winery industry. SKU Agency. <https://www.skuagency.com/post/how-artificial-intelligence-is-revolutionizing-the-winery-industry>
- Redação. (2023). Setor do Vinho Gera 10.294 Milhões em Atividade Económica total Tendo em Conta OS Impactos diretos, indiretos E induzidos. Revista do Setor Agrário. <https://vozdocampo.pt/online/2023/11/28/setor-do-vinho-gera-10-294-milhoes-em-atividade-economica-total-tendo-em-conta-os-impactos-diretos-indiretos-e-induzidos/>
- Região DEMARCADA do Douro. Museu do Douro. (2023). <https://www.museudodouro.pt/regiao-demarcada-do-douro>
- Região Características. (2023). <https://www.ivdp.pt/pt/vinha/regiao/regiao-caracteristicas/>
- Silva, N. (2018). Alto Douro Vinhateiro - Património Mundial. Clube de Vinhos Portugueses. <https://www.clubevinhosportugueses.pt/turismo/alto-douro-vinhateiro-patrimonio-mundial/>
- Superfície: Total e por tipo de utilização. Pordata. (2023). <https://www.pordata.pt/portugal/superficie+total+e+por+tipo+de+utilizacao-3382-304022>

Teixeira, Túlio Henrique Torres (2022). “A indústria do vinho de Portugal e sua contribuição para os objetivos de desenvolvimento sustentável – ODS: o caso do Grupo Sogrape”. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa. Instituto Superior de Economia e Gestão.
<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/27381/1/DM-THTT-2022.pdf>

Telegram. (2024). <https://web.telegram.org/a/>

Trigo, C. (2023). O impacto da inteligência artificial na nossa vida. Observador.
<https://observador.pt/opiniao/o-impacto-da-inteligencia-artificial-na-nossa-vida/>

Venable, John R.; Pries-Heje, Jan; and Baskerville, Richard L., "Choosing a Design Science Research Methodology" (2017). ACIS 2017 Proceedings. 112. <https://aisel.aisnet.org/acis2017/112>

Westfall, N. (2023). Expert editorial: How ai will be a game-changer for the wine industry. Wine Industry Advisor. <https://wineindustryadvisor.com/2023/04/03/how-ai-will-be-a-game-changer-for-the-wine-industry>

Wines Of Portugal, W. (2023). História de Portugal. História.
<https://winesofportugal.com/pt/descobrir/historia/>

Anexo A

Tabela 10 - Castas de uva existentes em Portugal.

Fonte: DGAV (Adaptada pelo autor)

Variedades	Cor	Sinónimo
Agronómica T	T	
Água Santa T	T	
Alfrocheiro T	T	«Tinta Bastardinha (PT)»
Alicante Bouschet T	T	
Alicante Branco B	B	
Almafra B	B	
Almenhaca B	B	
Alvadurão B	B	
Alvar B	B	
Alvar Roxo R	R	
Alvarelhão T	T	«Brancelho (PT)»; «Brancellao (ES)»
Alvarelhão Ceitão T	T	
Alvarinho B	B	«Albariño (ES)»
Alvarinho Lilás B	B	
Amaral T	T	
Amor-Não-Me-Deixes T	T	
Amostrinha T	T	
Antão Vaz B	B	
Aragonez T	T	«Tempranillo (ES)»; «Tinta Roriz (PT)»
Arinto B	B	«Pedernã (PT)»
Arinto do Interior B	B	
Arinto dos Açores B	B	«Terrantez da Terceira (PT)»
Arinto Roxo R	R	
Arjunção T	T	
Avesso B	B	
Azal B	B	
Baga T	T	
Barcelo B	B	
Barreto T	T	
Bastardo T	T	«Graciosa (PT)»
Bastardo Branco B	B	
Bastardo Roxo R	R	
Batoca B	B	«Alvaraça (PT)»
Beba B	B	
Bical B	B	«Borrado das Moscas (PT)»
Boal Branco B	B	

Boal Espinho B	B	
Bonvedro T	T	
Borraçal T	T	
Branca de Anadia B	B	
Branco Desconhecido B	B	
Branco Especial B	B	
Branco Gouvães B	B	«Alvarelhão Branco (PT)»
Branco Guimarães B	B	
Branco Valente B	B	
Branda B	B	
Branjo T	T	
Cabinda T	T	
Caínho B	B	
Calrão T	T	
Camarate T	T	
Campanário T	T	
Caracol B	B	
Caramela B	B	
Carrasquenho T	T	
Carrega Branco B	B	
Carrega Burros T	T	
Cascal B	B	
Casculho T	T	
Castália B	B	
Castelã T	T	
Castelão T	T	«João de Santarém (PT)»; «Periquita (PT)»
Castelão Branco B	B	
Castelino T	T	
Castelo Branco B	B	
Casteloa T	T	
Cerceal Branco B	B	
Cercial B	B	«Cercial da Bairrada (PT)»
Chasselas Salsa B	B	«Chasselas Ciutat (FR)»
Cidadelhe T	T	
Cidreiro T	T	
Códega-do-Larinho B	B	
Colombard B	B	«Semilão (PT)»
Complexa T	T	
Concieira T	T	
Coração de Galo T	T	
Cornifesto T	T	
Corropio T	T	
Corvo T	T	
Crato Espanhol B	B	

Dedo de Dama B	B	
Defensor B	B	
Deliciosa T	T	
Diagalves B	B	
Doçal T	T	
Doce T	T	
Dona Ana B	B	
Dona Joaquina B	B	
Dona Maria B	B	
Donzelinho Branco B	B	
Donzelinho Roxo R	R	
Donzelinho Tinto T	T	
Dorinto B	B	«Arinto do Douro (PT)»
Douradinha B	B	
Encruzado B	B	
Engomada T	T	
Esgana Cão Tinto T	T	
Esganinho B	B	
Esganoso B	B	
Espadeiro T	T	
Espadeiro Mole T	T	
Estreito Macio B	B	
Fepiro T	T	
Fernão Pires B	B	«Maria Gomes (PT)»
Fernão Pires Rosado R	R	
Ferral T	T	
Folgasão B	B	
Folgasão Roxo R	R	
Folha de Figueira B	B	«Dona Branca (PT)»
Fonte Cal B	B	
Galego T	T	
Galego Dourado B	B	
Generosa B	B	
Gonçalo Pires T	T	
Gouveio B	B	«Godello (ES)»
Gouveio Estimado B	B	
Gouveio Preto T	T	
Gouveio Real B	B	
Gouveio Roxo R	R	
Grangeal T	T	
Granho B	B	
Jaen T	T	«Mencia (ES)»
Jampal B	B	
Labrusco T	T	

Lameiro B	B	
Larião B	B	
Leira B	B	
Listrão B	B	
Loureiro B	B	
Lourela T	T	
Lusitano T	T	
Luzidio B	B	
Malandra T	T	
Malvarisco T	T	
Malvasia B	B	
Malvasia Babosa B	B	
Malvasia Branca B	B	
Malvasia Cabral R	R	
Malvasia Cândida B	B	«Malvasia di Lipari (IT)»
Malvasia Cândida Roxa R	R	
Malvasia de São Jorge B	B	
Malvasia Fina B	B	«Boal (PT)»; «Bual (PT)»
Malvasia Fina Roxa R	R	
Malvasia Parda B	B	«Farinheira (PT)»
Malvasia Preta T	T	
Malvasia Preta Roxa R	R	«Pinheira Roxa (PT)»
Malvasia Rei B	B	«Palomino Fino (ES)»; «Listan B (FR)»; «Palomino (CY)»; «Listán Blanco de Canarias (ES)»;
Malvoeira B	B	
Manteúdo B	B	
Manteúdo Preto T	T	
Marquinhos B	B	
Marufo T	T	«Mourisco Roxo (PT)»
Melhorio T	T	
Melra T	T	
Mindelo T	T	
Monvedro T	T	
Moreto T	T	
Moscargo T	T	
Moscatel de Alcobaça B	B	
Moscatel de Hamburgo T	T	«Muscat de Hambourg N (FR)» «Moscato d'Amburgo (IT)»; «Muškat Hamburg (SI)»
Moscatel Galego Branco B	B	«Muscat á Petits Grains B (FR)»

Moscatel Galego Roxo R	R	«Moscatel Roxo (PT)» «Muscat á Petits Grains Rg (FR)»;
Moscatel Galego Tinto T	T	
Moscatel Graúdo B	B	«Moscatel de Setúbal (PT)» «Muscat d'Alexandrie B (FR)» «Damaszener Muskat (AT)»; «Müscat of Alexandria (CY)»; «Moscatel de Alejandria (ES)»; «Moschato Alexandrias B (EL)»; «Moscato di Alessandria (MT)»;
Moscatel Nunes B	B	
Mourisco T	T	
Mourisco Branco B	B	
Mourisco de Semente T	T	
Mourisco de Trevões T	T	
Mulata T	T	
Naia B	B	
Negra Mole T	T	
Nevoeira T	T	
Padeiro T	T	
Parreira Matias T	T	
Patorra T	T	
Pé Comprido B	B	
Pedral T	T	
Perrum B	B	
Pexém T	T	
Pical T	T	«Piquepoul Noir (FR)»
Pilongo T	T	
Pintosa B	B	
Praça B	B	
Preto Cardana T	T	
Preto Martinho T	T	
Primavera T	T	
Promissão B	B	
Rabigato B	B	
Rabigato Franco B	B	
Rabigato Moreno B	B	
Rabo de Anho T	T	
Rabo de Lobo T	T	
Rabo de Ovelha B	B	
Ramisco T	T	
Ratinho B	B	
Rícoca T	T	
Rio Grande B	B	

Roal R	R	
Rodo T	T	
Roseira T	T	
Roupeiro Branco B	B	
Roxo Flor R	R	
Roxo Rei R	R	
Rufete T	T	«Tinta Pinheira (PT)»
Samarrinho B	B	«Budelho (PT)»
Santareno T	T	
São Mamede B	B	
Sarigo B	B	
Seara Nova B	B	
Sercial B	B	«Esgana Cão (PT)»
Sercialinho B	B	
Sevilhão T	T	
Sezão T	T	
Síria B	B	«Roupeiro (PT)»; «Códega (PT)»
Tália B	B	«Ugni Blanc B (FR)»; «Trebbiano Toscano B (IT)»
Tamarez B	B	«Molinha (PT)»
Terrantez B	B	
Terrantez do Pico B	B	
Tinta Aguiar T	T	
Tinta Aurélio T	T	
Tinta Barroca T	T	
Tinta Caiada T	T	«Pau Ferro (PT)»; «Tinta Lameira (PT)»; «Carcajolo N (FR)»
Tinta Carvalha T	T	
Tinta da Barca T	T	
Tinta de Alcobaça T	T	«Alcoa (PT)»
Tinta de Lisboa T	T	«Bastardo Tinto (PT)»
Tinta Fontes T	T	
Tinta Francisca T	T	
Tinta Gorda T	T	
Tinta Grossa T	T	«Carrega Tinto (PT)»
Tinta Martins T	T	
Tinta Mesquita T	T	
Tinta Miúda T	T	«Graciano (ES)» «Morrastel (FR)»
Tinta Negra T	T	«Molar (PT)»; «Saborinho (PT)»
Tinta Penajóia T	T	
Tinta Pereira T	T	
Tinta Pomar T	T	

Tinta Tabuaço T	T	
Tintem T	T	
Tintinha T	T	
Tinto Cão T	T	
Tinto Pegões T	T	
Touriga Fêmea T	T	
Touriga Franca T	T	
Touriga Nacional T	T	
Trajadura B	B	«Treixadura (ES)»
Transânchora T	T	
Trigueira R	R	
Trincadeira T	T	«Tinta Amarela (PT)»; «Trincadeira Preta (PT)»
Trincadeira Branca B	B	
Trincadeira das Pratas B	B	
Triunfo T	T	
Uva Cão B	B	
Uva Cavaco B	B	
Valbom T	T	
Valdosa T	T	
Varejoa T	T	
Vencedor B	B	
Verdelho B	B	
Verdelho Roxo R	R	
Verdelho Tinto T	T	
Verdial Branco B	B	
Verdial Tinto T	T	
Vinhão T	T	«Sousão (PT)»
Viosinho B	B	
Vital B	B	
Xara T	T	
Zé do Telehiro T	T	

Total	269
-------	-----

Assistente virtual NoVinDouro

O propósito da minha tese foi desenvolver um protótipo de um Chatbot ou assistente virtual que sugerisse vinhos da Região Demarcada do Douro, tendo este o nome de NoVinDouro (Universidade Nova + Vinhos do Douro). Assim, neste questionário, o objetivo passa por perceber a utilidade do Assistente virtual NoVinDouro no que respeita à sugestão de vinhos da Região Demarcada do Douro.

Antes de responder simulem algumas conversas com o Assistente virtual através do seguinte link:

t.me/NoVinDouro_bot

Agradeço, desde já, a todos os que participaram no questionário.

diogo.pires.andre@gmail.com [Mudar de conta](#)



 Não partilhado

*** Indica uma pergunta obrigatória**

Faixa Etária *

- ☐ Entre 18 e 25 anos
- ☐ Entre 26 e 35 anos
- ☐ Entre 36 e 45 anos
- ☐ Entre 46 e 55 anos
- ☐ Mais de 55

Género *

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino
- ☐ Prefere não dizer

Nível de escolaridade completo *

- ☐ Inferior ao ensino secundário
- ☐ Ensino secundário
- ☐ Curso Técnico Superior
- ☐ Licenciatura
- ☐ Mestrado
- ☐ Doutoramento

Quanto ao assistente virtual NoVinDouro: *

É uma ideia útil

	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo Totalmente
É uma ideia útil	☐	☐	☐	☐	☐
As opções dadas são simples de eleger	☐	☐	☐	☐	☐
Poderia fazer mais questões antes da sugestão final	☐	☐	☐	☐	☐
Os atributos de escolha dos vinhos são os mais apropriados	☐	☐	☐	☐	☐
Simplifica a escolha de vinhos da região	☐	☐	☐	☐	☐
Usaria este assistente com frequência no futuro	☐	☐	☐	☐	☐
Esta prática deveria ser aplicada a outras regiões de produção de vinho	☐	☐	☐	☐	☐

Figura 22 - Questionário criado para avaliar o AV.

Fonte: Elaborado pelo autor.