

Fall 10-16-2021

Use of artificial intelligence in accounting of financial documents in a viticulture company

Eduardo Farinha
Universidade do Minho, eduardosfarinha@hotmail.com

José Nascimento Professor Doutor
Universidade do Minho, jcn@dsi.uminho.pt

Rui Dinis Sousa Professor
Universidade do Minho, rds@dsi.uminho.pt

Follow this and additional works at: <https://aisel.aisnet.org/capsi2021>

Recommended Citation

Farinha, Eduardo; Nascimento, José Professor Doutor; and Dinis Sousa, Rui Professor, "Use of artificial intelligence in accounting of financial documents in a viticulture company" (2021). *CAPSI 2021 Proceedings*. 14.
<https://aisel.aisnet.org/capsi2021/14>

This material is brought to you by the Portugal (CAPSI) at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in CAPSI 2021 Proceedings by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

Utilização de inteligência artificial na contabilização de documentos financeiros numa empresa do setor vitivinícola

Use of artificial intelligence in accounting of financial documents in a viticulture company

Eduardo Farinha, Universidade do Minho, Portugal, eduardosfarinha@hotmail.com

Professor Doutor José Carlos Nascimento, Universidade do Minho, Portugal, jcn@dsi.uminho.pt

Professor Doutor Rui Dinis, Universidade do Minho, Portugal, rds@dsi.uminho.pt

Resumo

O Digital marca o nosso quotidiano e a Transformação Digital marcará o futuro global. A Inteligência Artificial (IA) representa uma das tecnologias mais prometedoras desse futuro. Apesar das enormes expectativas, percebe-se a dificuldade das empresas, tanto na utilização da IA, como na adoção de metodologias, ferramentas e tecnologias emergentes.

Este artigo descreve a transformação do processo de leitura e encaminhamento automáticos de documentos da Aveleda, uma empresa do setor vitivinícola. O objetivo foi, através de abordagens inovadoras baseadas em IA, dar respostas a sistemas que se iam tornando ineficientes. A abordagem utilizada foi modernizar o sistema de leitura OCR que a organização utilizava a montante e intervir fortemente a jusante, nos mecanismos de distribuição, de forma a melhorar a eficiência de todo o processo. Com recurso a novas abordagens de desenvolvimento e ferramentas, não apenas se construiu a solução, como se obtiveram importantes contributos em várias dimensões do conhecimento.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Machine Learning; Optical Character Recognition; Transformação Digital

Abstract

The Digital impacts our daily lives and Digital Transformation will impact the global future. Artificial Intelligence (AI) represents one of the most promising technologies for the future. However, there is a clear difficulty for the companies to use AI and also to adopt methodologies, tools and emerging technologies. This article describes the transformation of the automatic process of reading and forwarding financial documents of Aveleda, a viticulture organization. The goal was, through innovative approaches based on AI, to improve a system that was becoming more and more ineffective. The approach used was to modernize the OCR system, that was already being used, and act on distribution mechanisms to improve the process' efficiency. Resourcing to new developing approaches and tools, not only a solution was achieved, but also relevant contributions on several knowledge dimensions.

Keywords: Artificial Intelligence; Machine Learning; Optical Character Recognition; Digital Transformation

1. INTRODUÇÃO

O Digital está a transformar o nosso quotidiano. A mudar a nossa vida enquanto indivíduos e cidadãos, a mudar a forma de trabalhar das organizações e das empresas, a promover novas oportunidades e modelos de negócios, a transformar as nossas economias e a mudar o modo como interagirmos e nos relacionamos em sociedade (European Commission, 2020). As empresas mais

atentas a este tempo de Transformação Digital dão conta que a década que se inicia será profundamente marcada pela utilização de tecnologias de Informação emergentes, cujo impacto ainda se desconhece, mas que sabemos virão alterar profundamente os modelos de negócio e os processos de trabalho das empresas. A constante inovação tecnológica faz com que seja difícil para as organizações acompanharem as tendências, tendo a complexidade da mudança organizacional. Por um lado, a falta acompanhamento da atualidade pode muitas vezes conduzir à destruição das empresas, por outro esta reorganização é por vezes bastante disruptiva e obriga à utilização de muitos recursos (Purc, 2019). Ciente desta realidade, a Aveleda está a prepara-se para enfrentar os desafios da transformação digital, para renovar as tecnologias utilizadas e forma como as usa, inserindo-se o trabalho nesse processo de transformação tecnológica e organizacional.

Na Aveleda foi desenvolvido o projeto descrito ao longo do artigo, tendo como duplo objetivo implementar uma alternativa a um dos seus processos automáticos, que se mostrava cada vez menos eficiente e, ao mesmo tempo, identificar o potencial de metodologias e tecnologias emergentes como a inteligência artificial. A Aveleda é uma organização fundada em 1870 por Manoel Pedro Guedes, tendo um capital social de quase 4 milhões de euros. As suas atividades focam-se na produção de vinho e no enoturismo, estando sediada em Penafiel na Quinta da Aveleda. Sendo o maior produtor de Vinho Verde em Portugal, forma atualmente um grupo reunindo sete marcas, com presença nas regiões do Douro, do Vinho Verde, Bairrada e Algarve, exportando para 70 países diferentes.

A Aveleda está inserida num setor muito característico. Os vinhos tornaram-se um negócio global, por todo o mundo a bebida é consumida e apreciada pelas pessoas. No entanto, o vinho enquanto produto continua a ser diferenciado pela sua origem (Orth, Lockshin & D'hauteville, 2007). A procura tem crescido a nível global graças à mudança de preferências e estilo de vida dos consumidores de alguns mercados já estabelecidos como os Estados Unidos da América e Reino Unido. E ainda graças a mercados emergentes como Brasil, China, Índia e Rússia (Gilinsky, Newton, & Vega 2016).

Historicamente o Vinho em Portugal é uma das mais importantes fontes de exportação de produtos na economia. A produção de vinhos e crescimento de vinhas continua a desempenhar um papel muito significativo na economia rural sendo um dos principais elementos da paisagem agrícola Portuguesa, com um impacto a nível económico, ambiental, tecnológico e social (Coelho Lopes, 2016)

1.1. Objetivo do projeto

O projeto descrito visava encontrar uma solução para um processo desatualizado e pouco eficiente da leitura de documentos financeiros e ganhar conhecimento em novas tecnologias e abordagens para se preparar para os desafios futuros. Embora parte da atividade de leitura de documentos

financeiros fosse feita de forma automática, a solução não respondia às necessidades atuais. A empresa utiliza o *Docparser* como ferramenta de leitura ótica. O processo é iniciado com o envio de um email por parte do fornecedor, tendo um ficheiro PDF em anexo, para uma caixa de correio específica da empresa para receção de faturas. De seguida, a caixa de correio envia automaticamente o anexo recebido para o *Docparser*. O *Docparser* faz a leitura do documento e envia essa informação para o Sharepoint 3.0, onde ficará armazenada. Nesta base de dados existe uma lista de faturas em espera para serem aprovadas pelo centro de custos responsável do conteúdo da fatura.

A última fase do processo apresenta grandes limitações, pretendendo-se assegurar uma automatização do encaminhamento da fatura para o centro de custos que a deve validar. Esta automatização visa diminuir significativamente - tendencialmente eliminar - a intervenção humana no processo, através do recurso a ferramentas de Inteligência Artificial (IA), com potencial de aprendizagem, não apenas ao nível do *Docparser*, mas, futuramente, também na gestão do encaminhamento.

1.2. Motivação da Investigação

O âmbito da investigação apresenta um cariz ambicioso, já que se está perante a criação de uma ferramenta baseada em abordagens e tecnologias inovadoras, num contexto que favorece a reflexão sobre desafios, alternativas e avaliação de impactos e numa empresa que se mostra disponível para este processo e que comunga nos objetivos de melhoria do conhecimento que motivam a investigação. O tema da inteligência artificial representa uma das tecnologias mais prometedoras do futuro. A sua diversidade de aplicação aos diversos campos fez com que fosse uma das mais faladas e esperadas dos últimos anos (Anderson, Janna; Rainie, Lee; Luchsinger, 2018). Vem de encontro a esta ideia toda a preocupação e regulamentação apresentada pela Comissão Europeia no White Paper onde aborda assuntos desde a globalização ao impacto das novas tecnologias na sociedade futura (Palladino, 2021; Tiple, 2020). Apesar das expectativas geradas pela IA, são muitas as dificuldades enfrentadas pelas empresas em adotar esta tecnologia. Surgem muitas vezes problemas graças à falta de recursos humanos com as *skills* necessárias, falta de liderança que suporte iniciativas de Inteligência Artificial, resistência cultural para esse tipo de abordagem ou falta de confiança na segurança da tecnologia (Farrokhi & Pokorádi, 2012; Ransbotham et al., 2017). As tecnologias emergentes têm um papel fundamental na criação das ferramentas inovadoras e na alteração de processos, ter a possibilidade de os aplicar num contexto empresarial real, disponível e em sintonia de objetivos criou condições favoráveis para a investigação em várias dimensões do problema.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

O seguinte capítulo focou-se nos aspetos inovadores e emergentes em linha com os objetivos da investigação. Inicialmente, de forma breve apresenta-se a Transformação Digital, enquanto novo desígnio do uso das tecnologias nas empresas. De seguida, contextualiza-se a IA, que representa o principal tema de todo o trabalho e aborda-se o ML, enquanto a componente da IA que se pretende começar a explorar e utilizar. De seguida, no domínio das ferramentas, refere-se o OCR, que tira partido das tecnologias referidas, bem como as novas abordagens de desenvolvimento de aplicações na cloud.

2.1. Transformação Digital

A transformação digital deve ser vista como a adoção de uma tecnologia disruptiva com o fim de aumentar a produtividade, a criação de valor e o bem-estar social. Este tipo de método implica a destruição de barreiras entre pessoas, negócios, entre outros, com vista desbloquear novos produtos e serviços e descobrir formas mais eficientes de negócio. Consiste na aplicação da tecnologia para criar um novo modelo de negócio, processos, software e sistema. É necessário envolver o processo de planeamento e implementação também de forma a reduzir os custos e os níveis de resistência da empresa. Não se pretende envolver o maior número de tecnologias possível, a transformação digital deve seguir uma estratégia para cada área de negócio e com uma visão claro do que se pretende realizar, suportar-se nas ilimitadas possibilidades de tecnologias que se adaptem à estratégia escolhida (Ebert & Duarte, 2018; Schwertner, 2017).

2.2. Inteligência artificial

Inteligência artificial é a capacidade de máquinas imitarem o comportamento inteligente dos humanos, ou a habilidade de atingir o objetivo numa grande variedade de ambientes (Hamori & Kume, 2018). Esta é utilizada cada vez mais em serviços, tornando-se uma grande fonte de inovação em diversos ambientes como em cuidados de saúde, robôs domésticos ou hotéis e restaurantes (Huang & Rust, 2018). A quantidade e o crescimento constante dos dados disponíveis atualmente e a melhoria acelerada do poder computacional e algorítmico gerou inúmeras aplicações de IA em diversas indústrias (Lee et al. 2019). Muitas tentativas foram feitas de copiar a inteligência humana, muitas delas até suportadas em descrições do pensamento formal humano e nas operações físicas do nosso cérebro obtido em diagnósticos médicos. O objetivo era reproduzir o comportamento inteligente humano em máquinas revelando os processos de funcionamento da nossa própria inteligência, desta forma eles poderiam automatizar-se (Dick, 2019). No entanto aquilo que conhecemos hoje com AI, em nada se compara com estas aproximações. Os cientistas pretendem um sistema automático que seja capaz de executar problemas complexos em diversos meios, em vez de meios humanos. Noutra abordagem ‘knowledge engineers’, um estudo com entrevistas a

especialistas, dos quais pesquisavam padrões de reconhecimento automático, explicaram que o foco não está em simular a mente humano, mas reproduzir artificialmente as sinapses do cérebro numa rede artificial. A história da IA não é apenas a história das suas tentativas mecânicas para a replicar ou substituir alguma noção estática da inteligência humana, é também a mudança de como nós percecionamos a inteligência em si (Dick, 2019).

2.3. *Optical Character Recognition*

A forma tradicional de introduzir dados no computador é através do teclado. No entanto, esta está longe de ser a solução mais eficaz. Existem tecnologias de identificação automática capazes de fazer a diferença em muitas áreas superando o trabalho humano. Há muitos sistemas que utilizam este tipo de funcionalidade, como *speech recognition*, *radio frequency* ou *bar code*, este documento irá focar-se em *Optical Character Recognition* (Eikvil & Regnesentral, 1993). OCR é uma tecnologia que permite de forma automática identificar caracteres através de um mecanismo ótico (Venkata Rao and Ascssastry, 2016). Vai desempenhar a mesma função que a leitura humana não tendo a capacidade de interpretação. Funciona tanto para texto impresso como escrita à mão, mas como a sua performance está diretamente ligada à qualidade do *input* a leitura de escrita à mão é substancialmente inferior à leitura humana (Venkata Rao and Ascssastry, 2016). O OCR é útil quando existe informação que deve ser lida, mas que os seus *inputs* alternativos não estão pré-definidos. É implementado usando ambas ML e Data Mining (DM). O ML vai permitir que o computador tome decisões por si mesmo, baseadas nos dados já recolhidos anteriormente. Desta forma, o programa está constantemente a aprender e a melhorar à medida que recebe mais dados. É através do DM que vai ser analisada a informação e encontrados padrões de comportamento da mesma (Jain et al., 2016).

O OCR torna-se uma peça muito valiosa nas organizações atuais, permitindo de forma automática recolher informações de documentos. De forma a orientar o sistema e aumentar a sua eficácia o utilizador identifica os variados tipos de campos das faturas. Esta tecnologia está disponível no não só offline onde o computador localmente faz o processamento do documento e guarda a informação. Como online, onde o ficheiro é enviado para uma Cloud ou um programa que analisa e devolve os dados retirados (Vinodh Rajan & Stiehl, 2015).

2.4. *Desenvolvimento Cloud*

A transição de serviços organizacionais locais para o serviço online permitindo que exista *multi-tenancy*. Possibilita a partilha de recursos entre utilizadores e aplicações o que facilita uma maior utilização dos mesmos e por isso uma redução de custos. Desta forma centenas ou milhares de funcionários de uma organização não têm de variar entre diversos ambientes de software e aplicações (Motahari-Nezhad, Stephenson & Singhal, 2009). Serviços de cloud-base permitem às organizações

aceder a diversas soluções, com menos barreiras de IT para a inovação e transformação de negócio. A transformação deve ser bem planeada e desenhada uma arquitetura de negócio bem-adaptada à empresa. Através destes ecossistemas as organizações podem recorrer a *outsourcing* das suas necessidades tecnológicas e de forma flexível escolher as capacidades de software em pacotes predefinidos cuja empresa irá tirar partido (Ali, Warren, & Mathiassen, 2017). Apesar dos benefícios técnicos e financeiros pode ser facilmente contrabalançado com as falhas de segurança e privacidade perdidas (Juan-Verdejo & Baars, 2013).

3. METODOLOGIA E PLANO DE TRABALHO

Após perceber o problema enfrentado pela empresa fez-se a escolha da abordagem, esta é constituída por 3 fases. Numa primeira fase, através documentos académicos, estudos e motores de pesquisa na internet perceberam-se as funcionalidades e capacidades dos sistemas OCR da atualidade. Recolhida a informação foi feita uma tabela com variáveis fundamentais para a tomada de decisão do novo sistema e plataforma.

Escolhidos as ferramentas, foi feito um estudo intensivo do que são as necessidades da Aveleda, da ferramenta existente, e das funcionalidades a abandonar, manter e a acrescentar. Este tipo de informação foi obtida através de várias reuniões com o responsável pelo departamento de Sistemas de Informação, e através da análise das bases de dados da empresa relativas ao processo onde será feita a intervenção. De seguida é feito planeamento e o desenho do que se pretende que sejam as capacidades da ferramenta final.

Na terceira e última fase, foi feita a configuração da ferramenta, como recursos de suporte foram usados documentos técnicos e académicos e principalmente fóruns e outros conteúdos pedagógicos disponíveis *online*.

Conforme referido na Introdução, a Aveleda tinha em funcionamento um processo de leitura, distribuição e aprovação de faturas que conjugava atividades realizadas automaticamente, com atividades que exigem bastante intervenção humana. Nomeadamente na gestão de fluxos, cujo valor acrescentado é diminuto e que podem ser realizadas de forma mais eficiente e eficaz. Para melhor compreensão do trabalho realizado e dos objetivos, será apresentada a realidade existente e a abordagem de transformação adotada, de forma a permitir a posterior apresentação do cenário e dos resultados finais.

3.1. A realidade anterior

A Aveleda utiliza um sistema OCR para fazer a leitura dos documentos financeiros, chamado *Docparser*. O sistema envia a informação recolhida para o *Sharepoint 3.0*, uma plataforma local da *Microsoft* utilizada para a partilhar dados ou documentos dentro da empresa. É nesta plataforma que

a informação fica armazenada e é aprovada pelos centros de custo. A organização também utiliza o Office 365 para outras atividades e processos não relacionados.

3.2. A abordagem efetuada

Tendo em vista a existência de um sistema legado, a primeira fase do trabalho teve como objetivo compreender a realidade existente e avaliar as ferramentas da atualidade. De modo a que possam substituir ou complementar o que existe atualmente na organização e facilitar decisão sobre a solução final. Esta fase foi assim dividida em 5 etapas: avaliação da realidade, pesquisa das ferramentas, esquematização do resultado, conclusões e tomada de decisão.

A primeira etapa surge descrita no ponto anterior, tendo-se em particular analisado as capacidades do OCR atual a fim de perceber as vantagens de o manter ou substituir. Tendo-se constatado que o *Docparser* é um sistema bastante eficaz e já bastante otimizado, no qual estavam introduzidas diversas regras, associadas a cada fornecedor

Na etapa seguinte foi realizada uma pesquisa com vista a perceber o tipo de ferramentas disponíveis no mercado e que pudessem ser consideradas na solução a adotar.

Esquematizaram-se as características das aplicações encontradas na Tabela 1. As variáveis escolhidas foram a possibilidade de conexão com as plataformas da Microsoft e a precessão da complexidade de instalação e ligação a outras ferramentas. Uma vez que a Aveleda utiliza na sua grande parte ferramentas criadas pela Microsoft por isso seria uma mais valia quer para o presente quer para o futuro, a ferramenta escolhida ser de fácil integração neste ambiente tecnológico.

SISTEMA OCR	CONEXÃO MICROSOFT	COMPLEXIDADE DE INSTALAÇÃO
Pdf element	Sem conexão	Alta
Abbyy finereader	Sharepoint	Média
Inecta	Dynamic 365	Alta
Lexmark ocr	Dynamic 365	Alta
Google vision api	Sem conexão	Média
Azure computer vision	Dynamic 365	Baixa

Tabela 1 – Comparação de Sistemas OCR.

Organizada a informação, as ferramentas com maior potencial foram as com capacidade de conexão e ao mesmo tempo de complexidade Baixa ou Média.

Na posse da informação destas etapas, concluiu-se que a substituição *Docparser* iria implicar que toda a aprendizagem do sistema feita até ali fosse perdida. Concluindo-se que a Aveleda teria todo

o interesse em manter o sistema atual na sua base e em complementar a solução com novas ferramentas

De seguida, verificou-se a compatibilidade de ligações do *Docparser* ao ambiente da *Microsoft*, tendo-se constatado que o software é compatível com a ferramenta *Power Automate*, um software especializado na criação de fluxos de trabalho automáticos. A esta compatibilidade, juntou-se o facto de permite a sua conexão com as mais modernas ferramentas do Office 365, como o *Sharepoint Online* - já em uso na organização.

Perante esta realidade, entendeu-se que o mais adequado seria manter o sistema de leitura de documentos financeiros existente, substituindo, no entanto, a forma como é atualmente armazenada a informação. De facto, o *Windows SharePoint Services 3.0* que estava a ser utilizado é uma ferramenta que opera localmente lançada em 2007, que se mostrava cada vez mais limitada e por isso foram evidentes as vantagens da transição para a versão online do *SharePoint*.

Definidas estas opções para as fases a montante do projeto, abordou-se a etapa inovadora do projeto e com maior interesse do ponto de vista da investigação. Esta é associada à implementação de um sistema de gestão de fluxos e de atribuição de faturas a um centro de custos de forma automática, que substitui um sistema algo rudimentar e com forte intervenção manual por uma solução suportada em conceitos de IA e de Machine Learning.

Tendo também em conta as plataformas e o conhecimento interno, a opção foi a de recorrer também a uma ferramenta do Microsoft Office 365, designada de *AI Builder*. Este instrumento disponibiliza modelos de IA predefinidos ou permite criação de um modelo de base, sendo natural a possibilidade de integrar o *AI Builder* com o *Power Automate*. Com esta decisão, simplificava-se todo o processo de integração e gestão de mudança, sem comprometer – bem pelo contrário – os objetivos do projeto.

Assim sendo, o sistema de OCR não foi alterado como foi pensado inicialmente, mantendo-se e modernizando-se as componentes a montante e focando-se o processo de transformação na sua integração com plataformas mais recentes. Esta sequência de processos é suportada pelo *Docparser* na receção e análise e pelo *Power Automate* a integrar as informações recolhidas no *Sharepoint Online*. Esta alteração vai rentabilizar e modernizar o legado existente, ao mesmo tempo que se criam condições para através *Power Automate* integrar o *AI Builder* que vai permitir construir um modelo baseado em IA para a atribuição automática de faturas a cada centro de custos, que se veio a mostrar disruptivo e verdadeiramente criador de valor.

3.3. Plano de Trabalho

No seguimento da abordagem explicitada na secção anterior, foi desenhado um esquema (Figura 1 – Fluxo de atividade OCR) que representa todas as fases que o documento financeiro e a meta-

informação associada devem percorrer. O processo é dividido em três fases: 1- Receção, 2- Leitura e Armazenamento e 3-Atribuição. Como referido, a primeira fase suporta-se num processo que a Aveleda já utilizava, que foi decidido não substituir, mas antes integrar e modernizar. Na sua origem está uma caixa de correio eletrónica específica para a receção de documentos financeiros., dando origem a todo o fluxo que se apresenta na figura.

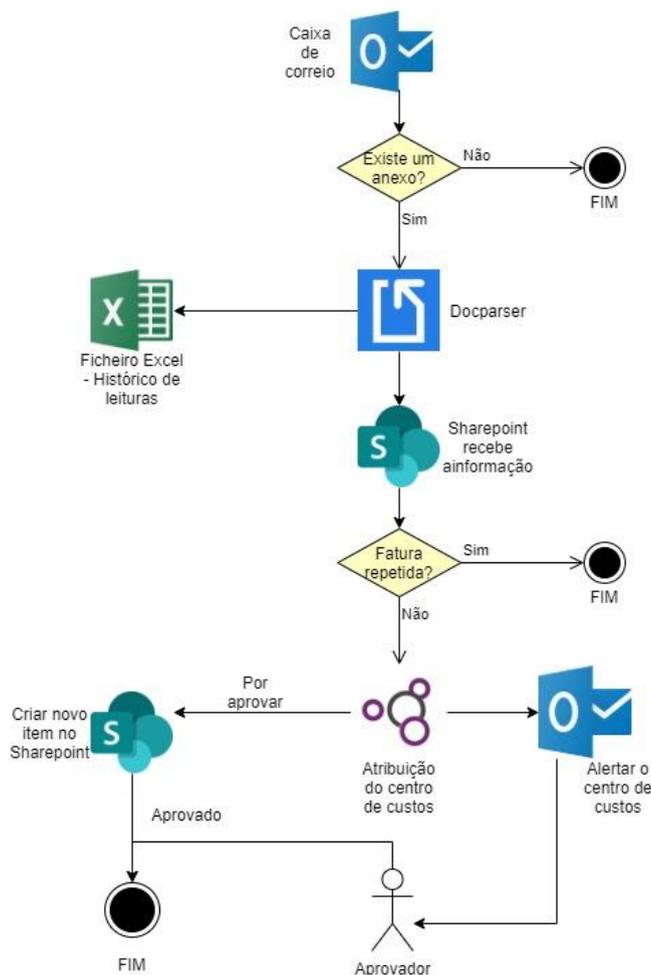


Figura 1 – Fluxo de atividade OCR

Todo o processo é iniciado com a receção de um e-mail com um ficheiro PDF em anexo. Caso não exista anexo, o processo não avança. Se existe, o ficheiro é enviado automaticamente para o *Docparser* onde é iniciada a segunda etapa.

Nesta etapa é efetuada a leitura do documento, e enviados os dados para duas localizações distintas. Um ficheiro Excel com o objetivo de guardar o histórico de leituras do sistema OCR e uma lista *Sharepoint* onde se vai verificar se a fatura é repetida ou não. Se a fatura já existir – está duplicada – e é ignorada, se não existir o *Sharepoint* vai criar um item por aprovar na lista de faturas.

A etapa seguinte, que foi a de maior intervenção, que mais relevância teve e mais contributos proporcionou, inicia-se a fase de atribuição. No novo sistema, que o item é publicado, a ferramenta *AI Builder*, através do tratamento do conteúdo gerado pelo sistema de OCR, vai fazer a atribuição automática da fatura a um centro de custos, que será notificado automaticamente da existência de uma nova fatura a validar. Para finalizar o processo, o aprovador responsável pelo centro de custos deve aceder à lista de faturas e aprová-la. Toda a sequência de passos representados será gerida pelo *Power Automate*, tendo a adoção das novas ferramentas automatizando todo o processo e eliminando - exceto em situações de exceção - a intervenção humana durante toda a tramitação.

4. TRABALHO EFETUADO E RESULTADOS

De acordo com o plano de trabalho as aplicações escolhidas para o processamento de documentos financeiros são o *Power Automate*, *Sharepoint Online* e o *AI Builder*. No *Power Automate* são utilizados dois flows diferentes. O primeiro é encarregue de criar novos itens na lista de aprovação, e o segundo é responsável pela parte inteligente do sistema.

O primeiro flow é ativado quando nova informação é recebida pelo *Docparser*. O primeiro passo será estabelecer a ligação do *Docparser* ao *Power Automate*, através do código API Access único que corresponde a parser que se pretende ligar. De seguida de acordo com a figura abaixo (Figura 2 – Flow 1) são criadas duas atividades em paralelo, uma responsável pelo histórico de leituras do OCR e a outra garante a criação dos itens por aprovar na lista *Sharepoint*.

O ramo da esquerda guarda numa tabela de ficheiro Excel toda a informação que o *Docparser* for capaz de recolher. Possibilitando desta forma que exista um histórico de todas as leituras do OCR de fácil acesso. Utilizou-se a atividade Adicionar linha a uma tabela, e desta forma cada informação é guardada na respetiva coluna. De seguida é necessário guardar também o ficheiro original de onde foram retirados os dados. Usou-se a ação “*HTTP(GET)*” para descarregar a fatura., e assim gerar uma ligação para o ficheiro e atualizar a linha criada.

O ramo da direita cria uma nova linha numa lista *Sharepoint* dedicada a aprovação das faturas. Uma das informações recolhidas mais valiosa é o fornecedor, este é atribuído a um ID. Para que seja mais fácil para o aprovador perceber o fornecedor, utiliza-se a ação obter uma linha para que o ID seja substituído pelo respetivo nome guardado numa base de dados separada.

Existem três campos onde o *Docparser* é capaz de recolher informação do fornecedor de forma a identifica-lo, o campo Vat Number, TAXID e NIF. Pela ordem anterior cada campo corresponde a uma ação obter uma linha e criar item. Apenas no caso da informação não ser recolhida e por consequência não ser criado novo item é que o flow transita para a ação seguinte. Por exemplo, o *Docparser* não consegue obter dados sobre o Vat Number mas consegue do TAXID, nesse caso as

atividades “Obter uma linha” e “Criar item” são ignoradas e entram em funcionamento “Obter uma linha 1” e “Criar item 1” como estas atividades ocorreram com sucesso o flow termina e não avança para as atividades seguintes. No caso do sistema não obter nenhuma das informações a ação “Criar item 3” cria um item sem informação sobre o fornecedor da fatura (Figura 2 – Flow 1).

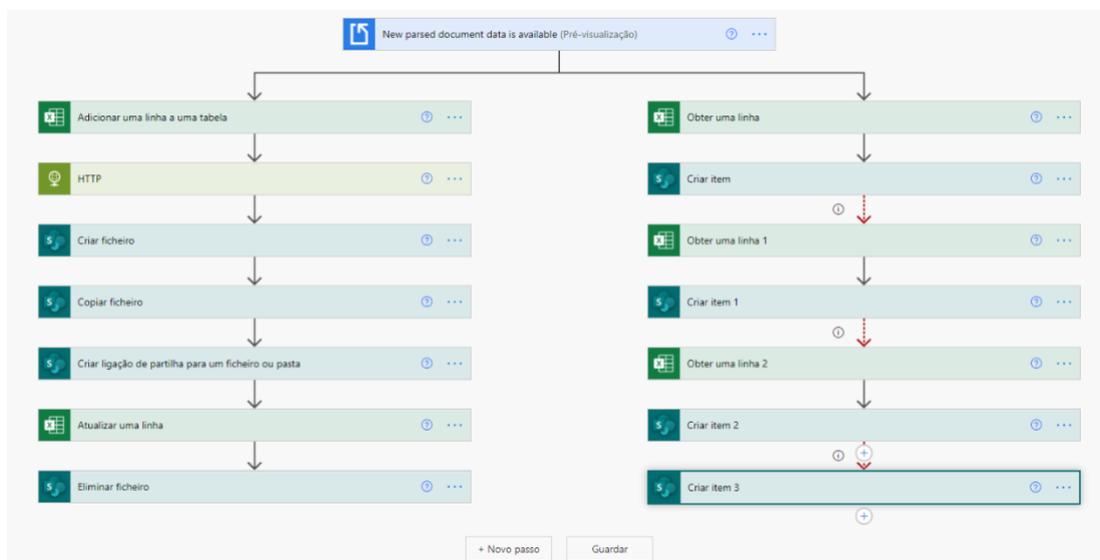


Figura 2 – Flow 1.

O flow 2 (Figura 3 – Flow 2) é acionado quando um novo item é criado na lista, de seguida surge uma ação de condição onde vai ser avaliado se o campo “Fornecedor” existe ou é nulo. No caso de ser nulo, vai ser enviado um e-mail para um grupo de contactos específicos que fica encarregue de atribuir a um aprovar o documento. Caso o sistema conheça o fornecedor, é iniciado o primeiro dos três modelos inteligentes.

Para a criação dos modelos foi utilizada a ferramenta AI Builder do Office 365. Um histórico de aprovações com milhares de itens permitiu que fosse recolhida a informação necessária para cada modelo. A ferramenta pede dois tipos de informação text e tags, o primeiro representa o input, ou seja, o texto que vai ser fornecido e analisado. O segundo representa um resultado associado a cada texto que corresponde ao output. Para isso foi submetido um ficheiro Excel com apenas duas colunas, estas colunas serão alteradas conforme o propósito de cada modelo. No modelo “Centro de Custos” como text foi usada uma coluna com os fornecedores da organização e como tags o nome dos centros de custos. O input fornecido pelo flow é o campo “Fornecedor”, o mesmo irá acontecer no modelo “Comprador”.

O modelo “Comprador” terá o mesmo text (coluna fornecedores), mas por sua vez as tags são o nome do comprador. Estes dois modelos são independentes já que os seus inputs do flow são o mesmo. Por exemplo o modelo recebe a entrada “Fornecedor123” vai à coluna text procurar este

tipo de entradas e ver a que tag corresponde com mais frequência, de seguida fornece como saída “Comprador321”, que por norma é quem mais compra naquele fornecedor.

O modelo “Aprovador” usa como text a coluna dos centros de custo e como tags o nome dos aprovadores. Por consequência o seu input será o resultado do modelo “Centro de Custos” que irá apurar o aprovador da fatura e notificá-lo via e-mail. No final, o item da lista que acionou o flow é atualizado nos campos calculados pelo AI Builder, “Centro de Custos”, “Comprador” e “Aprovador” e fica terminado o flow 2.

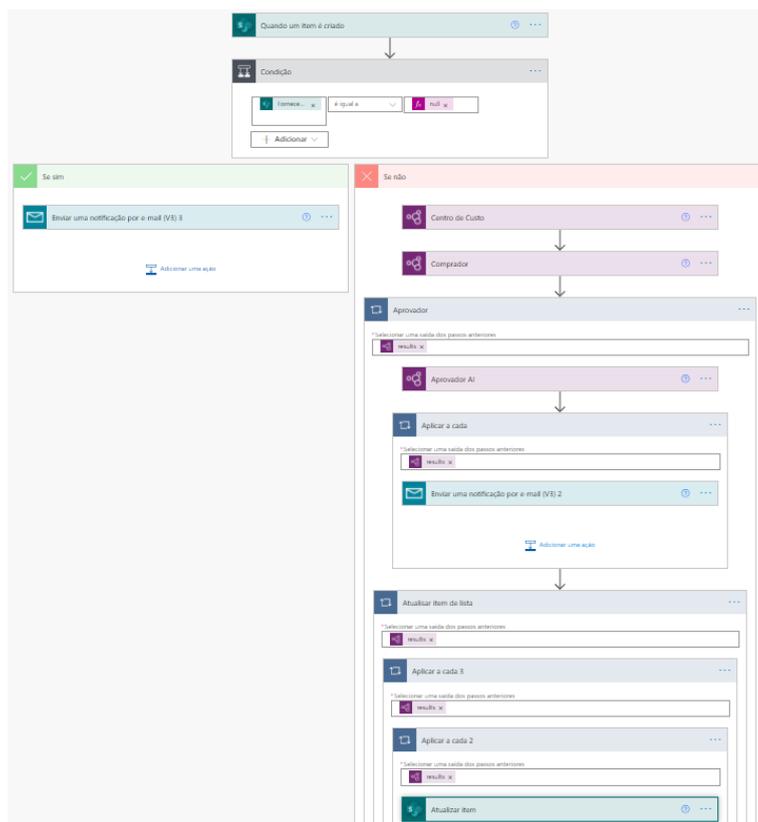


Figura 3 – Flow 2

5. CONCLUSÃO E REFLEXÃO

Da realização deste projeto, há um conjunto de aprendizagens e contributos, em diversas dimensões que importa destacar.

Primeiramente, destacam-se os resultados positivos da abordagem utilizada e a experimentação e efetiva utilização de ferramentas e tecnologias inovadoras, construindo uma solução que responde aos fundamentais objetivos deste projeto da Aveleda. Destaca-se, não apenas pela modernidade e nível de integração de uma solução obtida, que substitui um processo com etapas ineficientes e obsoletas, mas também pela validação em contexto industrial da viabilidade e mais-valia de novos

métodos e ferramentas emergentes, em contexto organizacional e da importância da sua prossecução.

Uma segunda conclusão relevante, está associada à validação de que as adoções de tecnologias disruptivas, como o IA, podem complementar e ser integradas em sistemas existentes, sem as substituições e as ruturas antecipadas. Proporcionando oportunidades de modernização e melhoria dos sistemas legados e reservando mais tempo para os aspetos efetivamente inovadores e promotores de mudança. No fundo, permitindo inovar e acrescentar valor a sistemas existentes, diminuindo os riscos e sem exigir da organização enormes esforços na mudança, o que recomenda investigação futura sobre o tema.

Um terceiro contributo, está associado á validação de desenvolvimento baseado em plataformas na cloud, confirma a simplificação e diminuição do esforço que caracteriza esta abordagem, sobretudo se comparados com os métodos e ferramentas da programação tradicional. Sobre este ponto, regista-se ainda como positivo a validação da adequação das abordagens de desenvolvimento mais ágeis cada vez mais utilizadas.

Uma limitação deste trabalho, resulta da exiguidade do tempo do projeto e recomenda trabalho futuro. Assim, a falta de atualização automática da base de dados do sistema de inteligência artificial, que não se previa implementar neste projeto, impede a exploração do potencial da ferramenta e da abordagem que lhes está subjacente: O sistema inteligente toma decisões baseado num conjunto de dados, que deveriam ser atualizados à medida que o sistema toma as decisões, o que lhe permitiria ir aprendendo e melhorando a sua capacidade de decisão e adaptação à evolução da empresa. O conceito está presente, a ferramenta AI Builder tem este potencial e estas funcionalidades, mas as limitações temporais referidas não permitiram o seu aprofundamento. Como contributo, o projeto aponta novas etapas de continuidade nesse sentido e, da experiência obtida, recomenda-se convictamente o desenvolvimento de investigação nestes domínios, de forma conhecer melhor os efeitos do potencial de aprendizagem das ferramentas de IA, quando utilizadas em contexto organizacional.

Ainda como sugestão de trabalho futuro, dá-se nota que a vasta disponibilidade de aplicações e funcionalidades torna o Office 365 uma ferramenta cloud poderosa, com um impacto significativo em novos usos das TI na Transformação Digital de negócios. Este tipo de solução permite reduzir custos dos serviços de TI e aumentar a produtividade da empresa (Guide and Katzer 2015). No entanto, importa aprofundar as dificuldades e problemas que podem surgir em soluções mais complexas, quando as funcionalidades necessárias são disponibilizadas por diferentes plataformas e fabricantes. Da avaliação do estado atual do domínio, não será especulativo afirmar que esforços e investigação adicional devem ser conduzidas no sentido de aumentar os níveis de integração e

interoperabilidade entre plataformas, evitando “novas ilhas” de informação, cujos riscos e perigos a história do desenvolvimento de soluções informáticas bem documenta.

Concluindo, embora limitado no tempo, este trabalho proporcionou contributos importantes sobre a utilização, as abordagens de implementação e o potencial encerrado em tecnologias emergentes que irão marcar a próxima década. A transversalidade do tema torna-o um contributo para o conhecimento, aconselhando a replicação do modelo noutros tipos de organização e em diferentes tecnologias emergentes.

REFERÊNCIAS

- Ali, Ali, Derrick Warren, and Lars Mathiassen. 2017. “Cloud-Based Business Services Innovation : A Risk Management Model.” *International Journal of Information Management* 37(6):639–49. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2017.05.008.
- Anderson, Janna; Rainie, Lee; Luchsinger, Alex. 2018. *Artificial Intelligence and the Future of Humans*.
- Coelho Lopes, Catarina. 2016. “Os Fatores Determinantes Na Compra de Vinho Em Portugal.”
- Dick, Stephanie. 2019. “Artificial Intelligence.” (1):1–8. doi: 10.1162/99608f92.92fe150c.
- Ebert, Christof, and Carlos Henrique C. Duarte. 2018. “Digital Transformation.” *IEEE Software* 35(4):16–21. doi: 10.1109/MS.2018.2801537.
- Eikvil, Line, and Norsk Regnesentral. 1993. *OCR Optical Character Recognition OCR-Optical Character Recognition*.
- European Commission. 2020. “Shaping Europe’s Digital Future.” *European Commission*. doi: 10.2759/48191.
- Farrokhi, Vahid, and László Pokorádi. 2012. “The Necessities for Building a Model to Evaluate Business Intelligence Projects-Literature Review.” *International Journal of Computer Science & Engineering Survey (IJCSSES)* 3(2). doi: 10.5121/ijcses.2012.3201.
- Gilinsky, Armand, Sandra K. Newton, and Rosana Fuentes Vega. 2016. “Sustainability in the Global Wine Industry: Concepts and Cases.” *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 8:37–49. doi: 10.1016/j.aaspro.2016.02.006.
- Guide, Migration, and Matt Katzer. 2015. “Moving to Office 365 Planning and Migration Guide.” 361.
- Hamori, Shigeyuki, and Takahiro Kume. 2018. “Artificial Intelligence and Economic Growth.” *Advances in Decision Sciences* 22. doi: 10.7208/chicago/9780226613475.003.0009.
- Huang, Ming Hui, and Roland T. Rust. 2018. “Artificial Intelligence in Service.” *Journal of Service Research* 21(2):155–72. doi: 10.1177/1094670517752459.
- Jain, Vanita, Arun Dubey, Amit Gupta, and Sanchit Sharma. 2016. “Comparative Analysis of Machine Learning Algorithms in OCR.” *Proceedings of the 10th INDIACOM; 2016 3rd International Conference*

on Computing for Sustainable Global Development, INDIACom 2016 1089–92.

Juan-Verdejo, Adrián, and Dr. Henning Baars. 2013. “Decision Support for Partially Moving Applications to the Cloud – The Example of Business Intelligence.”

Lee, Jaehun, Taewon Suh, Daniel Roy, and Melissa Baucus. 2019. “Emerging Technology and Business Model Innovation: The Case of Artificial Intelligence.” *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* 5(3). doi: 10.3390/joitmc5030044.

Motahari-Nezhad, Hamid R., Bryan Stephenson, and Sharad Singhal. 2009. *Outsourcing Business to Cloud Computing Services: Opportunities and Challenges*.

Orth, Ulrich R., Larry Lockshin, and Francois D’hauteville. 2007. “The Global Wine Business as a Research Field.” *International Journal of Wine Business Research* 19(1):1751–1062. doi: 10.1108/17511060710740316.

Palladino, Nicola. 2021. “The Role of Epistemic Communities in the ‘Constitutionalization’ of Internet Governance: The Example of the European Commission High-Level Expert Group on Artificial Intelligence.” *Telecommunications Policy* 45(6):102149. doi: 10.1016/j.telpol.2021.102149.

Purc, Theodor. 2019. “Marketing ’s Re-Innovation in Terms of Will and Skill.” (September).

Ransbotham, Sam, David Kiron, Philipp Gerbert, and Martin Reeves. 2017. “Reshaping Business With Artificial Intelligence RESEARCH REPORT In Collaboration With.” *MIT Sloan Management Review* Fall(59181):1–17.

Schwertner, K. 2017. “DIGITAL TRANSFORMATION OF BUSINESS.” *Trakia Journal of Sciences* 15:388–93. doi: 10.15547/tjs.2017.s.01.065.

Tiple, Vasile. 2020. “Recommendations on the European Commission’s WHITE PAPER on Artificial Intelligence - A European Approach to Excellence and Trust, COM(2020) 65 Final (the ‘AI White Paper’).” *SSRN Electronic Journal* 1–14. doi: 10.2139/ssrn.3706099.

Venkata Rao, N., and DR Ascssastry. 2016. “OPTICAL CHARACTER RECOGNITION TECHNIQUE ALGORITHMS.” *Journal of Theoretical and Applied Information Technology* 20(2).

Vinodh Rajan, and H. Siegfried Stiehl. 2015. *13th IAPR International Workshop on Document Analysis Systems*.