

FICHA TÉCNICA

TÍTULO

Exemplos de Práticas Pedagógicas e Estratégias de Inovação Pedagógica no Iscte. Lisboa, Iscte.

AUTORES

Alexandre, J., Almeida, A., Espírito-Santo, A., Martins, A., Aguiar, C. & Simões, N. (Org.)

EDIÇÃO

Iscte - Instituto Universitário de Lisboa

DESIGN GRÁFICO E PAGINAÇÃO

Joseph Pear - Design e Produção Gráfica

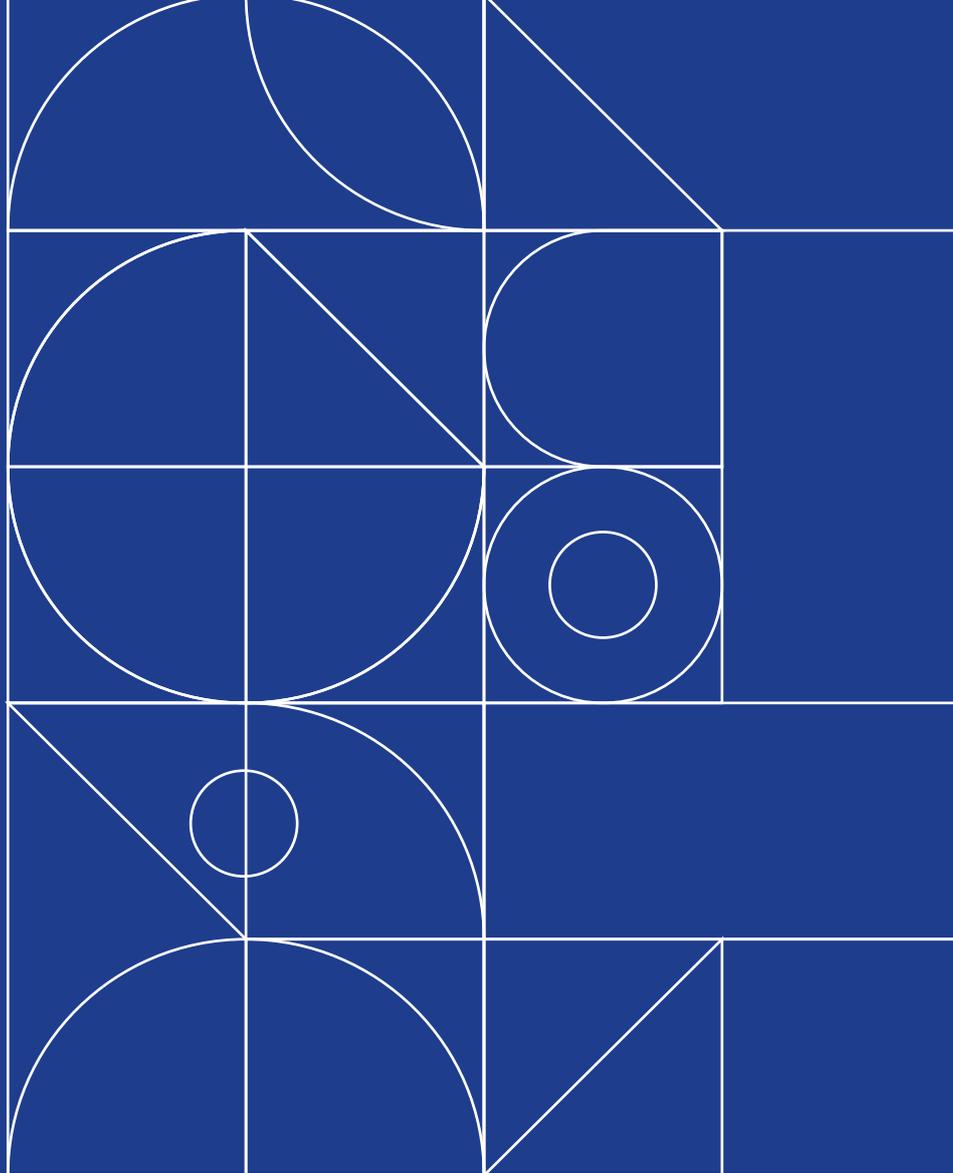
LOCAL E DATA

Lisboa, novembro, 2023

RESPONSABILIDADE

Cada capítulo é da exclusiva responsabilidade dos seus autores

ISBN: 978-989-781-852-3



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA COMO EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA

Luís Nunes (luis.nunes@iscte-iul.pt)

Elsa Cardoso

Ana de Almeida

Ricardo Ribeiro

Francisco Guimarães

Ricardo Paes Mamede

João Carlos Ferreira

RESUMO

O objetivo da missão Inteligência Artificial para a Administração Pública (IA>AP)* é promover a ligação entre estudantes, docentes e investigadores do Iscte, na área de Inteligência Artificial (IA), e as instituições da Administração Pública (AP). Pretende-se disponibilizar os conhecimentos e experiência académica na área de IA às entidades da AP que detêm dados passíveis de exploração, muitas vezes não usados, e deste modo permitir a utilização desta fonte valiosa de informação para apoio à decisão ou planeamento. A iniciativa permite também aos nossos estudantes ter experiência com dados de dimensão realista. Dados estes que apresentam problemas comuns aos que irão encontrar em muitas entidades públicas e privadas, proporcionando uma componente pedagógica e didática de enorme valor para a experiência académica dos nossos estudantes. Assim, conseguimos proporcionar aos nossos estudantes não só a experiência de um projeto realista, mas também o contacto com o funcionamento das entidades da AP e com a noção de que os conhecimentos adquiridos podem contribuir para o bem de todos. Tentamos também, com esta iniciativa, demonstrar que a academia pode contribuir com explorações valiosas para o planeamento de uma transformação digital segura e apoiada.

Uma parte importante desta missão é promover oportunidades para a utilização de dados da AP nas disciplinas de 1.º e 2.º ciclos na área de IA no Iscte, através de laboratórios abertos, e nas dissertações de 2º e 3º ciclo associadas a esta área. Este artigo relata a organização e os resultados perceptíveis destes esforços, ocorridos desde a sua génese, em janeiro de 2021, até ao momento (maio de 2023).

* <https://iaap.iscte-iul.pt/>

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência Artificial; Problem-based learning; Administração Pública.

INTRODUÇÃO

Nesta iniciativa, o conhecimento adquirido no ciclo de estudos é utilizado como ferramenta aplicada de preparação da transformação na AP, partilhado e aplicado em diferentes contextos. É também o próprio projeto uma ferramenta de ensino e aprendizagem dado que permite aprofundar vários temas num contexto realista. Este tipo de ensino é centrado no desenvolvimento de competências aplicadas, uma das vertentes consideradas mais relevantes de acordo com o Modelo Pedagógico do Iscte (Iscte, 2022).

A implementação destes projetos passa, em muitos casos, por um trabalho em grupo, e sempre por um contacto regular com a entidade proponente, o que permite:

- Maior responsabilização dos alunos, que se nota na baixa taxa de abandono destes projetos quando comparados com outros semelhantes.
- Uma perceção da utilidade prática da aplicação de tudo o que aprenderam.
- O contacto direto com a realidade da AP em Portugal, dificuldades e méritos, que aproxima os estudantes enquanto cidadãos das entidades da AP.

É comum, e desejável, que as entidades se façam representar na apresentação dos trabalhos e que possam ser ouvidas no desenho dos trabalhos seguintes. É normal que este contacto torne mais fácil e eficiente a criação de novas propostas, tanto pelo conhecimento que os orientadores vão ganhando em relação às entidades, como pelo que as entidades da AP vão aprendendo em relação às possibilidades e limitações deste tipo de trabalhos.

A experiência partiu de uma iniciativa do diretor do Instituto de Políticas Públicas e Sociais (IPPS_Iscte) após contacto com uma iniciativa semelhante levada a cabo no Brasil (Neto, Maciel, Bandeira, & Van Leijden, 2018). Esta proposta mostrou-se alinhada com a experiência de vários investigadores do Iscte, que tinham vindo a participar em várias tentativas de utilização de dados reais, na sua maioria disponibilizados livremente (em iniciativas *open-source*). Também em linha com esta iniciativa, e em paralelo, deu-se a evolução do funcionamento dos dados abertos da Câmara Municipal de Lisboa (CML) - Lisboa Aberta¹ - e surgiram novas visões sobre pedagogia (aceleradas pelas alterações forçadas em tempo de pandemia) que acabaram por ser sedimentadas no novo modelo pedagógico do Iscte (Iscte, 2022).

Foi assim, no final de 2020, delineada, e aceite pela Reitoria do Iscte, a proposta de uma missão de três anos (anos civis de 2021, 2022 e 2023) denominada Inteligência Artificial para a Administração Pública (IA>AP), coordenada pelo Prof. Luís Nunes, com a participação (aconselhamento e apoio) dos/das Professores/as Ana de Almeida, Ricardo Ribeiro, Francisco Guimarães e Elsa Cardoso.

A colaboração com entidades públicas teve uma boa fase inicial devida à proximidade já estabelecida pelo IPPS_Iscte a vários setores da AP, bem como pela introdução de um módulo de sensibilização para o potencial da IA na AP (uma outra vertente desta missão) nos cursos de formação de quadros públicos ministrados pelo IPPS_Iscte. Teve, pouco depois, um período em que houve maior dedicação de recursos humanos, e uma nova vaga de interesse, com vários novos contactos, após a apresentação da IA>AP, em abril de 2022 num workshop da Inspeção Geral de Finanças (IGF), e a organização de um workshop e mesa-redonda sobre o assunto na primeira conferência do SocioDigitalLab, em novembro de 2022. À data da escrita deste artigo (maio de 2023) foram já contactadas 26 entidades públicas, estão concluídos seis protocolos, estão a ser usados oito conjuntos de dados e decorrem conversações com cinco entidades para a celebração de novos protocolos e cedência de dados.

Os dados fornecidos foram usados até ao momento em duas formas: as dissertações e os “laboratórios abertos”. Nestes últimos, os estudantes exploram dados fornecidos no contexto do trabalho de uma unidade curricular, tendo pontualmente contacto com as entidades que propuseram os problemas. Estes contactos permitem não só tirar dúvidas, mas também criar uma consciência do impacto que os seus trabalhos podem ter, quer no dia-a-dia dos trabalhadores da AP, quer nos seus utentes, dando à AP algum retorno que compense o esforço de permitir acesso aos dados. Este tipo de contacto tem sido referido na literatura relacionada como um importante catalisador da aprendizagem (Sense, 2013).

Esta abordagem pode também ser classificada como “aprendizagem baseada em projetos” (*project-based learning*) (Brüngel, Ruckert, & Friedrich, 2020; Khan, Ibrahim, Wu, & Patil, 2020; Tarasova, Khatsrinova, & Fakhretdin, 2021) dado que parte da matéria é lecionada à medida que é necessária para o projeto, mas é também (talvez de um modo mais fundamental) uma “tarefa de resolução de problemas” ou “*learning by developing*” (Pirinen, 2009) dado que os problemas são discutidos, muitas vezes por toda a turma, com os peritos externos e docentes, o que pode gerar novas abordagens, e gera, certamente,

¹ <https://lisboaaberta.cm-lisboa.pt/index.php/pt/>

uma proximidade entre os participantes que permite à AP pôr novos problemas, aos estudantes sentirem o contacto real com uma organização e aos docentes criar laços de confiança que permitem uma partilha de dados e conhecimento duradoura.

Numa aprendizagem orientada a projeto, os estudantes demonstram os seus conhecimentos e competências através da (co)criação de um produto ou uma apresentação ligada à realidade, neste caso, usando dados e problemas reais cuja resolução irá auxiliar os profissionais que trabalham nesses problemas. Os estudantes podem também criar uma prova de conceito para o desenvolvimento de um protótipo que pode ser construído para produção. Como resultado, os estudantes desenvolvem um conhecimento profundo dos conteúdos a aprender, bem como o pensamento crítico, espírito de colaboração, criatividade e competências de comunicação. Privilegia-se também deste modo a aprendizagem ativa, a exploração e o desenvolvimento da capacidade de abordar e resolver problemas ("*hands-on*").

Os estudantes que participam em projetos de aplicação de dados de casos reais podem obter vários benefícios e experiências valiosas, como por exemplo:

- **Experiência prática:** Os projetos aplicados com dados de casos reais proporcionam aos estudantes experiência prática na aplicação de técnicas de análise de dados a problemas do mundo real. Esta experiência pode ser inestimável no desenvolvimento das suas competências e na sua preparação para carreiras futuras na análise de dados e campos relacionados;
- **Competências de resolução de problemas:** Os projetos de aplicação de dados requerem que os estudantes analisem e resolvam problemas complexos, o que ajuda a desenvolver as suas aptidões de resolução de problemas. Isto pode ser particularmente valioso na sua preparação para funções futuras que requerem pensamento analítico e crítico;
- **Colaboração:** Projetos de aplicação de dados de casos reais envolvem frequentemente o trabalho em equipa, o que pode ajudar os estudantes a desenvolver as suas capacidades de colaboração e comunicação. Estas competências são essenciais em muitas indústrias e podem ser particularmente valiosas na análise de dados;
- **Trabalho em rede:** A participação em projetos de aplicação de dados de casos reais pode proporcionar oportunidades aos estudantes de trabalharem em rede com profissionais na sua área de interesse. Isto pode levar a ligações valiosas e potenciais oportunidades de emprego no futuro;
- **Construção de Portfólio:** Os estudantes que participam em projetos de aplicação de dados de casos reais podem construir uma carteira do seu trabalho, que pode ser utilizada para mostrar as suas competências e experiência a potenciais empregadores. Isto pode ser particularmente valioso em mercados de trabalho competitivos;

Aprender com casos reais é uma abordagem valiosa à educação que pode ajudar os estudantes a desenvolver competências práticas, a adquirir uma compreensão mais profunda dos problemas do mundo real, e a preparar-se para carreiras de sucesso. Estudando casos reais, os estudantes podem adquirir uma melhor compreensão de como os conceitos e teorias se aplicam na prática, e podem aprender com os êxitos e fracassos dos exemplos do mundo real. Esta abordagem pode ajudar a desenvolver competências de pensamento crítico, capacidades de resolução de problemas e de análise, que são essenciais em muitos sectores.

Para além de desenvolver competências práticas, aprender com casos reais pode também ajudar

os estudantes a desenvolver empatia e uma compreensão mais profunda do impacto do seu trabalho no mundo real. Ao estudarem casos reais, os estudantes podem adquirir conhecimentos sobre as implicações humanas e sociais do seu trabalho, e podem aprender a abordar os problemas com uma perspectiva mais holística e integrada.

Nos capítulos seguintes veremos sumariamente as experiências pedagógicas semelhantes reportadas na literatura e falaremos dos detalhes do desenvolvimento da experiência e das principais dificuldades encontradas.

1.1 EXPERIÊNCIAS SEMELHANTES

Ainda que estejam publicadas muitas experiências de aprendizagem baseada em projetos, poucas destas relatam desafios semelhantes ao desta iniciativa (Pařová & Vejačka, 2022) relatam uma experiência Eslovaca recente em que a os estudantes começam a trabalhar com dados abertos do município (à semelhança do que foi feito pela CML desde 2017), mas com a participação de empresas privadas na abordagem. O relato descreve uma experiência muito positiva, em que enfatizam a formação de cidadãos capazes de usar os dados publicados para participar na decisão política ao nível local e a geração de novos serviços baseados na informação disponível, que podem ser úteis às empresas locais.

Em Bhavya, Xiao, e Zhai (2021) são abordadas algumas questões da utilização de grandes volumes de dados em aula, alguns deles que foram também sentidos nestes projetos, como a necessidade de acompanhamento dos projetos, quer pelos docentes, quer pelas entidades, a preparação prévia do modo como os dados são disponibilizados e a necessidade de *checkpoints* para guiar a abordagem. O artigo propõe várias soluções para melhorar o *feedback* e avaliação de trabalhos deste tipo, algumas delas baseadas em avaliação pelos pares. Coughlan (2020), por sua vez, reflete sobre os problemas da utilização de dados abertos, e na importância de parcerias ativas e envolvimento das entidades para que haja um real mútuo benefício.

A universidade finlandesa Laurea desenvolve desde 2020 um modelo de estágios a que chama "Learning by Developing" (Pirinen, 2009) que visa responder em simultâneo a vários desafios: educacional; desenvolvimento regional e a investigação e desenvolvimento. O modelo caracteriza-se por uma grande autonomia dos estudantes numa parte considerável dos créditos do curso e numa relação estreita com as empresas em que os alunos fazem os seus estágios, tendo sido reportados bons resultados e impacto relevante quer a nível educativo quer a nível do desenvolvimento regional.

Na universidade de Pernambuco, nasceu a experiência pedagógica cujo contacto inicial inspirou a iniciativa descrita neste artigo. A "Sala-de-Aula Aberta" (Neto, Maciel, Bandeira, & Van Leijden, 2018) é uma metodologia de ensino-aprendizagem que permite entidades da administração pública brasileira (ao nível estadual) participem na dinâmica da sala de aula juntamente com os estudantes. Esta metodologia, proposta inicialmente pelo Prof. Fernando Buarque de Lima Neto em 2016, tem, desde essa altura, abordado em aula muitos problemas da administração estadual com a participação das entidades públicas, usando também Inteligência Artificial e Ciência de Dados em muitas das abordagens.

Estas experiências, algumas conhecidas à data do início do IA>AP, outras em funcionamento paralelo, convergem em muitas das observações que foram recolhidas durante o funcionamento desta

iniciativa. Em seguida falaremos um pouco sobre o funcionamento da parte da missão IA>AP relacionada com a pedagogia.

1.2 DOIS ANOS DE IA>AP

No final de 2020, iniciou-se uma experiência-piloto, em que o Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP) cedeu dados pré-anonimizados para utilização na (também nova) disciplina de Descoberta e Extração de Conhecimento de Dados, coordenada pela Prof^a Ana de Almeida. Note-se, no entanto, que, desde 2017, estava também a ser desenvolvido, pelo Prof. João Ferreira, com a CML, um trabalho de cooperação nas mesmas linhas e para desenvolvimento de teses de mestrado que, mais tarde, foi enquadrado nesta iniciativa.

A CML faz, de vários modos, parte deste caminho, dado que foram algumas das explorações iniciais nos dados abertos, por vários dos participantes, que levaram a CML, estes investigadores, bem como várias outras universidades, a empenhar-se num modo de funcionamento que promovesse um maior contacto entre os detentores dos dados e os executantes dos projetos. Esta é uma atividade que exige esforço de parte a parte, mas que é fundamental para a recolha de benefícios mútuos e que permite a manutenção de iniciativas como esta a médio / longo prazo. É importante referir que este tipo de problema é também reportado por outros autores (Coughlan, 2020) não se cingindo por isso ao contexto nacional.

São ainda considerados como parte desta linha os projetos precursores com o IAPMEI (com financiamento público), que envolveram a maioria da equipa do IA>AP, projetos estes que estiveram ativos entre 2020 e 2023 e que permitiram a vários estudantes usar dados de grande riqueza no âmbito da gestão de fundos públicos.

1.3 PREPARAÇÃO

O esforço de preparação de projetos deste tipo envolve, normalmente, várias reuniões preparatórias até que sejam identificados os dados que podem ser usados e os temas de exploração que são mais úteis para a AP e, de entre estes, os que são viáveis neste contexto. Há ainda um outro conjunto de problemas a ultrapassar antes e durante os projetos, nomeadamente:

- Acesso a dados e observação do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD)
- Calendarização do projeto
- Aquisição e preparação do acesso aos dados
- Qualidade dos dados
- Desistência por parte do(s) estudante(s) envolvido(s)
- Competição destes temas de dissertação com outro (particularmente com projetos que envolvem bolsas de estudos)
- Gestão de expectativas mútuas

Uma das questões críticas é a possibilidade de acesso aos dados por turmas inteiras. É comum haver dúvidas quanto à possibilidade de permitir um acesso mais alargado (por receio de infringir as normas do RGPD) o que tem levado à redução dos casos de utilização de dados em turmas, exceto no caso dos dados CML que têm agora um protocolo de acesso claro e bem estabelecido. A prática de anonimização de uma cópia do histórico para disponibilização pública não é ainda prática comum na AP, mas tem sido

um assunto discutido com várias entidades, contribuindo também para a sensibilização para a transparência crescente e para uma compreensão mais prática dos limites impostos pelo RGPD, que não são necessariamente tão restritivos como muitas vezes é interpretado.

A calendarização dos projetos apresenta normalmente outra dificuldade. Dado que as disciplinas e as dissertações têm calendários muito específicos, é muitas vezes difícil dar resposta às organizações mais dinâmicas, dado o tempo de resposta habitualmente mais lento destes projetos. As disciplinas decorrem no Iscte em semestres ou trimestres, e estão circunscritas a 8 ou 12 semanas de execução. Dentro destas semanas é normal ainda que nas primeiras os estudantes não tenham ainda os conhecimentos necessários para abordar o tema e nas últimas estejam já em período de avaliação. As reuniões de acompanhamento têm de decorrer em alturas específicas do trabalho dos estudantes para maximizar a sua eficiência. O agendamento de datas tão específicas com a AP é muitas vezes, compreensivelmente, difícil. Uma dissertação é, normalmente, proposta em abril, aceite até setembro, é feita a pesquisa bibliográfica até janeiro e só depois (entre fevereiro e junho do ano seguinte à proposta) este trabalho tem o seu tempo de maior desenvolvimento. Isto implica uma espera de cerca de um ano, desde a proposta aos primeiros resultados.

Em muitos casos, há também uma subavaliação do esforço envolvido na aquisição de dados e na preparação dos protocolos necessários à sua utilização, o que se tem revelado um problema muito comum na primeira interação com as entidades. Do ponto de vista do sucesso do projeto, pode originar situações difíceis, dado que o tempo de execução da dissertação (ou disciplina) está circunscrito, sendo crítico qualquer atraso no início do trabalho.

É também crítica a qualidade dos dados, ou melhor, a sua falta, ainda que esse tenha sido, dentro dos problemas expectáveis, aquele que afetou menos trabalhos / dissertações. Esta diminuição do risco deve-se, na nossa opinião, a:

- Possibilidade de exploração de dados em alturas não críticas quando se pode ter acesso a uma amostra dos dados antes da data de início efetivo da disciplina / dissertação (o que em geral acontece após a primeira utilização). Esta continuidade na utilização dos dados permitiu em vários casos correções e atualizações muito úteis e que nos dados abertos eram impossíveis;
- Melhoria geral na qualidade de dados da AP, que começa a notar-se, fruto de um esforço notável da AP na organização dos seus sistemas de informação;
- Experiência adquirida por parte da AP e docentes que permite já evitar alguns problemas comuns na aquisição e transformação de dados.

Ainda que, até agora, não tenham ocorrido desistências críticas em projetos ao abrigo desta iniciativa (sem ter em conta os projetos com dados abertos da CML, nem algumas “falsas-partidas” - desistências antes do início da dissertação) este é um problema com o qual nos debatemos ao selecionar os estudantes que acedem a estes dados. Parece-nos que o envolvimento dos estudantes com as entidades desde cedo causa uma maior responsabilização da sua parte. Por isso também, tentamos que os alunos de mestrado contactem as entidades ainda durante o 1º semestre, enquanto preparam a revisão de literatura da sua dissertação.

Associado a este problema está o da baixa atratividade destes temas quando comparados com os propostos por grandes empresas, com perspectivas de trabalho bem remunerado no final do projeto ou mesmo com as dissertações inseridas em projetos, que são apoiados por bolsas de estudos.

A gestão das expectativas mútuas é talvez o problema final, mas que tem, cada vez mais, sido tema introdutório no contacto com as entidades. Esta gestão das expectativas de parte a parte é fundamental para que haja a noção clara, por parte do aluno, de que estes temas têm dados de uma complexidade, em geral, muito acima da experienciada até ao momento e que a desistência num projeto deste tipo tem um impacto que vai muito além do nível pessoal e que pode ser muito relevante no trabalho de várias pessoas e até na qualidade da relação da entidade da AP com Iscte.

Por parte das entidades é importante haver a noção de que não terão, no final deste projeto, um produto usável, garantido e que responde totalmente às suas necessidades ou sequer a garantia de que o estudante estará predisposto a ingressar nos quadros da AP com as atuais condições contratuais. Estes são, normalmente, trabalhos exploratórios, com um elevado grau de incerteza e que geram uma resposta a uma questão, usando a informação disponível. A utilização dessa resposta para uma implementação futura dependerá muito da capacidade da AP de integrar essa informação e, com os seus recursos internos, criar as ferramentas que precisa. Essa é também uma mensagem recorrente, a da necessidade de existência na AP de recursos-humanos devidamente qualificados, que possam apoiar, acompanhar e dar continuidade à exploração feita nestes projetos.

1.4 DADOS DA AP NAS DISCIPLINAS E DISSERTAÇÕES

Esta iniciativa permitiu já que fossem usados dados da AP em 12 edições de 8 disciplinas diferentes (ver Tabela 1). Na prática estas são a maioria das disciplinas do DCTI (Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação) que abordam temas na área de IA e têm no seu sistema de avaliação um projeto com uma extensão que permite a abordagem de problemas deste tipo.

Como exemplo, no ano letivo de 2022/2023, na unidade curricular de Projeto Final Aplicado em Ciência dos Dados (PFACD), foram abordados cinco casos reais da Câmara Municipal de Lisboa (CML), que foram resolvidos por estudantes da Licenciatura em Ciência de Dados em grupos de cinco ou seis estudantes. A preparação deste trabalho com a CML iniciou-se seis meses antes, tendo os dados sido verificados e elaborados os acordos de não divulgação (NDA) para garantir o acesso aos dados com regras pré-definidas e conhecidas por todos os participantes. O trabalho, de três meses (de fevereiro a maio), foi feito com lições tutoriais realizadas semanalmente. Além das seis horas semanais, cada grupo tem uma hora de contacto, em que a equipa de supervisão esteve presente (local ou remotamente) e envolvida no trabalho do grupo. Os grupos definiram tarefas para cada membro que todas as semanas foram discutidas com a equipa de supervisão.

Tabela 1. Resumo dos Laboratórios Abertos (abordagem de problemas baseados em dados da AP) em disciplinas com projetos na área de IA dos cursos de Licenciatura e Mestrado em Engenharia Informática (LEI / MEI), Licenciatura e Mestrado em Engenharia de Telecomunicações e Informática (LETI / METI), Licenciatura em informática e Gestão de Empresas (LIGE), Licenciatura e Mestrado em Ciência de Dados (LCD / MCD), Mestrado em Sistemas Integrados de apoio à Decisão (MSIAD).

Unidade Curricular	Entidade	Tema	Responsáveis
Descoberta e Extração de Conhecimento de Dados (LIGE, LEI, LETI, 4º/3º ano, 2º semestre)	IEFP	(20/21) Adequação de formação a candidatos a emprego (21/22), (22/23) Análise exploratória dos dados, caracterização dos candidatos por zona	(20/21) Ana de Almeida, Luís Nunes, (21/22, 22/23) Fernando Batista, Ricardo Ribeiro
Projeto Aplicado de Ciência de Dados I (LCD, 2º ano, 2º semestre)	ANSR	(22/23) Análise de padrões de acidentes graves	(22/23) Fernando Batista, João Ferreira
Projeto Aplicado de Ciência de Dados II (LCD, 3º ano, 1º semestre)	ANSR	(21/22) Análise de padrões de acidentes graves	(21/22) Fernando Batista, Anabela Costa, Margarida Cardoso, João Ferreira
Projeto Final de Ciência de Dados (LCD, 3º ano, 2º semestre)	ANSR	(21/22) Previsão de potencial para acidentes graves	(22/23) João Ferreira
Aplicações de Sistemas Integrados de Apoio à Decisão (MSIAD, 2º ano, 1º semestre)	CML	(21/22, 22/23) Desafios Lisboa Aberta	(21/22, 22/23) João Ferreira, Tomás Brandão
Aplicações de SIAD (MSIAD, 1º semestre)	CML	(21/22, 22/23) Desafios Lisboa Aberta	(21/22, 22/23) João Ferreira
Análise de Séries Temporais e Previsão (MCD, 1º ano, 2º semestre)	REN (dados públicos)	(21/22) Previsão de Consumo Elétrico	(21/22) Diana Mendes
Introdução à Aprendizagem Automática (MEI, 1º ano, 1º semestre)	ANSR	(22/23) Previsão de potencial para acidentes graves	(22/23) Ricardo Ribeiro, Sancho Oliveira, Luís Nunes

A reunião com o município desempenha um papel importante, no início para definir o objetivo e compreender os dados (foram realizadas duas reuniões) e mais tarde para mostrar resultados e pedir interpretação dos resultados. No final, é feita uma apresentação final com os intervenientes da municipalidade. Em alguns casos, o município integra os resultados do projeto no seu modo de trabalho.

Tabela 2. Dissertações (22) terminadas ou em curso, orientadas por docentes associados à iniciativa IA>AP desde 2020 e que usaram dados provenientes entidades públicas

Entidade(s)	Título da dissertação
CML	Impacte da pandemia por COVID-19 no alojamento local
IAPMEI	Previsão de anulação de projetos financiados por fundos públicos
IAPMEI	ETL para Ciência de Dados? Um Caso de Estudo.
ANSR, IPMA, ANEPC, CML	A data-driven approach to road accidents in the municipality of Lisbon
CML	Deteção de graffitis baseado em aprendizagem profunda: um estudo realizado utilizando imagens das ruas de Lisboa
CML	Dados para padrões de mobilidade em bicicletas urbanas
CML	Padrões de Mobilidade numa Cidade Inteligente
CML	Gestão de desastres baseado em dados numa cidade inteligente
CML	Análise de Acidentes Rodoviários em Lisboa
CML	Identificação dos resíduos depositados fora dos equipamentos de deposição, recorrendo a analítica de vídeo
ANSR, IPMA, CML	Impact of COVID-19 Pandemic Restrictions in Urban Mobility and Air Pollution in Lisbon, Portugal
CML	Patterns of Mobility in a Smart City
ANSR	Análise de padrões de acidentes graves
IAPMEI	Text mining aplicado a candidaturas a fundos públicos
CML	Fire hazard detection using Convolutional Neural Networks
CML	Identification of green roofs in the city of Lisbon
IGSJ	Tipificação e resposta semi-automática a questões e reclamações
CMVM	Análise automática de regulamentos e brochuras de fundos de investimento
DGT	Modelos de caracterização da cobertura do terreno através de imagens
DGEEC	Análise de Dados para a Deteção de Estratégias de Sucesso ao nível de Escolas do Ensino Secundário
IAPMEI	Previsão de inelegibilidade de despesas na gestão de fundos públicos
IAPMEI	Explicabilidade de modelos de previsão de anulação de projetos

Os problemas abordados foram:

1. Evolução da mobilidade na cidade de Lisboa face às medidas de desconfinamento;
2. Mobilidade na cidade de Lisboa com base em dados de telemóveis;
3. Quantificação das visitas a Parques e Jardins;
4. Apoio à tomada de decisão com base nas medições obtidas de contentores de RSU;
5. Determinação do impacte da pandemia por COVID 19 na mobilidade e ambiente

Na apresentação final os estudantes elaboraram um poster a ser usado nas redes sociais como forma de disseminação dos resultados.

Esta iniciativa permitiu que fossem usados dados da AP em 22 dissertações (Tabela 2). As dissertações abordam muitas vezes temas com dados mais sensíveis ou temas associados a projetos financiados. É o caso das dissertações com dados cedidos pelo IAPMEI que estão associados a dois projetos (um deles que já se encontrava em curso no início da iniciativa). Estas dissertações beneficiaram não só dos dados, mas do contacto frequente com as entidades envolvidas nas reuniões de projeto e do envolvimento de uma equipa de projetos multidisciplinar que enriqueceu muito o desenvolvimento das dissertações.

CONCLUSÕES

A iniciativa IA>AP contribuiu, desde o seu início em janeiro de 2020, para os trabalhos de doze edições de oito disciplinas diferentes e 22 dissertações de mestrado. Foram estabelecidos contactos com mais de 26 entidades da AP, com as quais já foram celebrados seis protocolos e se mantêm em utilização oito conjuntos de dados que não são de domínio público e vários outros conjuntos de dados abertos. Estão correntemente ativos contactos com cerca de quinze entidades da AP.

Este modo de aprendizagem, que se demonstrou estar alinhado com o Modelo Pedagógico do Iscte, preconiza a aprendizagem através da resolução de problemas reais, com todo o ruído e dificuldades destes, mas também com um sentido de utilidade prática, e utilidade pública, que estes projetos nos permitem dar aos alunos.

A cooperação tende a centrar-se cada vez mais na cedência de dados para dissertações, protocolada através de termos de confidencialidade, de modo a garantir o cumprimento das regras do RGPD. Há ainda uma tendência crescente para o início de conversações conducentes à proposta de projetos a financiamento após os primeiros resultados, ainda que não tenham ainda sido feitas propostas como consequência direta dos contactos feitos.

Revimos neste artigo os primeiros passos desta iniciativa, as principais dificuldades encontradas, as sinergias com atividades paralelas e entidades envolvidas.

Perspetivando o futuro, parece-nos que este projeto deve ser encarado como estratégico e ter, a curto ou médio prazo, uma identidade independente da sua coordenação e um estatuto independente dentro do Iscte, para que esta cooperação possa manter-se viva e ativa.

Esta cooperação pode estender-se muito para além dos atuais moldes, podendo contribuir com projetos, estágios, cooperação institucional na avaliação de propostas de implementação e outro tipo de parcerias que estão a ser identificados nos contactos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bhavya, B., Xiao, J., & Zhai, C. (2021). Scaling Up Data Science Course Projects: A Case Study. *L@S 2021 - Proceedings of the 8th ACM Conference on Learning @ Scale*, (pp. 311-314). <https://doi.org/10.1145/3430895.3460168>
- Brünel, R., Ruckert, J., & Friedrich, C. M. (2020). Project-Based Learning in a Machine Learning Course with Differentiated Industrial Projects for Various Computer Science Master Programs. *IEEE 32nd Conference on Software Engineering Education and Training, CSEE and T 2020*, (p. 5054). <https://doi.org/10.1109/CSEET49119.2020.9206229>

- Coughlan, T. (2020). The use of open data as a material for learning. *Educational Technology Research and Development*, 383-411. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09706-y>
- Iscte, Conselho Pedagógico. (2022). *Modelo Pedagógico do Iscte*. Lisboa: Iscte.
- Khan, M., Ibrahim, M., Wu, N., & Patil, R. (2020). Interdisciplinary Project Based Learning Approach for Machine Learning and Internet of Things. *9th IEEE Integrated STEM Education Conference, ISEC 2020*. <https://doi.org/10.1109/ISEC49744.2020.9280619>
- Neto, F. B., Maciel, A. M., Bandeira, M. S., & Van Leijden, E. (2018). *Sala-de-Aula-Aberta*. Recife-PE.
- Pařová, D., & Vejačka, M. (2022). Experience with Open Data in Project Based Learning. *45th Jubilee International Convention on Information, Communication and Electronic Technology, MIPRO 2022 - Proceedings* (pp. 689-694). Opatija, Croatia: IEEE. <https://doi.org/10.23919/MIPRO55190.2022.9803595>
- Pirinen, R. I. (2009). Actualization of Learning by Developing (LbD): an Analysis. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 46-58.
- Sense, A. J. (2013). A project sponsor's impact on practice-based learning within projects. *International Journal of Project Management*, 31(2), 264-271. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.06.007>
- Tarasova, N. E., Khatsrinova, O., & Fakhretdin, N. G. (2021). Project-Based Learning Activities for Engineering College Students. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, (pp. 253-260). https://doi.org/10.1007/978-3-030-68201-9_26