



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Relatório TP1

AMBIENTES E LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO PARA CIÊNCIA DE DADOS

Licenciatura em Ciência de Dados

GRUPO 2

GABRIELA SOARES - A112282

LARA SACRAMENTO - A110333

RODRIGO ALVES - A111408

Índice

1. Introdução.....	3
2. Objetivos do trabalho.....	4
3. Tecnologias e Bibliotecas Utilizadas.....	5
4. Funcionalidades Implementadas e Demonstração.....	6
4.1. Funcionalidade A – Listagem dos N trabalhos mais recentes.....	6
4.2. Funcionalidade B – Listagem de trabalhos part-time.....	7
4.3. Funcionalidade C – Identificação do regime de trabalho.....	8
4.4. Funcionalidade D – Contagem de skills técnicas.....	9
4.5. Funcionalidade E – Exportação dos resultados para CSV.....	10
4.6. Testes com argumentos inválidos.....	11
5. Conclusão.....	12

1. Introdução

No âmbito da unidade curricular **Ambientes e Linguagens de Programação para Ciência de Dados (ALPCD)**, foi-nos proposto o desenvolvimento de um programa de linha de comandos (CLI) capaz de interagir com uma API real, recolher informação atualizada e apresentar dados estruturados ao utilizador. Este projeto constituiu uma oportunidade para aplicar, de forma prática, vários conceitos abordados ao longo da cadeira, nomeadamente comunicação com APIs, manipulação de dados estruturados, extração de padrões a partir de texto, formatação de dados e organização modular de código.

O programa desenvolvido comunica com a API pública do **itjobs.pt**, uma plataforma destinada à divulgação de oportunidades de emprego na área das tecnologias de informação em Portugal. A API fornece dados reais e dinâmicos, o que nos permite trabalhar com informação verídica e em constante atualização, aproximando o projeto de cenários reais da indústria, onde aplicações e serviços dependem de dados provenientes de fontes externas.

O funcionamento do programa assenta na execução de diferentes comandos no terminal, cada um correspondendo a uma funcionalidade específica. Através de bibliotecas como **Typer** e **Requests**, foi possível estruturar um conjunto de operações que permitem ao utilizador:

- listar as ofertas de emprego mais recentes;
- procurar trabalhos em regime part-time filtrados por empresa e localidade;
- identificar automaticamente o regime de trabalho (remoto, híbrido, presencial ou outro) de uma oferta concreta;
- contar ocorrências de skills técnicas num intervalo temporal definido;
- exportar resultados para ficheiros CSV, facilitando a análise posterior.

Para além de implementar estas funcionalidades, o projeto exigiu lidar com aspetos relevantes de programação “profissional”, como a validação de dados de entrada, o tratamento de erros devolvidos pela API e a construção de uma interface de utilização simples e coerente. A utilização de expressões regulares (regex) teve particular importância na extração de informação presente em descrições textuais extensas, como a identificação de skills ou do regime de trabalho.

Este relatório apresenta os objetivos do projeto, as tecnologias utilizadas e a explicação detalhada das funcionalidades implementadas. Inclui ainda os testes realizados e as limitações identificadas, concluindo com uma reflexão global sobre o trabalho desenvolvido e possíveis melhorias futuras. No conjunto, o projeto permitiu consolidar conhecimentos essenciais e resultou num programa funcional e alinhado com os requisitos do enunciado.

2. Objetivos do Projeto

O principal objetivo deste trabalho foi desenvolver um programa de linha de comandos capaz de comunicar com a API pública do `itjobs.pt` e apresentar informação real sobre ofertas de emprego na área das tecnologias de informação. Para isso, foi necessário implementar funcionalidades que permitissem ao utilizador obter, filtrar e analisar dados de forma simples e estruturada.

Além de cumprir os requisitos funcionais definidos no enunciado, o projeto permitiu consolidar várias competências técnicas importantes. Ao trabalhar com uma API real, lidámos com pedidos HTTP, interpretação de respostas em JSON, extração de padrões em texto livre, manipulação de datas e exportação de resultados para formatos facilmente reutilizáveis.

Os principais objetivos operacionais foram:

- Criar um programa de linha de comandos dividido em vários comandos independentes, através do módulo **Typer**.
- Consultar a API do **itjobs.pt**, obtendo dados reais e atualizados.
- Implementar operações de filtragem, pesquisa e análise sobre os dados recolhidos.
- Extrair informação relevante das descrições das ofertas, como o regime de trabalho e a ocorrência de skills técnicas.
- Permitir a exportação dos resultados para ficheiros CSV.
- Garantir um tratamento adequado de erros, entradas inválidas e argumentos incorretos.

No conjunto, estes objetivos permitiram-nos desenvolver um programa funcional, robusto e orientado ao utilizador, aprofundando simultaneamente a experiência na interação com APIs e no processamento de informação estruturada e não estruturada.

3. Tecnologias e Bibliotecas Utilizadas

Para desenvolver o programa recorreu-se à linguagem **Python** e a um conjunto de bibliotecas que facilitaram tanto a comunicação com a API como o tratamento dos dados obtidos. A escolha destas ferramentas teve como objetivo garantir simplicidade, clareza e eficiência na implementação.

A **API pública do itjobs.pt** constitui o elemento central do projeto, uma vez que é responsável por fornecer toda a informação sobre as ofertas de emprego. Esta API segue o modelo REST e devolve dados em formato JSON, o que simplifica a sua interpretação e manipulação no programa. Trabalhar com uma API real obrigou-nos a lidar com respostas dinâmicas, parâmetros de consulta, códigos de estado HTTP e potenciais erros de comunicação, aproximando o projeto de cenários reais encontrados na indústria.

Dentro do ecossistema Python, destacam-se as seguintes bibliotecas e módulos:

- **Typer** – responsável pela criação da interface de linha de comandos, permitindo estruturar o programa em vários comandos independentes, cada um com os seus argumentos. Esta organização torna o programa mais modular e intuitivo para o utilizador.
- **Requests** – utilizada para efetuar pedidos HTTP à API do itjobs.pt, enviando parâmetros, interpretando respostas e tratando códigos de erro de forma simples.
- **json** – utilizada para interpretar as respostas da API e apresentar resultados de forma estruturada em formato JSON, com indentação e preservando caracteres especiais.
- **csv** – utilizada para exportar os dados recolhidos para ficheiros CSV, possibilitando a sua reutilização em ferramentas externas (por exemplo, Excel ou outras aplicações de análise de dados).
- **datetime** – utilizada para validar e comparar datas, essencial nas funcionalidades que envolvem intervalos temporais.
- **re** – módulo de expressões regulares, utilizado para identificar padrões dentro das descrições das ofertas de emprego, permitindo detetar skills técnicas e classificar o regime de trabalho.

A combinação destas ferramentas contribuiu para a construção de um programa completo, funcional e alinhado com os objetivos definidos no enunciado.

4. Funcionalidades Implementadas e Demonstração

Nesta secção descrevem-se todas as funcionalidades implementadas no programa, acompanhadas da demonstração prática da sua execução no terminal. Para cada funcionalidade são apresentados o objetivo, o comando utilizado, o respetivo print da execução e uma breve interpretação dos resultados.

4.1. Funcionalidade A – Listagem dos N trabalhos mais recentes

Descrição

Esta funcionalidade permite listar as ofertas de emprego mais recentes publicadas no itjobs.pt. O utilizador indica o número de resultados pretendido, e o programa envia um pedido à API com esse limite. As ofertas são apresentadas em formato JSON estruturado, contendo os campos necessários para análise. É ainda possível exportar os resultados para CSV.

Comando executado

```
python jobscli.py top 3
```

Print da execução

```
PS C:\Users\rodri\OneDrive - Universidade do Minho\Ambiente de Trabalho\git_reps\VALPCD_4\TP1> python jobscli.py top 3
[
  {
    "id": 507035,
    "company": {
      "id": 1561,
      "name": "Master.D",
      "logo": "https://static.itjobs.pt/images/companies/b1/32e/1561/logo.png",
      "description": "A Master D Portugal é uma empresa de Formação Profissional que oferece uma ampla variedade de formações a todos os interessados em integrar ou evoluir no mercado de trabalho num co
njunto de áreas para as quais prepara profissionais.",
      "address": "Rua Dona Estefânia nº 84 A, \r\n1000-158 Lisboa",
      "phone": "210402440",
      "email": "lisboa@masterd.pt",
      "url": "http://www.masterd.pt",
      "slug": "master-d"
    },
    "companyId": 1561,
    "title": "Formador na área de Inteligência Artificial",
    "body": "<p>É apaixonado/a por tecnologia, inovação e ensino?</p><p>O futuro está a ser escrito com Inteligência Artificial, e queremos que faça parte dessa jornada!</p><p>O nosso grupo internaciona
l na área da formação procura um/a Formador/a de IA para liderar um curso abrangente de IA, onde são abordados desde os fundamentos de Python e Machine Learning até tópicos avançados como Deep Learning
e a aplicação prática da IA em diferentes setores.</p><p> </p><p><strong>O que procuramos:</strong></p><p> Formação em Engenharia Informática, Ciências da Computação, Matemática, Estatística ou áreas re
lacionadas;</p><p> Certificações em Machine Learning / Deep Learning (valorizadas);</p><p> Experiência em projetos de IA, desenvolvimento de software ou análise de dados;</p><p> Domínio de Python e expe
riência em Machine Learning e Deep Learning (CNNs, RNNs, etc.);</p><p> CCP (Certificado de Competências Pedagógicas) - obrigatório;</p><p> Experiência comprovada como formador/a e gosto pela partilha de
conhecimento.</p><p> </p><p><strong>O que oferecemos:</strong></p><p> Integração num ambiente dinâmico, inovador e internacional;</p><p> Contrato de prestação de serviços em regime part-time;</p><p> Te
letrabalho;</p><p> Um ambiente colaborativo, com espaço para crescer e inovar.</p><p> </p><p>Se gosta de ensinar e inspirar, e quer contribuir para o futuro da formação em Inteligência Artificial, envie
o seu CV para <a href="mailto:recrutamento.formacao.pt@gmail.com">recrutamento.formacao.pt@gmail.com</a> com a referência IA/TUT.</p>",
    "ref": "IA/TUT",
    "allowRemote": true,
    "wage": null,
    "types": [
      {
        "id": "2",
        "name": "Part-time"
      }
    ],
    "contracts": [
      {
        "id": "4",
        "name": "Freelance"
      }
    ],
    "locations": [
      {
        "id": "14",
        "name": "Lisboa"
      }
    ]
  },
]
```

```

"description": "Um conjunto de pessoas com um propósito comum: agregar uma comunidade em torno de um projeto de consultoria tecnológica inclusivo. Que quer regressar às origens, através de uma estratégia de corporativismo sustentável - work-life balance, remote work, envolvimento comunitário - e que tem como objetivo último o empoderamento e a felicidade das nossas pessoas. Acreditamos que o sucesso se baseia na construção de uma equipa centrada no bem-estar coletivo, no desenvolvimento pessoal e profissional, e assente numa filosofia de trabalho que potencie a gestão saudável das nossas vidas s. team.it, back to basics.",
"email": "recrutamento@team-it.pt",
"url": "https://www.team-it.pt",
"url_twitter": "https://twitter.com/team_it_moongy",
"url_facebook": "https://www.facebook.com/team.it.moongy",
"url_linkedin": "https://www.linkedin.com/company/team-it-moongy",
"slug": "team-it"
},
{
  "companyId": 6587,
  "title": "Analista Funcional (Banca)",
  "body": "Queremos fazer diferente com o essencial.</p><p>Apostamos numa estratégia de corporativismo sustentável. Acreditamos que o sucesso se baseia na construção de uma equipa centrada no bem-estar coletivo, no desenvolvimento pessoal e profissional, e assente numa filosofia de trabalho que potencie a gestão saudável das nossas vidas. Work-life balance, beginner's mind e community involvement são a nossa identidade, os nossos fundamentos e a nossa cultura.</p><p>O que precisas para te juntares a nós:</p><ul><li>Formação Superior em Engenharia, Economia, Gestão, Sistemas de Informação ou similar;</li><li>Cerca de 4 anos de experiência como Analista Funcional, preferencialmente em contexto bancário;</li><li>Experiência em levantamento e análise de requisitos com equipas de negócio e TI;</li><li>Capacidade de preparar documentação funcional: casos de uso, regras de negócio, fluxos, interfaces e modelos de dados;</li><li>Conhecimentos dos principais processos de crédito;</li><li>Experiência no apoio a testes funcionais e validação de soluções;</li><li>Boa capacidade de síntese, organização e comunicação;</li><li>Valorizam-se conhecimentos em metodologias Agile</li></ul><p>-> Notas importantes:</p><p>Localização - Oeiras</p><p>Projeto em Regime Híbrido</p><p>O que temos para te oferecer:</p><p>- Gestão de Talento personalizada. Valorizamos e privilegiamos um acompanhamento próximo e regular, somos uma equipa desde o primeiro dia.</p><p>- Pacote de benefícios amplo e flexível. Seguro de saúde, seguro de vida e acidentes pessoais, descontos e benefícios, plano de telecomunicações e muito mais.</p><p>- Apostamos na formação e na tua carreira. Formação certificada, plataformas de formação online, centro de exames Pearson VUE... Apostamos em ti!</p><p>- Sustentabilidade e envolvimento comunitário. Queremos dar significado ao nosso trabalho e investir num projeto de consultoria inclusivo. Para isso, precisamos da tua ajuda.</p><p>team.it, back to basics!</p><p>Juntas-te a nós?</p><p>N a Team IT defendemos a igualdade e valorizamos a diversidade. </p><p>Criamos um ambiente seguro, diversificado e onde as oportunidades são iguais para todos!</p><p>Não discriminamos com base em idade, etnia, orientação sexual, género, deficiência ou qualquer fator que não seja o mérito.</p><p>Todas as candidaturas com competências para o cargo são bem-vindas!</p><p> </p><p><br /><a href='\"https://jobpage.cvarehouse.com/ApplicationForm/AppForm?job=380053&amp;companyId=ce3ae4ae-9f54-4f25-9a70-4d486d0d7a27&amp;channel=ITJobs&amp;lang=pt-PT\"'>Candidate-se aqui</a></p><p> </p>\",
  "ref": "",
  "allowRemote": false,
  "wage": null,
  "types": [
    {
      "id": "1",
      "name": "Full-time"
    }
  ],
  "locations": [
    {
      "id": "14",
      "name": "Lisboa"
    }
  ],
  "publishedAt": "2025-11-14 21:57:07",
  "updatedAt": "2025-11-14 21:57:07",
  "slug": "analista-funcional-banca"
}
]
Deseja exportar para CSV? [Y/N]: █

```

Interpretação

O programa apresentou corretamente as três ofertas mais recentes da plataforma, mostrando todos os campos principais em formato JSON legível. No fim da execução, surgiu a opção de exportar os resultados para CSV, tal como definido no enunciado.

4.2. Funcionalidade B – Listagem de trabalhos part-time por empresa e localidade

Descrição

Esta funcionalidade permite listar todas as ofertas em regime **part-time** publicadas por uma empresa específica numa determinada localidade. O programa recolhe um conjunto alargado de ofertas da API e aplica filtros internos para garantir que apenas são apresentadas vagas que:

- pertencem à empresa indicada,
- correspondem à localidade fornecida,
- estão marcadas como part-time através da deteção por expressões regulares.

Tal como na funcionalidade anterior, o utilizador pode optar por exportar os resultados para CSV.

Comando executado

`python jobscli.py search Lisboa "Master.D" 3`

Print da execução

```
PS C:\Users\nodri\OneDrive - Universidade do Minho\Ambiente de Trabalho\git repos\ALPCD_4\TPI> python jobscli.py search Lisboa "Master.D" 3
>>
[
  {
    "id": 507035,
    "company": {
      "id": 1561,
      "name": "Master.D",
      "logo": "https://static.itjobs.pt/images/companies/b1/32e/1561/logo.png",
      "description": "A Master D Portugal é uma empresa de Formação Profissional que oferece uma ampla variedade de formações a todos os interessados em integrar ou evoluir no mercado de trabalho num co",
      "address": "Rua Dona Estefânia nº 84 A, \r\n1000-158 Lisboa",
      "phone": "210402440",
      "email": "lisboa@masterd.pt",
      "url": "http://www.masterd.pt",
      "slug": "master-d"
    },
    "companyId": 1561,
    "title": "Formador na área de Inteligência Artificial",
    "body": "<p>É apaixonado/a por tecnologia, inovação e ensino?</p><p>O futuro está a ser escrito com Inteligência Artificial, e queremos que faça parte dessa jornada!</p><p>O nosso grupo internaciona",
    "location": "Lisboa",
    "contract": "Part-time",
    "publishedAt": "2025-11-14 21:57:31",
    "updatedAt": "2025-11-14 21:57:31",
    "slug": "formador-a-na-area-de-inteligencia-artificial"
  }
]
```

```
    "locations": [
      {
        "id": "14",
        "name": "Lisboa"
      }
    ],
    "publishedAt": "2025-11-14 21:57:31",
    "updatedAt": "2025-11-14 21:57:31",
    "slug": "formador-a-na-area-de-inteligencia-artificial"
  }
]
Deseja exportar para CSV? [y/N]:
```

Interpretação

O programa apresentou corretamente a oferta part-time correspondente à empresa *Master.D* na localidade *Lisboa*. O resultado surgiu em formato JSON, contendo todos os campos relevantes da oferta. No final da execução, foi ainda disponibilizada a opção de exportação dos resultados para CSV, cumprindo o comportamento definido no enunciado.

4.3. Funcionalidade C – Identificação do regime de trabalho de uma oferta

Descrição

Esta funcionalidade permite identificar automaticamente o regime de trabalho associado a uma oferta específica, utilizando o respetivo *job ID*. O programa obtém os detalhes completos da oferta através da API e analisa o título, a descrição e campos adicionais como *allowRemote*. Com base nisso, classifica a oferta como remoto, híbrido, presencial ou outro.

Comando executado (exemplo)

python jobscli.py type 507035

Print da execução

```
PS C:\Users\rodri\OneDrive - Universidade do Minho\Ambiente de Trabalho\git reps\ALPCD_4\TP1> python jobscli.py type 507035
>>
remoto
```

Interpretação

O programa classificou corretamente a oferta como remota, demonstrando o bom funcionamento da funcionalidade.

4.4. Funcionalidade D – Contagem de skills técnicas num intervalo de datas

Descrição

Esta funcionalidade permite contabilizar quantas vezes certas skills técnicas surgem em ofertas publicadas dentro de um intervalo de datas fornecido pelo utilizador. As skills analisadas são: Python, Java, JavaScript, SQL e Docker.

O programa valida as datas, recolhe ofertas da API, filtra apenas as que foram publicadas dentro do intervalo e analisa o título e a descrição de cada oferta através de expressões regulares. No final, apresenta a contagem das skills em formato JSON, ordenada por número de ocorrências.

Comando executado

python jobscli.py skills 2025-11-01 2025-11-30

Print da execução

```
PS C:\Users\rodri\OneDrive - Universidade do Minho\Ambiente de Trabalho\git reps\ALPCD_4\TP1> python jobscli.py skills 2025-11-01 2025-11-30
[
  {
    "sql": 82
  },
  {
    "java": 68
  },
  {
    "python": 58
  },
  {
    "docker": 41
  },
  {
    "javascript": 37
  }
]
```

Interpretação

O programa analisou corretamente as ofertas publicadas entre 2025-11-01 e 2025-11-30, identificando e contabilizando as skills técnicas definidas. O resultado mostra as skills ordenadas por número de ocorrências, com destaque para SQL, Java e Python como as mais frequentes. Este comportamento confirma o funcionamento correto do filtro temporal, da análise por expressões regulares e da ordenação final.

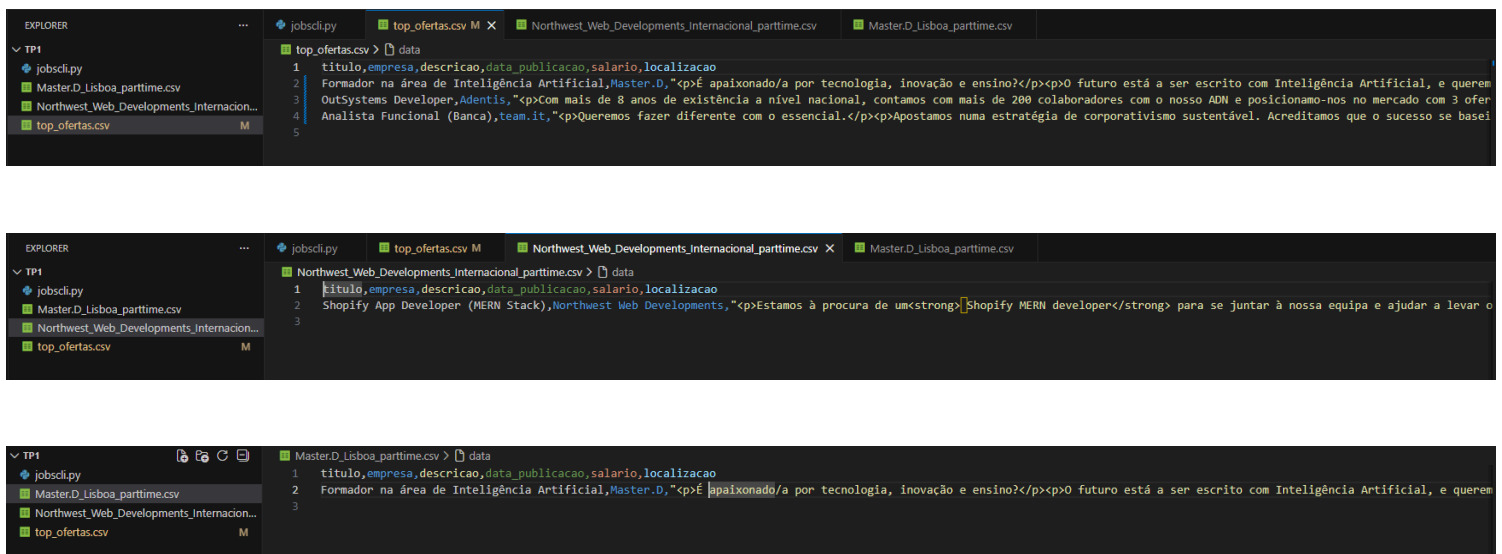
4.5. Funcionalidade E – Exportação dos resultados para CSV

Descrição

Esta funcionalidade permite exportar os resultados obtidos nas funcionalidades Top e Search para ficheiros CSV. Sempre que o utilizador seleciona a opção de exportação, o programa gera automaticamente um ficheiro com os campos exigidos pelo enunciado:

- título da oferta,
- empresa,
- descrição,
- data de publicação,
- salário,
- localizações.

Print dos ficheiros CSV gerados



Interpretação

Os ficheiros CSV foram gerados corretamente para cada comando executado. É possível confirmar que todos incluem as colunas exigidas e que os dados das ofertas foram exportados sem erros. Os CSV apresentam título, empresa, descrição, data de publicação, salário e localização, demonstrando o funcionamento correto e completo da funcionalidade de exportação.

4.6. Testes com argumentos inválidos

Para avaliar a robustez do programa, foram realizados testes com argumentos incorretos ou formatos inválidos. O objetivo é garantir que o programa lida adequadamente com erros, informando o utilizador e evitando comportamentos inesperados.

Exemplo 1 – Datas inválidas

Comando executado

```
python jobscli.py skills 2024-99-99 2024-01-10
```

Print da execução

```
PS C:\Users\rodri\OneDrive - Universidade do Minho\Ambiente de Trabalho\git reps\ALPCD_4\TP1> python jobscli.py skills 2024-99-99 2024-01-10
Datas inválidas. Usa o formato YYYY-MM-DD.
```

Interpretação

O programa detectou corretamente que a data inicial não estava no formato válido e apresentou uma mensagem clara ao utilizador. O processamento foi interrompido, o que confirma o correto funcionamento da validação de datas.

Exemplo 2 – Job ID inexistente

Comando executado

```
python jobscli.py type 9999999
```

Print da execução

```
PS C:\Users\rodri\OneDrive - Universidade do Minho\Ambiente de Trabalho\git reps\ALPCD_4\TP1> python jobscli.py type 9999999
Erro da API: Job not found.
```

Interpretação

O programa identificou que o ID fornecido não correspondia a nenhuma oferta existente na API e devolveu a mensagem adequada. Este comportamento demonstra um tratamento de erros eficaz e consistente na funcionalidade de identificação do regime de trabalho.

5. Conclusão

O desenvolvimento deste projeto permitiu aplicar de forma prática vários conceitos fundamentais de programação para ciência de dados, nomeadamente o uso de APIs, tratamento de dados estruturados em JSON, análise de texto com expressões regulares e criação de interfaces de linha de comandos com recurso à biblioteca Typer.

A interação com a API do itjobs.pt revelou-se central para o trabalho, permitindo trabalhar com dados reais e atualizados, aproximando o projeto de cenários utilizados na indústria. As cinco funcionalidades implementadas — listagem de ofertas recentes, pesquisa de part-time por empresa e localidade, identificação do regime de trabalho, contagem de skills técnicas e exportação para CSV — foram concluídas com sucesso e demonstradas ao longo do relatório.

Foram também realizados vários testes, tanto com argumentos válidos como inválidos, garantindo que o programa responde de forma adequada a diferentes tipos de entradas e que mantém um comportamento estável e previsível.

No geral, o trabalho permitiu consolidar conhecimentos essenciais sobre programação, organização modular de código, validação de dados e comunicação com APIs, resultando numa aplicação funcional, robusta e alinhada com os objetivos definidos no enunciado.