

Desenvolvimento de um *Fantasy Sport Game* como Caso de Estudo para Aplicação de Conceitos de Desenvolvimento de Software

Partilha de resultados de um projeto colaborativo entre academia e empresa

Fantasy Sport Game Development as a Case Study for the Application of Software Development Concepts

Sharing the results of a collaborative project between academia and IT Company

José Carlos Metrôlho^{1,2}, Fernando Ribeiro^{1,2}, Diogo Marçal¹, Daniela Rei¹

¹Polytechnic Institute of Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal

²CISeD-Research Centre in Digital Services, Viseu, Portugal

Diogo Pacheco, José Lopes

Do iT Lean

Leiria, Portugal

Resumo — Os *Fantasy Sport Games (FSG)* são aplicações de sucesso entre os adeptos das mais variadas modalidades desportivas, não só devido à maior interação dos adeptos com o desporto que acompanham, mas também devido à variabilidade de plataformas que apresentam. Este tipo de aplicações oferece aos seus utilizadores oportunidade de formarem equipas fantasia constituídas por atletas reais que geram pontos para essa equipa com base na sua prestação real. Este artigo descreve o processo de desenvolvimento do *Fantasy Sport League (FSL)* que é um FSG desenvolvido em ambiente académico que utiliza mecanismos de *web scraping* para obter os dados reais necessários ao seu funcionamento. Esta abordagem assentou numa colaboração academia-empresa para possibilitar aos alunos empregar conceitos e práticas de desenvolvimento de software desde a conceção até ao teste de produto construído. Este processo contribuiu para a formação dos estudantes e resultou numa aplicação web *backoffice* e numa aplicação mobile desenvolvidas em OutSystems. Esta aplicação tem como modalidade alvo o futebol, mais especificamente da primeira liga portuguesa, permitindo aos seus utilizadores escolher atletas, gerir ligas entre várias outras funcionalidades. Descrevem-se as pessoas, o processo, o projeto e o produto resultante desta abordagem. Apresentam-se também os resultados de testes de aceitação realizados junto de potenciais utilizadores do FSL, para a aferir o seu grau de satisfação face à aplicação.

Palavras Chave - *Fantasy Sport; OutSystems; educação; web scraping.*

Abstract — *Fantasy Sport Games (FSG)* are successful applications among fans of various sports, not only due to increased fan interaction with the sports they follow but also because of the variety of platforms they offer. This type of application allows users to create fantasy teams composed of real athletes who earn points for the team based on their real-world performance. This article describes the development process of the *Fantasy Sport League*

(FSL), an FSG developed in an academic environment that utilizes web scraping mechanisms to gather the real data necessary for its operation. This approach involved a collaboration between academia and industry to enable students to apply software development concepts and practices from conception to testing the built product. This process contributed to the students' education and resulted in a backoffice web application and a mobile application developed in OutSystems. The target sport for this application is football, specifically the Portuguese first league, allowing users to choose athletes, manage leagues, and enjoy various other functionalities. The people, process, project, and resulting product of this approach are described. The article also presents the results of acceptance tests conducted with potential FSL users to assess their satisfaction with the application.

Keywords - *Fantasy Sport; OutSystems; education; web scraping.*

I. INTRODUÇÃO

Os *Fantasy Sport Games (FSG)* são aplicações populares entre os adeptos das mais variadas modalidades desportivas. Estes jogos permitem abordar um ou mais desportos e permitem que os seus utilizadores criem uma equipa fantasia de atletas reais, tendo em conta um conjunto de regras e restrições que variam consoante a aplicação e o tipo de desporto. No final de um período pré-determinado pela aplicação, os atletas que compõem uma equipa fantasia geram pontos para essa equipa consoante a sua prestação na vida real. Desta forma, os dados desportivos gerados ao longo do período em que as competições acontecem são a base dos *FSG*, não só por serem eles a fornecer os dados necessários ao funcionamento das aplicações, mas também porque os utilizadores podem usar esses dados para prever quais serão os atletas que mais pontos retornarão para a sua equipa fantasia. Este tipo de jogos é bastante popular devido a dois principais aspetos: o facto dos adeptos de uma

Identify applicable sponsor/s here. If no sponsors, delete this text box. (sponsors)

modalidade poderem consumir conteúdos desportivos de formas alternativas à tradicional, que consiste no acompanhamento das provas desportivas, ou seja, os utilizadores das aplicações podem ter um papel de gestão desportiva, ainda que de forma fictícia; e o facto deste tipo de aplicações estar disponível para várias plataformas [1].

Neste artigo é descrito o processo de desenvolvimento de um *FSG* usando a plataforma OutSystems, no âmbito de uma parceria entre uma instituição de ensino superior e uma empresa de IT, a Do iT Lean, que acompanhou todo o processo. O objetivo foi proporcionar aos alunos a prática do desenvolvimento de software em ambiente real permitindo assim consolidar as práticas e conceitos aprendidos. Como produto final pretendia-se construir uma aplicação *web e mobile*, utilizando a plataforma OutSystems [2] que consiste num *FSG*, um jogo em que cada utilizador forma a sua *fantasy team* estando sujeito a um orçamento e a um conjunto de regras base, de modo a obter o maior número possível de pontos gerados pela sua equipa para ganhar face a outros utilizadores/jogadores. O *Fantasy Sport League* (FSL), nome atribuído à aplicação desenvolvida, teve como modalidade alvo o futebol da primeira liga portuguesa. No FSL o utilizador autenticado pode construir uma equipa de atletas que, no final de cada jornada, retornarão pontos que vão sendo acumulados para no final da temporada servirem para decidir quem ganhou uma determinada liga.

Neste artigo descreve-se o processo de desenvolvimento do trabalho e partilham-se os resultados que resultam desta parceria academia-indústria, nomeadamente as pessoas (Secção II), o processo (Secção III), o projeto (Secção IV), o produto (Secção V) e finaliza com as conclusões (Secção VI).

II. AS PESSOAS

Para implementar a aplicação, em termos de pessoas envolvidas, formou-se uma equipa com seis elementos: quatro elementos da instituição de ensino superior e dois elementos da empresa. A equipa seguiu como metodologia de trabalho uma adaptação da *framework Scrum* [3], por ser a metodologia ágil de desenvolvimento usada pelos membros da empresa. Para o desenvolvimento foi utilizada a plataforma de desenvolvimento *low-code* OutSystems, também esta a plataforma usada pela empresa. A utilização da referida plataforma conferiu agilidade ao desenvolvimento de *software*, permitindo concretizar os requisitos funcionais pretendidos nos objetivos do trabalho.

Para além do conhecimento adquirido pelo *training* e utilização da plataforma OutSystems, foi também possível aos alunos adquirir conhecimento e experiência na utilização da tecnologia *web scraping* para permitir recolher dados reais para o FSL.

III. O PROCESSO

Nesta secção descreve-se o processo nomeadamente o planeamento e as suas fases principais, o estudo de aplicações semelhantes que serviram de base para a definição dos requisitos da aplicação FSL, e a metodologia utilizada.

A. O Planeamento

Estipulou-se que o projeto teria a duração de 10 meses correspondendo, sensivelmente a um ano letivo, com início

em outubro e término em julho. Devido às especificidades foi necessário dividir o projeto em duas partes a primeira de outubro a fevereiro e a segunda de março a julho. O planeamento da primeira parte incluiu 6 fases (das quais 3 Sprints) e o da segunda parte incluiu 10 fases (das quais 7 Sprints). A figura 1 apresenta o planeamento (a *timeline*) da segunda parte do projeto. Durante o projeto foram implementadas algumas alterações decorrentes do evoluir do trabalho

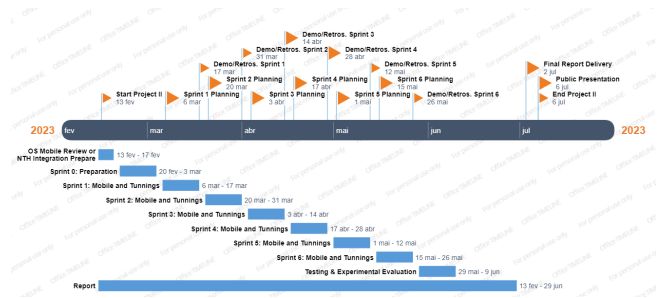


Figure 1. Timeline da segunda fase do Projeto.

B. O Estado da Arte

Numa etapa inicial do processo, foi feita uma análise de vários artigos que abordavam o tema que se pretende implementar. Optou-se por fazer uma análise de trabalhos que efetuaram revisões de literatura sobre aplicações de *FSG* e de aplicações encontradas nas *stores* e na Internet. As seguintes questões serviram de orientação à análise dos trabalhos científicos:

- Qual o público-alvo dos FSG?
- Quais as possíveis modalidades alvo dos FSG?
- Quais as motivações e estratégias utilizadas para manter os utilizadores a jogar?
- Quais as metodologias mais comuns para obter a informação para “alimentar” o jogo?
- Quais as regras dos FSG?
- É utilizado algum tipo de mecanismo de previsão nos FSG?

Como fonte de dados usou-se a base de dados *Scopus*. A *string* de pesquisa usada foi *fantasy AND sport**. A pesquisa foi realizada nos campos do título, resumo e palavras-chave do documento, e apenas nas áreas de engenharia e de *computer science*. Foram obtidos 96 resultados. Considerando apenas os resultados publicados nos últimos 10 anos (desde 2012 - foram excluídos os trabalhos anteriores a 2012 tendo por base a evolução das tecnologias e o estado atual das mesmas) foram excluídos 23 documentos, resultando assim em 73 artigos. Após a leitura do título e resumo de cada um dos artigos, foram eliminados 63 artigos que não se enquadravam no tema pretendido, obtendo-se no final um total de 10 artigos. Com a leitura mais aprofundada dos 10 artigos foram ainda eliminados 6, por não terem informação suficiente, ou estarem fora do pretendido, restando 4 artigos para analisar.

Após a análise dos 4 artigos, verificou-se que a generalidade dos artigos foca-se na análise e desenvolvimento de em sistemas de previsão para que os jogadores (utilizadores) possam fazer escolhas informadas de equipas e atletas de com o objetivo de gerar o máximo de pontos possível baseando-se em dados históricos. Embora apenas num artigo se faça referência à arquitetura e tecnologias utilizadas para a implementação do modelo a que se propuseram implementar, o artigo [4] que refere ter utilizado *Python* e *Jupyter Notebook*.

Quanto ao jogo em si, todos os artigos referem o objetivo dos FSG e em como estes se baseiam nas performances reais dos atletas para atribuir pontos aos utilizadores, mas é apenas em [5] que as regras do jogo abordado são faladas com detalhe e, que o público-alvo deste tipo de aplicações é referido.

Quanto à modalidade dos FSG tratados nos diferentes artigos, embora nem todos foquem uma aplicação específica, todos possuem uma modalidade alvo, que vai desde o ciclismo [5], ao *cricket* [4] e ao futebol tanto americano [6], como futebol da liga inglesa [7].

Sendo a informação uma parte essencial nos FSG, todos os artigos analisados apresentam estratégias distintas para obter esta informação que passam por: um *ranking online* [5]; “*League commissioner*”, ou seja, o indivíduo responsável por uma liga ou em plataformas online que recolhem periodicamente os dados necessários [6]; uma API disponibilizada pelo FPL que esta constantemente a ser atualizada [7]; e um *dataset* disponível online sobre a *Indian Premier League 2009-2019* [4].

Alguns dos artigos analisados referem estratégias para motivarem os utilizadores a jogarem os FSG, tais como o artigo [5], que refere que o jogo oferece prémios diários e por temporada para motivar os utilizadores e que disponibiliza informação sobre a diferença entre o cálculo da melhor pontuação que era possível obter naquele ponto da época. O artigo [7] também refere que o facto de a aplicação FSG se encontrar disponível em várias plataformas contribui para o crescente número de utilizadores deste tipo de aplicações.

Concluindo, a grande maioria dos FSGs baseiam-se nas performances reais dos atletas que compõem as equipas de uma determinada competição real e, por isso este tipo de dados e a forma como se obtém tem um papel importante no seu funcionamento. Para jogadores iniciantes e com menos experiência são apresentados diversos métodos de análise e de previsão de resultados, de geração do que seria uma boa equipa ou o que seria a “equipa ideal” mediante *inputs* introduzidos ou não pelo utilizador. Também foi possível verificar resultados positivos em todos os artigos mediante a implementação dos seus sistemas de previsão para a melhor equipa.

Além destes trabalhos de cariz científico também foram também analisadas aplicações disponibilizadas nas *app stores* da *Google* e da *Apple*, utilizando as palavras “*fantasy sport*” sendo que foram selecionadas 4, [8], [9], [10], [11] cujas funcionalidades se assemelham mais aquelas pretendidas neste projeto. Além disso foram analisadas também, após uma pesquisa nos motores de busca *web* com *strings* como *fantasy sport game* e *Fantasy sport* mais duas aplicações relacionadas, sendo elas: [12], [13]. Através desta análise foi possível verificar que

os FSGs abordam diversas modalidades e são um mercado em crescimento. Estas apresentam também diversas técnicas de previsão daquilo que seria a melhor equipa nas condições de orçamento, por exemplo, em que o utilizador se encontrava.

Já através da análise das seis aplicações referidas anteriormente, verifica-se que, embora cada aplicação apresentasse as mais variadas funcionalidades, todas elas tinham vários traços em comum. Isso permitiu perceber quais as funcionalidades oferecidas pelas principais aplicações do género disponíveis no mercado, e ajudou a detetar padrões comuns nas regras entre diferentes aplicações, podendo inferir-se que existe um conjunto de regras e características que os desenvolvedores consideram mais adequadas para este tipo de aplicações.

C. A Metodologia

A metodologia de desenvolvimento foi definida pelos membros da equipa da empresa. Assim, tal como é feito em termos empresariais naquela empresa, também esta equipa seguiu uma metodologia baseada na *framework Scrum* embora com algumas adaptações face ao *Scrum* [14]. As adaptações consistiram, fruto de se tratar de um projeto académico - ou semi-empresarial - no facto de que por exemplo não foi possível a realização diária das *Daily Scrum*. No entanto mantiveram-se reuniões bissemanais e, sempre que se justificou alterou-se a periodicidade. Por outro lado, aconteceram as *Sprint Reviews* e *Sprint Retrospective*, no fim dos *Sprints*. Estes *Sprints* foram variáveis de 2 a 3 semanas.

Quanto a artefactos, contruiu-se um *product backlog*, para o qual o *product owner* (representante da empresa) e *Scrum Master* (orientadores académicos) tiveram um papel essencial, nomeadamente para a definição dos requisitos que eram prioritários para o desenvolvimento no *sprint* seguinte. Para cada *User Story* do *backlog*, também foram definidos os critérios de aceitação, os quais ajudarão a verificar as funcionalidades na fase de testes das mesmas. É importante referir que na etapa inicial, os alunos tiveram de aprender a metodologia com base em treino sugerido pelos membros da empresa. Durante este período além do *training*, foi realizada a análise do estado da arte, fez-se a análise de requisitos e modelação da aplicação FSL, descreveram-se as ferramentas utilizadas e fez-se uma pesquisa sobre plataformas *low-code* e sobre *web scraping*.

Em termos de implementação, iniciou-se o desenvolvimento do sistema com a implementação dos módulos *core* bem como do *backoffice*. Além disso também se redigiu a documentação, o relatório. No decorrer desta primeira fase, foram identificadas 19 *tasks*, que consistem em unidades de trabalho da implementação a serem executadas. Na primeira fase foram executadas as *tasks* que diziam respeito ao *backoffice* à exceção das que envolvem as regras do FSL que por uma questão de tempo transitaram para segunda fase.

Na primeira parte houve 3 *sprints* (1 de preparação e 2 de implementação). Assim, para cada um dos *sprints* foi retirado do *backlog* (conjunto de todas as *tasks* identificadas) segundo as prioridades entre as mesmas, as que seriam feitas em cada *sprint*. O *sprint* 0 foi usado para consolidar a análise de requisitos. A ferramenta usada para acompanhamento da evolução

do desenvolvimento das tasks, durante todo o projeto foi o Trello [15].

Já na segunda fase foi seguida a timeline apresentada na figura 1. Nesta fase em termos de implementação finalizou-se o backoffice do FSL nomeadamente com a implementação das funcionalidades das regras no backoffice (visualizar, criar, alterar e remover). Depois passou-se para o desenvolvimento do módulo FSL_BL responsável pelas regras de negócio do FSL. Terminado esse módulo iniciou-se o desenvolvimento da app mobile que constitui o jogo do FSL para o utilizador autenticado. Finalizada a app mobile, passou-se ao desenvolvimento do mecanismo de web scraping para preencher a base de dados do FSL. A documentação foi sendo produzida no decorrer dos trabalhos. Das 19 tasks a implementar, na primeira fase foram completadas 9, ficaram para ser implementadas na segunda fase as restantes 10 tasks. Durante todo este período foram sendo feitas algumas alterações tanto na implementação como na documentação produzida e foram elaborados os wireframes da app mobile. Adicionalmente também foram realizados testes da utilização da aplicação.

IV. O PROJETO

De seguida apresenta-se, de forma sumária, alguns dos artefactos realizados ao longo das duas fases do projeto e correspondentes às diferentes etapas do ciclo de desenvolvimento.

A. Requisitos

Na fase inicial de análise de requisitos, foram identificados e descritos os atores, ou seja, diferentes papéis que interagem com a aplicação e também as descrições detalhadas das funcionalidades. Os três atores considerados foram: Utilizador não autenticado; utilizador autenticado e Administrador. Para cada um destes atores, foram projetadas as seguintes funcionalidades:

- Utilizador não autenticado: tem a possibilidade de criar conta ou efetuar o login com uma já existente. Este tipo de utilizador tem poucas funcionalidades disponíveis já que deverá autenticar-se, realizar login, para que lhe seja possível executar as principais funcionalidades da aplicação.
- Utilizador autenticado: utilizador com conta previamente criada e com sessão iniciada. Pode realizar todas as ações relacionadas com a jogabilidade conferida pelo FSL, nomeadamente criar e ingressar em ligas, escolher a sua equipa para a qual pode comprar ou vender atletas, mediante o orçamento que tem disponível numa determinada altura.
- Administrador: este é o tipo de utilizador com mais privilégios no FSL. Sobre o administrador recai a responsabilidade de supervisionar a coerência e atualidade dos dados necessários ao jogo. Realiza operações de gestão dos atletas, por exemplo definir quando um atleta se encontra lesionado, efetua a gestão dos utilizadores autenticados, pode gerir quem participa numa determinada liga, pode também alterar a informação das regras do FSL que é disponibilizada aos utilizadores autenticados e outras funcionalidades de gestão dos dados da aplicação.

B. Modelação

Após identificar os atores e as respetivas funcionalidades pretendidas para a aplicação FSL, seguiu-se uma etapa de modelação em que se contruiu um diagrama de casos de uso (Figura 2). O diagrama de casos de uso é visualmente fácil de entender e discutir com os restantes elementos da equipa.

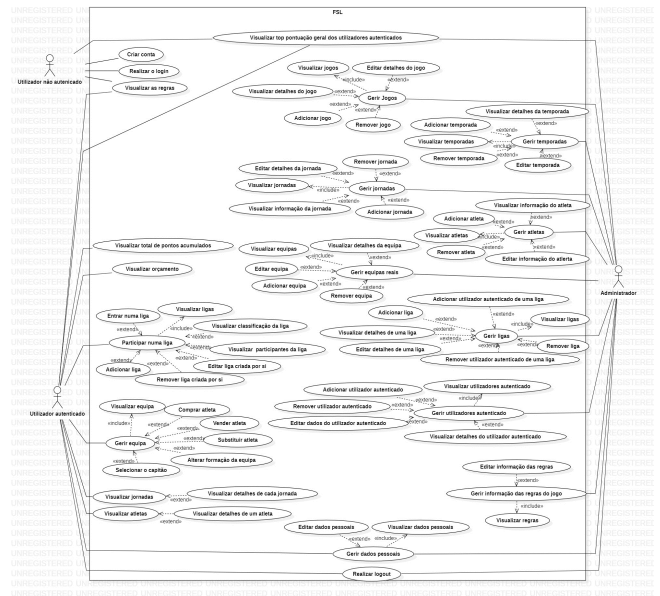


Figure 2. Diagrama de casos de uso de FSL.

Posteriormente, foram desenhados os wireframes tanto para a componente web backoffice bem como para a componente FSL mobile. Os wireframes elaborados ilustram as funcionalidades que o backoffice e a app mobile contemplam, presentes no diagrama de casos de uso. Adicionalmente, também auxiliaram aquando da identificação dos campos necessários às entidades da base de dados da aplicação. Estes wireframes, em alguns casos, não corresponderam posteriormente exatamente às interfaces criadas na fase de implementação, porque durante esta fase, a equipa de desenvolvimento considerou necessário ajustar algumas interfaces representadas pelos wireframe, para melhoria da aplicação. Na figura 3 apresenta-se um conjunto parcial de diagramas de navegação de ambas as componentes, mostrando assim alguns dos wireframes e como se relacionam entre si.

Depois de realizada a etapa de modelação anterior, resultou um conjunto de 19 tasks (User Stories) que constituíram o product backlog, que serviu de base à planificação dos Sprints realizados nas duas fases do projeto.

Em termos de arquitetura da aplicação FSL, foi seguido o modelo Four Layer Canvas. Esta consiste em duas aplicações: FSL BackOffice e FSL Core. A aplicação FSL BackOffice inclui um módulo de front-end do backoffice; a aplicação FSL Core inclui os módulos referentes ao modelo de dados, FSL_CS (referente a Core Service), bem como a lógica de negócio, ou

A implementação realizada na primeira parte correspondeu a todo o módulo FSL_CS e ao início do *backoffice* da aplicação FSL. Neste *backoffice* o administrador pode gerir as entidades relevantes à aplicação. Apesar dos dados da aplicação serem obtidos de forma automática por *web scraping* entendeu-se indispensável a existência do *backoffice* para que, por exemplo, o administrador possa corrigir eventuais erros dos dados. A implementação tanto do código necessário como das interfaces da aplicação foram realizadas na língua inglesa por indicação empresa com a justificação de que no mundo empresarial, a esmagadora maioria das aplicações usa a língua inglesa, sendo esta situação considerada uma boa prática de programação.

Já a implementação da segunda parte consistiu na conclusão do *backoffice* do FSL, o desenvolvimento do FSL_BL (módulo que aplica as regras de negócio do FSL), o desenvolvimento da *app mobile* e ainda a implementação do processo do *web scraping*.

Para a construção de todos estes módulos da arquitetura da aplicação, foram desenvolvidos artefactos tais como entidades da base de dados, *server* e *client actions* e páginas. Na figura 6 apresenta-se, a título exemplificativo, *server actions* desenvolvidas para operações CRUD.

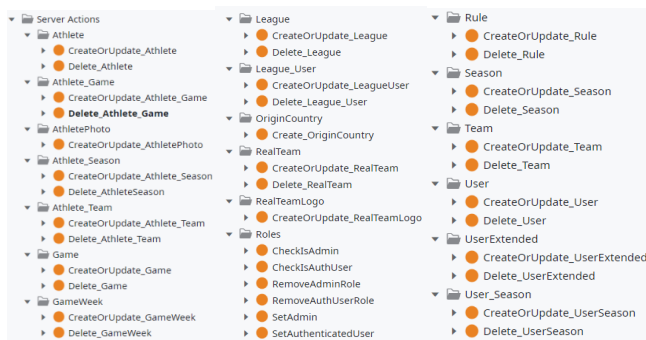


Figure 6. Server actions para operações CRUD

V. O PRODUTO

Nesta secção apresenta-se o produto final, o protótipo, resultante do processo de desenvolvimento. Os principais elementos implementados foram a aplicação FSL Core, o FSL *backoffice* e a *app mobile* designada FSL *mobile*. Para ilustrar o produto final, são apresentadas as interfaces de algumas funcionalidades. Esta secção finaliza com a descrição dos testes de aceitação realizados.

A. Protótipo

No FSL *backoffice* o administrador pode gerir as entidades relevantes à aplicação. Apesar dos dados da aplicação serem obtidos de forma automática por *web scraping* entendeu-se indispensável a existência do *backoffice* para que, por exemplo, o administrador possa corrigir eventuais erros dos dados. O FSL *backoffice* permite consultar e gerir informação relativa a: At-

letas; Jogos; Jornadas; Equipas; Ligas; Temporadas; e utilizadores da aplicação. Para cada uma destas entidades a aplicação permite, pesquisar e consultar informação, eliminar/adicionar e visualizar detalhes de cada instância.

A figura 7 ilustra a interface relativa à consulta de informação de um atleta.

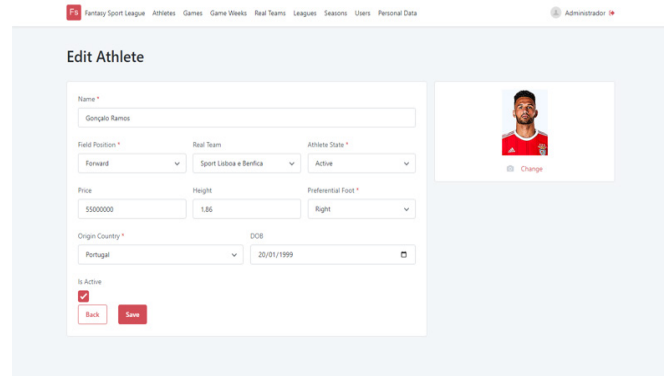


Figure 7. UI de consulta de dados de atleta

Uma funcionalidade importante diz respeito à definição das regras que definem a pontuação a atribuir (Figura 8).

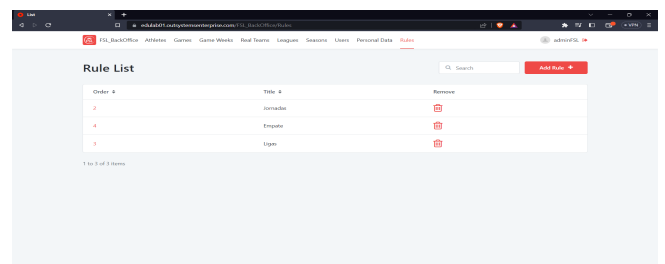


Figure 8. Criar e configurar regras.

O jogador usa a aplicação FSL *mobile* para participar no jogo. O menu (Figura 9, esquerda) permite o acesso a 5 áreas principais: a minha equipa; as ligas; o mercado de atletas; as jornadas; as regras do jogo (Figura 9, centro); e acesso aos dados pessoais. O jogador pode ver todos os jogadores que integram a sua equipa e consultar detalhes de cada um deles (Figura 9, direita). A constituição de cada equipa obedece a uma determinada estrutura tática. Cada jogador possui um orçamento inicial que depois pode de acordo com a valorização/desvalorização dos atletas reais que constituem a sua equipa e das operações que realiza no mercado de atletas. Os pontos da equipa do jogador, dependem do desempenho real de cada um dos atletas de acordo com o respetivo desempenho em cada jornada, nomeadamente: se foi titular, o tempo de jogo, se recebeu cartões disciplinares, se marcou golos ou fez assistências, etc. A cada jornada apenas são contabilizados os pontos gerados pelos atletas titulares.

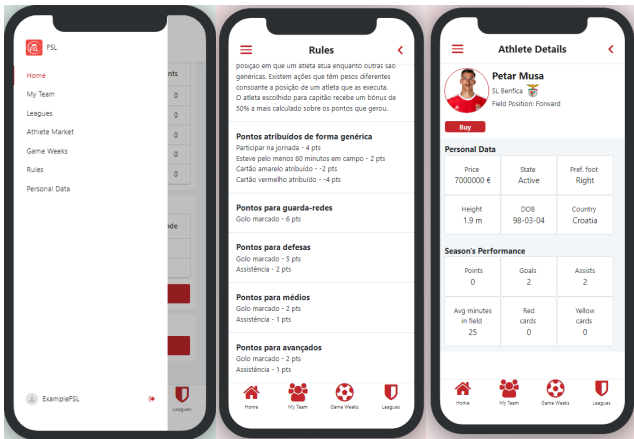


Figure 9. FSL mobile: Menu com opções principais (esquerda), Regras de uma liga (centro), Detalhes de um atleta (direita).

O acesso ao mercado de atletas (Figura 10, esquerda) permite que o jogador possa comprar ou vender atletas. O jogador pode também selecionar uma determinada jornada e consultar o resultado dos jogos (Figura 10, centro) bem como o detalhe de cada jogo (Figura 10, direita).

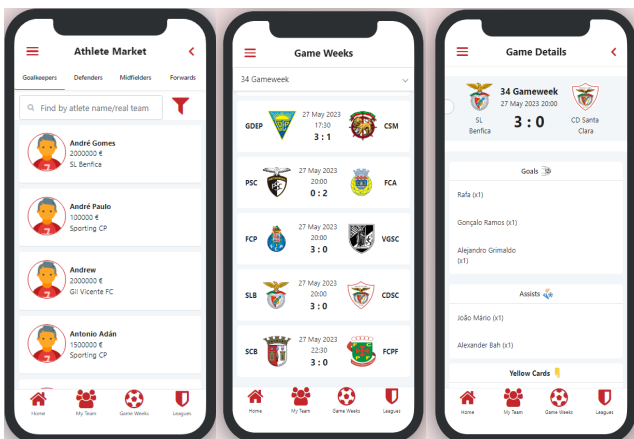


Figure 10. FSL mobile: Mercado de atletas (esquerda), Resultados da jornada (centro), Detalhes de um jogo (direita).

O funcionamento da aplicação é alimentado por dados reais obtidos por *web scraping*. Periodicamente a aplicação FSL *WebScraping* executa esta operação no website *Transfermarkt* (www.transfermarkt.pt) para obter informações estatísticas sobre os atletas e jogos semanais. Isso inclui os atletas que jogaram, os golos que marcaram, etc. Estes dados são essenciais para manter a mecânica e atratividade do jogo. Foi escolhido o website *Transfermarkt* para ser a fonte de todos os dados por dois motivos essenciais: o facto de o website conter todos os dados necessários e ainda o facto de se ter verificado que é possível obter esses dados usando *web scraping*. Foram recolhidos cerca de 500 registos de atletas, dado que é aproximadamente este o número de atletas a competir na primeira liga de futebol portuguesa, sendo que foi necessário recolher para cada atleta a pági-

na web que contém as suas participações, dados da performance em cada jogo, isso representa aproximadamente 7000 registos.

B. Testes de aceitação

Foram realizados testes de aceitação para avaliar a aceitação e usabilidade das aplicações desenvolvidas. Para isso, foram envolvidos vários potenciais utilizadores do FSL aos quais, após utilizarem o FSL foi solicitado que preenchessem a um conjunto de questões relacionadas com a usabilidade da aplicação e satisfação dos utilizadores em relação às funcionalidades disponibilizadas. Para avaliação da usabilidade foram apresentadas várias questões adaptadas a partir das afirmações sugeridas pelo Centro de competências digitais da administração pública definidas a partir do System Usability Scale (SUS), criado em 1986 por John Brooke, sobre as quais os utilizadores expressarão o seu grau de concordância [18]. Para avaliar a aceitação, foram apresentadas aos utilizadores algumas afirmações elaboradas pela equipa de desenvolvimento de modo a aferir o seu grau de satisfação em termos de requisitos funcionais usando a mesma escala das afirmações referentes à usabilidade. A cada uma dessas questões os utilizadores devem responder quão de acordo estão com cada uma numa escala de 1 a 5 em que 1 significa “Discordo totalmente” e 5 significa “Concordo totalmente”.

Participaram nesta avaliação 9 utilizadores com uma média de idades de 35 anos. 4 dos participantes já tinham tido contacto com aplicações de FSL. De seguida apresentam-se alguns dos resultados obtidos.

Resultados parciais em relação à usabilidade:

- “Acho a aplicação fácil de usar”
77.8% dos respondentes responderam que concordam enquanto 22.2% responderam que concordam totalmente.
- “Acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar a aplicação”
77.8% responderam que discordam totalmente e 22.2% responderam que discordam.
- “Acho que as várias opções da aplicação estão muito bem integradas”
22.2% concorda totalmente, 66.6% concordam e 11.1% não concorda nem discorda.

- “Acho que a aplicação apresenta muita inconsistência”
77.8% discorda totalmente e 22.2% discorda

Resultados parciais sobre a aceitação das funcionalidades:

- “Acho bom o facto de poder criar e entrar em ligas privadas”
11.1% concorda totalmente, 66.7% concorda, 22.2% não concorda nem discorda
- “Considero bom o facto de a aplicação disponibilizar dados sobre as jornadas e jogos da primeira liga portuguesa de futebol”
55.6% concorda totalmente, 33,3% concorda e 11.1% não concorda nem discorda

- “Acho importante a possibilidade de a performance real dos atletas da minha equipa ser convertida em pontos”

55.6% concorda totalmente e 44.4% concorda.

De forma geral os resultados foram bastante positivos com valores bastante satisfatórios ao nível da usabilidade e da aceitação.

Para além dos testes aqui descritos, durante todo o período de implementação foram realizados testes a cada uma das funcionalidades do FSL por parte da equipa de desenvolvimento de modo a verificar se os requisitos funcionais que foram implementados podiam ser executados com sucesso.

VI. CONCLUSÃO

Este artigo apresentou as práticas e conceitos de desenvolvimento de software aplicados durante um projeto académico desenvolvido em colaboração com a colaboração de uma empresa de desenvolvimento de software. Durante um ano letivo foi implementado um FSG que exigiu a implementação de uma solução informática (produto) que incluiu *backoffice* e *app mobile*, esta última consumidora de dados reais, da liga portuguesa de futebol, usando *web scrapping*. A plataforma OutSystems, usada para implementar a solução, e a técnica de consumo de dados por *web scrapping*, foram aprendidas e implementadas pelos alunos durante o referido trabalho. Os alunos foram inseridos num processo de desenvolvimento ágil, segundo práticas profissionais usadas pela empresa o que permitiu integrar os alunos num ambiente que podemos considerar pseudoprofissional idêntico ao utilizado pela empresa. Foram usadas várias ferramentas de desenvolvimento e de gestão de projeto e os alunos foram envolvidos em ambiente de equipa, não comumente explorados em ambiente académico. Esta envolvimento permitiu também experienciarem a importância de vários *non-cognitive skills* (dedicação, rigor, pontualidade, comunicação, novos idiomas, entre outros). Além da elevada qualidade do produto construído (requisitos bem implementados e validados pelo *product owner* (empresa)) destaca-se também a completude do projeto e a partilha de uma abordagem técnico-científica que promove uma boa preparação para aquilo que são as exigências do mercado de trabalho nas áreas de ciências informáticas. Nesta abordagem pretendeu-se que os 4 P's de Engenharia de Software, as Pessoas, o Processo, o Projeto e o Produto, contribuíssem para uma visão holística e prática por parte dos estudantes sobre o que devem ser boas

práticas no âmbito da atividade de desenvolvimento de produtos de software.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ‘What Are Fantasy Sports?’ Accessed: Feb. 01, 2023. [Online]. Available: <https://sites.psu.edu/pfsports/what-are-fantasy-sports/>
- [2] ‘OutSystems’. Accessed: Jan. 18, 2023. [Online]. Available: <https://www.outsystems.com/>
- [3] ‘Scrum Guides’. Accessed: Jan. 18, 2023. [Online]. Available: <https://scrumguides.org/index.html>
- [4] S. Choudhari, N. Waghlikar, A. Swaminathan, and S. Kurhade, ‘Dream11 IPL Team Recommendation using Machine Learning and Skill-Based Ranking of Players’, in 2022 International Conference for Advancement in Technology, ICONAT 2022, 2022. doi: 10.1109/ICONAT53423.2022.9725819.
- [5] J. Beliën, D. Goossens, and D. Van Reeth, ‘Optimization modelling for analyzing fantasy sport games’, INFOR, vol. 55, no. 4, pp. 275–294, 2017, doi: 10.1080/03155986.2017.1279899.
- [6] A. Anagnostopoulos, R. Cavallo, S. Leonardi, and M. Sviridenko, Bidding strategies for fantasy-sports auctions, vol. 10123 LNCS. 2016. doi: 10.1007/978-3-662-54110-4_8.
- [7] V. Rajesh, P. Arjun, K. R. Jagtap, C. M. Suneera, and J. Prakash, ‘Player Recommendation System for Fantasy Premier League using Machine Learning’, in 2022 19th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering, JCSSE 2022, 2022. doi: 10.1109/JCSSE54890.2022.9836260.
- [8] ‘UEFA Gaming: Fantasy Football’. Accessed: Nov. 01, 2022. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.uefa.eurofantasy>
- [9] ‘Premier League - Official App’. Accessed: Nov. 01, 2022. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pl.premierleague>
- [10] ‘RealFevr - Fantasy Sports 2022’. Accessed: Nov. 02, 2022. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.realfevr.fantasy>
- [11] ‘Cycling Fantasy’. Accessed: Nov. 03, 2022. [Online]. Available: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cycle_fantasy_app&pli=1
- [12] ‘Fantrax Fantasy Sports’. Accessed: Nov. 02, 2022. [Online]. Available: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fantrax.www.twa&hl=pt_PT&gl=US
- [13] ‘F1 Fantasy’. Accessed: Nov. 02, 2022. [Online]. Available: <https://web.archive.org/web/20220507093612/https://fantasy.formula1.com/fantasy>
- [14] ‘Scrum: The Basics’. Accessed: Jan. 18, 2023. [Online]. Available: <https://www.linkedin.com/learning/scrum-the-basics>
- [15] ‘Trello’. Accessed: Jan. 18, 2023. [Online]. Available: <https://trello.com/>
- [16] M. Antunes, ‘Web Scraping Made Easy: The Full Tutorial’. Accessed: Jan. 18, 2023. [Online]. Available: <https://www.doitlean.com/news/read/web-scraping-made-easy:-the-full-tutorial>
- [17] ‘Balsamiq’. Accessed: Jan. 18, 2023. [Online]. Available: <https://balsamiq.com/>
- [18] Centro de Competências Digitais da Administração Pública, ‘Testes de usabilidade’, Mar. 2021. Accessed: Jun. 26, 2023. [Online]. Available: <https://ticapp.gov.pt/wp-content/uploads/2021/03/TicAPP2021-TesteUsabilidade.pdf>