

Guião do estudante do PEI/MEI-MiEI (projeto de engenharia informática)

João M. Fernandes – Victor Alves – Victor Fonte – Paulo Afonso – Jácome Cunha – André Ferreira

Bem-vindos ao PEI! A UC Projeto de Engenharia Informática (PEI) faz parte do 5.º ano do Mestrado integrado em Engenharia Informática (MiEI), Escola de Engenharia, UMinho. É igualmente ministrado no Mestrado em Engenharia Informática (2.º ano). Este guião pretende esclarecer os estudantes que estão envolvidos no PEI sobre tudo aquilo que constitui a oferta pedagógica desta UC.

1. Competências adquiridas

A equipa docente espera que os estudantes se divirtam com esta UC. Este é um elemento fundamental, que todavia tem de ser conjugado com muito trabalho, dedicação e esforço. Esta UC tem 15 ECTS, o que corresponde a um esforço total de 420 horas por cada estudante (1 ECTS é equivalente a 28 horas). Assumindo um horizonte temporal de 18 semanas, cada estudante deve dedicar 23 horas semanais a esta UC, das quais 8 nas instalações do DI/UMinho.

O PEI tem por objetivo principal permitir aos estudantes adquirir um conjunto de competências relacionadas com o desenvolvimento (análise, concepção, implementação, teste e gestão) em equipa dum produto de software. Adicionalmente, complementam esse desenvolvimento com outras atividades, nomeadamente a análise do potencial de negócio do produto desenvolvido. Os estudantes organizam-se em equipas relativamente grandes (6 elementos) para realizar o projeto dentro de um prazo limitado, no caso aproximadamente pouco mais de quatro meses (de finais de setembro até inícios de fevereiro). Os estudantes são avaliados durante a execução do projeto com base nas entregas e apresentações que produzem conjuntamente.

Na edição 2019/20, existirão dois tipos de projetos diferenciados:

- Produtos próprios (tipo startup)
- Projetos industriais (propostos por entidades terceiras)

Em qualquer dos casos, os estudantes adquirem um conjunto de competências que, na maior parte dos casos, não foi devidamente explorado no percurso académico anterior e que o mercado valoriza de forma muito evidente. Desse conjunto de competências fazem parte: liderança, gestão, organização, requisitos, concepção, teste, comunicação, documentação, marketing, apresentação, negócio e empreendedorismo. Em particular, os estudantes aplicam e desenvolvem muitas competências associadas à área disciplinar da engenharia de software, incluindo:

- Interação com o cliente; Comunicação das exigências e das decisões de concepção aos clientes e utilizadores.
- Planeamento e acompanhamento dum projeto de desenvolvimento de software; Revisão do plano durante a execução do projeto; Reflexão sobre as expectativas iniciais e estimativas.
- Trabalho em equipa; Coordenação duma equipa, das suas reuniões e da comunicação interna; Utilização de ferramentas de colaboração no desenvolvimento de software, como ferramentas de rastreabilidade, repositórios de software e sistemas de controlo de versões.

- Realização dum projeto de desenvolvimento; Levantamento e prioritização dos requisitos; Concepção da solução; Implementação; Documentação do projeto; Teste e validação da implementação.
- Apresentação do projeto, do produto, dos planos e dos documentos para as partes interessadas e ao público em geral; Produção de documentação que seja compreensível e utilizável.
- Criação dum novo produto; Comparação do produto com a concorrência; Elaboração dum plano de negócios para o produto.

Esta UC pretende seguir uma tendência verificada em todo o mundo, nomeadamente em Portugal, ligada à dinamização de iniciativas, como prémios e concursos, que promovem, junto da população em geral e dos estudantes universitários em particular, uma atitude empreendedora. O empreendedorismo está relacionado com a criação de algo diferente e com valor. O empreendedor dedica tempo e esforço, assume os riscos de vária índole (financeira, psicológica e social) associados ao processo e recebe as respetivas recompensas (económicas e pessoais).

O domínio do software e das tecnologias de informação mostra-se especialmente atrativo para ser explorado numa ótica empreendedora, devido à sua natureza intangível e à facilidade que daí resulta em colocar no mercado os produtos desenvolvidos ou os serviços prestados. Estimular uma atitude empreendedora nos estudantes é relevante, pois:

1. A sociedade em geral precisa de pessoas com espírito empreendedor, pois em última análise são essas pessoas que criam empresas, negócios, produtos e serviços que geram riqueza para o país.
2. As empresas (na área do software) precisam de colaboradores empreendedores, pois o negócio de software depende em forte medida da inovação que se consegue introduzir nos produtos desenvolvidos e nos serviços prestados.
3. Qualquer profissional precisa, algures na sua carreira, de desenvolver o seu próprio projeto, para se sentir estimulado, motivado e realizado. Alguns (não muitos) desses profissionais tentarão ter sucesso com o seu próprio negócio. Os restantes poderão pôr em prática esses projetos nas organizações onde estão vinculados.

2. Escolha das ideias de produto

No caso dos produtos próprios, a escolha das ideias do produto a desenvolver é um aspeto extremamente crítico. Uma ideia boa (i.e., com potencial de negócio) permite trabalhar com um realismo semelhante àquele que se vivencia num contexto empresarial. É ainda um factor motivador, pois permite explorar alternativas viáveis de desenvolvimento e promove a satisfação pessoal (e profissional) dos membros da equipa. Pelo contrário, uma ideia de produto má provoca frustração na equipa e não permite avançar com o desenvolvimento tecnológico, pois não é especialmente estimulante desenvolver algo que não tem interesse comercial. Já aconteceu algumas equipas terem mudado de ideia, algumas (4 ou 5) semanas após o início do semestre, exatamente por sentirem frustração (ou pouco interesse) em desenvolver um projeto em que não se reviam. Esta situação deve ser evitada, pois isso implica trabalho desperdiçado e menos tempo para realizar o projeto.

Preferencialmente, as ideias devem ser propostas pelos estudantes que assim estarão muito mais motivados para as desenvolverem. É possível incluir ideias provenientes de terceiros, mas essa é uma situação a evitar. Procura-se assim que os estudantes possam

explorar a sua criatividade e que tenham uma postura ativa e dinâmica durante a realização da UC.

A equipa docente avaliará o risco tecnológico de cada ideia e do respetivo modelo de negócio. Um projeto com pouco risco tecnológico e com um modelo de negócio clássico implica que a equipa tenha que explorar de forma muito mais profunda outros aspetos (e.g., excelente experiência do utilizador, validação sólida do mercado, tratamento metódico de requisitos não funcionais, análise financeira detalhada). Por contraponto, um projeto com elevado risco tecnológico ou que envolva um modelo de negócio disruptivo pode requerer um maior foco da equipa nesses aspetos, o que poderá justificar um menor investimento noutros.

3. Formação de equipas

As equipas são compostas por estudantes MEI/MiEI, facto que lhes confere alguma homogeneização. A composição das equipas deve ser discutida com a equipa docente. Em princípio, o número de elementos em cada equipa varia em função do número de estudantes inscritos no PEI, mas este ano será de 6 tanto para projetos industriais como para produtos próprios. Sugere-se a escolha de estudantes com *backgrounds* diferentes, para a equipa ser constituída por pessoas com valências diversificadas. É também boa ideia não incluir na mesma equipa pessoas que tenham conflitos entre si ou cujas personalidades entrem facilmente em choque.

A escolha de amigos faz sentido, mas pode ser igualmente importante trabalhar com pessoas com quem não se tem tanta confiança. Uma equipa equilibrada é um fator que tem um impacto muito elevado no sucesso dos projetos. É também importante ter um líder que saiba gerir de forma serena, mas determinada, a equipa.

O proponente de cada projeto tem o direito de aceitar (ou não) na sua equipa os estudantes que queiram participar nesse projeto. Contudo, todo o estudante tem o direito de fazer parte de uma das equipas. Dado que nem sempre é possível sincronizar estas duas condições, cabe aos docentes a última decisão quanto à constituição das equipas.

Dado o significativo número de trabalhadores-estudantes que frequentam o PEI, importa aqui referir que o seu envolvimento é incentivado, pois a sua experiência em contextos empresariais pode aportar mais-valias às equipas onde forem enquadrados. Contudo, é expectável que os estudantes nesse regime participem e colaborem em igual medida aos estudantes de outros regimes. Em particular, a sua presença nas aulas que decorrem no DI/UMinho é indispensável.

4. Organização do projeto e do ciclo de vida de desenvolvimento

A UC está dividida, no caso dos produtos próprios, em duas grandes fases, sendo que a primeira se foca na identificação e desenvolvimento da ideia de negócio e a segunda no desenvolvimento do produto. Como referido na secção anterior, idealmente, as equipas deverão ser compostas por elementos com perfis diferentes. Esta diversidade é benéfica no contexto das duas fases da UC. Na primeira, no sentido de potenciar divergências na componente criativa que são benéficas para a elaboração de um modelo de negócio mais robusto e, na segunda fase, numa componente mais técnica, pela complementaridade do know-how das equipas., e.g., elementos com competências/apetências nos vários domínios do desenvolvimento (front-end e back-end) e testes.

Nos projetos industriais, a primeira fase corresponde à identificação das necessidades, das expectativas e dos requisitos que o cliente tem para o projeto. Numa segunda fase,

procede-se à implementação e teste do sistema. Estes projetos, serão acompanhados num regime semanal pelos respetivos proponentes, o que deverá conferir algum alinhamento entre o que é esperado e aquilo que será concretizado.

Recomenda-se que o esforço desta UC seja enquadrado num exercício de utilização do ciclo de desenvolvimento 'Lean Startup'. O objetivo é executar pequenos ciclos de desenvolvimento, adotando uma combinação de experimentação das hipóteses de valor do produto, usando para tal versões muito 'verdes' desse produto. Desta forma, são executados ciclos de validação até se chegar a uma proposta de valor válida. Esta validação deverá ser realizada contactando (potenciais) clientes do produto (ver secção 9).

Durante o desenvolvimento do projeto é importante gerir e balancear o esforço entre planear e construir. Começar a desenvolver cedo demais, mas com base numa ideia pouca sustentada, não é recomendável. Contudo, pensar em demasia na ideia e depois não ter tempo para desenvolver um produto profissional também não resulta. Saber gerir este balanço é fundamental. Neste sentido, usar uma abordagem iterativa e incremental, com interação regular com os utilizadores, revela-se normalmente uma decisão acertada.

5. Seminários

Esta UC requer várias competências que, na maioria dos casos, os estudantes não abordaram no seu percurso académico. Constitui assim uma oportunidade para explorar essas competências. Não é pois possível à equipa docente ensinar todas essas matérias, muito menos de forma exaustiva e completa. Poderão ser organizados, no início do ano letivo, alguns (poucos) seminários sobre temas que recorrentemente têm sido indicados como indispensáveis e que as equipas entendem como úteis: (1) elaboração de planos de negócio para produtos de software, (2) organização/gestão de equipas, (3) desenvolvimento ágil de software. Estes seminários são apenas formas de alertar os estudantes para a relevância das respetivas temáticas, dando pistas iniciais sobre como as abordar no projeto. A equipa deve contudo aprofundar essas temáticas em regime autodidata. A atitude de auto-aprendizagem é igualmente necessária em todas as temáticas que o projeto requer e nas quais a equipa não tem conhecimentos.

6. Presença nas aulas

As equipas só estão (obrigatoriamente) juntas um dia por semana (produtos próprios: quarta-feira das 16h-18h; projetos industriais: sexta-feira das 14h-16h), sendo o resto do trabalho feito, na maior parte dos casos, à distância. É nesses mesmos dias que a equipa reúne com os docentes.

A presença de todos os elementos de cada equipa é indispensável, pois a natureza dos projetos assim o exige. Sem uma eficaz comunicação, torna-se complicado (para não dizer impossível) gerir uma equipa que trabalha a maior parte do tempo à distância. Sem essa presença, fica difícil para a equipa docente gerir e acompanhar todos os projetos.

7. Tecnologias e metodologias

A UC não impõe qualquer tecnologia ou processo de desenvolvimento de software, nem força a utilização de nenhuma abordagem específica para a definição do modelo de negócio. Contudo, o uso de uma abordagem ágil para desenvolvimento de software parece ser uma boa escolha para o tipo de projetos considerados nesta UC. O uso de ferramentas de controlo de versões de software (e.g. SVN ou git) é fortemente recomendado. A utilização de aplicações para gestão de projetos é obrigatória, sendo que para efeitos de

uniformização todas as equipas devem recorrer à plataforma RedMine, que é disponibilizada pela equipa docente. Finalmente, sugere-se a adoção de formas de comunicação à distância (email, Skype, Slack, etc).

Optar apenas por tecnologias que a equipa domina pode parecer mais confortável, mas sugere-se que as equipas assumam alguns riscos tecnológicos. Assim, o recurso a tecnologias de software que a equipa não domina deve igualmente ser explorado, de forma a permitir alargar as competências tecnológicas dos elementos da equipa.

8. Entregáveis

São estabelecidas, no início do semestre, duas datas para entregas de material relacionado com os projetos. Na 1.^a entrega (algures no início de novembro), cada equipa deverá providenciar um documento de requisitos e um outro documento que varia em função do projeto (ambos em versão intermédia). No caso, dos produtos próprios, esse segundo documento é um plano de negócios.

A 2.^a entrega (algures no início de fevereiro) deve incluir os seguintes elementos:

1. produto de software a funcionar
2. documento adicional (plano de negócios ou outro)
3. relatório com uma descrição dos elementos mais relevantes do projeto/produto

Cada equipa tem de entregar um sistema de software a funcionar, não sendo admissível um plano, uma visão do sistema ou um protótipo. Além disso, deve entregar-se também o código fonte, os testes e a documentação. O produto deve ser desenvolvido de forma profissional e trabalhar como esperado sem defeitos óbvios. O produto será validado numa ótica de utilizador, mas será também feita uma análise técnica relativamente à forma como está construído e estruturado/organizado.

No caso dos produtos próprio, cada equipa tem que entregar um plano de negócios que identifique, de forma clara, a proposta de valor e como irá gerar riqueza com o produto. Para tal, é recomendado o uso da metodologia BMC (Business Model Canvas) desde o início da fase de ideação. Também se espera a entrega do modelo VP (Value Proposition) e dum estudo sobre a análise estratégica.

A ausência dum produto a funcionar corretamente ou dum plano de negócios minimamente elaborado e credível nos seus pressupostos implica, salvo em situações excecionais a avaliar pela equipa docente, a reprovação de todos os estudantes do respetivo grupo.

9. Contacto com o exterior

O contacto regular com pessoas externas aos projetos é um dos principais ingredientes que esta UC pretende fomentar. Por pessoas externas entende-se (potenciais) utilizadores, clientes, consumidores, técnicos, empresários, especialistas de domínio, peritos, etc. Estes contactos com pessoas externas obriga a equipa a comunicar as suas ideias com outras pessoas. Para tal, é necessário saber adequar a mensagem ao interlocutor, recorrendo a linguagem adequada e inteligível, competência que se mostra útil para engenheiros.

A equipa docente promoverá visitas regulares (semanais) de especialistas na área do negócio de software. Essas visitas permitem às equipas obter feedback em relação aos projetos, quer na vertente técnica, quer relativamente aos requisitos, quer ainda quanto ao modelo de negócio.

Cada equipa deve estabelecer um plano em que define as formas de contacto com o exterior a que pretende recorrer durante o semestre. Deve também mostrar evidências da realização desses contactos e avaliar o impacto que tiveram no desenrolar do projeto.

10. Pitches inicial, académico e empresarial (produtos próprios)

Serão realizados três pitches (de 3 minutos) ao longo do semestre.

O primeiro pitch (inicial) realiza-se numa fase prematura do projeto (mês outubro), quando a ideia ainda não está muito sólida, procurando assim obter, junto do painel a constituir, feedback sobre a viabilidade da ideia e formas de continuar o projeto. Este pitch ocorre nas instalações da UMinho e o painel é constituído por 2 a 4 membros (alguns dos quais externos à UMinho).

O segundo pitch (académico) realiza-se quando o projeto está perto do fim (mês de janeiro) e visa permitir à equipa docente avaliar o produto e o modelo de negócio de cada equipa e dar recomendações aos alunos para melhorar o pitch. Espera-se que, nessa altura, os produtos já estejam em fase avançada. Este pitch ocorre nas instalações da UMinho e o painel é constituído pela equipa docente que assim avalia as equipas.

O terceiro pitch (empresarial) realiza-se quando o projeto já terminou (mês de fevereiro) e tem por objetivo apresentar o produto e o seu modelo de negócio a um painel composto por especialistas externos à UMinho. Em princípio, este pitch deve realizar-se em instalações fora da UMinho e a sessão é aberta ao público em geral. É esperada a presença de alguns órgãos de comunicação social. Neste pitch, espera-se que todas as equipas participem, mas alguma pode ser afastada se o produto não tiver qualidade suficiente. Adicionalmente, todas as equipas têm que montar um stand para mostrar o seu produto.

11. Avaliação

A avaliação é sempre um aspeto importante, por vezes o mais importante na perspetiva dos estudantes, em qualquer UC. O PEI não foge à regra. A equipa docente tem notado que, por vezes, as equipas ficam com um sentimento de injustiça relativa face às avaliações finais. As notas resultam sempre duma análise muito ponderada e cuidadosa da equipa docente a todos os elementos que relevam (o código, o produto, a apresentação, o stand, as visitas, a gestão do projeto, o modelo de negócio, os documentos entregues, etc). É contudo um processo muito sensível e bastante complexo, pois envolve um elevado número de critérios a ponderar.

Para efeitos de estabelecimento de expectativas, ficam aqui as notas atribuídas aos vários projetos realizados em todas as edições do curso:

09/10	média 13.50	15.0 – 12.0
10/11	média 16.95	18.0 – 17.7 – 16.2 – 15.9
11/12	média 15.84	17.2 – 16.6 – 16.0 – 15.4 – 14.0
12/13	média 15.32	17.2 – 15.8 – 15.8 – 15.2 – 12.6
13/14	média 16.94	17.6 – 17.5 – 17.3 – 16.2 – 16.1
14/15	média 15.95	18.2 – 18.1 – 16.5 – 16.1 – 15.7 – 15.3 – 15.1 – 12.6
15/16	média 15.19	17.3 – 16.9 – 16.1 – 15.9 – 15.1 – 14.2 – 13.3 – 12.7
16/17	média 15.97	17.9 – 16.9 – 16.6 – 16.6 – 16.2 – 15.6 – 15.5 – 14.5 – 14.1
17/18	média 15.23	18.0 – 16.6 – 16.3 – 16.3 – 16.2 – 15.6 – 15.4 – 15.3 – 14.1 – 14.1 – 13.9 – 13.1 – 12.9
18/19	média 15.76	19.6 – 17.1 – 16.8 – 16.4 – 16.2 – 16.2 – 16.2 – 15.9 – 15.9 – 15.7 – 15.7 – 15.6 – 15.5 – 15.4 – 15.3 – 15.2 – 14.8 – 14.2 – 14.0 – 13.6

A nota máxima é 20 e a mínima 12.0. A média global dos 59 projetos é de 15.70.

Só serão avaliados estudantes que estejam integrados numa das equipas até meados de outubro. Um estudante que apareça pela primeira vez após essa data não poderá frequentar a UC nesse ano letivo. Estudantes que deixem de contribuir e colaborar, de forma regular, para o respetivo projeto antes da data final de entrega poderão ser reprovados, em função duma análise que a equipa docente fizer.

Cada equipa deverá realizar, em três momentos diferentes, um análise coletiva sobre o progresso do projeto com indicação de três grupos de membros (os que trabalharam acima, na e abaixo da média). Esta informação será usada para discutir formas de diferenciação das notas individuais, com base na nota coletiva. A alteração da nota coletiva (soma ou subtração de valores) que cada aluno tem face à nota coletiva designa-se de “delta individual”.

A nota coletiva (NC) de cada equipa é calculada com base nos quatro seguintes elementos:

Produto de software (PROD; 65%)

Modelo de negócio / Documento adicional (BIZ; 25%)

Pitch académico + stand (PITX; 10%)

Para cada aluno, com base na nota coletiva e no delta individual, calcula-se a sua nota base. A nota final de cada aluno considera a nota base (90%) e um critério de “comportamento e dedicação” (CD) de carácter individual (10%), que está relacionado com a apreciação que a equipa docente faz do empenho de cada aluno ao longo do projeto.

Em resumo:

$$NC = 0,65*PROD + 0,25*BIZ + 0,10*PITX$$

$$NB = NC + \text{delta}$$

$$NF = 0,90*NB + 0,10*CD$$

12. Iniciativas pós-PEI

Dado alguns projetos poderem apresentar um potencial real de negócio, apoia-se a criação de empresas de base tecnológica para exploração comercial dos produtos desenvolvidos.

Perante a possibilidade de criação de empresas a partir do trabalho desenvolvido, os participantes (estudantes e outros envolvidos) no projeto podem constituir equipas que venham a promover *spin-offs*, sendo as quotas distribuídas de acordo com o investimento que cada um estiver disposto a fazer. Os membros de equipa que não quiserem integrar qualquer futura empresa abdicarão de todos e quaisquer direitos sobre a propriedade intelectual do trabalho que realizaram e não poderão impedir os restantes membros de criarem empresas para sua exploração comercial.

13. Bibliografia recomendada

- Fernandes JM e Machado RJ; *Requirements in engineering projects*, Springer, 2016.
- Osterwalder A e Pigneur Y; *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*, John Wiley and Sons, 2010.
- Ries E; *The lean startup: how today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. Crown Business, 2011.
- Rubin KS; *Essential Scrum: A practical guide to the most popular agile process*. Pearson Education, 2012.

ANEXOS

A. Alterações feitas na UC ao longo dos tempos

Esta UC funciona desde o ano letivo 2009/10, embora inicialmente com uma designação distinta (UCE15 Seminários). Os moldes como o PEI está organizado e se concretiza em cada edição resultam dum processo de reflexão que foi imprimido à UC, no sentido de alterar o seu figurino todos os anos. A ideia é eliminar os aspetos que não se revelaram positivos e potenciar aqueles que se avaliam como facilitadores do êxito e da satisfação dos estudantes. Das diversas alterações introduzidas destacam-se as seguintes:

- Nas edições iniciais, eram organizados seminários sobre temas que pudessem ajudar as equipas a realizar as suas tarefas. Esse seminários foram descontinuados para permitir às equipas se focarem no projeto. Em 2015/16 foram retomados alguns seminários em temas especialmente críticos.
- Nas edições iniciais, a UC incluía uma componente de escrita dum artigo com o estado da arte num tópico à escolha de cada estudante. Esta componente deixou de fazer parte desta UC em 2010/11, tendo sido transferida para a UC Dissertação.
- Na edição de 2011/12, foram constituídas equipas com estudantes do MEI e do Mestrado em Marketing e Gestão Estratégica (MMGE). No papel, esta ideia parecia interessante, pois permitia que os estudantes de MEI se concentrassem nas questões mais tecnológicas e os de MMGE nas de índole de gestão e negócio, mas acabou por falhar do ponto de vista prático.
- Nas cinco primeiras edições existia uma avaliação entre pares que permitia distinguir o contributo de cada estudante no seio do seu grupo. Os estudantes que contribuíssem menos (mais) tinham uma classificação inferior (superior) à nota coletiva do respetivo grupo. Essa avaliação manteve-se na edição 2014/15, mas deixou de afetar a nota de cada estudante. A partir de 2015/16, voltou a haver diferenciação nas notas dos elementos de cada equipa. Esta diferenciação é decidida por cada equipa de forma coletiva, sem qualquer intervenção da equipa docente.
- Inicialmente, os grupos eram compostos por 30 estudantes, mas este valor desceu gradualmente, de forma a permitir uma gestão mais facilitada das equipas. A partir da edição 2014/15, as equipas passaram a ter entre 8 a 10 elementos. Esta diminuição do número de estudantes por equipa aumenta o número de equipas (se o total de estudantes for o mesmo), obrigando por conseguinte a um maior esforço de tutoria.
- A partir da edição 2014/15, as equipas passaram a ser visitadas, durante 8 semanas, por vários especialistas na área do negócio de software (empresários, engenheiros, gestores de produto, professores, *business angels*) que discutiram as respetivas propostas de valor. Vv bb d
- A quantidade de entregáveis foi diminuída em 2017/18. Anteriormente, as equipas tinham que entregar: (1) visão do produto; (2) documento de requisitos; (3) plano do projeto; (4) documento do estado do projeto; (5) documentação de instalação; (6) manuais de utilização; (7) produto de software a funcionar; (8) plano de negócios. Na edição 2017/18, os elementos 1-6 passaram a ser substituídos por um relatório de pequena dimensão (máx. 20 páginas). Esta alteração pretende colocar o foco no desenvolvimento do produto e na escolha do modelo de negócio.
- Na edição 2017/18, passaram a existir dois tipos de projetos: produtos próprios e projetos industriais.

B. Lista de produtos desenvolvidos

09/10

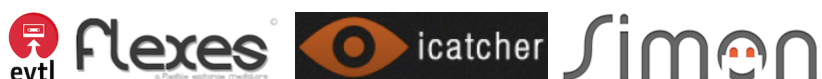
Full Sense

proteção contra furto de equipamentos informáticos

wenove

gestão de processos organizacionais

10/11



EVTL

biblioteca virtual de fitas magnéticas

Flexes

centralização de apólices de seguro

iCatcher

gestão de ecrãs de informação

Simon

gestão de núcleos de estudantes

11/12



egend.me

gestão de agendas profissionais

F.A.C.E.

controlo de acessos por reconhecimento facial

Delusion

proteção/defesa de redes de computador

JobMarket

gestão de curricula vitae e ofertas de trabalho

SkillWorld

aprendizagem de competências

12/13



MobileCity

guia turístico para cidades

NeuroPump

gestão de consultas de neuropsicologia

Plazr

loja online para produtos desportivos

Raso

gestão de recursos humanos

Siga!

gestão de pequenas tarefas

13/14



AgroSocial

mercado para troca e venda de produtos agrícolas

CityRoots

guia turístico para cidades

CloudStar

procura na *cloud*

Hostels4all

gestão de pensões e residências

ReadingOwls

rede social para clubes de leitura

14/15



CLAP

informação sobre campi universitários

CloudProphet

integração de serviços de armazenamento *cloud*

Duster

contratação de serviços de limpeza ao domicílio

Nutrium

acompanhamento de planos de nutrição

Parkr

informação sobre parques de estacionamento

Reconfigurable

gestão operacional de equipas de projeto

SOL

controlo parental do uso de telemóveis

yWallet

controlo parental das mesadas/semanadas dos filhos

15/16



Guestool	gestão de convidados para festas noturnas
MedQI	agendas médicas
physier	acompanhamento de planos de fisioterapia
rentind	aluguer de equipamentos industriais
SEBIS	organização de eventos desportivos
smyc	rede social para guias turísticos
Sportgest	gestão dos treinos de equipas de futsal
Weplim	gestão de sessões de ideação

16/17



Aphelion	jogo de realidade alternativa para dispositivos móveis
beeFit	gestão e acompanhamento de treinos em ginásios
Dominium	jogo de geolocalização onde se disputa o controlo de áreas
eaze	assistente médico de bolso inteligente
Focus	serviços de <i>personal training</i>
homecook	planeamento semanal de refeições
iuris	soluções de advocacia na área processual
MyDo	agilização dos pedidos de mesa em restaurantes
Pet4U	interligação entre clínicas veterinárias e tutores de animais

17/18



Anansi	avaliação do nível de inglês com base em texto escrito
ARRM	serviços de manutenção com realidade aumentada
Atlas	detecção automática e catalogação de sinais de trânsito
BIA	<i>business intelligence</i> para pequenos negócios
CarChain	registo seguro de manutenções em carros
eletriPix	conversão de diagramas elétricos em ficheiros
Hotella	pedidos de serviços em hotéis
Kairos	<i>launcher</i> para telemóveis Android
uniline	interligação entre empresas têxteis
WaterGenius	controlo inteligente de regas
WattCharger	informação sobre postos de carregamento de carros elétricos
Whistle	serviço de informação para árbitros de futebol
wote	plataforma de divulgação de artistas

18/19

ARnimals	TBF
Celenia	
ClearCut	
Fast Track	

ForkIT
GiveMe
HashDrive
intessify
MealAdviser
Momenter
SGS
SimplyHire
Solidarium
Studiis
TimeIsFood
TourG

C. Empresas/startups que tiveram a sua génese nos projetos PEI

Empresa	projeto PEI
EvenSimpler	Siga!
Healthium	Nutrium
PeekMed	F.A.C.E.
Subvisual	Simon
Swappflow	CloudStar

D. Número de alunos inscritos

09/10	65	13/14	100	17/18	111
10/11	79	14/15	73	18/19	127
11/12	61	15/16	66		
12/13	95	16/17	85		

E. Docentes envolvidos

André L. Ferreira (14/15 e 17/19)
António N. Ribeiro (09/14)
Elisabete Sampaio e Sá (11/12)
João M. Fernandes (09/19, excl. 13/14)
Luís P. Santos (09/11)

Paulo Afonso (15/19)
Pedro Sousa (09/11)
Roberto Machado (14/15)
Victor Fonte (09/19)
Vítor Alves (11/19)

F. Membros de painel e visitantes

11/12

Ana Rita Ribeiro – LiftOff/AAUM
António Coutinho – Eurotux
Clara Silva – TecMinho
Daniel Sousa – Q-Better
Filipe Vale – AMinho
Frederico Ferreira – Exva
José Dionísio – Primavera BSS
José Ramalho – Keep Solutions

João Cerejeira – UMinho/EEG
Luís Neves – QUiiQ
Marco Leal – iMobileMagic
Miguel Gonçalves – SparkAgency
Miguel Portela – UMinho/EEG
Pedro Fraga – F3M
Simão Soares – Silicolife

12/13

António Coutinho – Eurotux
Daniel Sousa – Q-Better

Fernando Moreira – DigitalSign
Jorge Baptista – Primavera BSS

José Ramalho – Keep Solutions
Miguel Portela – UMinho/EEG

13/14

Alexandre Mendes – Factory
António Coutinho – Eurotux
Hugo Maia Neto – Vortal

14/15

Alexandre Mendes – Factory
António Coutinho – Eurotux
Carlos Oliveira – InvestBraga
Daniel Sousa – QBetter
David Afonso – Primavera BSS
Eduardo Fonseca – EvenSimpler
Francisco Duarte – Bosch
Helena Moura – TecMinho
Hugo Maia Neto – Vortal
João Oliveira – F3M

15/16

Alexandre Mendes – Factory
André Santos – Nutrium
Carlos Oliveira – InvestBraga
Eduardo Fonseca – EvenSimpler
Fábio Silva - blip
Fernando Parente – SASUM
Francisco Duarte – Bosch
Helena Moura – TecMinho
Hugo Ribeiro – Primavera BSS
João Nuno Oliveira – CCG
João Oliveira – F3M
José Pina Miranda – Devise Futures

16/17

Alexandre Mendes – Skill Labs
Alexandrina Lemos – StrongStep
Ana Esteves – F3M
Ângela Brandão – Primavera BSS
Daniela Monteiro – InvestBraga
Filipe Pinto – F3M
Helena Moura – TecMinho
João Granado – Seegno
Jorge G. Rocha – DI/UMinho
Jorge Saraiva – CodeAngel
José Nuno Sousa Pinto – APPD
Lourenço Antunes – Primavera BSS
Manuel Fernandes – EditValue

17/18

Alexandre Mendes – InvestBraga

Pedro Fraga – F3M

Pedro Fraga – F3M
Roberto Machado – GroupBuddies

Jorge Baptista – Primavera BSS
José Ramalho – Keep Solutions
Luís Neves – Quiiq
Manuel Alves – Libware
Nuno Ferreira – Scytale
Paulo Afonso – DPS/UMinho
Raul G. Azevedo – WeDo
Sérgio Agrelos – F3M
Tiago Sequeira – InvestBraga

José Ramalho – Keep Solutions
Lourenço Antunes – Primavera BSS
Luís Neves – Quiiq
Marco Leal – iMobileMagic
Manuel Alves – Libware
Nuno Ferreira – Scytale
Raul G. Azevedo – WeDo
Roberto Machado – SubVisual
Rui J. José – Displr
Simão Soares – Silicolife
Tiago Sequeira – InvestBraga

Miguel Amador – InvestBraga
Miguel Regedor – Freeletics
Nuno Ferreira – Scytale
Nuno F. Rodrigues – IPCA
Nuno R. Rocha – Seegno
Paulo Faria – Apfel
Raul Gomes Azevedo – WeDo
Ricardo Marques – WeDo
Roberto Machado – SubVisual
Rui Cruz – Bsolus
Rui J. José – Displr
Sérgio Sereno – Primavera BSS
Tiago Sequeira – InvestBraga

André Pimenta – Performetrics

André Santos – Nutrium
Ângela Brandão – Primavera BSS
Armando Lobo – Primecog
Bruno Costa – Talkdesk
Daniela Barros – TalkDesk
Elisabete Sampaio – EEG/UMinho
Fernando Alexandre – EEG/UMinho
Helena Moura – TecMinho
Hugo André Portela – Accenture
Jorge Saraiva – CodeAngel
José Dionísio – Primavera BSS

José Pina Miranda – Devise Futures
Miguel Amador – InvestBraga
Miguel Portela – EEG/UMinho
Miguel Regedor – Freeletics
Nuno Ferreira – Scytale
Raul Gomes Azevedo – WeDo
Raul Pinheiro – Phosphorland
Roberto Machado – SubVisual
Rui J. José – Displr
Tércio Sousa – OutSystems
Tiago Sequeira – Vitamina

G. Pitch final

14/15	Startup Braga (GNRation)	17/18	Primavera BSS
15/16	Startup Braga (GNRation)	18/19	Accenture
16/17	Primavera BSS		

H. Artigos científicos relacionados

1. van Hattum-Janssen N e Fernandes JM; *Peer-assessment in projects: an analysis of qualitative feedback*, 3rd International Symposium on Project Approaches in Engineering Education (PAEE 2011), Lisboa, Portugal, pp. 51-57, out/2011, ISBN 978-989-8525-05-5.
2. Fernandes JM, van Hattum-Janssen N, Ribeiro AN, Fonte V, Santos LP, e Sousa P; *An integrated approach to develop professional and technical skills for informatics engineering students*, European Journal on Engineering Education 37(2):167-177, Taylor & Francis, mai/2012. DOI 10.1080/03043797.2012.666517.
3. Fernandes JM e van Hattum-Janssen N; *Peer feedback: quality and quantity in large groups*, 40th SEFI Annual Conference (SEFI 2012), Salónica, Grécia, set/2012.
4. Fernandes JM e Afonso PS; *Ensino de empreendedorismo no domínio do software: 6 anos de história(s) na UMinho*, I Jornadas do Empreendedorismo (JEEP 2015), Coimbra, Portugal, abr/2015.
5. Fernandes JM, Afonso P, Alves V, Fonte V, e Ribeiro AN; *Promoting entrepreneurship among informatics engineering students: Insights from a case study*, European Journal on Engineering Education 37(2):167-177, Taylor & Francis, mai/2016. DOI 10.1080/03043797.2016.1197891.
6. Fernandes JM e Afonso PS; *Adaptação e evolução do ensino de empreendedorismo no domínio do software*, V Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior (CNaPPES 2018), Braga, Portugal, p. 18, jul/2018

I. Notícias na imprensa

1. 02/mar/2011, Correio do Minho: Alunos da UM criam soluções de software inovadoras
2. 23/fev/2012, Correio do Minho: Alunos mostram frutos de parceria académica
3. 08/jan/2014, Diário do Minho: Alunos da UMinho lançam plataforma AgroSocial
4. 13/fev/2015, Diário do Minho: Alunos de Informática lançam oito novos produtos de software
5. 13/fev/2015, Rádio Universitária do Minho: Alunos de Eng. Informática apresentam produtos de software a empresários

6. 14/fev/2015, Antena1: (reportagem sobre o PEI num espaço noticioso)
7. 14/fev/2015, Correio do Minho: Alunos de Engenharia Informática tentam dar o 'clique' ao mercado
8. 14/fev/2015, Diário do Minho: Especialistas e empresários avaliam software de alunos "made in" UMinho
9. 09/fev/2016, Exame Informática: Oito projetos made in Minho para mudar o mundo
10. 10/fev/2016, Correio do Minho: Alunos da UMinho apresentam projectos a empresários da região
11. 10/fev/2016, Diário do Minho: Alunos da UMinho apresentam produtos de software
12. 10/fev/2016, AAUM TV: Alunos de Informática da UMinho mostram projectos de software a empresários
13. 11/fev/2016, Correio do Minho: Projectos saem da universidade e vão ao encontro do mercado
14. 11/fev/2016, Jornal de Notícias: Alunos "vendem" projetos a firmas
15. 20/fev/2016, Expresso: Nutrium - O plano do nutricionista no telemóvel
16. 10/mai/2016, Observador: Braga e as startups estão numa relação: Neste poliamor, há arte, ciência e tecnologia:
17. 09/fev/2017, Correio do Minho: Alunos da UMinho apresentam projectos a empresários
18. 10/fev/2017, Diário do Minho: Alunos da UMinho mostram projetos a empresários
19. 11/fev/2017, Correio do Minho: Engenheiros informáticos reforçam a ligação às empresas
20. 11/fev/2017, Diário do Minho: Alunos de Engenharia Informática apresentam "Apps" na Primavera
21. 11/fev/2017, canal UMinho: Alunos de Engenharia Informática apresentam aplicações a empresários
22. 22/out/2017, Jornal de Notícias / Urbano: Nutricionistas e pacientes ligados pelo telemóvel