



Social Game

Request for Proposals

1 Preâmbulo

A presente edição de Laboratório Projeto 5 (LAPR5) da Licenciatura em Engenharia Informática do ISEP irá funcionar num modo de *Project Based Learning* (PBL) funcionando como um único projeto integrador de todas as unidades curriculares (UC) do 5º semestre, sendo executado durante o período letivo do semestre em simultâneo por todas as unidades curriculares: ALGAV, ARQSI, ASIST, SGRAI.

A unidade curricular GESTA aborda temas de natureza díspar das restantes pelo que não será totalmente integrada no projeto, mas existirá uma entrega relacionada com o tema do projeto integrador para essa UC.

Para a realização do projeto serão formados *grupos de trabalho comuns a todas as UC* (LAPR5, ALGAV, ARQSI, ASIST, SGRAI). De notar, que não se pretende no final de LAPR5 obter 5 projetos separados, mas sim **uma solução integrada**, um sistema, englobando vários módulos interligados entre si.

As regras indicadas neste documento sobre metodologia de trabalho são linhas mestre que cobrem os principais cenários existentes. Situações diferentes das mencionadas neste documento devem ser apresentadas ao RUC de LAPR5, que conjuntamente com os RUC das restantes UC, irá decidir como proceder nesses cenários.

Embora LAPR5 decorra no modelo PBL com as UC do 5º semestre, é importante realçar que a implementação do projeto tem que evidenciar as boas práticas adquiridas ao longo dos quatro semestres anteriores e que a aplicação dessas boas práticas será parte dos critérios de avaliação do projeto final.

2 Apresentação da empresa

A Graphs4Social, S.A. é uma startup¹ com sede no Porto (Portugal) cuja missão é fornecer aplicações de manipulação e visualização de grafos de redes sociais. A empresa decidiu recentemente expandir o seu portfolio de produtos entrando na área de jogos, mas mantendo o foco nos grafos de redes sociais. A empresa decidiu recorrer à subcontratação de serviços de desenvolvimento uma vez que não possui capacidade livre de momento.

¹ Empresa fictícia para a edição 2021/2022 de LAPR5

3 Objeto pretendido

Pretende-se o desenvolvimento de um **protótipo** para um jogo baseado na visualização e manipulação de grafos sociais.

O protótipo inicial deve ser constituído pelos seguintes módulos:

- Jogo 3D com componentes de inteligência artificial
- Gestão de rede social e dados mestres
- *Leaderboard* e consultas

Tratando-se de um sistema protótipo, é aceitável que apenas algumas funcionalidades estejam implementadas, devendo constar no relatório de proposta quais as funcionalidades implementadas.

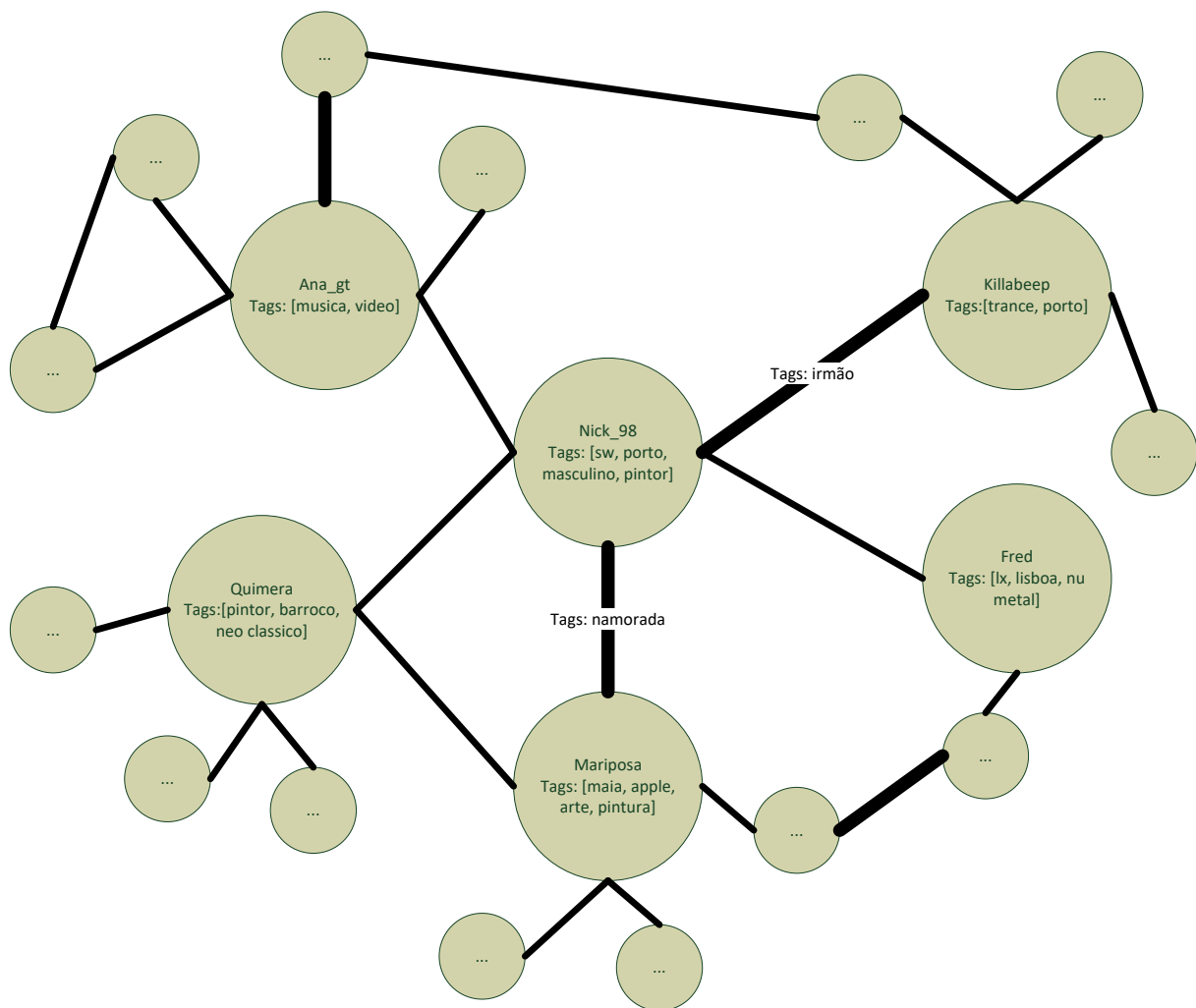
O Jogo simula uma rede social e o jogador tem por objetivo expandir a sua rede social, **com o objetivo último de ter a maior e mais forte rede social possível**. O jogo desenrola-se numa série de **missões** em que o jogador terá que avançar e aumentar a sua rede para subir no **leader board**. Um utilizador pode iniciar um jogo/missão em qualquer momento escolhendo o **nível de dificuldade** pretendido.

As missões consistem em tornar-se amigo de outro utilizador separado por **n graus de distância**, em que **n será tanto maior quanto maior a dificuldade do nível**. O sistema escolherá alguém que esteja a essa distância (tendo por base as **tags** e **conexões partilhadas**) e depois o jogador terá que ir jogando para se fazer “amigo” de cada nó desse percurso até chegar à pessoa desejada. Uma missão bem concluída significa que o utilizador consegue criar uma ligação direta com o utilizador objetivo que se encontrava a n níveis de distância.

Cada utilizador possui ligações com outros utilizadores, podendo **catalogar essas ligações de acordo com etiquetas (tags) e “força de ligação”**. Além da força de ligação atribuída pelo utilizador, por exemplo 5, também é possível calcular a **força de uma relação entre dois utilizadores pelo número de likes menos o número de dislikes de um utilizador nos posts e comentários do outro**. Nesse sentido a **força de ligação é unidirecional**. Cada utilizador possui um **perfil** ao qual pode **associar um conjunto de tags relativas a interesses seus, entre outra informação** (ex., nome, data de nascimento, nº telefone, email, perfil LinkedIn, perfil Facebook). **Cada utilizador possui também no seu perfil informação sobre o seu “estado emocional”**, usando o modelo emocional de OCC² (Ortony, Clore, Collins) que admite um conjunto de pares antagónicos de emoções (alegria-angústia; esperança-medo; alívio-deceção; orgulho-remorsos; gratidão-raiva; gosto (*like*)-não_gosto (*dislike*)).

Embora o sistema conheça toda a rede social, cada utilizador vê a rede a partir da sua perspetiva, ou seja, ele será o nó “central” do seu grafo. A rede social de um dado utilizador é visível até n níveis (ex., nível 2 corresponde aos amigos dos amigos).

² Serão disponibilizados artigos e material adicional sobre o modelo de emoções OCC.



Em qualquer momento deverá ser possível ver uma representação 3D da rede até n graus de separação a partir do nó atual, mas deverá ser possível navegar na totalidade da rede (de forma eficiente em termos de consumo de memória). A força das ligações deve ser evidenciada de forma visual; utilizadores fora da sua rede social direta deverão aparecer de forma visual diferenciada, por exemplo, *blurred*, e apenas a informação mínima pública desses utilizadores deve ser visível na *tip*)

Quando um utilizador se regista no sistema são apresentadas sugestões de ligações iniciais com base nas *tags* em comum. Ou seja, o sistema sugere alguns “utilizadores objetivo” e o utilizador/jogador recém registado escolhe quais gostaria de ter na sua rede. O sistema faz a introdução entre os dois. Caberá ao utilizador que recebe o pedido de introdução aceitar ou não tal como nos casos de introdução por um utilizador. Também é possível o utilizador recém registado pesquisar utilizadores que conheça na rede e fazer o pedido de ligação.

Depois dessas ligações iniciais para criar uma nova ligação, um jogador deverá “deslocar-se” (navegar pelo grafo seguindo as ligações) para um nó correspondente a alguém da sua rede social e que seja parte da rede social de quem se quer ser “amigo” e pedir uma “introdução” a esse amigo. No modo normal, o sistema terá uma função aleatória para decidir se faz a introdução ou não entre os dois jogadores. No modo avançado, a introdução terá que ser aprovada pelo utilizador real.

Adicionalmente, um utilizador pode colocar *post* e comentar esses *posts* indicando um *like* ou *dislike*. Não se prevê a possibilidade de comentar comentários. Um *post* consiste num texto e num conjunto de *tags*.

O sistema deve ter “leader board” com o Top 10 e a posição do utilizador atual para a seguinte informação:

- Dimensão da rede – número de ligações até ao segundo nível
- Fortaleza da rede – somatório da força de ligação da sua rede até ao primeiro nível

O sistema de inteligência artificial deverá dar dicas ao utilizador, nomeadamente:

- “Iluminar” o caminho para determinado utilizador
 - mais forte – maximiza o somatório das forças de ligação
 - mais curto – minimiza o número de ligações
 - mais seguro – garante que não há uma força de ligação inferior a x considerando as forças nos dois sentidos da ligação,
- Mostrar o tamanho da rede de um utilizador (até 3º nível – dois graus de separação)
- Mostrar o grafo de amigos comuns entre dois utilizadores

4 Sistema a desenvolver³

4.1 Considerações gerais

Todas as aplicações devem ter em consideração as perspetivas de internacionalização da empresa e por isso devem suportar localização do software para, pelo menos, Português e Inglês.

Adicionalmente para manter concordância com as práticas de desenvolvimento da empresa, todas as aplicações devem possuir uma organização em camadas separando os componentes de apresentação (interface humano-computador) dos componentes de processamento e acesso a dados recorrendo às boas práticas da indústria.

De notar que o objeto pretendido com este concurso é um **sistema integrado**, pelo que um dos critérios mais importantes de avaliação das propostas será a coerência dessa integração entre os vários módulos. Nesse sentido, cada proponente deve, na descrição da arquitetura da sua proposta, evidenciar como é que os vários módulos do sistema se encontram integrados (ex., interfaces e dependências entre módulos), como é que essa integração é realizada (ex., *web services*, base de dados, biblioteca de funções) e como é garantida a coerência da informação partilhada entre os vários módulos, por exemplo, entre o grafo utilizado pelo módulo de IA e o grafo utilizado pelo módulo visualizador. Para tal, um dos artefactos a entregar será uma descrição da arquitetura do sistema onde constem:

³ Os requisitos claramente marcados como valorização apenas serão considerados caso as funcionalidades base (obrigatórias) estejam desenvolvidas.

- Os módulos existentes
- As interfaces entre módulos (devidamente especificadas)
- O modelo de domínio de cada módulo incluindo glossário. No caso de haver terminologia diferente entre módulos devem ser apresentados os sinónimos e respetivos “mapeamentos”

4.2 Módulo de navegação e visualização 3D

Este módulo web deverá permitir a visualização em 3D do grafo da rede social do utilizador. Deverá também apresentar, em sobreposição, um mini-mapa 2D de todo o grafo da rede social. O módulo deverá suportar áudio para os efeitos especiais (por exemplo, chuva, trovões) e eventual música de fundo.

A colocação dos nós no espaço deverá obedecer a um algoritmo simples de distribuição radial dos nós tendo por base o nó atual em que o utilizador se encontra. A cota de cada nó deverá ser calculada com base no número de ligações de cada utilizador, ou seja, quanto maior for esse número, mais elevado se encontrará este. A dimensão de cada nó dependerá do número de *tags*. A força de ligação entre duas pessoas deverá traduzir-se na espessura do elemento de ligação que liga os respetivos nós.

O módulo visualizador deve mostrar de forma visual diferenciada o caminho de ligação entre o jogador/utilizador que está autenticado e um outro utilizador (escolhido com o rato ou através de uma pesquisa). Deverá ser possível controlar livremente a câmara para visualizar o grafo – pretende-se um efeito de navegação no espaço em que o grafo representa uma estrutura sólida, podendo a câmara movimentar-se livremente à sua volta. Deve-se considerar os nós e as ligações como obstáculos através dos quais não é possível passar. É importante dar destaque aos nós e às ligações para onde a câmara está apontada, devendo configurar-se as fontes de iluminação mais adequadas para obter esse efeito final.

Ao, passar o cursor por um nó, deverá ser apresentada uma *tip* flutuante com informação acerca da pessoa associada a esse nó, bem como o avatar desse utilizador. Para tal poderão recorrer a modelos importados tais como, por exemplo, OBJ, GLTF, 3DS ou outros.

Deverá existir um modo de visualização em que o nó de cada utilizador tem uma indicação visual do “estado de humor” desse utilizador. Por exemplo, chuva para os utilizadores com estado de humor “triste”. Pretende-se recorrer a *billboards* com a forma de uma nuvem negra, ou de um relâmpago, ou de um sol, ou de um coração vermelho, consoante o estado de espírito da pessoa associada a esse nó. Será **valorizada** a criação de efeitos atmosféricos localizados tais como nevoeiro e chuva ou fogo (utilizando motores de partículas) que reforcem o referido estado.

4.3 Módulo de inteligência artificial

O sistema deve possuir um módulo de inteligência artificial desenvolvido em Prolog. Este módulo deve estar integrado com o resto do projeto comunicando com os outros módulos sempre que necessário.

Será neste módulo que devem ser implementadas as seguintes funcionalidades:

- Determinar o tamanho da rede de um utilizador (até um determinado nível)

- Obter os utilizadores que tenham em comum X tags sendo X parametrizável. Deve ter em atenção que duas tags sintaticamente diferentes podem ter o mesmo significado semântico (e.g. C# e CSharp).
- Sugerir conexões com outros utilizadores tendo por base as tags e conexões partilhadas (até determinado nível).
- Determinar o caminho mais forte (segundo um peso dado à ligação que reflete a natureza da relação - família, amigo, conhecido, etc.), o mais curto e o mais seguro entre dois utilizadores.
- Considerar estados emocionais para encontrar os caminhos (por exemplo, não englobar nenhum utilizador que apresente estados negativos de angústia, medo, decepção, remorsos e raiva) ou para sugerir novos amigos aos utilizadores, por exemplo, para um utilizador que sente medo relativamente a uma tag sugerir um utilizador que tenha esperança nessa mesma tag
- Adicionalmente deverá ser desenvolvido um módulo que seja capaz de sugerir grupos, os quais terão de ter pelo menos n utilizadores e t tags comuns (n e t dados). Poderão ser impostas tags, por exemplo, um total de 4 tags comuns mas duas delas serem C# e Python.

4.4 Módulo Site

Este módulo deve consistir numa aplicação web cuja principal função será o registo de utilizadores, permitir ao utilizador construir a sua rede social associando-se a outros utilizadores (indicando tags e força dessa relação) e consultas.

O acesso a este módulo está disponível para utilizadores registados e cada utilizador tem apenas acesso aos seus dados e da sua rede social. Todos os utilizadores (estejam ou não autenticados) podem consultar a informação de carácter genérico tal como:

- Leader board
- Dimensão da rede (número de utilizadores)
- Tag cloud das tags de **todos** os utilizadores
- Tag cloud das tags de **todas** as relações

Para os utilizadores autenticados será ainda possível consultar:

- Sugestões de amigos
- Tamanho da sua rede social (até ao 3º nível)
- Tag cloud das **suas** tags de utilizador
- Tag cloud das **suas** tags das relações

Não sendo requisito do sistema protótipo, pretende-se que **no futuro** através do site também se possa ter acesso às funcionalidades de pesquisa no grafo. Será considerado **valorização** importar ligações a partir de uma conta de Facebook, LinkedIn ou outra rede social.

5 Infraestrutura computacional

As máquinas de instalação e demonstração do sistema devem ser máquinas de produção e não máquinas de desenvolvimento; isto é, **não devem ter instaladas as ferramentas de desenvolvimento**

nem devem executar as aplicações dentro dos ambientes de desenvolvimento. Devem configurar devidamente as máquinas virtuais da infraestrutura do DEI⁴ para o efeito e/ou utilizar serviços e alojamentos públicos na *cloud*.

Além dos módulos funcionais há que ter em conta a operação de sistemas, definição de planos de continuidade de negócio, arquitetura de rede e operação de servidores onde o sistema se encontra instalado.

Devem existir dois servidores em *load balancing*, onde estão instaladas as aplicações, serviços e as bases de dados e que se encarregam do armazenamento da informação. Devem também existir dois servidores em *failover* que distribuem os endereços a todos os sistemas e se encarregam da autenticação de sistemas e utilizadores (DHCP, DNS (se aplicável) e autenticação de servidores, e eventualmente um servidor Kerberos). Deve ser auditada e verificada a integridade da informação a que os sistemas acedem.

Cada sistema só poderá aceder aos dados que lhe dizem respeito. Além disso e com vista à *necessidade de saber* e *necessidade de conhecer* toda a informação deve estar protegida de acessos indevidos. Ou seja, o princípio de minimização de acesso ao que é essencial para cada utilizador/aplicação, criação de túneis para transferência de informação, avaliação da integridade de dados e aplicações, e encriptação/minimização dos dados.

Na demonstração do protótipo é obrigatório recorrer aos servidores virtuais criados para o efeito.

6 Privacidade e proteção de dados

Uma vez que o sistema se encontra virado para o exterior é necessário ter especial atenção com a privacidade e proteção de dados à luz do RGPD. Assim é necessário que o sistema cumpra a legislação em vigor e, em especial, disponibilize as informações legais e informe o utilizador aquando do seu registo, bem como permita aceder e cancelar a sua conta nos casos e nas condições legalmente permitidas.

7 Método de trabalho

Por uma questão de alinhamento com o método de trabalho da Graphs4Social deverão ser efetuadas entregas parciais ao longo do decorrer do projeto de acordo com o cronograma da secção 7.2. Adicionalmente devem ser utilizadas boas práticas de controlo de versões e testes.

Relembremos que não se pretende no final de LAPR5 obter 5 projetos separados, mas sim *uma solução integrada*, um sistema, englobando vários módulos. *O foco deverá ser sempre no projeto como um todo e não em cada UC individualmente.*

⁴ Devem ser reutilizadas as máquinas virtuais que foram preparadas para o efeito durante as aulas PL de ASIST.

7.1 Equipas de trabalho

Os alunos constituirão uma equipa de **4 elementos** comum a todo o semestre, ou seja, a equipa é a **mesma em todas as UC** do semestre. Cada equipa funcionará como uma empresa independente a concorrer à elaboração do sistema pretendido.

O projeto decorrerá durante o semestre nas aulas PL de cada UC bem como nas aulas de LAPR5:

- As aulas PL de cada UC são primariamente dedicadas ao desenvolvimento e à resolução de problemas técnicos relacionadas com o(s) módulo(s) da UC.
 - ALGAV – Planeamento
 - ARQSI – Master data
 - ASIST – Desenho e operação de sistemas
 - SGRAI – Visualização
- As aulas PL de LAPR5 serão para apoio à gestão do trabalho da equipa bem como à coerência sistémica do trabalho desenvolvido.
- As aulas OT de LAPR5 serão para desenvolvimento de requisitos próprios de LAPR5 focando na integração dos diferentes módulos e suporte a RGPD.

7.2 Sprints

O semestre será dividido de acordo com a Tabela 1. Os requisitos detalhados de cada sprint serão apresentados em documento separado.

Tabela 1. Organização do semestre

Sprint	Início (semana)	Fim (semana)	Objectivo Geral
A	1	6	Aquisição de competências básicas das UC master data “Rede Social” (apenas em ARQSI)
B	7	9	<i>1ª iteração de sistema</i> SPA integradora de todos os módulos, UI para master data “Rede Social” Encontrar os caminhos mais forte, mais curto e mais seguro entre dois utilizadores da rede social e estudar o desempenho as soluções encontradas em função do aumento da complexidade da rede Visualização 2D da rede social (minimapa)
C	10	12	<i>2ª iteração de sistema</i> Master data “Publicações e Comentários”, UI para master data “Publicações e Comentários” Implementar um algoritmo de pesquisa mais elaborado adequado para redes sociais de maior complexidade Visualização 3D da rede social
D	13	15	<i>3ª iteração de sistema</i> Master data “Publicações e Comentários”, UI para master data “Publicações e Comentários” Lidar com Estados emocionais dos utilizadores e sugerir de grupos de utilizadores <i>Tips</i> na visualização e navegação na primeira pessoa com deteção de colisões.
	16	16	Avaliação final

7.3 Controlo de versões

Para seguir as práticas definidas na empresa os concorrentes devem utilizar um sistema de controlo de versões baseado em **Git** em todo o seu desenvolvimento do protótipo.

Apenas serão aceites propostas que evidenciem o uso de boas práticas de edição colaborativa de código entre os elementos da equipa, devendo ser apresentado o grafo/log de revisões de cada subprojeto.

Todas as tarefas da equipa devem ser devidamente planeadas e registadas numa ferramenta de *issue tracking*. A proposta será avaliada pela qualidade do processo de trabalho evidenciada nos registos da ferramenta de controlo de versões e *issues*.

De acordo com as práticas da empresa, **todos** os artefactos devem ser guardados no repositório de controlo de versões, nomeadamente (mas não limitado a): diagramas, documentos, código fonte, ficheiros de configuração, scripts de compilação, scripts de configuração dos servidores, imagens e outros recursos vídeo/áudio. Relativamente à documentação e diagramas, estes podem ser guardados na Wiki da ferramenta de controlo de versões se a mesma suportar controlo de versões da Wiki, não sendo assim necessário guardar esses artefactos no repositório.

7.4 Equipas multifuncionais

Um dos princípios fundamentais da Graphs4Social é o de equipas multifuncionais, pelo que, embora seja aceitável alguma especialização por parte dos elementos da equipa, nenhum elemento deve desempenhar apenas uma função, ex., programador web. Com este princípio a Graphs4Social reduz o risco inerente à falta (temporária ou permanente) de um dado elemento.

Cada proponente deve apresentar um quadro em que indique a divisão de tarefas efetuadas entre os elementos da equipa e que evidencie a aplicação deste princípio. Exemplo (cada equipa deve adequar o quadro à arquitetura/divisão de componentes da sua proposta de solução em particular):

Módulo	Feature	Elementos do grupo				
		António	Joana	Martim	Francisca	Sara
Visualizador	Modelo	x	X			X
	Minimapa		X			X
	Navegação câmara	X		X	X	
	Ligação a IA				X	
IA	BC grafo	X		X	x	
	Sugestão de amigos			x	X	

	Cálculo de caminho		X			X
	Grau médio de separação					X
	Outros cálculos	x			X	

...

É assumido que a documentação é efetuada por todos os membros da equipa, nomeadamente segue-se a regra “quem fez, documenta”. É assumido que os testes são efetuados por todos os elementos da equipa, nomeadamente segue-se a regra “quem testa não é quem fez”. Essa evidência deve ser apoiada com os grafos/logs de revisões de cada subprojecto, relatórios de *pair programming* (se aplicável) ou outros meios. Casos detetados de elementos de equipa que apenas desempenharam uma função serão **excluídos** do concurso⁵.

7.5 Testes

Todos os módulos devem ter a descrição de um plano de testes descrevendo os vários testes a efetuar, por exemplo:

Módulo:	Inteligência artificial	
Objetivo:	Testar cálculo do número de ligações de um utilizador	
Método de teste:	Manual	
Cenário	Teste	Resultado esperado
Base de conhecimento “um_utilizador_soltario.pl”	nr_lig(‘nick98’, N)	1
	nr_lig(‘ana_gt’, N)	<i>Erro: Utilizador inexistente</i>
Base de conhecimento “turma_TP2.pl”	nr_lig(‘nick98’, N)	20

⁵ Em termos de avaliação de LAPR5 corresponde a ter atribuído SM na pauta de avaliação. Tenham especial cuidado para não cometer o erro de alguém apenas fazer a componente de infraestrutura ou de documentação do projeto não participando **ativamente** nas restantes atividades. Notem que no caso de disciplinas que usem o projeto de LAPR5 para atribuir a sua nota de frequência é da responsabilidade do regente dessa disciplina decidir como proceder nestas situações, sendo aceitável que no âmbito dessa disciplina os alunos que não trabalharam nesse componente não tenham nota de frequência.

Sempre que adequado devem ser desenvolvidos testes unitários sobre o código. Devem ser preparados “bases de dados” e cenários de teste que permitam verificar e reproduzir os testes indicando os resultados esperados.

8 Processo de avaliação de propostas

8.1 Esclarecimento de dúvidas funcionais com o cliente

A Graphs4Social organizará 1 reunião semanal durante as primeiras seis semanas do semestre⁶ de arranque e esclarecimento de dúvidas sobre o presente RFP. Nessa reunião devem estar presentes pelo menos dois representantes de cada concorrente.

No restante período as dúvidas funcionais serão esclarecidas através do fórum eletrónico a criar para o efeito, ao qual terão acesso todos os concorrentes ao RFP. O cliente responderá às dúvidas levantadas no prazo médio de 24 horas. Cada concorrente deverá primeiro verificar se a sua dúvida já se encontra respondida no fórum antes de colocar nova entrada.

8.2 Demos intermédias

A decorrer na **1ª semana do sprint C e D** no local de trabalho de cada equipa concorrente⁷. Cada proponente fará uma pequena demonstração informal (aproximadamente 10 minutos) do estado do projeto a um júri segundo atribuição a definir posteriormente.

Devem apresentar:

- Arquitetura do sistema (principais módulos e suas interligações)
- Principais estruturas de dados utilizadas, ex., grafo do módulo visualização; factos do módulo IA
- Modelo de dados (se aplicável)
- Divisão de tarefas entre membros da equipa
- Repositório de controlo de versões
- Servidores virtuais utilizados
- Estado funcional do sistema (focando na **integração** entre os vários módulos, preferencialmente instalados e a executar dos servidores virtuais)

8.3 Demo final

A decorrer na **16ª semana**. Cada grupo fará uma demonstração formal do projeto a um painel de avaliação segundo calendário a apresentar posteriormente. Nessa apresentação cada proponente deverá descrever e demonstrar a sua proposta, seguido de um período para esclarecimentos ao júri.

⁶ Nas aulas OT

⁷ Esta apresentação informal decorrerá nas aulas PL.

Devem apresentar:

- Documentação
 - Arquitetura do sistema (principais módulos e suas interligações)
 - Principais estruturas de dados utilizadas
 - Modelo de dados (se aplicável)
 - Plano de testes
 - Divisão de tarefas entre membros da equipa e breve descrição do processo de desenvolvimento utilizado pela equipa
 - Grafo de revisões de cada subprojeto
- Servidores virtuais utilizados e respetiva monitorização de servidores e serviços
- Software (instalado e a executar dos servidores virtuais)
 - Funcionalidades implementadas
 - Integração funcional **coerente** entre todas as aplicações
- Formulário de avaliação da equipa.

8.4 Critérios de avaliação de propostas

As propostas serão avaliadas por um júri e classificadas segundo os seguintes critérios:

- Qualidade da apresentação e demonstração (ex., preparação, tempo limite, dados de demonstração)
- Apreciação global da solução
- Coerência de integração entre módulos
- Grau de realização dos objetivos específicos de cada módulo
- Qualidade da apresentação da proposta
- Boas práticas evidenciadas no método de trabalho

Os requisitos claramente marcados como valorização apenas serão considerados caso as funcionalidades base (obrigatórias) estejam desenvolvidas.