



**Universidade do Minho**

Conselho de Cursos de Engenharia

Licenciatura em Engenharia Informática

3ºAno

## **Disciplina de Laboratórios de Informática IV**

Ano Lectivo de 2011/2012

### **IRENE - Um sistema de recomendação para programas de intercâmbio**

#### **Grupo 24**

Carlos Azevedo da Silva - 54757

Rui Teixeira da Silva - 54712

Rui Miguel Santos - 49399

Telmo Rafael Rodrigues Remondes - 54761

Março, 2012

Data de Recepção	
Responsável	
Avaliação	
Observações	

## **IRENE - Um sistema de recomendação para programas de intercâmbio**

### **Grupo 24**

Carlos Azevedo da Silva - 54757

Rui Teixeira da Silva - 54712

Rui Miguel Santos - 49399

Telmo Rafael Rodrigues Remondes - 54761

Março, 2012



## Resumo

O projeto proposto segue a denominação de IRENE (*Integrated Recommender **EN**gine for **E**xchange programmes*) e pretende funcionar como uma plataforma online a ser utilizada pelos departamentos de relações internacionais de instituições de ensino superior de forma a integrar um sistema de recomendação que sirva todos aqueles interessados em participar num programa de intercâmbio internacional. Desta forma, o *software* pretende suprir a dispersão de informação referente às várias opções que são atribuídas como destino de intercâmbio. Para isso, a IRENE tem como objetivos sugerir destinos (universidades) através da seriação com base em critérios definidos e partilhar experiências , permitindo uma decisão mais objectiva de acordo com as preferências do utilizador (estudante, docente) que pretende ingressar num programa de mobilidade. Neste relatório é apresentada a fundamentação do *software* que inclui, sucintamente, a contextualização, a análise de requisitos e o planeamento do mesmo.

**Área de Aplicação:** Sistemas de Recomendação, Sistemas especialistas, Inteligência artificial

**Palavras-Chave:** Programas de intercâmbio, mobilidade, Ensino Superior, Universidades, Inteligência artificial, Sistemas de recomendação, Sistemas especialistas, Análise de requisitos, Microsoft®, Internet.

# Índice

1. Introdução	1
1.1. Contextualização	1
1.2. Apresentação do Caso de Estudo	3
1.3. Motivação e Objectivos	4
1.4. Estrutura do Relatório	5
2. Apresentação do Projeto	6
2.1. Descrição da Aplicação	6
2.2. Análise de Requisitos	8
2.2.1 Requisitos Funcionais:	8
2.2.2 Requisitos Não Funcionais	8
2.3. Planeamento e Fases do Projeto	9
3. Conclusões	10

## Índice de Figuras

Figura 1 - Evolução dos estudantes Erasmus e perspectivas futuras	2
Figura 2 - Processo de decisão do destino de intercâmbio	4
Figura 3 – Interação do utilizador com o sistema (Pedido de sugestões)	6
Figura 4 – Interação do utilizador com o sistema (Introdução de testemunhos)	7
Figura 5 - Conjunto de interacções e fases do RUP	9
Figura 6 - Planeamento e Fases do projeto	9

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1 - Programas de mobilidade Erasmus incluídos na Agência PROALV	2
--	---

# 1. Introdução

No âmbito da unidade curricular de Laboratórios de Informática IV foi proposto a construção de um sistema de recomendação. De forma a desenvolver um *software* que fosse capaz de suprir tanto uma necessidade real como relevante, o grupo decidiu focar-se num desafio presente na comunidade académica: a decisão de um destino para realização de um intercâmbio internacional. A crescente procura por programas de mobilidade por parte de estudantes, bem como a crescente rede de instituições participantes faz com que este processo de decisão seja cada vez mais complexo e ineficiente dada a dispersão de informação existente. De forma a introduzir o projecto são brevemente apresentados a contextualização, caso de estudo, motivação e objectivos bem como a estrutura do relatório.

## 1.1. Contextualização

A mobilidade dos estudantes universitários constitui um fenómeno em crescente ascensão, sendo o programa Erasmus, fundado pela União Europeia em 1987 o programa de maior destaque na comunidade académica portuguesa. De facto, o investimento em educação e na mobilidade universitária é prioritário e estratégico para a UE em termos de desenvolvimento económico e social, sendo que o mesmo organismo pretende atingir o valor acumulado de 3 milhões de estudantes Erasmus já no ano lectivo 2012/2013 (Figura 1). O referido número deverá ser estendido para os 5 milhões em 2020, de acordo com o mais recente planeamento estratégico da Comissão Europeia denominado *Erasmus for all* editado em Novembro de 2011<sup>1</sup>. O programa Erasmus encontra-se dividido em mobilidade estudantil e mobilidade de docentes/pessoal. Dentro da mobilidade estudantil existem dois tipos de programas: o intercâmbio de estudos e o intercâmbio de estágios, sendo que o primeiro representou cerca de 83,3% do total de 213266 indivíduos em 2009/2010, registando-se um crescimento global de 7,4% face ao ano anterior. Para além do programa de mobilidade estudantil, o programa de mobilidade de docentes é o que possui maior relevância, tendo representado 37776 participações em 2010.

---

<sup>1</sup> [ec.europa.eu/education/erasmus-for-all/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/education/erasmus-for-all/index_en.htm)



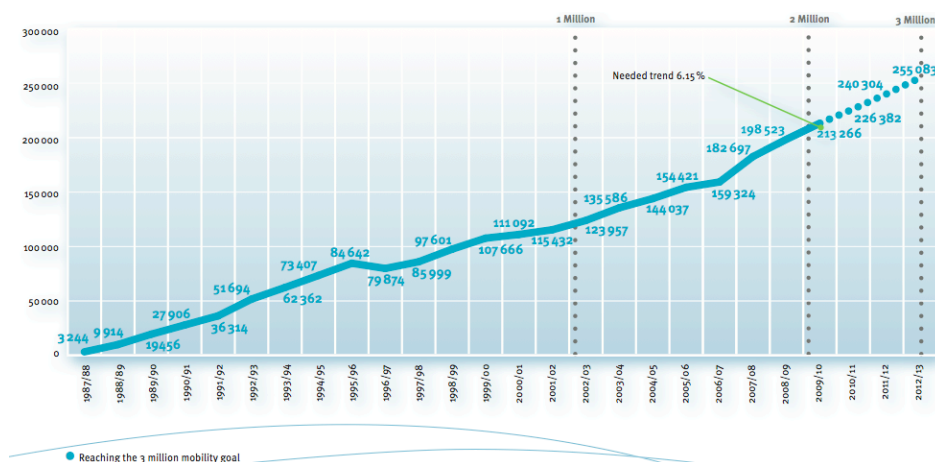


Figura 1 - Evolução dos estudantes Erasmus e perspectivas futuras (Comissão Europeia, 2011)

Em Portugal a instituição responsável pelos programas de mobilidade é a Agência PROALV que regista um acréscimo de interesse neste tipo de programas por parte dos estudantes do ensino superior, registando um total de 5390 mobilidades estudantis contratualizadas entre as quais 4677 do foro académico e 713 do foro profissional, num total de 80 instituições de ensino superior portuguesas participantes (Agência PROALV, 2010). Portugal é o nono dos 31 países europeus onde o protocolo existe com maior índice de mobilidade estudantil relativa (Comissão Europeia, 2011).

Programas de mobilidade Erasmus <sup>2</sup>
<b>mobilidade de estudantes para estudos (SmS)</b>
mobilidade de estudantes para estágios profissionais (Smp)
mobilidade de Docentes para missões de ensino (Sta)
mobilidade de pessoal para Formação (Stt)

Tabela 1 - Programas de mobilidade Erasmus incluídos na Agência PROALV (Agência PROALV, 2010)

Concluindo, tendo em conta o crescente número de estudantes que procuram este tipo de iniciativas, a sua importância estratégica é proeminente para as instituições e países envolventes.

<sup>2</sup> Para além dos referidos programas de mobilidade, o programa Erasmus através da agência PROALV inclui ainda consórcios, programas intensivos e cursos intensivos de língua Erasmus não contemplados para a elaboração deste projecto (Agência PROALV, 2010)

## 1.2. Apresentação do Caso de Estudo

A dispersão de informação referente às Universidades participantes surge como um obstáculo ao processo de tomada de decisão do destino para o intercâmbio. Vestindo o papel de um estudante de intercâmbio e fazendo uma breve pesquisa *online* facilmente é possível deparar-se com plataformas que não satisfazem nem constituem um sistema de recomendação fiável para esta necessidade, incluindo, entre as mais visitadas, plataformas como:

- Study Abroad (<http://www.studyabroad.com/>) - website genérico com informação sobre universidades e programas que oferecem.
- International Exchange Erasmus Student Network (ESN) (<http://www.esn.org/>) - plataforma internacional de contacto de estudantes Erasmus que não inclui nenhum sistema de recomendação para o processo de decisão.
- Ploteus (<http://ec.europa.eu/ploteus/>) - site institucional da UE com informações de contacto de Universidades e ligações para plataformas locais de Ensino e Emprego.
- Agência Nacional PROALV (<http://www.proalv.pt/>) - Portal institucional do MCTES que remete para os regulamentos e sites das Universidades possuidoras de protocolos Erasmus
- Iris (<http://iris.siu.no>) - Serviço que visa apoiar estudantes e universidades envolvidas no programa Erasmus através da agregação de relatórios baseados no questionário oficial para participantes e de diversas estatísticas assentes nos mesmos. Informação preciosa mas dispersa, que dificulta o aconselhamento e atrasa o processo de decisão
- Study in Europe ([www.study-in-europe.org](http://www.study-in-europe.org)) - Informação institucional que apoia o processo de decisão de forma não sistematizada
- Erasmusu ([www.erasmusu.com](http://www.erasmusu.com)) - Portal que reúne informações, fóruns e testemunhos de passadas experiências Erasmus.

Dada a complexidade e subjectividade associada ao processo de decisão relativa a um programa de intercâmbio, o programa desenvolvido focar-se-á no programa estudantil Erasmus, usando como base o exemplo real da Universidade do Minho para representação das suas funcionalidades. Como já foi referido, existem cada vez mais alunos interessados em estudar num país estrangeiro, cada vez mais Universidades parceiras e mais cursos superiores, o que leva a uma enorme variedade de informação, toda muito dispersa, por vezes imprecisa, tornando complexo o seu processamento e análise de forma a ser tomada a melhor decisão.

Para melhor expor a problemática apresentada é brevemente descrito o processo de candidatura de um estudante que pretende ingressar no programa Erasmus. Em primeiro lugar o aluno começa por ver em que condições o pode fazer (em que ano, em que semestre) e posteriormente procura saber a que universidade(s) se pode candidatar, iniciando então o

processo de decisão. De uma forma geral, este é realizado tendo em conta simultaneamente as instituições e respetivas cidades. Escolhido o destino de interesse, este é normalmente acompanhado de uma lista de alternativas. O gabinete internacional da universidade de partida processa a candidatura do aluno e, em caso de sucesso, este é aceite no destino que escolheu ou numa das alternativas declaradas. A fase deste processo que pretende ser destacada é a de seleção e consequente decisão do estudante acerca da Universidade e, inevitavelmente, da cidade a eleger.

Atualmente existe, na maior parte dos casos, um portal *web* disponibilizado pela Universidade, onde o aluno pode consultar as possibilidades de que dispõe, sendo, a partir daí, “forçado” a recolher por si próprio a informação acerca dos destinos que lhe suscitam interesse. No caso específico da Universidade do Minho, o sítio dos Serviços de Relações Internacionais (SRI) engloba também os principais regulamentos e FAQs institucionais, remetendo quaisquer esclarecimentos adicionais para as plataformas *online* das universidades parceiras<sup>3</sup>. É imediato constatar a enorme dispersão de informação existente nos SRI, dada a necessidade de consultar inúmeros sítios para uma recolha de dados. Em alternativa, pesquisas efetuadas com recurso a motores de busca ou redes sociais apresentam opiniões igualmente dispersas e de fiabilidade questionável.

Concluída a análise do caso de estudo e identificada a falha a colmatar, é pertinente localizar objetivamente o campo de atuação do projeto proposto. A solução pretendida passa pela prestação de auxílio nas etapas de pesquisa, recolha de informação e análise de alternativas aquando da escolha de um programa de mobilidade internacional, como demonstrado na figura abaixo (*framework* clássica do processo de tomada de decisão do consumidor adaptado ao meio em análise):



Figura 2 - Processo de decisão do destino de intercâmbio

### 1.3. Motivação e Objectivos

A principal motivação para a escolha deste projeto prende-se com o facto de os programas de mobilidade serem uma tendência crescente e cada vez mais reconhecida no meio académico. Por outro lado, a dificuldade do processo de decisão subjacente e a inexistência de um sistema de recomendação neste campo é pela equipa, enquanto estudantes

---

<sup>3</sup> <http://www.sri.uminho.pt/>

universitários, reconhecida e mais facilmente percebida. Sendo assim, foi identificada, após uma breve pesquisa, a necessidade de criar um sistema de recomendação neste domínio de forma a colmatar a dispersão de informação e auxiliar no processo de decisão num campo ainda inexplorado. Finalmente, a mais recente aposta da UE, que aponta para uma estratégia educacional baseada na mobilidade, constitui um forte indicador da relevância e possível utilidade da ferramenta proposta.

Subsequentemente, o principal objectivo do projeto a que o grupo se propõe é a construção de um sistema de recomendação capaz de apoiar objectivamente a tomada de decisão no que diz respeito à instituição a escolher. Assim, o *software* proposto tem como objectivo a supressão desta necessidade aglomerando as diversas fontes de informação e criando um sistema de recomendação capaz de seriar e partilhar experiências com base em critérios definidos, permitindo uma decisão mais objectiva de acordo com as preferências do indivíduo que pretende ingressar num programa de mobilidade.

## **1.4. Estrutura do Relatório**

Para a fase de fundamentação, o relatório encontra-se dividido em três partes principais: a introdução, incluindo componentes como a contextualização e os objectivos; a apresentação do projeto, subdividida em descrição da aplicação, análise de requisitos, planeamento e fases do projecto; a conclusão que sumaria a fundamentação bem como perspectivas futuras e obstáculos nos próximos passos do desenvolvimento do projeto.

## 2. Apresentação do Projeto

Tendo em consideração a problemática supra referida, e na tentativa de desenvolver uma solução para um melhor apoio à decisão e à medida de cada utilizador, é proposta a IRENE (Integrated Recommender **EN**gine for **EX**change programmes). Este projeto pretende funcionar como uma plataforma/serviço do departamento de relações internacionais de uma instituição para a sua comunidade académica, servindo todos aqueles interessados em participar num programa de intercâmbio/mobilidade internacional. O objetivo principal é a sugestão de destinos (universidades) com base nas preferências do utilizador (estudante, docente).

### 2.1. Descrição da Aplicação

A partir de um conjunto de preferências (perfil) fornecido pelo utilizador, o sistema terá como função recolher e processar os dados, comparando-os com os destinos (Universidades) registados na sua base dados. Os resultados são então devolvidos ao utilizador, tendo em conta os parâmetros por ele definidos.

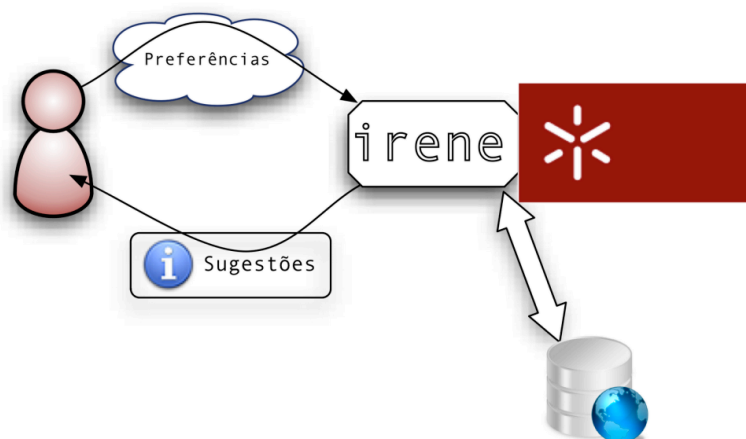


Figura 3 – Interação do utilizador com o sistema (Pedido de sugestões)

O sistema deverá possuir informações acerca das instituições parceiras da Universidade em questão, mantendo, além de características factuais relativas a si e ao local em que se insere, um registo dinâmico de diversos aspectos caracterizadores, capturados a partir de testemunhos deixados por indivíduos que participaram anteriormente em programas de mobilidade nesse local.

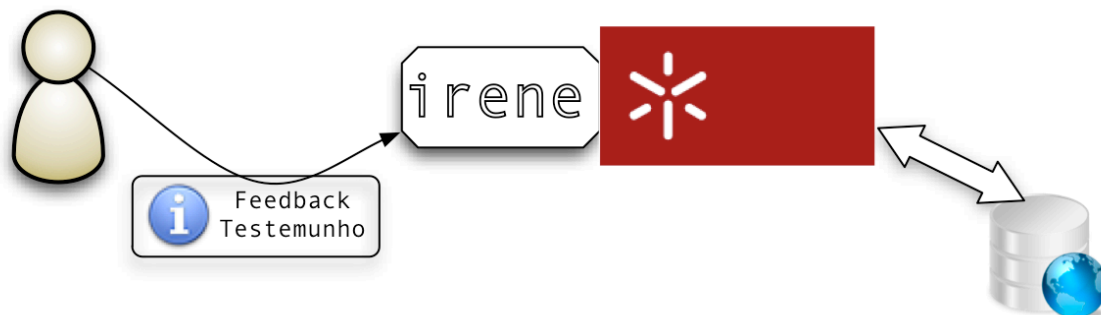


Figura 4 – Interação do utilizador com o sistema (Introdução de testemunhos)

Estas características deverão ser parametrizadas em:

- Universidade:
  - Línguas em que são lecionados os cursos;
  - Rankings de qualidade por área de conhecimento;
- Local:
  - Custo de vida;
  - Clima;
  - Transportes (Deverá a rede de transportes públicos usufruir de metro?);
  - Acessos (Quero uma cidade servida por aeroporto?);
  - Nível de desenvolvimento (Procuro uma capital?);
  - Qualidade de vida;
  - Segurança (É prioritário para mim um local com baixos índices de criminalidade?);
  - Cultura (Desejo uma alargada oferta cultural? Procuro uma cidade que “nunca dorme”? Prefiro um local rico em património histórico?);
  - Hospitalidade;

O sistema deverá disponibilizar ao utilizador informação acerca dos destinos recomendados através de uma classificação nos diferentes critérios, bem como na forma de recursos multimédia (vídeos, fotos), georreferenciação (mapas) e testemunhos.

## 2.2. Análise de Requisitos

Identificam-se de seguida os requisitos aos quais a aplicação deverá obedecer:

### 2.2.1 Requisitos Funcionais:

- O sistema deve permitir ao estudante autenticar-se como utilizador no sistema.
- O utilizador poderá consultar a informação sobre qualquer universidade presente na base de dados.
- O sistema deve permitir ao utilizador inserir as suas preferências/restrições no que diz respeito a um destino do programa Erasmus.
- O sistema deve devolver resultados consoante as preferências/restrições do utilizador.
- O sistema deve mostrar os factores que teve em conta para recomendar cada destino.
  - O sistema deverá classificar cada recomendação de acordo com o grau de similaridade face às restrições introduzidas.
- No caso do sistema não encontrar resultados totalmente compatíveis com as restrições impostas, este deve devolver resultados aproximados.
- O sistema deve mostrar informações gerais sobre as Universidades e local onde estas se inserem.
- O sistema deve possibilitar ao utilizador que participou em determinado programa de mobilidade classificar e comentar a instituição em causa.
- O sistema deve registar cada classificação efectuada para processamentos estatísticos:
  - O sistema deve mostrar para cada destino, a informação estatística agregada do mesmo.
- O sistema deverá possibilitar a visualização de imagens, vídeos, localização geográfica e testemunhos para cada destino.

### 2.2.2 Requisitos Não Funcionais

- O Sistema deverá manter uma colecção de dados de toda a informação disponível.
- O Sistema deverá usar uma aplicação *web* para interagir com o utilizador.
- Para a implementação do *software* serão utilizadas tecnologias Microsoft.
- O projeto deverá ser entregue após conclusão e teste até ao dia 29 de Maio de 2012.

## 2.3. Planeamento e Fases do Projeto

O projeto contempla 3 fases principais: fundamentação, reportada no presente relatório, especificação e construção. A equipa adoptará uma metodologia de desenvolvimento baseada no RUP (Figura 4), com o processo de modelação assente em UML. A relevância da adopção de elementos do RUP prende-se com a flexibilidade e adaptabilidade que este permite a cada caso de desenvolvimento de *software*. De forma a assegurar um melhor planeamento foi construído um cronograma de tarefas (Figura 5).

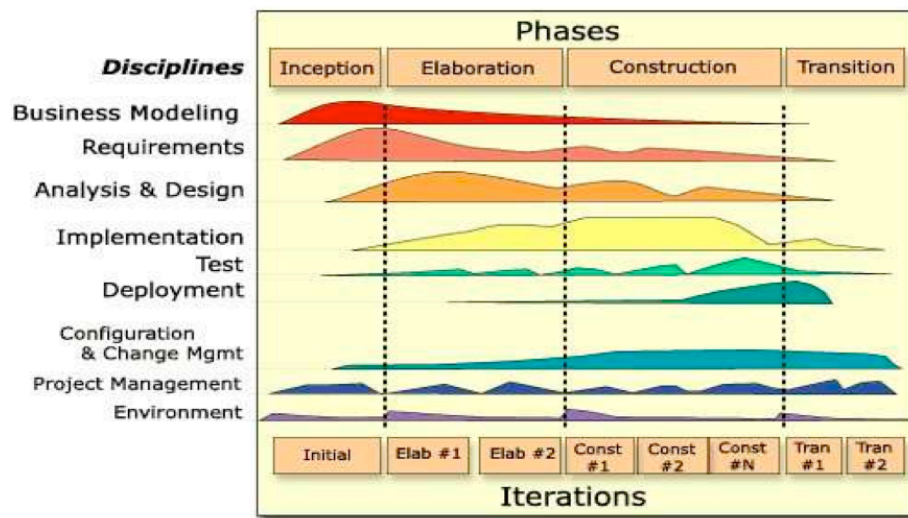


Figura 5 - Conjunto de interações e fases do RUP

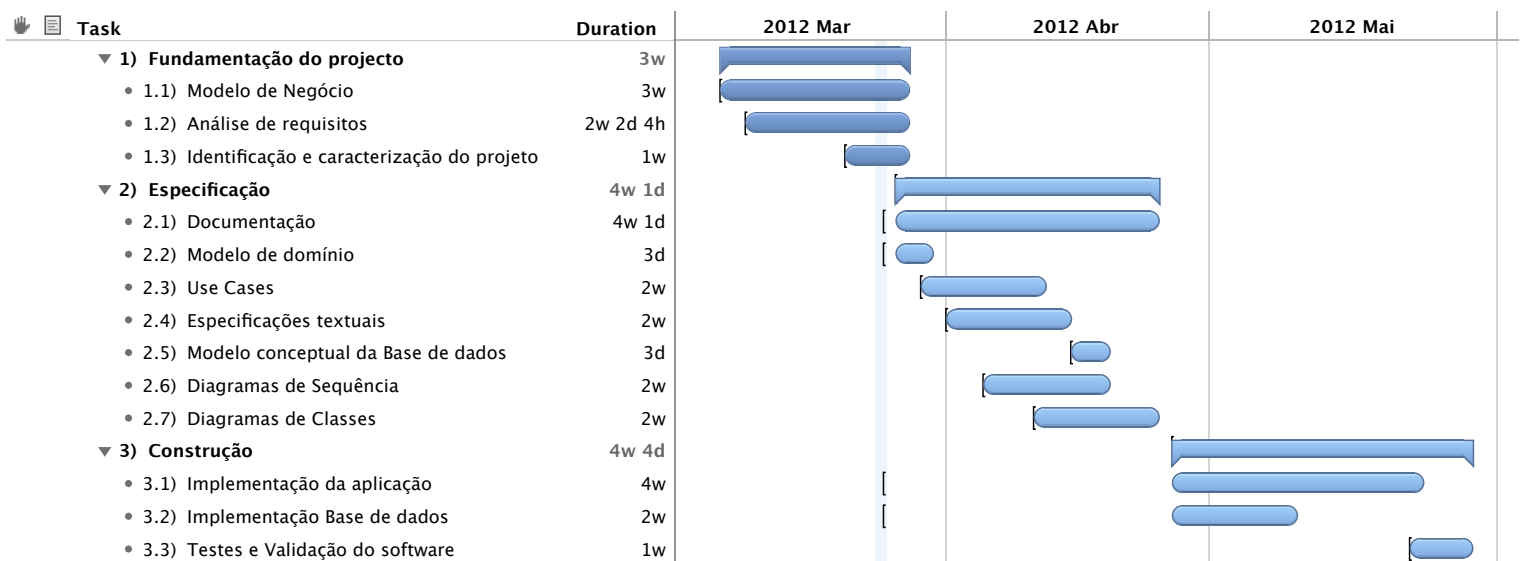


Figura 6 - Planeamento e Fases do projeto



### 3. Conclusões

Apresentada a IRENE, estão traçados os principais objectivos a atingir no projeto, pretendendo-se desenvolver um sistema de recomendação para os estudantes que desejam ingressar num programa de mobilidade. A tendência crescente deste fenómeno e a inexistência de um *software* nesta área são as nossas principais motivações. A complexidade e dispersão da informação constituem um factor de relevância para que a IRENE seja desenvolvida.

Após a fase de fundamentação em que a análise de requisitos funcionais e não funcionais foi executada, a fase que se segue é a de especificação, começando com a identificação do modelo de domínio e a modelação dos casos de uso. Estes permitirão ao grupo ter uma aproximação mais real do nível de implementação do *software*, dos seus pontos fortes e das suas limitações.

Como perspectivas futuras, que à partida não serão contempladas neste projeto, mas que constituem oportunidades de crescimento, a equipa reconhece potencial na solução ao projetar uma possível extensão a várias universidades que, cooperando em rede, poderiam obter feedback e revisões de uma população mais alargada.

## Bibliografia

European Commission Erasmus (2011) – *Facts, Figures & trends- the European union support for student and staff exchanges and university cooperation in 2009/2010*.

Disponível em: [ec.europa.eu/education/.../erasmus0910\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/education/.../erasmus0910_en.pdf) [25 de Março de 2012]

Agência Nacional PROALV (2010) - *O PALV em Portugal 2010*.

Disponível em:

[www.proalv.pt/Enterprise%20Portals/SystemFiles/Downloads/O\\_PALV\\_EM\\_PORTUGAL2010.pdf](http://www.proalv.pt/Enterprise%20Portals/SystemFiles/Downloads/O_PALV_EM_PORTUGAL2010.pdf) [25 de Março de 2012]

[http://ec.europa.eu/education/erasmus-for-all/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/education/erasmus-for-all/index_en.htm) [25 de Março de 2012]

Solomon, Michael R., *Consumer Behavior - Buying, Having, and Being*, Prentice Hall, 2006, 7th Edition,

## Referências WWW

- [01] **[ec.europa.eu/education/erasmus-for-all/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/education/erasmus-for-all/index_en.htm)** [25 de Março de 2012]  
Neste *website* é permitido ler e ter acesso a um vídeo explicativo da estratégia futura da UE para o programa Erasmus.
- [02] **[www.sri.uminho.pt/](http://www.sri.uminho.pt/)**. [25 de Março de 2012]  
*Websisite* dos Serviços de Relações Internacionais da Universidade do Minho que dá acesso aos protocolos internacionais desta mesma instituição bem como aos seus r egulamentos.
- [04] **[www.studyabroad.com/](http://www.studyabroad.com/)** [25 de Março de 2012]  
Constitui um *website* genérico com informação sobre universidades e programas que oferecem.
- [04] **[www.esn.org/](http://www.esn.org/)** [25 de Março de 2012]  
Plataforma internacional de contacto de estudantes Erasmus que não inclui nenhum sistema de recomendação para o processo de decisão
- [05] **[ec.europa.eu/education/study-in-europe/](http://ec.europa.eu/education/study-in-europe/)** [25 de Março de 2012]  
Plataforma desenvolvida pela comissão europeia que genericamente explicita os diversos destinos académicos para estudar na Europa, regulamentação e bolsas.
- [06] **[ec.europa.eu/ploteus/](http://ec.europa.eu/ploteus/)** [25 de Março de 2012]  
Portal de oportunidades de aprendizagem no espaço Europeu que inclui esclarecimentos adicionais sobre os tipos de programas de intercâmbio (académicos, p rofissionais, etc) existentes
- [07] **[www.proalv.pt/](http://www.proalv.pt/)** [25 de Março de 2012]  
*Website* da instituição portuguesa parceira do MCTES responsável pela promoção dos programas de intercâmbio em Portugal. Inclui relatórios e dados estatísticos sobre os mesmos.
- [08] **<http://www-01.ibm.com/software/awdtools/rup/>** [25 de Março de 2012]  
Descrição do Rational Unified Process
- [09] **<http://iris.siu.no>** [25 de Março de 2012]  
Serviço que visa apoiar estudantes e universidades envolvidas no programa Erasmus através da agregação de relatórios baseados no questionário oficial para participantes e de diversas estatísticas assentes nos mesmos.
- [10] **[www.study-in-europe.org](http://www.study-in-europe.org)** [25 de Março de 2012]  
Informação institucional que apoia o processo de decisão de forma não sistematizada.

[11] **[www.erasmusu.com](http://www.erasmusu.com)** [25 de Março de 2012]

Portal que reúne informações, fóruns e testemunhos de passadas experiências Erasmus.

## Lista de Siglas e Acrónimos

<b>BD</b>	Base de Dados
<b>ES</b>	Engenharia de <i>Software</i>
<b>FAQs</b>	<i>Frequently Asked Questions</i>
<b>LI4</b>	Laboratórios de Informática IV
<b>MCTES</b>	Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior
<b>RUP</b>	- <i>Rational Unified Process</i>
<b>SRI</b>	Serviços de Relações Internacionais
<b>UE</b>	União Europeia