

MAP-I Scientific Committee  
Departamento de Ciência de Computadores  
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto  
Rua do Campo Alegre, 1021  
4169-007 Porto  
Portugal

Porto, 30 April, 2008

Dear Sir,

Since very young I am curious and enthusiastic about new technologies. My first contact with computers was by the age of 10. At that time the comprehension of how computers work was mysterious. It was inevitable to buy tutorials and see how the programming was made to make something work on a computer.

In my teenager years, I dedicated a great deal of time reading about computer languages and practicing. When I started the technological course in informatics (10<sup>o</sup>-12<sup>o</sup>) I already knew the basics of Pascal computer language. It was very stimulating at that time, when computers were considered somehow new, the exchange of ideas with other young students interested in the same area.

During high school my biggest interests were in computer graphics. With the help of teachers, I programmed my own 3D graphics library in C. At the time, this “exercise” made me realize how mathematics is an important tool to apply in computer science – Later, on similar path, the same happened with physics – Therefore my biggest motivation, at the time, to choose Computer Science in Science Faculty (1<sup>o</sup> option), for the graduation course, was to gain a deeper knowledge on mathematical concepts to apply into computers.

While coursing Computer Science again it was very interesting to deal with persons in the same field, but this time in a higher level of understanding. The Computer Science course had strong emphasis in Mathematics and Formal Models which helped me build a solid knowledge base with deeper understandings of what computers are, how they work and how they can be used for the most different purposes, some of them still unforeseeable.

For my professional internship in Computer Science I was lucky to be able to choose a working plan that combines two of my favourite technologic areas: Virtual Reality with Robotics. Having a good ranking on the list for professional internship promoted the acceptance of my first option. The project was at the Porto Faculty of Engineering (FEUP). The objective was to create a virtual interface to integrate in the control console and planning application for autonomous underwater vehicles (AUVs). This opportunity couldn't be missed by anyone who loves technology.

During this great working experience on robotics vehicles I have become interested in the optimal control theory and how it can be applied to this working area (robotic vehicles). Some out going projects in ISR-P related with optimal control had my

participation and it has been a field of raising interest for me. Some of my work in this research area has been published yet I feel there is much more to learn. I believe that great results can be achieved if optimal control theory is well applied, in a practical way, to robotics.

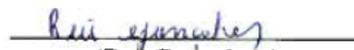
While working on FEUP I had the chance to do the master course in parallel research. Again Robotics and Virtual Reality were the main focused aspect in the course, along with Software Engineer. The Master thesis consists in a methodology of mapping the video images, collected by robotic vehicles, into a virtual scenario used/displayed in the control software. This software component has been tested with autonomous air vehicles to map terrain areas with satisfactory results. This work has also been published and presented in an important conference about virtual reality.

Last year I had applied to the MAP-i conjoint doctoral programme. During this time, on MAP-I, I met very talented people as well as new technologies, ideas and problems to be solved.

I hope my background as a researcher, who strongly believes it is making a good contribution on the field, can be considered of great interest for MAP-I acceptance and support.

Thank you for your consideration

Sincerely

  
(Rui Gonçalves)

# 1. IDENTIFICATION

## 1.1 PERSONAL DATA

*Name:* Rui Jorge Pereira Gonçalves

*Date of birth:* December 4, 1979, Porto – Paranhos

*Nationality :* Portuguese

*ID:* n.º 11499030, emitted at January 31, 2001 by  
Arquivo de Identificação de Lisboa

*Military Service:* Regularized

*Personal address:* Tr. Da Saibreira nº 85 2º dir.  
4405 Vilar do Paraíso

*Contacts:* Phone number: 91 885 0212  
E-mail: rjpg@fe.up.pt

## 2. PRE-ACADEMIC FORMATION

### 2.3 TECHNOLOGIC COURSE ON INFORMATICS

Concluded the pre-academic studies (12º year) on natural scientific dominant with technical specification in Informatics technology in 1998 with the final classification of 14/20 values at Colégio de Gaia.

## 3. ACADEMIC FORMATION

### 3.1 COMPUTER SCIENCE DEGREE

In 1998 entered the Computer Science Course at the Faculty of Sciences of Porto University (with 154/200 points). In 2005 concluded the graduation with final classification of **14/20 values**.

### 3.2 FINAL PROJECT OF COMPUTER SCIENCE COURSE

In 2005 made the course final project at the Engineering Faculty of Porto in the ISR-P laboratory with the classification of 19/20 values.

## **3.2 MASTER DEGREE IN COMPUTER SCIENCE**

In 2006 joined the Computer Science Master Course at the Engineering Faculty of Porto. The curricular part is concluded and the thesis (*“Projection of Video in Virtual Environments – Enrichment of 3D Scenarios with images collected by robotic vehicles”*) to be presented before July.

## **3.2 PHD IN COMPUTER SCIENCE**

In 2007 entered the joint doctoral programme in Computer Science of Universidade do Minho, Universidade de Aveiro and Universidade do Porto (MAP). At the moment attending with thesis: *“Augmented/Virtual Reality applied to the control and supervision of heterogeneous robotic vehicles in cooperative missions”*.

## **4. PROFESSIONAL EXPERIENCE OF SCIENTIFIC RELATION**

Since 2005 – researcher in the R&D Engineering Group of Decision and Control at the “Instituto de Sistemas e Robótica – Porto” (ISR-P) at FEUP.

### **4.1 PARTICIPATION IN RESEARCH PROJECTS**

- “KOS – Kit de Operações Sub-aquáticas”. 01/09/2005 - 31/05/2006 Financiado pelo POSI, Medida 1.3– investigação em consórcio e tem como parceiros, para além da FEUP, a APDL, o ISEP, o VERIMAG e a UCB. Este projecto teve como objectivo o desenvolvimento de uma plataforma versátil teleoperada de apoio a operações diversificadas no meio subaquático.
- "Controlo Ótimo com Restrições e Aplicações". 17/07/2006 - 16/01/2007 Referência: POSC/EEA-SRI/61831/2004 - Tipo:Projecto FCT - Estado: Activo - Instituição Financiadora:FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia - Actividade: Desenvolvimento de um sistema em ambiente WEB para análise e teste de Problemas de Controlo Optimo.
- "LAUV – Light Autonomous Underwater Vehicle". - 17/01/2007 - 16/07/2007 - Sistema em desenvolvimento no Laboratório de Sistemas e Tecnologia Subaquática. <http://whale.fe.up.pt/seascout/>
- “Controlo Ótimo com Restrições e Aplicações”. 17/07/2007 – 18/01/2008 Referência: POSC/EEA-SRI/61831/2004, - Tipo:Projecto FCT - Estado: Activo - Instituição Financiadora:FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia – Actividade: continuar o desenvolvimento da ferramenta interactiva CORA para o estudo de problemas de controlo óptimo.
- “IDNET - Ferramentas de suporte a redes de cooperação para projectos de Investigação & Desenvolvimento e Inovação”, da Agência de Inovação. 01/03/2008 – 30/07/08, Desenvolvido na unidade de I&D de Engenharia da Decisão e Controlo do Instituto de Sistemas e Robótica – Porto

## 5. ACADEMIC/SCIENTIFIC ACTIVITIES

### 5.1 PUBLICATIONS

- Rui Gonçalves, Maria do Rosário De Pinho, João Borges Sousa, "An Applet for Optimal Control Problems", *WSEAS 2007, The 4th WSEAS / IASME International Conference on ENGINEERING EDUCATION, Crete Island, Greece, July 24-26, 2007*
- Rui Gonçalves, António Augusto de Sousa, Gil Gonçalves, João Sousa, Paulo Dias, "Real-time Projection of Video Images in Virtual Scenarios", *Fraunhofer IFF. The 10th IFF Science Days, Innovative Development Trends in VR/AR Technology, Magdeburg, Germany, June 27-29, 2007.*
- Paulo Sousa Dias, José Pinto, Rui Gonçalves, João Borges Sousa, Gil Gonçalves, Fernando Lobo Pereira, "Neptus, Command and Control Infrastructure for Heterogeneous Teams of Autonomous Vehicles", *ICRA2007, IEEE International Conference on Robotics and Automation, Rome, Italy, 10-14 April, 2007*
- José Pinto, Rui Gonçalves, Gil Gonçalves, Paulo Sousa Dias, Eduardo Marques, João Sousa, Fernando Pereira, "Neptus – A Framework to Support a Mission Life Cycle", *MCMC2006, 7th IFAC Conference on Manoeuvring and Control of Marine Craft, Lisboa, Portugal, 20-22 Set., 2006*
- Paulo Sousa Dias, Rui Gonçalves, José Pinto, Gil Gonçalves, João Sousa, Fernando Pereira, "Mission Review and Analysis", *Fusion2006, The 9th International Conference on Information Fusion, Florença, Itália, 10-13 Jul., 2006*
- Eduardo R. B. Marques, José Pinto, Rui Gonçalves, Sean Kragelund, Paulo S. Dias, Luís Madureira, Alexandre Sousa, Márcio Correia, Hugo Ferreira, Ricardo Martins, Douglas P. Horner, Anthony J. Healey, Gil M. Gonçalves, João B. Sousa, "AUV Control and Communication using Underwater Acoustic Networks", *OCEANS2007, Oceans IEEE 2007, Aberdeen, Scotland, 18-21 Jun., 2007*
- Márcio Correia, Paulo Dias, Sérgio Fraga, Rui Gomes, Rui Gonçalves, Luís Madureira, Fernando Lobo Pereira, Rui Picas, José Pinto, António Santos, Alexandre Sousa, João Borges de Sousa, "Operations and Control of Unmanned Underwater Vehicles", *IFAC Robótica 2005, Coimbra, Portugal, 2005.*

### 5.2 EVENTS PARTICIPATION

- Oral Communication, Crete Island, Greece, July 25, 2007,- An Applet for Optimal Control Problems (The 4th WSEAS / IASME International Conference on ENGINEERING EDUCATION).
- Oral Communication, Magdeburg, Germany, June 26, 2007 - Real-time Projection of Video Images in Virtual Scenarios" (The 10th IFF Science Days, Innovative Development Trends in VR/AR Technology).

- IBM Technical/Tutorial event, "Laying the foundation for a service-oriented Architecture", Lisbon July 2006.
- Tutorial Event on "Patterns of Service-Oriented Architecture by Dr. Uwe Zdun", September 2006, FEUP

## **6. LANGUAGES**

- Portuguese (native language)
- English (speak and write fluently)
- Spanish (reading)
- Basic knowledge of French

**FC**FACULDADE DE CIÊNCIAS  
UNIVERSIDADE DO PORTO

980307077



# CERTIDÃO

Face aos respectivos registos, certifico que o aluno abaixo identificado obteve aprovação nas disciplinas referidas, nas datas e com as classificações indicadas.

**ALUNO** Rui Jorge Pereira Gonçalves  
**FILIAÇÃO** Valdemar Jorge Chaves Gonçalves  
Maria Engrácia Sousa Pereira Gonçalves  
**D. NASCIMENTO** 1979-12-04  
**NATURALIDADE** Paranhos / Porto / Porto  
**B. IDENTIDADE** 11499030 / 2006-02-27 / Lisboa  
**NAC. (PAÍS)** Portugal  
**MATRÍCULA** 1998-10-29  
**CURSO** Ciência de Computadores - Ramo Científico

A/Sem	UC.	Créd.	Data	Nota	Disciplina	Obs
1/S1	4.00	-	1999-09-02	10	Cálculo Infinitesimal I	
1/S1	4.00	-	1999-02-02	15	Introdução Aos Computadores	
1/S1	4.00	-	2004-01-26	10	Matemática para Ciência de Computadores	
1/S1	4.00	-	1999-01-22	16	Programação Imperativa	
1/S2	4.00	-	2000-07-13	15	Cálculo Infinitesimal II	
1/S2	4.00	-	2002-07-13	11	Elementos de Álgebra Linear	
1/S2	4.00	-	1999-06-22	12	Programação Declarativa	
1/S2	4.00	-	2000-06-19	17	Programação Estruturada	
2/S1	4.00	-	2003-01-08	12	Álgebra	
2/S1	4.00	-	2001-01-16	10	Análise Infinitesimal	
2/S1	4.00	-	2000-01-19	11	Estrutura de Dados e Algoritmos	
2/S1	4.00	-	2002-01-14	12	Probabilidades e Estatística	
2/S2	4.00	-	2000-07-01	15	Arquitectura de Computadores	
2/S2	4.00	-	2001-06-16	15	Interfaces Gráficas	
2/S2	4.00	-	2001-06-21	12	Modelos de Computação	
2/S2	4.00	-	2001-06-27	17	Sistemas de Operação	
3/S1	4.00	-	2005-09-22	13	Bases de Dados	
3/S1	4.00	-	2005-01-27	14	Compiladores	
3/S1	4.00	-	2005-09-20	13	Lógica Computacional	
3/S1	4.00	-	2003-02-06	14	Redes e Sistemas Distribuídos	5
3/S2	4.00	-	2004-06-17	13	Aplicações em Rede	
3/S2	4.00	-	2004-06-29	10	Complexidade	
3/S2	4.00	-	2005-06-13	11	Inteligência Artificial	

Continua na página seguinte

Conferida por mgil em 2007-06-01 16:09:15

(CTT)

Página 1 de 2

Praça Gomes Teixeira • 4099-002 Porto • Portugal  
Tel. +351. 223 401 400 • Fax +351. 222 008 628  
e-mail dsap@fc.up.pt

**FC**FACULDADE DE CIÊNCIAS  
UNIVERSIDADE DO PORTO

980307077

# CERTIDÃO

ALUNO **Rui Jorge Pereira Gonçalves**  
B. IDENTIDADE 11499030 / 2006-02-27 / Lisboa  
CURSO Ciência de Computadores - Ramo Científico

Continuação da página anterior

3/S2	4.00	-	2002-06-25	10	Multimédia e Educação	
4/S1	4.00	-	2004-02-16	16	Computação Gráfica	5
4/S1	4.00	-	2005-09-23	13	Métodos de Apoio À Decisão	
4/S1	4.00	-	2004-01-29	13	Sistemas e Aplicações	
4/S1	4.00	-	2005-02-04	14	Teoria da Computação	
4/S2	16.00	-	2005-07-15	19	Estágio/Projecto	

UC- Unidades de Crédito, até 2005/2006

Créd.- Créditos Europeus (ECTS) a partir de 2006/2007

Observações: 5-Melhoria de Nota

Esta certidão está isenta de emolumentos e só é válida para efeitos de Bolsa de Estudos.

A presente vai autenticada com o selo branco da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e contém 2 folha(s).

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 1 de Junho de 2007

*fc* A Directora de Serviços Académicos e de Recursos Humanos

*Fernanda Colun*  
(Conceição Guimarães)

Conferida por mrgil em 2007-06-01 16:09:18

(CTT) *mrgil*

Página 2 de 2

Praça Gomes Teixeira • 4099-002 Porto • Portugal  
Tel. +351, 223 401 400 • Fax +351, 222 008 628  
e-mail dsap@fc.up.pt

MARIA ISABEL FERREIRA DA SILVA, Directora de Serviços da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto:

Certifico, em face de arquivo respectivo, que -----

**RUI JORGE PEREIRA GONÇALVES**-----

filho de Valdemar Jorge Chaves Gonçalves-----

e de Maria Engrácia Sousa Pereira Gonçalves-----

natural da freguesia de Paranhos-----

concelho de Porto-----

distrito de Porto-----

concluiu a parte escolar do curso de Mestrado em Engenharia Informática, desta Faculdade, no dia trinta e um do mês de Agosto de dois mil e seis, com a classificação final de BOM.

A presente vai firmada com o selo branco desta Faculdade.

Secretaria da Faculdade de Engenharia, 14 de Junho de 2007

*P* A DIRECTORA DE SERVIÇOS  
*Blanca Eugénia Ilota Saldaña*

FEUP

Emol. 12,50 €  
Conf. PE  
Emit. GA\_SUSAN

MARIA ISABEL FERREIRA DA SILVA, Directora de Serviços da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto:

Certifico, em face de arquivo respectivo, que -----

**RUI JORGE PEREIRA GONÇALVES**-----

filho de Valdemar Jorge Chaves Gonçalves-----

e de Maria Engrácia Sousa Pereira Gonçalves-----

natural da freguesia de Paranhos-----

concelho de Porto-----

distrito de Porto-----

**obteve aprovação às seguintes disciplinas:** -----

Tecnologias de Distribuição e Integração, com quinze valores -----

Linguagens de Anotação e Processamento de Documentos, com treze valores -

Metodologias Ágeis de Desenvolvimento de Software, com dezassete valores

Engenharia de Requisitos de Sistemas de Software, com doze valores -----

Robótica, com quinze valores -----

Realidade Virtual e Aumentada, com treze valores -----

Arquitectura de Sistemas de Software, com quinze valores -----

Seminários e Iniciação à Investigação, com dezasseis valores -----

do curso de Mestrado em Engenharia Informática, desta Faculdade.

A presente vai firmada com o selo branco desta Faculdade.

Secretaria da Faculdade de Engenharia, 13 de Junho de 2007.

Certidão isenta de emolumentos, destinando-se exclusivamente a concursos de Bolsas de Estudo

A DIRECTORA DE SERVIÇOS

*Beata Engrácia Sofia Salgueiro*

Emit. GA\_SUSAN

Emol. *Isento*

Conf. *[assinatura]*

## RECOMENDAÇÃO

O doutorando RUI JORGE PEREIRA GONÇALVES, aluno do programa MAP-I, concorreu a uma Bolsa de Doutoramento oferecida pelo vosso programa.

Rui Gonçalves tem uma média de catorze valores na licenciatura de Ciência de Computadores da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Frequentou depois a Mestrado em Engenharia Informática onde foi meu aluno com muito bom aproveitamento. A sua tese, supervisionada pelo Prof. Augusto Sousa, está já redigida.

Também, já no âmbito do Programa de Doutoramento em Informática (MAP-i) frequentou com êxito a disciplina que coordenei (AAMAS).

Rui Gonçalves investiga no Laboratório de Sistemas e tecnologias sub-aquáticas da FEUP que é considerado de grande valor.

Por tudo isto recomendo a atribuição de uma Bolsa que permita ao Rui Gonçalves a frequência do programa doutoral em que está inscrito (MAP-i).

Cordiais saudações



Eugénio Oliveira

(Prof. Catedrático da FEUP)

## Parecer

Na qualidade de professor do Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores da Universidade do Porto e de coordenador científico da Unidade de I&D Instituto de Sistemas e Robótica Porto, na qual se insere o LSTS – Laboratório de Sistemas e Tecnologias Subaquáticas, venho por este meio submeter a minha apreciação sobre as qualidades técnico-científicas e humanas do candidato Rui Jorge Pereira Gonçalves ao Programa Doutoral MAP em Ciências da Computação.

Durante o período em que acompanhei a actividade técnico-científica do candidato Rui Jorge Pereira Gonçalves no LSTS (desde Fevereiro de 2005), tendo constatado que as suas qualidades correspondem às suas credenciais obtidas na licenciatura em Ciência de Computadores concedida pela exigente Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e ao seu excelente desempenho, subjacente às boas classificações obtidas, durante a execução do seu mestrado em Engenharia Informática.

Obviamente, as classificações são apenas um indicador das suas características intelectuais e do seu empenho na Universidade, importando assim explicitar as principais conclusões das interacções havidas durante este período. O candidato Rui Jorge Pereira Gonçalves revelou ser dotado de um grande rigor, honestidade e energia intelectuais no exercício dos métodos científicos na área que abraçou. Por outro lado, estas qualidades associadas às de persistência, perseverança, humildade e constructividade perante os desafios tornam-no especialmente dotado para o sucesso na prossecução do objectivo do programa de doutoramento a que se propõe.

O amadurecimento associado a uma actividade profissional de elevada qualidade contribuiu para a definição da sua atitude na investigação: associar um elevado profissionalismo a uma concepção de serviço científico em que prevalece uma estratégia de inovação conceptual tendo em vista os requisitos extraídos das potenciais aplicações maximizando assim o potencial impacto dos seus desenvolvimentos. Estas características traduzem-se numa excelente capacidade de liderança, promovendo o espírito cooperativo em equipa, e de comunicação, sendo nesta de realçar o valor pedagógico das suas intervenções.

Considerando assim que o investigador Rui Jorge Pereira Gonçalves está extremamente bem equipado para assegurar em excelente sucesso do programa a que se propõe, não tendo quaisquer dúvidas em apoiar a concessão da bolsa a que se candidata.

Com os meus cumprimentos,

Porto, 4 de Junho de 2008



Fernando Manuel Ferreira Lobo Pereira

Professor Catedrático do DEEC da FEUP



Porto, 1 de Maio de 08

## Parecer

É com grande satisfação que venho recomendar a concessão de uma bolsa de Doutoramento ao Dr. Rui Jorge Pereira Gonçalves.

O Dr. Rui Jorge Pereira Gonçalves trabalhou sob a minha supervisão no Laboratório de Sistemas e Tecnologia Subaquática (LSTS), da Universidade do Porto, desde Maio de 2005. Durante esse período foi um elemento fundamental da equipa que projectou e implementou o sistema de comando e controlo Neptus para sistemas distribuídos e com iniciativa mista (operadores no anel de controlo). Este trabalho foi desenvolvido no âmbito de uma equipa inter-disciplinar e fez apelo a conhecimentos das áreas de sistemas híbridos, de *embedded systems*, de sistemas *publish/subscribe* e das redes de sensores. No âmbito deste trabalho demonstrou a excelência da sua preparação académica, nomeadamente no desenvolvimento do ambiente de visualização 2D e 3D, bem assim como no desenvolvimento de módulos de simulação e de interacção homem-máquina. O sistema Neptus representa um avanço no estado da arte, não só pelas funcionalidades já disponibilizadas, como também pelas perspectivas de desenvolvimento que abre. Este trabalho foi objecto de várias publicações em conferências internacionais e nacionais. O sucesso do sistema Neptus, e as perspectivas a ele associadas, ficam-se a dever em grande parte à excelência do trabalho desenvolvido pelo candidato, à sua proactividade e à excelência da sua preparação.

Durante este período de trabalho no LSTS, o Dr. Rui Jorge Pereira Gonçalves desenvolveu um elevado sentido de curiosidade científica e adquiriu os conhecimentos necessários para prosseguir uma carreira de investigação que se situa na intersecção das áreas de conhecimento acima referidas. Neste contexto esteve em contacto com os mais recentes desenvolvimentos nas áreas de conhecimento acima referidas através de interacções com especialistas das várias áreas, entre os quais se destacam o Prof. Anthony Healey da Naval Postgraduate School e o Prof. Raja Sengupta da Universidade da Califórnia em Berkeley. A sua concentração e proactividade, bem assim como a eficiência e entusiasmo em muito contribuíram para o sucesso dos projectos em que esteve envolvido. Importa ainda referir que o candidato se revelou fundamental no aprofundamento da cooperação com o departamento de ciências da computação da Universidade do Porto. O candidato tem revelado uma tendência notável para a identificação e resolução de novos problemas na área de sistemas de visualização 3D em ambientes de realidade aumentada.

Do exposto resulta clara a satisfação com que recomendo a concessão da bolsa de Doutoramento a que o Dr. Rui Jorge Pereira Gonçalves se candidata.

João Tasso de Figueiredo Borges de Sousa

Director

Laboratório de Sistemas e Tecnologias Subaquáticas da Faculdade de Engenharia do Porto