

Demonstração dos Resultados dos Projetos ALFA LEAL e RexNet

Gustavo R. Alves

Instituto Superior de Engenharia do Instituto Politécnico do Porto (IPP/ISEP)

Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 431

4200-072 Porto, PORTUGAL

Tel.: +351 228340532

E-mail: gca@isep.ipp.pt

Joaquin R. Florenza

Escola Universitária de Engenharia Técnica Industrial da Universidade Politécnica da Catalunha (UPC)

c/ Colom nº 1, 08222 Terrassa, ESPANHA

Tel.: +34 93 7398037

E-mail: rosf@ee.upc.edu

Resumo: O presente artigo descreve o âmbito, objetivos, atividades e resultados obtidos nos projetos LEAL e RexNet, financiados pelo programa América Latina – Formação Acadêmica (ALFA), da Comissão Européia (CE). O aspecto mais relevante consistiu na realização de atividades conjuntas que permitiram estabelecer e fortalecer laços de cooperação entre as duas redes, cada uma constituída por mais de dez Instituições de Ensino Superior (IES) da Europa e da América Latina. É de realçar ainda a realização de um workshop conjunto integrado na Conferência Internacional em Aprendizagem Interativa e Combinada Auxiliada por Computador (ICBL'07) que decorreu em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, em Maio de 2007, sob a organização do CEFET/SC.

Palavras Chave: cooperação institucional, ensino à distância, experimentação remota

1. Introdução

O programa ALFA foi lançado em 1994 com uma contribuição comunitária de cerca de 32,41 milhões de euros, com a qual foram financiados 846 projetos entre 1994 e 1999 (ALFA III, 2008, p. 4). A segunda fase do programa, ALFA II, cujo contributivo comunitário global se elevou a 55,5 milhões de euros, foi adotada pela Comissão Européia em 1998 por um período de seis anos (2000-2006), tendo permitido financiar um total de 225 projetos. A primeira chamada a propostas da terceira fase (III) do programa, lançada em Março de 2008, tem um orçamento global de 19,34 milhões de euros. Os projetos financiados pelo programa visa(r)am promover o diálogo e a cooperação, quer ao nível dos órgãos de gestão, quer ao nível da mobilidade de docentes e discentes (de pós-graduação, i.e. mestrado e doutoramento). Abarcando todas as áreas do conhecimento, permitiu a criação de amplas redes de

cooperação, existindo casos de redes com cerca de 100 IES (UNIVERSITY OF DEUSTO, 2008).

Os projetos denominados “Aprendizagem de Laboratórios e Automação” (tradução de Learning Automation and Laboratories, LEAL), e “Rede de Experimentação Remota – suporte a um serviço eletrônico universitário inter-pares” (tradução de Remote Experimentation Network – yielding an inter-university peer-to-peer e-service, RexNet-yippe, ou RexNet, na forma mais abreviada), foram financiados pelo programa ALFA através dos contratos ALFA-II-0341-A e ALFA-II-0465-A, respectivamente. Os dois projetos visaram criar redes de cooperação no domínio do Ensino da Automação e no domínio da Experimentação Remota¹, enquanto tecnologia educativa. Tendo o projeto LEAL incorporado a utilização de laboratórios remotos (na área de ensino versada), estabeleceram-se laços de cooperação

¹Entendido como a capacidade de fazer experiências reais através de uma simples aplicação de navegação na *Web*.

entre este e o projeto RexNet, que se relevaram úteis para ambas as redes e que permitiram um conjunto de atividades conjuntas. A realização destas atividades teve um impacto positivo na avaliação de ambos os projetos, tendo inclusivamente recebido uma referência especial por parte do Gabinete de Acompanhamento do Programa ALFA, da CE, que os indicou como um dos casos de estudo e de sucesso do Programa (ALFA, 2008). Destaque-se que dos cerca de mil e cem projetos financiados ao longo das duas fases do programa ALFA, apenas duas dezenas de situações se encontram referenciadas em (ALFA, 2008). É com base neste enquadramento que se apresentam os resultados obtidos nos dois projetos.

O resto do artigo encontra-se estruturado da seguinte forma: as secções 2 e 3 apresentam em maior pormenor os projetos LEAL e RexNet, respectivamente; a secção 4 descreve as atividades desenvolvidas em conjunto, e os resultados que daí derivaram; a secção 5 discute as ações que visam suportar a continuação das duas redes; e, finalmente, a secção 6 conclui o artigo.

2. O projeto LEAL

A designação original do projeto LEAL encontra-se em castelhano e corresponde a “Programas Interactivos para la Enseñanza de Módulos de Automatización Industrial”, o que numa tradução para português corresponderá a: “Programas Interativos para o Ensino de Módulos de Automação Industrial”. A área endereçada será portanto a da Automação Industrial. O projeto iniciou-se em Setembro de 2004, com uma duração prevista de 2 anos, tendo-se porém prolongado por mais 6 meses. O consórcio responsável pelo projeto integrou as seguintes IES:

- A Universidade de Santa Fé (USF), Argentina.
- A Universidade de São Paulo (USP), Brasil.
- A Universidade de Oriente (UO), Cuba.
- A Universidade Simón Bolívar (USB), Venezuela.
- A Universidade do Estado do Amazonas – Manaus (UEA), Brasil.
- A Universidade de Ciências Aplicadas de Carinthia (UCAC), Áustria.
- O Instituto Politécnico do Porto (IPP), Portugal.
- A Universidade Politécnica da Catalunha (UPC), Espanha, que assumiu as funções de coordenador.

Em relação aos objetivos, estes podem ser divididos nos seguintes dois grupos:

- Disponibilização de um curso à distância sobre Autômatos Programáveis, a todos os parceiros da rede, nas línguas inglesa e espanhola.
- Criação e manutenção de uma rede de laboratórios remotos e virtuais, que interligue as IES participantes no projeto, numa fase inicial, e posteriormente difundida a outros países interessados.

A primeira atividade do projeto LEAL consistiu pois no desenvolvimento e oferta de um curso à distância sobre autômatos programáveis, cujas principais características foram:

- Centrar o curso no elemento principal de controlo: o autômato programável.
- Abordar outros módulos de automação industrial, em particular os sensores e os atuadores.
- Acesso ao curso pelo aluno em qualquer momento, a partir de qualquer ponto em que exista um PC ligado à rede.
- Direcionar aos seguintes públicos-alvos:
 - o Pessoal de empresas que sintam a necessidade de obter uma introdução ao mundo da automação industrial;
 - o Indivíduos que possuam apenas um conjunto de conhecimentos básicos nesta temática (formação contínua);
 - o Indivíduos em situação de desemprego temporário (formação vocacional);
 - o Pessoas com limitações ou incapacidades físicas (formação especial);
 - o Tanto para alunos do gênero masculino como para alunos do gênero feminino (igualdade de oportunidades²).

Em termos de pré-requisitos destaca-se a necessidade de conhecimentos básicos de eletricidade, eletrônica digital, e mecânica, para que os alunos possam entender e progredir nos vários assuntos abordados no curso.

Refira-se que uma das principais motivações para a gênese deste curso nasceu a partir do momento que os vários fabricantes de autômatos programáveis começaram a disponibilizar (em separado ou incorporados) módulos de ligação via Ethernet. Desta forma, configurando uma direção IP (Internet Protocol) nos mesmos e indicando-a no software de interface com os autômatos, pode-se aceder aos PLCs (Programmable Logic Controllers) através de qualquer PC ligado à rede. Com estes módulos, pode-se (re)programar, executar o programa, i.e. efetuar qualquer tipo de operação,

²Este ponto corresponde a uma das recomendações principais da CE para projetos que disponham de financiamento comunitário.

que não requeira manipulação física (e.g. ligar conectores às entradas ou saídas), através da conexão via Internet.

Para melhor ilustrar a infra-estrutura de apoio à execução remota de exercícios práticos com um autômato programável, apresenta-se o seguinte conjunto de imagens obtidas no laboratório montado na IES coordenadora do projeto LEAL:

- A Fig. (1) apresenta uma foto do PLC³ acessível remotamente, destacando-se o módulo de interligação à rede (canto inferior esquerdo), constatável através do terminal ligado à tomada situada na parede (círculo na figura).

- A Fig. (2) ilustra um conjunto de atuadores que estão ligados a saídas do PLC, para serem usados nos exercícios propostos.

- A Fig. (3) ilustra a imagem retornada para os alunos, através de uma câmara ligada à rede, no sentido de proporcionar uma visão da realidade que está a acontecer no laboratório remoto. O retorno visual é reconhecido como um dos aspectos cruciais para que os alunos tenham uma sensação de imersão no espaço (e recursos físicos) que estão a controlar remotamente.

- Finalmente, a Fig. (4) não corresponde a uma imagem do laboratório remoto mas antes a uma das páginas do CD que contém os elementos teóricos de suporte ao curso à distância. O curso está organizado por capítulos que permitem que o aluno vá progredindo, gradualmente, na matéria, e praticando os conceitos adquiridos através dos experimentos remotos.



Figura 1. Imagem do autômato programável e do módulo de ligação à rede

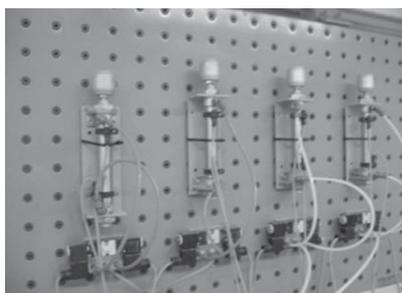


Figura 2. Conjunto de atuadores (êmbolos eletro-pneumáticos)



Figura 3. Imagem retornada por uma Webcam instalada no laboratório remoto

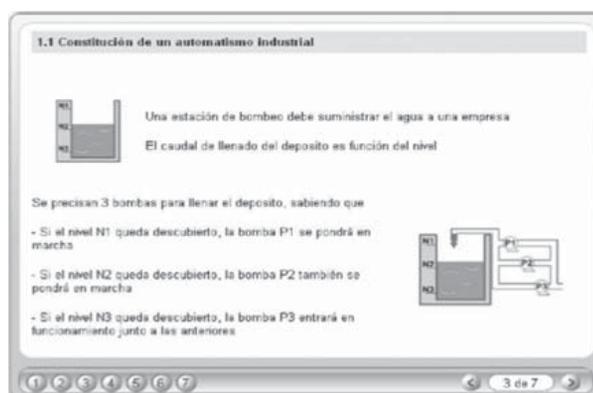


Figura 4. Exemplo de uma página do CD com os conteúdos teóricos do curso

Para efeitos de avaliação e validação, o curso foi lecionado a um conjunto de 20 estudantes, tendo no final sido-lhes solicitado que preenchessem um inquérito. Cada estudante inscrito recebeu um CD com os conteúdos teóricos, necessários para a persecução dos trabalhos ou exercícios práticos. Houve ainda a oportunidade de ensaiarem 5 atividades práticas com o docente-tutor, para no final executarem os exercícios práticos propostos, a partir de suas casas. Em termos globais, pode-se afirmar que os resultados finais obtidos foram positivos, uma vez que cerca de 90% dos inscritos tiveram oportunidade de finalizar o curso sem qualquer tipo de problema, digno de registro, enquanto que 10% dos estudantes reportaram alguma dificuldade na compreensão e realização das tarefas práticas remotos, que foram contudo superadas através de uma maior ou menor intervenção do docente-tutor.

No final de completar o curso, os alunos receberam um certificado oficial de especialização, emitido pela Escola Universitária de Engenharia Técnica Industrial da Universidade Politécnica da Catalunha.

³Modelo Micro do fabricante Schneider

3. O projeto RexNet

Aprovado em Junho de 2004, o projeto RexNet decorreu entre Janeiro de 2005 e Dezembro de 2006, i.e. durante um período de 24 meses, e agregou 12 IES, a saber:

- A Universidade de Bremen (UB), Alemanha.
- A Universidade Técnica de Berlin (TUB), Alemanha.
- A Universidade Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil.
- A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil, que assumiu funções de coordenador técnico-científico.
- A Pontifícia Universidade Católica de Santiago do Chile (PUC), Chile.
- A Universidade Católica de Temuco (UCT), Chile.
- A Universidade de Dundee (UD), Escócia, Reino Unido.
- O Instituto Tecnológico e de Estudos Superiores de Monterrey (ITESM), México.
- O Instituto Politécnico do Porto (IPP), Portugal, que assumiu as funções de coordenador.
- A Universidade do Porto (UP), Portugal.

Numa adenda ao projeto admitiram-se as duas restantes IES, em Janeiro de 2006, a saber:

- A Universidade de Deusto, Espanha.
- A Universidade Politécnica da Catalunha (UPC), Espanha.

Os objetivos do projeto consistiram na partilha (1), harmonização (2), e expansão (3) de competências em experimentação remota, detidas pelos membros da rede. O primeiro objetivo (1) endereçou de forma direta a essência do programa ALFA, nomeadamente ao promover a cooperação entre os membros da rede: os parceiros que possuísem um dado laboratório remoto (ou conjunto de experiências remotas) facilitariam o acesso e prestariam apoio na utilização por parte de outros parceiros; os restantes parceiros (i.e. os que não dispusessem de qualquer experiência remota) envidariam esforços no sentido de desenvolver e partilhar pelo menos uma nova experiência remota. A harmonização (2) decorreu da existência no consórcio de universidades de países com línguas e culturas diferentes. O objetivo da expansão (3) resultou das restrições orçamentais do programa ALFA que não permitiram a inclusão de um número mais alargado de instituições, o que obrigou os membros do consórcio a agir como elementos de disseminação, junto

de outras IES, tanto a nível regional, como a nível dos seus próprios países.

Para atingir os objetivos descritos, a rede implementou o seguinte conjunto de atividades, ao longo dos dois anos de execução do projeto:

- Criação de portal dedicado ao projeto, com apontadores para recursos de experimentação remota, em <http://www.rexlab.net>.
- Conjunto de reuniões de consórcio e bilaterais.
- Realização de dois workshops internacionais dedicados à temática da experimentação remota, um na América Latina (Brasil) e outro na Europa (Portugal).
- Instalação e utilização privilegiada da plataforma aberta Moodle.
- Análise e reporte das necessidades institucionais em termos de recursos de experimentação remota, e seu enquadramento nos currículos dos graus lecionados.
- Criação de um DVD dedicado à apresentação do projeto: consórcio, objetivos, atividades e resultados obtidos.

Além dos resultados que serão descritos na secção 4, correspondentes a frutos da interação entre os projetos RexNet e LEAL, apresentam-se em seguida os resultados que constam do DVD - imagens da caixa metálica e da face superior presentes na Fig. (5) – editado pelo projeto RexNet:

- Propostas de novos projetos, resultantes de discussões e trocas de idéias realizadas no interior do consórcio. Neste capítulo, para além de um conjunto de propostas que não obtiveram financiamento, concretizaram-se 5 casos de sucesso:

- o “Laboratório Remoto - Ambiente Virtual Misto de Simulação e Operação Remota de Laboratório Real”, promovido pelo Centro Tecnológico de Mecatrónica de Caxias do Sul e Centro de Excelência em Tecnologias Avançadas do SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) - Departamento Regional do Rio Grande do Sul, em cooperação com a UFRGS, a UB, e a TUB.

- o “A Remote Laboratory for Teaching and Training in Modern Manufacturing Technologies and Integration to a Network”, promovido pela PUCC, em parceria com o IPP, a UP, a UB, a TUB, a UFSC, a UFRGS, e a UCT, com financiamento da CONICYT, através do programa TIC-EDU.

- o “Mobile Remote Experimentation”, promovido pelo IPP e pela Universidade de Heriot-Watt (HWU), Escócia, com financiamento do Programa Luso-Britânico de Investigação Conjunta - Tratado de Windsor / Acções

Integradas Luso-Britânicas.

o “Tutores inteligentes y laboratorios virtuales para la enseñanza media”, promovido pelo ITESM (campus Cuernavaca), em parceria com o ITESM (campus Ciudad de México) e o INAOE, com financiamento do Ministério Mexicano da Educação e do CONACYT.

o “Utilização da experimentação remota como suporte a ambientes de ensino-aprendizagem na rede pública de ensino”, promovido pela Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Brasil, com financiamento do programa FRIDA. Refira-se que esta proposta foi apresentada por um elemento daquela instituição que completou a sua dissertação de doutoramento (SILVA, 2006) no âmbito do projeto RexNet, sob a orientação do responsável pela participação da UFSC no mesmo projeto.

- Organização de workshops e seminários. Neste capítulo, destaque-se o fato do DVD conter cópias das transparências usadas, bem como a gravação em vídeo das apresentações que ocorreram no Porto, Portugal, em Junho de 2006 (evento organizado em parceria com o projeto LEAL e que será referido mais em pormenor na secção 4) e em Santiago do Chile, em Dezembro de 2006, que foram difundidas pela Internet, em tempo real. Adicionalmente, a Universidade de Deusto realizou um seminário internacional dedicado ao tema dos laboratórios remotos profissionais, que contou com a participação de membros do RexNet (IPP e UB), do qual resultou posteriormente a edição de um livro (GOMES e ZÚBIA 2007).

- Escrita de artigos para revistas e conferências internacionais, bem como proporcionar um enquadramento para a escrita de dissertações de mestrado e/ou doutoramento (SCHAF 2006, JUÁREZ 2006, SILVA 2006), e para a sua avaliação, através da participação cruzada de membros da rede nos respectivos júris. Um destes trabalhos, da autoria de Schaf (2006), beneficiou de uma estadia na UB (Alemanha), tendo a defesa pública contado com a participação do elemento da UFSC responsável pela participação no RexNet. Também a defesa da tese de doutorado de Silva (2006), realizada na UFSC em Fevereiro de 2007 contou com a presença do coordenador do projeto RexNet. Neste capítulo destacam-se igualmente vários artigos relativos, em exclusivo, ao projeto RexNet (ALVES, 2005a, 2005b) (SILVA e ALVES, 2006) e um conjunto de outros artigos que fazem referência direta ao projeto, nomeadamente a recursos nele partilhados.

Em termos globais, destacam-se os laços de cooperação estabelecidos entre os parceiros da rede, o que representa a concretização dos objetivos gerais pensados para o programa ALFA, destinado precisamente a promover a cooperação entre as IES da Europa e da América Latina.

4. Atividades conjuntas e resultados obtidos

Os projetos LEAL e RexNet tiveram oportunidade de reunir sinergias em duas ocasiões:

- Organização de um Workshop Internacional de Experimentação Remota, que decorreu no Porto, em 6 e 7 de Junho de 2006, e que contou com a participação de vários elementos das duas redes, bem como de oradores ligados a instituições académicas locais e a uma empresa portuguesa na área da educação à distância. Este evento integrou-se numa quinzena dedicada à temática geral da educação à distância, sob a organização conjunta dos anteriores projetos e de um terceiro projeto ALFA denominado Formação Avançada e Desenvolvimento Organizacional (FADO, 2008).

- A promoção de uma sessão especial, denominada “WebLabs in Education - Demonstration of the Results of the ALFA Projects LEAL and RexNet”, que decorreu no primeiro dia da International Conference on Interactive Computer Aided Blended Learning (ICBL), realizada de 7 a 9 de Maio de 2007, em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, sob a organização do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (CEFET/SC 2008).

O primeiro evento contou com a participação de oradores e membros da assistência de 11 países, num total de 70 participantes, aspectos que permitem avaliar da dimensão e âmbito internacional. Toda a informação relativa a este evento encontra-se disponível em REXNET (2006), nas línguas portuguesa, inglesa, e espanhola. Refira-se ainda que todas as apresentações orais foram transmitidas

em tempo real, via Internet, e que um registro vídeo das mesmas se encontra disponível no DVD já referido.

O segundo evento decorreu sob a forma de uma sessão de demonstração integrada na ICBL e teve o seguinte formato:

- Uma introdução de 30 minutos aos experimentos remotos presentes na sessão;

- Acesso aos experimentos remotos, com a ajuda de um representante no local da equipa responsável por cada laboratório remoto:

- o Prof. Juarez Bento da Silva, UNISUL, Brasil, um dos promotores do RexLab que suporta um conjunto de experiências na área dos microcontroladores, da física, etc. (REXLAB, 2008);

- o Prof. Enrique Sucar, INAOE, México, responsável por um laboratório remoto de apoio a experiências na área da robótica móvel;

- o Prof. Cornel Samoila, Universidade de Brasov, Romênia, responsável por um laboratório remoto na área da eletrônica;

- o Eng.º Unai Hernandez, Universidade de Deusto, Espanha, tutor num laboratório remoto com experimentos na área da micro eletrônica;

- o Eng.º Joaquin Ros Florenza, Universidade Politécnica da Catalunha, Espanha, responsável por um laboratório remoto na área da automação industrial;

- o Prof. Andreas Pester, Universidade de Ciências Aplicadas de Carinthia, Áustria, responsável por um laboratório remoto de apoio a experiências na área dos circuitos micro eletrônicos programáveis;

- No decorrer da sessão, foi solicitado a todos os participantes que respondessem a um inquérito (apresentado em inglês e português, tendo em atenção a presença no evento de alunos brasileiros que não dominam aquela língua estrangeira), cujos resultados foram apresentados no decorrer de uma sessão de trabalho que contou com a presença de vários dos elementos que participaram nesta sessão de demonstração.

O inquérito efetuado aos participantes continha as seguintes questões, que versavam pontos como a experiência; a motivação; as expectativas; as possibilidades da experimentação remota substituir / complementar as aulas laboratoriais tradicionais; e finalmente, os objetivos dos laboratórios remotos, ou seja:

- Nível de experiência na utilização de laboratórios remotos;

- Perspectiva de utilização de laboratórios

remotos;

- Caso existam expectativas de os vir a utilizar, indicar como visualizaria essa utilização na respectiva área de ensino – aprendizagem (identificando-a se possível):

- o curiosidade quanto aos métodos, técnicas, processo de aplicação / experimentação dos conteúdos, meios de comunicação a serem utilizados e tecnologia

- o comparação com outros laboratórios físicos, na mesma área

- o antecipar a sua utilização em contexto letivo

- Opinião acerca da experimentação remota poder substituir as aulas laboratoriais do tipo presencial;

- Finalmente, ordenar os seguintes objetivos educacionais dos laboratórios remotos:

- o compreensão e interpretação dos conceitos teóricos

- o antecipação de competências vocacionais

- o competências sociais

- o transferência de conhecimentos

- o criação, integração e combinação de idéias em novos produtos de aprendizagem

- o competência de apreciação, avaliação e crítica

Dos resultados, apresentados no decorrer de uma mesa de trabalho realizada no contexto do ICBL'07, foi possível extrair as seguintes conclusões:

- A maior parte dos indivíduos que assistiram à sessão de demonstração não tinham experiência anterior no desenvolvimento ou utilização de laboratórios remotos (i.e. 11 respostas em 20 recepcionadas);

- Relativamente à motivação, as respostas dividiram-se de forma quase idêntica entre a curiosidade em termos de tecnologia, métodos, técnicas e processos de aplicação (8 em 20) e a percepção antecipada da forma de utilização dos laboratórios remotos num contexto educacional (9 em 20);

- Em relação às expectativas, a maioria dos inquiridos indicou que a utilização dos laboratórios remotos deveria ter um carácter opcional ou obrigatório, como complemento às aulas laboratoriais presenciais, respectivamente 6 e 12, em 20;

- Relativamente à possibilidade de os laboratórios remotos poderem vir a substituir por completo os laboratório tradicionais, as opiniões dividiram-se entre o não (10 em 20) e o sim (9 em 20), tendo alguns inquiridos indicado situações em que tal substituição seria possível;

- Finalmente, e no que respeita aos objetivos associados aos laboratórios remotos, destacaram-se a

“compreensão e interpretação dos conceitos teóricos” e a “transferência de conhecimento”, quer no número quer na média de respostas.

Uma descrição um pouco mais alargada do conteúdo da sessão de demonstração poder ser encontrada em (PESTER e ALVES, 2007).

5. Hipóteses de sustentação das redes criadas

Apesar das atividades e resultados alcançados pelos dois projetos ALFA, quer de forma isolada quer em conjunto, a questão de como sustentar um fluxo de trabalho para além do tempo em que existiu suporte financeiro por parte da entidade promotora (a CE), é relevante e crucial para as redes formadas. Embora uma das atividades conjuntas (a sessão de demonstração inserida na ICBL'2007) se ter realizado já após o final do período de execução dos dois projetos, tal apenas foi possível pelo envolvimento pessoal dos responsáveis ligados às instituições participantes nos dois projetos. Tendo havido oportunidade de discutir novas formas de financiamento, entre os presentes naquele evento, foi decidido avançar-se com a elaboração de novas propostas aos programas CYTED e FRIDA. De um total de três propostas submetidas, apenas uma, submetida em parceria pela UNISUL e pela UFSC, logrou obter financiamento. Embora o lançamento do novo programa ALFA III permita vislumbrar novas oportunidades de financiamento, a solução para o problema de sustentar este tipo de atividades de colaboração passará inevitavelmente pela criação de um programa aberto em permanência para a mobilidade de estudantes e pessoal académico entre o espaço da América Latina e da Europa, em algo semelhante ao programa Erasmus existente na Comunidade Européia (CE, 2008). A iniciativa para a criação de um espaço comum de educação na América Latina, Caribe e Europa, denominada de ALCUE poderá ser uma janela para uma realidade que, de uma forma geral, várias das instituições participantes no programa ALFA apontam como desejável e benéfica para as três regiões envolvidas (ALCUE, 2008). A finalizar deve-se referir que também as IES deverão dispor de orçamentos próprios para complementar as ações de intercâmbio de docentes e discentes, pois raramente os programas atrás referidos são capazes de suportar na totalidade o volume de mobilidade capaz de ter um impacto perene na criação de um espaço de educação superior comum e de uma mentalidade de cooperação permanente entre estas três regiões com uma história importante de intercâmbio e de mescla cultural.

6. Conclusão

Neste artigo descreveram-se os objetivos, atividades e resultados alcançados pelos projetos ALFA LEAL e RexNet. Referiram-se em primeiro lugar os que dizem respeito aos projetos, em si, e em seguida às atividades e resultados obtidos em conjunto, com destaque especial para uma sessão de demonstração e uma outra de debate, realizadas no decorrer da ICBL'07. Finalmente, abordou-se a questão da manutenção no futuro, de forma sustentada, das redes de cooperação criadas.

7. Referências

ALCUE. Espaço Comum da Educação Superior: América Latina – Caribe – União Européia. Disponível em: < <http://www.alcue.net>>. Acesso em: mai. 2008.

ALFA III. Guia destinado aos candidatos a subvenções. Disponível em: < http://ec.europa.eu/europeaid/where/latin-america/regional-cooperation/alfa/documents/new-programme-documents/guidelines_pt.pdf >. Dez. 2007, 26 p. Acesso em: mai. 2008.

ALFA. Case Studies. Disponível em: < http://ec.europa.eu/europeaid/where/latin-america/regional-cooperation/alfa/case_studies_en.htm >. Acesso em: mai. 2008.

ALVES, G.R. Remote Experimentation Network – Yielding an Inter-university Peer-to-Peer e-service. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGY SUPPORTED LEARNING & TRAINING, 11., Berlin, Alemanha. Resumos... Berlin: OEB, 2005. p. 1-4.

ALVES, G.R.; FERREIRA, J. M.; MUELLER, D.; ERBE, H.-H.; ALVES, J. B.; PEREIRA, C.E.; SUCAR, E. S.; HERRERA, O.; CHIANG, L.; HINE, N. Remote Experimentation Network – Yielding an Inter-university Peer-to-Peer e-service. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EMERGING TECHNOLOGIES AND FACTORY AUTOMATION, 10., Catania, Itália. Anais... Catania: IEEE, 2005. p. 41-44.

CE. Educação e Formação. Disponível em: < http://ec.europa.eu/education/index_en.html >. Acesso em: mai. 2008.

CEFET/SC. International Conference on Computer Aided Blended Learning. Disponível em < <http://www.icbl-conference.org/> >. Acesso em: mai. 2008.

FADO. Projeto ALFA II-0345-A FADO - Formação Avançada e Desenvolvimento Organizacional. < <http://gilt.isep.ipp.pt/alfafado/default.htm> >. Acesso em mai. 2008.

GOMES, L; ZÚBIA, J. (Editores) Advances on remote laboratories and e-learning experiences. Editora Universidad de Deusto, Bilbao, Espanha, 2007. 312 p.

JUÁREZ, G. H. Laboratorio virtual de robótica móvil en esquemas de coordinación concurrente. 2006. 201 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) – ITESM, Campus Cuernavaca, México.

PESTER, A.; ALVES, G.R. WebLabs in Education. Guest Editorial. International Journal of Online Engineering. N.º 2 (2007) Vol. 3. Disponível em: < <http://www.i-joe.org/ojs/viewissue.php?id=8> >. Acesso em mai. 2008.

REXLAB. Experimentos Remotos. Disponível em: < <http://www.rexlab.unisul.br/> >. Acesso em: mai. 2008.

REXNET. Internacional Workshop Remote Experimentation. Disponível em: < <http://www.isep.ipp.pt/wier06/> >. Mai. 2006. Acesso em mai. 2008.

SCHAF, F. M. Arquitetura para Ambiente de Ensino de Controle e Automação Utilizando Experimentos Remotos de Realidade Mista. 2006. 207 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Escola de Engenharia, UFRGS, Porto Alegre.

SILVA, J. B. A Utilização da Experimentação Remota como Suporte à Ambientes Colaborativos de Aprendizagem. 2006. 199 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Departamento de Engenharia e Gestão do Conhecimento, UFSC, Florianópolis.

SILVA, J.B.; ALVES, J. B. RExNet: Remote Experimentation Network. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED COMPUTING. 10., San Sebastian, Espanha. Anais... San Sebastian: IADIS, 2006. Vol. 1. p. 565-569.

UNIVERSITY OF DEUSTO. The ALFA Tuning Latin America Project. Disponível em: < <http://unideusto.org/tuning/> >. Acesso em: mai. 2008.

Responsabilidade de autoria

As informações contidas neste artigo são de inteira responsabilidade de seus autores. As opiniões nele emitidas não representam, necessariamente, pontos de vista da Instituição e/ou do Conselho Editorial.