

ATIVIDADES 2011-2012

PROGRAMA DE PRÉ-INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA USP (Pré-IC) – ICMC / LRM

Titulo do projeto:

***Robôs Móveis Inteligentes:
Conhecendo e Divulgando as Pesquisas e Aplicações da Robótica Móvel***

Prof. Orientador - USP: **Prof. Fernando Santos Osório – LRM / ICMC / USP**

Equipe de apoio da USP (alunos da universidade, funcionários e outros envolvidos):

Membros do Laboratório de Robótica Móvel do ICMC/USP (LRM):

Prof. Denis Fernando Wolf

**Doutorandos: Gustavo Pessin, Leandro Carlos Fernandes,
Jefferson Rodrigo de Souza, Patrick Shinzato**

Site web do Laboratório LRM: <http://www.lrm.icmc.usp.br/>

Prof. supervisor – Escola Estadual: **Profa. Gláucia Grüninger Gomes Costa
EEPSG Prof. José Juliano Netto - São Carlos/SP**

Bolsistas de Pré-IC:

Amanda Soares Souza

Beatriz Gentini Barros

Caroline Esteves Borges

Leonardo Vieira de Almeida

Marcos Afonso da Rocha

Site web do Projeto dos Alunos da Pré-IC: <http://lrm.icmc.usp.br/wiki/index.php/PreIC>

Local das atividades:

USP - ICMC - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

SSC - Departamento de Sistemas de Computação

LRM – Laboratório de Robótica Móvel do ICMC/USP (Bloco 6, 2º andar)

Endereço:

USP - ICMC - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

SSC - Departamento de Sistemas de Computação

Av. Trabalhador São-carlense, 400 – Centro - CEP: 13560-970

São Carlos – SP

Período das atividades: Abril de 2011 a Abril de 2012

Resumo do Projeto:

Os alunos bolsistas da Pré-IC tinham por objetivo conhecer melhor a Universidade, suas atividades, sua infra-estrutura e os trabalhos nela realizados (de ensino, pesquisa e extensão). A fim de conhecer melhor a Universidade, estes alunos foram alocados em uma Unidade específica da USP, e assim, realizaram suas atividades junto ao **Laboratório de Robótica Móvel - LRM do ICMC/USP**. Atuando junto ao LRM, estes alunos tiveram a oportunidade de conhecer melhor as atividades ligadas à robótica de ensino (tendo contato com alunos de graduação e professores), de pesquisa (tendo contato com alunos de pós-graduação) e de extensão (participando de seminários, feiras e exposições), realizadas junto e com a participação dos membros deste laboratório.

Esperava-se com isto que os bolsistas da Pré-Iniciação Científica pudessem acompanhar as pesquisas em desenvolvimento no LRM, bem como, estudar e compreender os diversos componentes, processos e ferramentas usadas no desenvolvimento dos sistemas adotados nos robôs móveis inteligentes. Os bolsistas deveriam participar dos experimentos realizados junto ao laboratório, contribuindo no registro, documentação e divulgação das atividades de pesquisa em desenvolvimento. Além disto, após aprenderem sobre os principais conceitos da robótica inteligente, os alunos deveriam poder divulgar os conhecimentos aprendidos, e por fim, colocar em prática estes conhecimentos através do desenvolvimento de uma plataforma robótica de cunho educacional. *Consideramos que todos estes objetivos foram alcançados com pleno êxito.*

Segue abaixo uma lista resumida das atividades que foram desenvolvidas com a participação dos alunos da Pré-IC durante este período de 1 ano, iniciado em Abril de 2011 e concluindo suas atividades com a participação na Feira de Pré-IC em São Paulo, realizada em Abril de 2012.

Lista resumida das atividades:

- Conhecendo a USP: Infra-estrutura, espaço físico e recursos (visitas e apresentação)
- Conhecendo o ICMC: Cursos, Graduação, Laboratórios, etc
- Palestra do Diretor científico da FAPESP na comemorações pelos 40 anos do ICMC
- Aprendizado sobre robótica: apresentações sobre robótica, robôs móveis e robôs inteligentes
- Acompanhando as Pesquisas dos Alunos do LRM (entrevista com alunos de Pós-Graduação)
- Aulas de LaTeX, Matemática e Física para a Robótica
- Uso do Robô SRV-1: experimentos de tele-operação, comando programado e modo reativo
- Apresentação do Museu do CDCC/USP: participação na apresentação dos robôs móveis
- Apresentação na Feira de Ciências (Colégio Alvaro Guião)
- Visita Feira de Tecnologia e Inovação (Prefeitura de São Carlos/ExpoShow)
- Visita ao Salão de Iniciação Científica da USP (SIICUSP)
- Artigo do MNR: Elaboração e submissão de artigo Mostra Nacional de Robótica (MNR)
- Internet e Divulgação: Criação na Web de uma página na Wiki, Facebook, Twitter, Orkut
- Preparação e Divulgação de vídeos que foram disponibilizados no YouTube
- Estudo e desenvolvimento de pequenas aplicações de Robótica usando o Arduino
- Desenvolvimento de um robô articulado com patas baseado no Arduino
- Apresentação na Feira da Pré-IC em São Paulo (USP Escola Politécnica)

Aspectos Positivos, Desafios Encontrados e Sugestões:

As atividades desenvolvidas pelos alunos de Pré-IC foram bastante variadas e permitiram um amplo conhecimento da USP, do ICMC, e dos trabalhos em robótica que vêm sendo desenvolvidos junto ao ICMC. Os principais pontos positivos que merecem destaque em relação as atividades deste grupo de Pré-IC que atuou junto ao LRM no ICMC/USP são os seguintes:

- Os alunos puderam conhecer melhor a realidade da USP e do ICMC, tendo uma melhor visão do que é e como funciona o ensino superior nesta instituição;
- Os alunos aprenderam sobre a robótica e sobre como é desenvolvida a pesquisa junto a Universidade nesta área de conhecimento;
- Os alunos tiveram contato com novas tecnologias e inclusive desenvolveram projetos que demonstram que, apesar do elevado grau de sofisticação da robótica, mesmo assim, é possível entender os princípios fundamentais da área e atuar em projetos didáticos relacionados a esta área;
- Os alunos tiveram contato com diversas ferramentas de informática, que vão da edição de textos com LaTeX, edição de vídeos, edição de páginas Web na Wiki, criação e manutenção de redes sociais de difusão científica voltadas para a área do projeto;
- Os alunos serviram como “multiplicadores” dos conhecimentos adquiridos (sobre a Universidade e sobre o Laboratório de Robótica). Eles divulgaram suas atividades e conhecimentos diretamente aos colegas em sala de aula, indiretamente através das redes sociais, bem como também realizaram a divulgação para a sociedade em geral (através da Web, participação em feiras, escrita de textos e artigos, apresentação em eventos de extensão);
- O papel de “multiplicadores” foi um dos aspectos bastante positivos da atuação da Pré-IC, sendo que o uso de mídias digitais teve também uma função muito importante neste projeto (uso da web, wiki, youtube, facebook, orkut e twitter), que permitiu alcançar um público maior ainda.

Um dos desafios encontrados foi o de que os alunos selecionados não buscavam necessariamente o ingresso na Universidade em cursos relacionados diretamente aos temas tratados (robótica). Entretanto, os alunos aprenderam muito pois eles assumiram o papel de “embaixadores”, “difusores” e “jornalistas” que tinham como missão aprender e divulgar conhecimentos de uma área específica. Sendo assim, eles não tinham como objetivo se transformar em “experts” da robótica, mas sim, aprender sobre uma área interessante e difundir os conhecimentos aprendidos. A forma como eles participaram da vida acadêmica junto a Universidade e as ferramentas usadas foram certamente um atrativo, pois era possível ver que o que eles estavam fazendo (difusão científica) não se aplicava somente e de modo específico à robótica, podendo ser aplicado também em diferentes áreas de trabalho e pesquisa (a metodologia de trabalho adotada poderia ser replicada em diferentes áreas do conhecimento). Os alunos apreciaram este modo de trabalho.

Um outro desafio foi relacionado aos custos indiretos das atividades desenvolvidas (impressão de posters, material de consumo usado no laboratório, transporte, etc). Estes custos foram absorvidos pelo laboratório, mas nem sempre isto é possível. Por isto, sugere-se que seja dada uma ajuda de custos não somente ao prof. do ensino médio, mas também ao orientador que atua junto a Universidade.

RELATÓRIO DETALHADO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS (Texto complementar)

Lista de atividades desenvolvidas pelos alunos da Pré-IC:

1. Conhecendo a USP: Infra-estrutura, espaço físico e recursos
2. Conhecendo o ICMC: Cursos, Graduação, Laboratórios, etc
3. Palestra sobre a FAPESP
4. Aprendizado sobre robótica
5. Acompanhando as Pesquisas dos Alunos do LRM
6. Aulas de LaTeX, Matemática e Física para a Robótica
7. Uso do Robô SRV-1
8. Apresentação do Museu do CDCC/USP
9. Apresentação Feira de Ciências (Colégio Alvaro Guião)
10. Visita Feira de Tecnologia e Inovação (Prefeitura de São Carlos/ExpoShow)
11. Visita ao Salão de Iniciação Científica da USP (SIICUSP)
12. Artigo do MNR: Mostra Nacional de Robótica
13. Internet e Divulgação: Criada a Wiki, Facebook, Twitter, Orkut
14. Preparação e Divulgação de vídeos disponibilizados no YouTube
15. Estudo e desenvolvimento de aplicações simples de Robótica usando o Arduino
16. Desenvolvimento de um robô articulado com patas baseado no Arduino
17. Apresentação na Feira da Pré-IC em São Paulo (USP Escola Politécnica)

Estas atividades encontram-se listada, descritas e documentadas junto ao site Wiki da Pré-IC que atuou no LRM do ICMC-USP:

Site Wiki da Pré-IC: Textos, Fotos, Filmes, Atividades e Resultados

http://irm.icmc.usp.br/wiki/index.php/Programa_de_Pré-IC_2011

1. Conhecendo a USP: Infra-estrutura, espaço físico e recursos

Antes de iniciarmos o projeto em si, realizamos um *tour* nas instalações da USP e do ICMC, onde pudemos conhecer toda a infra-estrutura oferecida pela Universidade aos alunos e deste modo tomar conhecimento do ambiente ao qual estaríamos submetidos ao longo do projeto. Foi feita uma visita aos prédios com as salas de aulas, salas dos diversos laboratórios de pesquisa da Universidade, anfiteatros, e depois a visita foi concluída por uma apresentação da biblioteca do ICMC e dos recursos disponibilizados por ela. A apresentação foi realizada pela bibliotecária responsável do ICMC. Também participamos de uma apresentação onde foram repassadas informações gerais sobre a USP São Carlos (Campus I e II, recursos, cursos oferecidos, graduação e pós-graduação, etc).



Figura 1 – Recepção dos Alunos no Auditório do ICMC-USP

2. Conhecendo o ICMC: Cursos de Graduação, Laboratórios

Através do evento “Portas Abertas” que foi realizado no ICMC, assistimos a uma palestra onde tomamos conhecimento dos cursos oferecidos pelo Instituto, pesquisas efetuadas nos Laboratórios e o processo de formação do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, servindo também como forma de orientação profissional. Após a apresentação feita no auditório, ocorreu uma apresentação prática de diversos projetos no saguão da biblioteca, onde inclusive estavam sendo apresentados projetos da área de robótica, como o futebol de robôs do Laboratório BioCom e os robôs móveis do Laboratório LRM.

Este evento ocorre anualmente e é orientado aos alunos de ensino médio, que vem conhecer a USP e o ICMC através de eventos “portas abertas”. O evento foi aberto a alunos de diversas escolas, onde pudemos participar deste evento em conjunto com os demais participantes.



Figura 2 – Alunos trabalhando junto ao LRM-ICMC/USP

3. Palestra sobre a FAPESP

Participamos de uma palestra sobre a FAPESP, intitulada "A FAPESP e o apoio à pesquisa em SP", apresentada pelo Prof. Dr. Carlos Henrique de Brito Cruz (Diretor Científico da FAPESP). A palestra foi realizada junto ao Auditório do ICMC na data de 03 de dezembro de 2011. O tema abordado foi muito interessante, onde pudemos aprender sobre os projetos e financiamento a pesquisa no estado de São Paulo e sobre o papel da FAPESP como entidade que apóia estes projetos e o desenvolvimento tecnológicos em nosso estado.



Figura 3 – Palestra do Prof. Brito Cruz da FAPESP (foto: Paulo Cesar Oliveira)

4. Aprendizado sobre robótica

Aprendendo sobre a Robótica: foi feito pelo Pré-IC uma pesquisa sobre os componentes de um robô, seus sensores, quais suas funções e o porque são importantes. Este trabalho levou a consulta e leitura de materiais didáticos sobre a robótica e discussões com o orientador, que buscou apresentar os principais conceito desta área. Este aprendizado foi bastante importante para que depois fosse possível entender melhor os trabalhos realizados junto ao LRM, assim como, para desenvolver as diversas atividades do Pré-IC realizadas durante este ano.

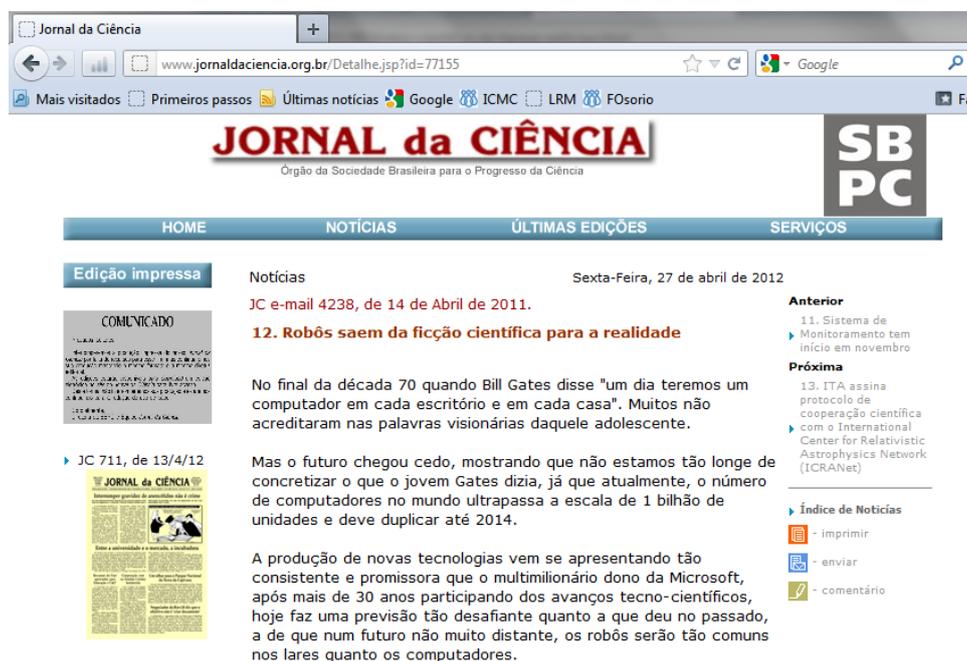


Figura 4 – Exemplo de material consultado pelos alunos da Pré-IC

5. Acompanhando as Pesquisas dos Alunos do LRM

Sendo um dos objetivos da Pré-Iniciação Científica a divulgação dos trabalhos realizados pelos integrantes do Laboratório de Robótica Móvel (LRM), tanto mestrandos como doutorandos, foram realizadas entrevistas, onde buscamos obter respostas claras e em linguagem simples, sobre os trabalhos que os alunos da pós-graduação vem realizando. Assim, as pessoas externas ao LRM podem compreender mais facilmente os trabalhos que são desenvolvidos no laboratório, as pesquisas realizadas e a atuação da robótica no cenário nacional e internacional. Através das entrevistas pode-se conhecer minuciosamente cada um dos membros, os anseios que

os levaram a escolher tal área de atuação, a importância dessa ciência e a forma com que seus avanços irão interferir diretamente em nosso cotidiano. Os dados das entrevistas foram depois inclusive disponibilizados na Internet [2].



Figura 5 – Projeto CaRINA em desenvolvimento no LRM-ICMC/USP e que foi acompanhado pelos alunos da Pré-IC

6. Aulas de LaTeX, Matemática e Física para a Robótica

Sob instrução de um aluno de graduação que atua junto ao Laboratório Biocom (Daniel), tivemos aulas de matemática e física, dando atenção ao fato destas ciências estarem diretamente ligadas à robótica. As aulas apresentadas serviram para se ter uma idéia de como são as provas da Olimpíada de Informática, um evento que ocorre anualmente no mesmo estilo da conhecida Olimpíada de Matemática.

Depois, sob orientação do aluno de pós-graduação (PPG-M do ICMC) Edward, participamos de aulas sobre o uso do programa LaTeX, usado para a edição de textos. O LaTeX se baseia em comandos para edição de textos, permitindo uma série de funcionalidades adicionais, como por exemplo a edição de fórmulas matemáticas. O LaTeX é uma ferramenta profissional para a criação e formatação de textos.

7. Uso do Robô SRV-1

O Laboratório LRM possui robôs móveis de pequeno porte do tipo SRV-1, que são usados em atividades de ensino, pesquisa e extensão. O robô pode ser visualizado na Figura 1 apresentada abaixo. O robô possui esteiras, uma câmera de vídeo e conexão pela Internet (Wi-Fi), além de dois “laser pointers” e a possibilidade de acoplar um sonar para a detecção de obstáculos.

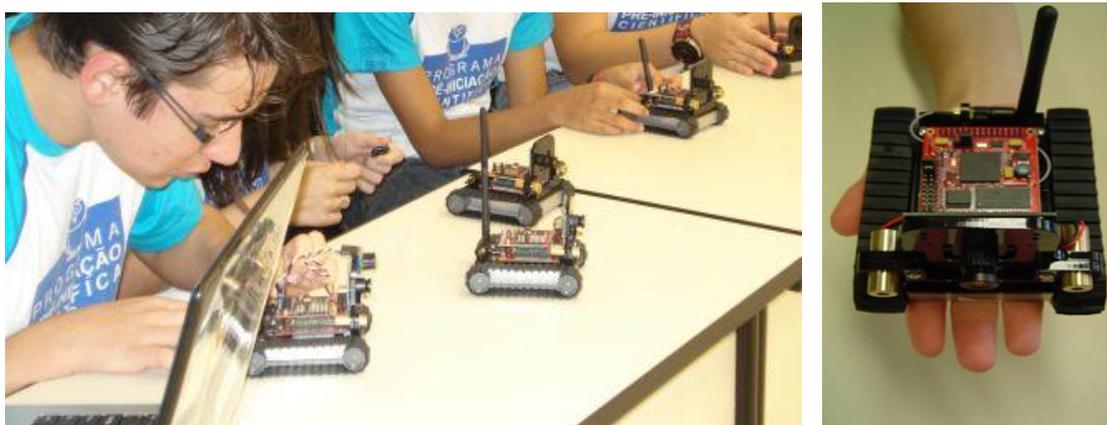


Figura 6 – Robo SRV-1 do Laboratório LRM

No primeiro experimento realizado dia 06 de maio [1], os alunos de Pré-Iniciação Científica tiveram o primeiro contato com a programação de robôs, onde aprenderam sobre os conceitos de robótica tele-operada e robôs autônomos deliberativos. Foram utilizados para o experimento os robôs SRV1 e equipamentos do LRM.

Foi proposta a execução de uma rota em que dois robôs deveriam traçar, tentando desviar o mínimo possível do percurso, fazendo uma espécie de “corrida” de robôs para ver qual deles conseguia terminar o percurso primeiro e de modo correto.

Para concluir este objetivo, primeiramente o robô foi controlado (tele-operado) somente através da visão que ele fornecia do ambiente, com a câmera instalada nele que transmitia as imagens para a tela do computador usado para operá-lo. De acordo com as imagens que eram recebidas na tela do notebook, o controlávamos o robô utilizando o teclado do computador, de modo similar ao controle remoto que foi feito com os robôs que foram enviados para Marte (tele-operação remota através das imagens recebidas pelo robô).

Na segunda etapa do experimento os comandos eram previamente digitados em um programa de computador, onde ao acioná-lo o robô executava tudo o que estava lá digitado, não podendo alterar sua rota uma vez iniciada a seqüência de ações (executava um “*script*” de comandos). Sua direção não podia ser alterada se ocorressem alterações no ambiente, somente se fossem digitados novos comandos. Em função disto, o robô podia colidir com obstáculos que fossem colocados posteriormente em seu caminho.

Nos experimentos anteriormente realizados havíamos desenvolvido apenas o modo tele-operado e pré-programado, porém no dia 17 de Junho foram iniciados novos experimentos sobre o “modo de operação inteligente”, que é o foco das pesquisas efetuadas no Laboratório de Robótica Móvel (LRM). No modo de operação inteligente, através de informações coletadas pelos sensores, o robô pode tomar decisões de como deve reagir ao meio externo. O robô pode perceber o ambiente e os obstáculos a sua frente e com isto pode tomar decisões sozinho, de vai seguir em frente ou se vai desviar de algum tipo de obstáculo. Deste modo, o robô passa a ter a capacidade de decidir sobre as suas ações.

8. Apresentação do Museu do CDCC/USP

No dia 29 de Setembro de 2011 foi realizada no Museu do CDCC (Centro de Divulgação Científica e Cultural) da USP de São Carlos, uma exposição demonstrativa sobre Robótica [5], onde alunos de várias escolas puderam aprender de modo didático e interativo conceitos da robótica. Os visitantes puderam aprender a diferença entre os robôs que não possuem inteligência até os robôs ditos inteligentes.



Figura 7 – Alunos da Pré-IC no CDCC

Os robôs utilizados são do tipo SRV1 de pequeno porte, eles possuem câmera, laser, sonar e conexão Wi-Fi para transmissão de dados. Esses mesmos robôs foram utilizados pelos alunos de Pré-Iniciação Científica em seus experimentos, que inclusive serviram para definir e testar os experimentos que depois seriam apresentados a um público mais amplo junto ao museu do CDCC.

Demonstrações Realizadas:

- **Robô Autômato:** execução de seqüência repetitiva de comandos pré-definidos. Este robô é similar a um robô industrial que executa uma seqüência de comandos repetitivos, sem no entanto “questionar” os comandos, executando-os de modo automático e “burro”;
- **Robô Tele-Operado:** comando remoto por uma pessoa fazendo o controle do robô através da Internet com recepção de vídeo remoto. Neste modo a inteligência do controle do robô é de uma pessoa, que está enviando os comandos ao robô;
- **Robô Tele-Operado Inteligente:** comando remoto do robô que é capaz inclusive de detectar e evitar colisões sozinho (como o robô que foi para Marte), fazendo uso do sonar. O robô segue as ordens enviadas remotamente, porém verifica se não vai colidir com algum obstáculo, ficando parado caso o comando dado não possa ser executado de modo seguro;
- **Robô Autônomo:** opera de modo autônomo (sem intervenção humana) realizando uma tarefa pré-definida, onde neste experimento foi demonstrada uma apresentação do robô perseguindo um objeto colorido. Este modo é considerado o “modo inteligente”, pois o robô decide sozinho como agir e como interagir com os elementos do ambiente.

Além da demonstração com os robôs também foi feita uma demonstração de Sensores Inteligentes Avançados, onde neste caso foi apresentado o uso do sensor Kinect (Microsoft XBox) que permite uma leitura tridimensional do ambiente e a detecção de objetos e pessoas. Este tipo de sensor tem sido muito adotado junto a robótica e promete revolucionar muitas aplicações nesta área.

9. Apresentação Feira de Ciências (Colégio Álvaro Guião)

No dia 15 e 16 de Outubro de 2011 foi realizada a "Feira de Ciências e Inovação: despertando vocações científicas e tecnológicas em jovens potencialmente talentosos". A Feira de Ciências foi realizada na cidade de São Carlos, por ocasião da comemoração dos 100 anos da Escola Estadual Álvaro Guião, umas das escolas mais tradicionais do estado de São Paulo. A Feira abrangiu os alunos de ensino fundamental, médio e técnico de escolas públicas e particulares.



Figura 8 – Alunos da Pré-IC em apresentação na Feira de Ciências e Inovação

Juntamente com a Feira realizou-se uma exibição científica com trabalhos e programas das duas maiores universidades da região: a Universidade Federal de São Carlos - UFSCar e a Universidade de São Paulo - USP. A feira foi organizada pelo IFSC-USP de São Carlos, através do núcleo de Difusão científica do CEPOF/INOF.

Na feira foram criados estandes de demonstração de alunos, uma feira de ciências. Nesta feira os alunos do Pré-IC da USP [6] apresentaram seus projetos, e no nosso caso, apresentamos os robôs SRV1, com demonstrações e apresentações

para o público que estava visitando a feira. O estande dos alunos do Pré-IC do LRM, contava com um pôster apresentando os trabalhos, com uma arena de demonstração dos robôs e com os alunos que se revezaram explicando sobre o funcionamento dos robôs nos modos tele-operado, autômato e autônomo.

10. Visita Feira de Tecnologia e Inovação (Prefeitura de São Carlos/ExpoShow)

No dia 26 de outubro de 2011 os alunos de Pré-Iniciação Científica visitaram a 4ª Mostra de Ciência e Tecnologia em Políticas Públicas Municipais no Pavilhão São Carlos ExpoShow [7], onde puderam visitar projetos de alunos desde o Ensino Fundamental até pós-graduados. Essa visita foi muito importante para o elevo cultural e de conhecimento dos alunos de Pré-IC, até mesmo sobre a própria robótica, visto que o carro robótico (CARINA [3]) do LRM também estava exposto na mostra.



Figura 9 – Alunos da Pré-IC em visita a Feira de Tecnologia e Inovação

11. Visita ao Salão de Iniciação Científica da USP (SIICUSP)

A USP organiza anualmente o SIICUSP - Simpósio Internacional de Iniciação Científica [8], onde os alunos de graduação dos programas de Iniciação Científica apresentam seus trabalhos. Nós fizemos uma visita ao SIICUSP onde estavam disponíveis vários cursos de graduação e iniciação científica, apresentando seus trabalhos na forma de posters neste espaço que a USP disponibiliza para seus alunos, e podendo assim de forma prática e rápida conhecer uma grande variedade de trabalhos ligados aos diferentes cursos da USP (e mesmo de outras Universidades). Esta visita ao SIICUSP foi muito interessante, pois poderá nos ajudar na escolha de nossa carreira profissional.



Figura 10 – Alunos da Pré-IC em visita ao SIICUSP 2011

12. Artigo do MNR: Mostra Nacional de Robótica

Foi submetido um trabalho com um artigo em PDF escrito pelos alunos para a MNR (Mostra Nacional de Robótica 2011 [4]), tratando sobre o projeto por nós desenvolvido ao longo do ano. A MNR busca estimular a submissão e a difusão de trabalhos sobre robótica valorizando o conhecimento interdisciplinar e integrado, especialmente as fronteiras entre robótica e diversas outras áreas do conhecimento. Na MNR foram apresentados trabalhos de alunos do ensino fundamental, médio até trabalhos de alunos do ensino superior.



Figura 11 – Site da Mostra Nacional de Robótica (MNR)

13. Internet e Divulgação: Criada a Wiki, Facebook, Twitter, Orkut

Tendo a divulgação como um dos objetivos propostos pelo projeto, a exercemos em sua maior parte via internet. Através de perfis criados em diversas redes sociais como: Facebook, Twitter, Orkut; a sociedade tinha a oportunidade de manter-se atualizadas não somente sobre as atividades desenvolvidas pelos alunos, mas também sobre as novidades publicadas na mídia relacionadas à robótica.



Figura 12 – Site da Wiki da Pré-IC

Foi cedido aos alunos de Pré-IC uma página na Wiki do LRM [9] (site que funciona basicamente como a “Wikipédia”, onde podemos encontrar informações gerais sobre o laboratório e conceitos de robótica, por exemplo). A página, disponível em <http://lrm.icmc.usp.br/wiki/index.php/PreIC>, ficou sob o cuidado dos bolsistas durante este ano de programa, servindo como apoio no trabalho de divulgação destinado aos alunos. Nesta página encontram-se também os links para as comunidades do Orkut e Facebook, assim como para o Twitter.

14. Preparação e Divulgação de vídeos disponibilizados no YouTube

Com base nos experimentos efetuados com os robôs SRV e a documentação em fotos e vídeos, editamos o material para criar um vídeo, apresentando de uma forma didática e de fácil entendimento para pessoas leigas no assunto, conceitos e experimentos de robótica. Os vídeos expõem como os alunos procederam na realização dos experimentos, onde estes vídeos podem ser visualizados através de de uma conta do LRM no YouTube [10] e de link adicionado na Wiki do Pré-IC junto ao LRM.

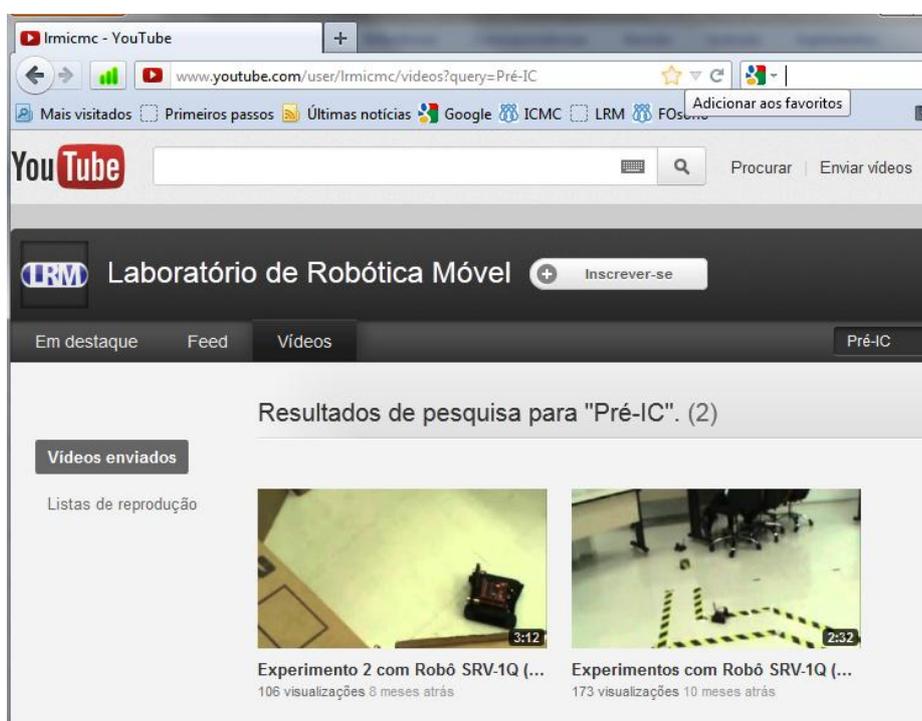


Figura 13 – Vídeos do YouTube da Pré-IC

15. Estudo e desenvolvimento de aplicações de Robótica usando o Arduino

Na fase final dos projetos desenvolvidos junto ao Pré-IC, foi iniciado um novo trabalho baseado na plataforma Arduino, e que visa criar um robô baseado nesta plataforma. O arduino consiste em uma placa microcontroladora com a finalidade de facilitar o desenvolvimento de controles com sistemas interativos, servindo de conexão com sensores e atuadore (motores) do robô. Com base no que aprendemos durante o projeto, tivemos a oportunidade de desenvolver o nosso próprio robô, onde o Arduino está sendo utilizado para controlar os motores que dão movimento a ele.

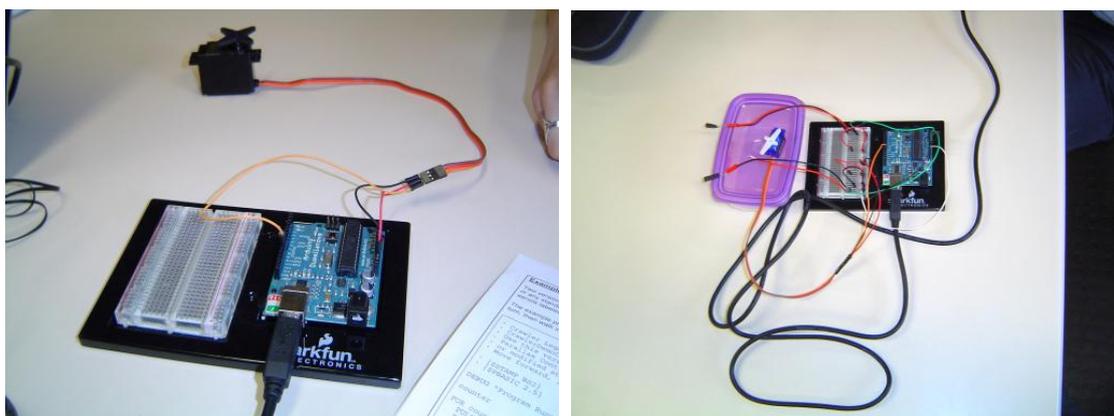


Figura 14 –Pré-IC: Usando o Arduino

16. Desenvolvimento de um robô articulado com patas baseado no Arduino

O robô articulado com patas foi concluído, estando operacional no mês de Março de 2012. Ele foi apresentado na Feira da Pré-IC em São Paulo, onde era capaz de se locomover usando as patas e também detectar a presença de luz (usando sensores baseados em foto-células), se direcionando em relação ao ponto de luz detectado. O robô foi um sucesso na feira, onde seu projeto e resultados estão documentados e disponíveis na Internet:

http://irm.icmc.usp.br/wiki/index.php/Construindo_um_Robô_Móvel_na_Pré-IC

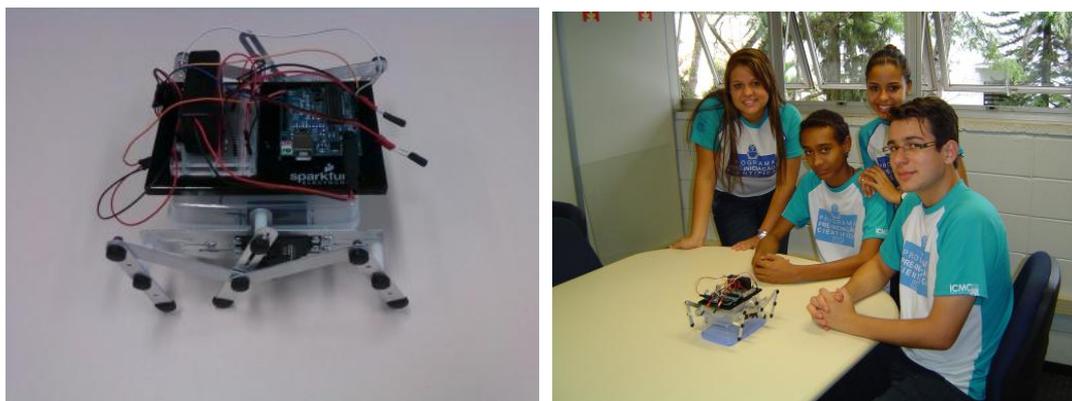


Figura 15 – O robô Gregório baseado em Arduino desenvolvido pela Pré-IC

17. Apresentação na Feira da Pré-IC em São Paulo (USP Escola Politécnica)

O robô articulado com patas foi apresentado na Feira da Pré-IC em São Paulo, sendo que com esta atividade os alunos concluíram seu projeto da Pré-IC.



Figura 16 – O robô Gregório baseado em Arduino desenvolvido pela Pré-IC

REFERÊNCIAS

- [1] Experimentos realizados no LRM com o Robô SRV1. Site web: http://lrm.icmc.usp.br/wiki/index.php/Experimentos_dos_Alunos_de_Pré-IC (acesso em 24/02/2012)
- [2] Conhecendo o LRM através do Pré-IC (Atividades dos Membros do LRM) http://lrm.icmc.usp.br/wiki/index.php/Conhecendo_o_LRM_atraves_do_Pré-IC (acesso em 24/02/2012)
- [3] Projeto do Veículo Autônomo e Inteligente CARINA do LRM-ICMC/USP http://lrm.icmc.usp.br/wiki/index.php/Conhecendo_Carina_I_e_II (acesso em 24/02/2012)
- [4] Mostra Nacional de Robótica - <http://www.mnr.org.br/mnr.php> (acesso em 24/02/2012)
- [5] INCT-SEC promove exposição de robótica no CDCC - <http://icmc-usp.blogspot.com/2011/09/inct-sec-promove-exposicao-de-robotica.html> (acesso em 24/02/2012)
- [6] ICMC participa de Feira de Ciências dos 100 anos da escola Álvaro Guião <http://icmc-usp.blogspot.com/2011/10/icmc-participa-de-feira-de-ciencias-dos.html> (acesso em 24/02/2012)
- [7] INCT-SEC expõe VANTs e carro autônomo na 4ª Mostra de C&T em Políticas Públicas Municipais - http://www.saocarlosocial.com.br/noticias/?n=INCT-SEC+expoe+VANTs+e+carro+autonomo+na+4+Mostra+de+Ciencia+e+Tecnologia+em+Políticas+Publicas+Municipais_UHWD7CYWSN (acesso em 24/02/2012)
- [8] 19º SIICUSP. <http://www.usp.br/siicusp/19siicusp/> (acesso em 24/02/2012)
- [9] WIKI da Pré-IC no LRM. <http://lrm.icmc.usp.br/wiki/index.php/PrelC> (acesso em 24/02/2012)
- [10] Vídeos do LRM no YouTube. <http://www.youtube.com/lrmicmc> (acesso em 24/02/2012)