



# 8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:  
do saber acadêmico à prática social"



## Veículos Robóticos Autônomos: Despertando a Curiosidade Científica no Meio Estudantil.

Pedro Rodrigues Fernandes ([pedro\\_fernandes\\_27@hotmail.com](mailto:pedro_fernandes_27@hotmail.com)), André Luiz Andreoli ([andreoli@feb.unesp.br](mailto:andreoli@feb.unesp.br)), Marcelo Nicoletti Franchin ([franchin@feb.unesp.br](mailto:franchin@feb.unesp.br)), Mário Eduardo Bordon ([mebordon@feb.unesp.br](mailto:mebordon@feb.unesp.br)), Campus de Bauru, Faculdade de Engenharia, Engenharia Elétrica.

**Eixo 3:** "Novas Tecnologias; Perspectivas e Desafios" (inclui as áreas de: Tecnologia, Trabalho, Espaços Construídos, Geração de Renda e Tecnologia Social)

### Resumo

Através da apresentação de elementos de robótica aplicados à veículos, tornando-os autônomos e inteligentes, pretende-se atrair a atenção de jovens na fase escolar para as áreas abordadas por este assunto, como engenharia elétrica, mecânica controle e programação, bem como estimular o interesse em matérias como matemática e física quando aplicadas à problemas práticos. Junto ao contato com tais tecnologias virá a possibilidade de conhecer o funcionamento de itens presentes no cotidiano como sensores, motores e softwares no geral.

**Palavras Chave:** *Autonomia, Robótica, Carro inteligente.*

### Abstract:

By the presentation elements of robotics applied to vehicles, making them autonomous and intelligent, it is intended attract the attention of the youngest, in the school stage, to the approached areas in the subject, like electrical engineer, mechanics, control and programming, it also stimulate the interest in math and physics when they are applied to practical problems. Along with the contact with this technology, it will be possible to know the works of some common items like sensors, motors and softwares in general.

**Keywords:** *Autonomy, Robotics, Intelligent car.*

### Introdução

A robótica é um dos ramos da tecnologia que mais tem apresentado evolução nos últimos anos. Com o desenvolvimento de sistemas computacionais robustos e miniaturizados, acompanhado da evolução dos materiais empregados na elaboração de sistemas mecânicos, os sistemas robóticos têm se tornado cada vez mais presentes no ambiente industrial, e o ingresso destes dispositivos em ambientes comerciais e residenciais já começa a encontrar espaço. Por substituir o homem em atividades repetitivas e de risco, os robôs industriais já encontram seu espaço garantido em várias aplicações, e os resultados de seu emprego demonstram claras vantagens em relação à qualidade das tarefas executadas.

Veículos robóticos são o alvo de grande volume de trabalhos científicos, e em muitas situações o seu uso é imprescindível na execução de determinadas tarefas. Dentre estes exemplos, podemos citar os veículos de exploração extraplanetária, os equipamentos para inspeção em áreas de catástrofe inacessíveis ao ser humano, os veículos robóticos de uso submarino e os veículos aéreos não tripulados. Todos estes exemplos apresentam como ponto

comum a capacidade de navegar dentro de seu ambiente de utilização sem a interferência direta de um operador, ou em alguns casos, com uma mínima interferência para ajustes das ações desejadas. Neste contexto, nota-se uma tendência à popularização de veículos robóticos em nosso meio, e uma maneira de se intensificar o desenvolvimento destes dispositivos é torná-los conhecidos à maior parcela da população possível, de forma a despertar o interesse na pesquisa voltada a esta área de conhecimento.

O Departamento de Engenharia Elétrica da Faculdade de Engenharia de Bauru conta com um Laboratório de Engenharia Mecatrônica e Sistemas Robóticos portado com significativa quantidade de veículos autônomos equipados com sistemas computacionais para controle autônomo de navegação, que atualmente são empregados em uma competição anual promovida por renomado fabricante de semicondutores, dos quais a FEB participa com frequência há várias edições.

O emprego destes veículos robóticos e sistemas computacionais dotados de ferramentas de fácil assimilação por grande parte da população, expondo o potencial das pesquisas da área a um público em sua fase inicial e intermediária de aprendizado, pode atrair grande quantidade de jovens para o estudo da



# 8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:  
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

PROEX  
PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

engenharia, área que abriga a robótica como linha de pesquisa, e por consequência despertar o interesse desse público para o estudo dos conteúdos básicos (matemática, física, lógica), que lhe permitirão alcançar seus objetivos no futuro, contribuindo assim na motivação para os seus estudos individuais e para a educação da população de maneira geral.

## Objetivos

Este projeto tem por finalidade apresentar à população em idade escolar os conceitos e as características que definem um veículo robótico, bem como explorar o potencial de aplicações presente neste tipo de robô, através das alterações e inovações que podem ser realizadas em sua programação de controle. Espera-se com isso despertar o interesse científico no público presente nestas apresentações, salientando inclusive a importância do estudo da matemática e da física na solução dos problemas que envolvem o desenvolvimento de qualquer sistema e do veículo autônomo apresentado em específico.

## Material e Métodos

O projeto será desenvolvido por meio de apresentações em escolas, feiras de ciências, exposições tecnológicas e eventos similares, no município de Bauru. Por meio da montagem de uma pista de testes, como apresentado no anexo 1, os componentes da equipe explanarão ao público presente sobre os conceitos que envolvem a criação e a programação do veículo autônomo, realizando demonstrações do desempenho do veículo e também demonstrando como os elementos programáveis afetam o modo de operação do sistema robótico. Para compor a equipe de apresentação, foi planejada a participação de um professor coordenador, juntamente com dois professores colaboradores de mesmo departamento, cinco alunos de graduação do curso de Engenharia Elétrica, dois alunos de pós-graduação do Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica da FEB e dois servidores administrativos. Alguns conceitos básicos da programação e operação do sistema serão explicados por esta equipe, e serão também apresentados vídeos referentes às competições nacionais e internacionais que empregam o veículo demonstrado como base.



Figura 1. Exemplos de veículos autônomos utilizados no projeto.



Figura 2. Controlador lógico no qual o software é implementado.

Para a realização do Projeto serão necessários apenas os recursos para transporte do material e deslocamento da equipe, visto que os equipamentos a serem utilizados nas apresentações já são atualmente disponíveis no Departamento de Engenharia Elétrica. Os membros da equipe já apresentam familiaridade com os dispositivos a serem demonstrados, e por sua vivência mostram-se capazes de transmitir ao público-alvo os conceitos que norteiam o desenvolvimento deste projeto.



# 8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:  
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

PROEX  
PROGRAMA DE EXTENSÃO  
UNIVERSITÁRIA

Como pretende-se atingir o público presente no município, mostra-se desnecessário o deslocamento por grandes distâncias, demonstrando assim a facilidade na organização das apresentações agendadas. As atividades serão desenvolvidas dentro do calendário acordado dentre os participantes do Projeto e as instituições que receberão as apresentações, sem prejuízo às atividades acadêmicas dos docentes e discentes, bem como de todo o pessoal envolvido com o Projeto.

Por fim, o cronograma de atividades está planejado para ser desenvolvido da seguinte forma: nos dois primeiros meses, composição da agenda de apresentações, através de contato com órgãos da administração pública e dos organizadores de eventos de Ciência e Tecnologia no município, e divulgação nas escolas para demonstração de eventual interesse nas referidas apresentações. Do terceiro mês até o completar de um ano do início das atividades, apresentações do projeto nos locais estabelecidos na agenda de apresentações.

## Resultados e Discussão

Os resultados provenientes deste projeto podem ser comparados aos resultados da iniciativa da competição entre diferentes instituições com seus veículos autônomos, seja esta nacional ou internacional. Estas objetivam a interação de estudantes dos anos iniciais da vida universitária, os quais ainda apresentam baixo conhecimento sobre os assuntos de programação e robótica, com uma oportunidade de obter conhecimento na área juntamente com professores auxiliando diretamente nos trabalhos e a possibilidade de reconhecimento perante o meio corporativo que promove a competição.

Na mais recente participação da FEB neste evento, ocorrido em outubro de 2014, na cidade de São Paulo, com um corpo discente composto por três equipes de três alunos cada, cada qual com seu respectivo professor coordenador, a Universidade Estadual Paulista - Campus de Bauru obteve o quarto e o sétimo lugares na classificação final, dentre os trinta e seis times participantes de todo o Brasil, como indicado no anexo 2. Isto mostra-se a possibilidade do estímulo ao interesse por robótica ao utilizar tais veículos como exemplo, os quais atraíram a atenção dos espectadores não competidores presentes. Estendendo-se a ideia para as escolas de Bauru, é possível atrair atenção de jovens nesta fase para a

Mecatrônica e, possivelmente, para cursos de nível superior especializados na área.

## Conclusões

A apresentação das tecnologias ao público-alvo pode estimular o estudos dos conteúdos básicos como forma de se permitir um futuro ingresso em carreiras de engenharia que os permitirão desenvolver atividades similares às apresentadas pelo Projeto. A visibilidade da Universidade alcançada com este tipo de projeto permitirá ao público associar nossa Instituição com tecnologia de ponta desenvolvida em nível mundial, mostrando-lhes que a linha de pesquisa é desenvolvida em uma faculdade pública e disponível próxima a seus lares, favorecendo também a fixação dos jovens que desejarem iniciar seus estudos em engenharia em nosso Campus.

## Agradecimentos

Agradeço ao professor orientador André Luiz Andreoli, aos companheiros de equipe Thainan Augustinho Menezes e Gustavo Merola Novais, bem como aos componentes das outras equipes e seus professores coordenadores.

BAKER, R.T.; WAGNER, J. *Policy pathways to vehicle automation: Industry perspectives on the role of public policy in autonomous vehicle development*. Connected Vehicles and Expo (ICCVE), 2013 International Conference on, DOI: 10.1109/ICCVE.2013.6799831, Publication Year: 2013, Pages 431 - 436.

FREESCALE SEMICONDUCTORS, INC. *The Freescale Cup - Intelligent Car Racing [Internet]*; 2014. Descreve as regras para a competição de veículos autônomos inteligentes. Acesso em: 10/09/2014. Disponível em: <[http://www.freescale.com/webapp/sps/site/overview.jsp?code=UNIV\\_SMARTCAR\\_HM](http://www.freescale.com/webapp/sps/site/overview.jsp?code=UNIV_SMARTCAR_HM)>

GERLA, M.; EUN-KYU LEE; PAU, G.; UICHIN LEE. *Internet of vehicles: From intelligent grid to autonomous cars and vehicular clouds*. Internet of Things (WF-IoT), 2014 IEEE World Forum on, DOI: 10.1109/WF-IoT.2014.6803166, Publication Year: 2014, Pages 241 - 246.

ILAS, C. *Electronic sensing technologies for autonomous ground vehicles: A review*. Advanced Topics in Electrical Engineering (ATEE), 2013 8th International Symposium on, DOI: 10.1109/ATEE.2013.6563528, Publication Year: 2013, Pages 1 - 6.

PARENT, M. *Automated Vehicles: Autonomous or Connected?* Mobile Data Management (MDM), 2013 IEEE 14th International Conference on, Volume 1, DOI: 10.1109/MDM.2013.105, Publication Year: 2013, Page 2.

SUGANUMA, N.; UOZUMI, T. *Development of an autonomous vehicle - System overview of test ride vehicle in the Tokyo motor show 2011*. SICE Annual Conference (SICE), 2012 Proceedings of, Publication Year: 2012, Pages 215 - 218.





# 8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:  
do saber acadêmico à prática social"

Realização:



## Anexo 1. Exemplo de pista usada na competição.



## Anexo 2. Tabela da classificação final da Freescale Cup Brazil 2014.



	Final	TeamName	Institution
1	12.47083	Urano	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - Campus Cedro
2	13.29282	IFCE Mecatrônica	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - Campus Cedro
3	17.18431	INATRONIX	Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL)
4	19.48413	FreeFEB Team	Universidade Estadual Paulista (Unesp)
5	21.38021	Unibots	Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
6	25.89648	Omegabotz Alfa	Faculdade de Engenharia de Sorocaba (FACENS)
7	26.29217	FEB TEAM	Universidade Estadual Paulista (Unesp)
8	32.64895	Poli Fusca	Universidade de São Paulo (USP)