

10º Salão Latino-Americano de Veículos Elétricos, Componentes e Novas Tecnologias

GRUVE: UMA EXPERIÊNCIA DE DISSEMINAÇÃO GRATUITA DE
CONHECIMENTOS SOBRE VEÍCULOS ELÉTRICOS EM ESCOLAS, EM
EMPRESAS E ENTIDADES GOVERNAMENTAIS.

Rafael Stauffer Pérez

(rsperez@terra.com.br)

Estudante de Graduação em Engenharia Elétrica da Faculdade de Engenharia da
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

Luiz Artur Pecorelli Peres

(lapp_uerj@yahoo.com.br)

Laboratório de Sistemas de Propulsão Veicular e Fontes Eletroquímicas – LSPV
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

Palavras chave: veículos elétricos, extensão de conhecimentos à sociedade, eficiência energética, meio ambiente, matriz energética.

Resumo

Introdução e Objetivo

O Grupo de Estudos de Veículos Elétricos – GRUVE foi fundado em 2001, no âmbito da Faculdade de Engenharia da UERJ e funciona atualmente no Laboratório de Sistemas de Propulsão Veicular e Fontes Eletroquímicas – LSPV. Um dos projetos do GRUVE elegeu a área de extensão acadêmica com o objetivo de transferir conhecimentos sobre a tecnologia veicular elétrica para sociedade com ênfase nos seus benefícios para o desenvolvimento social e econômico, o aumento da eficiência energética do setor de transporte, a diminuição de danos ao meio ambiente e o aumento da qualidade de vida. Este texto apresenta esta experiência aprovada pela Sub-Reitoria de Extensão e Cultura da - SR-3 da UERJ.

Vale destacar que esta iniciativa foi amparada pela parceria com empresas interessadas engajadas neste tema cujas pesquisas e trabalhos decorrentes permitiram a produção de vídeos editados inicialmente em CDs e que constituíram parte do amplo material didático desenvolvido. As motivações para este empreendimento se referem às vantagens energéticas e ambientais desta tecnologia perante a matriz energética brasileira, com amplos benefícios sociais e econômicos, inclusive, no que tange a geração de emprego e renda. Além disto, como se trata de assunto multidisciplinar envolvendo saberes da engenharia elétrica, mecânica, eletrônica, ambiental e química,

entre outras, abre-se um enorme campo de trabalho de inserção e afirmação aos profissionais e estudantes interessados nesta área. Este projeto iniciou suas atividades com o lançamento de CDs educativos, em 2003, durante a Semana de Meio Ambiente da UERJ daquele ano. Outros CDs se sucederam e atualmente o projeto oferece cursos, oficinas, exposições e conferências gratuitas para instituições de ensino e pesquisa, órgãos públicos, empresas, organizações não governamentais, escolas e até mesmo associações de moradores. Inserem-se neste contexto unidades da própria UERJ que recebem exemplares do CD e vídeos para os seus acervos. Os alunos estagiários e bolsistas participantes deste projeto recebem treinamento em tecnologia veicular elétrica tendo em vista à sua integração nas atividades de extensão e pesquisa nesta área. Este trabalho pretende apresentar a metodologia empregada de disseminação de conhecimentos à sociedade sobre o tema abordado, a descrição das pesquisas realizadas, o material produzido com este fim, as principais entidades beneficiadas e os resultados alcançados. O primeiro CD, produzido em 2003, recebeu o título: “Veículo Elétrico: Benefícios Ambientais e Energéticos” e contou com o patrocínio da Eletra Industrial LTDA, Ingersoll – Rand do Brasil Ltda, Eletrobrás - Centrais Elétricas Brasileiras S.A., (PROCEL), Furnas Centrais Elétricas S.A ,Maquinas Agrícolas Jacto S.A.. Seguiram-se três CDs resultantes das pesquisas realizadas e apresentadas neste trabalho.

Metodologia de Desenvolvimento do Projeto de Extensão

A metodologia empregada na atual fase do projeto consiste no estabelecimento de canais de comunicação dentro e fora do âmbito da UERJ de forma a despertar o interesse pelos eventos gratuitos promovidos pelo projeto. Desta forma os CDs e vídeos produzidos servem como apoio didático e atrativo uma vez que são oferecidos ao acervo das entidades interessadas. Nestas oportunidades há uma participação intensa dos alunos envolvidos mediante o estágio em que recebem formação específica em tecnologia veicular elétrica. Quanto aos aspectos didáticos e pedagógicos os bolsistas elaboram trabalhos de caráter exploratório sobre os aspectos gerais da tecnologia veicular elétrica e a sua permanente evolução. Ademais estudam as equações de funcionamento e dos seus componentes, bem como participam intensamente das pesquisas realizadas pelo Grupo de Estudos de Veículos Elétricos. Estes trabalhos são acompanhados de treinamentos específicos, inclusive, em laboratório para melhor preparação das atividades de demonstração das quais participam.

Para a avaliação dos participantes das entidades beneficiadas há questionários com os quais se procura medir a fixação de conhecimentos e para a avaliação do projeto é averiguada a apreciação das apresentações e as perspectivas e posturas diante da penetração da tecnologia veicular elétrica na sociedade.

O ensino e a pesquisa contribuem de várias formas neste projeto de extensão. Do ponto de vista dos alunos participantes do projeto esta se verifica na medida em que encontram nas atividades desenvolvidas aplicações dos conhecimentos de diversas disciplinas como Física, Eletricidade, Eletrônica, Máquinas Elétricas, Mecânica, Cálculo Integral e Diferencial, Estatística etc. Pelo fato do projeto estar abrigado no Grupo de Estudos de Veículos Elétricos – GRUVE que funciona no Laboratório de Sistemas de Propulsão Veicular e Fontes Eletroquímicas – LSPV é muito enriquecedor para a extensão. As atividades de pesquisas realizadas são gradativamente incorporadas às atividades de ensino e também de extensão, tornando-se um processo que se ampliou consideravelmente a partir de 2007 com a implantação do LSPV. Neste ambiente, alunos e professores das áreas de mecânica, elétrica, eletrônica passaram a encontrar um espaço diferenciado de convivência, de aprendizado de novos conhecimentos e de pesquisa. Este processo recebe contribuições do público e de entidades beneficiadas pelo projeto através de idéias, sugestões e parcerias que poderão ser objeto de pesquisas.

Descrição das Pesquisas Realizadas

- Produção do CD “Veículos Elétricos Conquistam as Ruas do Brasil” (2006) em versão bilíngüe, português e inglês, que mostra a primeira travessia de um veículo elétrico pela Ponte Rio-Niterói, para a realização de testes de desempenho no LSPV. Este CD foi resultante de uma parceria com a Ampla Energia e Serviços S.A.
- Produção do CD “Projeto da UERJ e CEFET-RJ de Conversão de Veículos para Tração Elétrica – Uma Proposta Inovadora de Responsabilidade Social e Ambiental” (2010). Este terceiro CD inclui a participação do GRUVE e CEFET-RJ no evento internacional Challenge Bibendum 2010. A conversão de uma Kombi contou com o patrocínio da WEG Automação S.A e da Saturnia Sistema de Energia Ltda, bem como o apoio da Associação Brasileira do Veículo Elétrico – ABVE, da Fundação Rotária de Educação para o Trabalho do Rotary Internacional e da Light Serviços de Eletricidade S.A.

- Produção do CD “Testes Preparatórios para Ensaios de Veículos Elétricos” (2011), o qual traz vídeos de testes do desempenho de um Pálio Weekend Elétrico realizados pelo LSPV em parceria com a Light Serviços de Eletricidade S.A.

Estão registradas a seguir na Figura 1 as ilustrações das capas dos CDs mencionados:



Figura 1 – Ilustrações das Capas dos CDs Produzidos pelo GRUVE

É citada abaixo a relação principal de pesquisas desenvolvidas pelo GRUVE cujo acervo inspirou a elaboração dos conteúdos do projeto de extensão:

- Avaliação de Desempenho de Veículos Elétricos Atuando em Frotas de Empresas Distribuidoras de Energia Elétrica (Projeto em parceria com a Ampla Energia e Serviços S.A. aprovado pela ANEEL);
- Conversão de Kombi para Tração Elétrica (Projeto em parceria com o CEFET-RJ que visa desenvolver metodologia de conversão de veículos convencionais à combustão interna para tração elétrica); Este projeto recebeu um troféu no evento internacional Challenge Bibendum 2010 no Rio de Janeiro e constitui uma plataforma e laboratório para pesquisas e demonstrações ao público.

- Propostas de Incentivos à Produção, à Comercialização e ao Licenciamento de Veículos Elétricos. Trata-se de um projeto conjunto do Grupo de Estudos de Veículos Elétricos em parceria com o Laboratório de Políticas Públicas e Justiça Fiscal – LAPPJUS da UERJ coordenado pelo Professor Titular José Marcos Domingues, que visa o estabelecimento de políticas públicas para a maior penetração dos veículos elétricos. Atualmente este projeto conta com o apoio do Professor Ronaldo Seroa da Motta da Faculdade de Ciências Econômicas da UERJ;

- Metodologia de Planejamento e Análise para a Implantação de Veículos Elétricos em Atividades de Transporte Este projeto foi realizado em parceria com a Light Serviços de Eletricidade S/A sob aprovação da ANEEL. Um dos feitos deste projeto foi o estabelecimento do plano de abastecimento de veículos elétricos da cidade do Rio de Janeiro, tendo em vista as suas características turísticas, através de um modelo de concepção inovador;

- Desenvolvimento de Rede de Abastecimento de Veículos Elétricos para a Cidade Inteligente Búzios. Este projeto em parceria com a Ampla Energia e Serviços S.A. faz parte da iniciativa do Governo do Estado do Rio de Janeiro conhecida como Rio Capital da Energia. Através deste projeto foram desenvolvidos pelo LSPV protótipos de eletropostos para carros e bicicletas elétricas equipados com medição inteligente de grandezas elétricas que já estão operando no Centro de Monitoramento e Pesquisa da Ampla – CMP em Búzios. Este projeto possui uma característica bem inovadora uma vez que lida com os benefícios da tecnologia veicular elétrica para a mobilidade inteligente e sustentável.

Principais Entidades Beneficiadas

O Projeto visa beneficiar quaisquer pessoas, entidades ou empresas que busquem soluções e conhecimentos acerca de Veículos Elétricos e ou Veículos Híbridos. Dessa forma, já foram ministradas diversas palestras e aulas, além de consultorias. Dentre os beneficiados pelo Grupo, pode-se citar:

- Ministério de Ciência e Tecnologia;
- Ministério de Minas e Energia;
- Associação Brasileira do Veículo Elétrico (ABVE);
- Ampla Energia e Serviços;

- Light Serviços de Eletricidade S/A;
- Furnas Centrais Elétricas;
- Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES);
- Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ);
- Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC);
- Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ);
- Escola Técnica Ferreira Viana;
- Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (Cap UERJ).

Além disto, o Grupo conta com um site (<http://www.gruve.eng.uerj.br>) no qual são veiculadas informações e disponibilizados artigos para o estudo de Veículos Elétricos bem como disponibilizar informações sobre veículos elétricos e os contatos do GRUVE. Por fim, há o ‘Canal do Veículo Elétrico’, uma página (<https://www.youtube.com/veiculoelétrico>) na qual estão disponíveis diversos vídeos, didáticos ou demonstrativos, também abordando o tema principal do Grupo. O alcance da página gira em torno de 100 visualizações por vídeo, em média.

Metas e Objetivos Alcançados

- A transferência permanente de conhecimentos para o público, em geral, escolas, instituições governamentais e privadas sobre a tecnologia veicular elétrica mostrando os seus benefícios para o desenvolvimento social, econômico e ambiental.
- O aumento das visitas ao Laboratório de Sistemas de Propulsão Veicular e Fontes Eletroquímicas – LSPV por ocasião das experiências com veículos elétricos, inclusive o seu reabastecimento com energia solar.
- O estabelecimento de parcerias e convênios entre a UERJ e novas entidades interessadas de tal forma a propiciar a difusão do uso dos veículos elétricos em âmbito estadual e nacional e a promoção de pesquisas.
- O incremento de atividades educativas tais como palestras, workshops, exposições, cursos e visitas técnicas que propiciam o entendimento dos benefícios para a sociedade da utilização de veículos elétricos no transporte coletivo, de cargas e particular. f) O aumento de cópias dos CDs desenvolvidos no âmbito do projeto que servem de tutor para apresentações e são gratuitamente ofertados nestas ocasiões e visitas de entidades e grupos de alunos ao LSPV.

Impactos na Formação do Estudante – Técnico Científica, Pessoal e Social

Há diversos impactos positivos deste projeto para a formação do estudante que se engaja neste projeto de extensão. A seguir são destacados:

- A oportunidade de aplicar os conhecimentos analíticos de disciplinas tais como física, eletrônica, circuitos elétricos, conversão eletromecânica de energia, servomecanismos, simulação computacional, instalações elétricas, medidas elétricas, mecânica para tração de veículos e outras.

- A oportunidade de lidar com temas transversais como, por exemplo: Eficiência Energética, Ecologia, Economia, Mudanças Climáticas, Políticas Públicas, Responsabilidade Ambiental e Social, Estrutura Tributária do Brasil e História.
- O aprimoramento da comunicação pessoal e da autoconfiança do aluno ao lidar com o público nas apresentações de temas relacionados com as diversas abordagens referentes aos benefícios ambientais e energéticos dos veículos elétricos.
- O progresso no relacionamento solidário em grupos de trabalho, na melhoria da forma de se expressar com clareza e cortesia, acrescentando-se a maior atenção aos valores da cidadania, da cultura e da ética

Impacto Social do Projeto

O impacto social deste projeto, decorrente da sua ação transformadora, é a percepção e engajamento na necessidade de políticas públicas e investimento tecnológico para que a sociedade possa auferir de maneira coletiva os benefícios do transporte mais eficiente, mais barato e de menor impacto ambiental em comparação com os veículos convencionais que utilizam combustíveis fósseis. A ação transformadora do projeto se estabelece com as entidades e instituições interessadas, como escolas de nível médio, universidades, órgãos governamentais, ONGs e empresas nos conhecimentos sobre os benefícios ambientais, sociais e econômicos da tecnologia veicular elétrica. Estas entidades contam de forma gratuita com as atividades mencionadas inclusive as visitas técnicas ao Laboratório de Sistemas de Propulsão Veicular e Fontes Eletroquímicas - LSPV da UERJ e ainda com cópias também gratuitas dos CDs produzidos a partir das atividades de pesquisa do projeto para serem utilizados por estas entidades. Desta forma, busca-se um efeito multiplicativo dos conhecimentos ministrados incentivando o surgimento de novos núcleos de pesquisa dessa tecnologia. Cita-se, por exemplo, a experiência inédita com o CEFET/RJ, especificamente a Uned Maria da Graça que veio a se tornar parceiro da UERJ e com o qual foi, inclusive, convertida uma Kombi para tração elétrica bem como instituir uma disciplina de ensino médio da área automotiva totalmente dedicada aos veículos elétricos.

Conclusões

Este projeto vem preenchendo a necessidade da inserção de conhecimentos tecnológicos sobre veículos elétricos. Constatam-se diversas atividades econômicas para as quais a tecnologia veicular elétrica é promissora para o Estado do Rio de Janeiro. Neste sentido, primeiramente se destaca o setor de turismo onde é determinante o transporte por meio de veículos elétricos em centros históricos, áreas de lazer, jardins, praças, regiões de proteção ambiental, campos de esporte, hotéis fazenda, ilhas, etc. Acrescente-se que o transporte de pequenos volumes nas cidades do estado é, atualmente, oferecido por frotas de motocicleta ruidosas e com altos fatores de emissão. Tais serviços podem ser efetuados por motos e bicicletas elétricas silenciosas e econômicas. O mesmo se dá com o transporte urbano de passageiros no que diz respeito à utilização de ônibus, carros e táxis elétricos como já vem ocorrendo no Aeroporto Santos Dumont contribuindo assim para a eficiência energética e a qualidade do ar. Há uma integração acentuada entre a pesquisa e as atividades de extensão, pois esta se alicerça nos desenvolvimento de teses em nível de Pós-Graduação.

Reforça-se como condição impreterível para o a implantação da tecnologia veicular elétrica no Brasil a implantação de políticas públicas visando a eliminação das barreiras institucionais vigentes e o estabelecimento de um plano coerente com a matriz energética brasileira que apresenta condições favoráveis para esta necessária transformação visando aliviar o aprisionamento do transporte no modal rodoviário baseado quase que exclusivamente em motores a combustão interna que não possuem afinidade com as redes inteligentes de energia.

Agradecimentos:

Os autores manifestam seus agradecimentos à Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, à Ampla Energia e Serviços S.A., aos seus gestores Weules Correia, Victor Gomes e Flavio Rodrigues pelo apoio para a apresentação deste trabalho.

Referências

PECORELLI PERES, Luiz A.; PINHEIRO, Fabiano Alves; SILVA, Mariana Dias; Disseminação dos Conhecimentos sobre os Benefícios da Utilização de Veículos Elétricos pela Sociedade e as suas Relações com o Meio Ambiente e a Energia; Interagir: Pensando a Extensão; No 6, UFF; Agosto-Dezembro de 2004; ISSN 15198847

PECORELLI PERES, Luiz A.; FREITAS, Cleiton Magalhães; A Divulgação de Conhecimentos Através de CDs sobre Veículos Elétricos. Experiência de um Projeto de Extensão que Propiciou Implantar um Laboratório de Sistemas de Propulsão Veicular; Interagir: Pensando a Extensão; Nº 14, Rio de Janeiro DEPEXT/Departamento de Extensão/SR-3/UERJ; Janeiro-Dezembro de 2009; ISSN 15198847 (<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/interagir/index>)

DOMINGUES, José Marcos; PECORELLI PERES, Luiz A.; Electric Vehicles, Energy Efficiency, Taxes and Public Policy in Brazil; Law and Business Review of the Americas, volume 19 - Winter 2013, Number 1, páginas 55 a 78, ISSN 1571-9537

PECORELLI PERES, Luiz A.; FERREIRA, Alan de Paula et ali; Benefícios Energéticos e Ambientais da Utilização de Triciclos Elétricos em Centros Urbanos No Brasil; XIV Congresso Brasileiro de Energia, Setembro de 2012, Rio de Janeiro

PECORELLI PERES, Luiz A.; FREITAS, Cleiton; A Aprendizagem e a Disseminação de Conhecimentos sobre Veículos Elétricos em Prol de uma Sociedade mais Sustentável; VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão – Sustentabilidade Organizacional no Contexto da Rio + 20, 08 a 09 de junho 2012, Rio de Janeiro, ISSN 1984-9354.