

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

São Paulo, 4 a 6 de Setembro de 2014

### AVALIAÇÃO DO USO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS POR SEUS CONDUTORES EM ATIVIDADES DE LAZER E SERVIÇOS PÚBLICOS COM ÊNFASE NA MOBILIDADE DA CIDADE INTELIGENTE BÚZIOS.

Idris Adeyinka Jida<sup>1</sup>,

Luiz Artur Pecorelli Peres<sup>1</sup>,

Jose Francisco M. Pessanha<sup>1</sup>,

Jader Monteiro Filho<sup>1</sup>,

Marcus Lellis P. Peçanha<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>UERJ – Laboratório de Sistemas de Propulsão Veicular e Fontes Eletroquímicas – LSPV – Rua Fonseca Teles, 121 – Sala L-15 - São Cristóvão – Rio de Janeiro – RJ CEP: 20940-903.

**Resumo:** Este trabalho tem como objetivo descrever o planejamento da avaliação o uso de veículos elétricos por seus condutores em atividades de lazer e serviços públicos com ênfase na mobilidade da cidade de Búzios no Estado do Rio de Janeiro e do plano básico de reabastecimento de veículos elétricos que está sendo realizado. O texto leva em conta os aspectos de mobilidade urbana e com especial ênfase a metodologia empregada para a avaliação do uso de bicicletas elétricas a partir da elaboração de modelos de questionários que procuram medir o nível de satisfação dos seus usuários. É apresentada uma descrição do município Armação de Búzios e a sua delimitação geográfica para Instalação de pontos de recarga; bem como os protótipos dos postos de recarga desenvolvidos pelo Laboratório de Sistemas de Propulsão Veicular e Fontes Eletroquímicas – LSPV da Faculdade de Engenharia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ e já instalados no Centro de Monitoramento e Pesquisa em Búzios- CMP. Por fim, o trabalho mostra a descrição das iniciativas em curso com os veículos elétricos e o planejamento de aplicação de questionários para a avaliação do uso de bicicletas elétricas pelos usuários.

**Palavras chave:** Veículos Elétricos. Avaliação de Usuários, Mobilidade Urbana. Planejamento, Redes Inteligentes de Energia.

## INTRODUÇÃO

Entre os eventos de destaque associados à Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável ocorrida em junho de 2012 na cidade do Rio de Janeiro sob a denominação de RIO + 20 aludindo ao encontro ocorrido em 1992, destacou-se a elaboração do documento “*The future we Want*” (O futuro que queremos) que teve como signatários todos os países participantes, em especial o Brasil anfitrião deste memorável encontro

internacional. A seção V deste texto enfatiza os temas relativos à eficiência energética nos setores de transporte e a adoção de incentivos com este fim a exemplo da página 24 “*We also recognize the importance of promoting incentives in favor of, and removing disincentives to, energy efficiency and the diversification of the energy mix, including promoting research and development in all countries...* (Nós reconhecemos a importância da promoção de incentivos em favor da remoção de desincentivos à eficiência energética e à diversificação do mix de energia, incluindo a promoção da pesquisa e desenvolvimento em todos os países...). Esta frase expressa a situação desfavorável que ocorre no país visto que o consumo de energia do setor de transporte no Brasil é somente superado pelo setor industrial e especificamente no Estado do Rio de Janeiro o transporte é o primeiro e maior consumidor de energia conforme dados divulgados pelos recentes balanços energéticos publicados pelo Ministério de Minas e Energia [1]. Isto se explica pela histórica concentração do modal rodoviário que utiliza os processos de combustão interna para obtenção da força motriz de tração. Devido à sua pouca eficiência verifica-se através dos avanços tecnológicos já atingidos, a possibilidade efetiva do uso da tração elétrica, inclusive no meio rodoviário. Vale citar que a diminuição do consumo de combustíveis é patente uma vez que a propulsão elétrica pode alcançar reduções que alcançam 2/3 conforme testes apresentados no trabalho *Electric Vehicles Conquer Brazilian Streets* [2] considerando-se condições similares de veículo e trajeto. É notória a diversificação de fontes primárias possibilitadas para o reabastecimento do veículo elétrico ao contrário dos veículos convencionais, cujas emissões atmosféricas se acumulam de forma crescente pelo aumento das frotas.

Outro aspecto favorável diz respeito ao conceito que a literatura técnica denomina de *well to wheel analysis* [3] que mostra a superioridade dos processos de produção e distribuição de energia elétrica ao incorporar o abastecimento do transporte elétrico quando se compara com o complexo sistema de produção de combustíveis e sua distribuição até chegar aos tanques dos veículos convencionais. A compreensão da necessidade desta mudança de paradigma fez com que este assunto fosse analisado no trabalho *Electric Vehicles, Taxes and Public Policies in Brazil* [4] que apresenta propostas efetivas de mudanças na legislação automotiva vigente como forma de inserção dos veículos elétricos no mercado brasileiro, destacando-se as necessidades do incremento do transporte público, da maior mobilidade nos centros urbanos e da significativa melhoria da qualidade do ar.

Estes elementos apontados refletem as motivações e justificativas do texto em pauta cujas atividades fazem parte do projeto de pesquisa relativo ao desenvolvimento de rede de abastecimento de veículos elétricos para a Cidade Inteligente Búzios no âmbito da Agência

Nacional de Eletricidade – ANEEL, tendo como executora a Ampla Energia e Serviços S.A. em parceria com o Laboratório de Sistemas de Propulsão Veicular e Fontes Eletroquímicas – LSPV da UERJ. Esta iniciativa da Ampla pressupõe a experiência e demonstração das redes elétricas do futuro de forma a avaliar os planos de investimento tecnológico da empresa e os anseios por uma sociedade mais sustentável. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo descrever as características principais do espaço geográfico do Município de Armação de Búzios situado no Estado do Rio de Janeiro e do plano básico de reabastecimento de veículos elétricos a ser implantado levando em conta os aspectos de mobilidade urbana com especial ênfase à metodologia empregada para a avaliação do uso de bicicletas elétricas a partir da elaboração de modelos de questionários que procuram medir o nível de satisfação dos seus usuários. Os enfoques abordados abrangem o lazer, o turismo e serviços públicos associados à segurança, saúde e meio ambiente. Por fim são mostrados os questionários para a avaliação do uso de veículos elétricos que estão sendo submetidos e uma descrição dos levantamentos realizados.

## METODOLOGIA

### Delimitação do Espaço Geográfico para Instalação dos Pontos de Recarga

Inicialmente foi elaborado um estudo sócio econômico do município de Búzios focando as questões de transporte e mobilidade da região tendo como critério básico as localidades sob a supervisão do Centro de Monitoramento e Pesquisa – CMP da Ampla Energia e Serviços S.A. Assim, foram selecionados alguns bairros localizados na macrozona peninsular: Alto de Búzios, Armação, Centro, Ferradura, Geribá, João Fernandes, Manguinhos, Vila Caranga. Sabe-se que os bairros selecionados concentram a maior quantidade de pousadas, hotéis, comércio e serviços do município, portanto, é a região que oferece o maior potencial de visibilidade ao projeto “Cidade Inteligente Búzios”. A Figura 1 apresenta o plano preliminar da infra - estrutura de recarga de veículos elétricos

Figura 1 - Plano Preliminar da Infra - Estrutura de Recarga de Veículos Elétricos



Ressalta-se que desde a elaboração do plano preliminar indicado na Figura 1 levou-se em conta não apenas a instalação de postos de recarga para carros como também para bicicletas e motocicletas elétricas. Os bairros selecionados encontram-se algumas áreas de especial interesse do município, cujos limites geográficos estão definidos no Plano Diretor Municipal. (<http://www.camarabuzios.rj.gov.br/planodiretor.php>), por exemplo:

- AEIU-3 Área de Especial Interesse Urbanístico Canto Esquerdo de Geribá/Ferradurinha
- AEIT-1 Área de Especial Interesse Turístico Centro/Armação/Ossos/João Fernandes
- AEIT-2 Área de Especial Interesse Turístico Orla Marítima
- AEIT-3 Área de Especial Interesse Turístico Praia
- AEIC Área de Especial Interesse Cultural Rua das Pedras/Orla Bardot/Igreja de Santana/Praça dos Ossos.
- AEIA-6 Área de Especial Interesse Ambiental Lagoa de Geribá
- AEIS-2 (Área de Especial Interesse Social Vila Caranga)

### **Frota de Veículos Elétricos de Búzios**

A Tabela 1 a seguir, que tomou como referência o Censo realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2010 apresenta a frota de veículos em Búzios com a qual este estudo se baseou para a elaboração do plano de abastecimento de veículos elétricos de Búzios levando em conta o grande afluxo de turistas nacionais e internacionais à esta localidade no período de verão.

Tabela 1 – Frota Veicular no Município de Armação de Búzios.

Automóveis	6028
Caminhões	234
Tratores	7
Caminhonetes	736
Camionetas	430
Micro-ônibus	265
Motocicletas	1898
Motonetas (Scooters)	730
Ônibus	40
Utilitários	106
Outros Veículos	124
Total	10598

Fonte: Censo 2010

Ao longo do planejamento da rede de recarga de veículos elétricos para a Cidade Inteligente Búzios verificou-se a necessidade do desenvolvimento de protótipos de postos de abastecimento destes veículos pelo Laboratório de Sistemas de Propulsão Veicular e Fontes Eletroquímicas – LSPV da Faculdade de Engenharia da UERJ que são descritos no item relativo às considerações tecnológicas. A ênfase das questões voltadas para a mobilidade urbana determinou a necessidade de avaliação do uso das bicicletas elétricas de acordo com as

atividades destes veículos de modo a inferir-se o nível de satisfação dos seus usuários. Os enfoques abordados abrangem o lazer, o turismo e serviços públicos associados à segurança, saúde e meio ambiente.

## CONSIDERAÇÕES TECNOLÓGICAS

### Modelo de Bicicleta Elétrica Utilizado no Projeto Cidade Inteligente Búzios

Em função das análises técnicas econômicas elaboradas pela Ampla Energia e Serviços S.A. com base em requisitos preparados pelo LSPV vem sendo utilizado pelo projeto Cidade Inteligente Búzios o modelo E.Bike- S, da empresa LEV. A Figura 2 apresenta uma ilustração desta bicicleta.

Figura 2 – Bicicleta Elétrica Utilizada no Projeto Cidade Inteligente Búzios



### Especificações Técnicas do Modelo E.Bike-S

- Peso total: 34,50 kg (aro22);
- Bateria: Lítio 36V 12 Ah (12 Kg);
- Voltagem do carregador: 110/220 Volt;
- Velocidade Máxima: 30 km/h;
- Capacidade de subida: 15% com ajuda do pedal;
- Autonomia de bateria: 30-45 km só com o motor;
- Motor: 350W Brushless;
- Carga máxima: 120 kg;
- Tempo de recarga: 6-8 horas -127/220V.

### Postos de Recarga Inteligentes para Veículos Elétricos Desenvolvido pelo LSPV da Faculdade de Engenharia da UERJ

As características técnicas dos veículos elétricos disponibilizados pela Ampla Energia e Serviços S.A. para o projeto Cidade Inteligente Búzios determinaram o desenvolvimento de protótipos de postos de recarga para carros e bicicletas elétricas que atendessem as normas brasileiras vigentes e os padrões desta empresa. Neste sentido, os dois primeiros postos de recarga, um para carros elétricos com duas tomadas e o outro para bicicletas elétricas também

com duas tomadas foram instalados com sucesso no Centro de Monitoramento e Pesquisa - CMP em Búzios no princípio de 2014. Estes postos já contam com medição e registro de grandezas elétricas para avaliação de desempenho dos veículos. Futuramente a intenção de aprimoramento de tal forma que o registro de dados da recarga possa contar com telemedição. Além disto está sendo providenciada a instalação de GPS em todos os veículos elétricos com rastreamento real-time. A Figura 3 ilustra os postos de recarga instalados no CMP em Búzios.

Figura 3 – Postos de Recarga para Carros e Bicicletas Elétricas Instalados no CMP em Búzios



Dentro da atual perspectiva deste estudo sugere-se alguns perfis de utilização e funcionamentos com os veículos disponíveis tendo em vista atender aos objetivos da pesquisa. A lista de serviços de atendimento do transporte de pessoas e cargas abrange a movimentação de veículos elétricos rodoviários como também de bicicletas elétricas e scooters que poderão ser utilizados nas seguintes atividades:

- Governamentais;
- Atividades Comerciais da Ampla Energia e Serviços;
- Atividades Comerciais de Entrega de mercadorias;
- Correios;
- Lazer e Turismo;
- Táxi;
- Transporte Individual;
- Outras.

### **Características Técnicas do Painel de Recarga das Bicicletas Elétricas**

Este painel de recarga destina-se ao abastecimento simultâneo de duas bicicletas elétricas. É de interesse que o sistema de medição para ensaios amostrais de recarga possa dispor de recurso de telemedição para envio de dados a um centro de monitoramento, responsável pelo processamento e a guarda dos dados de medição.

O painel de recarga das bicicletas no CMP possui as seguintes características técnicas:

- Quadro de recarga de sobrepôr, com grau de proteção IP 66, com janela de 16 módulos DIN de 17,5 mm
- Duas tomadas no padrão brasileiro 10 A - 2P+T com tampo para plugue inserido

- Dispositivos de proteção: dois disjuntores diferenciais monopolares
- Régua de bornes com engate em trilho DIN para conexão de condutores.
- Sistema de medição: dois medidores monofásicos de energia com interfaces de comunicação para montagem em trilho DIN

Este painel permite a recarga de duas bicicletas elétricas simultaneamente, com corrente nominal de recarga para o máximo de 10 A por tomada em 127 V.

As tomadas são do tipo “padrão brasileiro” possuindo uma caixa com uma porta basculante em acrílico com um sistema de “trava de pressão” (cor branca) na sua parte inferior que é liberada com um leve toque do dedo polegar no sentido de baixo para cima e no sentido inverso para fechamento.

A Figura 4 a seguir apresenta uma foto da parte inferior do painel das bicicletas elétricas destacando as caixas das tomadas padrão brasileiro.

Figura 4. Vista de Frente das dos Painéis de Recarga de Bicicletas Elétricas com Tomadas Padrão Brasileiro e Acopladas a Medidores de Grandeza Elétricas



A coleta dos dados registrados pelos é de responsabilidade da equipe técnica do LSPV. O acesso aos painéis do CMP para coleta dos dados é realizado por técnico capacitado pelo e credenciado junto à Ampla, de forma a garantir a confiabilidade e confidencialidade dos serviços a serem executados.

Os serviços de coleta de dados serão programados com antecedência e com uma periodicidade de 2 (duas) semanas por painel. A execução da coleta de dados dos medidores enquanto não se dispõe das placas de telemedição acopladas aos medidores é realizada por intermédio de um notebook com interface computacional instalada com cabo USB para conexão entre o medidor e o notebook e extensão e adaptador de tomada para ligar o carregador do notebook.

### **Características Técnicas do Painel de Recarga dos Carros Elétricos**

Este painel de recarga destina-se ao abastecimento simultâneo de dois carros elétricos. De forma análoga aos painéis de recarga das bicicletas elétricas é de interesse que o sistema de medição para ensaios amostrais de recarga possa dispor de recurso de telemedição para envio de dados a um centro de monitoramento, responsável pelo processamento e a guarda dos dados de medição.

O painel de recarga dos carros no CMP apresenta as seguintes características principais:

- Quadro de recarga de sobrepôr, com grau de proteção IP 66, com janela de 16 módulos DIN de 17,5 mm
- Duas tomadas no padrão industrial 16 A - 2P+T com chave de intertravamento
- Dispositivos de proteção: dois disjuntores diferenciais bipolares
- Régua de bornes com engate em trilho DIN para conexão de condutores.
- Sistema de medição: dois medidores monofásicos de energia com interfaces de comunicação para montagem em trilho DIN

## **ATIVIDADES DE LAZER E SERVIÇOS PÚBLICOS PARA A MOBILIDADE**

Ao lado da escolha de locais apropriados para localização de postos de recarga para a estrutura de reabastecimento dos veículos elétricos no contexto desta pesquisa, fez-se necessário estabelecer os perfis de utilização dos veículos elétricos. Para isto foi considerado como premissa um dos objetivos do projeto Cidade Inteligente Búzios que consiste em oferecer uma experiência piloto de compreensão e formulação de modelo dos chamados sistemas inteligentes de energia nos quais está inclusa a tecnologia veicular elétrica. De fato, a sua alta eficiência em comparação com a tecnologia a combustão interna e os benefícios ambientais há um sensível aumento da qualidade de vida e economia de consumo de combustíveis. A seguir são apresentadas as entidades com as quais a Ampla Energia e Serviços S.A. vem procurando estabelecer parcerias.

### **Bicicletas para Pousadas de Búzios**

Diversas pousadas de Búzios receberam, em 2013, por empréstimo, através de parceria com a Ampla Energia e Serviços S.A. um total de trinta bicicletas elétricas visando promover um meio de transporte acessível para os hóspedes e de forma a estabelecer um meio adequado e amigável ao lazer e turismo e promovendo assim a mobilidade urbana através de veículo elétrico. Esta primeira experiência não teve o êxito esperado em função principalmente do pouco cuidado dos usuários das bicicletas elétricas que resultou em diversas avarias e custos elevados de manutenção. Acrescente-se que não houve motivação para o preenchimento dos questionários de avaliação que foram produzidos e são considerados de importância fundamental para o projeto de pesquisa.

### **Aluguel de Bicicletas Elétricas por Empresa de Turismo**

Face aos resultados apontados com a experiência das pousadas a Ampla Energia e Serviços S. A. firmou uma parceria com uma empresa do setor de turismo que atua junto ao público em geral alugando bicicletas elétricas para lazer, turismo e transporte urbano. Esta experiência teve início no primeiro semestre de 2014 e vem logrando sucesso. Todas as bicicletas contam com GPS e rastreamento real-time que propicia a supervisão dos trajetos e avaliação de distâncias percorridas, velocidade máxima e média dos percursos e até mesmo da tebsão da bateria das bicletas.

### **Prefeitura de Búzios - Guarda Municipal**

A Guarda Municipal de Búzios recebeu da Ampla Energia e Serviços um total de dez bicicletas e a cerimônia de entrega ocorreu na data 26/09/2013. Esta experiência visa a disseminação do uso da tração elétrica e vem proporcionando um reforço adicional aos agentes da guarda municipal quanto ao trânsito e mais segurança em locais de turismo, a



exemplo da diminuição de furtos em praias e ruas da cidade contribuindo pra um trabalho mais eficaz de fiscalização.

### **Prefeitura de Búzios – Combate à Dengue**

A Prefeitura de Búzios recebeu da Ampla Energia e Serviços S.A. uma doação de seis bicicletas elétricas para a utilização no serviço intensivo de combate a dengue. A doação ocorreu na data de 02/04/2014 para apoiar atividades de prevenção da doença. Esta iniciativa abrange as visitas domiciliares por fiscais de saúde para a aplicação de biolarvicidas e controle periódico das localidades onde há focos da dengue.

### **Veículos Elétricos do CMP**

A instalação dos postos de recarga para veículos elétricos no CMP visa aquisição de dados amostrais de trajetos e recarga destes veículos com o objetivo de avaliar o seu desempenho energético e ambiental de forma que se possa desenvolver metodologias de análises a respeito dos impactos da introdução da tecnologia veicular elétrica no âmbito das empresas de distribuição. Assim, os veículos elétricos sediados no CMP, carros e bicicletas elétricas são utilizados pela equipe da Ampla com este fim. No momento encontra-se em estudo oferecer a oportunidade de passeios com estes veículos para visitantes do CMP que já desfrutem de exposição de equipamentos utilizados da rede inteligente de energia que está sendo instalada em Búzios e explicações ilustradas sobre este tema.

### **APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS PARA A AVALIAÇÃO DO USO DE BICICLETAS ELÉTRICAS PELOS USUÁRIOS.**

Com intuito de avaliar a utilização das bicicletas elétricas pelos usuários nas diversas atividades de transporte forma desenvolvidos modelos de questionários específicos e para cada entidade, foram disponibilizadas dezenas de fichas. Estes questionários constam da identificação pessoal do usuário tal como sexo, grau de conhecimento sobre esta tecnologia e de satisfação do uso de um veículo elétrico. Além disto, procura-se também avaliar a disposição de possuir um veículo desta natureza e contribuição de benefícios para o meio ambiente. Neste sentido foi desenvolvido um sistemas de lançamento das respostas para a quantificação estatística dos resultados.

Frisa-se que os itens dos questionários das pesquisas estabelecerão uma referência de informações e resultados que norteará as iniciativas futuras relativas às atividades e usos de veículos elétricos na Cidade Inteligente Búzios. Os questionários desenvolvidos para a pesquisa são apresentados descritos a seguir e constam no anexo deste trabalho:

- Administradores de Pousadas (Anexo I)
- Usuários Bicicletas Elétricas de Pousadas (Anexo II)
- Prefeitura de Búzios - Guarda Municipal de Búzios (Anexo III)
- Prefeitura de Búzios - Combate a Dengue (Anexo IV)

### **CONCLUSÕES**

O projeto Cidade Inteligente Búzios vem promovendo um significativo interesse da população e dos visitantes de Búzios pelos benefícios energéticos e ambientais proporcionados pela tecnologia veicular elétrica.

É notória a procura pela utilização de bicicletas elétricas confirmada pela existência de loja que comercializa este tipo de veículo na avenida principal da cidade de Búzios.

O desenvolvimento de postos de recarga para carros e bicicletas elétricas no âmbito do projeto vem possibilitando o registro de dados valiosos para a determinação e análise dos impactos da introdução de veículos elétricos em centros urbanos e as rotas para a sua penetração. Neste sentido destaca-se a necessidade premente do rompimento das barreiras institucionais da legislação brasileira visando a sociedade auferir os benefícios energéticos e ambientais proporcionados por esta tecnologia.

Os entendimentos mantidos com os diversos usuários das bicicletas elétricas abrangidos pelas iniciativas desta pesquisa opinam, de uma maneira geral, como muito satisfatório o emprego das bicicletas nas atividades com que estão envolvidos. Portanto, considera-se fundamental o prosseguimento da avaliação das atividades e da utilização de veículos elétricos do projeto Cidade Inteligente Búzios com vistas a nortear as próximas iniciativas e estabelecer indicadores para as pesquisas vindouras sobre tecnologia veicular elétrica e mobilidade sustentável.

### **Agradecimentos**

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

### **REFERÊNCIAS**

[1] BRASIL, Ministério de Minas e Energia (2012); Balanço Energético Nacional 2011, Esplanada dos Ministérios Bloco U - 70065-900 Brasília – DF

[2] PECORELLI PERES, L.A. *Electric Vehicles Conquer Brazilian Streets*. CD Editado e organizado pelo autor. Rio de Janeiro: Auge Design, 2009 ISBN: 978-85-910201-0-2.

[3] BRASIL, Ministério de Meio Ambiente (2011); 1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários, Brasília – DF

[4] LARMINE, James et LOWRY, John. *Electric Vehicle Technology Explained*, West Sussex: John Wiley & Sons Ltd. 2003

[5] DOMINGUES, José Marcos, PECORELLI PERES, L. A. *Electric Vehicles, Taxes and Public Policies in Brazil In: 12th World Conference on Environmental Taxation - Market Instruments and Sustainable Economy*, 2011, Madrid. 12th World Conference on Environmental Taxation, 2011.

#### Outras Referências

PECORELLI PERES, L.A. et alli; *Benefícios Energéticos e Ambientais da Utilização de Triciclos Elétricos em Centros Urbanos no Brasil*; XIV Congresso Brasileiro de Energia, Rio de Janeiro, 2012

PECORELLI PERES, L. A., PESSANHA, José Francisco M, SERRA, J. Vitor et al. *Analysis of the Use of Electric Vehicles by Electric Utility Companies Fleet in Brazil*. Revista IEEE América Latina. , v.9, p.1032 - 1039, 2011.

**Anexo I: Caso Exemplo: Ficha de Pesquisa de Opinião de Administradores de Pousadas - Pesquisa de Utilização de Bicicletas**

Data: ___ / ___ / 2013	Número da Ficha:
Nome da Pousada:	
<p>Prezado Administrador,</p> <p>Agradecemos a sua colaboração pelo preenchimento deste questionário de dez perguntas que visa atender a uma pesquisa no âmbito do Projeto Cidade Inteligente Búzios e que auxiliará a Ampla Energia e Serviços S.A. a contribuir para a eficiência energética dos transportes, o meio ambiente e a mobilidade em centros urbanos.</p> <p>Responda marcando com uma cruz apenas uma resposta as opções disponíveis.</p>	

Pesquisa de Opinião de Administradores de Pousadas sobre a Utilização de Bicicletas Elétricas	
1. Em sua opinião os hóspedes se interessam por passeios com bicicletas elétricas?	[1.1] Sim [1.2] Não
2. Você acha importante anunciar nas propagandas da pousada a disponibilidade de bicicletas elétricas para os hóspedes?	[2.1] Sim [2.2] Não
3. Você considera que de uma maneira geral os usuários cuidam bem das bicicletas elétricas?	[3.1] Sim [3.2] Não
4. São transmitidas as instruções de manuseio correto da bicicleta elétrica para o usuário antes de entregá-la?	[4.1] Sim [4.2] Não
5. Quando a bicicleta elétrica é devolvida pelo usuário à pousada é procedida a sua inspeção?	[5.1] Sim [5.2] Não
6. As bicicletas elétricas disponíveis atualmente na pousada atendem plenamente à demanda mesmo quando a frequência de hóspedes é grande?	[6.1] Sim [6.2] Não
7. Há algum controle da administração de entrada e saída das bicicletas?	[7.1] Sim [7.2] Não
8. Qual o estado habitual da bateria quando da devolução da bicicleta pelo usuário?	[8.1] Descarregada [8.2] Ainda com carga
9. Quando são habitualmente feitas as recargas das bicicletas?	[9.1] Horário noturno [9.2] Imediatamente após chegarem à pousada
10. Você considera que a disponibilidade de bicicletas elétricas na pousada é um elemento importante para oferecer aos seus hóspedes?	[10.1] Sim [10.2] Não

## Anexo II: Caso Exemplo: Ficha de Pesquisa de Opinião de Usuários de Bicicletas Elétricas de Pousadas

Data: ___ / ___ / 2013		Número da Ficha:	
Nome da Pousada:			
Prezado usuário,			
<p>Agradecemos a sua colaboração pelo preenchimento deste questionário de dez perguntas que visa atender a uma pesquisa no âmbito do Projeto Cidade Inteligente Búzios e que auxiliará a Ampla Energia e Serviços S.A. a contribuir para a eficiência energética dos transportes, o meio ambiente e a mobilidade em centros urbanos.</p> <p>Responda marcando com uma cruz apenas uma resposta as opções disponíveis.</p>			
BLOCO 1 – DADOS PESSOAIS			
1. Sexo:	[1.1] Masculino [1.2] Feminino:		
2. Idade:	[2.1] Menor que 20 [2.2] De 20 a 30 [2.3] De 31 a 40 [2.4] Maior que 40		
3. Nível de instrução:	[3.1] Fundamental [3.2] Médio [3.3] Superior		
4. Ramo de atividade:			
[4.1] Empresariais [4.2] Autônoma [4.3] Acadêmica [4.4] Estudantil [4.5] Públicas		[4.6] Outras	

BLOCO 2 – Utilização, Preferências e Conhecimentos	
5. É a primeira vez que você dirige uma bicicleta elétrica?	[5.1] Sim [5.2] Não
6. Você gostou de dirigir a bicicleta elétrica?	[6.1] Sim [6.2] Não
7. Como você utilizou a bicicleta elétrica?	
[7.1] Somente no modo motorizado	
[7.2] No modo motorizado e no modo pedalado	
[7.3] Somente no modo pedalado	
8. Você está disposto a adquirir uma bicicleta elétrica?	[8.1] Sim [8.2] Não [8.3] Talvez
9. Quanto você estaria disposto a pagar a mais por uma bicicleta elétrica?	
[9.1] até R\$ 500 [9.2] entre R\$ 500 e R\$ 1000 [9.3] entre R\$ 1000 e R\$ 2000 [9.4] acima de R\$ 2000	
10. Bicicletas elétricas podem efetivamente contribuir para a mobilidade urbana?	[10.1] Sim [10.2] Não [10.3] Talvez

<p>11. Você sabia que a bateria da bicicleta elétrica que você usou pode ser desconectada da bicicleta e ser carregada sem precisar de levar também a bicicleta?</p>	<p>[11.1] Sim [11.2] Não</p>
<p>12. Em sua opinião qual o motivo mais forte para comprar um carro elétrico?</p>	
<p>[12.1] É mais eficiente e ambientalmente correto.  [12.2] O custo para realizar os trajetos é bem atrativo.  [12.3] A manutenção é mais simples e pode-se abastecê-lo em casa.à noite.</p>	
<p>13. Em sua opinião qual o maior obstáculo para comprar um carro elétrico?</p>	
<p>[13.1] O preço é caro porque os impostos incidentes são muito altos.  [13.2] Não há locais públicos para recarregar os veículos.  [13.3] O tempo de recarga pode ser longo.  [13.4] A autonomia pode não ser satisfatória.</p>	
<p>14. Você acha importante criar incentivos para a aquisição e uso de carros elétricos em centros urbanos visando a diminuição do consumo de combustíveis, da poluição e do ruído?</p>	<p>[14.1] Sim [14.2] Não</p>
<p>15. Em sua opinião, qual destes locais é mais indicado para iniciar a disponibilização de postos de recarga visando deixar reabastecendo o carro elétrico?</p>	
<p>[15.1] Estacionamentos de shoppings e supermercados  [15.2] Estacionamentos de parques e locais de turismo  [15.3] Estacionamentos de estádios desportivos  [15.4] Estacionamento do local de trabalho  [15.5] Via pública  [15.6] Outro</p>	

**Anexo III - Caso Exemplo: Ficha de Pesquisa de Opinião de Guarda Municipal - Pesquisa de Utilização de Bicicletas**

Data: ___ / ___ / 2013	Número da Ficha:
<p>Prezado Guarda Municipal de Armação dos Búzios,</p> <p>Agradecemos a sua colaboração pelo preenchimento deste questionário de dez perguntas que visa atender a uma pesquisa no âmbito do Projeto Cidade Inteligente Búzios e que auxiliará a Ampla Energia e Serviços S.A. a contribuir para a eficiência energética dos transportes, o meio ambiente e a mobilidade em centros urbanos.</p> <p>Responda marcando com uma cruz apenas uma resposta as opções disponíveis.</p>	

Pesquisa de Opinião dos Guardas Municipais de Armação dos Búzios sobre a Utilização de Bicicletas Elétricas	
1. Você já havia experimentado dirigir uma bicicleta elétrica anteriormente ao uso na Guarda Municipal de Búzios?	[1.1] Sim [1.2] Não
2. Você gostou de dirigir a bicicleta elétrica?	[2.1] Sim [2.2] Não
3. Como você utilizou a bicicleta elétrica?	[3.1] Somente no modo motorizado [3.2] No modo motorizado e pedalado
4. Responda se é satisfatória a utilização da bicicleta elétrica para o patrulhamento das ruas e apoio aos turistas de Búzios considerando os aspectos a seguir.	Mobilidade [4.1.1] Sim [4.1.2] Não Velocidade [4.2.1] Sim [4.2.2] Não Autonomia [4.3.1] Sim [4.3.2] Não
5. Atende às necessidades como Guarda Municipal a capacidade de carga de 120 kg da bicicleta elétrica?	[5.1] Sim [5.2] Não
6. Ao iniciar e terminar as jornadas diárias com a bicicleta elétrica são preenchidas fichas de controle?	[6.1] Sim [6.2] Não
7. Qual o estado habitual da bateria da bicicleta elétrica ao final da jornada?	[7.1] Descarregada [7.2] Ainda com carga
8. Ao longo da jornada sempre que é possível a bicicleta elétrica é recarregada, mesmo que parcialmente?	[8.1] Sim [8.2] Não
9. É necessária a troca de bateria descarregada por uma carregada durante a jornada diária?	[9.1] Sim [9.2] Não [9.3] Às vezes
10. Você considera que a bicicleta elétrica contribui para um melhor patrulhamento da cidade de Búzios?	[9.1] Sim [9.2] Não

**Anexo IV: Caso Exemplo: Ficha de Pesquisa de Opinião de Combate a Dengue - Pesquisa de Utilização de Bicicletas**

Data: ___ / ___ / 2014	Nome (Não Obrigatório):	Nº da Ficha:
<p>Prefeitura de Búzios,</p> <p>Agradecemos a sua colaboração pelo preenchimento deste questionário de dez perguntas que visa atender a uma pesquisa no âmbito do Projeto Cidade Inteligente Búzios e que auxiliará a Ampla Energia e Serviços S.A. a contribuir para a eficiência energética dos transportes, o meio ambiente e a mobilidade em centros urbanos.</p> <p>Responda marcando com uma cruz apenas uma resposta as opções disponíveis.</p>		
<p><b>Pesquisa de Opinião dos Colaboradores no Combate à Dengue da Prefeitura de Búzios sobre a Utilização de Bicicletas Elétricas</b></p>		
1. Você já havia experimentado dirigir uma bicicleta elétrica anteriormente ao uso na campanha de combate à dengue da Prefeitura de Búzios?	[1.1]Sim [1.2]Não	
2. Você gostou de dirigir a bicicleta elétrica?	[2.1]Sim [2.2]Não	
3. Em qual ou quais modos você utilizou a bicicleta elétrica?	[3.1] Somente no modo motorizado [3.2] No modo motorizado e pedalado	
4. Responda se é satisfatória a utilização da bicicleta elétrica no combate à dengue e apoio aos moradores de Búzios considerando os aspectos a seguir.	Mobilidade [4.1.1] Sim [4.1.2] Não Velocidade [4.2.1] Sim [4.2.2] Não Autonomia [4.3.1] Sim [4.3.2] Não	
5. A capacidade de carga de 120 kg da bicicleta elétrica atende às necessidades da Prefeitura no combate à dengue?	[5.1] Sim [5.2] Não	
6. Você preenche regularmente algum formulário de controle ao receber a bicicleta e ao devolvê-la ao posto da Prefeitura?	[6.1] Sim [6.2] Não	
7. Ao final da jornada de trabalho, como costuma se encontrar o estado da bateria da bicicleta elétrica?	[7.1] Descarregada [7.2] Ainda com carga	
8. Ao longo da jornada, sempre que possível a bicicleta elétrica é recarregada, mesmo que parcialmente?	[8.1] Sim [8.2] Não	
9. Você considera a autonomia da bicicleta suficiente para o período de uso?	[9.1] Sim [9.2] Não	
10. Você considera que a bicicleta elétrica facilita o trabalho de combate à dengue da cidade de Búzios?	[9.1] Sim [9.2] Não	