

# 6ª MARATONA UNIVERSITÁRIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

## Reportagem Completa

**NSK**  
Rolamentos



**FPT**  
POWERTRAIN TECHNOLOGIES



Mais uma etapa realizada!

## Parabéns aos Campeões

Unifei, Univ. Santa Maria, Anhembi Morumbi,  
Unicamp e Inst. Tec. Mauá



*projeto de*  
**COMUNICAÇÃO**



Kartódromo Ayrton Senna - Interlagos - São Paulo

5 A 7 DE NOVEMBRO DE 2009



projeto de  
**COMUNICAÇÃO**

**NSK**  
Rolamentos



**FPT**  
POWERTRAIN TECHNOLOGIES

## 6ª MARATONA UNIVERSITÁRIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

*Percorrer a maior distância possível com o menor consumo de combustível ou eletricidade. Esse foi o desafio enfrentado pelas 16 instituições que participaram da edição 2009 da Maratona.*

A 6ª edição da Maratona Universitária da Eficiência da Energética, realizada de 5 a 7 de novembro, no Kartódromo Ayrton Senna, em Interlagos, na cidade de São Paulo, reuniu o talento de universitários que desenvolveram protótipos econômicos e ecologicamente corretos. A competição, disputada desde 2004, é uma das maiores do mundo voltadas para a pesquisa da eficiência energética veicular.

Mais uma vez, houve recorde de inscritos: 20 instituições de ensino de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul construíram 34 protótipos para a prova. Os carros foram desenvolvidos, em sua maioria,



por estudantes de Engenharia e Design, mas também marcaram presença graduandos de cursos como Arquitetura, Matemática, Gestão Ambiental e Automação Industrial. Problemas em alguns protótipos impediram que todos os inscritos participassem da disputa. Nos três dias da prova, acabaram competindo 16 carros elétricos e 12 a gasolina.

O desafio era superar as melhores marcas: 367 km/l, na Categoria Gasolina, feito do carro "Bananeira", da Unicamp (SP), em 2007; e 29,89 km, na Categoria Elétrico, distância percorrida em 2008 pelo EESM 03 da UFSM (RS).



**Heliar**

**VZAN**

Administrative Engineering  
**Greenworks**



projeto de  
**COMUNICAÇÃO**

**NSK**  
Rolamentos



**FPT**  
POWERTRAIN TECHNOLOGIES



O intenso calor durante os dias da Maratona foi um complicador para a superação das melhores marcas. As equipes apostaram em estudos aerodinâmicos e no uso de sistemas eletrônicos de ignição e injeção para percorrer a máxima distância com o menor consumo.

Na Categoria Elétrico, a redução da carga de bateria, de 6Ah para 4Ah, dificultou ainda mais a missão de superar os records. "Mesmo com essa restrição, acreditamos que as equipes vão estabelecer novos records", apostava Alberto Andriolo, organizador da Maratona.

Seis instituições de ensino estrearam na prova: UNIBAN (SP), CEFET (MG), Unioeste (PR), UFSC (SC), UNIVILLE (SC) e FACOS (RS). Competiram com 10 "veteranas": Federal de Santa Maria (RS), Federal do Rio Grande (RS), UNIFEI (MG), FEPI (MG), Anhembí Morumbi (SP), UNICAMP (SP), Faculdade de Design de Mauá (SP), Instituto Mauá de Engenharia (SP), Mackenzie (SP) e USP São Carlos (SP).

Mas não foram apenas as equipes que trouxeram inovações na 6ª Maratona Universitária da Eficiência Energética. A organização da prova equipou os protótipos a gasolina com um novo tanque de combustível fabricado com um plástico especial, derivado da cana de açúcar. Essa tecnologia estará em alta na indústria automotiva em 2010.

O que não mudou em relação às edições anteriores foi o rigor dos organizadores quanto ao cumprimento das regras, a precisão na medição dos consumos e o suporte oferecido para as equipes. Cada equipe ganhou um box e, ao final das baterias, podiam conferir nos telões as parciais da disputa.

## TEORIA NA PRÁTICA

Na Maratona da Eficiência Energética, estudantes e professores têm a oportunidade de testar, na prática, os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula, além de aprenderem a trabalhar em grupo e gerir projetos.



**Heliar**

**VZAN**

Administrative Engineering  
**Greenworks**



projeto de  
**COMUNICAÇÃO**

**NSK**  
Rolamentos



**FPT**  
POWERTRAIN TECHNOLOGIES

“O aprendizado principal para os alunos é a aplicação, na prática, dos conhecimentos teóricos. Já para os professores, o maior desafio está em incentivar a liderança, trabalho em grupo e responsabilidade, algo que não se ensina na sala de aula”, avalia o professor Caio Glauco Sanchez, da Unicamp (SP), presente no evento desde a primeira edição em 2004.

“Surgem inúmeras dificuldades comuns nas situações cotidianas, como ajustes de última hora e a administração de contratempos. As equipes ganham jogo de cintura, maleabilidade e responsabilidade, algo que será fundamental no mercado de trabalho”, destaca Andriolo.

“Na Maratona, poderemos adotar soluções que, teoricamente, são fáceis de compreender, mas cuja aplicação é mais complicada”, afirma o professor Waldimir Batista Machado, da estreante Unioeste, do Paraná.

Os universitários participam de todas as fases de criação e construção dos protótipos.



“O conhecimento que adquirimos no projeto vem do interesse em pesquisar e trabalhar com assuntos ligados à eficiência energética”, explica Daniel Frasson, estudante de engenharia elétrica da Federal de Santa Maria (RS).

A partilha de conhecimentos sobre o futuro da mobilidade é outra marca do evento. “A troca de informações faz com que tenhamos mais noções sobre o caminho das pesquisas e desenvolvimentos de novas tecnologias na área automotiva”, avalia José Carlos de Castro Júnior, estudante de engenharia elétrica e capitão da equipe da UNIBAN.

## **ALTA TECNOLOGIA E CRIATIVIDADE**

Em sua quarta participação na Maratona, a **UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá** (MG), competiu com três veículos. O protótipo Octanum, a gasolina, era movido por um motor de roçadeira equipado com um Controlador Lógico Programável, que permitia uma melhor



**Heliar**

**VZAN**

Administrative Engineering  
**Greenworks**



projeto de  
**COMUNICAÇÃO**

**NSK**  
Rolamentos



**FPT**  
POWERTRAIN TECHNOLOGIES

gestão da entrada de combustível no carburador. O protótipo elétrico E-Urb, já utilizado na edição 2008, foi carenado com entelagem para aeromodelismo e ganhou transmissão por corrente, além de um motor similar aos utilizados em robôs da indústria aeroespacial. No novo protótipo elétrico Tesla, a aposta foi em uma ousada aerodinâmica para suportar os fortes ventos de Interlagos. Os bancos dos veículos foram produzidos com fibra de bananeira, por artesões da região de Itajubá (MG).



De Belo Horizonte veio o **CEFET** - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, que estreou na prova com o protótipo a gasolina Ecofet. O veículo de apenas 20 kg apresentou como pontos fortes a central eletrônica de processamento de dados e o sistema de transmissão, além da qualidade de construção. Os trabalhos da equipe, formada por estudantes de administração e de engenharia mecânica e elétrica, foram orientados pelo professor Rogério Xavier Nunes.

Outra equipe de Itajubá era a Cel de Minas, representando a Fundação de Ensino e Pesquisa de Itajubá - **Universitas FEPI**. Em sua terceira participação na Maratona da Eficiência Energética, os alunos de engenharia de produção e tecnologia em automação industrial disputaram a Categoria Elétrico com um carro. A meta da equipe era melhorar a performance alcançada em 2008, quando os seus dois protótipos elétricos terminaram a disputa em 9º e 11º lugares.





projeto de  
**COMUNICAÇÃO**

**NSK**  
Rolamentos



**FPT**  
POWERTRAIN TECHNOLOGIES

A **FACOS - Faculdade Cenecista de Osório** (RS), estreou na Maratona com o protótipo elétrico Ventos do Sul. Composta apenas por estudantes de matemática, a equipe esbanjou criatividade na construção do veículo, com chassi em PVC, carenagem de alumínio e um banco aproveitado dos destroços de um avião. O motor foi extraído de uma antiga parafusadeira elétrica e uma mola de carburador de Fusca ajudava nas trocas de marchas. Os estudantes montaram o veículo em seis meses.



Vencedora das duas últimas edições da Maratona, entre os elétricos, a **Universidade Federal de Santa Maria** (RS), participou com quatro protótipos, dois em cada categoria. Os elétricos, que fizeram a dobradinha em 2008, sofreram menos alterações. Entre os modelos a gasolina, um dos veículos, o Bombaja, tinha uma transmissão que permitia o desengate da roda quando não havia propulsão, a conhecida "roda livre". O outro protótipo tinha uma carenagem feita com vinil adesivo, de forma a unir leveza com uma melhor aerodinâmica.

Em sua segunda participação na prova, a **Universidade Federal do Rio Grande** (RS), competiu novamente com o protótipo Promic a gasolina (quinto colocado em 2008) e estreou com um carro elétrico. Ambos foram criados por estudantes de engenharia mecânica, com a orientação dos professores Jorge Almeida (gasolina) e Cristofer Hood Marques (elétrico).



A **UNIVILLE** - Universidade Regional de Joinville e a **UFSC** - Universidade Federal de Santa Catarina foram as primeiras representantes catarinenses na história da Maratona.

A **UNIVILLE** competiu com o Rinoceros, a gasolina, construído por alunos de engenharia mecânica e de produção mecânica, sob orientação do professor Altair Carlos da Cruz.

A **UFSC** disputou as provas da Categoria Elétrico com o protótipo E3-PO. A equipe era formada por estudantes de engenharia mecânica, elétrica e de controle e automação industrial,

**Heliar**

**VZAN**

Administrative Engineering  
**Greenworks**



projeto de  
**COMUNICAÇÃO**

**NSK**  
Rolamentos



**FPT**  
POWERTRAIN TECHNOLOGIES



projetou e construiu o protótipo elétrico Quati 01. Sua estrutura inovou ao utilizar eletrodutos de PVC moldados, material abundante na “vizinha” hidrelétrica de Itaipu. O resultado foi um veículo compacto e com peso abaixo de 20 kg.

Presente em todas as edições da prova, a **FADIM** - Faculdade de Design Industrial de Mauá (SP) levou ao Kartódromo Ayrton Senna os protótipos K2 (elétrico) e K3 (gasolina). Como é tradição da equipe, seus modelos chamaram a atenção pela beleza, ergonomia e

além de uma futura arquiteta. Criaram um carro com tubos de fibra de carbono preenchidos com espuma de poliuretano. O material tem uma resistência 70% maior que o tubo padrão.

Formada por seis alunos de engenharia e o professor Waldimir Machado, a equipe da **UNIOESTE** - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, precisou percorrer 1.047 km entre Foz do Iguaçu e São Paulo para fazer a sua estreia na Maratona. Em apenas três semanas, a equipe



novidades tecnológicas, como o uso do volante multifunções. As carenagens foram moldadas com um plástico especial, a partir de uma matriz feita com massa plástica ecológica, a base de talco de coco e celulose.

O **Instituto Mauá de Tecnologia** trouxe dois carros a gasolina e um elétrico. Construídos em fibra de carbono, apresentavam carrocerias compactas, leves e aerodinâmicas. Entre os modelos a gasolina, o diferencial era um avançado



**Heliar**

**VZAN**

Administrative Engineering  
**Greenworks**



projeto de  
**COMUNICAÇÃO**

**NSK**  
Rolamentos



**FPT**  
POWERTRAIN TECHNOLOGIES

sistema de injeção e ignição eletrônica, premiado no último Congresso SAE Brasil. O otimismo da equipe também era motivado pelo desempenho do EcoMauá1 na Maratona 2008, quando conquistou o segundo lugar.

Outra participante tradicional, com vitórias na Categoria Gasolina em 2004 e 2005, era a **Universidade Presbiteriana Mackenzie**. Competiu com dois protótipos, o Mundrongo II, a gasolina, e o elétrico Eco Carro. Os 11 alunos de engenharia mecânica, elétrica e design foram orientados pelo professor Hélio Pelkman.

Campeã em 2008 com o modelo a gasolina, a **Universidade Anhembi Morumbi** (SP) disputou as duas categorias da Maratona. A equipe trouxe o protótipo a gasolina Errba 4, 10 kg mais leve que a vitoriosa versão anterior. Seu carro elétrico, batizado de Errbatronic 3, também teve o peso reduzido em 12 kg e ganhou um novo motor, mais adequado para a bateria de 12V 4Ah que passou a ser utilizada.



Recordista da Categoria Gasolina, com a marca de 367 km/l, alcançada em 2007 pelo protótipo Bananeira, a Universidade Estadual de Campinas, **UNICAMP** (SP) participou da prova com um protótipo em cada categoria. Os veículos, preparados nos laboratórios de engenharia, destacavam-se pela eletrônica embarcada e estruturas em fibra de carbono.

Formada por cinco estudantes de engenharia elétrica e arquitetura, a equipe Tesla Drive marcou a estreia da **UNIBAN** - Universidade Bandeirante de São Paulo na Maratona. Seu modelo elétrico trouxe como diferencial um sistema de armazenamento de energia pelo movimento, denominado volante cinético.

Orientados pelo professor Manoel Aguiar, seis estudantes de engenharia elétrica e mecânica representaram a Escola de Engenharia da **USP São Carlos** na Maratona, com o carro elétrico Fênix. Em 2008, a equipe esteve presente, mas não conseguiu ir para a pista.



**Heliar**

**VZAN**

Administrative Engineering  
**Greenworks**



projeto de  
**COMUNICAÇÃO**

**NSK**  
Rolamentos



**FPT**  
POWERTRAIN TECHNOLOGIES

## FEDERAIS DE ITAJUBÁ E SANTA MARIA VENCEM A MARATONA UNIVERSITÁRIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

*Após três dias de intensas disputas e muita criatividade, a Maratona terminou com a consagração das Universidades Federais de Itajubá (MG) e Santa Maria (RS). Os mineiros estabeleceram um novo padrão entre os elétricos e os gaúchos surpreenderam com o seu protótipo a gasolina.*



**Heliar**

**VZAN**

Administrative Engineering  
**Greenworks**



projeto de  
**COMUNICAÇÃO**

**NSK**  
Rolamentos



**FPT**  
POWERTRAIN TECHNOLOGIES



Após conquistar o terceiro lugar em 2008, a equipe da **Federal de Itajubá** apostou na tecnologia e equipou seus carros elétricos com motores aplicados em projetos aeroespaciais. Venceram, quebraram o recorde e garantiram o segundo lugar. O protótipo campeão percorreu 39,6 km com a carga de uma bateria de moto de 12V 4Ah. Ano passado, com a bateria mais forte (6Ah), o vencedor atingiu 29,9 km.

Desde a primeira participação, a equipe da **Federal de Santa Maria** sempre foi imbatível entre os elétricos. Mas a história mudou. Os gaúchos surpreenderam ao vencer com um carro a gasolina. Com a marca de 345,5 km/l, a universidade chegou perto do recorde da prova (367 km/l), registrado pela UNICAMP.

Na edição 2009, a Maratona contou com vários estreantes. O **CEFET-MG** foi o melhor entre os carros a gasolina, com a sexta colocação e 140,2 km/l. A **UNIVILLE** (SC) conquistou o nono lugar com 81 km/l.

A **USP São Carlos** apresentou o melhor protótipo elétrico estreante, com 16,9 km percorridos e o sexto lugar na categoria.

Também fizeram o seu "batismo" no Kartódromo de Interlagos os carros da UNIBAN, Faculdade Cinecista de Osório, Universidade Estadual do Oeste do Paraná e UFSC.

### **CARROS E MOTORES AOS CAMPEÕES**

Com patrocínio da Fiat, FPT Powertrain Technologies e NSK Rolamentos, além de apoio técnico da Heliar e VZAN, a Maratona da Eficiência Energética premiou as duas universidades que alcançaram o menor consumo energético, em cada categoria, com carros da Fiat Automóveis para uso didático: UFSM, Anhembi Morumbi e UNIFEI.

Os terceiros colocados, UNICAMP e Instituto Mauá de Engenharia, levaram para os seus laboratórios um kit com três motores da FPT.





projeto de  
**COMUNICAÇÃO**

**NSK**  
Rolamentos



**FPT**  
POWERTRAIN TECHNOLOGIES

## CONFIRA OS RESULTADOS DA MARATONA 2009:

### CATEGORIA ELÉTRICO (Universidade/Carro/Distância)\*

- 1 - UNIFEI (Itajubá/MG) - Tesla - 39,6 km
- 2 - UNIFEI (Itajubá/MG) - E-Urb - 32 km
- 3 - Instituto Mauá de Engenharia (São Bernardo do Campo/SP) - Fênix - 23,5 km
- 4 - Universidade Federal de Santa Maria (Santa Maria/RS) - EESM07 - 20,3 km
- 5 - UNICAMP (Campinas/SP) - Tesla - 17,2 km
- 6 - USP São Carlos (São Carlos/SP) - Fênix - 16,9 km
- 7 - Universidade Federal de Santa Maria (Santa Maria/RS) - EESM08 - 14,7 km
- 8 - Faculdade de Design Industrial de Mauá (Mauá/SP) - K3 - 13,8 km
- 9 - Mackenzie (São Paulo/SP) - Eco Carro - 13,1 km
- 10 - Universidade Anhembi Morumbi (São Paulo/SP) - Errbatronic 3 - 12,2 km
- 11 - Universitas FEPI (Itajubá/MG) - Cel de Minas - 11,2 km
- 12 - Faculdade Cinecista de Osório (Osório/RS) - Ventos do Sul - 10,5 km
- 13 - Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Foz do Iguaçu/PR) - Quati 01 - 9,9 km
- 14 - Universidade Federal de Rio Grande (Rio Grande/RS) - Promic - 9,9 km
- 15 - Universidade Federal de Santa Catarina (Florianópolis/SC) - E3PO - 7,4 km
- 16 - UNIBAN (São Paulo/SP) - Tesla Drive - 3,3 km

\* foram utilizadas baterias Heliar HTZ5 de 12V 4Ah (aplicação principal em motos e scooters 125 cc)

### CATEGORIA GASOLINA (Universidade/Carro/Consumo)

- 1 - Universidade Federal de Santa Maria (Santa Maria/RS) - EESM06 - 345,5 km/l
- 2 - Universidade Anhembi Morumbi (São Paulo/SP) - Errba 4 - 252,1 km/l
- 3 - UNICAMP (Campinas/SP) - Eco 367 - 193,6 km/l
- 4 - Universidade Federal de Santa Maria (Santa Maria/RS) - Bombaja - 183,5 km/l
- 5 - UNIFEI (Itajubá/MG) - Octanum - 181,1 km/l
- 6 - CEFET (Belo Horizonte/MG) - Ecofet - 140,2 km/l
- 7 - Universidade Federal de Rio Grande (Rio Grande/RS) - Promic 11 - 137,3 km/l
- 8 - Faculdade de Design Industrial de Mauá (Mauá/SP) - K2 - 113,4 km/l
- 9 - Universidade Regional de Joinville (Joinville/SC) - Rinoceros - 81 km/l
- 10 - Instituto Mauá de Engenharia (São Bernardo do Campo/SP) - EcoMauá - não completou
- 11 - Instituto Mauá de Engenharia (São Bernardo do Campo/SP) - Dunhas - não completou
- 12 - Mackenzie (São Paulo/SP) - Mundrongo II - não completou





projeto de  
**COMUNICAÇÃO**

**NSK**  
Rolamentos



**FPT**  
POWERTRAIN TECHNOLOGIES



UFSM (Santa Maria/RS) - EESM07 - 20,3 km



UFSM (Santa Maria/RS) - EESM08 - 14,7 km



UNICAMP (Campinas/SP) - Tesla - 17,2 km



Instituto Mauá (SBC/SP) - Fênix - 23,5 km



Anhembi (São Paulo/SP) - Errbatronic 3 - 12,2 km



FEPI (Itajubá/MG) - Cel de Minas - 11,2 km





projeto de  
**COMUNICAÇÃO**

**NSK**  
Rolamentos



**FPT**  
POWERTRAIN TECHNOLOGIES



UNIFEI (Itajubá/MG) - E-Urb - 32 km



UNIFEI (Itajubá/MG) - Tesla - 39,6 km



FURG (Rio Grande/RS) - Promic - 9,9 km



UFSC (Florianópolis/SC) - E3PO - 7,4 km



Mackenzie (São Paulo/SP) - Eco Carro - 13,1 km



FACOS (Osório/RS) - Ventos do Sul - 10,5 km





projeto de  
**COMUNICAÇÃO**

**NSK**  
Rolamentos



**FPT**  
POWERTRAIN TECHNOLOGIES



UNIOESTE (Foz do Iguaçu/PR) - Quati 01 - 9,9 km



FADIM (Mauá/SP) - K3 - 13,8 km



USP São Carlos (São Carlos/SP) - Fênix - 16,9 km



UNIBAN (São Paulo/SP) - Tesla Drive - 3,3 km





projeto de  
**COMUNICAÇÃO**

**NSK**  
Rolamentos



**FPT**  
POWERTRAIN TECHNOLOGIES



UNICAMP (Campinas/SP) - Eco 367 - 193,6 km/l



Instituto Mauá (SBC/SP) - Dunhas - não completou



Anhembi (São Paulo/SP) - Errba 4 - 252,1 km/l



Instituto Mauá (SBC/SP) - EcoMauá - não completou



UFSM (Santa Maria/RS) - Bombaja - 183,5 km/l



FURG (Rio Grande/RS) - Promic 11 - 137,3 km/l





projeto de  
**COMUNICAÇÃO**

**NSK**  
Rolamentos



**FPT**  
POWERTRAIN TECHNOLOGIES



UNIFEI (Itajubá/MG) - Octanum - 181,1 km/l



UFSM (Santa Maria/RS) - EESM06 - 345,5 km/l



Mackenzie (SP/SP) - Mundrongo II - não completou



FADIM (Mauá/SP) - K2 - 113,4 km/l



CEFET (Belo Horizonte/MG) - Ecofet - 140,2 km/l



UNIVILLE (Joinville/SC) - Rinoceros - 81 km/l

