

Sobre aviões com motores elétricos, foram publicadas algumas fotos do Sun n' Fun 2009, na edição anterior da Revista Notícias ABRAEX (nº 27).

Hoje avião elétrico já é realidade e em muito pouco tempo os aviões chineses estarão chegando aqui.

Um pouco de história...

Por volta de 1995 começaram a aparecer aeromodelos elétricos, com baterias de Níquel Cádmio, que propiciavam uma boa capacidade de corrente de descarga, porém com efeito memória e com uma recarga de 6 a 14 horas, desmotivava a maioria. As baterias evoluíram para as de Níquel Metal Hidreto (hidreto metálico), que passaram a ter uma capacidade de descarga um pouco melhorada e menor efeito memória, porém ainda com baixa densidade de energia.

As baterias eram pesadas e o tempo de vôo de um aeromodelo dificilmente superava os 5 minutos.

Os motores passaram a utilizar ímãs de terras raras (o mais comum de neodímio). A potência aumentou, a corrente também... e o calor dissipado pelo motor que já passava dos 50% de eficiência.

Mas as escovas não duravam muito tempo.

A evolução...

Derrepente surgem os motores BrushLess (sem escovas), com os super ímãs (neodímio), trifásicos DC, com controladores de velocidade inteligentes.

A evolução e a eficiência dos motores subiu para 87, 91 e até mais de 97%.

Vieram as baterias de Lítio, de boa capacidade de descarga e logo depois as de Lítio Polímero, com uma resistência interna muito baixa, o que propicia uma descarga plana e de muita corrente (menor resistência interna também significa menor potência dissipada dentro da bateria).

Até uns 6 anos atrás, ainda era polêmico um aeromodelo elétrico no Brasil...

Hoje voamos OVER POWER!

A relação peso potência inicial era de 1 vez o empuxo estático para 3 vezes de peso do conjunto.

A maioria voa hoje na relação de 1:1 nos modelos esporte. Alguns acrobáticos a relação chega a 3:1 ou passa.

Já montamos ou convertemos motores brushless em casa. E também podemos construir nossos controladores, se quisermos. Em geral, vale mais comprar pronto, pois o preço já é muito bom.

Os motores já chegaram a um topo muito bom de eficiência e qualidade.

A manutenção praticamente inexistente, se bem dimensionado o conjunto eletro-moto-propulsor.

O que se desgasta são apenas dois rolamentos.

As bobinas ficam fixas e os ímãs é que giram, solidários ao eixo.

Os controladores utilizam Transistores Power MOSFETs que praticamente não dissipam potência em forma de calor.

Os dissipadores de calor são minúsculos. Praticamente não ocorrem perdas por calor.

Mas as baterias recém começaram a evoluir e já estão dando grandes saltos de avanço.

As LiPo começaram a perder prestígio para as LiFe (lítio ferro) que hoje são A123 LiFePo4 e que podem ser carregadas em 15 minutos, sem problemas de efeito memória ou aquecimento danoso.

Estas estão dando um grande salto, veja no EBAY baterias de 20Ah por 50 Euros.

Nano Tech LiFePo4 A123M1-HD 20Ah Prismatic

Product Information:

Power: Over 3000 W/kg and 5800 W/L

Safety: Excellent abuse tolerance and environmentally friendly

Life: Excellent calendar life, 10X cycle life vs. conventional lithium ion

Product Specification:

Nominal voltage: 3.3V

Nominal capacity: 20Ah

Core cell weight: 480 grams

Typical fast charge current: 20A to 3.6V CCCV

200A continuous discharge

600A, 10 sec pulse discharge

Cycle life at 10C discharge, 100% DOD: over 1,000 cycle

À uma semana adquiri uma LiPo que posso carregar a 5C, ou seja, em 12 minutos.

Esta bateria é de 1300mAh. Pesa o mesmo que uma LiPo antiga de 1000mAh.

Pode ser descarregada a um regime de 20C, ou seja 20 vezes 1,3A... posso puxar dela 26 amperes, por 3 minutos.

Ao carregá-la a 5C ($60/5=12$), carrego-a com uma corrente de até 6,5A, em teoricamente 12 minutos.

O tempo é realmente um pouco maior e depende do carregador que faz uma curva de carga específica para as baterias LiPo.

Carregadas, tem a sua tensão em 4,2 volts por célula.

Uma bateria 3S, tem a tensão de 12,6 volts no final da carga.

De um aeromodelo Extra 330 escala 33% para um avião experimental é só um detalhe e este detalhe já foi transpassado.

Faltava o primeiro fazer...

Um motor elétrico (brush less) é muito mais eficiente que um a explosão.

Os motores elétricos eram mais pesados. O tanque de combustível dos convencionais era muito mais leve (cheio) que as baterias de baixa autonomia.

Observando o avião experimental Sonex, vemos que com a retirada do motor VW e sua redutora, coloca-se praticamente no mesmo espaço o motor BrushLess (que ocupa basicamente o espaço da polia secundária), o Electronic Speed Control e as baterias de Lítio Polímero.

O conjunto Eletro-Moto-Propulsor incluindo ESC e Baterias, tem o peso menor que o motor VW+Redução.

E o peso do tanque de combustível cheio deixa de existir...

O Electra Flyer, Sonex, o Pipistrel, o Yuneec, são os que estão despontando.



Alguns links:

<http://www.youtube.com/watch?v=E4MNVusxq6A&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=TwyyQ1BckK0&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=WqEKSAmiv68>

http://www.youtube.com/watch?v=P8Pb_psj1A8&feature=related

http://www.youtube.com/watch?v=o_GCAy40RiE&feature=related

<http://www.youtube.com/watch?v=t2IrNIEXHbM&feature=related>

<http://www.electraflyer.com/>

<http://www.glider-one.si/>

<http://www.pipistrel.si/news/739>

<http://www.sonexaircraft.com/research/e-flight/>

http://www.sonexaircraft.com/press/releases/pr_071709b.html

<http://yuneccouk.site.securepod.com/>

Elton D. Farina é Técnico Eletrônico, Aeromodelista (piloto e construtor)
e entusiasta na Aviação Experimental

Email: edfarina@gmail.com Site: <http://www.efanclub.hd1.com.br>

Reside: Viamão / Rio Grande do Sul