



### Editorial

Neste mês de maio estamos iniciando um trabalho de divulgação de conteúdos técnicos, para ser lidos diretamente no nosso "site", na internet, no link Revista. É um trabalho grande e só deverá estar totalmente terminado no segundo semestre deste ano. Este trabalho deverá ser interativo. Você poderá participar, inclusive, como colunista ou ocasionalmente com colaborador ou ainda contando suas histórias mais bizarras ou interessantes do seu dia-a-dia. Pode ser aquela viagem fantástica que você fez ou aquelas fotos dos locais mais bonitos ou peculiares que você conheceu. Para iniciar esta coluna, agora no mês de maio, estaremos divulgando o translado feito pelo comandante Dagoberto Cros em um helicóptero 350 B2 para Sangiaco no Chile em, pleno inverno, pelas Cordilheiras dos Andes.

Gostaríamos que você participe mais dos nossos trabalhos dando suas sugestões, opiniões ou escrevendo um artigo. Tenho recebido muitos e-mails de assinantes que elogiam o nosso trabalho. Isso é muito bom, nos incentiva a seguirmos em frente, mais lembre-se nós estamos trabalhando para você e só você pode nos dizer o que você quer ler, então não seja tímido, participe! Mande-nos carta ou e-mail.



**AS - 365 N3 - Dauphin**

Helicóptero médio, ideal para o transporte de passageiros em operações executivas ou off-shore. No Brasil é fabricado pela Helibras e tem sido um sucesso em operações com vôos IFR - vôos por instrumentos. É rápido e possui baixo nível de vibração e ruídos. O Fenestron é uma segurança adicional para os passageiros.

### Ficha Técnica

- **Nome:** AS 365 N3 - Dauphin
- **Fabricante:** Eurocopter / Helibras
- **Motorização:** 2 motores Arriel 2C - 977 SHp
- **Peso máximo de decolagem:** 4.250 Kg
- **Número de assentos:** 2 pilotos + 8 passageiros ou 2 pilotos + 10 passageiros na configuração de alta densidade.
- **Velocidade de cruzeiro:** 277 Km/h ou 150 Kt
- **Alcance:** 810 Km ou 437 mn.

<b>ÍNDICE</b>	<b>Pg.</b>
<b>EDITORIAL - FICHA TÉCNICA (AS365 N3)</b>	<b>01</b>
<b>INDICE</b>	<b>02</b>
<b>PAINEL - EXIGÊNCIAS PARA OS INSTRUMENTOS ...</b>	<b>03</b>
<b>MANUTENÇÃO - AS PÁS DOS HELICÓPTEROS</b>	<b>05</b>
<b>NÓS RESPONDEMOS- ESTATISMO DO MOTOR</b>	<b>07</b>
<b>CURSO DE TEORIA DE VÔO DE HELICÓPTEROS</b>	<b>08</b>
<b>PRODUTOS - NAVTEC ELETRÔNICA</b>	<b>09</b>
<b>O DIREITO AERONÁUTICO - ASPECTOS GERAIS</b>	<b>10</b>
<b>A QUALIDADE NA AERONÁUTICA</b>	<b>12</b>
<b>AEROTECHNOLOGIA CONSULTORIA</b>	<b>13</b>

### **VISITE O NOSSO SITE**

[www.aerotecologia.com.br](http://www.aerotecologia.com.br)

**Cadastre seu e-mail e dos seus amigos para que eles também recebam a Revista Aerotecologia Notícias [atec@aerotecologia.com.br](mailto:atec@aerotecologia.com.br)**

**Nosso site também está mudando de cara. A cada dia novas reportagens com muito mais informações para você. Em breve estaremos representando produtos e empresas, tudo isso aliado ao nosso objetivo básico, a transferência de tecnologia para nossos clientes.**

# **Aerotecologia**

[www.aerotecologia.com.br](http://www.aerotecologia.com.br)

Caixa postal, 356  
Cep 37500-000  
Itajubá/MG

Fone/Fax - (035) 622 5746

E-mail [Atec@aerotecologia.com.br](mailto:Atec@aerotecologia.com.br)

Equipe técnica

**Editor**

**Marcos Ramon da Silva**

**Redação**

**Marcos Ramon da Silva**

**João Bosco C. Ferreira**

**Diagramação, arte e fotografias**

**Marcos Ramon da Silva**

O Boletim AEROTECHNOLOGIA é um informativo periódico de operação e manutenção de aeronaves de asas rotativas. Divulgado por e-mail através da INTERNET, tem a pretensão de ajudar profissionais da área aeronáutica levando informações de caráter técnico e mostrar novos produtos e tecnologias.

## PAINEL - Exigências para os instrumentos de bordo

Digamos primeiramente que não é muito sensato estabelecer o paralelo do helicóptero com o automóvel que algumas vezes vem à mente. De fato, para termos um exemplo concreto, a disposição dos instrumentos no painel de um automóvel é guiada principalmente por considerações de estética, onde a imaginação tem um papel importante. O mesmo não poderia acontecer com o painel de bordo de um avião, onde a escolha, a apresentação e a disposição dos instrumentos devem primeiramente ser inspiradas pelo cuidado com a segurança e com a melhor utilização possível.

Por outro lado, existe um problema de qualidade para a aviação sem equivalente para o automóvel. Uma pane ou uma falsa indicação do velocímetro de um automóvel, por exemplo, não teria conseqüências embaraçosas, enquanto que o mesmo incidente em um velocímetro de uma aeronave coloca o piloto em uma situação delicada. Os instrumentos dos aviões devem ter sua técnica própria condicionada basicamente por uma exigência absoluta de qualidade; precisam, além disso, ser leves e adaptáveis às dimensões geralmente pequenas dos painéis do avião.

Os aviões podem ser submetidos a temperaturas extremamente variáveis, podendo ir de 70°C para um avião estacionado no sol em um país quente a -70°C durante vôos em altitude elevada no inverno. Temos aí temperaturas extremas, mas na prática corrente, os desvios continuam grandes, é preciso considerar que uma

temperatura de -10°C, por exemplo, que não tem nada de excessiva em um aeródromo no inverno, corresponde, a 4000 m, a uma temperatura na ordem de -36°C.

As contrações dos órgãos, as mudanças de características dos corpos (fluidez dos óleos de lubrificação) devido ao frio e os fenômenos opostos provocados pelo calor, submetem os instrumentos a condições muito duras e variadas que influenciam em sua técnica. Esta deve também, para alguns materiais, levar em consideração a diminuição da pressão com a altitude.



Exigências particulares são criadas pelas vibrações que afetam principalmente os instrumentos de bordo: Os equipamentos devem também suportar, sem danos, os

choques ou acelerações brutais às quais um avião pode ser submetido seja no contato com o solo, seja no ar, por causa da agitação da atmosfera ou das evoluções.

Para completar este quadro de exigências gerais às quais os equipamentos devem satisfazer, notemos, finalmente, a resistência às variações de pressão, ao mau tempo (para aviões descobertos), aos agentes atmosféricos (neblina, umidade, ar salino), ao sol e, para os órgãos externos, a necessidade de se proteger do congelamento e, às vezes, dos relâmpagos.

## MANUTENÇÃO - Pás de Materiais Conjugados

Vamos nesta oportunidade estudar a manutenção das pás de uma forma geral. Não é possível abordarmos a manutenção específica para todos os modelos de pás. Existem diversos fabricantes, cada um com vários tipos de pás, e cada pá tem seus próprios critérios de manutenção. Estaremos nesta oportunidade utilizando as pás de material conjugado dos helicópteros Esquilo, como exemplo, para fins didáticos. Levamos em consideração, que a maioria dos helicópteros atuais utilizam pás de material conjugado e que no Brasil há uma quantidade expressiva desses helicópteros. De qualquer forma as diretrizes gerais são aplicadas para todos os tipos de pás existentes, sejam elas de materiais conjugados, híbridas ou totalmente metálicas.



### "ALTA TENSÃO" NA FRANÇA

Em condições de visibilidade difícil, um piloto em um Esquilo 350 B2, percebeu a tempo, uma linha de alta tensão. Reagiu imediatamente, picada, curva, choque, mas nenhum alarme sonoro ou visual foi acionado. Prudentemente, nosso piloto decide pousar imediatamente, em autorotação em uma pedreira. Inspeção visual: uma das três pás principais apresentava traços de

choque no bordo de ataque aproximadamente a 50 cm da sua extremidade. O mais inacreditável é o fato de que este AS 350 B2 simplesmente acabara de cortar um cabo blindado de uma linha EDF de 125000V de 5 cm de diâmetro. Um cabo com 900m de comprimento, pesando 1,5 Kg por metro. Jamais alguém exaltará suficientemente os méritos das pás de material conjugado. De qualquer forma este lamentável incidente foi também um claro tributo ao seu fabricante, Eurocopter, a pioneira absoluta desta tecnologia.

As pás dos helicópteros normalmente consideradas peças vitais e para alguns fabricantes destes tipos de pás, elas são definidas como componentes com limite de vida "infinito". Entretanto o desgaste natural ou eventualmente avarias por acidente podem leva-las para a oficina de reparos. A avaria numa pá pode ser

visível. Em alguns casos não é detectada a olho nu mas somente após uma inspeção feita por técnico habilitado ou por técnicas especiais, conhecidas como holográficas. A pá deve ser inspecionada primeiramente para obtenção de um diagnóstico preciso da extensão da sua avaria. Esta inspeção deve ser acompanhada da documentação apropriada e deve ser seguida rigorosamente. O método de "tapping", verificação auditiva nas pás de material conjugado, batidas leves com uma moeda sobre o revestimento, poderá indicar descolamentos do revestimento de fibra de vidro ou carbono, ou descolamentos nos bordos de ataque em aço inox. O método é artesanal, mas é muito preciso. Após detectados os defeitos, a pá é enviada para oficina voltando ao serviço após concluído os reparos. Na oficina é feita uma análise inicial, e quando necessário, os técnicos recorrem às verificações holográficas que permitem a detecção de defeitos estruturais não visíveis.

**O mecânico pode reparar uma pá na sua base?** - dificilmente os reparos nas pás podem ser efetuados na base do operador. Os níveis de reparos normalmente são indicados na documentação específica das pás. Esses níveis são atribuídos em função do tipo de reparo a ser feito e autorizado conforme a estrutura da oficina e a formação técnica dos mecânicos que irão reparar a avaria. Em princípio, nenhum mecânico que não se enquadre nas condições determinadas pelo fabricante deve fazer intervenções de reparos nas pás. Deve se limitar somente a fazer

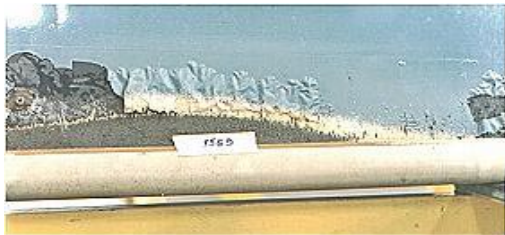
## MANUTENÇÃO - Pás de Materiais Conjugados

o acompanhamento das pás em uso, inspecionar regularmente e quando detectar defeitos ou outros tipos de avarias, retirar a pá de serviço para enviá-la à uma oficina homologada. A manutenção na base de operação deve limitar-se em praticar a limpeza e conservação das pás em utilização.

### Estudo dos problemas clássicos nas bases de operação:

**Inspeção e limpeza** - em princípio os trabalhos efetuados nas bases de operação devem ser o de inspeção, limpeza e conservação das pás. De qualquer forma, mesmo os trabalhos como o de limpeza devem ser efetuados conforme os manuais de manutenção do fabricante. Normalmente o fabricante irá definir produtos adequados para esta finalidade. Nas pás dos helicópteros Esquilo por exemplo, o fabricante recomenda que a lavagem das pás seja feita com água limpa e sabão neutro (tipo indicado pelo fabricante). Nenhum outro tipo de produto deve ser utilizado, mesmo que seja um produto recomendado por outro fabricante de pás.

As inspeções são imperativas e devem seguir o calendário proposto pelo fabricante. Quanto mais fiel a inspeção e manutenção proposta, melhor o custo benefício da operação da aeronave, maior a segurança do voo.



Aplicação de produtos químicos não autorizados

**Rachaduras na proteção de aço inox do bordo de ataque nas pás de material conjugado** - com o uso das pás durante longos períodos, é comum aparecerem pequenas avarias como rachaduras nas proteções de aço inox no bordo de ataque das pás. Essas proteções são coladas estruturalmente nas pás por um processo especial de colagem. Veja a figura abaixo.



A cura da cola estrutural é controlada por um computador que mantém a temperatura constante durante todo processo de colagem.

Esse tipo de avaria, em princípio não deixa a aeronave indisponível para o voo, a não ser que ultrapasse os limites máximos estabelecidos pelo fabricante. A partir da detecção de uma rachadura no inox do bordo de ataque, várias questões são levantadas: há descolamentos na região afetada? Qual a dimensão destes descolamentos? A rachadura continuou até seccionar o bordo de ataque formando assim dois elementos? Há descolamentos abertos? Em que zona da pá aconteceu o descolamento da proteção de aço inox? Para todas essas questões o manual de manutenção tem respostas adequadas. Por outro lado, qualquer iniciativa tomada por parte do mecânico, que não seja aprovada por manual de serviço, pode acarretar perda da pá ou por em risco a segurança do voo. Isso certamente trará prejuízos sérios com custos elevados para o bolso do operador e comprometerá a segurança dos tripulantes e passageiros.

## MANUTENÇÃO - Pás de Materiais Conjugados



Observe os furos de parada de rachadura efetuados por um mecânico não preparado na proteção do bordo de ataque de aço inox. Tudo ainda seria consertado se não fosse o fato dos furos terem atingido também as fibras da pá. O resultado foi de sucatar a pá após remoção da proteção e constatação do fato em questão.

Na próxima edição continuaremos com a análise de problemas apresentados pelas pás de materiais conjugados.

**Nota:** Este artigo é parte integrante dos artigos apresentados no curso completo de mecânico de helicópteros.

## NÓS RESPONDEMOS

### O QUE É ESTATISMO?

O governador da turbina livre, que tem por objetivo manter constante a velocidade de rotação da turbina livre (logo, do rotor) é um simples regulador de potência, regulador centrífugo de contrapesos, de ação direta, que trabalha em circuito aberto. O regulador dá uma ordem de execução, detecta as variações de velocidade de rotação, opõe-se por sua ação a essas variações mais não verifica nem corrige os resultados de sua ação. Funciona portanto sem ser informado do resultado de sua ação.

Em linguagem técnica, diz-se que tal sistema de regulação é do tipo “circuito aberto” em oposição aos sistemas de “circuito fechado” onde se tem um retorno da ação do órgão detetor que compara o resultado a uma grandeza de referência e modifica sua ordem. Em consequência, disso resulta que, com esse regulador o regime rotor não é rigorosamente constante, apesar de

ter uma grande precisão. Em relação ao regime regulador escolhido, diminui ligeiramente quando a potência solicitada aumenta e aumenta ligeiramente quando a potência solicitada diminui. É essa divergência de regime que se chama “estatismo”. A variação no rotor principal é de aproximadamente 2 RPM em todo regime de voo. O sistema de governador da turbina livre está ligado ao comando coletivo do helicóptero e é também conhecido como sistema antecipador.



Esquema bloco do governador da turbina

### Elementos de um aerofólio

#### Definições:

**Corda:** Linha imaginária que liga o bordo de ataque ao bordo de fuga. Nos aerofólios simétricos, esta linha divide o aerofólio ao meio.

**Bordo de Ataque:** parte dianteira do aerofólio. Parte do aerofólio que entra em contato primeiro com o ar.

**Bordo de Fuga:** parte traseira do aerofólio. Parte onde o escoamento se dissipa.

**Cambra superior:** parte do aerofólio que fica acima da corda.

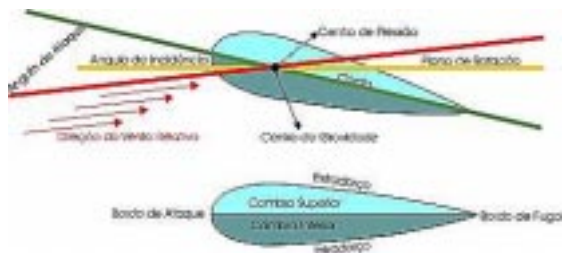
**Cambra inferior:** parte do aerofólio que fica abaixo da corda.

**Intradorso:** parte externa do aerofólio onde é formada a zona de alta pressão.

**Extradorso:** parte externa do aerofólio onde é formada a zona de baixa pressão.

**Centro de gravidade:** local onde se encontra a resultante de massa do aerofólio.

**Centro de pressão:** local onde se encontra a resultante das forças de sustentação do aerofólio.

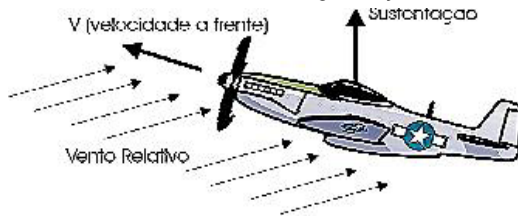


**Plano de rotação:** plano paralelo ao eixo longitudinal da aeronave ou do plano de referência longitudinal.

**Ângulo de ataque:** ângulo formado entre a corda do aerofólio e o plano de rotação do rotor.

**Ângulo de incidência:** ângulo formado entre a corda do aerofólio e a direção do vento relativo.

Os aerofólios dos rotores de um helicóptero operam de modo diferente do das asas de um avião. A velocidade do ar que passa sobre eles é uma combinação da velocidade de rotação do rotor com a velocidade de translação do helicóptero. Para que você signifique velocidade relativa do ar. Você já percebeu que as forças aerodinâmicas estão diretamente relacionadas com a velocidade do ar que atravessa os aerofólios (pás de um rotor de helicóptero ou asas de um avião). Imagine um avião correndo numa pista até que a sua velocidade através do ar produza a sustentação necessária ao seu voo. Isso acontece porque o ar, ao passar com velocidade através de suas asas, gera forças de sustentação.



Pense agora em um helicóptero com seu rotor girando. Se as pás do rotor são aerofólios como as asas de um avião, percebe-se que não há necessidade de o helicóptero se deslocar através do ar, isso porque seu rotor já está fazendo esse papel. Desta forma, o helicóptero, com alguns comandos, pode erguer-se verticalmente do solo, o que é sua característica mais importante.

## CURSO Continua na próxima edição

É claro que tudo isso agora parece simples, mas o vôo dos helicópteros é deveras complicado e vai requerer muito mais entendimento de sua parte. Uma discussão mais minuciosa dos fatores que afetam a magnitude da sustentação gerada por um rotor de helicóptero requer mais conhecimentos da geometria de um rotor.

As pás são projetadas para adaptarem-se às diversas condições de vôo dos helicópteros. Lembre-se que toda sustentação de um aerofólio depende da quantidade de ar que passa pelo aerofólio.

Veja, por exemplo, na figura abaixo, que a velocidade do ar varia ao longo do raio do rotor do helicóptero. Isto vai requerer uma construção específica para distribuir a sustentação de maneira uniforme ao longo da envergadura das pás.



## NAVTEC - [www.navtec.com.br](http://www.navtec.com.br)

A NAVTEC pesquisa, desenvolve e produz equipamentos eletrônicos para aplicação em aeronaves civis e militares. A linha de produtos NAVTEC se compõe de equipamentos de medição e controle, conversores de tensão, unidades de controle de metralhadoras e foguetes para aeronaves militares, visores de tiro com ajuste de elevação, entre outros. Conheça abaixo o conversor de tensão EQC 150. Este conversor serve para aplicação em equipamentos alimentados com tensões de até 13,5 VCC e correntes de até 10 A.



### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - ELÉTRICAS

Alimentação: 27,5 Vcc +10% -20% : 10 A  $\pm$  5%

Temperatura:

Contínua: -40°C a 55°C

Intermitente: 71°C por 30 minutos

Estocagem: -40°C a 85°C

Altitude: 9000 metros

Umidade Relativa: 95% a 65°C

Choque Operacional: 15G

## Direito Aeronáutico - Aspectos Gerais (conheça um pouco sobre...)

Continuação do número anterior...

**Os principais objetivos da OACI são os seguintes:**

- **Assegurar o desenvolvimento seguro e ordenado da aviação civil internacional no mundo;**
- **Incentivar o desenvolvimento técnico da aeronáutica e de sua operação para fins pacíficas;**
- **Estimular o desenvolvimento de aerovias, aeroportos e facilidades à navegação aérea na aviação civil internacional;**
- **Satisfazer as necessidades dos povos do mundo relativas ao transporte aéreo seguro, regular, eficiente e econômico;**
- **Evitar o desperdício de recursos econômicos causado por competição ruinosa; .**
- **Assegurar que os direitos dos Estados contratantes sejam plenamente respeitados, e que todo Estado contratante tenha uma oportunidade eqüitativa de operar empresas aéreas internacionais;**
- **Evitar a discriminação entre os Estados Contratantes;**
- **Contribuir para a segurança dos vôos na navegação aérea internacional;**
- **Fomentar de modo geral o desenvolvimento de todos os aspectos da aeronáutica civil internacional.**

A diferença fundamental entre a OACI e as instituições que a precederam é que ela foi criada para funcionar permanentemente, mantendo uma vigília diária sobre os problemas relacionados ao transporte aéreo internacional. Ao término dos trabalhos em Chicago, e a despeito de todas as dificuldades e controvérsias surgidas, foi assinada pelos países participantes uma Ata Final, contendo doze Resoluções e os seguintes apêndices:

- **Acordo Provisório de Aviação Civil Internacional ;**
- **Convenção de Aviação Civil Internacional;**
- **Acordo de Trânsito dos Serviços Aéreos;**
- **Acordo de Transporte Aéreo internacional;**
- **Anexos Técnicos à Convenção de Aviação Civil Internacional.**

Desses apêndices à Ata Final, a Convenção de Aviação Civil Internacional é o mais importante; suas disposições regem o funcionamento da Aviação Civil e essa importância se comprova em função do número de ratificações obtidas, que se eleva hoje a 185 Estados signatários. Para atender seus objetivos, já citados anteriormente, a Convenção consagrou o princípio da soberania exclusiva e absoluta dos Estados sobre o espaço aéreo sobrejacente ao seu território, princípio esse já adotado na Convenção de Paris de 1919. Ao definir seu campo de aplicação, ela indica que seu texto se aplica apenas às aeronaves civis, e vai mais além, dispondo também sobre os direitos comerciais implícitos no transporte aéreo, condicionando o seu exercício aos regulamentos, condições e restrições da parte contratante sobrevoada. “

# Direito Aeronáutico

Outro apêndice relevante é o que trata dos Anexos Técnicos, onde ficam definidas as normas técnicas que foram padronizadas para disciplinar o exercício do transporte aéreo. Ao final da Convenção, estes Anexos Técnicos versavam sobre Aeródromos, Comunicações, Regras do Ar, Serviços de Tráfego Aéreo, Meteorologia e Facilitação e estão disciplinados pelos arts. 37 e 38 da Convenção.

Com o estudo permanente dos problemas de Aviação Civil na OACI, outros Anexos foram sendo criados, permitindo uma atualização e padronização constante das matérias. Atualmente, o capítulo que focaliza as normas internacionais e métodos recomendados, trata da elaboração, estudo, divulgação e implementação de dezoito Anexos Técnicos à Convenção, que são os seguintes (art. 37):

- Licenças de pessoal
- Regras do ar
- Serviço meteorológico para a navegação aérea internacional
- Cartas aeronáuticas
- Unidades de medida a serem usadas nas operações aéreas e terrestres.
- Operação de Aeronaves
  - Parte I - Transporte aéreo comercial internacional*
  - Parte II - Aviação geral internacional*
  - Parte III - Vôos internacionais de helicópteros*
- Marcas de nacionalidade e de matrícula de aeronaves

## • Aeronavegabilidade

## • Facilitação

## • Telecomunicações aeronáuticas

### *Volume I*

#### *Parte I - Equipamento e Sistemas*

#### *Parte II - Rádio-freqüências*

### *Volume II - Procedimentos de comunicações*

## • Serviços de tráfego aéreo

## • Busca e salvamento

## • Investigação de acidentes aeronáuticos

## • Aeroportos

## • Serviços de informação aeronáutica

## • Proteção ao meio ambiente

## • Segurança; proteção da aviação civil internacional contra atos de interferência ilícita

## • Transporte com segurança de materiais pedagógico por via aérea.

### Bibliografia

Palestra dada pelo Dr Gutemberg P - CERNAI - sobre Direito Aeronáutico. Assuntos: Fontes, autonomia, objeto, conteúdo. Direito Aeronáutico Internacional: Convenção de Chicago. Acordos de Transporte Aéreo. Designação de Empresas. Liberdades do Ar.

## Qualidade na Aeronáutica - Primeiros Passos Rumo a Qualidade

### Generalidade sobre TQM - Total Quality Management

TQM (gerenciamento pela qualidade total) não é só um modismo passageiro é algo que veio para ficar e todos nós devemos estar atentos a esse novo conceito de qualidade. Mais afinal o que é TQM? é uma filosofia de gerenciamento de toda uma empresa em que cada uma de suas partes. Não é um sinônimo de controle ou de garantia de qualidade, é na verdade um conjunto de princípios e diretrizes que satisfazem a filosofia de resolução de problemas e melhoria contínua através da aplicação de diversas ferramentas como por exemplo controle estatístico de processos, normas ISO Série 9000, just in time ou qualquer outro recurso que possa alavancar em direção a produtividade com qualidade. O sucesso do TQM está na sensibilização, envolvimento, comprometimento, treinamento, educação, parceria, sinergia de cada um de nós e tudo isso completa a eficácia e a harmonia do TQM. Em outras palavras devemos estar preparados para “*fazer certo da primeira vez*” e assim os resultados serão favoráveis em sua magnitude, aplicabilidade, consolidação e continuidade. Lembre-se todo homem necessita e anseia por mudanças, mais também é o primeiro a resistir a elas. Quando corretamente aceito e aplicado o TQM pode ser visto como satisfação contínua dos acionistas, dos funcionários, dos clientes, dos fornecedores e da sociedade em geral.

### A filosofia do TQM

A idéia principal é de atender as expectativas dos clientes. Isto só é conseguido com o cumprimento dos requisitos e das especificações dadas pelos clientes. Para isto devemos prevenir a ocorrência de erros, ou desvios em relação as especificações desejadas, tornar os funcionários comprometidos em cumprir os procedimentos estabelecidos (isso também previne acidentes do trabalho), gerar estatísticas que meçam a qualidade do trabalho e a satisfação do cliente (follow up), nunca se conformar com os erros e buscar sempre a perfeição. A Qualidade Total só pode ser alcançada em todos os sentidos, com o comprometimento de todos. Educar e educar, sempre é o ponto de partida. Lembre-se que o ser humano é o maior patrimônio e o único meio de se alcançar a qualidade plena.

### Princípios do TQM

Os princípios da qualidade total devem ser incorporados em todas as atividades executadas pela empresa. São conceitos que devem servir de meta e ser disseminados entre todos os envolvidos. A satisfação total do cliente é a base elementar da razão da qualidade. Esta razão pode ser compulsória (atender a qualidade intrínseca, os custos e a segurança) e a qualidade atrativa (o produto além da qualidade compulsória deve ser atrativo). A estes princípios se incluem uma gerência participativa, recursos humanos devidamente treinados, objetivos designados, aperfeiçoamento contínuo, delegação (delegatários), disseminação de informações, garantia da qualidade (fazer o certo da primeira vez), não se conformar com os erros e processos definidos e estáveis (processos - conjunto de atividades executadas para se gerar um produto ou um serviço).

### Outras Definições para TQM

Existem dezenas de definições que podem expressar a Qualidade Total. Umas dizem que se trata de uma “filosofia”, outras

## Qualidade na Aeronáutica - Primeiros Passos Rumo a Qualidade.

que um “propósito” e outras que é “acertar sempre” mas creio que depois de tudo que vi que a definição “fazer certo da primeira vez, sempre” é a que exprime boa parte do que é realmente a Qualidade Total. A TQM abrange na empresa todos os processos e todos aqueles que com a empresa estão relacionados, funcionários, clientes, fornecedores, etc. e ainda o meio social onde a empresa esta sediada incluindo o meio ambiente. Observe que extensão do TQM não se limita aos muros da empresa, mais em tudo que estar ao seu redor. Por exemplo: uma empresa com o rótulo de “empresa ecológica” nos dias de hoje é um bom negócio. O TQM é mais abrangente do que se pensa em princípio, ao implantar o TQM a empresa passa a ter o respeito mútuo dos seus cliente, dos funcionários e da sociedade. Isso só trás benefícios para a imagem da empresa além da redução dos custos de fabricação (por menores perdas, e retrabalhos), a criação de novos negócios, um clima organizacional saudável, competitividade a nível de mercado, segurança econômica e menos gasto com processos sobre os produtos e meio ambiente.

### AEROTECNOLOGIA Consultoria...

**Na instalação de novos opcionais** - Muitos proprietários gostariam de personalizar sua aeronave conforme suas necessidades. A equipe técnica da Aerotecnologia está apta a realizar ou analisar projetos de instalações e em seguida encaminhar o pedido de homologação ao órgão competente. Antes de tomar qualquer decisão, faça uma consulta à Aerotecnologia e você, certamente, economizará tempo e dinheiro. Nossa equipe tem mais de quinze anos de experiência em análise de projetos e homologação de equipamentos e aeronaves.

**Na avaliação de aeronaves - compra e venda** - A avaliação minuciosa de um helicóptero na hora da compra pode ser fundamental para que o comprador não tome prejuízo. Esta avaliação inclui um trabalho de identificação, verificação da origem e do potencial dos componentes montados sobre a célula. Características básicas de operação, opcionais, documentação e requisitos regulatórios devem ser analisadas e devem estar compatíveis com o uso do novo proprietário. Pague um preço justo pela sua aquisição. Convide a Aerotecnologia para avaliar o helicóptero antes de comprá-lo ou de vendê-lo; assim você não correrá riscos.

**Na prevenção de acidentes** - Se você é uma Corretora de Seguros, confie na capacidade da Aerotecnologia em analisar o grau de risco para uma determinada aeronave. A maioria dos acidentes ocorre por falhas indiretas. A Aerotecnologia poderá fazer um levantamento das condições de operação e de manutenção frente aos requisitos regulatórios e verificação dos componentes e sistemas em conformidade com a documentação do fabricante e com a documentação legal envolvida.

**No seguro mais barato** - O segmento dos “Seguros Opcionais” pode ser visto de duas formas: do ponto de vista do operador e do ponto de vista da seguradora. Neste caso, um trabalho conjunto é necessário. Essa interface, entre operador e seguradora, pode ser feita pela Aerotecnologia. Uma avaliação poderá ser efetuada para diminuir os riscos para a seguradora, o valor do prêmio pago para o segurado e garantir um aumento na segurança ao operador.

**Na operação com segurança** - A Aerotecnologia pode orientá-lo na operação da sua aeronave. A idéia é de elaborar um programa com “custo mínimo”, sem afetar a segurança de voo, levando ao operador todas as facilidades que permita a redução dos gastos desnecessários com a operação e a manutenção da aeronave. Uma operação e manutenção bem planejadas, ajudam na diminuição dos custos com seguros, por avaliação de riscos, e traz maior segurança ao operador.