

SÍNDROME AEROTÓXICA

O SEGREDO MAIS BEM GUARDADO DA AVIAÇÃO

Levante a mão quem já saiu de um avião a sentir-se inexplicavelmente...doente? Muitas pessoas sentem "jet lag" depois de voarem através de vários fusos horários, o que faz sentido, e podem demorar vários dias a ajustar-se. Mas o que dizer das muitas que se sentem gravemente doentes durante dias, semanas, meses e até anos, após um voo de curta distância com uma "ocorrência de fumo"?

Eu gozei de uma excelente saúde até 1989, altura em que, como piloto do novo BAe 146, subitamente desenvolvi sintomas de tipo Alzheimer com falhas de memória, dificuldades da fala e problemas de processamento de ideias, que me deixavam com a sensação de estar permanentemente intoxicado. Como estava sempre nos voos nocturnos, logicamente atribuí esses sintomas ao meu horário anti-social e mantive-me calado com receio de perder o emprego. Nos 10 anos anteriores, eu tinha feito voos "perigosos" em aviões de combate a incêndios e de pulverização de culturas, a baixa altitude, assim como no venerável DC-3 Dakota

— com todos eles voava a baixa altitude onde se respira ar normal não pressurizado. Não era pois de estranhar que eu quisesse mudar para uma forma de voar "mais segura".

Em 2005, sendo eu então capitão de treinamento no BAe 146 mas agora nos voos diurnos, a minha memória estava péssima e eu sabia que representava um perigo não só para mim como também para os meus passageiros. Em Agosto de 2004, eu eliminara o perigo ao sair de um BAe 146 mesmo antes da descolagem, com destino a uma aproximação difícil ao aeroporto de Salzburg, na Áustria, pois estava convencido que estava prestes a matar-me e a todos os meus passageiros. Parei finalmente de voar no início de 2006, aos 49 anos de idade, confuso com a forma como a minha excelente saúde se tinha deteriorado progressivamente ao longo de um período de 16 anos, deixando-me um "vegetal tipo zombie".

Fui diagnosticado pelos médicos especialistas da aviação no início de 2006 como sofrendo de "stress crónico", mas 12 meses mais tarde percebi, sem sombra de dúvida, que de facto tinha sido "cronicamente envenenado" ao inalar repetidamente fumos de óleo visíveis no BAe 146. Tal como muitas outras pessoas em todo o mundo, em breve descobriria infelizmente "o segredo mais bem guardado da aviação" e uma das principais causas de problemas de saúde misteriosos e não diagnosticados, principalmente nos tripulantes mas também nos passageiros, que podem ser adversamente afectados da mesma forma, em apenas um único voo mau.

Uma perigosa imperfeição de concepção

Em Outubro de 1999, três cientistas internacionais propuseram o termo síndrome aerotóxica para descrever o problema neurológico grave que resulta da inalação de ar tóxico na cabina dos aviões.

Como é que o ar se pode tornar tóxico? Sem dúvida que aos 35.000 pés o ar é menos denso, mas como é que pode ser venenoso?

Quando os aviões a jacto começaram a voar em finais da década de 1950, os engenheiros sabiam que tinham de fornecer ar comprimido nos aviões para suporte de vida a alturas elevadas e por isso conceberam compressores mecânicos que faziam bem o seu trabalho. Todos os primeiros aviões a jacto comerciais, como o DC-8 e o Boeing 707, utilizavam este ar comprimido produzido separadamente.

Mas no início da década de 1960, os contabilistas procuravam maneiras mais baratas e mais simples de fornecer esse ar. Percebeu-se que todos os motores a jacto têm enormes

quantidades de ar comprimido disponível na sua secção dianteira, antes de o combustível ser adicionado e queimado.

Não demorou muito até começarem a pegar neste ar quente de alta pressão e a canalizá-lo para a cabina. Chamavam-lhe "ar purgado", uma vez que era "purgado" da secção do compressor do motor a jacto. Na altura, muitos engenheiros avisaram que se o ar purgado ficasse contaminado com óleo do motor ou fluido hidráulico, então todas as pessoas que se encontrassem no avião a jacto não estariam a respirar ar puro mas uma mistura contaminada de ar e...óleo. No entanto, considerou-se que o risco era insignificante, de tal forma que o ar purgado se tornou rapidamente a única forma de introduzir ar comprimido na cabina de todo e qualquer avião a partir de então, incluindo os aviões com turbo-reactores em que um motor a jacto move a hélice.

Os primeiros jactos com ar purgado foram o Boeing 727 e o McDonnell Douglas DC-9, mas passar-se-iam 36 anos até a Boeing decidir subitamente, em 1999, não utilizar o ar purgado nos modelos futuros. Construiria um novo tipo de jacto: o Boeing 787 Dreamliner. Este jacto seria também produzido com materiais compósitos e teria uma pressão da cabina relativamente mais elevada.

Mas a Boeing nunca poderia admitir que tinha abandonado o ar purgado, pois continuou a construir aviões com ar purgado. É evidente que seriam precisos muitos muitos anos para uma mudança completa de tecnologia. Era uma dupla limitação para a Boeing. Entretanto, a Airbus nega qualquer problema e continua, há quem diga insensatamente, na rota do ar purgado.

Um dos factos sobre voar de avião é que, enquanto estamos confortavelmente sentados a 35.000 pés, a pressão real da cabina está a cerca de 8000 pés — ou seja, é como se estivéssemos sentados no topo de uma montanha pequena. A maioria das pessoas sabe que esta "falta de ar", embora tolerável, é um compromisso e que, idealmente, a pressão do ar da cabina devia estar ao nível do mar ou próxima deste nível. Se assim fosse, seria preciso um porão de avião extremamente resistente para conter a pressão ao nível do mar a altitudes elevadas, o que "não seria económico". No entanto, o Boeing 787 tem uma pressão da cabina mais confortável de apenas 6000 pés — um bom argumento de venda, mas apenas para aqueles "que sabem".

Um facto pouco referido mas fundamental sobre o qual a Boeing prefere não falar é que o ar purgado num 787 só será utilizado para derreter o gelo nas asas. O ar real da cabina será fornecido por uma bomba de ar à antiga, accionada não por bombas mecânicas mas por modernas bombas electropneumáticas.

Mas não é surpreendente que a Boeing rejeite este facto "insignificante", que deve agora ser entendido como um evidente "volte-face" da inovação. A Boeing prefere fazer publicidade à economia de combustível, com a qual muitos elementos do público se identificam rapidamente, e inventar razões prováveis para negar qualquer verdade dos motivos reais...

Não surpreende que não fosse feita qualquer referência pública ao verdadeiro motivo para abandonar o ar purgado por ocasião do voo inaugural do B 787 a 15 de Dezembro de 2009.

Ar purgado e ocorrências de fumo

Vejamos, então, exactamente o que é que a Boeing preferiria que o público não soubesse? Desde 1963 que tem havido um debate contínuo sobre até que ponto o ar purgado é limpo. A própria Boeing admite que em situações anormais, principalmente quando os vedantes do óleo "raramente" se avariaram, o óleo do motor pode contaminar o ar. Isto leva-a a afirmar que o ar é "geralmente seguro em operações normais". Mas então, e nas operações anormais — as ocasiões que sucedem dia sim, dia não? O que a Boeing não admite facilmente é que os vedantes do óleo nem sempre se avariaram de repente mas muitas vezes se avariaram lentamente ao longo de muitas horas, deixando escapar óleo para o ar.

O facto é que o ar purgado e o óleo se misturam devido ao seguinte:

- uma característica de concepção básica que permite deliberadamente a passagem de pequenas quantidades de óleo através dos vedantes para fornecer lubrificação;
- o facto dos vedantes do óleo dos motores a jacto preferirem um ambiente de temperatura constante para funcionarem "normalmente" e terem tendência para fugas aquando do aquecimento ou do arrefecimento;
- o facto de, quando se efectuam alterações de potência, como na descolagem ou no início da descida em que há um aumento ou uma redução súbitos de um número incrível de rotações, haver tolerâncias diferentes no jacto e a possibilidade de fugas de óleo.

Existem vários factos básicos que devem agora ser apresentados. Haverá sempre algumas diferenças menores, mas os seguintes factos são conhecidos:

- a tripulação e os passageiros em geral respiram o mesmo ar; se o piloto estiver doente, os passageiros também ficam doentes;
- todos os aviões a jacto utilizam ar purgado: os com turbo-reactores, o Air Force One, os jactos das empresas;
- os produtos químicos do óleo dos motores a jacto são extremamente tóxicos, especialmente desde que é adicionado um organofosforado (OP) para fazer com que os motores durem mais tempo e proporcionar propriedades retardadoras do fogo.

O que são então os produtos químicos organofosforados? Foram desenvolvidos durante a Segunda Guerra Mundial pelos alemães, especialmente para danificar o sistema nervoso humano. Desde então são utilizados em pesticidas, por exemplo, na lavagem de ovinos — de onde resultaram as terríveis doenças neurológicas que afectaram muitos criadores de ovinos no Reino Unido nas décadas de 1980 e 1990. Os militares da Guerra do Golfo também foram expostos aos OP e ficaram misteriosamente doentes.

Sabe-se que a exposição crónica aos OP pode alterar a personalidade e o carácter, afectar os relacionamentos e o humor, e devastar a vida. Algo disto vos é familiar?

Quantos passageiros sabem da existência de OPs — especialmente fosfato tricresílico ou TCP — no óleo do motor dos jactos de passageiros? Ora bem, se o óleo se mantivesse nos motores não haveria qualquer problema, mas muitas vezes os OPs acabam no cérebro dos tripulantes e dos passageiros.

Há algum problema? Bem, alguns aviões têm mais tendência para "ocorrências de fumo" — quando o ar e o óleo se misturam — do que outros, e o BAe 146 é de longe o maior transgressor, seguido de perto pelo Boeing 757, mas de facto qualquer jacto da Airbus, Boeing, Embraer e Fokker pode e sofre desta imperfeição básica de concepção.

Com que frequência se registam ocorrências de fumo? Por esta altura já percebeu que há duas versões para este argumento, mas só uma pode estar certa. Os elementos do público estão encurralados no meio, espantados com a reputação genuinamente "segura" de voar, mas tendo talvez uma ligeira suspeita de que o seu "jet lag" não se deve inteiramente às mudanças de fusos horários, pois pode manifestar-se com força alguns dias depois de um voo com uma ocorrência de fumo. Muitos pilotos sabem que há pequenas ocorrências de fumo em todo e qualquer voo.

Num BAe 146 existe um pequeno motor a jacto com uma unidade de alimentação auxiliar (APU) na parte de trás do avião, que é utilizado principalmente no solo para fornecer energia eléctrica e ar quente e frio na cabina. Muitas vezes, quando este pequeno motor a jacto é ligado a frio, todo o avião se enche de uma névoa azul visível de fumos de óleo que dura cerca de 10 minutos.

Inalar fumos de organofosforados num espaço confinado é talvez muito mais perigoso do que inalar fumo de tabaco, e os cientistas concordam que um *cocktail* de produtos químicos a funcionar em conjunto sinergisticamente é, colectivamente, muitas vezes mais perigoso do que qualquer produto químico isolado.

O Sistema de Comunicação Obrigatória de Ocorrências do Reino Unido relativo a Junho e Julho de 2009 revela que há um registo de uma ocorrência de fumo em média de dois em dois dias. Um cálculo rápido mostra que 180 ocorrências de fumo multiplicadas pelo número de passageiros — em média, 100 por voo — dá, imediatamente, 18.000 passageiros por ano expostos a produtos químicos tóxicos. Foi sugerido que apenas cerca de quatro por cento das ocorrências de fumo são comunicadas; os pilotos detestam papelada extra.

O University College London calculou em 2006 que 196.000 passageiros do Reino Unido são expostos a gases tóxicos todos os anos. Estas pessoas apresentam os seus sintomas aos seus médicos de clínica geral, que não têm nenhuma categoria onde encaixar o envenenamento por OP. Porquê? O Governo do Reino Unido decretou há anos que é tudo demasiado difícil e nem sequer alerta os médicos para esta possibilidade, os quais, frequentemente, são confrontados com a evidência dos seus doentes e com a Internet a contar uma história diferente.

Entretanto, o Governo do Reino Unido acha que as ocorrências de fumo têm lugar em um em cada 2000 voos (embora o Comité da Toxicidade do Reino Unido calcule que se trata de um em 100 voos com base nos relatórios dos pilotos). Não parece muito mau, excepto que com 1.200.000 voos no total anualmente, são 600 voos por ano. Os números são praticamente irrelevantes.

A realidade é que as ocorrências de fumo podem acontecer e acontecem — com muito mais frequência do que se pode imaginar. Em comparação, quantos aviões acabam a aterrar na água? Bem, a resposta são dois acidentes com sobrevivência em cerca de 50 anos e, no entanto, cada passageiro tem um colete salva-vidas caro sob o assento (mesmo para os voos sobre a terra), pelo sim pelo não.

Fumos e filtros

Um passageiro saberia reconhecer uma ocorrência de fumo? Quais são os sinais de aviso?

Na aviação, há muitos cheiros diferentes. Os fumos de escape dos jactos no solo vindos de um avião a rolar à frente são um exemplo clássico de fumos de combustível, mas não de fumos de óleo. Há fumos de fornos quando os fornos ficam muito quentes. Há fumos eléctricos quando os componentes eléctricos ficam muito quentes e derretem. E há fumos de óleo das linhas de sangria de ar purgado.

A maioria das pessoas imaginaria que os componentes do óleo seriam filtrados, mas o que é incrível é que as linhas de ar purgado não são filtradas — excepto, como observou sombriamente um advogado, pelos pulmões dos passageiros.

Existem filtros no avião em si, mas não nas linhas de ar purgado. Os fabricantes dos aviões, muito prestáveis, colocam estes filtros dentro dos aviões para filtrar o ar, mas só o ar que já se encontra no avião.

Os fumos de óleo já foram descritos como cheirando a "cão molhado", ao "interior de sapatilhas" ou a "vomitado". Os fumos também podem ser visíveis e são muitas vezes comunicados num avião como o BAe 146 como uma névoa azul visível.

É necessário que se saiba que inalar fumos de óleo visíveis pode ser extremamente perigoso devido à concentração de produtos químicos, havendo muitos tripulantes que já ficaram gravemente doentes devido à inalação repetida destes fumos — mais ou menos como um risco profissional.

A maioria das pessoas concordará que uma baforada de fumos durante alguns minutos poderá não causar graves problemas de saúde, mas quando estamos a inalar fumos repetidamente durante muitos milhares de horas, como quando fumamos, vamos sofrendo uma morte lenta.

Há outros factos quase inacreditáveis.

Uma vez aceite que os fumos tóxicos podem constituir um problema, não seria talvez boa ideia ter detectores de fumos tóxicos a bordo de um avião, juntamente com todos os sistemas electrónicos de entretenimento que hoje em dia parecem tão essenciais?

Muitos ficarão chocados ao saber que, à parte os detectores de fumo existentes nos lavabos, não existem detectores nas linhas de ar purgado. Se e quando há entrada de ar tóxico, cabe aos pilotos, à tripulação da cabina ou aos passageiros cheirá-lo com os seus próprios narizes e alertar que cheira mal, e compete depois aos pilotos tentar isolar a linha de ar purgado avariada, o que, num avião com quatro motores, demora algum tempo uma vez que cada motor fornece ar purgado.

E a protecção contra os fumos? Bem, não se preocupem, porque os pilotos e a tripulação de cabina têm máscaras de oxigénio que devem colocar, embora seja inacreditável a forma como muitos pilotos preferem inalar os fumos, totalmente ignorantes das suas propriedades tóxicas. Eu fi-lo durante 16 anos.

E os passageiros? Com certeza que têm o seu próprio fornecimento de oxigénio suspenso (com a inclusão previdente de máscaras extra)? De facto, este sistema destina-se a ser utilizado apenas nas descidas de emergência, quando há uma falha repentina de pressurização e o avião tem que descer rapidamente para 10.000 pés.

Em qualquer caso, este oxigénio está misturado com ar ambiente contaminado e dura apenas 20 minutos. Isto deixa os passageiros sem qualquer protecção contra a exposição às ocorrências de fumos tóxicos. As simples máscaras faciais com carvão activado conferem uma certa protecção.

É possível imaginar o efeito dos fumos tóxicos numa mulher grávida e no feto em desenvolvimento. Há registos de fumos que causaram danos permanentes em muitos infelizes; porém, como as ocorrências de fumos continuam a ser vistas como "não ocorrências" pelos reguladores e pelas companhias aéreas, a maioria das pessoas será afectada mas nunca o saberá.

Silêncio de embasbacar sobre os efeitos na saúde

Então porque é que a síndrome aerotóxica não é aceite? Não deve surpreender muito saber que a indústria tem o hábito de trabalhar em conjunto em certas questões e de ter grupos de interesses. Pode argumentar-se que a indústria aeronáutica inicia o problema ao conceber um sistema imperfeito em que o óleo e o ar se podem misturar. Mas de quem é a culpa? Do fabricante do motor? Do fabricante da estrutura do avião? Da indústria petrolífera? Do fabricante dos vedantes? Da indústria da saúde? Definitivamente não das companhias aéreas, embora também elas façam parte do encobrimento. Muitas pessoas devem conhecer os terríveis efeitos da inalação repetida de fumos de óleo. Contudo, a inalação destes fumos só parece afectar de uma forma muito negativa cerca de 30 por cento das pessoas. Não as mata, deixa-as apenas *meias mortas*.

Entretanto, entidades como a Autoridade da Aviação Civil (CAA) do Reino Unido e a Administração Federal da Aviação (FAA) dos EUA estão lá para proteger as companhias aéreas, e portanto, apesar de todas as provas esmagadoras, continuam a considerar que inalar fumos de óleo não causa problemas de saúde a longo prazo e que não existem provas destes efeitos nocivos.

O sistema médico é perito em diagnosticar erradamente os sintomas de envenenamento por OP, que são conhecidos há cerca de 100 anos: fadiga crónica, problemas de memória, espasmos musculares, problemas respiratórios, dificuldades da fala e muitos outros problemas neurológicos associados a danos no sistema nervoso central. Os diagnósticos errados frequentes são de "stress" crónico, um "vírus" ou simplesmente "desconhecido", e tratamentos incorrectos com antidepressivos e antibióticos acabam por completar o círculo de engano e manter as rodas da indústria médica sempre a rolar.

Os pilotos e a tripulação de cabina encontram-se numa situação em que sempre perdem. São muitas vezes atraídos para um emprego encantador que lhes permite viajar muito, que tem as suas componentes de respeito e de competência técnica, mas em breve a maior parte da tripulação descobre que a realidade é bem diferente. Muitos tripulantes começam a voar e fazem-no durante alguns anos antes de se retirarem... exaustos. Este é o acordo; e depois de saírem dos seus empregos, a sua saúde nunca mais é acompanhada, deliberadamente, o que perpetua o embuste.

Como tripulantes, normalmente têm uma preparação física superior à média quando começam a voar, mas rapidamente se transformam em "zombies", "vegetais" ou ficam "permanentemente intoxicados". A norma é que continuem durante tanto tempo quanto possível, normalmente sem saber, passem a "tempo parcial" para tentar limitar a exposição antes de "falharem", e serem enganados por um sistema médico que deliberadamente faz tudo o que é possível para lhes analisar o sangue — geralmente com o resultado de que, se é vermelho, está bem! Se fossem efectuadas análises mais complexas, não só ao sangue mas também às reservas de gordura (onde são armazenadas as toxinas), estas revelariam um *cocktail* de produtos químicos tóxicos.

Não seria necessário um grande engenho para provar a exposição aos OPs nos tripulantes e passageiros de um avião a jacto "moderno". No espaço de meses poderia haver uma análise de sangue de rotina que não só mostrasse a exposição mas que também informasse a pessoa a quem o sangue pertence sobre o tempo exacto de exposição. Será que então qualquer semelhança entre problemas de saúde graves e o tempo de voo seria pura coincidência? A resposta a esta questão por parte das companhias aéreas e das autoridades é a de preferir nem sequer falar sobre o assunto, como se o silêncio fizesse a questão desaparecer. Chama-se a isto negação.

A norma profissional de mistura contínua de diferentes voos impede muitos tripulantes de identificarem a sua doença comum. E os médicos falham totalmente quando se trata de aplicar a química básica a uma questão prática conhecida.

Existe também uma atitude de "consigo fazer" ou de "competência" entre os pilotos, em que a conclusão de uma missão é essencial não só para a companhia aérea a que pertencem mas também para a sua sensação de satisfação profissional. Como pilotos profissionais, curiosamente o único resultado que queremos ver são voos mais seguros e o fim da negação.

O dever de cuidar por parte das companhias aéreas

Neste momento há, portanto, dois aspectos distintos: o envenenamento e o encobrimento.

Por agora, contudo, devíamos compreender que há soluções técnicas que poderiam ser adoptadas:

- filtrar o ar purgado;
- instalar detectores de fumos tóxicos;
- retirar os OPs do óleo dos motores a jacto.

É chegada a altura de os patrões das companhias aéreas serem questionados sobre um dever de cuidado básico para com os seus tripulantes e clientes, nem que seja para verificar se compreendem a importância da emergente e imparável ciência,

Embora a indústria das companhias aéreas e as autoridades preferissem obviamente a "abordagem incremental do vai-devagar", no entretanto há um enorme número de problemas de saúde que está a ser diagnosticado erradamente e vidas que estão a ser destroçadas, porque se permite que uma falha de um sistema continue e não seja em grande parte verificada e as companhias aéreas não avisam sobre os danos e riscos prováveis, que se sabe agora resultam da exposição.

No entanto, muitos professores e médicos da aviação ainda duvidam dos pilotos quando estes descrevem os sintomas. Mesmo quando são convidados a sentar-se num BAe 146 em terra, inalando fumos de óleo visíveis, afirmam que não seria "ético".

Estão actualmente a decorrer três casos nos tribunais nos EUA, em que tanto os tripulantes como os passageiros estão a processar a Boeing por problemas de saúde prolongados resultantes da síndrome aerotóxica.

O jornal Observer do Reino Unido referiu-se pela primeira vez a "pilotos e passageiros tipo zombies" em 1999; mas o Times, contudo, ainda não mencionou o assunto, nem sequer uma vez, apesar de este ser repetidamente debatido no Parlamento britânico. Embora muitas pessoas possam ter conhecimento do assunto, poucas têm a capacidade para entender a enormidade da questão e ajudar a pressionar para que sejam adoptadas soluções técnicas.

A BBC referiu-se pela primeira vez à síndrome aerotóxica a 24 de Setembro de 2009, após provas conclusivas obtidas por um médico terem estabelecido uma ligação entre os problemas graves de saúde nos pilotos e a inalação de fumos de óleo. Com uma rapidez impressionante, o *establishment* respondeu que esta descoberta carecia de uma "avaliação pelos pares".

Em Novembro de 2007, a Comissão de Ciência e Tecnologia da Câmara dos Lordes recomendou, numa atitude útil, que os produtos químicos existentes nas ocorrências de fumo fossem "urgentemente" identificados. A BBC, após uma entrevista a 15 de Setembro de 2009, conseguiu determinar que a Universidade de Cranfield, que mantém estreitas relações com a BAE Systems e outras empresas aeroespaciais com um elevado nível ético, publicaria estes resultados urgentes no prazo de seis meses, por volta de 15 de Março de 2010. Um conveniente relógio de contagem decrescente, juntamente com outras provas equilibradas e únicas, encontra-se no site da Aerotoxic Association na Internet (www.aerotoxic.org) para os media utilizarem como suporte útil para os seus próximos relatos.

No entanto, receia-se que os académicos, que adoram a abordagem da "investigação sem fim", prefiram demorar mais 10 anos a chegar à conclusão cautelosa de que a inalação de fumos de óleo num espaço confinado, considerando todos os aspectos, "pode" ser prejudicial.

O problema é que a aceitação da síndrome aerotóxica correria o risco de arruinar as indústrias aeroespacial e médica. Exporia, também, muitas universidades dedicadas à investigação que são, de facto, fachadas da negação e que, muito provavelmente, estão no bolso de outras indústrias relacionadas.

Em 2007, frustrado pela evidência esmagadora, pelo silêncio, pela negação e pela falta de um emprego, iniciei a Aerotoxic Association para que outras vítimas pudessem ser salvas da agonia que eu sofri, particularmente em meados de 2005 imediatamente depois de ter parado de voar. Quando alguém considera a hipótese de suicídio é porque, claramente, algo de errado se passou.

Quando é que os tripulantes e os passageiros serão informados da verdade sobre o que se encontra na sua cabine e no seu ar anormal e em geral pouco seguro? Supostamente a 15 de Março de 2010. ∞

Captain John Hoyte © 2009
Presidente BM Aerotoxic Association
London, WC1N 3XX, UK
www.aerotoxic.org

Artigo da edição de Fev-Mar 2010 da revista Nexus