

# A REGRA DAS 12 HORAS DO USO DE ÁLCOOL É A IDEAL PARA A SEGURANÇA DA AVIAÇÃO?

CAIO CESAR LEITE BARROS\*  
Capitão-Tenente (Md)

---

## SUMÁRIO

Introdução  
Álcool e aviação  
Farmacodinâmica e farmacocinética  
A regra das 12 horas  
Considerações finais

## INTRODUÇÃO

O álcool vem acompanhando o desenvolvimento da humanidade, com relatos do seu uso desde 6.000 a.C., associações com deuses da mitologia e uso como medicamento no tratamento de doenças na Idade Média (CEBRID), 2007. Dessa forma, o hábito de beber foi

sendo mantido, apresentando uma intensificação a partir da Revolução Industrial (GADELHA, 2010).

Na Marinha do Brasil (MB), é uma preocupação de longa data, havendo relatos históricos da necessidade de substituir aguardente por café, conduta sugerida pelo patrono do Corpo de Saúde, Joaquim Cândido Soares de Meirelles,

---

\* Graduado em Medicina pela Escola Superior de Medicina da Santa Casa de Misericórdia de Vitória (Emescam) e pós-graduado em Psiquiatria e Dependência Química pelo Centro Universitário de São Paulo (Uni São Paulo). Serve na Policlínica Naval de São Pedro da Aldeia-PNSPA (RJ), onde é médico perito isolado qualificado e médico do Esquadrão HI-1, do Departamento de Medicina de Aviação e do Programa de Saúde Mental.

no século XIX (RODRIGUES, Lopes. *Apud* FONSECA, 1933, p. 138-139). Atualmente, é a droga mais consumida no mundo, havendo uma série de preocupações médicas sobre complicações físicas e mentais relacionadas aos mais diferentes padrões de uso.

Dados estatísticos demonstram que 74,6% da população brasileira já consumiu álcool na vida, sendo 12,3% dependentes e 7,3% com envolvimento em situações de risco físico (CARLINI *et al*, 2005). Portanto, o uso de álcool é prevalente na população, podendo trazer consequências indesejáveis nos diferentes ambientes do indivíduo, incluindo o trabalho. Segundo o Levantamento Nacional de Saúde nos Estados Unidos da América (EUA), cerca de ¾ das pessoas com problemas de abuso de álcool à época do estudo estavam inseridas no mercado profissional (SAMHS). Para a Organização Internacional do Trabalho (OIT), até 40% dos acidentes de trabalho envolvem ou estão relacionados

com o consumo de álcool. Assim, o uso de álcool é uma realidade e está associado a acidentes de trabalho, absenteísmo e presenteísmo Associação Nacional de Medicina do Trabalho (ANAMT). Em determinadas atividades profissionais, a associação álcool e trabalho é ainda mais preocupante, uma vez que tal relação pode contribuir para acidentes com um grande número de vítimas. É nesse contexto que está inserida a aviação.

Dessa forma, o artigo pretende discutir a farmacologia do álcool e suas implicações para a atividade aérea militar, bem como sua relação com as normas de segurança aeronáuticas relacionadas com o tema. A metodologia usada corresponde a uma revisão bibliográfica de artigos científicos.

## ÁLCOOL E AVIAÇÃO

O álcool é uma substância psicoativa que deprime o sistema nervoso central, podendo desencadear sonolência, deterioração da capacidade motora e da

coordenação, perda de concentração e memória e redução do rendimento intelectual (SADOCK *et al*, 2015). Tais fatores contribuem para uma redução no desempenho do aeronavegante, seja tripulante de cabine, controlador de voo ou equipe de manutenção.

Diversos estudos demonstram o impacto negativo do uso de álcool na atividade aérea. Em 1990, a Universidade

de Stanford, Califórnia (EUA), demonstrou um pior desempenho de pilotos após oito horas da ingestão de álcool (MOSER, 1990). Em 2012, Canfield, Dubowski, Chaturvedi e Whinnery avaliaram 1.353 pilotos que morreram em acidentes aeronáuticos entre 2004 e 2008 nos Estados Unidos. Desses, 6,7% tiveram mais de 0.04g de álcool no corpo, sendo que a Federal Aviation Administration (FAA) proíbe que pilotos voem com tal concentração.

**O álcool é uma substância psicoativa que deprime o sistema nervoso central, podendo desencadear sonolência, deterioração da capacidade motora e da coordenação, perda de concentração e memória e redução do rendimento intelectual**

*Sadock*

Dessa forma, a alteração do desempenho humano provocada pelo uso de álcool é uma preocupação das diferentes instituições que opera no ambiente aéreo, sendo necessário estabelecer normas para reduzir a probabilidade da contribuição do uso de álcool em acidentes ou incidentes aeronáuticos (Tabela 1).

Marinha do Brasil	– Até 12 horas do consumo de álcool
Exército Brasileiro	– Até 12 horas do consumo de álcool – Sob influência do álcool
Força Aérea Brasileira	– Até 12 horas do consumo de álcool
FAA	– Até 8 horas do consumo de álcool – Sob influência do álcool – Teor de álcool no sangue de 0,04% ou mais
Agência Nacional de Aviação Civil – Anac	– Até 8 horas do consumo de álcool – Teor de álcool no sangue de 0,424g/l ou mais – Teor de álcool no ar expirado de 0,20 mg/l ou mais

Referências: DGPM-405; RBHA 91; Boletim do Exército nº 42/2015; DCAR 064F e FAA

Tabela 1 – Recomendações para o uso de álcool em diferentes instituições

Mesmo conhecendo as normas vigentes, alguns trabalhadores da aviação tendem a relevar as recomendações. Muntingh (2007) cita um estudo realizado nos EUA entre os pilotos em que se constatou que 50% dos 2.200 entrevistados voariam após uma hora de terem bebido e 16% reconheceram beber em excesso, enquanto 50% dos entrevistados admitiram subestimar consistentemente os efeitos deletérios do consumo agudo de álcool.

É importante observar que existem fatores individuais fisiológicos que interferem no início, na intensidade e no tempo da ação do álcool no organismo (LARANJEIRAS). Além disso, efeitos residuais referentes aos metabólitos ativos do álcool podem persistir por várias horas após a parada do uso. Assim, o tempo preconizado pelas diferentes Instituições na Tabela 1 é o ideal?

## FARMACODINÂMICA E FARMACOCINÉTICA

### *Unidade de álcool*

O etanol, ou álcool etílico, é a forma comum do álcool (SADOCK *et al*, 2017). O consumo de álcool é medido em gramas (OIT). Em geral, é possível estabelecer uma relação entre a quantidade de etanol presente em uma dose de diferentes bebidas, a dose padrão (OIT). Uma dose (330 ml de cerveja, 140 ml de vinho, 70 ml de bebida licorosa, 40 ml de bebida destilada) corresponde a aproximadamente 12 g de álcool (CASTRO *et al*, 2011).

### *Mecanismo de ação e efeitos comportamentais*

O álcool é um depressor do Sistema Nervoso Central (SNC), agindo por meio da estimulação de receptores inibitórios (Gaba) e do bloqueio de receptores estimulantes (glutamato) do cérebro (SADOCK *et al*, 2017). Os efeitos são intensificados à medida que aumenta sua concentração no sangue (Tabela 2).

Os efeitos imediatos do consumo de álcool que podem contribuir para a redução na segurança da aviação são (Muntingh 2007):

- desorientação;
- problemas visuais;
- disfunção psicomotora;
- aumento do tempo de reação e diminuição da memória de curto prazo;

Nível	Efeito
20-30 mg/dl	Lentificação psicomotora e redução do raciocínio
30-80 mg/dl	Intensificação das alterações motoras e cognitivas
80-200 mg/dl	Incoordenação motora, erros de julgamento, labilidade do humor, deterioração cognitiva
200-300 mg/dl	Nistagmo, fala arrastada e apagões
>300 mg/dl	Prejuízos nos sinais vitais e morte

Referência: adaptado de Kaplan e Sadock

Tabela 2 – Efeitos comportamentais do álcool de acordo com sua concentração no sangue

– capacidade de pensamento prejudicada, com raciocínio reduzido e habilidades de decisão diminuídas; e

– erros de comunicação, navegação e manobra.

### Absorção e distribuição

Cerca de 10% do álcool consumido é absorvido no estômago, sendo o restante a partir do intestino delgado. O tempo de concentração máxima no sangue a ser atingida irá depender se a substância foi consumida com o estômago cheio ou vazio, variando entre 30 a 90 minutos. Além disso, uma ingestão alcoólica rápida também tende a reduzir o tempo para atingir a máxima concentração.

Após a absorção na circulação, o álcool é distribuído pelos diferentes te-

cidos do corpo, tendendo a se acumular em tecidos com grandes quantidades de água (SADOCK *et al*, 2017).

### Metabolismo

A eliminação do álcool ocorre por meio de sua metabolização no fígado (80%) ou da excreção renal e pulmonar (SADOCK *et al*, 2017). O álcool é metabolizado por duas enzimas hepáticas. A álcool-

-desidrogenase transforma o

etanol em acetaldeído, que, por sua vez, sofre ação da aldeído-desidrogenase para ser transformado em acetato. Nosso organismo metaboliza cerca de 15 mg/dl por hora, podendo haver uma variação devido à velocidade de atuação dessas enzimas (SADOCK *et al*, 2017).

Alguns indivíduos tendem a metabolizar o etanol de forma mais lenta, como as mulheres e os asiáticos. Por outro lado, existem pessoas que degradam o etanol com maior velocidade, como os homens e os bebedores crônicos (SADOCK *et al*, 2017).

### Uso crônico e abusivo

O uso diário, prolongado e em grandes quantidades de álcool pode desencadear sérias complicações no longo prazo, em diferentes órgãos, conforme Tabela 3.

Órgão	Efeito
Fígado	Hepatomegalia, hepatite, cirrose
Sistema gastrointestinal	Varizes esofágicas, pancreatite, câncer pancreático, interferência na absorção de alimentos e vitaminas
Outros sistemas	Alteração de pressão arterial, demência, hipoglicemia, desregulação do metabolismo de lipoproteínas e triglicerídeos e aumento do risco de infarto e doença cerebrovascular

Adaptado de SADOCK *et al*, 2017.

Tabela 3 – Algumas complicações do uso de álcool de forma diária, prolongada e em grandes quantidades

## Padrões de uso

Existem padrões individuais de consumo que variam de intensidade e gravidade ao longo de uma linha contínua (Figura 1). Segundo a OIT, nenhum padrão de consumo de substâncias de abuso está isento de riscos.

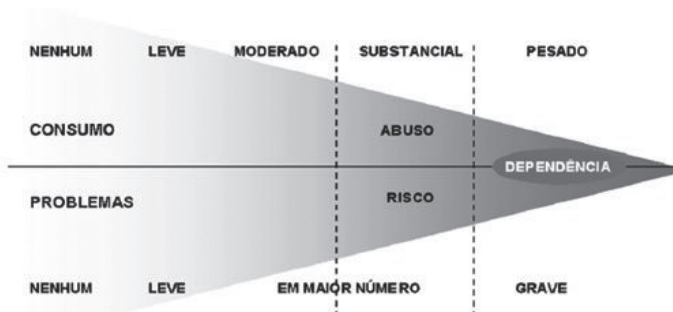


Figura 1 – Padrões de consumo do álcool

O consumo de álcool em baixas doses e cercado das precauções necessárias para a prevenção de acidentes é considerado um consumo de baixo risco. No uso nocivo ou abusivo, o consumo eventual em doses maiores tende a estar acompanhado de acidentes, brigas ou perda de compromissos. Por fim, quando o uso torna-se frequente e compulsivo, destinado a evitar os sintomas de abstinência, fala-se em dependência (OIT).

## Veisalgia

Veisalgia, ou ressaca, é o nome dado a um conjunto de sinais e sintomas, normalmente desagradáveis, que surgem horas depois da ingestão de bebidas alcoólicas (VESTER, 2008). As características mais comumente relatadas são: cefaleia, náusea, sensibilidade à luz e a ruídos, letargia, disforia, diarreia e sede (PRAT *et al*, 2009). Para alguns autores, esse conjunto

de sinais e sintomas é chamado de Síndrome de Hangover (EARLEYWINE 1993, HOWLAND *et al*. 2008, PRAT 2009).

A principal hipótese para o seu surgimento é a metabolização hepática. O acetaldeído, produto da degradação do etanol, quando se acumula no organismo, tende a desencadear a síndrome. Isso

ocorre em situações em que a ingestão de álcool supera a capacidade de metabolização hepática, principalmente na ingestão excessiva. Seus efeitos podem durar acima de 24 horas, variando muito de indivíduo a indivíduo (SPAN e EARLEYWINE), podendo chegar a 72

horas (MUNTINGH 2007).

## A REGRA DAS 12 HORAS

A publicação DGPM-405 estabelece que o “consumo de qualquer quantidade de álcool é proibido nas 12 horas que antecedem o início do guarnecimento da aeronave que efetuará o voo”. Conforme visto anteriormente, o efeito desencadeado pelo uso de álcool varia entre os indivíduos. Diversos fatores independentes podem interferir na ingestão de álcool, intensificando ou minimizando seus efeitos (Tabela 4).

Além disso, outro importante fator a ser observado para a resposta à pergunta feita no título de trabalho é a duração da queda do rendimento psicomotor após os teores de álcool no sangue regressarem a zero. Modell e Mountz (1990) realizaram um estudo em pilotos da aviação civil em que foi demonstrado que 68% dos pilotos

Fator individual	Mecanismo
Dimensão do corpo	Quanto maior a dimensão corporal, maiores os efeitos
Gênero	As mulheres têm menor tolerância ao álcool devido à menor massa corporal de músculo e tecidos, além de metabolização hepática mais lenta
Consumo prévio	Bebedores frequentes são menos afetados pelo álcool pela suprarregulação das enzimas hepáticas responsáveis pela metabolização hepática do etanol
Genética	Alterações genéticas podem aumentar a probabilidade de dependência
Fadiga	Repouso inadequado diminui a tolerância aos efeitos do álcool

Fonte: adaptado de AIT

Tabela 4 – Fatores que interferem na ação do álcool

não foram capazes de executar todas as tarefas corretamente num simulador de voo após 14 horas de eliminação do álcool no organismo. Tal fato foi explicado pelo “efeito ressaca”.

Por fim, segundo a própria DGPM-405, o cumprimento da recomendação de 12 horas da norma por si só não garante que o tripulante estará livre dos efeitos do álcool, uma vez que a ingestão

dessa substância poderá afetar o sistema vestibular de um indivíduo até 48 horas após seu consumo, mesmo que a con-

centração de álcool no sangue seja zero.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O álcool é uma substância psicoativa bastante utilizada socialmente. Independente do padrão de uso, pode haver prejuízos no desempenho humano nos mais diferentes setores, incluindo no trabalho. Na aviação, seu uso está direta e indireta-

mente ligado a acidentes e incidentes aeronáuticos. A MB estabelece a “regra das 12 horas” como forma preventiva na aviação naval, porém os efeitos do etanol no organismo tendem a variar individualmente, podendo persistir por além de 12 horas após o nível de álcool estar zerado no organismo.

Portanto, uma abordagem mais segura consiste em aguardar no mínimo

24 horas a partir do último uso de bebida alcoólica antes de exercer atividade profissional ligada a aviação.

**O cumprimento da recomendação de 12 horas da norma por si só não garante que o tripulante estará livre dos efeitos do álcool. Portanto, uma abordagem mais segura consiste em aguardar no mínimo 24 horas**

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<SAÚDE>; Orientação ao homem; Bebida; Precaução de segurança;

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANAC. *Requisitos gerais de operação para aeronaves civis. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 91* (RBHA 91).
- ANAMT – Associação Nacional de Medicina do Trabalho. *Efeito do rastreamento do uso de álcool e drogas em trabalhadores*. 2016.
- ANDERSON, P., GUAL, A., & COLOM, J. (2005). *Alcohol and primary health care: Clinical guidelines on identification and brief interventions*. Barcelona: Health Department of the Government of Catalonia.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. *Diretriz nº DCAR 064F, de julho de 2010. A Fadiga de Voo*. Brasília, 2010.
- CANFIELD, D. V., DUBOWSKI, K. M., CHATURVEDI, A. K., WHINNERY, J. E. (2012). “Drugs and alcohol found in civil aviation accident pilot fatalities from 2004-2008”. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, Aug; 83(8):764-70.
- CARLINI, E. A.; GALDURÓZ, J. C.; NOTO, A. R.; CARLINI, C. M.; OLIVEIRA, L. G.; NAPPO, S. A. *II Levantamento domiciliar sobre o uso de drogas psicotrópicas*.
- CASTRO, M.F.; CLETO, C.R.; SILVA, N.T. *Segurança e saúde no trabalho e a prevenção do consumo de substâncias psicoativas: linhas orientadoras para intervenção em meio laboral*. Lisboa : IDT, ACT, 2011.
- CEBRID – Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas Universidade Federal de São Paulo. *Livreto informativo sobre droga psicotrópica no Brasil: estudo envolvendo as 108 maiores cidades do país – 2005*. São Paulo: Páginas & Letras, 2007.
- EARLEYWINE, 1993. “Personality risk for alcoholism covaries with hangover symptoms”. *Addict Behav* 18:415-420.
- EXÉRCITO. Boletim do Exército nº 42/2015. Brasília-DF, 2015.
- FAA. Federal Aviation Administration. *Alcohol and flying*. Disponível em:<[www.faa.gov/pilots/safety/pilotsafetybrochures/media/alcohol.pdf](http://www.faa.gov/pilots/safety/pilotsafetybrochures/media/alcohol.pdf)> Acesso em 5 mai 2018.
- FONSECA, Olympio da. *Em torno da medicina*. Rio de Janeiro: [s.n.], 1933.
- Gadella, SM. *O impacto do uso nocivo de álcool no trabalho*. Universidade de Brasília, 2010.
- HOWLAND *et al*, 2008. “Are some drinkers resistant to hangover? A literature review”. *Curr Drugs Abuse Rev* 1:42-46.
- LARANJEIRA, R.; Cordeiro, D.C.; DIEHL, A. *Dependência Química*. Artmed. 2010.
- MARINHA DO BRASIL. Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha-405 (DGPM-405). Normas de para apoio de saúde às operações navais. 2014.
- MODELL, J.G.; Mountz, J.M. “Drinking and flying: the problem of alcohol use by pilots”. *New England Journal* 1990, pp. 455-461.
- MOSER R. Jr. “President’s page: a salute to our international members”. *Aviat Space Environ Med* 1990; 61(1):91.
- MUNTINGH GL. *Drugs in Aviation – A Review SA Fam Pract*. 2007:49 (9)
- ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (2003). *Problemas ligados ao álcool e a drogas no local de trabalho: Uma evolução para a prevenção* (edição portuguesa de 2008). Lisboa: Autoridade para as Condições do Trabalho.
- PRAT *et al*, 2009. *Alcohol hangover: a critical review of explanatory factors*. *Hum Psychopharmacol Clin Exp* 24:259-267.
- SADOCK, B.; SADOCK, V.A.; SUSSMAN, N. *Manual de farmacologia psiquiátrica de Kaplan & Sadock*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. 344p.
- SADOCK, B.; SADOCK, V.A.; RUIZ, P. *Compêndio de Psiquiatria – Kaplan e Sadock*. Artmed. 2017.
- SPAN & EARLEYWINE, 1999. “Familial risk for alcoholism and hangover symptoms”. *Addict Behav* 24:121-125.
- VESTER, 2008. “The alcohol hangover – a puzzling phenomenon”. *Alcohol Alcohol* 43:124-126.