

**UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI**

**BRUNO TRUMPF VERÇOSA**

**FELLIPE SANTOS LOCATI**

**TROMBOSE VENOSA PROFUNDA: OCORRÊNCIA EM PILOTOS DE  
AERONAVES EM VIAGENS INTERCONTINENTAIS**

São Paulo

2019

BRUNO TRUMPF VERÇOSA  
FELLIPE SANTOS LOCATI

**TROMBOSE VENOSA PROFUNDA: OCORRÊNCIA EM PILOTOS DE  
AERONAVES EM VIAGENS INTERCONTINENTAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como exigência parcial para obtenção do título de  
Bacharel em Aviação Civil da Universidade  
Anhembí Morumbi, sob a orientação da Prof.<sup>a</sup> Dra.  
Regiane Martins Porfírio

São Paulo  
2019

BRUNO TRUMPF VERÇOSA  
FELLIPE SANTOS LOCATI

**TROMBOSE VENOSA PROFUNDA: OCORRÊNCIA EM PILOTOS DE  
AERONAVES EM VIAGENS INTERCONTINENTAIS**

Trabalho de Conclusão Curso apresentado como exigência parcial para a obtenção do título de Bacharel em Aviação Civil da Universidade Anhemi Morumbi, sob a orientação da Prof.<sup>a</sup> Dra. Regiane Martins Porfirio

Aprovado em

---

Nome do orientador/titulação/IES

---

Nome do convidado/titulação/IES

---

“O difícil faz-se logo, o impossível demora um pouco”

João Baptista Figueiredo

## RESUMO

Considerando-se a falta de conscientização relacionada ao risco de trombose venosa profunda em viagens aéreas de longa duração, bem como a falta de produção acadêmica acerca do assunto no país, objetiva-se com esta pesquisa gerar uma noção inicial sobre o tema e destacar os riscos da patologia que será mencionada. Para tanto, utiliza-se como metodologia o emprego de gráficos, tabelas e figuras esquemáticas para exemplificar e basear os argumentos, além de referências bibliográficas de renomados autores e entidades para dar sustentação aos conceitos empregados. Deste modo, observa-se que o Brasil ainda não possui uma ampla campanha de conscientização aos tripulantes e passageiros sobre o risco do tromboembolismo venoso em viagens aéreas, que pode afastar permanentemente um tripulante de suas funções a bordo. Isso permite se concluir que a boa prática da conscientização da trombose, traz inúmeros benefícios a todas as partes, e que deve se haver um incentivo a pesquisas referente a este tema em nosso país.

**Palavras-chave:** Tromboembolismo; Trombose venosa profunda; Pilotos; Aviação; Viagem Aérea.

## **ABSTRACT**

Considering the lack of awareness related to the risk of thrombosis in air travel, as well as the lack of academic production on the subject in the country, the objective of this research is to generate an initial notion about the subject and highlight the risks of the pathology that will be mentioned. Therefore, the methodology used is the use of graphs, tables and schematic figures to exemplify and base the arguments, as well as bibliographic references of renowned authors and entities to support the concepts employed. That way, it is observed that Brazil does not yet have a wide awareness campaign for crew and passengers about the risk of venous thromboembolism in air travel, which may permanently remove a crew member from his duties on board. This allows us to conclude that the good practice of thrombosis awareness brings numerous benefits to all parties, and that there should be an incentive for research on this topic in our country.

**Keywords:** Deep vein thrombosis; Thromboembolism; Pilots; Aviation; Air Travel.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Função a Bordo .....	13
Gráfico 2- Gênero dos Tripulantes .....	14
Gráfico 3- Análise do conhecimento dos tripulantes acerca da TVP .....	14
Gráfico 4- Instrução médica quanto ao risco de TVP .....	15

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Fatores hereditários e adquiridos para TVP .....	19
Quadro 2- Fatores de Risco segundo Mendes (2007).....	20
Quadro 3- Escore de Wells para TVP e TVE.....	23
Quadro 4- Escore de Risco de Wells .....	23



## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil

ARP – Aeronave Remotamente Pilotada

ATC – *Air Traffic Controller*

AVC – Acidente Vascular Cerebral

CBA – Código Brasileiro Aeronáutico

CCF – Certificado Médico Aeronáutico

CMA – Certificado Médico Aeronáutico

CMS – Comissário de Voo

DD – D-Dímero

DECS – Descritores em Ciências da Saúde

EP – Embolia Pulmonar

IAM – Infarto Agudo do Miocárdio

IATA – *International Air Transport Association*

MCV – Mécânico de Voo

OEE – Operador de Equipamentos Especiais

PAL – Piloto de Aeronave Livre

PBL – Piloto de Balão Livre

PP – Piloto Privado

PP-IFR – Piloto Privado com Habilitação IFR

PPL – Piloto de Planador

RBAC – Regulamento Brasileiro de Aviação Civil

SPPT – Sociedade Paulista de Pneumologia e Tisiologia

TEV – Tromboembolismo Venoso

TVP – Trombose Venosa Profunda

USGD – Ultrassonografia com Doppler

VTE – *Venous Thromboembolism*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Tipo de estudo .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 População e Amostra.....</b>	<b>11</b>
<b>3.3 Operacionalização da coleta de dados .....</b>	<b>11</b>
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>13</b>
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>5.1 Trombose venosa profunda e tromboembolismo .....</b>	<b>16</b>
5.1.1 TVP segundo o Ministério da Saúde .....	17
5.1.2 Fatores de risco .....	18
5.1.3 Avaliação dos fatores de risco .....	22
5.1.4 Medidas diagnósticas e profiláticas da TVP.....	23
5.1.4.1 Prevenção .....	24
5.1.4.2 Diagnóstico.....	25
5.1.4.3 Exames de imagens .....	26
5.1.4.4 Exames laboratoriais .....	26
5.1.4.5 Tratamento.....	27
<b>5.2 Regulamento brasileiro de aviação civil nº67.....</b>	<b>27</b>
5.2.1 Classes e revalidação do CMA .....	29
5.2.2 Suspensão e cassação do certificado médico aeronáutico .....	30
5.2.3 Requisitos gerais para obtenção de CMA de 1ª classe .....	31
5.2.5 Requisitos específicos para obtenção do CMA classe 1.....	32
5.2.6 Requisitos gerais para obtenção de CMA de 2ª classe .....	33
<b>5.3 Disposição anatômica da trombose venosa profunda .....</b>	<b>34</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>36</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXO A- FORMULÁRIO DE PESQUISA.....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXO B .....</b>	<b>42</b>
<b>ANEXO C .....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXO D.....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXO E .....</b>	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Trombose Venosa Profunda (TVP) é uma doença grave que pode trazer complicações a curto ou longo prazo, contudo totalmente evitável, tendo como uma de suas piores consequências a embolia pulmonar, o infarto do miocárdio ou acidente vascular encefálico isquêmico, potencialmente fatais. Assim sendo, ao dissertar sobre TVP, adentra-se num complexo problema de saúde pública, pois pode resultar com a morte em torno de 100.000 a 200.000 pessoas por ano (SPPT, 2007 p.05; BATES, JAESCHKE, STEVENS, 2012).

A TVP é um processo patológico no qual uma veia profunda é parcial ou totalmente obstruída por trombos aderidos de fibrina ou plaquetas (quando aderidos no lúmen interno do vaso) e que também pode ser denominado de êmbolo (quando o trombo se desloca da parede do vaso e cai na circulação sanguínea). (SOUSA, ÁLVARES, 2018)

Chama atenção o fato da TVP se apresentar como condição básica, e o tromboembolismo venoso (TEV) como a complicação mais severa. O TEV se apresenta como a terceira doença cardiovascular que mais atinge pessoas ao redor do mundo, perdendo apenas para o infarto agudo do miocárdio (IAM) e o acidente vascular cerebral (AVC), entretanto por mais que a TVP e o TEV estejam diretamente ligadas, ambas possuem diagnósticos, etimologia e prognósticos próprios (SPPT, 2007 p.07).

São diferentes os fatores de risco para TVP, como os medicamentosos, cirúrgicos e clínicos. Entre os clínicos, encontra-se a imobilidade prolongada. (OKUHARA et.al., 2015)

Segundo Ferreira, Moreira, Gomes e Martins (2015), a TVP pode resultar em morbidade e mortalidade significativa em pessoas que realizam viagens aéreas de longa duração, quando permanecem numa mesma posição por tempo prolongado, inclusive os pilotos de avião. São consideradas viagens de longa duração aquelas superiores a oito horas.

A imobilidade prolongada dos pilotos de avião que realizam viagens aéreas intercontinentais e o risco de desenvolver TVP e TEV tornou-se uma inquietação para os pesquisadores desse estudo, principalmente por se tratar de uma doença com alta incidência e que, se não tratada corretamente pode ser fatal. Devemos nos perguntar na área da aviação, existe uma lacuna na divulgação sobre o risco do desenvolvimento dessa doença?

## 2 OBJETIVOS

Buscou-se neste estudo:

- Apresentar a função a bordo da tripulação e gênero;
- Conhecer a opinião dos tripulantes quanto ao conhecimento sobre TVP;
- Dissertar sobre TVP e TEV e compreender sua relação com as viagens de longa duração.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Tipo de estudo**

Trata-se de um estudo exploratório descritivo de abordagem quantitativa com base na revisão bibliográfica, o qual pode ser definido como uma pesquisa na qual se foca na quantificação de dados para a construção real de um retrato sobre o trabalho, com base na análise bruta de dados, focada em proporcionar maior familiaridade com o tema e com descrição de fatos e/ou fenômenos da realidade ora apresentada. (ENGEL, TOLFO, 2009).

Para a revisão da literatura utilizou-se a revisão integrativa de literatura, que é um método que proporciona a síntese de conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos, tendo em vista a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, para uma compreensão completa do fenômeno analisado. (SOUZA et al., 2010)

#### **3.2 População e Amostra**

A população desse estudo são os profissionais da aviação civil que realizam voos internacionais, considerados de longa duração. A amostra foi composta por 16 tripulantes que atuam como tripulantes dos voos supracitados e que concordaram em participar dessa pesquisa.

#### **3.3 Operacionalização da coleta de dados**

Por se tratar de um estudo exploratório descritivo de abordagem, fora elaborado um formulário do Google (Anexo A), que foi divulgado por meio de aplicativos de mensagens para os tripulantes de voos internacionais. O formulário possuiu 16 perguntas fechadas. Foram encaminhados 80 formulários e recebidos 16 deles.

A estratégia de busca dos artigos científicos foi baseada nos descritores indexados no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Tromboembolismo; Trombose venosa profunda; Pilotos; Aviação; Viagem Aérea.

Os critérios de inclusão dos artigos foram:

- Periódicos publicados na íntegra;
- Idioma Português e Inglês;
- Publicados no período de 2007 a 2019;

- Temática relacionada com TVP e TEV e viagens aéreas de longa duração e suas consequências para os pilotos de avião.

## 4 RESULTADOS

Os resultados obtidos foram coletados por meio do formulário (Anexo A) e estão apresentados sob a forma de gráficos.

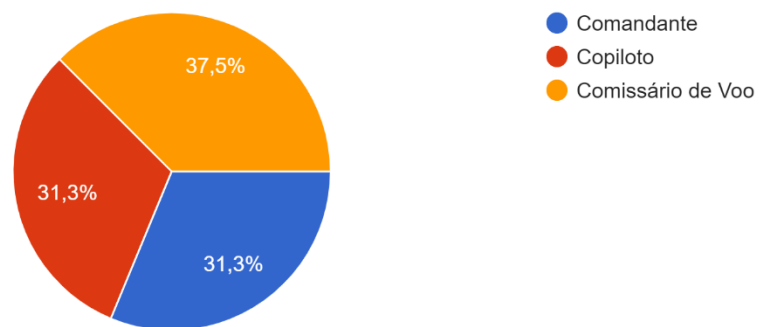
A média da idade da amostra foi de 35 anos.

No Gráfico 1, ao questionar os tripulantes quanto suas funções, 62,6% eram comandantes ou copilotos das aeronaves das viagens internacionais.

Gráfico 1- Função a Bordo

Qual sua função a bordo?

16 respostas



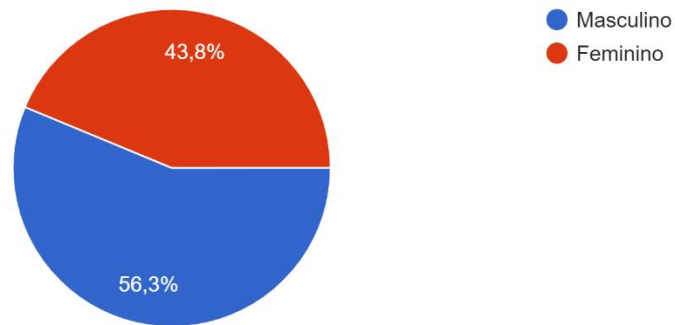
Fonte: Elaborado pelos autores

Quanto ao gênero, a maioria (56,3%) são do sexo masculino, conforme nota-se no Gráfico 2.

Gráfico 2- Gênero dos Tripulantes

Qual seu gênero?

16 respostas



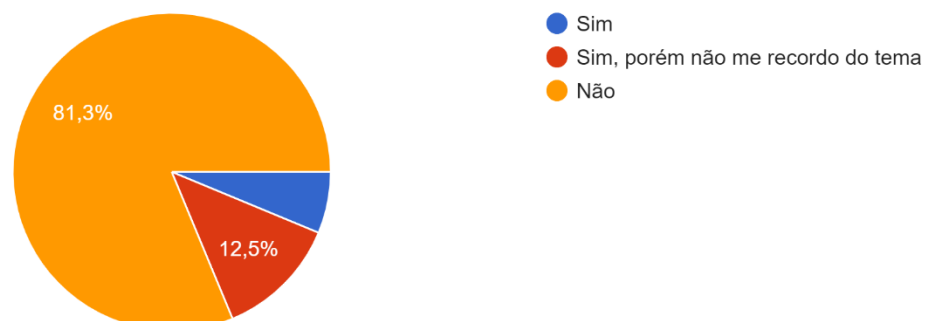
Fonte: Elaborado pelos autores

Foi arguido aos participantes desse estudo por meio do formulário, o que conheciam sobre a TVP. No Gráfico 3, quanto ao treinamento na empresa aérea onde trabalham, a maioria dos respondentes (81,3%) não recebeu nenhuma informação acerca da TVP.

Gráfico 3- Análise do conhecimento dos tripulantes acerca da TVP

Durante seu treinamento na empresa aérea que você atua atualmente, você recebeu algum treinamento referente a trombose?

16 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores

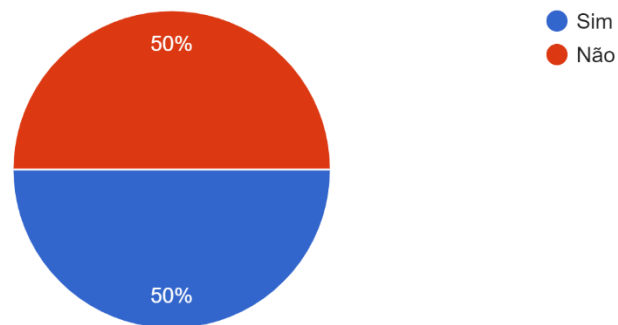


Já no Gráfico 4, observa-se que a 50% dos respondentes tinham algum conhecimento sobre TVP recebida pelo seu médico particular e os outros 50% não receberam informações acerca dos riscos da TVP relacionados a sua profissão.

Gráfico 4- Instrução médica quanto ao risco de TVP

Seu médico, já o informou do risco de trombose devido a sua profissão?

16 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores

## 5 DISCUSSÃO

Procurou-se dividir este artigo de maneira a se desenvolver uma linha de raciocínio lógico para que se chegue ao objetivo com mais facilidade e sentido. A disposição dos capítulos é dada de forma a se representar primeiramente uma introdução conceitual ao tema e sua relevância.

### 5.1 Trombose Venosa Profunda e Tromboembolismo

Determina-se como TVP, a formação de trombos que obstruem parcial ou totalmente um vaso calibroso dos membros inferiores e que, por sua vez, acaba prejudicando a correta circulação ou se deslocando do local de origem e deslocar-se até uma artéria pulmonar, cardíaca ou cerebral causando desde graves lesões e sequelas, até causar o óbito. (SOUSA, ÁLVARES, 2018).

A TVP pode ainda ser dividida em proximal, quando ocorre na veia ilíaca, femoral ou poplítea e distal, quando ocorre em veias abaixo da veia poplítea. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR, 2015).

TVP pode ser definida como uma doença presente em todo o globo, somente nos Estados Unidos ocorrem cerca de 650 mil casos ao ano. (MENDES, 2007 *apud* WILSON et al., 2005).

Entre 85% a 90% dos casos de embolia pulmonar, ocorrem quando a TVP se localiza ou na região pélvica ou membros inferiores (MENDES, 2007 *apud* BOLAY et al, 2001).

É comum a TVP se desencadear de três fatores básicos: Estase do fluxo sanguíneo, distúrbios de coagulação e lesão a parede de um vaso sanguíneo; esses três fatores são conhecidos como Tríade de Virchow. (SOUSA, ÁLVARES, 2018).

Já o TEV é uma condição na qual um trombo pode deslocar-se através do sangue, particularmente para as artérias pulmonares, causando embolia pulmonar (EP). A expressão TEV inclui tanto a TVP como o EP. (FERREIRA et al, 2015).

Ao adentrarmos a trombose relacionada ao ambiente de viagens aéreas e especificamente no tripulante, podemos além dos fatores de risco que serão apresentados futuramente, necessitamos citar algumas características específicas para os tripulantes, de acordo com o site docsopinion na publicação *Air Travel and Venous Thromboembolism (VTE)- Who's at Risk and What Can Be Done?* Os tripulantes estão sujeitos a um considerado risco devido ao fato de trabalharem em um ambiente com uma pressurização entre 1.800 a 2.400

metros acima do nível do mar, além da umidade ser de 6 a 18% dependendo da classe a ser voada, quando mencionamos voos de longa duração (acima de 8 horas) o risco do tromboembolismo venoso é 26% maior a cada duas horas de voos a serem somadas.

Fora incluída como Anexo B, uma imagem que ilustra como ocorre a trombose venosa profunda e o embolismo pulmonar.

### 5.1.1 TVP segundo o Ministério da Saúde

O Ministério da Saúde, define trombose como o momento no qual um trombo se forma a parede de um vaso grande nos membros inferiores, tendo como pior complicação a embolia que é o momento no qual o trombo se desprende da parede do vaso e adentra a circulação arterial pulmonar, podendo se alojar no cérebro, coração ou pulmões, levando desde a graves lesões ou sequelas até mesmo ao óbito do indivíduo. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

É comum a trombose ocorrer nos seguintes casos: Após uma cirurgia, corte ou falta de movimento por tempo excessivo, sendo muito mais frequente após procedimentos cirúrgicos de natureza ortopédica, oncológica e ginecológica. Apesar de a trombose poder afetar pessoas de qualquer gênero e idade, é mais comum identificarmos tal patologia entre os 20 anos e os 40 anos, as mulheres além dos fatores de risco hereditários e adquiridos ao longo da vida, os quais abordaremos mais a frente, as mulheres estão mais suscetíveis devido ao fato de utilizarem anticoncepcionais orais (AO), e também devido a gravidez.(MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019)

O Ministério da Saúde, ainda define que existem dois tipos de trombose, a trombose aguda (na qual, o corpo utiliza de meios próprios para a dissolução do coágulo, sem deixar sequelas e sem evoluir para um quadro mais severo), e a trombose crônica (quando o corpo para realizar a dissolução do coágulo, acaba prejudicando o interior dos vasos sanguíneos, o que por sua vez prejudica a estrutura das válvulas, devido aos danos nas válvulas, ocorrem dor, inchaço, surgimento de veias varicosas (varizes), escurecimento e enrijecimento da pele. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019)

De acordo com o Ministério da Saúde (2019), existem diversos fatores e causas, que possibilitam o indivíduo se tornar sintomático, fatores estes que podem ser tanto hereditários como desenvolvidos ao longo de sua vida. Dentre os fatores podemos citar: Uso de anticoncepcionais, gravidez, tabagismo, imobilidade prolongada (ficar sentado ou deitado por tempo demasiado), presença de veias varicosas, idade avançada, pessoas com insuficiência cardíaca, cancros (tumores malignos), obesidade, distúrbios de hipercoagulabilidade (adquiridos ou hereditários), histórico prévio de trombose ou tromboembolismo venoso.

Quanto aos riscos de desenvolvimento da TVP em viagens aéreas, está o fato de passageiros e pilotos ficarem muito tempo sentados, a falta de movimentos prejudica a circulação arterial pulmonar de volta ao coração e pulmões. Assim sendo, pode iniciar o aparecimento dos sintomas mais comum como o inchaço na panturrilha, podendo ou não ser acompanhado de dor, rubor e calor local. Referente à TVP destaca-se que pode ser totalmente assintomática. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019)

Para evitar o risco de se desenvolver trombose, as recomendações são: Uso de roupas confortáveis de preferência largas e que não causem compressão, utilizar meias elásticas medicinais desde que previstas por um médico com o intuito de melhorar a circulação venosa, a ingestão de líquidos também é importante, pois além da hidratação faz a pessoa se movimentar para ir ao banheiro, evitando assim um dos fatores da Tríade de Virchow, a estase sanguínea. E por fim evitar permanecer mais de duas horas na mesma posição. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

### 5.1.2 Fatores de risco

No processo de homeostase (equilíbrio) do corpo humano, com a geração de trombinas e suas ativações ou desativações que são constantes, o corpo humano é suscetível a qualquer momento dado a falta de homeostase, ocorrer a presença de trombos no sistema circulatório, podendo ser por meio da circulação venosa ou arterial (MENDES, 2007 *apud* HEIT et al., 2000)

Existem diversos fatores de risco para a TVP conforme já citado anteriormente, porém antes de citarmos os diversos fatores de risco, necessitamos compreender o significado de risco, segundo LUIZ e COHN (2006), podemos definir risco da seguinte maneira:

Fator de risco é compreendido como toda característica ou evento que é relacionada ao aumento da probabilidade de ocorrência de um evento. (LUIZ, COHN, 2006).

Conforme apresentado na tabela a seguir (Quadro 2), é possível ver alguns dos fatores de risco que podem desencadear, não somente a TVP, como também o TEV, de acordo com a definição de Sousa e Álvares (2018). O que chama a atenção é que existem inúmeros fatores hereditários ou genéticos, associados a distúrbios de coagulação sanguínea, sendo uma grande parte desses fatores, relacionados a trombofilias e protrombinas, as quais veremos a definição mais a frente, além dos fatores relacionados a trombofilias e deficiências em algumas protrombinas, podemos constatar que a deficiência de vitaminas específicas, acaba por sua vez tornando o indivíduo mais suscetível a ocorrência de fenômenos tromboembólicos.

Quadro 1: Fatores hereditários e adquiridos para TVP

Características	Fatores de Risco
Hereditários	Resistencia a proteína C ativada Mutação gene 20210 da protrombina Deficiência de antitrombina III Deficiência de proteína C Deficiência de proteína S Hiper-homocisteinemia Aumento do fator VIII Diminuição do fibrinogênio
Adquiridas ao longo da vida	Síndrome do anticorpo fosfolípido Hiper-homocisteinemia Câncer Hemoclobinúria paroxística noturna Idade > 65 anos Obesidade, gravidez e puerpério Doenças mieloproliferativas Síndrome nefrótica Hiperviscosidade Doença de Bechet Trauma Cirurgia Imobilização Contraceptivo Oral
Associação Provável	Aumento de lipoproteína A Baixos níveis de inibição do fator tecidual Níveis aumentados de fibrinogênio

Fonte: Sousa, Álvares, 2018.

Além dos fatores citados por Sousa e Álvares (2018), podem ser citados também como fatores de risco os descritos no estudo de MENDES (2007) em sua tese “Correlação entre a ressonância magnética e a ultrassonografia com duplex scan colorido no diagnóstico da trombose venosa profunda em membros inferiores” (Quadro 3).

Quadro 2- Fatores de Risco segundo Mendes (2007)

Fatores de Risco
Idade
Obesidade
Imobilização
Veias Varicosas (Varizes)
Gravidez e Puerpério
Anticoncepcionais e Reposição Hormonal
Tromboembolismo Venoso Prévio
Trombofilia
Grandes Cirurgias
Trauma
Infecção
Câncer
Doenças Clínicas
Doenças Associadas

Fonte: Elaborada pelos autores desse estudo.

Ao comparar o quadro 2 com o quadro 3, Mendes inclui as trombofilias, infecções, doenças clínicas e doenças associadas. A seguir uma breve explicação dos fatores citados por Mendes (2007).

- Idade: Por mais de que, a trombose venosa profunda ocorra em todas as idades, ela é mais comum a partir dos 40 anos e frequente após os 70 anos, a embolia pulmonar também segue a mesma “regra” da TVP. (MENDES, 2007 *apud* GILLUM et al., 1987).
- Obesidade: É um considerável fator de risco de TVP, em pacientes acamados, os pacientes obesos são mais propensos a desenvolver trombos devido a redução do sistema fibrinolítico que ocorre nos obesos, além disso deve-se atentar devido ao fato dos obesos possuírem dificuldades de mobilidade. (MENDES, 2007 *apud* MAFFEI et al., 2002)
- Imobilização: Como mencionado anteriormente, a imobilização a longo prazo, acaba por vir a desencadear um dos fatores da Tríade de Virchow: A estase sanguínea, já fora comprovado que a imobilização em longos períodos eleva a quantidade de síndromes tromboembólicas (MENDES, 2007 *apud* LAUSEN et al., 1995 e MONTGOMERY et al., 1997).
- Varizes: As varizes, também intituladas na literatura como veias varicosas, acabam elevando o risco de uma pessoa desenvolver TVP, fora comprovado por meio de ensaios clínicos que em pacientes que se submetem a cirurgias ortopédicas no quadril, ao

desenvolverem varizes, por meio de análises com flebografia, apresentam um risco duas vezes maior de desenvolverem TVP. (MENDES, 2007 *apud* GILLUM et al., 1987).

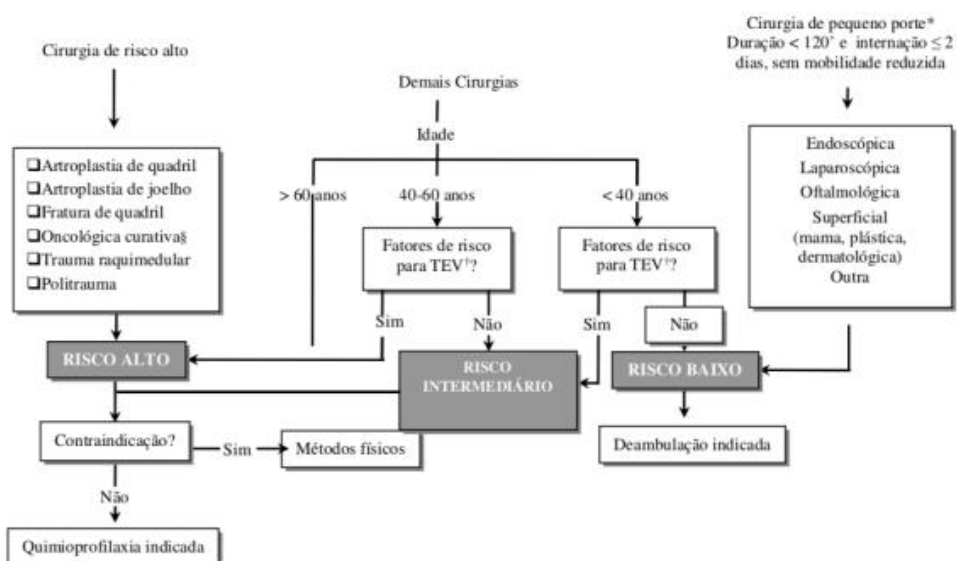
- Gravidez e puerpério: Durante a gestação, como o útero durante a formação do feto, acaba comprimindo a veia cava, ocorre uma redução da capacidade de drenagem dessa veia em questão, que por sua vez leva a estase sanguínea, além de que as alterações hormonais presentes durante a gestação e no puerpério, acabam por sua vez causando estados de hipercoagulabilidade, favorecendo ainda mais o desenvolvimento de trombose venosa profunda. (MENDES, 2007 *apud* MAFFEI et al., 2002).
- Anticoncepcionais e teorias de reposições hormonais: Os estrogênios acabam por bloquear a ação da antitrombina III, o que por sua vez acaba aumentando a chance de ocorrência de um fenômeno tromboembólico, os anticoncepcionais por sua vez interferem diretamente na coagulação sanguínea, podendo em alguns casos elevar o risco de fenômenos tromboembólicos em até 35 vezes. (MENDES, 2007 *apud* MAFFEI et al., 2002).
- TVP prévia: Pacientes que já apresentaram alguma síndrome tromboembólica, possuem um risco superior a 50%, de desenvolverem TVP após um procedimento cirúrgico. (MENDES, 2007 *apud* GALLUS et al., 1990).
- Trombofilias: Condições genéticas que predis põem os indivíduos a desenvolverem síndromes tromboembólicas, a maioria das trombofilias estão diretamente relacionadas a cascata de coagulação, que como fora visto anteriormente compõe a Tríade de Virchow (MOTA, GONÇALVES, MANSILHA, 2011). Os portadores de trombofilias sejam elas genéticas ou adquiridas, possuem alto risco de desenvolverem trombose venosa profunda e conseqüentemente o tromboembolismo pulmonar. (MENDES, 2007 *apud* FRANCO et al., 1999).
- Cirurgias de grande porte: É definido na literatura, que as cirurgias são um dos principais fatores de risco, em cirurgias de natureza ortopédicas, o risco de desenvolver TVP sobe para até 70%, caso não haja medida profilática. (MENDES, 2007 *apud* ILAHI et al., 2005 e LA RUSSO., 1998).
- Traumas: Fora constatado que independente da natureza do trauma, a TVP acaba tendo um risco acentuado, em casos sem utilização de medidas profiláticas, o risco atinge 58%. (MENDES, 2007 *apud* GERTS et al., 1994).

- Infecção: As infecções desenvolvidas em âmbito intra-hospitalar ou não contribuem, significativamente para o desenvolvimento de TVP. (MENDES, 2007 *apud* MAFFEI et al., 2002).
- Câncer: O tratamento de tumores malignos, afeta diretamente os fatores citados na Tríade de Virchow (estase sanguínea, hipercoagulabilidade, lesão endotelial), os pacientes submetidos a cirurgias para remoção de tumores na região, possuem um risco de TVP de 70% (MENDES, 2007 *apud* LETAI et al.,1999).
- Doenças clínicas: Pessoas com histórico de doenças cardíacas (insuficiência cardíaca congestiva e infarto agudo do miocárdio), apresentam uma probabilidade de 15% de desenvolverem fenômenos tromboembólicos. (MENDES,2007 *apud* MAFFEI, 1995).
- Doenças Associadas: Podemos mencionar algumas doenças de natureza genética ou desenvolvidas, que contribuem para que a pessoa, possua síndrome tromboembólicas, dentre estas citamos: Lúpus eritematoso, Doença de Behçet, doença inflamatória dos intestinos e síndrome nefrótica.

### 5.1.3 Avaliação dos fatores de risco

Existe uma classificação do risco de acordo com os fatores que o desencadeiam a TVP. O Hospital Sírio-Libanês, define as seguintes classificações de risco em pacientes clínicos, conforme disposto no diagrama 1, a seguir.

Diagrama 1- Classificação do Risco segundo o Hospital Sírio-Libanês





Além das definições dos fatores de risco, que variam entre os pesquisadores, pode ser citado o Escore de Wells, amplamente utilizado ao redor do globo, para análise e determinação de risco de TVP e TVE. O Escore de Wells se baseia nos sinais e sintomas, fatores de risco, além de diagnósticos alternativos. Na tabela 2 pode-se entender melhor o Escore de Wells, e os fatores de risco definidos pelo autor.

Quadro 3- Escore de Wells para TVP e TVE

Características Clínicas	Pontuação
Suspeita de Tromboembolismo Venoso	3
Alternativa menos provável que EP	3
Frequência Cardíaca acima dos 100 batimentos por minuto	1,5
Imobilização ou cirurgia nas últimas 4 semanas	1,5
Tromboembolismo ou Embolia Pulmonar prévia	1,5
Distúrbios Hematológicos	1
Tumores Malignos	1

Fonte: Elaborada pelos autores desse estudo.

Na comparação da classificação de risco do Hospital Sírio-Libanês, com o Escore de Wells, pode-se ver que além dos fatores citados por Wells, o Hospital Sírio Libanês indica para pessoas expostas aos fatores de risco a contraindicação de alguns medicamentos, deambulação, utilização de métodos físicos e de quimioprofilaxia prescrita por um médico.

No quadro 4, pode se constatar a classificação de risco segundo Wells dos dias atuais.

Quadro 4- Escore de Risco de Wells

Pontuação	Probabilidade de Tromboembolismo venoso (%)	Classificação do Risco
0 até 2	3,6%	Baixo
3 até 6	20,5%	Moderado
Acima de 6	66,7%	Alto

Fonte: Elaborada pelos autores desse estudo.

#### 5.1.4 Medidas Diagnósticas e Profiláticas da TVP

Para se ter um diagnóstico da TVP, de início o médico poderá solicitar alguns exames para o paciente, dependendo dos sintomas apresentados pelo mesmo. Para se prevenir a trombose, deve-se utilizar roupas confortáveis, realizar exercícios físicos, beber bastante água, usar meias elásticas. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

A *International Air Transport Association* (IATA), por meio do documento intitulado *Medical Manual*, determina que, caso um passageiro ou tripulante seja diagnosticado com TVP, deve ser realizado o tratamento com anticoagulantes orais. (IATA, 2018).

#### 5.1.4.1 Prevenção

Pequenos cuidados podem prevenir a trombose, durante um voo de longa duração ou após, além do acompanhamento médico deve se; realizar exercícios físicos na parte inferior do corpo, onde a incidência de trombose é maior, massagear a panturrilha durante o voo, para que se tenha uma melhor circulação do sangue, beber água durante um voo para se manter hidratado e para ir ao banheiro, assim movimentando as pernas, o uso de meias elásticas de compressão graduada apenas com orientação médica, evitar o consumo de bebidas alcoólicas e tabaco, manter uma dieta saudável assim evitando o aumento do peso corporal. Caso o passageiro seja diagnosticado com trombose antes de viajar, o médico deverá receitar anticoagulantes via oral antes do embarque. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Podemos ainda citar, como uma das medidas preventivas mais eficazes o uso da meia de compressão, segundo a Dra. Clarisse Bezerra em sua publicação para que servem e quando usar as meias de compressão, publicação que está disponível no site Tua Saúde.

Segundo a autora, as meias de compressão deverão ser utilizadas quando um indivíduo apresenta problemas circulatórios e também com o intuito prevenir surgimento de veias varicosas, a autora salienta ainda que existem meias de compressão que abrangem da região dos pés e panturrilha, como meias que abrangem toda a região das pernas, contudo é importante destacar que, como cada meia possui diferentes níveis de compressão a mesma deverá ser utilizada somente com autorização de um profissional de saúde.

As meias tem como função auxiliar na correta circulação arterial venosa, para isto a meia atua como um dispositivo que realiza a compressão evitando assim a estase sanguínea conforme visto anteriormente.

A autora indica ainda que as meias de compressão deverão serem utilizadas nas seguintes situações:

- Histórico de trombose na família;
- Histórico de Síndrome pós-trombótica;
- Passar grande parte do dia sentado;
- Viagens aéreas de longa duração.

Por fim a autora cita as situações que as meias de compressão não deverão serem utilizadas, as quais serão citadas abaixo, fora incluído como Anexo E uma figura que mostra o funcionamento das meias de compressões.

- Isquemia;
- Insuficiência Cardíaca;
- Infecções na pele.

#### 5.1.4.2 Diagnóstico

Segundo a assessoria medica Fleury, para diagnosticar um paciente com TVP, são realizados alguns exames laboratoriais e de imagem, o exame mais utilizado de imagem pelos médicos são; ultrassonografia com doppler (USGD), que avalia o estado das veias dos membros inferiores, podendo identificar possíveis coágulos (trombos), e o exame mais pedido de laboratório é a dosagem sanguínea do dímero D, caso o exame seja negativo, o médico irá descartar a possibilidade de trombose, se acusar positivo, sugere a presença de um coagulo no vaso sanguíneo, o médico poderá solicitar exames radiológicos para confirmar a suspeita, se confirmado deve se iniciar o tratamento de imediato. Segundo o Dr. Cleson Wellington em sua publicação; Trombose Venosa Profunda: como diagnosticar, publicação que está disponível no portal Pebmed exames físicos para a detecção de trombos, durante o exame alguns testes são realizados, sendo eles

- Sinal de Homans –caracterizada por dor ou desconforto na panturrilha após dorsiflexão passiva do pé.
- Sinal da Bandeira – menor mobilidade da panturrilha quando comparada com o outro membro.
- Sinal de Bancroft – dor à palpação da panturrilha contra estrutura óssea.

O autor ainda cita o escore de Wells, o escore de Wells é utilizado para a predição médica, podendo-se basear em; sintomas, sinais, fatores de risco e diagnósticos alternativos, que estima a probabilidade pré-teste para TVP. O escore de Wells, deve ser usado como diagnósticos adicionais, como o Ultrassonografia com doppler (USGD) e o D-dímero. Podemos descartar a hipótese de TVP, quando o exame do paciente, acusar D-dímero negativo e USGD negativo.

– **Baixa probabilidade no escore de Wells:** recomenda-se DD e USGD. Iniciar investigação com DD.

1. Se DD negativo: não necessita de outros testes – afastado TVP.

2. Se DD positivo: realizar USGD. USGD positivo confirma TVP – iniciar o tratamento. USGD negativo – afastada TVP.

– **Moderada a alta probabilidade no escore de Wells:** recomenda-se USGD e DD.

Iniciar investigação com USGD.

3. Se USGD positivo: iniciar tratamento TVP.
4. Se USGD negativo: dosar DD. Se DD negativo – afastar TVP. Se DD positivo repetir USGD em três a sete dias.

Ainda segundo o autor quando optado por usar o exame USGD, permite ao médico avaliar a compressibilidade e o fluxo sanguíneo do local, porém, apresenta menos acurácia em veias distais, em pacientes assintomáticos e nos membros superiores. O exame flebografia é o exame de maior exatidão, porém, pouco utilizado devido ao exame ser muito invasivo. Os exames: Angiotomografia e a angiorressonância, são excelentes no diagnóstico de EP, porém em relação ao doppler não apresenta tanto benefício na avaliação dos membros inferiores.

#### 5.1.4.3 Exames de imagens

Quando optado por usar o exame USGD, permite ao médico avaliar a compressibilidade e o fluxo sanguíneo do local, porém, apresenta menos acurácia em veias distais, em pacientes assintomáticos e nos membros superiores. O exame flebografia é o exame de maior exatidão, porém, pouco utilizado devido ao exame ser muito invasivo. Os exames angiotomografia e a angiorressonância, são excelentes no diagnóstico de EP, porém em relação ao doppler não apresenta tanto benefício na avaliação dos membros inferiores.

#### 5.1.4.4 Exames laboratoriais

Dr. Wellington ainda discorre que a dosagem do D-dímero (DD) pode ser feito caso haja a suspeita de TVP, o DD é um produto da degradação da fibrina e estará presente onde haja a degradação de trombo. O DD não é um marcador específico de TVP. A dosagem deverá ser feita apenas em pacientes que apresentem baixa possibilidade clínica (valores de referência: negativo <350ng/ml e positivo >500ng/ml).

#### 5.1.4.5 Tratamento

O tratamento da trombose venosa profunda tem como prioridade evitar a formação de coágulos sanguíneos nas paredes das veias inferiores, ou se já instaladas, realizar o processo de remoção dos trombos pelo organismo. Um dos métodos utilizados para o tratamento é o uso de medicamentos anticoagulantes por via endovenosa (Heparina e Warfarina) e os fibrinolíticos que ajudam a dissolver os trombos, existem casos que para realizar a remoção dos trombos, é necessário realizar uma cirurgia. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Assim que confirmado a trombose, o tratamento deverá ser iniciado imediatamente e atender três objetivos principais; (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

- Impedir o crescimento do coágulo sanguíneo.
- Impedir que o coágulo sanguíneo avance para outras regiões do corpo, e assim, evitar possíveis complicações.
- Reduzir as chances de recorrência da trombose.

Existem formas complementares de tratamento, conforme indicação médica de cada caso, entre as opções estão:

- Diluidores do sangue, como anticoagulantes, que diminuem as chances de haver coagulação do sangue.
- Uso de medicamentos para casos mais graves de trombozes e também de embolia pulmonar, conhecidos como heparina.
- Inserção de filtros na maior veia do abdômen para impedir que os coágulos sanguíneos se desloquem para os pulmões.
- Meias de compressão para melhorar o edema causado pela trombose. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

## 5.2 Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº67

Se torna relevante nesse estudo dissertar sobre o que dispõe a legislação para os tripulantes de cabine, os requisitos gerais para se obter o Certificado Médico Aeronáutico (CMA), suas categorias/classes, os motivos que levam a sua suspensão e os requisitos específicos nas áreas de pneumologia, neurologia e hematologia.

É importante destacar que, de acordo com o painel de indicadores do Transporte Aéreo fornecido anualmente pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), em 2018, notou-se um aumento da demanda de 4,4% no mercado doméstico sendo transportados 93,6 milhões de passageiros, já no mercado internacional o aumento de demanda foi de 9,6% sendo transportados 23,9 milhões de passageiros. O que chama a atenção é que os passageiros, no momento do embarque, não recebem instruções ou recomendações sobre as possíveis doenças que podem se desenvolver e /ou agravar por meio de uma viagem aérea, dentre elas a TVP. (ANAC, 2018).

Entende-se por tripulante de cabine a pessoa designada para exercer uma função a bordo, durante o tempo de voo. (ANAC, 2008).

O Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), documento que legisla sobre a atividade aérea sobre número de lei 7.565/1986, o qual tem como sua base legal os tratados e convenções no âmbito aeronáutico do qual o Brasil é signatário, dentre os tratados podemos citar como os mais importantes a Convenção de Paris (1919), a Convenção de Varsóvia (1929) e por fim, a Convenção de Chicago (1944). Define como comandante: O membro da tripulação que é designado pelo proprietário ou explorador da aeronave, e será seu preposto durante toda a viagem, já copiloto é definido como o piloto que possui como sua atribuição auxiliar o comandante na operação da aeronave. (Lei n.7.565 de 19 de dezembro de 1986).

O Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC), subcapítulo 67, intitulado Requisitos para Concessão de Certificados Médicos Aeronáuticos para o Credenciamento de Médicos e Clínicas e para o Convênio com Entidades Públicas, é o documento que regulamenta os requisitos em âmbitos médicos para obtenção do CMA, que é definido como aquele emitido por um examinador ou pela ANAC após exames de saúde periciais, realizados em candidatos com o intuito de verificar e comprovar suas aptidões psicofísicas, para exercerem funções específicas a bordo de uma aeronave. O CMA pode ser dividido em original (quando o candidato, está efetuando uma obtenção pela primeira vez) e revalidação (aquele no qual o tripulante já possui um CMA originário e deseja estender a sua validade).

O RBAC determina como candidato ao CMA da seguinte forma: (ANAC p.04, 2011).

candidato é todo aquele que pretende obter ou revalidar um Certificado Médico Aeronáutico (CMA). Quando aplicável, será explicitado quando um determinado requisito se aplicar somente a um candidato à obtenção ou a um candidato à revalidação de um CMA. Quando for usada somente a palavra “candidato”, ou a expressão “candidato a um CMA”, os termos se referem tanto aos candidatos à obtenção como aos candidatos à revalidação de um CMA.

### 5.2.1 Classes e revalidação do CMA

Fora visto no capítulo anterior, as definições baseadas em regulamentos específicos e legislações vigentes e competentes. Assim sendo, faz-se necessário definir as classes do CMA, o qual também pode ser chamado de Certificado de Capacidade Física (CCF). O CMA é dividido em cinco categorias: CMA de 1ª Classe, CMA de 2ª Classe, CMA de 3ª Classe, CMA de 4ª Classe e CMA de 5ª Classe. (ANAC p.07, 2011).

Referente ao CMA de 1ª Classe, estão elegíveis os seguintes tipos de pilotos ou tripulantes: Piloto de Linha Aérea (PLA), Piloto Comercial (PC) e Piloto Privado com habilitação IFR (PP-IFR).

Tangente ao CMA de 2ª Classe poderão realizar a solicitação para o CMA os seguintes indivíduos: Comissário de Voo (CMS), Piloto Privado, Operador de Equipamentos Especiais (OEE), Mecânico de Voo (MCV) e Piloto de balão Livre (PBL).

Ao CMA de 3ª Classe, poderão aplicar os controladores de tráfego aéreo (ATC), contudo pelo fato de a maior parte dos controladores de tráfego aéreo serem militares da Força Aérea Brasileira, a ANAC não regulamenta esta categoria de CMA.

No CMA de 4ª categoria, são habilitados a solicitarem o mesmo os Pilotos De Planador (PPL), e Piloto de Aeronave Leve (PAL).

Por fim ao CMA de 5ª categoria, podem aplicar para a obtenção do mesmo, os operadores de aeronaves remotamente pilotadas (ARP), popularmente conhecido como drones.

De acordo com o RBAC 67, um CMA de 1ª classe válido pode ser apresentado no lugar de um CMA de 2ª, 4ª ou 5ª classe, do mesmo modo que um CMA de 2ª classe válido pode ser apresentado no local de um CMA de 4ª ou 5ª classe.

Além de determinar as classes, o RBAC estipula as regras para revalidação do CMA da seguinte forma: (ANAC p.07, 2011).

Um CMA só pode ser revalidado na mesma classe, ou um CMA 1ª classe pode ser revalidado como um CMA de 2ª, 4ª ou 5ª classe, ou um CMA de 2ª classe pode ser revalidado como um CMA de 4ª ou 5ª classe, bastando o candidato à revalidação submeter-se a um exame de saúde pericial de revalidação com os critérios da classe pretendida e permitida.

O RBAC 67, determina ainda que se apliquem as seguintes validades para as classes ora citadas.

- 12 meses para as categorias de PC e PLA (6 meses a partir de 40 anos completos e após os 60 anos completos);
- 60 meses para as categorias PP, PP-IFR, CMS, PBL, PPL antes dos 40 anos completos;

- 24 meses para as categorias PP, PP-IFR, CMS, PBL, PPL que os exames sejam realizados em ou após o aniversário de 40 anos e antes do aniversário de 50 anos;
- 12 meses para as categorias PP, PP-IFR, CMS, PBL, PPL que os exames sejam realizados em ou após o aniversário de 50 anos;
- 12 meses para as categorias MCV e OEE;
- 48 meses para pilotos de ARP.

A ANAC determina ainda que, poderão os pilotos exercerem funções a bordo até a idade de 65 anos, contanto não é recomendável que exista na cabine um piloto de 65 anos, sendo acompanhado por um piloto com 60 anos ou mais, tal determinação compete ao item 2.1.10.1 do Anexo I da 8ª Convenção de Chicago, sendo o Brasil um dos países pioneiros na implementação desta norma. (ANAC, 2006).

O prazo de validade de um CMA deve levar em conta a capacidade do candidato em cumprir os requisitos deste Regulamento ao longo de todo o período da validade do CMA e pode ser reduzido em relação, a critério do examinador ou da ANAC, caso estes considerem clinicamente recomendado. Neste caso, a justificativa da redução deve constar expressa nos registros dos exames de saúde periciais. (ANAC p.08, 2011).

O detentor de um CMA válido deverá reportar à ANAC, ou ao examinador responsável pela sua certificação, qualquer diminuição de suas aptidões psicofísicas que possa impedi-lo de exercer suas funções a bordo, sem afetar a segurança de voo, podendo retornar as suas funções após realizar uma nova série de exames e sendo aprovado nos mesmos. (ANAC p.08, 2011).

### 5.2.2 Suspensão e cassação do certificado médico aeronáutico

Para este subcapítulo, serão apresentados os fatores que culminam na suspensão ou até eventual cassação do Certificado Médico Aeronáutico, segundo o RBAC 67, o CMA independentemente de suas categorias poderá ser suspenso, devido aos seguintes fatores: Quando seu detentor, se envolver em um acidente aeronáutico ou incidente aeronáutico grave, quando o detentor ou examinador, notificarem sobre a ocorrência de diminuição da capacidade psicofísica.

O CMA será cassado e ocorrerá a notificação ao Ministério Público para execução das medidas previstas no código penal, nos seguintes casos: Quando for detectada uma fraude posterior a realização dos exames, nesse caso o CMA será cassado sendo o candidato conivente ou não com a fraude, caso o candidato no ato de sua solicitação para realizar os exames de



saúde periciais, preste informações falsas ou inexatas com o intuito de obter o CMA. (ANAC p.09, 2011).

Caso seja constatado pela ANAC por qualquer meio legal, o CMA poderá ser cassado após ter sido validado, podendo o candidato se submeter a um novo exame de saúde pericial para obtenção de um novo CMA, ainda de acordo com medidas legais cabíveis, a ANAC poderá cassar o CMA do detentor, caso seja constatado que o mesmo exerceu suas funções em condições psicofísicas em condições contrárias ao RBAC 67, o candidato só poderá se candidatar a partir de 180 dias contados a partir da cassação. (ANAC p.09, 2011).

O CMA suspenso, poderá se tornar novamente válido, após o candidato realizar os exames de saúde periciais de revalidação, e ser aprovado pela ANAC ou pelo examinador.

Os candidatos que tiverem seu CMA cassado de acordo com o que determina uma investigação e sanção penal por parte do Ministério Público, somente poderão fazer uma revalidação a partir de um período mínimo de 12 meses, não havendo indícios de fraude, o candidato poderá realizar a revalidação imediatamente ou do momento que ele o assim desejar (ANAC, p.09,2011).

### 5.2.3 Requisitos gerais para obtenção de CMA de 1ª classe

Segundo o RBAC 67 (p.17), o CMA de 1ª classe será emitido na seguinte condição:

O examinador ou a ANAC, qual seja o que tenha realizado o exame de saúde pericial no candidato, emitirá o respectivo CMA de 1ª classe caso esse candidato tenha sido julgado apto (com ou sem restrição) no respectivo exame de saúde pericial. Caso o candidato tenha sido julgado “apto com restrição”, o campo de observações do CMA deve conter as condições em que o candidato não pode atuar e/ou as condições que ele deve satisfazer para poder atuar.

Além dos exames padrões, a ANAC determina que devem ser realizados os seguintes exames: Glicemia em jejum (em casos limítrofes deverá ser realizado o exame de hemoglobina glicada), colesterol total e frações, triglicérides, creatinina (jejum de 12 horas), hemograma completo, urina tipo I (EAS), dosagem de Beta-HCG (somente para candidatas do sexo feminino), tipagem sanguínea e fator RH, nos exames periciais iniciais. (ANAC p. 17, 2011).

### 5.2.5 Requisitos específicos para obtenção do CMA de 1ª Classe

Além dos requisitos gerais, o RBAC 67 determina também os específicos para obtenção do CMA, visto que são inúmeros os requisitos específicos, focaremos nos requisitos das seguintes naturezas: Requisitos neurológicos, pneumológicos e hematológicos.

De acordo com as disposições presentes no RBAC 67, devem ser seguidos os seguintes requisitos, referente ao âmbito neurológico: O candidato não pode possuir ou já ter sido diagnosticado com as seguintes patologias: hemiplegia ou hemiparesia, doença vascular autoimune, enfermidade progressiva ou não progressiva (cujos efeitos, a critério do examinador ou ANAC interfiram na operação da aeronave), epilepsia, caso o eletroencefalograma (EEG) seja anormal (presença de grafoelementos epileptiformes, com lentificações focais ou generalizadas, podendo estas serem contínuas ou paroxísticas, da atividade elétrica, sugerindo anomalia cerebral), diminuição total ou parcial, do nível de consciência do piloto, neoplasias cerebrais (tumores), aneurisma, acidente vascular cerebral (AVC), infarto cerebral, aneurisma e hemorragia meníngea e/ou intracerebral. (ANAC p. 19, 2011).

Já nos âmbitos pneumológicos, o candidato não poderá apresentar as seguintes condições ou patologias: Afecção bronco pulmonar aguda ou (qualquer enfermidade ativa na estrutura dos pulmões, mediastino ou da pleura no qual o examinador da ANAC poderá reprovar os exames visando a segurança de voo), doença pulmonar obstrutiva crônica (salvo casos no qual após investigação e avaliação em conformidade com os protocolos médicos, o examinador decida que como não existe um risco grande da doença em relação a segurança de voo), asma, tuberculose ou qualquer tipo de infecção ativa (em caso de lesões cicatrizadas, o candidato pode ser considerado apto), evidências de hipertensão pulmonar, pneumotórax não solucionado e outras enfermidades bolhosas que a critério do examinador ou da ANAC, acabam por sua vez prejudicando a *compliance* pulmonar e conseqüentemente a função pulmonar e neoplasia (tumores) no tórax. (ANAC p. 23, 2011).

O RBAC 67, estipula que o candidato não será apto a obtenção do CMA de 1ª classe, caso apresente enfermidades sanguíneas ou no sistema linfático detectadas por exames laboratoriais específicos (salvo o caso no qual após deliberada análise, o examinador ou a ANAC determinem que a condição ora apresentada pelo candidato não irá afetar a segurança de voo em um nível elevado), entre estas podemos citar brevemente: Anemias, doenças mieloproliferativas, mielofibróticas e tumores no sistema linfático, esplenomeglia e alterações no sistema de coagulação. (ANAC p. 24, 2011).

Tangente aos requisitos hematológicos consta a seguinte informação: O candidato com hipercoagulabilidade do sangue, transtornos hemorrágicos ou de anticoagulação medicamentosa oral de tipo cumarínica deve ser julgado não apto. (ANAC p. 24, 2011).

A hipercoagulação é um dos fatores de risco previstos na Tríade de Virchow, porém a partir do momento que sabemos que tripulantes são proibidos de exercerem quaisquer atividades a bordo, visando precaver a ocorrência de fenômenos tromboembólicos, necessitamos realizar o seguinte questionamento: Por que os passageiros e pilotos podem embarcar mesmo que possuam distúrbios relacionados a hipercoagulabilidade do sangue?

### 5.2.6 Requisitos gerais para obtenção de CMA de 2ª classe

Segundo o RBAC 67 (p.30), o CMA de 2ª classe será emitido na seguinte condição:

O examinador ou a ANAC, qual seja o que tenha realizado o exame de saúde pericial no candidato, emitirá o respectivo CMA de 2ª classe caso esse candidato tenha sido julgado apto (com ou sem restrição) no respectivo exame de saúde pericial. Caso o candidato tenha sido julgado “apto com restrição”, o campo de observações do CMA deve conter as condições em que o candidato não pode atuar e/ou as condições que ele deve satisfazer para poder atuar.

Além dos exames padrões, a ANAC determina que devem ser realizados os seguintes exames: Glicemia em jejum (em casos limítrofes deverá ser realizado o exame de hemoglobina glicada), colesterol total e frações, triglicérides, creatinina (jejum de 12 horas), hemograma completo, urina tipo I (EAS), dosagem de Beta-HCG (somente para candidatas do sexo feminino), tipagem sanguínea e fator RH, nos exames periciais iniciais. (ANAC p. 30, 2011).

Serão tratados os requisitos específicos nas áreas de neurologia, pneumologia e hematologia.

De acordo com as disposições presentes no RBAC 67, devem serem seguidos os seguintes requisitos, referente ao âmbito neurológico: O candidato não poderá possuir ou já ter sido diagnosticado com as seguintes patologias: hemiplegia ou hemiparesia, doença vascular autoimune, enfermidade progressiva ou não progressiva (cujos efeitos, a critério do examinador ou ANAC interfiram na operação da aeronave), epilepsia, caso o eletroencefalograma (EEG) seja anormal (presença de grafoelementos epileptiformes, com lentificações focais ou generalizadas, podendo estas serem contínuas ou paroxísticas, da atividade elétrica, sugerindo anomalia cerebral), diminuição total ou parcial, do nível de consciência do piloto, neoplasias cerebrais, (tumores), aneurisma, acidente vascular cerebral (AVC), infarto cerebral, aneurisma e hemorragia meníngea e/ou intracerebral, além de enxaquecas acompanhadas por fenômenos

oculares e neurológicos focais transitórios, perda transitória de controle do sistema nervoso sem justificativa médica satisfatória, intervenção cirúrgica cerebral ou traumatismo crânio encefálico que venham a causar sequelas que podem ser detectadas em exames de imagem e que a critério do examinador ou da ANAC possam afetar as atribuições previstas no CMA, as prerrogativas exercidas a bordo e a segurança de voo. (ANAC p. 33, 2011).

No âmbito dos pneumológicos, o candidato não poderá apresentar as seguintes condições ou patologias: Afecção bronco pulmonar aguda ou (qualquer enfermidade ativa na estrutura dos pulmões, mediastino ou da pleura no qual o examinador da ANAC poderá reprovar os exames visando a segurança de voo), doença pulmonar obstrutiva crônica (salvo casos no qual após investigação e avaliação em conformidade com os protocolos médicos, o examinador decida que como não existe um risco grande da doença em relação a segurança de voo), asma, tuberculose ou qualquer tipo de infecção ativa (em caso de lesões cicatrizadas, o candidato pode ser considerado apto), evidências de hipertensão pulmonar, pneumotórax não solucionado e outras enfermidades bolhosas que a critério do examinador ou da ANAC, acabam por sua vez prejudicando a *compliance* pulmonar e conseqüentemente a função pulmonar e neoplasia (tumores) no tórax. (ANAC p. 36, 2011).

O RBAC 67, estipula que o candidato não será apto a obtenção do CMA de 2ª classe, nas seguintes situações: Caso apresente enfermidades sanguíneas ou no sistema linfático detectadas por exames laboratoriais específicos (salvo o caso no qual após deliberada análise, o examinador ou a ANAC determinem que a condição ora apresentada pelo candidato não irá afetar a segurança de voo em um nível elevado), entre estas podemos citar brevemente: Anemias, doenças mieloproliferativas, mielofibróticas e tumores no sistema linfático, esplenomeglia e alterações no sistema de coagulação. (ANAC p.38, 2011).

Tal como recomendado no CMA de 1ª Classe, para os candidatos a revalidação ou emissão original de um CMA de 2ª classe não estão aptos os candidatos que possuem algum distúrbio de hipercoagulação sanguínea. (ANAC p.38, 2011).

### **5.3 Disposição Anatômica da Trombose Venosa Profunda**

Conforme visto anteriormente, partindo do princípio no qual possuímos as definições de trombose, seus fatores e classificação do risco, e sabendo que a mesma ocorre nas veias profundas, necessitamos agora compreendermos quais são as veias profundas.

Quando analisamos as veias nas quais se formam os trombos, constatamos que as veias em questão são as responsáveis por drenarem as gastrocnêmicas também conhecidas como

soleares, podendo também termos a ocorrência da trombose venosa profunda comprometendo a região poplítea e femoral, no caso de ocorrência na região poplítea e femoral é muito comum que a TVP esteja associada as deficiências de válvulas que por sua vez acabam causando a estase sanguínea, conforme vimos nos quadros 2 e 3 anteriormente, o trauma principalmente de natureza ortopédica acaba sendo um fator grave, visto que em casos de trauma é muito comum ocorrer a lesão ao endotélio (tecido) do vaso sanguíneo, sendo muito comum a ocorrência nas veias ilíacas.(MENDES, 2007 *apud* BULGUER et al., 2004, MONTGOMERY,1995 e MAFFEI et al., 1980).

Em 20% dos casos de trombose venosa profunda recorrente, fora constatado que ocorrem nas veias da panturrilha. (MENDES,2007 *apud* EVANS et. Al., 1993).

Com o intuito de tornar o presente capítulo mais didático, fora incluído como Anexo C, Anexo D, imagens que apresentem a anatomia ora citada, tais imagens foram retiradas do site anatomia online.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma vez uma das metas principais desta Tese de Conclusão de Curso, era abranger a trombose, seus efeitos e a sua relação com as viagens de longa duração por meio do modal aéreo, constatou-se a necessidade de ao longo da monografia apresentar ao leitor, uma introdução técnica do assunto, fora as disposições em âmbitos legais, tanto para passageiros como para tripulantes.

Assim sendo, iniciou-se a presente pesquisa, com uma introdução relacionada a trombose no ambiente aéreo, tema este que ainda carece de publicações e dispositivos legais no Brasil, após ser feita a descrição conceitual para o leitor, buscou-se também a fomentação ao leitor para que o mesmo, desenvolvesse um senso crítico do assunto ora tratado. Com isto partiu-se para o ponto de que era compulsório determinar a importância da ocorrência de trombose venosa profunda e o tromboembolismo naqueles que utilizam o modal aéreo seja como lazer, viagem a negócios ou como meio de trabalho no caso dos tripulantes

Em seguida, optou-se por apresentar as disposições legais, tanto do Ministério da Saúde como da Agência Nacional de Aviação Civil, que por mais que citam a ocorrência de trombose em viagens aéreas, acabam por sua vez não adentrando sobre a severidade da doença ora mencionada.

Por fim, foram trazidas as principais medidas de diagnóstico e de prevenção, com o intuito de conscientizar o público alvo deste trabalho.

Desta forma acredita-se não somente ter sido atingido o objetivo do trabalho, mas também um trabalho no qual, fora explicado de forma clara e objetiva sobre os riscos de trombose, e também dos amparos legais a tripulantes.

Concluiu-se de fato que a trombose é uma patologia bastante ampla, com inúmeros fatores de risco e complicações, estas que podem ser agravadas durante uma viagem aérea, notou-se que mesmo o foco do presente trabalho ser as viagens intercontinentais, devemos nos lembrar de que o Brasil por sua vez, é um país de dimensões continentais.

Deixa-se assim, a oportunidade e o incentivo, para que as empresas aéreas, os órgãos reguladores e a comunidade intelectual brasileira, continuem a desenvolverem pesquisas com o intuito de notificar o usuário e aqueles que utilizam dos aviões como seu meio de trabalho sobre os riscos que aqui foram apresentados, acredita-se que este é o maior legado a ser deixado por esta pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE NETO, Flávio Mendes. **Correlação entre o uso de ressonância magnética e a ultrassonografia com duplex scan colorido no diagnóstico de trombose venosa profunda dos membros inferiores.** São Paulo. 2007. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5151/tde-17022009-110641/pt-br.php>>. Acesso em: 06 outubro. 2019.

BRASIL. ANAC. **Demanda e Oferta do Transporte Aéreo.** Brasília, 2018. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/mercado-de-transporte-aereo/painel-de-indicadores-do-transporte-aereo>>. Acesso em: 26 agosto .2019.

BRASIL. ANAC. **Pilotos com mais de 60 anos podem continuar voando.** Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/habilitacao/Pilotos5.asp>>. Acesso em: 12 outubro. 2019

BRASIL. ANAC. **Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Nº67.** Brasília, 2011. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2017/17s1/anexo-ii-rbac-no-67-emenda-no-01>>. Acesso em: 30 setembro.2019

BRASIL. DECRETO n. 7565, de 19 de dez. de 1986. **CÓDIGO BRASILEIRO DE AERONÁUTICA.** Brasília, 1986. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7565.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7565.htm)>. Acesso Em: 09. outubro. 2019

BRASIL. Ministério da Saúde. **Trombose: Causas, Sintomas, Diagnóstico, Tratamento e Prevenção.** Brasília. 2019. Disponível em: <<http://saude.gov.br/saude-de-a-z/trombose-causas-sintomas-diagnostico-tratamento-e-prevencao>>. Acesso em: 07. outubro. 2019.

DOC'S OPINION. **Air Travel and Venous Thromboembolism (VTE)- Who's at Risk and What Can Be Done?** 2019. Disponível em: <<https://www.docsoption.com/air-travel-venous-thromboembolism-vte/>>. Acesso em: 26 outubro. 2019.

DRÁUZIO VARELLA. **Doenças e Sintomas: Trombose Venosa Profunda.** 2018. Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/trombose-venosa-profunda/>>. Acesso em: 08 outubro. 2019.

ENGEL, Tatiana, TOLFO, Denise. **Métodos de Pesquisa.** Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2009.

FÁTIMA, Hellen, TORRES, Caroliny et al. **Avaliação da profilaxia da trombose venosa profunda em um hospital geral.** São Paulo. 2017. J Vasc Bras. 2018 Jul.-Set.;17(3):184-192. Acesso em: 22 agosto. 2019.

FERREIRA, Rita et al. **Profilaxia do tromboembolismo venoso em viagens aéreas de longa duração.** São Paulo. 2015 disponível

em:<<http://www.scielo.mec.pt/pdf/rpmgf/v31n5/v31n5a05.pdf>>. Acesso em: 29 setembro.2019.

FLEURY MEDICINA E SAÚDE. **Manual de Doenças: Trombose**. 2018. Disponível em: <<https://www.fleury.com.br/manual-de-doencas/trombose>>. Acesso em: 08 outubro. 2019.

IATA. **Health Manual**. Montreal. 2018 Disponível em: <<https://www.iata.org/publications/Documents/medical-manual.pdf>>. Acesso em: 30 agosto. 2019

MARQUES, Marcos, BRANDÃO Marília et al. **Profilaxia do tromboembolismo venoso em viagens aéreas**. São Paulo. 2017. J Vasc Bras. 2018 Jul.-Set.;17(3):215-219. Acesso em 08 agosto. 2019.

OKUHARA, Alberto, NAVARRO, Túlio, PROCÓPIO, RICARDO, OYAMA, José. **Incidência de trombose venosa profunda e estratificação dos grupos de risco em serviço de cirurgia vascular de hospital universitário**. J Vasc Bras. 2015 Abr.-Jun.; 14(2):139-144 1. Acesso em :05 outubro. 2019.

OLINDA, Luiz. COHN, Amélia. **Sociedade de Risco e Risco epidemiológico**. Rio de Janeiro 2006. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, Nov, 2006 disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abc/v83s1/v83s1a01.pdf>>. Acesso em: 26 agosto.2019

PORTAL PEBMED. **Trombose Venosa Profunda Como Diagnosticar?** 2018. Disponível em: <<https://pebmed.com.br/trombose-venosa-profunda-como-diagnosticar/>>. Acesso em: 08 outubro. 2019.

PORTAL TUA SAÚDE. **Para que servem e quando usar as meias de compressão**. 2019. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/meias-de-compressao/>. Acesso em: 11 Outubro. 2019

SÍRIO LIBANÊS, Hospital. **Fluxograma para avaliação de risco de tromboembolismo venoso em pacientes clínicos**. 2018. Disponível em: <[https://www.hospitalsiriolibanes.org.br/institucional/gestao-da-qualidade/Documents/2018-11-01-protocolos/Protocolo%20TEV/Protocolo%20TEV\\_anexo%201.%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20risco%20em%20pacientes%20cirurgicos.pdf](https://www.hospitalsiriolibanes.org.br/institucional/gestao-da-qualidade/Documents/2018-11-01-protocolos/Protocolo%20TEV/Protocolo%20TEV_anexo%201.%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20risco%20em%20pacientes%20cirurgicos.pdf)>. Acesso em: 10 outubro. 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR. **Trombose Venosa Profunda Diagnóstico e Tratamento**. 2018. Disponível em: <<https://sbacvsp.com.br/wp-content/uploads/2016/05/trombose-venosa-profunda.pdf>>. Acesso em: 26 agosto. 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **Diretriz de Embolia Pulmonar**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia v.83, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abc/v83s1/v83s1a01.pdf>>. Acesso em 26 agosto. 2019



SOCIEDADE PAULISTA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. **Tromboembolismo Venoso**. 2012. V.26.Nº04. Acesso em: 29 setembro. 2019.

SOUSA, Ica, ÁLVARES, Acm. **A trombose venosa profunda como reação adversa do uso contínuo de anticoncepcionais orais**. São Paulo. Rev. Cient. Sena Aires. 2018;7(1):54-65.

SOUZA, Marcela Tavares; SILVA, Michelly Dias; CARVALHO, Rachel. **Revisão integrativa: o que é e como fazer**. *Einstein*. 2010; 8(1):102-6. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/eins/v8n1/pt\\_1679-4508-eins-8-1-0102.pdf](http://www.scielo.br/pdf/eins/v8n1/pt_1679-4508-eins-8-1-0102.pdf). Acesso em: 12 agosto. 2019

## ANEXO A- FORMULÁRIO DE PESQUISA

### Trombose Venosa Profunda em Viagens Aéreas

O presente formulário tem como intuito realizar uma avaliação sobre o conhecimento dos tripulantes a respeito da trombose venosa profunda para o Trabalho de Conclusão de Curso de Aviação Civil da Universidade Anhembi Morumbi, neste formulário não será solicitado seu nome, nem a empresa que trabalha. Esta avaliação visa não somente verificar o conhecimento dos tripulantes acerca da Trombose Venosa Profunda, mas também analisar os fatores de risco presentes durante um voo, a pesquisa não leva 5 minutos para ser feita e desde já agradecemos pelo seu tempo!

#### \*Obrigatório

Você é tripulante? \*

- Sim
- Não

Qual sua função a bordo? \*

- Comandante
- Copiloto
- Comissário de Voo

Qual seu gênero?

- Masculino
- Feminino

Qual sua idade? \*

Durante seu treinamento na empresa aérea que você atua atualmente, você recebeu algum treinamento referente a trombose? \*

- Sim
- Sim, porém não me recordo do tema
- Não

Caso já tenha sofrido com os sintomas abaixo, selecione o mesmo (podendo ser mais de uma opção)

- Sensação de Calor na Panturrilha
- Inchaço após um voo longo
- Dor na panturrilha após um voo

Já sofreu algum trauma? (Ex: Quebrar o Braço, quebrar a perna) \*

- Sim
- Não

Já realizou alguma cirurgia de grande porte? \*

- Sim
- Não

Você possui varizes? \*

- Sim
- Não

Seu médico, já o informou do risco de trombose devido a sua profissão? \*

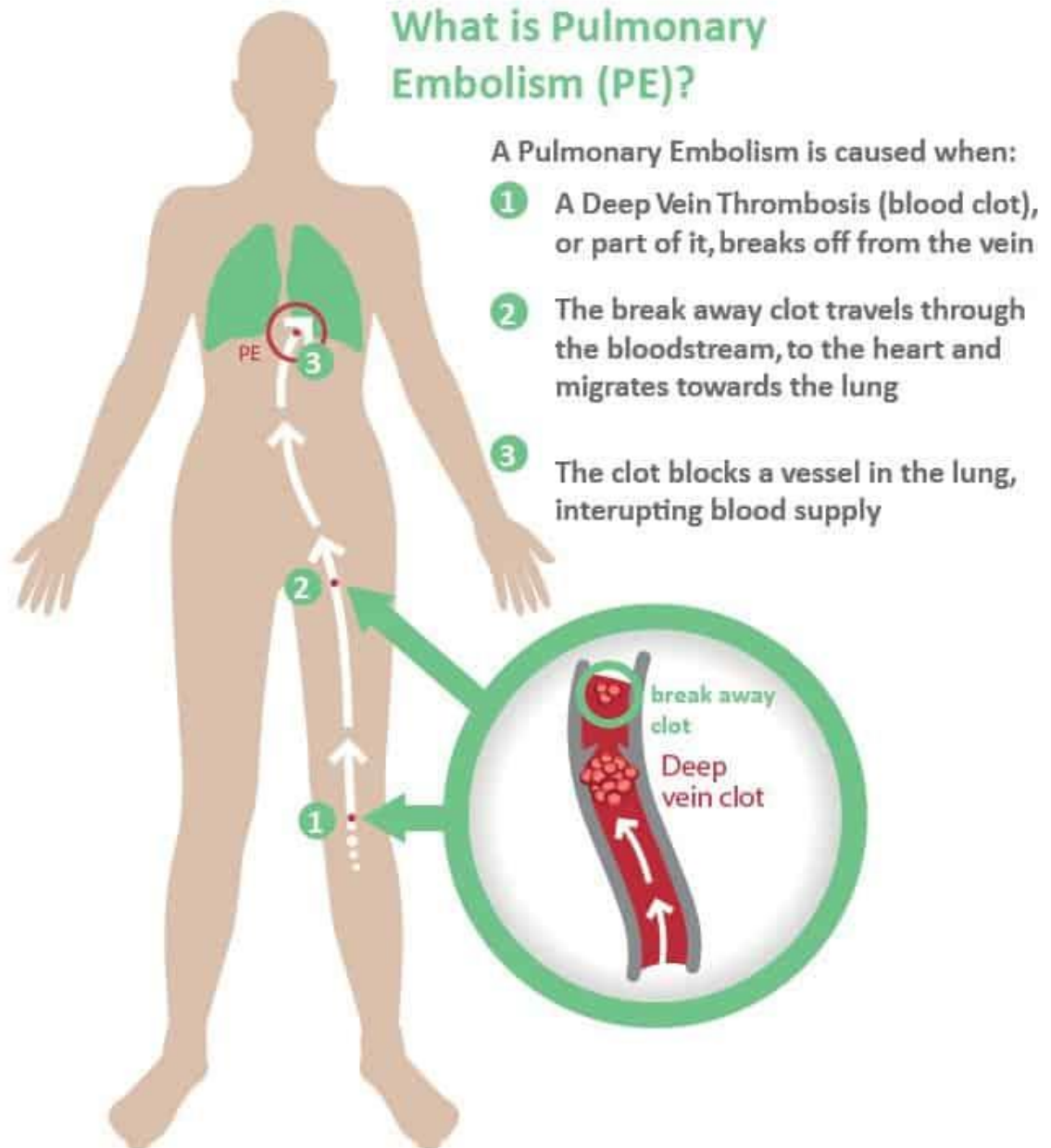
- Sim
- Não

Para as tripulantes do sexo feminino, você realiza uso de contraceptivos orais?

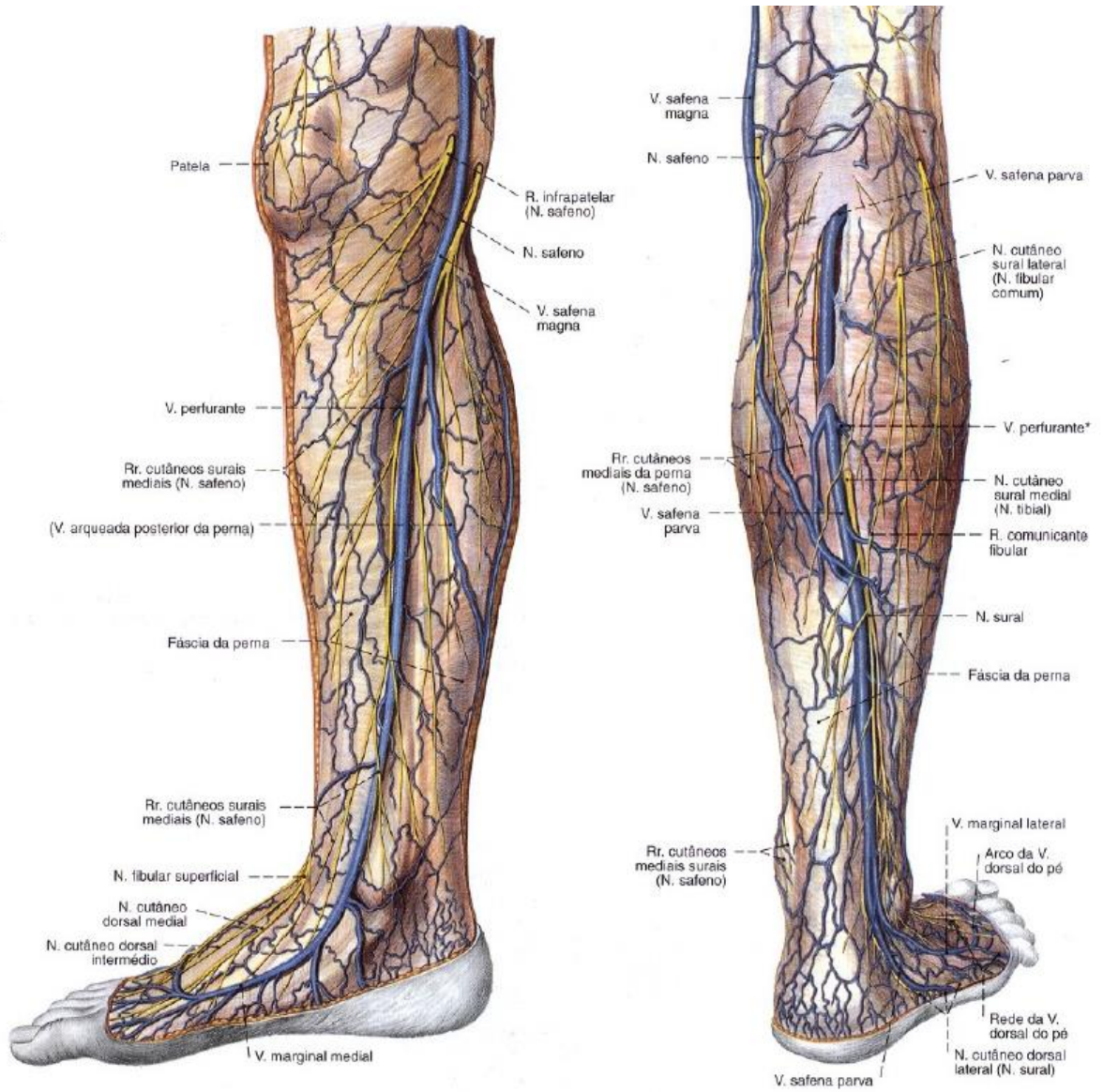
- Sim
- Não

Caso deseje, saber mais a respeito do tema (data da apresentação, ou receber o trabalho finalizado) basta deixar seu e-mail abaixo

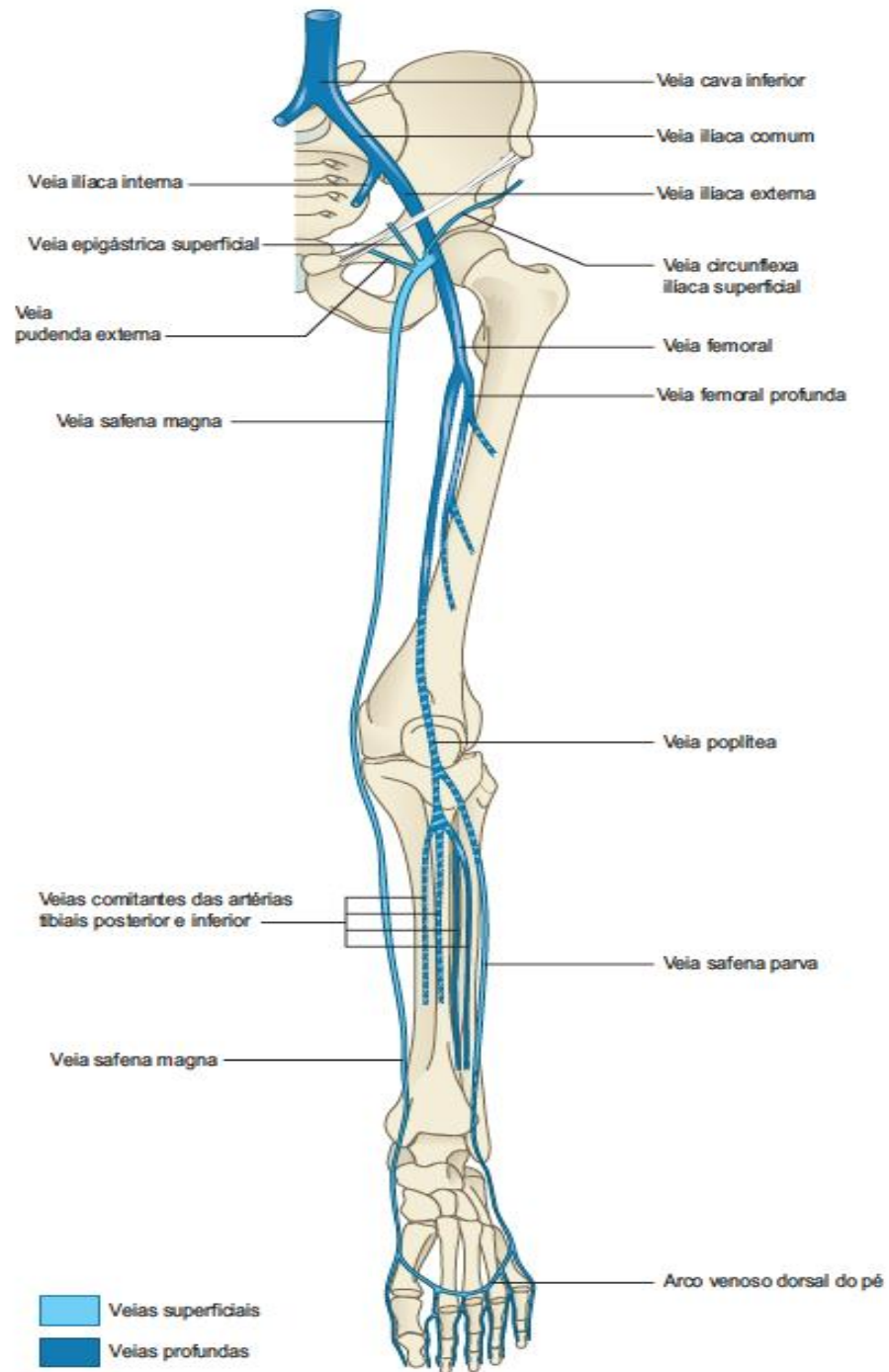
## ANEXO B



ANEXO C



## ANEXO D



## ANEXO E

# MEIAS DE COMPRESSÃO

## COMO ELAS FUNCIONAM

Através da pressão exercida pela meia, o diâmetro das veias reduzem, sendo assim as válvulas venosas podem fechar-se outra vez reduzindo, assim, a quantidade de sangue que reflui para as pernas.



*Meias*  
express

A principal função da Meia de Compressão é fazer com que o retorno venoso, funcione de forma correta.



sem meia de compressão



com meia de compressão

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