



Parabéns! Você acaba de ter acesso a Versão Anotação dos Slides que fazem parte do Sistema de Ensino da Espaço Aéreo, presente nas principais Universidades, CIACs e Escolas de Aviação do Brasil.

Esse conteúdo foi desenvolvido usando metodologias ativas, gamificadas e conceitos de Sala Invertida, tudo para garantir que o aprendizado possibilite você a conectar a teoria com a prática.



SISTEMA DE ENSINO PARA AVIAÇÃO: FERRAMENTAS LÚDICAS QUE CONECTAM A TEORIA COM A PRÁTICA.

O futuro já chegou na sua aula. Tenho acesso a versão animada dos slides, vídeos de até 20 minutos de todo conteúdo, e-books, mapas mentais, estudos de caso, simulados, resumos, jogos e muito mais.

Verifique com seu professor o link de acesso específico para o material do seu curso ou então conheça todas nossas soluções em:

WWW.ESPACOAREO.COM



GAMIFICAÇÃO



METODOLOGIAS ATIVAS



ESTUDOS DE CASO



SALA INVERTIDA



1



2



3

ROTEIRO

01- REGRAS GERAIS

- 1.1 - Prevenção de Colisões
- 1.2 - Operações em Aeródromo e suas Imediações
- 1.3 - Luzes a Serem Exibidas pelas Aeronaves

02- REGRAS DO VOO VISUAL (VFR)

- 2.1 - Critérios Gerais para Realização do Voo VFR
- 2.2 - Alturas Mínimas para o Voo VFR
- 2.3 - Referências Altimétricas
- 2.4 - Voo VFR em Rota
- 2.5 - Deterioração das Condições Meteorológicas
- 2.6 - Condições para Realização do Voo VFR em Rota ou Local



4

ROTEIRO

03- REGRAS DE VOO POR INSTRUMENTOS (IFR)

- 3.1 - Equipamentos Mínimos
- 3.2 - Classificação dos Equipamentos de Bordo
- 3.3 - Condições para Realização do Voo IFR
- 3.4 - Tabela de Níveis IFR de Cruzeiro
- 3.5 - Níveis Mínimos IFR em Rota



5



1. - REGRAS DO AR
CAPÍTULO 1



6

Atualização de Regulamento de Tráfego Aéreo PC/FR/PLA/DOV - Prof. Soares

1. regras do ar

AS REGRAS DO AR ESTÃO DESCRITAS NO ANEXO 2 DA ICAO E SE DIVIDEM EM:

- Regras Gerais;
- Regras do Voo Visual (VFR); e
- Regras do Voo por Instrumentos (IFR)

As regras do ar são aplicáveis a toda aeronave:

- Nacional ou estrangeira dentro do espaço aéreo territorial;
- Todas de matrícula brasileira onde quer que se encontre, desde que não colida com as regras do Estado sobrevoado;
- Sobre águas internacionais, as Regras do Ar devem ser cumpridas sem exceções.



7

1. regras do ar

Responsabilidade pelo Cumprimento das Regras do Ar

- ✓ Os órgãos do SISCEAB; e
- ✓ Aos comandantes das aeronaves.

Planejamento do Voo

- ✓ Documentação integrada IAIP e no ROTAEI;
- ✓ Verificar condições meteorológicas dos AD envolvidos;
- ✓ Planejamento alternativo; e
- ✓ Combustível previsto para o voo.

OBS: O desvio das Regras do Ar, somente quando absolutamente necessário ao atendimento de exigências de segurança.



8

1. regras gerais

Proteção de Pessoas e Propriedades: Nenhuma aeronave será conduzida com negligência ou imprudência, de modo a pôr em perigo a vida ou propriedade alheia.



Aeronaves que operam abaixo dos mínimos de proteção:

- Lançamento de objetos ou pulverização; Lançamento de paraquedistas;
- Voos acrobáticos;
- Reboque de aeronaves ou faixas;
- Voo de formação.

Dependem de autorização da:



9

1. regras gerais
1.1- PREVENÇÃO DE COLISÕES

Manter vigilância a bordo, por meio do uso da visão, sejam quais forem as regras de voo (VFR ou IFR), independente da classe do espaço aéreo e no solo operando na área de movimento de um aeródromo.

O CMT é responsável por tomar a melhor ação para evitar uma colisão, incluindo as manobras baseadas nos avisos de resolução (RA) providas pelo equipamento ACAS (TCAS).



Atualizado de Departamento de Trabalho Aéreo PCPR/PLAD/AV - Prof. Soares

10

1. regras gerais
1.1- PREVENÇÃO DE COLISÕES

Proximidade

Nenhuma aeronave voará tão próxima a outra, de modo que possa ocasionar perigo de colisão

✓ Voos de formação são autorizados:

- Aeronaves civis: voos formação 
- Aeronaves militares: esquadrilha 

Atualizado de Departamento de Trabalho Aéreo PCPR/PLAD/AV - Prof. Soares

11

1. regras gerais
1.1- PREVENÇÃO DE COLISÕES

Direito de Passagem

✓ Aproximação de frente 

✓ Convergência 

✓ Exceções à regra da Convergência:

- 1° - Balões
- 2° - Planadores
- 3° - Dirigíveis
- 4° - Aeronaves rebocando objetos ou faixa

Atualizado de Departamento de Trabalho Aéreo PCPR/PLAD/AV - Prof. Soares

12

1. regras gerais
1.1- PREVENÇÃO DE COLISÕES

→ Direito de Passagem

✓ Ultrapassagem



✓ Pouso



A MAIS BAIXA TERÁ O DIREITO DE PASSAGEM

✓ Decolagem



Prof. Soares

13

1. regras gerais
1.2- OPERAÇÃO EM AERÓDROMO OU EM SUAS IMEDIAÇÕES



CHegando

Saindo

Todas as curvas à esquerda;
Ajustar-se ao circuito de TRF;
Evitar colisões;
ARR e DEP contra o vento.

Prosseguir para RWY quando estiver livre.
Ocupar a RWY o mínimo necessário.

Prof. Soares

14

1. regras gerais
1.3-LUZES A SEREM EXIBIDAS PELAS AERONAVES

✓ Luzes Anticolisão



Essas luzes deverão ser exibidas:
Entre o pôr e nascer do sol (período noturno); ou
Em qualquer outro período julgado necessário
(Condições IMC)

✓ Luzes de Navegação



VERMELHA VERDE
110° 110°
ANTICOLISÃO BRANCA
140°
Prof. Soares

15



16



17



18

2. REGRAS DO VOO VISUAL

2.1 CRITÉRIOS GERAIS PARA REALIZAÇÃO DO VOO VFR

As Condições Meteorológicas do Voo Visual (VMC) depende das Classes dos Espaços Aéreos ATS

ESPAÇOS AÉREOS CONTROLADOS ESPAÇOS AÉREOS NÃO CONTROLADOS

Departamento de Equipamento de Trabalho Aéreo PCFR/PLA/ADVV - Prof. Soares

19

2. REGRAS DO VOO VISUAL

2.1 CRITÉRIOS GERAIS PARA REALIZAÇÃO DO VOO VFR

Condições Meteorológicas do Voo Visual (VMC)

NÃO TEM NO BRASIL

VFR	B	C	D	E	F	G
MÍNIMOS	8 km	8 km	1500 m	1500 m	8 km	1500 m
V	FL 100	FL 100	1000 pés	1000 pés	FL 100	FL 100
M	5 km	5 km	1000 pés	1000 pés	5 km	1500 m
C	Libre de Nuvens	Libre de Nuvens	1500 m	1500 m	3000 pés ou 1000 pés AMSL	Libre de Nuvens

Departamento de Equipamento de Trabalho Aéreo PCFR/PLA/ADVV - Prof. Soares

20

2. REGRAS DO VOO VISUAL

2.1 CRITÉRIOS GERAIS PARA REALIZAÇÃO DO VOO VFR

Velocidade restrita de acordo com FL;

NÃO TEM NO BRASIL

VFR	B	C	D	E	F	G
MÍNIMOS	8 km	8 km	1500 m	1500 m	8 km	1500 m
V	FL 100	FL 100	1000 pés	1000 pés	FL 100	FL 100
M	5 km	5 km	1000 pés	1000 pés	5 km	1500 m
C	Libre de Nuvens	Libre de Nuvens	1500 m	1500 m	3000 pés ou 1000 pés AMSL	Libre de Nuvens
LIMITE DE VELOCIDADE	250 KIAS	250 KIAS	250 KIAS	250 KIAS	250 KIAS	250 KIAS

Departamento de Equipamento de Trabalho Aéreo PCFR/PLA/ADVV - Prof. Soares

21

2. REGRAS DO VOO VISUAL
2.1 CRITÉRIOS GERAIS PARA REALIZAÇÃO DO VOO VFR

CLASSES DO ESPAÇO AÉREO ATIS PARA O VOO VFR

VFR	ESPAÇO AÉREO CONTROLADO					ESPAÇO AÉREO NÃO CONTROLADO	
	B	C	D	E	F	G	
MÍNIMOS	8 Km FL 100	8 Km FL 100	1000 pés	1500m	8 Km FL 100	1500m	
V	5 Km	5 Km	1000 pés	1000 pés	5 Km	1000 pés	
M	5 Km	5 Km	1000 pés	1000 pés	5 Km	1000 pés	
C	Libre de Nuvens	Libre de Nuvens	Libre de Nuvens	Libre de Nuvens	Libre de Nuvens	Libre de Nuvens	
LIMITE DE VELOCIDADE	300 KIAS	300 KIAS	250 KIAS	250 KIAS	250 KIAS	250 KIAS	
MODO DE CONEXÃO	BILATERAL CONTÍNUA				NÃO OBRIGATORIO CASO A AERONAVE POSSUA RAIO DE VISÃO ESTABELECIDO CONTO DO COM ORGÃO ATIS		

Atualizado em: Departamento de Trabalho Aéreo PCF/RPLA/ADVV - Prof. Soares

22

2. REGRAS DO VOO VISUAL
2.2 ALTURAS MÍNIMAS PARA O VOO VFR

CIDADES, POBDAOS, LUGARES HABITADOS OU GRUPO DE PESSOAS

ASA FIXA	ASA ROTATIVA
500 pés	500 pés

EM LUGARES DESABITADOS SOBRE SOLO OU ÁGUA

ASA FIXA	ASA ROTATIVA
500 pés	200 pés

O CINDACTA ou CRCEA, poderá autorizar, em condições especiais, o voo abaixo dos mínimos prescritos em sua área.

Atualizado em: Departamento de Trabalho Aéreo PCF/RPLA/ADVV - Prof. Soares

23

2. REGRAS DO VOO VISUAL
2.3- REFERÊNCIAS ALTIMÉTRICAS

ALTIMETRO DE BAROMÉTRICO NA AERONAVE

BARÔMETRO NA TORRE

Atualizado em: Departamento de Trabalho Aéreo PCF/RPLA/ADVV - Prof. Soares

24

2. REGRAS DO VOO VISUAL

2.6 - CONDIÇÕES PARA REALIZAÇÃO DO VOO VFR EM ROTA OU LOCAL

Período Diurno:

DE AERODROMOS DEP, ARR, ALTN (SE HOUVER) DEVERÃO:

HABILITADO
AD ARR

HOMOLOGADA
AD ALTN

HOMOLOGADOS OU REGISTRADOS VFR

VLS: 5km / TETO: 1500ps

Atualizado: do Departamento de Trabalho Aéreo PCPR/PLADDOV Prof. Soares

31

2. REGRAS DO VOO VISUAL

2.6 - CONDIÇÕES PARA REALIZAÇÃO DO VOO VFR EM ROTA OU LOCAL

Período Noturno

Além das condições exigidas para o voo VFR DIU

HABILITADO IFR

HOMOLOGADA IFR, COM TRANSCETOR VFR

Em caso de inoperância do farol de AD, a operação poderá ser mantida, após avaliação operacional, desde que:

- As aeronaves voem com referências visuais;
- A visibilidade não seja constantemente reduzida; e
- Não seja difícil a localização do AD.

32

2. REGRAS DO VOO VISUAL

2.6 - CONDIÇÕES PARA REALIZAÇÃO DO VOO VFR EM ROTA OU LOCAL

Além dos requisitos para Op. VFR DIU o AD deverá dispor de:

BALIZAMENTO LUMINOSO.

INDICADOR DE VENTO ILUMINADO, OU ORGÃO ATS EM OPERAÇÃO, OU ESTAÇÃO DE RADIOCOMUNICAÇÃO AUTOMÁTICA DE AERODROMO (ERA).

SE HOUVER FAROL ROTATIVO (ASR) DE AD PRECISO ESTAR EM FUNCIONAMENTO.

A exigência de farol de AD é competência da ANAC

33

2. REGRAS DO VOO VISUAL

2.6 - CONDIÇÕES PARA REALIZAÇÃO DO VOO VFR EM ROTA OU LOCAL

PERÍODO NOTURNO

Não é exigido aeronave homologada IFR ou piloto habilitado IFR, quando o voo VFR NOT se realizar em ATZ, CTR, TMA ou até 27NM do AD de DEP na FIR.

VOO VFR NOT LOCAL



Refreshment de Regulamento de Tráfego Aéreo PC/IFR/PLA/DOV- Prof. Soares

34

3 - REGRAS DO VOO POR INSTRUMENTOS

CAPÍTULO 1



35

Refreshment de Regulamento de Tráfego Aéreo PC/IFR/PLA/DOV- Prof. Soares

3 - REGRAS DO VOO POR INSTRUMENTOS

As regras de voo IFR foram estabelecidas >>> condição IMC

- **Condições Meteorológicas** - VMC (VFR / IFR)
- IMC (somente IFR)
- **Espaço Aéreo** - Qualquer espaço aéreo ATS (VFR / IFR)
- Acima do FL 145 (somente IFR)
- **Qualificações** - Piloto habilitado IFR
- Aeronave homologada IFR
- AD homologado IFR (DIU / NOT)

36

3 - REGRAS DO VOO POR INSTRUMENTOS
3.1 - EQUIPAMENTOS MÍNIMOS

Para voar IFR, as aeronaves civis homologadas pela: 

- ✓ Equipamentos de radiocomunicação e radionavegação, as características e quantidades mínimas são fixadas pelo: Diretor da ANAC para aeronaves civis; e
- ✓ Chefe do Estado Maior da Aeronáutica, para aeronaves militares.

Atualizado de acordo com o Regulamento de Tráfego Aéreo PCPR/PLA/DOV - Prof. Soares

37

3 - REGRAS DO VOO POR INSTRUMENTOS
3.2 - CLASSIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE BORDO

Básicos

- Transceptor VHF e HF;
- ADF e VOR;
- ILS (LOC e GS);
- DME;
- SSR;
- Receptor Marker Beacon;
- ELT (VHF e UHF)

Equipamentos Suplementares de Navegação Aérea

- GNSS

Equipamentos Adicionais

- Equipamentos autorizados



Atualizado de acordo com o Regulamento de Tráfego Aéreo PCPR/PLA/DOV - Prof. Soares

38

3 - REGRAS DO VOO POR INSTRUMENTOS
3.3 - CONDIÇÕES PARA REALIZAÇÃO DO VOO IFR

Compulsório comunicação bilateral.

NO PERÍODO DIURNO:

- Homologados para operação IFR diurna
- Caso não esteja, as condições deverão ser iguais ou superiores aos mínimos VFR.



NO PERÍODO NOTURNO:

- Homologado para operação IFR noturna;
- Os aeródromos de ARR e ALTN deverão estar homologados para operação IFR noturna; caso a hora estimada de chegada ao aeródromo de ARR ocorra no período diurno, bastará que esse aeródromo esteja homologado para operação IFR diurna.



Atualizado de acordo com o Regulamento de Tráfego Aéreo PCPR/PLA/DOV - Prof. Soares

39

3 - REGRAS DO VOO POR INSTRUMENTOS

3.3 - CONDIÇÕES PARA REALIZAÇÃO DO VOO IFR

Voo Simulado por Instrumento:

Uma aeronave não deverá voar em condições simuladas de voo por instrumentos, a menos que:

- Haja duplo comando em funcionamento instalada na aeronave; e
- Piloto em comando qualificado, deverá ter condições visuais tanto para frente como para os lados da aeronave ou um observador competente.



Atualizado em: Departamento de Trabalho Aéreo PCPR/PLA/ADVV - Prof. Soares

40

3 - REGRAS DO VOO POR INSTRUMENTOS

3.4 - TABELA DE NÍVEIS IFR DE CRUZEIRO

FL	PES	NÍVEIS IFR	FL	PES
470	4700	RVSM 	470	4700
430	4300		430	4300
390	3900		390	3900
350	3500		350	3500
310	3100		310	3100
270	2700		270	2700
230	2300		230	2300
190	1900		190	1900
150	1500		150	1500
110	1100		110	1100
70	700	70	700	
30	300	30	300	

RUMOS: 359° A 180° (par) / 360° A 179° (impar)

O CMT é responsável pelo cálculo do FL mínimo IFR em Rota

Atualizado em: Departamento de Trabalho Aéreo PCPR/PLA/ADVV - Prof. Soares

41

3 - REGRAS DO VOO POR INSTRUMENTOS

3.5 - NÍVEIS MÍNIMOS IFR EM ROTA

Níveis Mínimos IFR em AWY ou RNAV >>> Estabelecido nas cartas ENRC.



Atualizado em: Departamento de Trabalho Aéreo PCPR/PLA/ADVV - Prof. Soares

42

3 - REGRAS DO VOO POR INSTRUMENTOS
3.5 - NÍVEIS MÍNIMOS IFR EM ROTA

→ Níveis Mínimos IFR Fora de AWY (em FIR).
• Procura-se o obstáculo mais elevado



AP-Brazil ENR 1.3 Regras de Voo por Instrumentos

Somente em regiões montanhosas na Op. VFR NOT Ou Op. IFR

2000pés

Região montanhosa é aquela que o perfil do terreno sofre modificações que excedam 3000pés de elevação, dentro de um raio de 10NM

✓ Se o valor encontrado não corresponder a um nível IFR, arredonda-se para o FL imediatamente acima.

Departamento de Departamento de Trabalho Aéreo PCPR/PLA/ADVV Prof. Soares

43

3 - REGRAS DO VOO POR INSTRUMENTOS
3.5 - NÍVEIS MÍNIMOS IFR EM ROTA

→ Níveis Mínimos Fora de AWY (em FIR) → O cálculo é facilitado quando se utiliza a AMA.



Em quais cartas encontramos as elevações da rota?

Departamento de Departamento de Trabalho Aéreo PCPR/PLA/ADVV Prof. Soares

44

3 - REGRAS DO VOO POR INSTRUMENTOS
3.5 - NÍVEIS MÍNIMOS IFR EM ROTA

→ Níveis Mínimos IFR Fora de AWY (FIR) → O cálculo é facilitado quando se utiliza a AMA.



A Carta ENRC mostra o quê? E, a carta WAC?

Carta ENRC LZ

Carta WAC 3262

AMA é a mais baixa altitude a ser utilizada, sob condições (IMC) que prevê separação de 1000pés ou 2000pés em regiões montanhosas, sobre obstáculos num mesmo quadrilátero.

Departamento de Departamento de Trabalho Aéreo PCPR/PLA/ADVV Prof. Soares

45
