Guia de estudos

PLA e Linha Aérea

LICENÇA PLA / SELEÇÃO DE COMPANHIAS AÉREAS



> *"O Senhor é a minha força e o meu escudo; nele confiou o meu coração, e fui socorrido."*
>
> SALMO 28:7

By: Julio Guimarães @juliocesar_guimarães

"Nele confiou o meu coração." Salmo 28:7

Fontes e agradecimentos

Um guia para revisar a licença PLA e aplicar a mesma base técnica em seleções de Linha Aérea.

01 **Study Guide para a nova prova de PLA** Versão complementar ↗

Raphael Vieira Nunes. Base principal. Foram consultadas a versão “Resumo Atualizado” e a versão complementar de 89 páginas.

02 **Banco de Dados da Prova de PLA-A / PLA-H**

Fred Mesquita. 884 itens históricos. As duas cópias trazem o mesmo banco de questões para fins de estudo.

03 **Coletânea Regulamentos PLA e guia anterior** Guia anterior ↗

A coletânea indexa 721 entradas, com repetições e relatos incorporados. O guia anterior (p. 102) orienta a integração para Linha Aérea.

04 **EAD Aviação Civil**

Referência de formação reconhecida pelo organizador na pessoa do Comandante Dantas. Os capítulos sintetizam os materiais de estudo acima.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela direção e pelo sustento em cada etapa. À EAD Aviação Civil, na pessoa do Comandante Dantas, pelos ensinamentos. Aos alunos do PLA que compartilham questões, dúvidas e relatos no grupo, obrigado por fortalecerem o estudo de todos.

CONFERÊNCIA NORMATIVA

ANAC / RBAC	DECEA / ICA 100-12	DECEA / ICA 100-37
DECEA / ICA 100-11	LEI DO AERONAUTA	ANAC / ACR / PCR

A revisão cruzou os capítulos do Study Guide, os 884 enunciados do banco histórico e a coletânea de regulamentos. As 22 questões de treino foram redigidas a partir dos temas encontrados. Para limites e procedimentos, use a edição vigente da norma.

Foto de capa fornecida pelo organizador. Esquemas e exemplos editoriais para revisão.

Sumário

Leia o método, tente a questão comentada e use os mapas para revisar.

01 **Meteorologia** 04

02 **Radiotelefonia** 08

03 **Procedimentos Operacionais** 10

04 **Regulamentos** 13

05 **Princípios de Voo** 18

06 **Conhecimentos Gerais de Aeronaves** 21

07 **Navegação Aérea** 24

08 **Performance, Peso e Balanceamento** 27

09 **Erro Humano** 31

10 **Linha Aérea** 34

Resumão e 10 mapas mentais ilustrados 36–40

MAIS RELEVANTE PARA REVISÃO

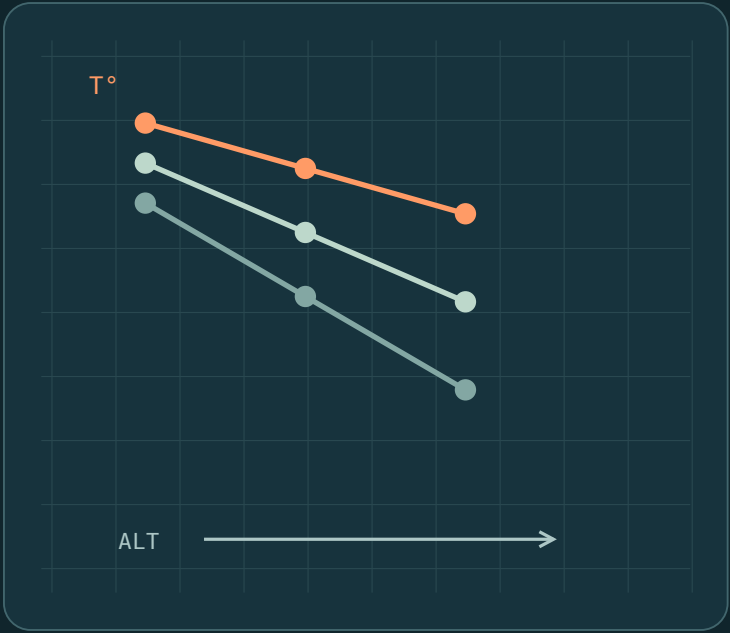
A tarja vermelha sinaliza temas recorrentes no material-base ou centrais aos relatos, sem estimativa oficial de incidência na prova.

DISCIPLINA 01

Meteorologia

Atmosfera, altimetria e mensagens

- **ISA, pressão e temperatura**
- **Estabilidade, nuvens e visibilidade**
- **METAR, SPECI e TAF**



PERGUNTA DE ABERTURA

O que muda quando a coluna de ar está mais fria que o padrão?

ISA e altitude verdadeira

Identifique a referência da altitude antes de fazer a conta.

MAIS RELEVANTE · ISA × OAT • ALTITUDE VERDADEIRA • NCC

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Parta de 15 °C ao nível do mar e subtraia aproximadamente 2 °C por 1.000 ft. Compare a OAT só depois.

Atmosfera padrão

A ISA considera ar seco. No nível médio do mar, adote 15 °C e 1.013,25 hPa (29,92 inHg). Na troposfera, a temperatura padrão cai cerca de 2 °C a cada 1.000 ft. O limite superior dessa camada é a tropopausa.

Três referências

Indicada é a leitura do altímetro com o ajuste selecionado. Verdadeira é a distância vertical real acima do nível médio do mar. De pressão é a altitude indicada com 1.013,25 hPa.

Desvio ISA

ΔISA = OAT − TISA. Em FL250, TISA ≈ 15 − 2 × 25 = −35 °C. Se a condição for ISA −10, a OAT será próxima de −45 °C.

Ar frio e margem vertical

Para a mesma indicação acima da fonte do ajuste, uma coluna de ar mais fria que a padrão tende a colocar a aeronave abaixo da altitude indicada. O efeito aumenta com a altura acima da fonte.

Conversão

°F = °C × 9/5 + 32. °C = (°F − 32) × 5/9. Valores de conferência: 0 °C = 32 °F, 15 °C = 59 °F e −40 °C = −40 °F.

Nível de condensação

Com T e Td de superfície, H ≈ (T − Td) × 125 m, uma estimativa didática da base convectiva. Com 29 °C e 21 °C, a base fica a cerca de 1.000 m acima da origem e T chega a cerca de 19 °C.

QUESTÃO COMENTADA

Em FL250, a OAT é −45 °C. Qual é o desvio ISA aproximado?

A ISA +10 °C
B ISA −10 °C
C ISA −35 °C
D ISA −45 °C

Resposta B · A temperatura padrão em FL250 é 15 − 2 × 25 = −35 °C. O desvio é −45 − (−35) = −10 °C. −45 °C é a temperatura medida.

Study Guide atualizado, pp. 22–36 | Banco Fred, q. 103

Estabilidade e tempo presente

Observe o que se move, o que se condensa e o que reduz a visibilidade.

MAIS RELEVANTE · GRADIENTES • NEVOEIRO • GELO EM VOO

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Separe o gradiente do ambiente do resfriamento da parcela. Para a base convectiva, comece por T − Td.

Gradientes a reconhecer

Ambiente ISA: ≈ 2 °C/1.000 ft. Parcela seca: ≈ 3 °C/1.000 ft. Parcela saturada: ≈ 1,5 °C/1.000 ft como aproximação variável. Superadiabático é o gradiente ambiente mais acentuado que a razão seca. O valor autoconvectivo citado é 3,42 °C/1.000 ft.

Sol, superfície e albedo

Insolação é a energia solar recebida. Albedo é a razão entre radiação refletida e incidente. A superfície absorve parte da energia e reemite em onda longa. Neve fresca tende a refletir mais que superfícies escuras.

Pressão e circulação

No Hemisfério Sul, baixa pressão: convergência perto da superfície e giro horário. Alta: divergência, subsidência típica e giro anti-horário. Advecção é transporte predominantemente horizontal. Convecção envolve movimento vertical.

Hidro × lito

Chuva, chuvisco, neve, granizo e nevoeiro são hidrometeoros. Orvalho e geada são depositantes. Fumaça, areia e poeira são litometeoros. Cirrus é predominantemente de gelo. A redução de visibilidade depende da intensidade e das condições.

Nevoeiro e transições

Radiação: o solo perde calor, favorecido por noite clara e vento fraco. Advecção: ar úmido passa sobre superfície fria, inclusive mar frio. Condensação: vapor para líquido. Fusão: sólido para líquido. Deposição: vapor para sólido. Sublimação: sólido para vapor. Evaporação e solidificação fazem os caminhos inversos de condensação e fusão.

Gelo e windshear

Gotículas super-resfriadas podem causar gelo em nuvens estratiformes ou cumuliformes. Windshear é variação espacial do vento e pode degradar IAS e trajetória, especialmente perto do solo. Uma transição súbita de vento de proa para cauda tende a reduzir IAS inicialmente.

QUESTÃO COMENTADA

Com T = 28 °C e Td = 20 °C na superfície, a que altura fica a base convectiva estimada?

A 125 m
B 625 m
C 1.000 m
D 1.600 m

Resposta C · O spread é 8 °C. Multiplicado por 125 m/°C, dá 1.000 m acima da origem. Trata-se de uma estimativa, não de uma base observada.

Study Guide atualizado, pp. 22–36 | Banco Fred, q. 13–16, 53, 76, 89

METAR, SPECI e TAF

Leia tempo, vento, visibilidade e camadas sempre na ordem do boletim.

MAIS RELEVANTE · GRUPOS DO TAF • TETO • UNIDADES

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

No METAR, procure a primeira camada BKN ou OVC. FEW e SCT descrevem cobertura sem definir teto.

Qual mensagem?

METAR é observação de rotina. SPECI é observação especial emitida conforme critérios de mudança. TAF é previsão para um aeródromo e período de validade determinados. Nos boletins, Z indica UTC.

Vento, visibilidade e tempo

10004KT: vento vindo de 100° verdadeiros a 4 kt. 4000: 4.000 m de visibilidade predominante. 9999: 10 km ou mais. −RA: chuva fraca. SHRA: pancadas de chuva. FG: nevoeiro.

Camadas e teto

FEW 1–2, SCT 3–4, BKN 5–7 e OVC 8 oitavos. BKN017 é camada fragmentada com base a 1.700 ft acima do aeródromo. Para teto, procure a camada mais baixa BKN/OVC ou a visibilidade vertical reportada.

Mudanças no TAF

TEMPO descreve flutuação temporária durante o período indicado. BECMG marca mudança das condições predominantes na janela indicada. TX/TN marcam temperatura máxima/mínima prevista e o horário correspondente.

Exemplo de observação

SBME 071635Z 10004KT 4000 −RA BKN017 OVC090 28/XX Q1014: dia 07, 16:35Z, chuva fraca e teto 1.700 ft. QNH 1.014 hPa. XX marca Td indisponível. Quando T e Td são iguais, o ar está próximo da saturação.

Exemplo de previsão

0412/0512 é validade do dia 04 às 12Z ao dia 05 às 12Z. TEMPO 0418/0420 SHRA FEW020CB indica pancadas e poucos CB com base de 2.000 ft nos períodos temporários dentro da janela.

QUESTÃO COMENTADA

Em 9999 SCT012 BKN024 OVC080, qual é o teto informado?

A 2.400 ft
B 1.200 ft
C 8.000 ft
D 9.999 ft

Resposta A · BKN024 é a primeira camada que define teto. SCT012 fica mais baixa, mas não define teto. 9999 indica visibilidade de 10 km ou mais.

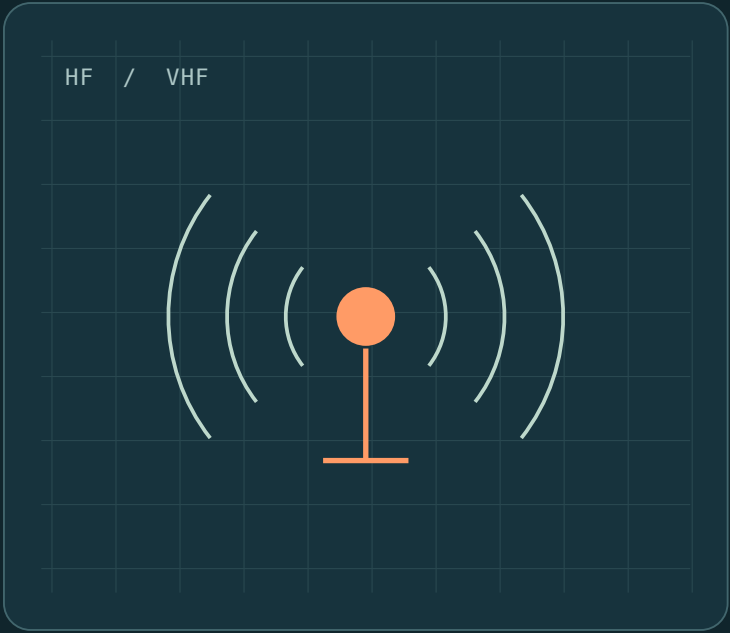
Study Guide atualizado, pp. 29–36 | Exemplos reformulados

DISCIPLINA 02

Radiotelefonia

Rádio, chamadas e sinais de emergência

- **HF, VHF e UHF**
- **SELCAL, ELT e SAR**
- **Autorizações e fraseologia**



PERGUNTA DE ABERTURA

Por que o VHF ganha alcance com altitude e o HF funciona além do horizonte?

Rádio, ELT e autorizações

Associe cada frequência à função e leia a autorização inteira.

MAIS RELEVANTE · HF × VHF • 406 × 121,5 • RESTRIÇÕES DA SID

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Identifique a finalidade antes da frequência. O alerta por satélite e a localização de proximidade têm papéis distintos.

HF, VHF e UHF

HF: 3–30 MHz, pode propagar pela ionosfera e cobrir regiões remotas ou oceânicas. VHF: 30–300 MHz, voz civil em torno de 118–137 MHz, geralmente AM e em linha de visada. UHF: 300 MHz–3 GHz.

Do sinal ao áudio

O receptor super-heteródino converte o sinal para frequência intermediária antes de demodular. SELCAL identifica a combinação de quatro tons atribuída à aeronave e aciona o alerta. Reparo do transmissor segue manutenção autorizada.

ELT e salvamento

406 MHz envia alerta digital ao Cospas-Sarsat, com posição codificada quando disponível. 121,5 MHz também serve para localização de proximidade e emergência em voz. 243 MHz é a frequência militar de emergência, citada em material antigo sobre balizas. SAR: Anexo 12.

Entenda a autorização

Localize indicativo, limite, rota/SID e nível autorizado. Faça o cotejamento aplicável e esclareça dúvidas. Subida autorizada em uma SID requer leitura das restrições aplicáveis. Na escala de clareza do rádio, 1 é ilegível e 5 é perfeitamente legível.

Quem chamar?

TWR: aeródromo. APP: chegadas/saídas na área terminal. ACC: controle em área/rota. AFIS: informação de voo de aeródromo. No Brasil, DECEA gerencia o SISCEAB. Em interceptação, a fonte destaca 121,5 MHz.

Reconheça a situação

MAYDAY caracteriza socorro. PAN PAN, urgência. ATIS divulga informação terminal com designador alfabético. Na falha de rádio, associe 7600 e consulte o procedimento publicado. Fraseologia padrão reduz ambiguidades.

QUESTÃO COMENTADA

Qual frequência de um ELT moderno é usada para alertar o sistema Cospas-Sarsat?

A 121,5 MHz
B 243 MHz
C 118 MHz
D 406 MHz

Resposta D · O alerta digital por satélite usa 406 MHz. A frequência 121,5 MHz é usada para localização de proximidade e emergência em voz.

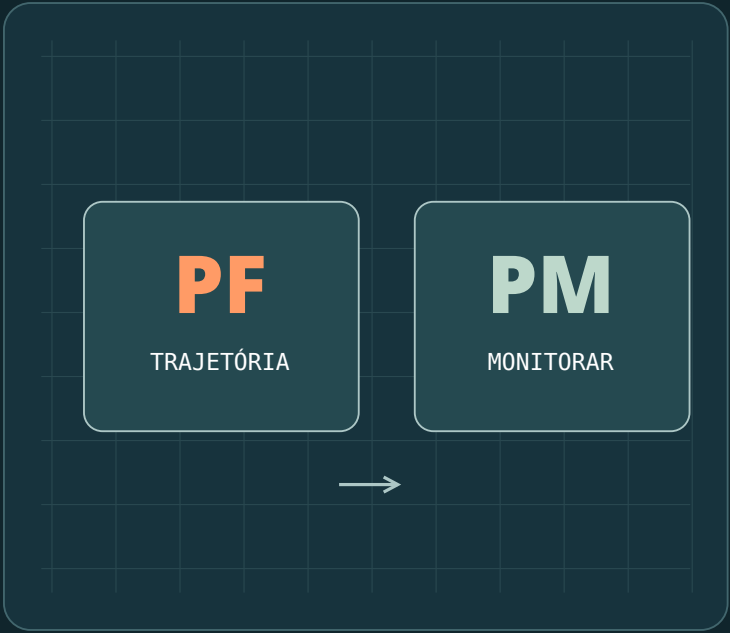
Study Guide atualizado, pp. 43–45 e 64–69 | Banco Fred, q. 198–748

DISCIPLINA 03

Procedimentos Operacionais

Coordenação de cabine e segurança

- PF, PM e checklist
- Descompressão e evacuação
- Artigos perigosos e despacho



PERGUNTA DE ABERTURA

Quem mantém a trajetória enquanto o outro piloto executa o procedimento?

Prioridades em cabine

Reconheça o evento, atribua tarefas e controle a trajetória.

MAIS RELEVANTE · DESCOMPRESSÃO • PF × PM • EVACUAÇÃO

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Identifique a ameaça imediata, proteja a capacidade da tripulação e mantenha a trajetória. Use o checklist do tipo.

Normal, anormal, emergência

Normal é operação prevista. Anormal pede tratamento específico. Emergência ameaça seriamente a segurança e pode exigir ação imediata. A classificação depende do efeito e da urgência do cenário.

PF

O Pilot Flying é responsável por conduzir o voo, gerir a trajetória e a energia. Confirme verbalmente qualquer transferência de controles. A distribuição de funções segue o SOP.

PM

O Pilot Monitoring verifica modos, trajetória e parâmetros, sinaliza desvios, auxilia no checklist e cuida das comunicações conforme a divisão de tarefas. Use chamadas claras e confirmação cruzada.

Despressurização

Na perda significativa de pressurização, a tripulação precisa estabelecer oxigênio e manter o controle. Execute ações e checklist do tipo e avalie a necessidade de descida de emergência conforme o procedimento.

Checklist

Use a lista prevista para assegurar a sequência e reduzir omissões. Ações imediatas de memória, quando previstas, seguem o treinamento e o manual. Confira se o checklist corresponde ao evento.

Evacuação

O objetivo é preservar vidas. Avalie saídas utilizáveis, fogo, fumaça, condição externa, comunicação com a cabine e instruções aos passageiros. Oriente o fluxo pelas saídas seguras.

QUESTÃO COMENTADA

Após perda significativa de pressurização, qual é a prioridade da tripulação?

A Alterar a rota no FMS
B Estabelecer oxigênio e manter o controle
C Informar passageiros antes de agir
D Buscar primeiro a causa no sistema

Resposta B · Hipóxia pode incapacitar a tripulação. Oxigênio e controle têm precedência. Checklist e descida de emergência seguem o procedimento aplicável.

Study Guide atualizado, pp. 57–63 | Guia anterior, p. 102

Artigos perigosos e despacho

Identifique o código, a condição do volume e quem precisa saber.

MAIS RELEVANTE · BATERIAS DE LÍTIO • UN + 4 DÍGITOS • MEL

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Nas quatro referências de baterias aqui estudadas, 34 significa íon-lítio e 30, lítio metálico. Final 0 indica separada.

Referências

O Anexo 18 da OACI trata do transporte seguro de artigos perigosos por via aérea. As instruções técnicas estão no Doc 9284. No Brasil, o RBAC 175 é referência para a aplicação.

Íon-lítio

UN 3480 identifica baterias de íon-lítio apresentadas separadamente. UN 3481 identifica baterias embaladas com equipamento ou contidas nele. A aprovação do transporte depende das condições aplicáveis.

Lítio metálico

UN 3090 identifica baterias de lítio metálico separadas. UN 3091 identifica baterias embaladas com equipamento ou contidas nele. O prefixo UN acompanha quatro algarismos.

Da aceitação à cabine

Classificação, embalagem, marcação/etiquetagem, documentação, aceitação, armazenamento, carregamento, segregação e informação ao comandante, quando exigida, formam a cadeia de controle.

Danos ou vazamento

Pelo RBAC 175.365, o operador providencia remoção e descarte seguro de volume danificado ou com vazamento. Em vazamento ou derramamento, verifica se o restante da remessa está apto e se outros itens foram contaminados.

MEL no despacho

A Minimum Equipment List do operador estabelece condições e limites para despacho com item inoperante, quando permitido. (O) identifica procedimento operacional e (M), manutenção. Restrições e prazos fazem parte da decisão.

QUESTÃO COMENTADA

Qual código identifica baterias de íon-lítio apresentadas separadamente?

A UN 3091
B UN 3481
C UN 3480
D UN 3090

Resposta C · UN 3480 é íon-lítio separado. UN 3481 é a alternativa que muda a embalagem: bateria com o equipamento ou instalada nele.

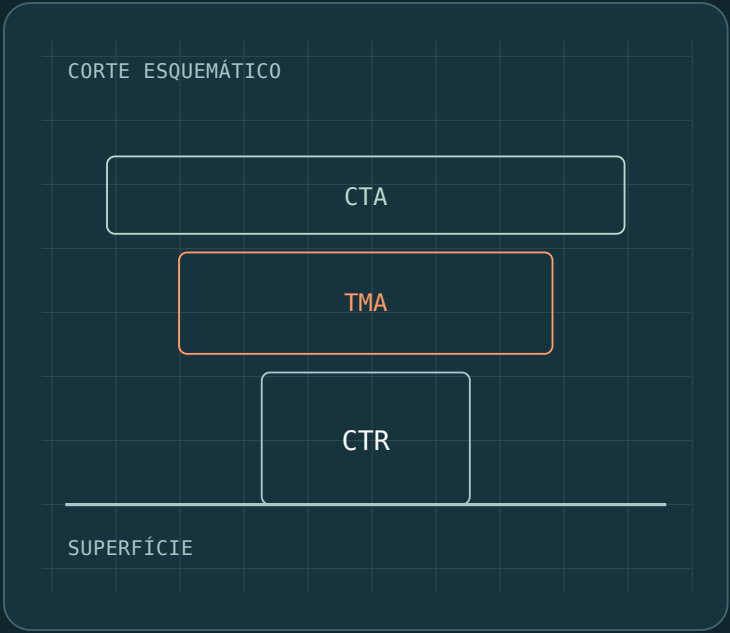
Study Guide atualizado, pp. 48–49 e 57–64 | Banco Fred, q. 28, 36, 52

DISCIPLINA 04

Regulamentos

Regras do ar, ATS e legislação

- **Espaços, serviços e classes**
- **Plano de voo e regras VFR/IFR**
- **Segurança operacional e legislação**



PERGUNTA DE ABERTURA

Qual referência resolve a dúvida sobre regra do ar, plano, licença ou jornada?

Espaços aéreos e serviços ATS

Leia a classe e os limites publicados antes de deduzir o serviço.

MAIS RELEVANTE · TMA × CTR × CTA • CLASSES ATS • TWR / APP / ACC

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Comece pelo limite inferior do espaço. Em seguida, identifique o serviço e a classe publicados.

Geometria

ATZ protege o tráfego de aeródromo. CTR é zona de controle a partir da superfície. CTA é área de controle com limite inferior acima da superfície. TMA é área de controle terminal associada à confluência de rotas e aeródromos.

Quem presta o serviço

TWR dá controle de aeródromo. APP trata do tráfego terminal, chegadas e saídas. ACC controla voos em área/rota sob sua responsabilidade. FIR é região de informação de voo e alerta e pode conter espaços com diferentes serviços.

Classes A a D

A admite IFR. B admite IFR e VFR, todos controlados e separados. C separa IFR de IFR e VFR, e fornece informação de tráfego VFR a VFR. D separa IFR de IFR e fornece informações de tráfego conforme a classe.

Classes E a G

Em E, o IFR recebe serviço de controle e separação de outros IFR. F prevê assessoramento aos IFR participantes e informação de voo. G é espaço não controlado. Confirme na carta quais classes existem e quais requisitos se aplicam.

Controle, informação e alerta

Controle previne colisões e ordena o fluxo. FIS informa. AFIS é informação de aeródromo. O alerta aciona a coordenação SAR. Associe INCERFA à incerteza, ALERFA ao alerta e DETRESFA ao perigo.

Espaço inferior e superior

No recorte brasileiro da fonte, FL245 é o topo do espaço inferior. Acima fica o superior. Em aeródromo, a área de manobras exclui pátios. A de movimento inclui manobras e pátios.

QUESTÃO COMENTADA

Qual espaço aéreo controlado se estende da superfície até um limite superior especificado?

A CTR
B FIR
C CTA
D TMA

Resposta A · CTR é uma zona de controle com base na superfície. A definição de CTA tem limite inferior acima da superfície. FIR é região de informação e alerta.

Study Guide atualizado, pp. 69–71, 76–77, 81 | Banco Fred, q. 198–748 | ICA 100-37

VFR, IFR e separação

Cruze regra, classe, terreno, referência altimétrica e autorização.

MAIS RELEVANTE · NÍVEIS DE CRUZEIRO • TRANSIÇÃO • CÓDIGOS SSR

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Para códigos SSR de emergência, associe cada situação ao código. Leia as condições do cenário antes de decidir.

VFR e condições

VFR pode ser controlado. Visibilidade e afastamento de nuvens variam com classe e altitude. VFR especial depende de autorização ATC e condições aplicáveis. Os 500 ft aparecem no cenário-base da apostila. Aglomerações, operações noturnas e helicópteros têm critérios próprios.

Níveis semicirculares

Nos cenários de tabela da fonte, 000°–179° usa níveis IFR ímpares e 180°–359°, pares. Em VFR, some 500 ft ao padrão aplicável, por exemplo FL055 e FL065, respectivamente. O material brasileiro trabalha com VFR abaixo do FL150, sujeito às condições e exceções publicadas.

Altímetro e transição

QNH indica aproximadamente a elevação no solo. QFE indica zero no datum escolhido. A referência padrão de FL é 1.013,25 hPa, associada a QNE na fonte. Entre altitude de transição (TA) e nível de transição (TL) fica a camada de transição.

Velocidade e separação

O banco explora 250 kt IAS abaixo do FL100, sujeito à regra aplicável. Separação IFR depende do espaço, do cenário e do uso de vigilância. Vetoração fornece proas pelo ATC. Para IFR fora de rota, identifique obstáculos e critério de terreno.

Prioridade e cruzamento

Em convergência no mesmo nível, entre aeronaves comparáveis, cede a que tem a outra à direita. Em encontro frontal, ambas alteram para a direita. Emergência, planadores, missões aeromédicas/SAR e militares aparecem nas questões de prioridade.

Espaço condicionado e SSR

SBP = proibida, SBR = restrita, SBD = perigosa. Em SBD-314, o banco usa o primeiro dígito para a região e 14 para a identificação da área. Consulte limites e horários. 7500 = interferência ilícita, 7600 = rádio, 7700 = emergência.

QUESTÃO COMENTADA

O enunciado descreve falha de comunicação por rádio. Qual código SSR está associado a essa situação?

A 7500
B 7700
C 7000
D 7600

Resposta D · 7600 indica falha de comunicação. 7500 identifica interferência ilícita. 7700 indica emergência geral. A ação segue o procedimento aplicável.

Study Guide atualizado, pp. 71–72, 76 e 78–81 | Banco Fred, q. 198–748 | ICA 100-12/37

Plano de voo e aeródromo

Reconheça o campo, a mensagem e a informação publicada.

MAIS RELEVANTE · FPL × CPL • ITEM 8 • AIP × NOTAM • SINAIS DA TWR

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

No Item 8, leia a regra inicial. Nas mudanças de regra, o trecho definido no Item 15 completa a interpretação.

FPL, CPL e prazos

FPL é o plano apresentado. CPL é o plano em vigor com mudanças advindas de autorizações posteriores. EOBT é a hora estimada de calços fora. CHG altera, DLA atrasa e CNL cancela o plano. O banco usa 45 min como referência de validade após EOBT. Para envio, atraso ou validade, confira modalidade e norma aplicável.

Itens 8 e 9

8: I IFR, V VFR, Y começa IFR, Z começa VFR. S, no tipo de voo, indica regular. 9: tipo e categoria de esteira pelo peso máximo certificado. Quando necessário, indique ZZZZ e detalhe o tipo em TYP/.

Itens 15, 16 e 18

15: velocidade, nível e rota. 16: destino, EET total e alternativa(s). Se faltar indicador, use ZZZZ e detalhe no Item 18 com DEP/ (origem, Item 13) ou DEST/ (destino, Item 16). Exemplos adicionais: DOF/, STS/, RMK/ e RIF/.

Plano e informação aeronáutica

PVS é o plano simplificado, PVC o completo e RPL o repetitivo no vocabulário da fonte. AFIL é apresentado em voo. AIP traz informação duradoura, NOTAM a que requer divulgação oportuna. Suplementos, cartas e publicações de rota completam a consulta.

Sinais luminosos da TWR

Verde contínuo: voo, livre pouso. Solo, livre decolagem. Verde intermitente: regresse para pouso, ou livre táxi no solo. Vermelho contínuo: dê passagem e continue no circuito, ou pare no solo. Vermelho intermitente: aeródromo impraticável, ou afaste-se da área de pouso.

Circuito e operação de pista

Perna do vento é paralela à pista no sentido oposto ao pouso. Base liga vento e final. Pista bloqueada pode tornar o aeródromo impraticável. Luz branca intermitente no solo indica retorno ao ponto de partida.

QUESTÃO COMENTADA

O voo inicia em VFR e passa a IFR em rota. Qual letra representa essa combinação no Item 8?

A Y
B Z
C I
D V

Resposta B · Z começa em VFR e muda para IFR. Y começa em IFR e muda para VFR. I e V são usados quando se mantém a regra indicada durante todo o voo.

Study Guide atualizado, pp. 72–80 | Banco Fred, q. 198–748 | ICA 100-11/12

Legislação e prevenção

Reconheça a família normativa e o papel de cada agente.

MAIS RELEVANTE · ANEXOS OACI • SIPAER • LEI DO AERONAUTA

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Associe o número do Anexo à função. Em perguntas sobre investigação, pense em finalidade preventiva.

OACI em revisão rápida

2 Regras do Ar. 10 Telecomunicações. 11 Serviços de Tráfego Aéreo. 12 Busca e Salvamento. 13 Investigação. 14 Aeródromos. 17 Proteção contra interferência ilícita. 18 Artigos perigosos. O Doc 4444 complementa os procedimentos ATS.

Quem faz o quê

ANAC: regulação civil, licenças e certificação no seu âmbito. DECEA: espaço aéreo e SISCEAB. SIPAER: sistema de investigação e prevenção. CENIPA é o órgão central do SIPAER. SERIPA atua regionalmente conforme atribuições. A investigação de segurança tem finalidade preventiva.

Código Brasileiro de Aeronáutica

O CBA reúne temas como soberania do espaço aéreo, aeródromos, aeronaves e serviços aéreos, autoridade do comandante e responsabilidades. O banco explora autoridade sobre pessoas e coisas a bordo, delegação de tarefas e atuação após pouso forçado.

Licença, habilitação e CMA

Licença, habilitação e aptidão médica têm papéis diferentes. Para exercício das prerrogativas, confira habilitação, experiência recente e CMA conforme o caso. PLA é licença regulamentada no RBAC 61. CHT e CCF são siglas encontradas nas questões históricas.

Lei do Aeronauta e fadiga

A Lei 13.475/2017 revogou a 7.183/1984. Jornada é o período de trabalho. Tempo de voo tem definição própria. Repouso, folga, reserva e sobreaviso têm critérios distintos. Verifique tipo de tripulação e aplicação do RBAC 117 antes de usar valores do banco.

Como cruzar a legislação

A norma aplicável depende da pergunta. Leia ICA 100-12 para regras do ar, ICA 100-37 para ATS e ICA 100-11 para plano. Para requisitos civis, confira o RBAC pertinente. Consulte NSCA aplicável ao contexto de SIPAER e a edição em vigor para a data da prova.

QUESTÃO COMENTADA

Qual Anexo da OACI trata da investigação de acidentes e incidentes de aviação?

A 10
B 11
C 13
D 18

Resposta C · O Anexo 13 trata da investigação. O 10 trata de telecomunicações, o 11 de serviços de tráfego aéreo e o 18 de artigos perigosos.

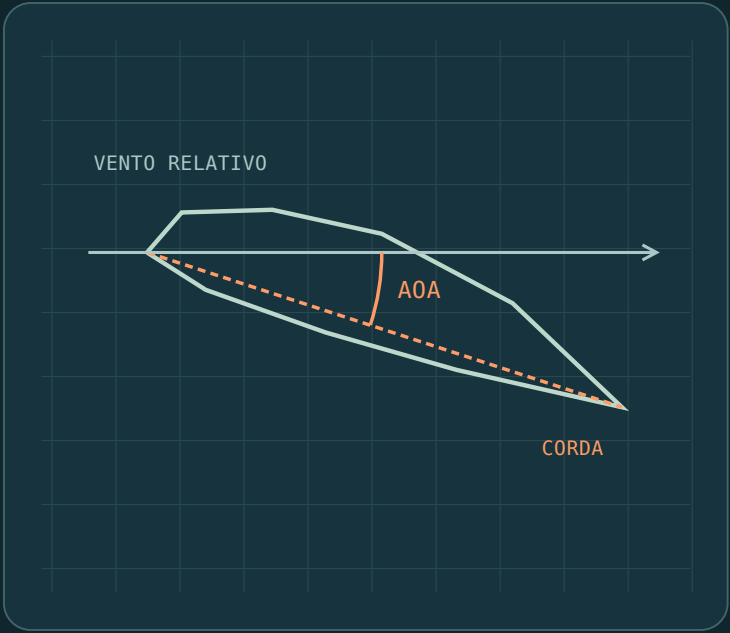
Study Guide atualizado, pp. 77–89 | Banco Fred, q. 749–879 | Coletânea Regulamentos PLA

DISCIPLINA 05

Princípios de Voo

Aerodinâmica, estabilidade e alta velocidade

- **Eixos e superfícies de controle**
- **Ângulo de ataque e fator de carga**
- **Mach crítico, choques e estabilidade**



PERGUNTA DE ABERTURA

Por que uma curva nivelada de 60° aumenta a velocidade de estol?

Forças, eixos e estol

Relacione o movimento ao eixo e à superfície que o comanda.

MAIS RELEVANTE · EIXOS • ÂNGULO DE ATAQUE • FATOR DE CARGA

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Para a curva coordenada e nivelada, calcule n = 1/cos φ antes de aplicar VS em curva ≈ VS × √n.

Eixos e controles

Longitudinal, nariz–cauda: rolagem, ailerons. Lateral, asa–asa: arfagem, profundor. Vertical: guinada, leme. Estabilidade lateral trata da rolagem em torno do eixo longitudinal.

Forças e referências

Sustentação e arrasto são definidos relativamente ao vento. Peso atua no CG. Tração ou empuxo vem do grupo motopropulsor. A resultante aerodinâmica do aerofólio pode ser representada no centro de pressão, que se desloca com as condições.

Ataque × incidência

Ângulo de ataque é corda do aerofólio versus vento relativo. Incidência é corda versus eixo longitudinal de referência. Atitude é a orientação da aeronave em relação ao horizonte. Estol ocorre ao exceder o ângulo de ataque crítico.

Diedro e equilíbrio

Diedro positivo eleva as pontas em relação à raiz, favorecendo estabilidade lateral em derrapagem. Anedro reduz esse efeito. Geometria, fuselagem, efeito de quilha e enflechamento também influenciam o equilíbrio lateral e direcional.

Curva coordenada nivelada

n = 1/cos φ. A 60°, n = 2 e a sustentação requerida é duas vezes o peso. Na mesma configuração, VS em curva ≈ VS a 1 g × √n. Exemplo: 100 kt viram cerca de 141 kt.

Venturi e flaps

Em escoamento aproximadamente incompressível, a garganta do Venturi tem maior velocidade e menor pressão estática. Flaps elevam a curvatura e geralmente o CL máximo, aumentando também o arrasto e alterando o momento de arfagem.

QUESTÃO COMENTADA

A VS a 1 g vale 100 kt. Em curva coordenada e nivelada de 60°, qual é a nova VS aproximada?

A 100 kt
B 120 kt
C 200 kt
D 141 kt

Resposta D · A 60°, n = 2. Então 100 × √2 ≈ 141 kt. O fator de carga dobra, mas a velocidade de estol cresce pela raiz quadrada.

Study Guide atualizado, pp. 3–14 | Banco Fred, q. 1–197

Mach, choque e estabilidade

Domine as relações do transônico e os modos laterais/direcionais.

MAIS RELEVANTE · MACH CRÍTICO • DUTCH ROLL • VMO × MMO

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Divida a TAS pela velocidade do som local, com a mesma unidade. O resultado é adimensional.

Número Mach

Mach = TAS ÷ velocidade local do som, com unidades iguais. A velocidade do som aumenta com a temperatura absoluta. Com TAS de 833 km/h e som a 926 km/h, M ≈ 0,90. TAT inclui aquecimento de recuperação em relação à SAT.

Mach crítico

É o Mach de voo no qual o escoamento atinge Mach 1 pela primeira vez em algum ponto. Enflechamento para trás, perfis finos e supercríticos ajudam a adiar efeitos de compressibilidade. A primeira ocorrência de fluxo sônico e a formação intensa de choque são marcos diferentes.

Ondas e camada-limite

Ondas de choque elevam o arrasto e podem induzir separação, buffet e perda de eficiência. Geradores de vórtices energizam a camada-limite. Wing fences ajudam a limitar fluxo transversal. Winglets reduzem perdas associadas aos vórtices de ponta.

Modos e compensação

Dutch roll combina guinada e rolagem oscilatórias. Yaw damper amortece a oscilação. Mach tuck é a tendência de baixar o nariz na região transônica. Mach trim compensa tendências de arfagem, com implementação dependente do tipo.

Limites de velocidade

VMO é velocidade máxima operacional e MMO, Mach máximo operacional. IAS é a indicada. CAS corrige erros de instrumento/posição. EAS também corrige compressibilidade. TAS é a velocidade em relação à massa de ar. GS inclui vento.

Mudança do CG

Em configuração convencional, CG dianteiro tende a aumentar estabilidade e esforço de rotação/flare. CG traseiro reduz a margem de estabilidade e dificulta a recuperação em condição extrema. As tendências de arrasto e estol dependem da configuração.

QUESTÃO COMENTADA

Uma aeronave tem TAS 833 km/h e a velocidade local do som é 926 km/h. Qual é o Mach aproximado?

A 0,90
B 1,11
C 0,09
D 1,00

Resposta A · 833 ÷ 926 ≈ 0,90. O valor 1,11 aparece quando a divisão é invertida.

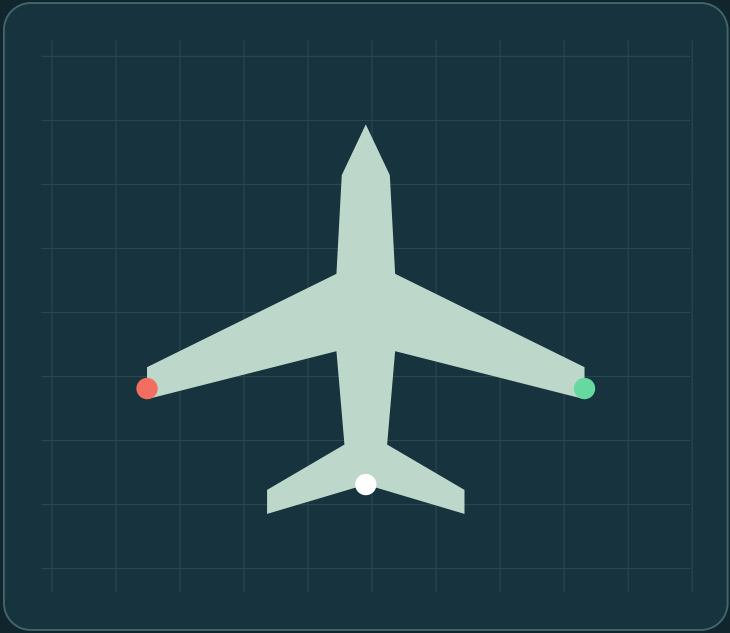
Study Guide atualizado, pp. 4–8 | Banco Fred, q. 2–18, 37–40, 59–98, 124–152

DISCIPLINA 06

Conhecimentos Gerais de Aeronaves

Sistemas, controles e configuração

- **Dispositivos de asa e empenagem**
- **Trem de pouso, freios e luzes**
- **Propulsão e sistemas de proteção**



PERGUNTA DE ABERTURA

Como distinguir dispositivos de sustentação, controle e proteção?

Controles e dispositivos de asa

Aprenda a identificar o dispositivo pelo efeito que produz.

MAIS RELEVANTE · FLAPS • SPOILERS • ESTABILIZADOR E COMPENSAÇÃO

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Observe onde está a superfície e o que ela faz com a sustentação e o arrasto.

Comandos primários

Ailerons comandam rolagem, profundor comanda arfagem e leme comanda guinada. A empenagem horizontal atua no equilíbrio longitudinal. A empenagem vertical contribui para a estabilidade direcional.

Dispositivos hipersustentadores

Flaps de bordo de fuga aumentam curvatura e arrasto. Slats de bordo de ataque favorecem sustentação em ângulos de ataque maiores. A configuração e a sequência de recolhimento seguem o manual e os limites publicados.

Spoilers

São superfícies no extradorso. Reduzem sustentação e aumentam arrasto. Conforme o tipo, auxiliam na rolagem, atuam como speedbrakes e descarregam a asa no solo para favorecer a frenagem.

Ailerons internos e externos

Em alguns transportes, ailerons externos têm uso limitado em alta velocidade para reduzir cargas de torção. Spoilers podem complementar o comando lateral. A lógica varia com o projeto.

Trim e estabilizador

Trim reduz o esforço sustentado nos comandos. A posição do estabilizador ajustável para decolagem depende do CG e da configuração conforme os dados do tipo. O yaw damper atua sobre oscilações de guinada.

Classificação e propulsão

Avião e helicóptero são aeródinos, com sustentação obtida por forças aerodinâmicas. Balões e dirigíveis são aeróstatos, com sustentação por flutuabilidade. Motor e propulsor produzem tração ou empuxo.

QUESTÃO COMENTADA

Qual dispositivo no extradorso reduz sustentação e pode auxiliar a rolagem ou a frenagem no solo?

A Slat
B Spoiler
C Leme
D Flap

Resposta B · Spoilers descarregam a asa e aumentam o arrasto. Slats e flaps são dispositivos hipersustentadores. A lógica de atuação varia com o tipo.

Study Guide atualizado, pp. 3–14 | Banco Fred, q. 3–8, 16, 21, 38–39, 61, 75, 91–98, 112–121

Trem, iluminação e proteção

Identifique a função de cada sistema e a fase em que ela importa.

MAIS RELEVANTE · TREM CONVENCIONAL × TRICICLO • LUZES • ANTI-ICE

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Para identificar as luzes de posição, imagine a aeronave vista de cima e apontando para frente.

Trem de pouso

Convencional: trem principal mais bequilha. Triciclo: principal mais roda de nariz. Fixo permanece exposto, retrátil pode ser recolhido. Posição em relação ao CG altera o comportamento no solo.

Freios e energia

O limite VMBE está relacionado à energia que o conjunto de freios consegue absorver, em condições de cálculo. Massa, velocidade, configuração e condições de pista afetam a análise de desempenho.

Luzes externas

Posição: vermelho à esquerda, verde à direita, branco atrás. Anticolisão aumenta conspicuidade. Landing lights iluminam para pouso ou decolagem conforme o tipo. Taxi lights iluminam a trajetória de táxi.

Estrobos e LEDs

Xenônio tradicional opera com descargas pulsadas. LEDs podem ter vida maior e menor consumo. Alimentação, chaveamento e comandos no painel dependem do projeto. A luz de táxi ilumina as proximidades, a de pouso ilumina mais à frente.

Pressurização e gelo

Pressurização controla o ambiente da cabine e o diferencial; a perda exige atenção imediata ao oxigênio. Anti-ice evita formação de gelo e de-ice remove gelo acumulado. O uso pode reduzir a margem de performance conforme a aeronave.

O que ver no despacho

Verifique a condição dos sistemas e a relação com MEL, procedimento e dados de performance. Luz inoperante, configuração de freios ou proteção antigelo podem ter requisitos diferentes conforme a operação.

QUESTÃO COMENTADA

Qual combinação descreve as luzes de posição de uma aeronave?

A Verde à esquerda, vermelha à direita, branca atrás
B Branca à esquerda, verde à direita, vermelha atrás
C Vermelha à esquerda, verde à direita, branca atrás
D Vermelha à esquerda, branca à direita, verde atrás

Resposta C · Vermelho fica à esquerda, verde à direita e branco na direção traseira. Luz anticolisão cumpre outra função: tornar a aeronave mais conspícua.

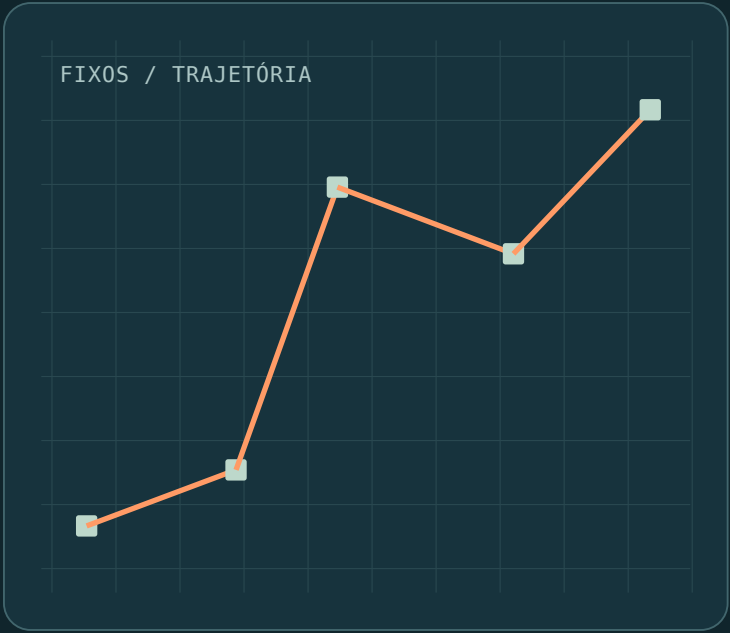
Study Guide atualizado, pp. 8–14, 43–45 e 58 | Banco Fred, q. 56, 72, 149

DISCIPLINA 07

Navegação Aérea

PBN, automação e procedimentos

- **PBN, GNSS e integridade**
- **FMS, sistemas inerciais e modos**
- **Espera, proa, rota e vento**



PERGUNTA DE ABERTURA

Qual requisito de bordo separa uma especificação RNP de uma RNAV?

PBN, GNSS e FMS

Separe especificação de navegação, fonte de posição e modo de automação.

MAIS RELEVANTE · RNAV × RNP • GNSS / RAIM / FDE • FMS

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

RNAV e RNP são especificações. GNSS é uma fonte de posição. O FMS integra dados e trajetória.

PBN

PBN especifica desempenho para rota, procedimento ou espaço. RNAV permite navegação por área. RNP inclui monitoramento e alerta a bordo. RNAV 1 limita o erro lateral total a 1 NM em pelo menos 95% do tempo aplicável.

GNSS e solução básica

GNSS é a família de sistemas por satélite: GPS, Galileo, GLONASS e BeiDou são exemplos. A solução 3D básica normalmente usa quatro medições para posição e erro do relógio do receptor.

Integridade e exclusão

RAIM verifica a integridade da solução. FDE detecta e exclui a medição defeituosa se houver redundância suficiente. Como regra didática sem auxílio barométrico: 4 para posição, 5 para detecção e 6 para exclusão. Geometria importa.

Aumentação e inercial

ABAS é aumentação a bordo, que pode incluir RAIM e AAIM, esta apoiada por sistemas da aeronave. INS/IRS emprega sensores de aceleração e rotação. Deriva da solução puramente inercial cresce com o tempo.

FMS e NAV

O FMS integra plano, posição, performance e orientação. NAV/LNAV pode comandar seguimento lateral pela fonte selecionada, quando o modo está ativo. Confira modo ativo/armado, waypoint e restrição.

Verificação cruzada

Compare rota e procedimento com carta e autorização ATC. Um waypoint digitado errado pode gerar orientação coerente com o dado incorreto. Se houver discrepância, mantenha consciência da trajetória e confirme as condições.

QUESTÃO COMENTADA

Que requisito caracteriza uma especificação RNP em relação à RNAV?

A Uso exclusivo de satélites GPS
B Obrigatoriedade de navegar por VOR
C Uso obrigatório de radar de solo
D Monitoramento e alerta de desempenho a bordo

Resposta D · RNP exige que o sistema monitore o desempenho requerido e alerte a tripulação. Várias arquiteturas podem fornecer as funções necessárias, conforme a especificação.

Study Guide atualizado, pp. 36–45 | Study Guide, versão complementar

Órbita, trajetória e vento

Use a aproximação ao fixo e a geometria publicada para escolher a entrada.

MAIS RELEVANTE · PA–DE–DI • RUMO × PROA • GS

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Calcule GS usando o vento. Divida distância por GS para obter horas e multiplique por 60 para obter minutos.

A espera

O fixo, a perna de aproximação, o sentido de giro, o nível, a velocidade e a duração ou distância definem a espera. A padrão tem curvas à direita, salvo indicação diferente. Use a carta e a autorização.

Três entradas

Setor 1, paralela, 110°. Setor 2, deslocada ou gota, 70°, com afastamento típico de 30° para o lado da espera em relação ao rumo de afastamento. Setor 3, direta, 180°. A geometria espelha com giros à esquerda.

Pernas e referências

A duração pode ser definida por tempo ou por distância. O banco explora 1 minuto e 1 minuto e meio conforme altitude e regime aplicável. Corrija deriva e tempo com o vento e priorize o que está publicado.

Rumo e proa

Proa é para onde o nariz aponta. Rumo/curso é a direção de trajetória pretendida conforme a referência usada. Rota percorrida muda com deriva. Com vento lateral, aplique uma correção de proa para manter a trajetória.

TAS, GS e estimada

TAS é velocidade em relação ao ar. GS é velocidade sobre o solo. Num exemplo com vento alinhado, GS é TAS mais cauda ou menos proa. Tempo em minutos = distância em NM ÷ GS em kt × 60.

Cartas e notificações

Use a legenda para ponto compulsório. ETA é a hora estimada, IAC é a carta de aproximação. ILS: LOC dá orientação lateral e glide path, vertical. DA/H é altitude/altura de decisão. MDA/H é mínima de descida no perfil aplicável.

QUESTÃO COMENTADA

Você tem 120 NM a percorrer com TAS 200 kt e vento de proa de 20 kt, alinhado à rota. Qual é o tempo?

A 40 min
B 36 min
C 33 min
D 50 min

Resposta A · GS = 200 − 20 = 180 kt. EET = 120 ÷ 180 × 60 = 40 min. Usar 200 kt ignora o vento e daria 36 min.

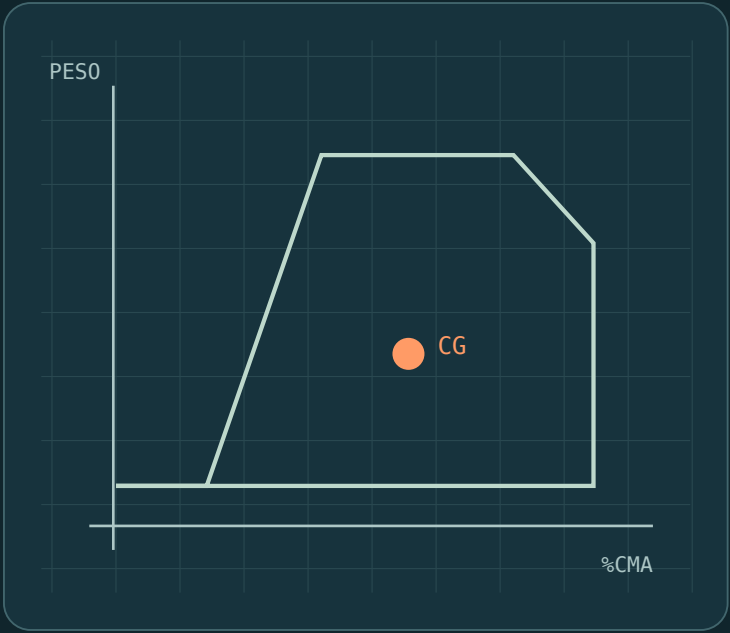
Study Guide atualizado, pp. 39–45 | Banco Fred, q. 45, 216, 225, 279, 378, 432, 711

DISCIPLINA 08

Performance, Peso e Balanceamento

Massas, pista e trajetória OEI

- **Cadeia de pesos, momento e %CMA**
- **Distâncias declaradas e velocidades V**
- **Segmentos, drift down e combustível**



PERGUNTA DE ABERTURA

Qual dos limites de estrutura, pista, subida ou pouso restringe a operação?

Pesos, payload e centro de gravidade

Monte a cadeia de pesos e teste todos os limites aplicáveis.

MAIS RELEVANTE · ZFW / TOW / LW • BRAÇO E MOMENTO • %CMA

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Some carga ao DOW para obter ZFW, combustível de decolagem para obter TOW e subtraia trip fuel para obter LW.

Da aeronave à carga paga

DOW/PBO é o peso básico operacional conforme o padrão adotado. Payload soma passageiros, bagagem, carga e correio. ZFW = DOW + payload. No banco, OW/PO = DOW + takeoff fuel.

Rampa, decolagem e pouso

TOW = ZFW + takeoff fuel. Peso de rampa = TOW + taxi fuel, se este já representa o consumo pré-decolagem previsto. LW estimado = TOW − trip fuel. Distingua peso real e limite.

Limites e restrição

MTW limita táxi/rampa, MTOW estrutura de decolagem, MLW estrutura de pouso e MZFW estrutura sem combustível utilizável. Para decolagem limitada pelo pouso, use limite de pouso + trip fuel. A menor restrição aplicável prevalece. Payload limitado por MZFW = MZFW − DOW.

Datum e momento

Datum é o plano de referência. Estação é a coordenada longitudinal. Braço é a distância com sinal ao datum. Momento = peso × braço. CG = Σ momentos ÷ Σ pesos. Some os momentos com os respectivos sinais.

Corda média aerodinâmica

%CMA = 100 × (braço CG − braço LEMAC) ÷ CMA. Se a CMA vai da estação 620 à 780 e CG está na 677,6, então 57,6 ÷ 160 × 100 = 36%. Com limite traseiro de 35%, está fora.

Envelope de CG

Verifique a faixa de CG pelo peso e pela fase. Mover carga altera momento sem mudar o peso total. Adicionar ou retirar carga muda os dois. O consumo pode deslocar o CG conforme a localização dos tanques.

QUESTÃO COMENTADA

DOW 32.308 kg, payload 11.230 kg, takeoff fuel 10.900 kg e trip fuel 6.100 kg. Qual é o peso estimado no pouso?

A 43.538 kg
B 48.338 kg
C 54.438 kg
D 49.638 kg

Resposta B · ZFW = 43.538 kg. TOW = 54.438 kg. LW = 54.438 − 6.100 = 48.338 kg. Depois confira o limite de pouso aplicável.

Study Guide atualizado, pp. 45–49 e 53–56 | Banco Fred, q. 158–197 e 880–884

Pista e velocidades V

Diferencie a disponibilidade publicada da distância calculada para o voo.

MAIS RELEVANTE · TORA / TODA / ASDA / LDA • V1 / VR / V2 • PISTA BALANCEADA

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Monte duas somas com TORA. Para continuação use clearway. Para parada use stopway.

Distâncias declaradas

TORA: corrida disponível de decolagem. TODA: TORA + clearway, quando houver. ASDA: TORA + stopway, quando houver. LDA: corrida disponível para pouso. Cabeceira deslocada pode afetar a LDA.

Clearway × stopway

Clearway é área desimpedida para a porção inicial da subida. Stopway é área preparada para parada em rejeição. Campo balanceado trata da igualdade entre as distâncias requeridas de aceleração-parada e de aceleração-continuação, sob as premissas do cálculo.

Velocidades de decolagem

V1 vincula o início da primeira ação de rejeição aos critérios de parada e continuação. VR inicia a rotação. V2 é velocidade de segurança de decolagem. VMU é a mínima de desprendimento certificada. VLOF é a efetiva saída do solo.

Outras velocidades

VMBE: limite por energia de freios. VREF: referência de pouso. Vx: melhor ângulo, Vy: melhor razão. Em etapa curta, pode ser necessário começar a descer antes de alcançar o teto de serviço. VMO/MMO: limites operacionais.

Real, efetivo e retificado

Na nomenclatura histórica da fonte: real é o comprimento físico. Efetivo corrige por obstáculos. Retificado incorpora vento e gradiente. Para um cálculo operacional, parta das distâncias declaradas e dos dados do fabricante.

Pavimento e pista molhada

Rígido: geralmente concreto. Flexível: asfalto. ACN/PCN é a referência histórica, ACR/PCR é a atual. No caso do RBAC 121.195(d), 2.500 m requeridos pela regra de despacho passam a 2.875 m com fator de 115%, salvo aprovação aplicável.

QUESTÃO COMENTADA

TORA = 2.000 m, clearway = 300 m e stopway = 150 m. Quais são TODA e ASDA, respectivamente?

A 2.150 m e 2.300 m
B 2.450 m e 2.450 m
C 2.300 m e 2.150 m
D 2.000 m e 2.150 m

Resposta C · TODA = 2.000 + 300 = 2.300 m. ASDA = 2.000 + 150 = 2.150 m. São distâncias disponíveis, não o desempenho obtido pela aeronave.

Study Guide atualizado, pp. 49–56 | Banco Fred, q. 10–12, 22–58, 82–115, 150–157

Decolagem OEI, cruzeiro e combustível

Trate cada segmento como uma mudança de configuração ou objetivo.

MAIS RELEVANTE · SEGUNDO SEGMENTO • DRIFT DOWN • TRIP FUEL E REDESPACHO

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Identifique se a falha é na decolagem ou em cruzeiro. Para cruzeiro, compare o nível atual com o nível sustentável OEI.

Quatro segmentos

Na divisão didática pós-decolagem OEI: 1º até recolher o trem. 2º com trem recolhido e configuração de decolagem. 3º aceleração e recolhimento de flaps/slats. 4º ou final em configuração limpa, com empuxo contínuo previsto.

Gradiente × razão

Gradiente (%) = 100 × ganho vertical ÷ distância horizontal, com unidades iguais. Razão é ganho por tempo, como ft/min. O material cita 2,4% no segundo segmento para bimotor de transporte, no critério aplicável de certificação.

Drift down

Após falha de motor em cruzeiro, se o nível é insustentável, a aeronave desce para um nível sustentável OEI. MCT é empuxo máximo contínuo. A estratégia ótima de descida usa velocidade e trajetória publicadas para alcance e obstáculos.

Obstáculos e limitações

O banco cita 2.000 ft de margem em critério específico de rota OEI. Aplique o critério e perfil líquidos previstos. Temperatura, altitude, obstáculos, vento, pista, anti-ice e configuração podem reduzir o peso permitido.

Regimes e combustível

LRC oferece alcance próximo do máximo a velocidade maior que a de alcance máximo. Maximum endurance maximiza tempo no ar. Trip fuel cobre decolagem a pouso. Taxi, combustível para alternativa e reservas têm funções distintas.

Redispatch / reclearance

Refaz a avaliação de combustível em ponto planejado, sob procedimento autorizado. Pode reduzir o mínimo planejado. RIF/ é o grupo citado na base para mudança em voo conforme o plano. Compare cenários e mínimos aplicáveis.

QUESTÃO COMENTADA

Após falha de motor em cruzeiro, a aeronave não sustenta seu nível. Qual conceito descreve a descida até um nível sustentável OEI?

A Reclearance
B Maximum endurance
C Segundo segmento
D Drift down

Resposta D · Drift down é a descida após perda de motor até nível sustentável. Reclearance trata de redespacho e combustível. O segundo segmento é da decolagem.

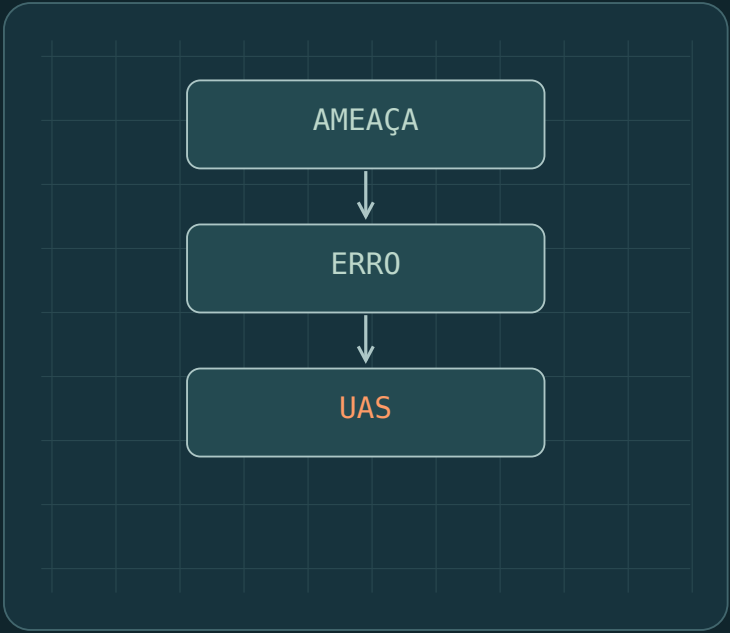
Study Guide atualizado, pp. 50–56 e 62–63 | Banco Fred, q. 7–36, 83–115, 153–156 e 880–883

DISCIPLINA 09

Erro Humano

Fatores humanos, CRM e TEM

- **Ameaças, erros e UAS**
- **SHELL e o modelo de Reason**
- **CRM, monitoramento e automação**



PERGUNTA DE ABERTURA

Em qual ponto a tripulação pode interromper a sequência ameaça–erro–estado indesejado?

TEM na prática

Dê um nome a cada evento e diga qual contramedida interrompe a cadeia.

MAIS RELEVANTE · AMEAÇA × ERRO × UAS • REDUZIR / CAPTURAR / MITIGAR

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Descreva o que veio de fora, o que a tripulação fez e qual condição a aeronave atingiu.

Ameaça

Evento ou condição fora da influência da tripulação que aumenta a complexidade. Pode ser antecipada, como tempestade prevista, inesperada, como uma falha súbita, ou latente, como uma interface que favorece confusão.

Erro

Ação ou omissão da tripulação que gera um desvio. Exemplos: selecionar altitude incorreta, modificar o waypoint errado ou interpretar mal uma autorização. A base agrupa erros de procedimento, comunicação e proficiência.

Estado indesejado

UAS é condição da aeronave que reduz a margem de segurança. Exemplos: desvio de altitude, aproximação alta e rápida ou trajetória incorreta. Um erro percebido a tempo pode ser corrigido antes de gerar um UAS.

Três respostas

Reduzir a probabilidade com preparo e barreiras. Capturar o erro antes da consequência, por exemplo com verificação cruzada. Mitigar consequências com resposta coordenada e recuperação da margem.

Onde começa

TEM vale do planejamento à conclusão do voo. Briefing e comunicação permitem antecipar. Monitoramento e chamadas permitem detectar. A intervenção pode vir de qualquer membro da tripulação.

Caso em três partes

Mudança inesperada de vento = ameaça. Seleção errada de uma velocidade = erro. Aproximação alta e rápida = estado indesejado. A resposta é reconhecer o desvio, recuperar margens e aplicar o SOP.

QUESTÃO COMENTADA

O PM percebe que o PF selecionou altitude errada e corrige antes de a aeronave desviar. Como classificar?

A Erro detectado antes de um UAS
B Ameaça antecipada
C Estado indesejado já configurado
D Violação deliberada

Resposta A · A seleção errada foi um erro. A verificação cruzada o capturou antes do desvio da aeronave. O cenário não indica desvio intencional.

Study Guide atualizado, pp. 14–21

CRM, automação e modelos

Use modelos para explicar interfaces, barreiras e decisões de tripulação.

MAIS RELEVANTE · CRM • SHELL × REASON • ERRO × VIOLAÇÃO

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

SHELL ajuda a classificar interfaces. Reason explica o alinhamento de falhas através das defesas.

CRM

Crew Resource Management é o uso eficaz dos recursos humanos, da informação e dos equipamentos. Inclui comunicação, liderança, cooperação, gestão de carga de trabalho, tomada de decisão e consciência situacional.

SHELL

Liveware humano ao centro. Interfaces com Software, Hardware, Environment e outros Liveware. Exemplos: procedimento, painel, ambiente físico e interação com outro tripulante. A divergência de interface pode favorecer o erro.

Reason

Acidentes podem ocorrer quando condições latentes e falhas ativas atravessam sucessivas camadas de defesa. A investigação procura entender como as barreiras perderam eficácia, além do ato final.

Erro e violação

Erro é desvio involuntário, como deslize, lapso de memória ou equívoco de decisão. Violação é desvio deliberado de regra ou procedimento. A intenção ajuda a classificar o comportamento.

Desempenho humano

A base destaca capacidades e limites, leituras diferentes do mesmo cenário, adaptação à complexidade, concessões sob risco e efeitos da interação entre pessoas, tecnologia e ambiente.

Surpresa da automação

Quando o modo ativo difere do modelo mental da tripulação, confira a indicação de modos e a trajetória. Comunique a discrepância, ajuste o nível de automação conforme SOP e restabeleça o monitoramento mútuo.

QUESTÃO COMENTADA

Qual modelo representa condições latentes e falhas ativas atravessando barreiras sucessivas?

A SHELL
B Reason
C CRM
D FMS

Resposta B · Reason descreve a perda de eficácia das barreiras. SHELL organiza as interfaces do elemento humano com procedimentos, equipamentos, ambiente e outras pessoas.

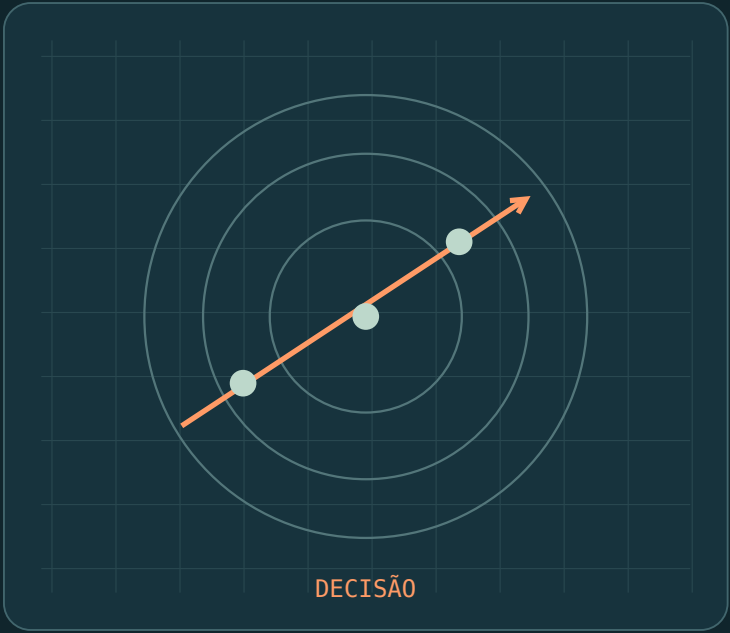
Study Guide atualizado, pp. 17–21 e 39–45 | Guia anterior, p. 102

SELEÇÃO DE COMPANHIAS AÉREAS

Linha Aérea

Aplicação em processos seletivos

- **Planejamento e raciocínio técnico**
- **Execução e comunicação em dupla**
- **Decisão, limites e coordenação**



PERGUNTA DE ABERTURA

Como explicar sua decisão técnica de forma clara sob pressão?

Como responder a um cenário

Explicite as premissas, priorize a segurança e justifique a decisão.

MAIS RELEVANTE · AERONAVE, TRAJETÓRIA, MÍNIMOS E ALTERNATIVAS

BATE-PRONTO / COMO RESOLVER

Responda em quatro pontos: dado confirmado, limite aplicável, decisão e divisão de tarefas.

1. Defina o cenário

Identifique a fase de voo, a ameaça, o procedimento e o que ainda precisa ser confirmado. Diferencie observação de previsão e separe os dados conhecidos das suas hipóteses.

2. Planeje

Cruze boletins, pista, carta, NOTAM, alternativa, combustível e performance. Se o cenário envolve pouso, identifique mínimos, condição de pista e critérios de estabilização do operador.

3. Execute em equipe

Diga quem controla a trajetória e quem monitora, checa dados e coordena com o ATC. Descreva chamadas, checklist e conferências cruzadas previstas.

4. Declare o limite de decisão

Explicite o que permite seguir e o que exige interromper. Uma aproximação fora dos critérios de estabilização requer a ação prevista pelo SOP. Inclua como você avalia arremetida, espera ou alternância.

5. Reavalie

Após a ação imediata, confira trajetória, estado da aeronave, combustível, condições da alternativa e comunicação. Um novo dado pode mudar o plano.

Pergunta para treinar

O teto caiu, houve mudança de pista e o combustível está limitado. Quais dados atualiza? Quem faz cada tarefa? Em que ponto decide prosseguir, arremeter ou alternar? Responda na ordem em que agiria.

QUESTÃO COMENTADA

Teto caiu, houve mudança de pista e o combustível está limitado. Qual resposta demonstra melhor raciocínio para a seleção?

A Aceitar a pista nova e conferir a carta depois

B Prosseguir com o plano inicial e aguardar o ATC

C Atualizar carta, tempo, mínimos e combustível. Dividir tarefas e definir o gatilho da decisão.

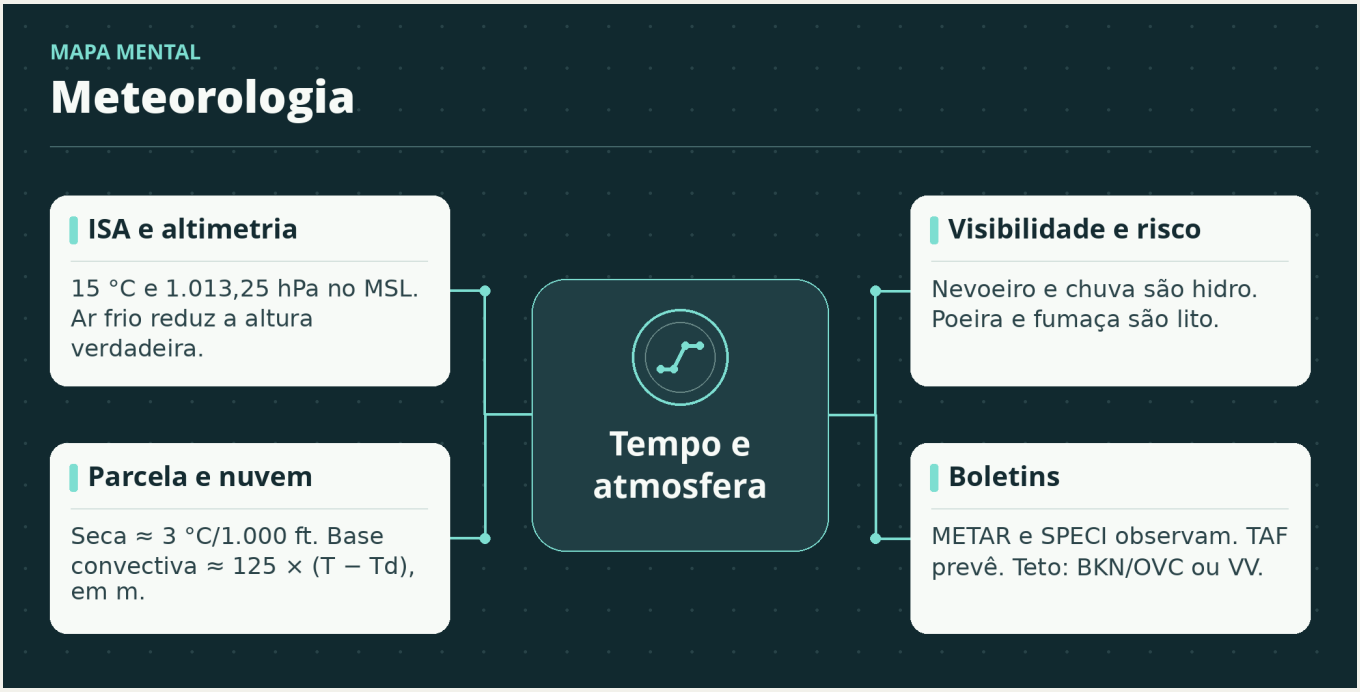
D Entrar em espera sem revisar combustível

Resposta C · A alternativa explicita dados, margem de combustível, papéis e ponto de decisão. A escolha entre seguir, arremeter ou alternar depende dos limites e cenários confirmados.

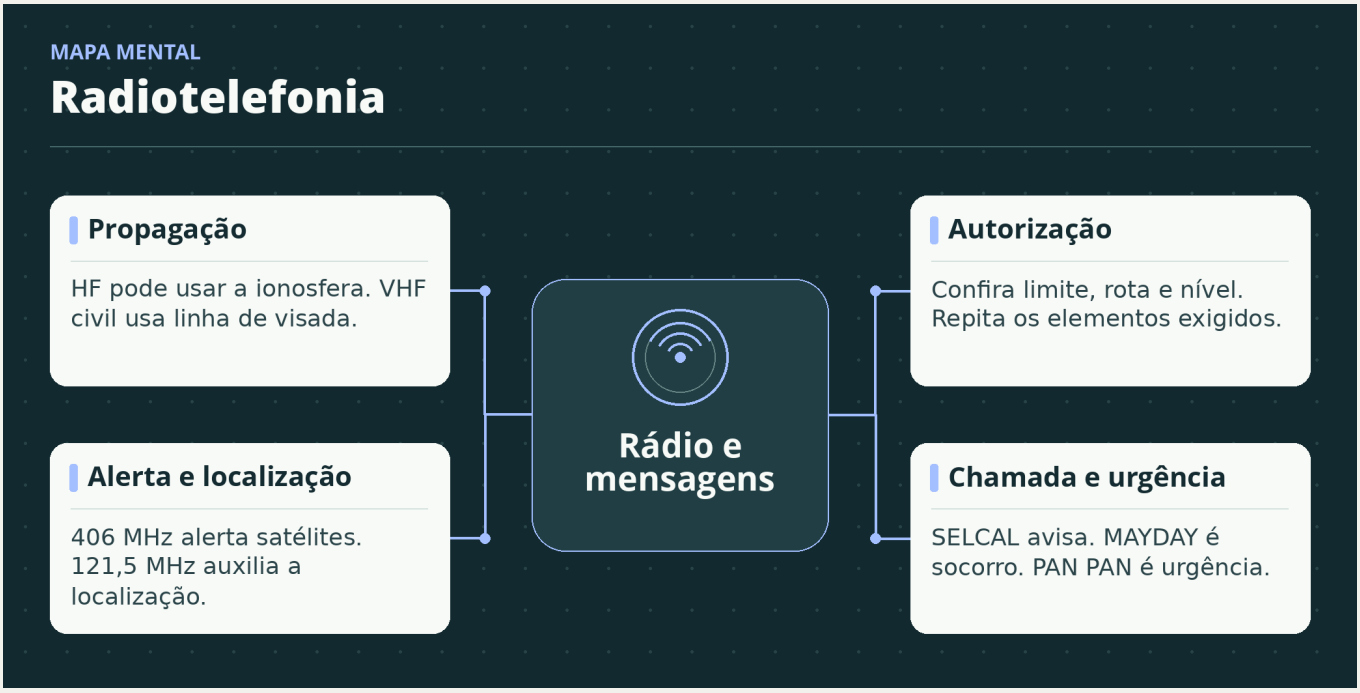
Guia anterior, p. 102 | Integração das disciplinas do Study Guide atualizado

Resumão de bate-pronto

Cubra as ramificações e tente recuperar cada ideia em voz alta.



DISCIPLINA E QUESTÕES / p. 04



DISCIPLINA E QUESTÕES / p. 08

PRÓXIMOS MAPAS →

Resumão de bate-pronto

Cubra as ramificações e tente recuperar cada ideia em voz alta.

MAPA MENTAL

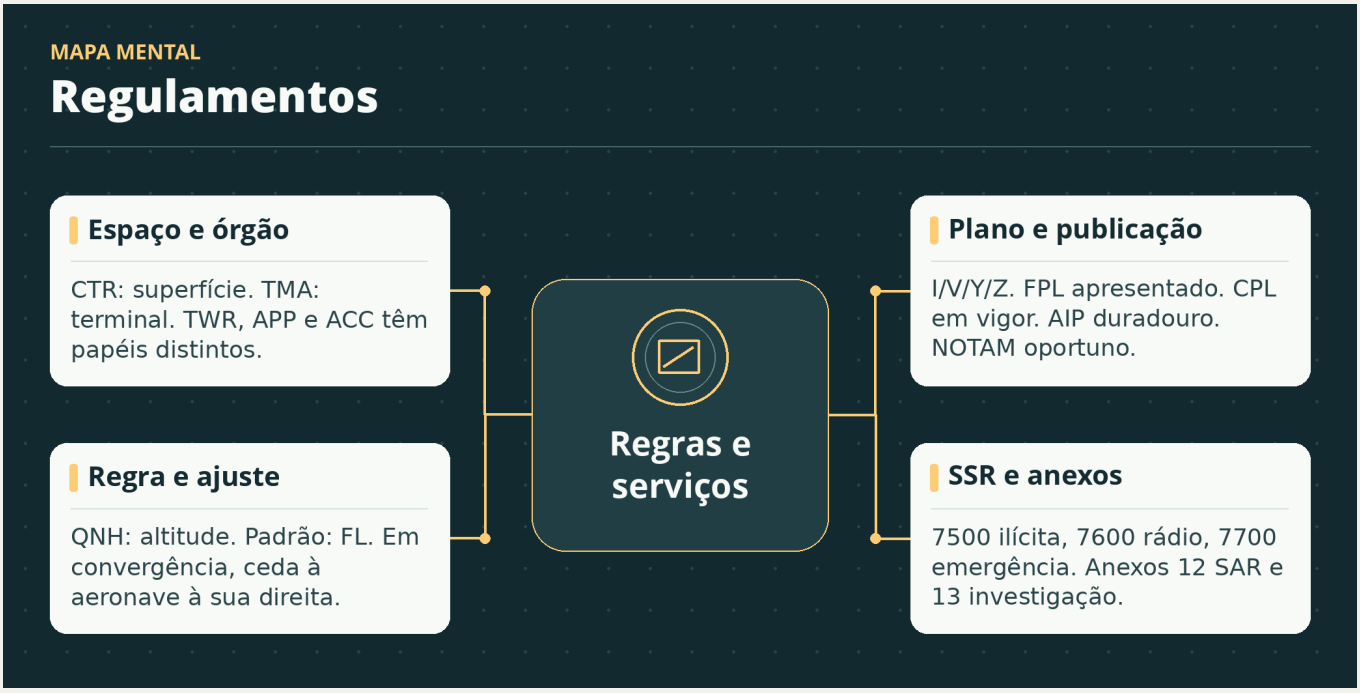
Procedimentos Operacionais



DISCIPLINA E QUESTÕES / p. 10

MAPA MENTAL

Regulamentos



DISCIPLINA E QUESTÕES / p. 13

← MAPAS ANTERIORES

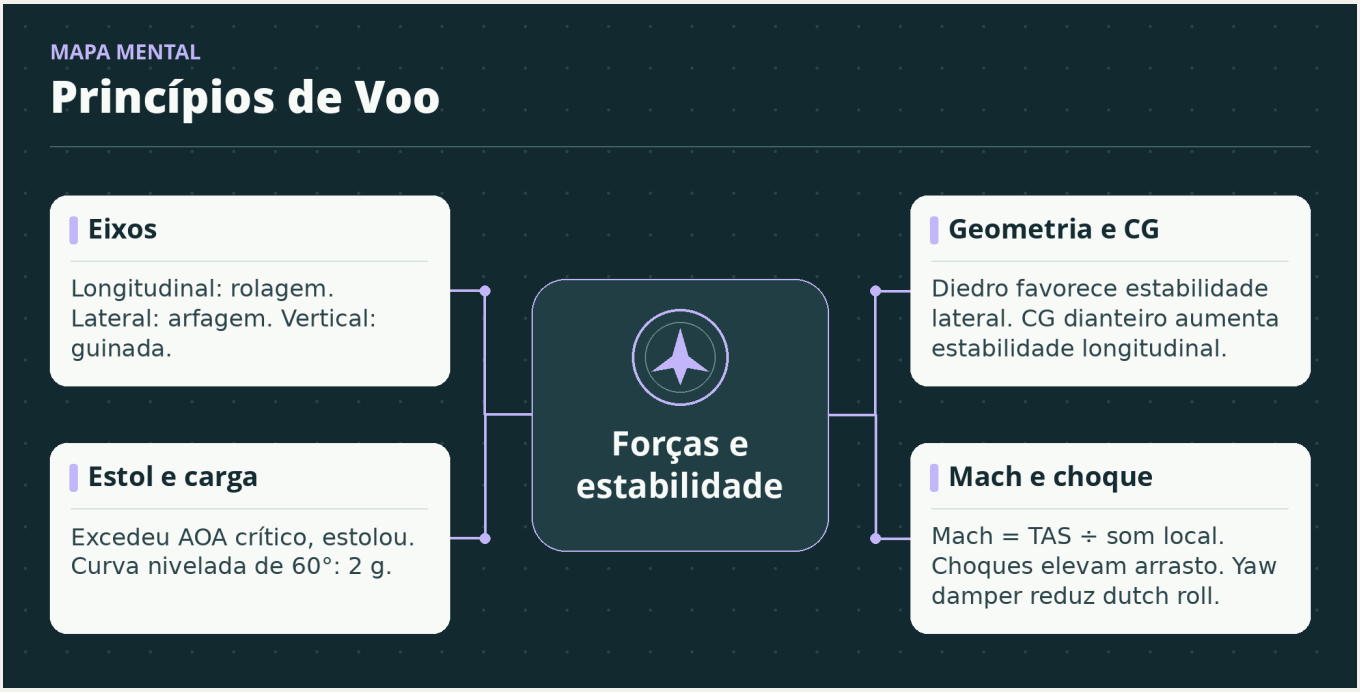
PRÓXIMOS MAPAS →

Resumão de bate-pronto

Cubra as ramificações e tente recuperar cada ideia em voz alta.

MAPA MENTAL

Princípios de Voo



DISCIPLINA E QUESTÕES / p. 18

MAPA MENTAL

Conhecimentos Gerais de Aeronaves



DISCIPLINA E QUESTÕES / p. 21

← MAPAS ANTERIORES

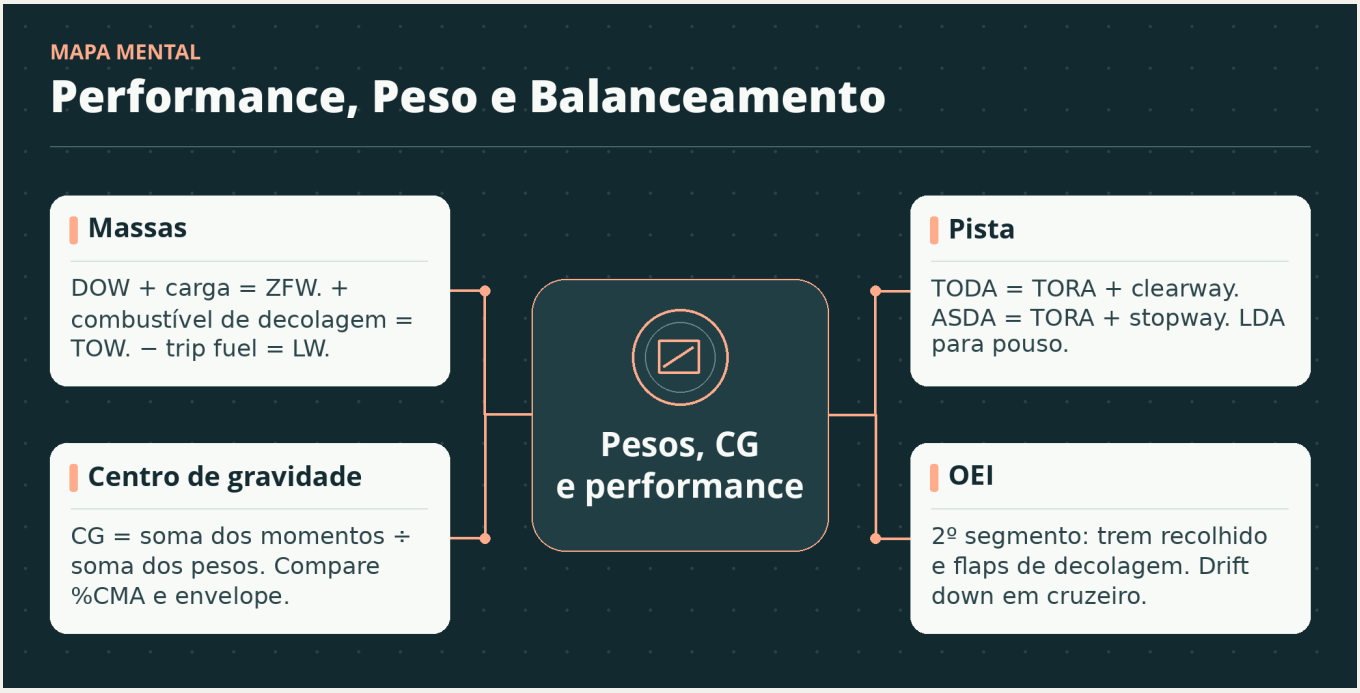
PRÓXIMOS MAPAS →

Resumão de bate-pronto

Cubra as ramificações e tente recuperar cada ideia em voz alta.



DISCIPLINA E QUESTÕES / p. 24

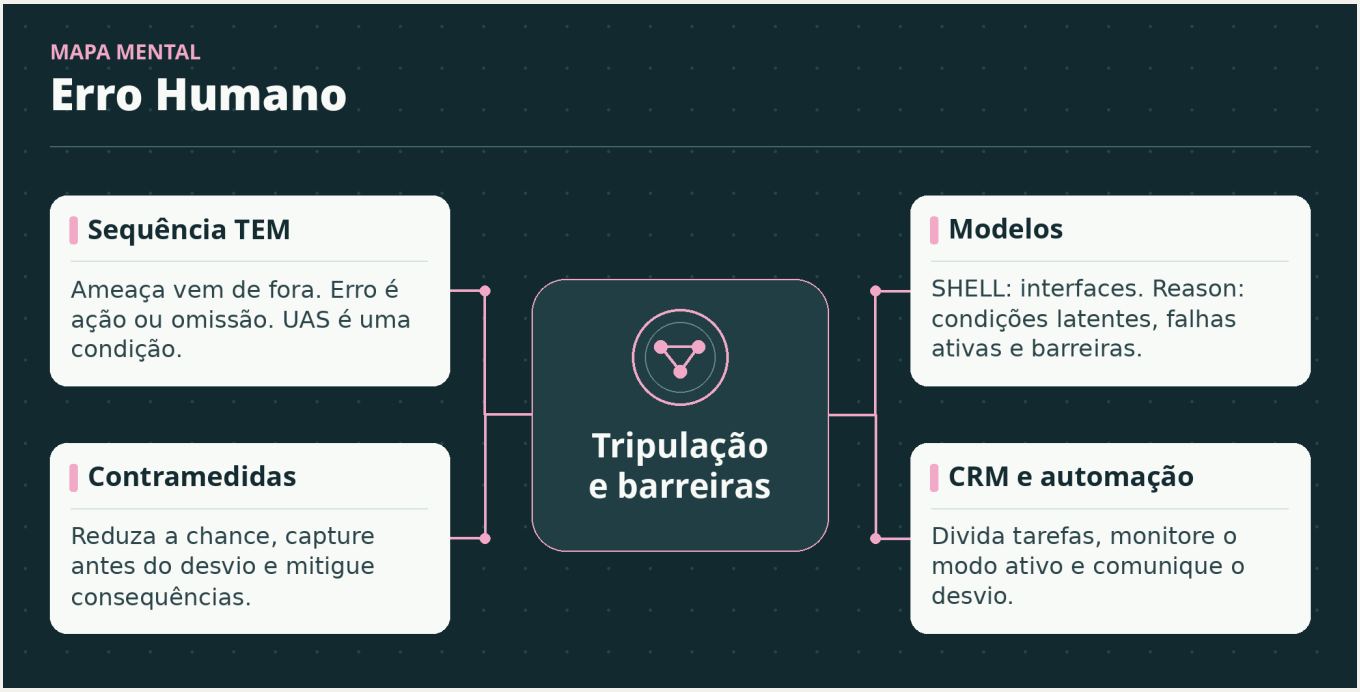


DISCIPLINA E QUESTÕES / p. 27

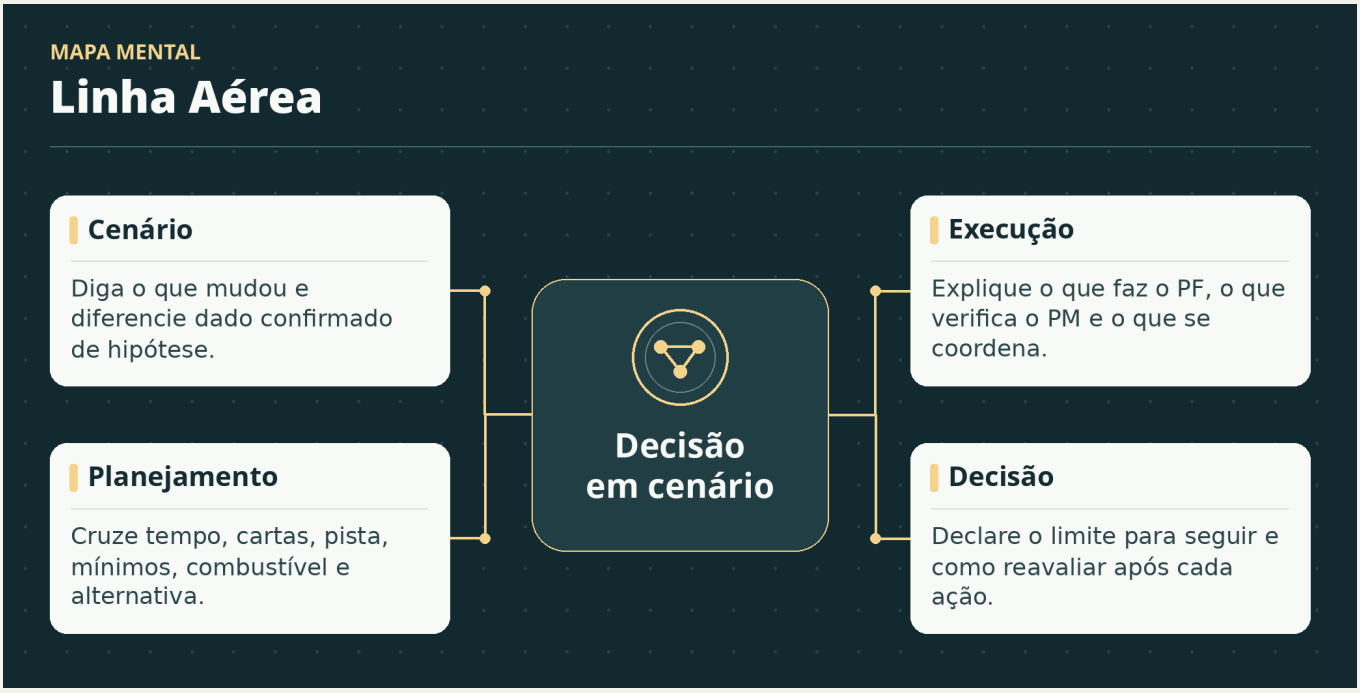
← MAPAS ANTERIORES PRÓXIMOS MAPAS →

Resumão de bate-pronto

Cubra as ramificações e tente recuperar cada ideia em voz alta.



DISCIPLINA E QUESTÕES / p. 31



DISCIPLINA E QUESTÕES / p. 34

← MAPAS ANTERIORES