

SOP – VOO NOTURNO

Standard Operational Procedures



SOP – Standard Operational Procedures
VOO NOTURNO

ÍNDICE

01 - Requisitos da Fase no Curso de Piloto privado e comercial.....	2
02 - O Voo Noturno.....	3
03 - Rotinas Operacionais SBPA.....	8
04 - Programas de Voo.....	13

Atualização	Folhas Atualizadas	Atualizado por
Criação	05/05/2010	Goerl
Versão 2.0	15/08/2012	Treptow

REQUISITOS DA FASE NO CURSO DE PILOTO PRIVADO

Segundo o RBAC 61.81 devem ser realizadas 3 (três) horas de instrução em voo noturno, que incluam 10 (dez) decolagens e 10 (dez) aterrissagens completas, onde cada aterrissagem envolverá um voo no circuito de tráfego do Aeródromo.

REQUISITOS DA FASE NO CURSO DE PILOTO COMERCIAL

Segundo o RBAC 61.101 devem ser realizadas 5 (cinco) horas de voo noturno em que sejam realizadas 5 (cinco) decolagens e 5 (cinco) aterrissagens como piloto em comando.

O capítulo 61.21 o qual estabelece os mínimos de experiência recente, o mínimo de 3 (três) decolagens e 3 (três) aterrissagens no período compreendido entre 1 (uma) hora após o pôr do sol e 1 (uma) hora antes do nascer do sol, durante as quais o piloto tenha efetivamente operado os comandos de aeronave da mesma categoria, classe e modelo ou tipo, conforme requerido.

O VOO NOTURNO

Visão Noturna

Grande parte dos pilotos desconhece o tema visão noturna. A adaptação do olho a falta de luz é um importante aspecto da visão noturna. Quando entramos em um quarto escuro, é difícil de enxergar os objetos com clareza, até o olho começar a se adaptar. Neste processo, as pupilas aumentam de diâmetro para captar a maior quantidade de luz possível. De 5 a 10 minutos, os olhos se ajustam para a pouca luz, e se tornam 100 vezes mais sensíveis de quando se entrou no quarto escuro. Depois de 30 minutos, os olhos estão completamente adaptados. Se os olhos encontrarem claridade novamente, terão de se adaptar para a falta de luz mais uma vez.

Após os olhos terem se acostumado ao escuro, o piloto deve evitar se expor a faixos de luzes brancas, que podem causar cegueira momentânea e levar a sérias consequências.

Alguns itens devem ser observados para auxiliar no voo noturno:

- Adaptar os olhos antes do voo. Cerca de 30 minutos são necessários para uma completa adequação dos olhos;
- Quando for observar um ponto fixo, utilizar a visão periférica, não olhando diretamente para o local;
- Se possuir oxigênio portátil, utilizar a partir de 5000 ft;
- Fechar um dos olhos quando exposto a brilho de luz, para evitar a cegueira momentânea em ambos os olhos;
- Não usar óculos escuros;
- Mover os olhos mais devagar que em voo diurno;
- Piscar os olhos se a visão ficar “borrada”;
- Concentrar-se em objetos visíveis;
- Forçar os olhos para observar objetos fora de foco;
- Manter boa condição física;
- Evitar fumar, beber e usar drogas ou medicamentos não aconselháveis ao voo.

PREPARAÇÃO PARA O VOO E OPERAÇÃO NO SOLO

Ilusões noturnas

Em noites escuras tende-se a perder as referências visuais. Como resultado o piloto deve se concentrar nos instrumentos de voo para não ocorrer uma desorientação espacial.

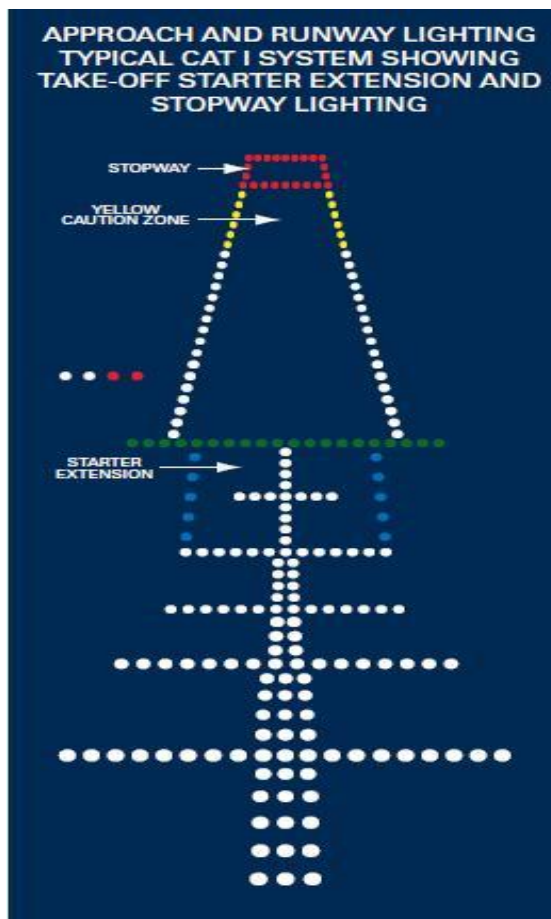
Equipamentos do piloto

Antes de começar um voo noturno, alguns equipamentos são necessários. Levar a bordo uma lanterna de luz branca, além de um jogo de pilhas extras. Se possuir lanternas com mais de um fecho de luz, a luz branca é usada para a inspeção externa, e a luz vermelha para uso dentro da cabine. Deve-se ter cuidado, a luz vermelha impede a leitura de observações que possam existir em vermelho nas cartas aeronáuticas. A utilização de equipamentos GPS portáteis é altamente recomendada.

Luzes de aeroporto

Os sistemas de luzes usados nos aeroportos, pistas, obstáculos e outros auxílios visuais são outro importante aspecto do voo noturno.

Um farol rotativo de aeródromo é usado para indicar a localização dos aeroportos com operação noturna. O farol gira em uma velocidade constante, aparentando ser uma série de luzes brancas e verdes piscando. Luzes piscando em vermelho são obstáculos considerados de risco para a aviação, localizados em morros e prédios.



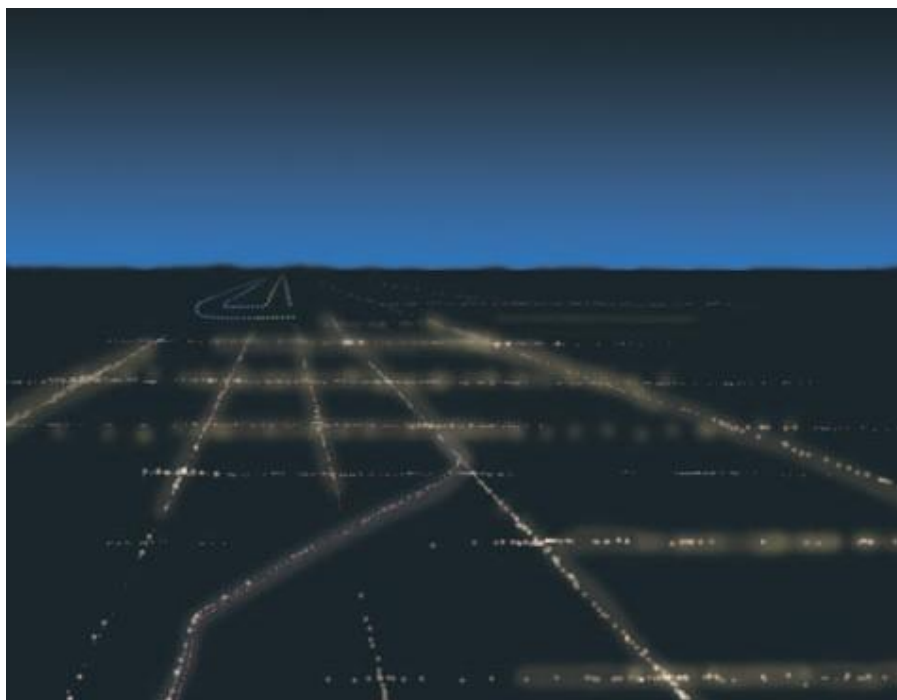
A limitação lateral da pista é feita com luzes brancas, porém, nos últimos 2000 ft (600 metros) da pista podem ser mudadas para a cor âmbar, indicando o término da pista. As *taxiways* são delimitadas por luzes azuis.

Preparação e pré-voo

Um planejamento apropriado é essencial para o sucesso do voo, e demanda mais atenção aos detalhes como revisão de METAR e TAF, cartas SIGWX e imagens de satélite. Quanto mais baixa estiver a temperatura, menor é a quantidade de umidade absoluta necessária para o ar condensar. A proximidade da temperatura e do ponto de orvalho indica a possível formação de um nevoeiro. Uma ênfase deve ser dada na direção e velocidade do vento, já que seus efeitos não podem ser facilmente observados como em um voo diurno.

Orientação e Navegação

Normalmente durante a noite é difícil visualizar nuvens, particularmente durante noites sem lua. O piloto voando VFR deve ter o cuidado de evitar o voo dentro de nuvens ou camada de nevoeiro. A primeira indicação de que a aeronave está se dirigindo para uma área em que existem restrições de visibilidade é o desaparecimento gradual das luzes no solo. Se as luzes começarem a ter a aparência de estarem cercadas por um halo fosco, o piloto deve tomar cuidado em tentar prosseguir o voo na direção em que se encontra. Tal halo ao redor das luzes é um indicativo de nevoeiro no solo. Em nenhuma circunstância um voo VFR noturno deve ser conduzido durante condições de meteorologia marginal. Recomenda-se a utilização de “linhas” de luz para a orientação em voos noturnos.



Aproximação e pouso

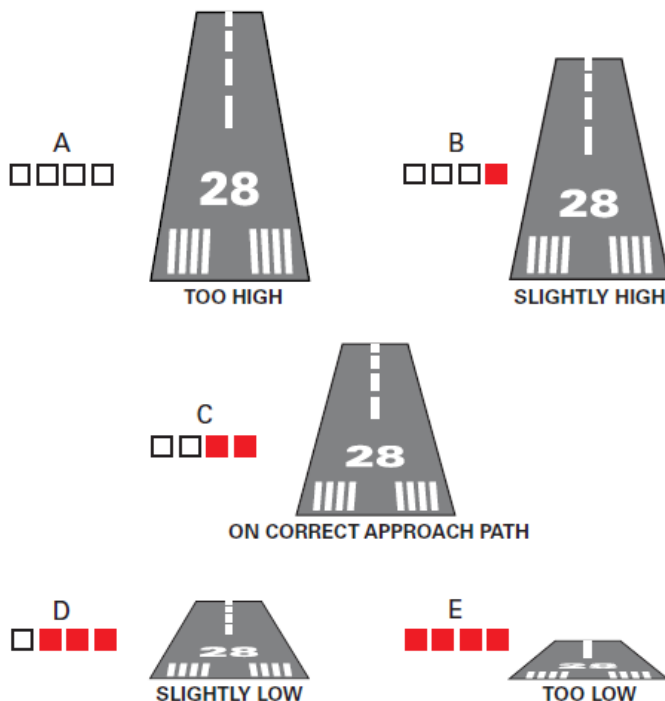
Voando em uma localidade onde não se está familiarizado, o primeiro passo é tentar identificar o farol rotativo de aeródromo. Após ser visualizado, deve-se identificar a pista e prosseguir para as respectivas pernas do circuito.

Durante a noite, a percepção de altura é modificada, por este motivo o altímetro e o *Vertical Speed Indicator* devem ser “crosschecado” constantemente na perna base e na final. Para a aproximação final alguns aeroportos possuem auxílios visuais para manter uma rampa de planeio (glide path) adequada:

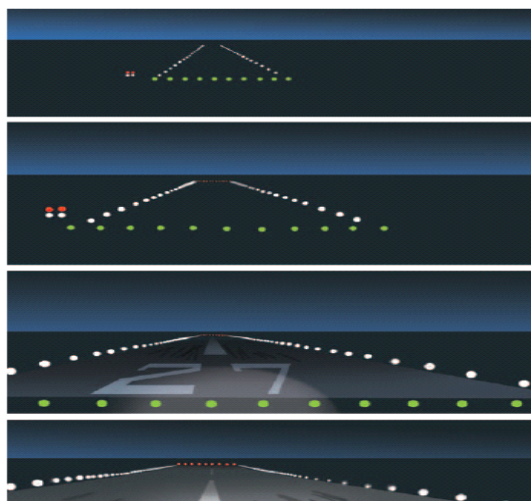
VASIS (Visual Approach Slope Indicator System)



PAPI (Precision Approach Path Indicator)



O arredondamento e o toque devem ser feitos da mesma maneira que o pouso diurno. À noite, o julgamento de altura, velocidade e razão de afundamento são prejudicados pela escassez de recursos visuais. O piloto inexperiente vai tender a arredondar alto até se familiarizar com a altura correta. Para auxiliar a determinar o início do arredondamento, deve-se continuar a descida até a “landing light” começar a refletir no solo e as marcas de pneus na pista ficarem bem visíveis. Neste ponto, comece a reduzir a potência e arredondar suavemente. Realizando pouso sem o uso da “landing light”, o arredondamento deve iniciar quando as luzes do final da pista aparentemente ficarem acima do nariz do avião.



Emergência Noturna

Estatísticas mostram que a maior parte dos acidentes noturnos são causados ao tentar-se prosseguir o voo em condições marginais de meteorologia. Entretanto, o maior medo de um piloto, quando voando durante a noite em uma aeronave monomotora, é ter uma falha total do motor e conseqüentemente ter que fazer um pouso forçado. Ambos os pilotos devem sempre ter dentro do campo de visão uma área iluminada abaixo da aeronave.

Em caso de falha do motor, deve-se ter em mente os seguintes procedimentos:

- Manter controle positivo da aeronave e estabelecer a velocidade de melhor razão de descida. Tentar voar para o aeroporto mais próximo ou livrar áreas congestionadas;
- Fazer a pesquisa de pane. Talvez, você consiga corrigir o problema que originou a falha do motor;
- Anuncie a emergência na frequência do ATS;
- Se o terreno é conhecido, dirija-se para um terreno sem luz (voando-se em terrenos desconhecidos, áreas não iluminadas podem ser grandes massas de água);
- Considere o pouso perto de área urbana, para facilitar o resgate ou ajuda, se necessário;

- Mantenha conhecimento do vento para não pousar com vento de cauda;
- Complete o *Landing Checklist*, e ligue as luzes somente quando próximo ao solo, para não gastar bateria antes da hora. Se não houver referências iluminadas no solo e a aeronave não estiver com as luzes de pouso funcionando, mantenha uma atitude de pouso até acontecer o toque;
- Após o pouso, desligue todos os equipamentos e evacue a aeronave;

ROTINAS OPERACIONAIS SBPA

As rotinas operacionais aqui descritas devem ser seguidas para que se obtenha uma padronização de voo, e também para que não haja dúvidas quanto aos procedimentos corretos a serem executados pelos alunos, pois nesta fase inicial do voo IFR e voo noturno, existem diversas outras preocupações para o aluno em relação ao aprendizado.

- *Safety Check*: deverá ser feito pelo aluno e conferido pelo mesmo;
- *Before Start Checklist*: Executa / Solicita

Este *checklist* deve ser feito ininterruptamente, não levando em consideração a linha antes do item *ATIS AND CLEARANCE*. Esta linha significa pausa, onde a bateria é ligada para ouvir o *ATIS* e obter o *clearance*. O aluno deve possuir papel e caneta para a cópia.

Exemplo de ATIS: *Internacional de Porto Alegre, informação Quebec. Uno meia zero zero zulu. Vento uno uno zero graus, uno cinco nós. Visibilidade maior que dez quilômetros. Poucas nuvens a dois mil pés. Encoberto a dez mil pés. Ajuste de altímetro uno zero uno três. Temperatura dois três graus. Nível de transição 035. Procedimento em uso ILS Zulu pista uno uno. Pista em uso uno uno. Bando de pássaros nas vizinhanças do aeródromo. Informe que recebeu informação Quebec.*

Exemplo de Autorização de Tráfego (Clearance):

PT-NUR: Solo Palegre, PT- NUR.

Solo Palegre: PT-NUR é o solo Palegre.

PT-NUR: NUR ciente da informação Quebec, pátio três, solicita autorização de tráfego.

Solo Palegre: NUR autorizado VFR Local nível 055. Após a decolagem, curve a direita. Acione 0143, Controle em 120.10.

PT-NUR: NUR autorizado VFR Local nível 055. Após a decolagem, curva a direita. Aciona 0143, Controle em 120.10.

Solo Palegre: Cotejamento correto, chame pronto para o acionamento.

PT-NUR: Ciente, NUR.

Uma vez obtido o *clearance*, deve-se desligar a bateria e prosseguir com os itens *ALTIMETERS* e *DEPARTURE BRIEFING*.

O *DEPARTURE BRIEFING* será composto por:

- **TAXI:** A carta de aeródromo deverá ser *brifada* por completo. Caso o aluno já tenha voado no local e conheça as frequências, poderá então dizer: *frequências conhecidas*, como no caso de SBPA. Em voos IFR para os mínimos de decolagem, utilizando cartas *Jeppesen*, o aluno deverá possuir a carta do procedimento em uso para leitura dos mínimos de pouso. Após concluído o *briefing* da carta de aeródromo, deve-se *brifar* o provável taxi realizado até a cabeceira em uso.
- **OPERACIONAL:** Exemplo de *Briefing operacional*: “Será realizada uma decolagem VFR normal da cabeceira 11, com flaps 10°. Aplicaremos potência máxima e aguardaremos os mínimos operacionais. Nossa VR será 70kt acelerando para 80kt. A 411ft (400ft AGL) será executado o *After Take-off checklist*, limpando a aeronave e acelerando para 90kt.
- **SAÍDA:** Em caso de voo IFR, toda carta SID deverá ser *brifada*. Em caso de voo VFR, deve-se *brifar* as instruções já emitidas na autorização de tráfego.
- **EMERGÊNCIA:** Exemplo de *Briefing de emergência*: “Em caso de perda de reta, mínimos operacionais não atingidos, obstáculos na pista ou pane antes da VR: abortamos a decolagem. Pane após a VR com pista em frente: pouso na pista em frente. Pane após a VR abaixo da altitude de retorno de 711ft: pouso em frente ou aos lados. Pane após a altitude de 711ft, tentamos retornar para a pista com curvas para a Esquerda/Direita (voando contra o vento, e de preferência retornando para utilizar a taxiway).”

Após completos os *briefings*, o aluno deverá solicitar: *Before Start Checklist*.

Seat & Seat Belts.....	ADJUSTED & FASTENED
Doors	LOCKED
Parking Brake	SET
Electrical Switches	OFF
Fuel Selector	OPEN
Fire extinguisher	AVAILABLE

ATIS & Clearance	COPY
Altimeters	CHECKED & SET
Departure briefing.....	COMPLETED

Tendo completado o *Before Start Checklist*, deve-se ligar novamente a bateria e solicitar para o solo o acionamento.

PT-NUR: Solo Palegre, NUR pronto para o acionamento.

Solo Palegre: NUR autorizado o acionamento, chame pronto para o táxi.

PT-NUR Ciente, autorizado acionamento, NUR.

Então o aluno executa o *Cleared for Start Checklist* e solicita para o instrutor.

Battery & Alternators	ON
Circuit Breakers	ARMED
Radio Master	OFF
Navigation Lights	AS REQUIRED
Anti-collision Light	ON
Propeller Area	CLEAR

Nota: Visando economizar a bateria da aeronave, a critério do instrutor poderá ser solicitado direto o acionamento da aeronave, e conduzido o briefing após acionado.

Após acionado, é executado e conferido o *After Start Checklist*.

AFTER START

Engine Instruments	CHECKED
Caution Lights	CHECKED
Radios Power	ON
Flight Deck Preparation	COMPLETED
Flaps	SET FOR TAKEOFF
Stabilizer	SET FOR TAKEOFF
Flight Controls	CHECKED

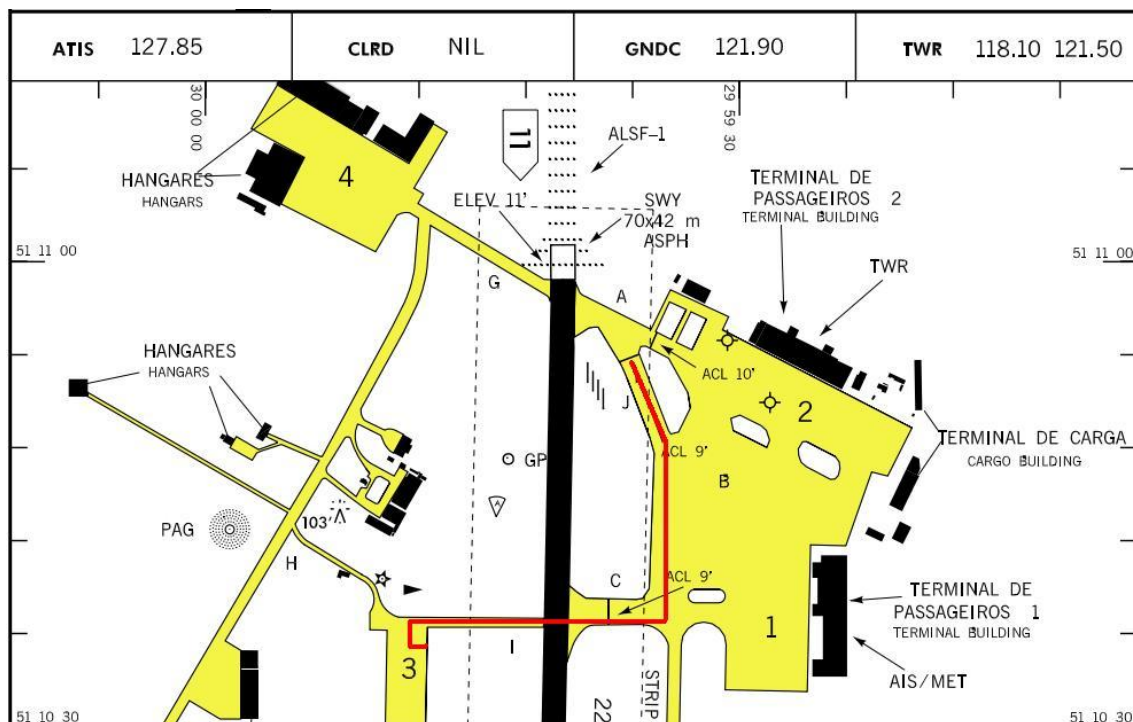
Durante a operação noturna deve-se dar especial atenção par o item *FLIGHT DECK PREPARATION*, realizando a preparação do painel da aeronave, selecionando as frequências de COMM, VOR/DME, NDB e XPDR, começando da esquerda para direita, de cima para baixo.

Ao completá-lo, prossegue-se para o taxi, solicitando autorização para o solo.

PT-NUR: Solo palegre, NUR pronto para o Táxi.

Solo Palegre: NUR autorizado táxi até o ponto espera cabeceira uno uno via *taxiway Índia*, cruzamento da pista, após cruzamento via charlie, delta, e juliett. Quando pronto chame torre uno uno oito decimal uno zero.

PT-NUR: Autorizado táxi ponto de espera cabeceira uno uno, via Índia, cruzamento da pista, após cruzamento via Charlie, delta e juliett. Quando pronto torre uno uno oito decimal uno zero.



Antes de iniciar o táxi, o aluno deve ligar a *landing light* e soltar o *parking brake*.

Após iniciado o taxi, deve ser realizado, em área livre de obstáculos, o *Before Take-Off Checklist, Down to The Line*. O aluno executa e solicita o *checklist*.

BEFORE TAKE OFF

Brakes CHECKED
Steering, compasses & turn indicator CHECKED

Para que a aeronave possa taxiar pelas diversas *taxiways* do aeroporto, o piloto em comando deve sempre observar os pontos de espera e placas de sinalização.

Quando a aeronave iniciar o movimento torna-se necessário ligar a *landing light* para que seja identificado o movimento no solo.

O piloto deve ter em mãos a carta de aeródromo (ADC).

Sempre que for se cruzar uma pista em uso, deve-se, antes de iniciar o cruzamento, ligar todas as luzes externas e verificar se nenhuma aeronave encontra-se na aproximação ou em procedimento de decolagem.

No *Before Take-off Checklist, Below the Line*, o *Take-Off Briefing* deve contemplar a revisão do *Departure Briefing*, revisando somente o *Briefing Operacional* e o *Briefing de Emergência*, como no exemplo abaixo:

“Decolagem normal, cabeceira uno uno, flaps 10°, potência máxima, com mínimos atingidos rodamos a aeronave com 70kt e aceleramos para 80kt. A 411ft já com a aeronave limpa, aceleramos para 90kt executamos o *After Take-Off Checklist*. Qualquer anormalidade será declarada em voz alta e clara. Perda de reta, mínimos operacionais não atingidos, obstáculos na pista ou pane antes da VR: abortamos a decolagem. Pane após a VR com pista em frente: pouso na pista em frente. Pane após a VR abaixo da altitude de retorno de 711ft: pouso em frente ou aos lados. Pane após a altitude de 711ft tentamos retornar para a pista com curvas para a ESQUERDA/DIREITA (voando contra o vento, e de preferência retornando para utilizar a taxiway).”

Revisado o *briefing*, o aluno solicita *Before Take-Off Checklist Bellow the Line*.

```
-----  
Magnetos .....CHECKED & ON  
Mixture ..... CHECKED & RICH  
Engine Instruments ..... CHECKED  
Ammeters..... CHECKED  
Suction ..... CHECKED  
Idle RPM ..... CHECKED  
Flight Instruments ..... CHECKED  
Take Off briefing .....REVIEWED
```

Então o aluno seleciona a frequência e chama a TWR.

PT-NUR: Torre Palegre, PT-NUR pronto no ponto de espera da uno uno.

TWR: PT-NUR autorizado alinhar e decolar, vento Uno Uno zero graus Uno cinco nós.

PT-NUR: Autorizado alinhar e decolar, NUR.

Com a autorização, o aluno pode então executar o *Cleared For Take-Off Checklist*. Logo que estiver feito, deverá solicitar o mesmo.

```
          CLEARED FOR TAKE OFF  
Landing Lights.....ON  
Fuel Pumps.....ON  
Transponder..... ALT  
Cabin Check.....COMPLETED
```

Callouts de decolagem:

- *Take-off Minimsuns!*
- *Speed Alive!*
- *Fifty Knots!*
- *Rotate!*

As próximas rotinas seguem igual às realizadas no voo diurno.

Programas de Voo

É recomendado que o aluno já esteja no mínimo na missão 10 do treinamento no simulador, para que os voos tenham maior rendimento.

Para os voos locais e navegação, é necessário o aluno possuir:

- Cartas relativas ao voo (www.aisweb.aer.mil.br)
- Plano de Voo
- Planejamento de Voo (Incluindo cálculo para alternativa e broadcasts das cidades sobrevoadas)
- Análise detalhada da Meteorologia

Devido à restrição do APP nos treinamentos de pouso e decolagem, deve-se sempre observar o horário de realização do voo.

Caso o voo ocorra nos horários proibitivos e esteja previsto a realização do treinamento de pouso e decolagem, deve-se ligar, com 24 horas de antecedência, para o Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea (CGNA) e agendar um *slot* para a realização do voo.

Telefone e e-mail CGNA: **(21) 2101-6390**
gr2@cgna.gov.br

Missões Piloto Comercial

As missões aqui propostas devem servir como base do treinamento, lembrando que o objetivo é navegar visualmente.

No total das 6 horas de voo, o aluno deve ter realizado 05 horas em comando. Nestas 05 horas, no mínimo 05 pousos, e para efeitos de pedido de cheque, no último voo o aluno deverá ter realizado 02 pousos.

Voo	Rota	Duração	Nº Pousos
01	SBPA – SSNH – SSNG – SBPA	1,0	03
02	SBPA - SBPA	2,0	04
03	SBPA – KRI – SBCX – KRI – SBPA	3,0	04

Manobras previstas:

Voo 01: Sobrevoos de SSNH e SSNG.

Realização de 02 toques e arremetidas.

Voo 02: Voo em linha reta e horizontal.

Mudanças de atitude.

Descida e subida com razão constante.

Coordenação Atitude/Potência.

Curvas niveladas de pequena, média e grande inclinação.

Curvas com inclinação constante e razão de descida/subida constante.

Repasar ações de emergência.

*Realizar todas as manobras novamente com as luzes do painel desligadas, simulando uma pane elétrica.

Realização de 03 toques e arremetidas.

Voo 03: Realizar navegação visual com sobrevoo de KRI e SBCX.
Realização de 03 toques e arremetidas.

Missões Piloto Privado

As missões aqui propostas devem servir como base do treinamento, lembrando que o objetivo é o treinamento de toque e arremetida durante o período noturno.

No total, devem ser realizadas 03 horas de voo na condição de duplo comando, contendo, no mínimo, dez pousos e dez decolagens.

Voo	Rota	Duração	Nº Pousos
01	SBPA - SBPA	1,0	02
02	SBPA - SBPA	1,0	04
03	SBPA - SBPA	1,0	04

Manobras previstas:

Voo 01: Voo em linha reta e horizontal.

Mudanças de atitude.

Descida e subida com razão constante.

Curvas niveladas de pequena, média e grande inclinação.

Curvas com inclinação constante e razão de descida/subida constante.

Realização de 01 toque e arremetida.

Voo 02: Realização de 03 toques e arremetida.

Voo 03: Realização de 03 toques e arremetida.

Este manual foi elaborado baseado no manual de voo das Aeronaves EMBRAER 712 e PIPER ARROW. Caso haja discrepâncias com o manual original, vale o que está escrito no manual original do avião.

Para sugestões fale diretamente conosco ou pelo
Email: instrutores@aeroeldorado.com.br

Aeroclube de Eldorado do Sul
Centro de Ensino Aeronáutico

Endereço: BR-290 – KM 123 - ELDORADO DO SUL - RS
CEP. 92.990-000 - CAIXA POSTAL Nº 18

Telefones:
(51) 38062020 / (51) 38062019 / (51) 38062015

E-mail: instrutores@aeroeldorado.com.br

Site: www.aeroeldorado.com.br