

O programa da CJP “*Safe to Land*” com conceitos extras para aproximações estabilizadas e a mitigação de eventos de excursão de pista em pouso, em 04.12.23

A *Citation Jet Pilots Owner Pilot Association* (CJPOPA – ou, apenas CJP) lançou em outubro de 2021 uma iniciativa-programa “*Safe to Land*” (STL) visando a redução da estatística de ocorrências de excursão de pista. Anunciado na semana passada durante a convenção anual do CJP, o programa “*Safe to Land*” envolve uma série de novos procedimentos, e *Callouts*, com “chamadas” que devem ser feitas durante aproximações visuais e por instrumentos.

A programação dentro da iniciativa iniciou janeiro de 2022, com uma campanha prevista de 18 meses (1,5 ano) incluindo treinamento em vídeo, um novo cartão de instruções de cabine e uma página web dedicada.

A iniciativa-programa foi culminar de mais de um ano de investigação com o Grupo Presage (Presage Group) que examinou decisões de “arremetidas” tomadas por operadores de jatos em operação *Single Pilot* (de um piloto) divulgou a associação no anúncio, acrescentando que o estudo se baseava em trabalhos já realizados com companhias aéreas. A pesquisa envolveu um questionário para mais de 200 membros da CJP que compartilharam processos de tomada de decisão durante aproximações estabilizadas e desestabilizadas.

Munido destes dados, a CJP formou um grupo de trabalho que se reuniu na FSI - *Flight Safety International* para desenvolver novos procedimentos, que foram então avaliados e verificados por duas dezenas de membros do CJP. Os pilotos participantes realizaram mais de 200 aproximações em simuladores de jatos Cessna *Citation* disponibilizados pela FSI.

“Esses novos procedimentos de aproximação e pouso foram projetados especificamente para pilotos de *Citation* em operação *Single Pilot*”, disse, então, o CEO da CJP, Trent Corcia. “Os especialistas no assunto do Presage capturaram dados de cada piloto enquanto eles faziam múltiplas aproximações durante condições de meteorologia variadas”, falou Corcia.

“Agora que concluímos os testes de validação do simulador, os membros do CJP têm um novo programa *Safe to Land* cientificamente válido, realista e implantável que acreditamos que irá melhorar absolutamente a segurança de vôo”, disse Martin Smith, cofundador e presidente do Grupo Presage.

Charlie Precourt, ex-astronauta e presidente do Comitê de Segurança da Fundação de Segurança e Educação da CJP (*CJP Safety and Education Foundation*), discutiu os novos procedimentos durante o evento anual *Safety Standdown 2021* da CJP. “Prevemos a integração total desses novos SOP, incluindo treinamento para eles com um novo programa [currículo] para nossas sessões de simulador, nos próximos 12 a 18 meses”, Precourt explicou, para emendar: “Acreditamos que a iniciativa *Safe to Land* pode ser uma verdadeira virada de jato para a comunidade de jatos leves”.

Em artigo postado em fevereiro de 2022 (01/02/22) – “*Pilot Association aims to curb Runway Excursion Accidents*” (associação de pilotos visa coibir acidentes em excursões de pista) -, o editor-chefe da mídia de aviação AIN *on line* Matt Thurber divulgou trabalho da Associação de Proprietários e Pilotos de *Citation Jet* (CJPOA - *Citation Jet Pilots Owners Association*) visando conter eventos de excursão de pista.

Thurber inicia o artigo pressagiando que o incômodo problema de eventos de excursão de pista após pouso não vai desaparecer – e aponta que ocorrências do gênero continuam a acontecer.

Thurber revela que, para ajudar os seus membros, a *Citation Jet Pilots Owners Association* (CJPOA, ou CJP), em parceria com a indústria, encomendou um estudo e testes de simulador não apenas para avaliar o desempenho existente dos pilotos, mas também para desenvolver um método mais lógico e realista de avaliar aproximações estabilizadas.

O estudo foi financiado pela CJP *Safety and Education Foundation* (fundação de instrução e segurança), a FSI - *Flight Safety International*, as fabricantes Textron Aviation e Garmin, a NBAA (associação da aviação executiva americana) e ACSF - *Air Charter Safety Foundation*.

Thurber escreve que os resultados do estudo superaram as expectativas da CJP e do grupo de pesquisa parceiro do estudo, o Presage. Os resultados da pesquisa foram divulgados em outubro (de 2021) na convenção anual da CJP em Palm Springs, na Califórnia, como o programa da associação “*Safe to Land*” (segurança para pouso).

Os resultados do estudo superaram as expectativas da CJP e do grupo de pesquisa parceiro do estudo, o Presage.

“É uma técnica muito simples e repetível”, explicou Richard Meikle, vice-presidente executivo de segurança e conformidade regulatória da FSI.

Os testes do simulador, cedidos (doados) pela FSI como contribuição para o estudo e o programa da CJP, mostraram que os pilotos compreenderam e aprenderam a técnica rapidamente, apreciando como a mesma se aplica às suas operações típicas de jatos com operação de único piloto (*Single Pilot*) único, em oposição à aderência de procedimentos de aproximação estabilizada para operações de tripulação múltipla (2 pilotos) de grandes aviões, que nem sempre se ‘traduzem’ na operação de aviões menores. Na verdade, novo procedimento de aproximação derivado da CJP poderia ser usado com quase qualquer tipo de avião.

Para conduzir o estudo, o Presage criou uma pesquisa perguntando aos membros do CJP sobre seu processo de tomada de decisão durante aproximações estabilizadas (*stable approaches*) e desestabilizadas (*unstable approaches*)

As respostas de mais de 200 membros da CJP informaram a próxima etapa, onde um grupo de trabalho de 10 membros avaliou os resultados do estudo e desenvolveu novos procedimentos de aproximação IFR e Visual e *Callouts* (observações a serem cumpridas para parâmetros de referência e controle da operação).

Usando os simuladores de jato Cessna *Citation* da FSI em seu centro de aprendizagem em Wichita (Kansas/EUA), 22 membros da CJP realizaram mais de 200 aproximações para avaliar os novos procedimentos e ajustar especificações do programa “*Safe to Land*”.

Em janeiro (de 202), a CJP começou a lançar a programação da iniciativa “*Safe to Land*”, que incluiu treinamento em vídeo, um boletim informativo bimestral, um novo cartão de instruções de cabine (*cockpit briefing card*) e uma página dedicada no *site* da CJP.

“Preveremos a integração total dessas novas práticas operacionais padrão [SOP], incluindo o treinamento para elas com um novo currículo [desenvolvido pela *Flight Safety*] para nossas sessões de simulador, nos próximos 12 a 18 meses”, disse Charlie Precourt, presidente do Comitê de Segurança da *CJP Safety and Education Foundation*. “Acreditamos que a iniciativa *Safe to Land* pode ser uma verdadeira virada de jogo para a comunidade de jatos leves”, disse Precourt.

Precourt e o comitê de segurança originaram a discussão sobre aproximações estabilizadas e os SOP da CJP, que finalmente levaram à iniciativa “*Safe to Land*”.

“Uma das coisas [em SOP] que sempre nos incomodou foram os critérios para uma aproximação estabilizada”, Precourt disse, “que se baseiam na premissa de que se você não estiver [estabilizado], você arremete. E a maioria dos pilotos dirá que os critérios não são algo que eles aceitam”.

Segundo Precourt, em termos práticos, embora os critérios de aproximação estabilizados pareçam uma boa ideia, o que isso se torna na realidade é algo assim passando pela mente do piloto na aproximação: “A 500 pés, se eu estiver 5 KT rápido, não vou arremeter. Eu resolvo isso”. Precourt emenda: “Sempre me incomodei com isso”.

E quando foi exposto ao estudo histórico da FSF - *Flight Safety Foundation* sobre ALAR - *Approach-and-landing Accident Reduction* (Redução de Acidentes de Aproximação e Pouso), por meio de seu trabalho no Conselho da NBAA, Precourt conheceu alguns especialistas em segurança com idéias semelhantes, incluindo o presidente e cofundador do Presage, Martin Smith. O estudo ALAR

“realmente ressoou em mim”, disse Precourt, para emendar: “Há coisas que acontecem entre 400 pés e 500 pés, e como lidamos com isso? Foi por isso que me agarrei nisso e voltei ao comitê de segurança. Foi assim que começamos”.

Anatomia de uma Aproximação

Simplificando, os resultados do estudo CJP/Presage mostraram que os atuais critérios para uma aproximação estabilizada contêm um problema inerente.

Os critérios típicos de aproximação estável exigem definir uma aproximação estabilizada a 1.000 pés acima da elevação do campo (AFL - *Above Field Elevation*) durante uma aproximação em condições meteorológicas por instrumento (IMC), ou em regra IFR (IFR), ou a 500 pés AFL em condições visuais (VMC), ou em operação em regra VFR.

Nesses “portões” (*gate*), ou ‘janelas’, da aproximação”, um jato Cessna *Citation* CJ3, de acordo com o SOP da CJP, deveria estar com a seguinte configuração:

1. trem de pouso abaixado,
2. freio aerodinâmico (*speed brake*) retraído,
3. flapes ajustados,
4. potência estabilizada no regime ajustado apropriado para razão de descida,
5. velocidade (IAS) – em KT - entre ($V_{ref} - 5$) e ($V_{ref} + 20$),
6. razão de descida máxima de 1.000 pés/min,
7. não mais do que uma deflexão de meia escala nos indicadores de guia dos perfis de vôo horizontal (lateral) e vertical.

A orientação do SOP da CJP, como a maioria das recomendações de aproximação estabilizada, requer que o piloto avalie se o avião está “estabilizado” - o que significa que atende os (7) parâmetros acima - a 1.000 pés (operação IMC/IFR) ou 500 pés (operação VMC/VFR) acima da elevação do aeródromo, e, caso afirmativo, continuar a aproximação e pousar, ou, caso negativo, iniciar a arremetida.

Mas ocorrências de excursão de pista (em pouso) ainda acontecem.

De acordo com a CJP, “muitas excursões de pista resultam de aproximações desestabilizadas ou tornam-se desestabilizadas após o “portão” de aproximação a 500 pés”. Em outras palavras, os pilotos podem atender aos critérios de aproximação estabilizadas no “portão” de 1.000 pés ou de 500 pés, mas depois disso aproximações tornam-se desestabilizadas, e isso aumenta a chance de ocorrer uma excursão de pista em pouso.

O que a pesquisa CJP/Presage descobriu foi que não faz sentido que as “metas” e os pontos limites sejam iguais. O objetivo é ficar estável a 1.000 pés ou a 500 pés, mas e se for esse o caso e o avião ficar desestabilizado depois disso? Quão não-estabilizado é “muito desestabilizado”? A aproximação pode ser ‘salva’? Em caso afirmativo, quais são os critérios e onde seriam aplicados para decidir se é possível concluir a aproximação e pousar com segurança?

Thurber então apresenta uma situação hipotética:

- uma operação com aproximação perfeitamente estabilizada em condição IMC, com critérios atendidos a 1.000 pés (AFL/AGL)-
- cruze 700 pés (AFL/AGL) com os critérios de atendimento a 1.000 pés (AFL/AGL), com a operação ainda “alinhada”. O piloto prossegue a aproximação.
- no cruzamento da cabeceira, uma rajada desvia a aeronave lateralmente do eixo da pista.
- a operação atendeu aos critérios de aproximação estabilizada no ‘portão’ da aproximação de 1.000 pés (AFL/AGL) e o piloto decidiu continuar a aproximação.
- Isso significa que não importa o que aconteça, você conseguirá pousar com segurança? Não necessariamente. E se a rajada lateral o deslocar (desviar) tão longe da linha central da pista que você precisaria de um rolamento bastante acentuado para chegar perto do eixo da pista?
- E se o avião flutuar um pouco por causa de uma corrente ascendente e estiver ficando sem pista remanescente para o pouso?

O que a CJP e o Presage descobriram é que faz sentido estabelecer limites além dos “portões” da aproximação; esses limites servem como o ponto de decisão final onde uma arremetida deve ser executada, ou não. A faixa da operação entre o “portão” e estes pontos limites ou marcas pode ser considerada como uma “zona de alerta amarelo”, segundo a CJP, “onde podemos continuar e tentar corrigir uma desestabilização que não cumpre bem o objetivo, ao mesmo tempo que nos comprometemos a interromper as tentativas de recuperação – de ‘consertar’ - ao atingir um novo ponto limite”.

Portanto, em vez de tentar salvar uma aproximação que se torna desestabilizada após o “portão” da aproximação sem qualquer ponto de decisão claro, o programa da CJP “*Safe to Land*” aplica pontos limites estritos que ajudam os pilotos a determinar se a aproximação é recuperável e quando iniciar uma arremetida.

Thurber então presta um depoimento: tendo participado/acompanhado alguns vôos em simulador, não como parte e integrante oficial do estudo, mas para fins de observação, ele reportou que pôde ver como o novo processo torna muito mais fácil decidir pela continuação da aproximação e quando executar/iniciar uma arremetida, eliminando grande parte da ambiguidade que pode se apresentar durante uma aproximação e pouso.

A preparação para testes de simulador

Thurber reproduz o presidente e cofundador da Presage, Martin Smith: “Estamos analisando a tomada de decisões abaixo de 1.000 pés. Todo este programa visa construir disciplina e confiança”.

Em um estudo da FSF - *Flight Safety Foundation* de 2017, o Projeto de Tomada de Decisão e Execução de Arremetida (*Go-Around, Decision-Making and Execution Project*), conduzido pelo gupo Presage, uma parcela de 83% de ocorrências “seria mitigada por uma arremetida”, revelou Smith. À primeira vista, explicou Smith, pode parecer que encorajar os pilotos a executar mais arremetidas seria a solução óbvia. E, em média, apenas 3% das aproximações desestabilizadas resultam em uma arremetida.

“As consequências são, ano após ano, os acidentes de aproximação e pouso representam cerca de 65% de todos os acidentes da indústria, sendo uma grande percentagem daqueles que podem ser evitados com a decisão de arremeter”, divulga a CJP. Mas as arremetidas são inerentemente arriscadas e, portanto, “na verdade, a fase de arremetida do vôo é mais fatal do que todas as outras fases, quando se compara um número igual de vôos que ocupam cada fase”, também aponta a CJP.

Smith revelou uma curiosa descoberta do Presage quanto à aproximação desestabilizada: “Quanto mais próximo do solo, maior o risco, é a lógica básica. [Para] A arremetida em si, porém, o risco permanece bastante constante. Porque não é uma função da elevação ou da altura acima do solo”. Pilotos que tentaram arremetidas a partir de uma altitude mais elevada muitas vezes descobrem que é um resultado, uma saída, confuso, talvez porque os pilotos treinam principalmente para fazer arremetidas a partir de altitudes mais baixas, sobre a pista, depois de não serem capazes de completar uma aproximação por instrumentos.

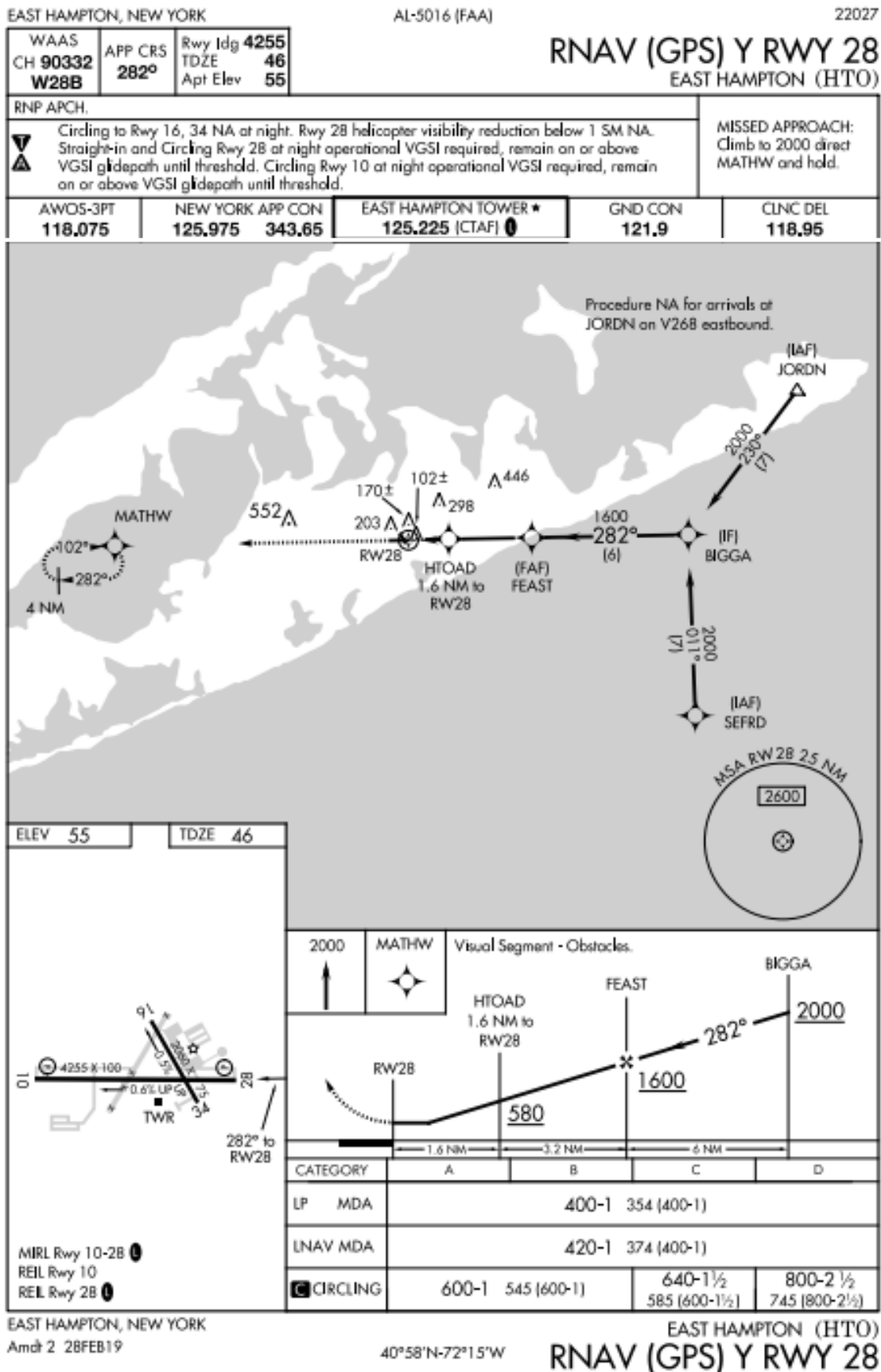
Dado o maior risco de qualquer arremetida, Smith explicou: “queremos poder dizer que não queremos que aconteçam arremetidas desnecessárias. Que existe um ponto ideal onde [estamos] gerenciando a desestabilização para um nível mais baixo, ao mesmo tempo em que mitigamos o risco de arremetidas desnecessárias. Esse é o ponto ideal; para este esquema, eles escolheram 200 pés”.

Este foi o resultado de uma pesquisa junto dos membros do CJP, que incluiu 210 entrevistados que responderam a 64 perguntas. Em última análise, a maioria disse que se sentia confortável em corrigir desestabilização de aproximação a 200 pés (60 m.).

Com base nesses resultados, o Presage projetou a parte em simulador do estudo para identificar e definir os fatores mais importantes que os membros da CJP deveriam considerar na ‘janela’ de 500 pés, mantendo-os em dois ou três fatores.

Foram destacados 22 pilotos no estudo, 8 pilotos (36,4%) em um grupo de controle voando com os procedimentos operacionais atuais e 14 pilotos (63,6%) no grupo de teste voando com os novos procedimentos operacionais elaborados no programa “*Safe to Land*”. O grupo de 22 pilotos voou mais de 200 aproximações nos simuladores da *Flight Safety* (FSI) usando o Aeroporto *East Hampton* (KHTO), de Nova York, e seu procedimento de aproximação RNAV “Y” para pista 28 (de 30 x 1.297 m., em altitude 55 pés).

O Aeroporto *East Hampton* (KHTO), de Nova York, tem duas pistas cruzadas, a 10/28, de 30 x 1.297 m., de asfalto (com pavimento ranhurado – *grooving*), e a 16/34, de 23 x 628 m., asfaltada. As cabeceiras 10 e 28 são dotadas de sistema de luzes de indicação de rampa de aproximação (PAPI) – a cabeceira 10 com rampa de 3,3° e altura de cruzamento de cabeceira (TCH) de 49 pés, a cabeceira 28 com rampa de 3,0° e altura de cruzamento de cabeceira (TCH) de 54 pés. Para pista 10/28, a cabeceira 10 está em elevação de 54,9 pés, a cabeceira 28 em elevação de 30,2 pés, uma diferença de 25 pés (7,6 m.)



O procedimento (IAP) RNAV “Y” para pista 28 do “East Hampton” (KHTO) tem segmento final (rumo 282°) com FAF (WYP “FEAST”) a 4,8 MN da cabeceira, com passagem à altitude mínima de 1.600 pés (1.554 pés acima da TDZE), com fixo de controle (“HTOAD”) a 1,6 MN da cabeceira à altitude mínima de 580 pés (534 pés acima da TDZE). A rampa da aproximação final é de 3° (5,25%), implicando no cruzamento da cabeceira uma altura de cerca de 40 pés. O mínimo operacional é visibilidade de 1 de

SM (1.609 km, ou 0,87 MN). Para aeronaves CAT A/B, na operação no modo LNAV, a MDA é de 420 pés (374 pés acima da TDZE), em ponto a cerca de 1,1 MN/2 km da cabeceira (3,7 MN após o FAF, e 0,5 MN após o fixo “HTOAD”); na operação com LPV, a MDA é de 400 pés (354 pés acima da TDZE), em ponto a cerca de 1,05 MN/1,95 km da cabeceira (3,75 MN após o FAF, e 0,55 MN após o fixo “HTOAD”). O MAPt é no cruzamento da cabeceira, com arremetida em subida para 2.000 pés voando direto para o fixo de arremetida “MATHW” (a oeste da pista). O procedimento permite manobra circular diurna, com MDA de 600 pés (545 pés AGL), em ponto a 1,65 MN/3,1 km da cabeceira (a 3,15 MN do FAF e no limiar para passagem no fixo “HTOAD”). Nota na carta do procedimento instrui a uso do sistema de indicação de rampa de aproximação visual (VGSI - *Visual Glide Slope Indicator*), ie, o PAPI, no segmento da aproximação visual (ou seja, a partir da MDA, quando do estabelecimento das referências visuais necessária à continuidade da aproximação para pouso), devido à presença de obstáculos – na cabeceira 28, existe um poste, conforme nota de guia de informação aeroportuária.

O procedimento de saída por obstáculos (ODP – *Obstacle Departure Procedure*) do “East Hampton” (KHTO) lista os seguintes obstáculos na pista 10 (a partir da cabeceira 28) – de um conjunto de árvores:

- 1 - árvores e veículos em estrada começando a 107' (32,6 m.) da DER (*Departure End Runway* – final de pista para decolagem), 259' (78,9 m.) à esquerda do eixo, até 52' AGL/85' MSL
- 2 - árvores começando a 370' (112,8 m.) da DER, 296' (90,2 m.) à esquerda do eixo, até 60' AGL/93' MSL
- 3 - árvores começando a 580' (176,8 m.) da DER, 290' (88,4 m.) à direita do eixo, até 61' AGL/88' MSL
- 4 - árvore a 1.105' (336,8 m.) do DER, 427' (130,2 m.) à esquerda do eixo até 56' AGL/95' MSL
- 5 - árvores começando a 1131' (344,7 m.) da DER, 405' (123,4 m.) à esquerda do eixo, até 59' AGL/98' MSL
- 6 - árvores começando a 1.493' (455 m.) da DER, 89' (27,1 m.) à esquerda do eixo, até 65' AGL/100' MSL.
- 7 - árvores começando em 1.862' (567,5 m.) da DER, 386' (117,7 m.) à esquerda do eixo, até 66' AGL/102' MSL
- 8 - árvore a 2.227' (678,8 m.) da DER, 520' (158,5 m.) à direita do eixo, 58' AGL/90' MSL.

A *Flight Safety* programou o simulador para permitir que o instrutor inserisse condições de vôo desfavoráveis e parâmetros de aproximação não-estabilizada variando de desvios menores e recuperáveis (corrigíveis) a alguns requerendo arremetida, com base nos objetivos e limites de aproximação estabilizada derivados do estudo. Os desvios foram randomizados para que nem mesmo o instrutor e Smith soubessem o que estava por vir até abrir o ‘pacote’ do vôo de cada piloto.

Smith também introduziu o conceito de avisos/alertas aos pilotos, que consiste em destacar em voz alta uma desestabilização e falar uma palavra de reconhecimento da desestabilização e de indicação de algum tipo de correção sendo aplicada. Por exemplo, a 700 pés e a velocidade sendo superior a 20 KT da velocidade de referência, “alguns [pilotos] dizem, velocidade e correção, ou dizem apenas velocidade. O que não é negociável é falar isso sempre. Se você não se condicionar a disciplinar uma ação, ela impregna você, se alastra por você. É a preparação da bomba psicológica, são os alertas”, explicou Smith.

O programa “*Safe to Land*” (STL) elaborou um padrão de parâmetros operacionais de referência listados em um cartão (*Cue card inflight*) para o controle e monitoramento de uma aproximação:

Cue card inflight – 21/02/2022:

<https://www.citationjetpilots.com/stl/contribution?SID=2>



SAFE-TO-LAND Cue Card

Approach/Landing Gates	Gate Callout	Status Call If Stable	Status Call If Unstable
			Repeat Offending Item ▼
1000 ft Configuration Gate	"1000"	"CONFIGURED"	"GEAR, GEAR..." or "FLAPS, FLAPS..."
500 ft Stable Gate	"500"	"STABLE"	"AIRSPEED...200" or "CENTERLINE...200" or "GLIDE PATH...200" or "THRUST...200" or "BANK ANGLE...200" or "VERTICAL SPEED...200"
IFR Minimums Gate	"MINIMUMS"	"GOING VISUAL" or "GOING AROUND"	▼ ▼
200 ft Go-Around Gate	"200"	"CONTINUE"	(If offending parameter still not corrected) "LIMIT, GO AROUND"
Touchdown Zone Gates		Call if Outside Green Zone	Call if At or Past TPL
Down-the-Runway TPL		"FLOATING, FLOATING..."	"LIMIT, GO AROUND..."
Lateral TPL		"DRIFTING, DRIFTING..."	"LIMIT, GO AROUND..."

- NOTES:**
- 10 knots excess speed at threshold increases landing distance required by 20+%.
 - High at threshold adds 200 ft for each 10 feet high.
 - Floating takes up 180 feet per second.
 - Delayed braking uses up 180 feet per second.
 - TPL = LDA – Factored Distance Required +1000 ft.; with a Maximum of 3500 ft.
 - LDA = Landing Distance Available (found in A/FD Chart Supplement).
 - Factored Distance Required = Computed AFM distance for conditions x 1.67 or x 1.25.
 - Can use 1.25 if vertical guidance available and CJP SOP experience/ proficiency requirements met, 1.67 otherwise.

	GOAL
	CAUTION ZONE
	LIMIT

Copyright © 2021 CJP Safety and Education Foundation, Inc. All rights reserved. V2.0

GOALS AND LIMITS:

Stable Approach Criteria (The "Goals") <ul style="list-style-type: none"> • Configured = Gear Down, Final Flaps Set • Airspeed VREF -5 to +10 • Bank Angle within 15 deg. • Vertical Speed 1000 fpm max • Thrust N1 Stable for descent rate If Visual App <ul style="list-style-type: none"> • Lateral – Stable within the extended runway edge lines • Glide Path – Between Slightly High and Slightly Low PAPI or VASI If Inst App <ul style="list-style-type: none"> • Lateral and Vertical < 1 dot deviation 	Approach Criteria (The "Limits") <ul style="list-style-type: none"> • Limit (latest decision point) is 200 feet above field elevation. Any approach parameter that is not stable by 200 ft, Go Around. NOTE: Continue below 500 feet only if in the judgment of the crew stability will be achieved by 200 feet. NOTE: Call to 'Continue' does not mean Safe to Land. Landing is always contingent on the pilot's continuous assessment that: 1) Runway is Clear, and 2) TPL is Visually Identified (if visibility allows).
Stable Landing Criteria (The "Goals") <ul style="list-style-type: none"> • "Green" Touchdown Zone 500 – 1500 feet down the runway Laterally, centerline between main gear 	Landing Criteria (The "Limits") <ul style="list-style-type: none"> • Down-the-runway touchdown point limit (TPL) is the maximum air distance (normal flare + float) from the threshold to touch down. If not down before the TPL, Go Around or a runway excursion is likely. • Lateral Touchdown Point Limit (LTPL): Go Around if: Left Drift: Centerline of runway on center post of windscreen. Right Drift: Centerline of runway on glare shield tangent in lower left of windscreen. Consider also rate of drift prior to LTPL.

Copyright © 2021 CJP Safety and Education Foundation, Inc. All rights reserved.

V2.0

O "cartão" faz as seguintes observações de ordem prática:

- o excedente de 10 KT na velocidade de pouso (V_{ref}) resulta aumento de distância de pouso requerida até 20%
- o excedente de altura no cruzamento resulta aumento (de distância de pouso) de 200 pés para cada 10 pés de altura extra, ou 61 m. cada 10 pés de altura extra.
Obs.: com uma rampa padrão de 3°, com cruzamento de cabeceira normal de 50 pés, cada 10 pés de altura a mais resulta um aumento de distância de pouso de 58 m. (~ 60 m.)
- flutuação e retardo na aplicação de freio aerodinâmico resultam 180 pés por segundo (cerca de 55 m./seg.)
- a distância fatorada de pouso pode utilizar o fator de majoração alternativo de 1,25 (ao invés do padrão, de 1,67) caso a aproximação seja executada com guiagem vertical e com atendimento de requisitos de proficiência e experiência do piloto pela CJP

O objetivo do “*Safe to Land*” é usar consistentemente três novos “portões” de aproximação estabilizada a 1.000 pés, 500 pés e 200 pés (AFL/AGL). O piloto precisa verificar critérios de aproximação estabilizada em cada “portão” e verbalizar o *status*. Por exemplo:

- “configurado”, no “portão” a 1.000 pés”,
- “estabilizado” quando devidamente alinhado, no “portão” de 500 pés, e,
- em seguida, “continuar” ou “limite, arremeter”, no “portão” de 200 pés.

Caso haja desestabilização em um dos “portões”, o piloto deverá repetir esta condição (parâmetro) até que seja corrigida. Por exemplo: “velocidade, velocidade, ...”.

No limite de 200 pés, Smith aconselha a verbalização do piloto da manobra “continuar” em vez de “pousar” porque “há uma diferença entre continuar e “pousar”, segundo ele. “[Cerca de] 52% das excursões seguem uma aproximação estabilizada. Não é uma boa idéia dizer pousar porque isso coloca o piloto em um estado mental de esperar que a aproximação termine em pouso e, como aprendemos durante a demonstração do simulador, muita coisa pode acontecer após a marca de 200 pés”, Smith explicou.

No limite (no “portão”) de 200 pés, o avião está estabilizado se a velocidade (IAS) em KT for entre ($V_{ref} - 5$) e ($V_{ref} + 20$), o ângulo máximo de rolamento comandado for de até 15° e o alinhamento da aeronave estiver dentro das linhas dos bordos da pista e na rampa da aproximação. “Sempre que o vôo se torna desestabilizado abaixo de 200 pés, a oportunidade de recuperar o vôo passou e uma arremetida deve ser executada”, preconiza a CJP.

Limites do eixo e do ponto de toque

O desalinhamento com o eixo (linha central) da pista pode acontecer facilmente no último minuto, e o programa “*Safe to Land*” ajudará os pilotos a aprender como determinar “quão longe é seguro se afastar do eixo da pista” para que saibam que excederam o limite do desvio lateral e devem comandar uma arremetida.

Basicamente, para limite lateral, esta avaliação envolve definir um limite de desvio lateral para o avião onde o eixo (linha central da pista) cruza a linha projetada do canto da face superior do painel (*glareshield*).

Já o limite longitudinal requer um pouco mais de consideração e resulta em um limite de ponto de toque (TPL - *Touchdown Point Limit*) “após o qual uma arremetida deve ser iniciada”.

Há dois elementos a serem adotados para considerações longitudinais no pouso.

O primeiro elemento é a GTZ - *Green Touchdown Zone* (zona de toque “verde”), que é o alvo de toque. Os pilotos são ensinados a pousar no ponto ideal do marcador de distância de 1.000 pés (305 m.), mas a GTZ “reconhece a realidade” e dá aos pilotos um “alvo” numa extensão de 1.000 pés (305 m.), dos marcadores de área de toque de distância de 500 pés (150 m.) até de distância de 1.500 pés (450 m.).

O segundo elemento é o TPL - *Touchdown Point Limit* (limite de ponto de toque), que deve ser calculado para cada pista.

Para calcular o TPL, inicialmente computa-se a “distância extra” (*extra distance*) como subtração da distância de pouso fatorada (FLD - *Factored Landing Distance*) da distância de pouso disponível (LDA – *Landing Distance Available*). O TPL será a soma da distância de pouso em vôo (ADL - *Air Distance Landing*) e da “distância extra” (*extra distance*). Este parâmetro (TPL) dá a um piloto um limite sólido além do qual uma arremetida é obrigatória, caso contrário, o avião não conseguirá parar até o final da pista.

Assim que o avião atingir o final do ponto-alvo da GTZ, o piloto precisa verbalizar claramente esse fato, dizendo a palavra ‘flutuando’ (“*floating*”) – caso ocorrendo a ‘flutuação’ -, a cada um ou dois segundos até o avião tocar o solo ou se ainda estiver no ar quando o avião atingir o TPL, aí então comandando a arremetida.

O artigo de Thurber apresenta um exemplo:

- Aeroporto Executivo *Montgomery-Gibbs* (KMYF), em San Diego (Califórnia/EUA), em altitude de 427 pés.

1 - Pista 10L/28R, de 46 x 1.401 m. (150 x 4.598 pés)

2 - cabeceira 28R deslocada 365 m. (1.199 pés)

3 - LDA da pista 28R de 1.036 m. (3.399 pés)

Assim, o pouso na pista 28R inicialmente parecendo promissor com extensão da pista de 1.401 m. (4.598 pés) pode tornar-se “marginal” para um jato Cessna *Citation Jet* quando da consideração da distância operacional de pouso (LDA) de 1.036 m. (3.399 pés)

- FLD (*Factored Landing Distance* – distância de pouso fatorada) de um jato Cessna *Citation Jet* típico é de 2.465 pés (751 m.) sob certas condições.

Obs.:

Considerando uma rampa normal de aproximação de 3° e cruzamento de cabeceira normal a 50 pés, a distância de pista (corrida no solo) no pouso será de 461 m. (1.512 pés). Sem fatoração (1,67), a *Landing Distance* é de 1.476 pés (450 m.), com distância de pista (corrida no solo) no pouso será de 160 m. (525 pés).

- a “distância extra” (*extra distance*) é igual a 285 m. (=1.036 – 751), ou 934 pés (=3.399 – 2.465)

- adotando a GTZ, e considerando o limite desta à distância do bordo da pista (cabeceira) de 1.300 pés (1.000 + 300 < 1.500 pés), ou 396 m., o TPL será 681 m. (=396+285), ou 2.234 pés (=1.300+934)

- a distância remanescente (do TPL até a cabeceira 10L): 355 m. (=1.036 - 681), ou 1.165 pés (= 3.399 – 2.234).

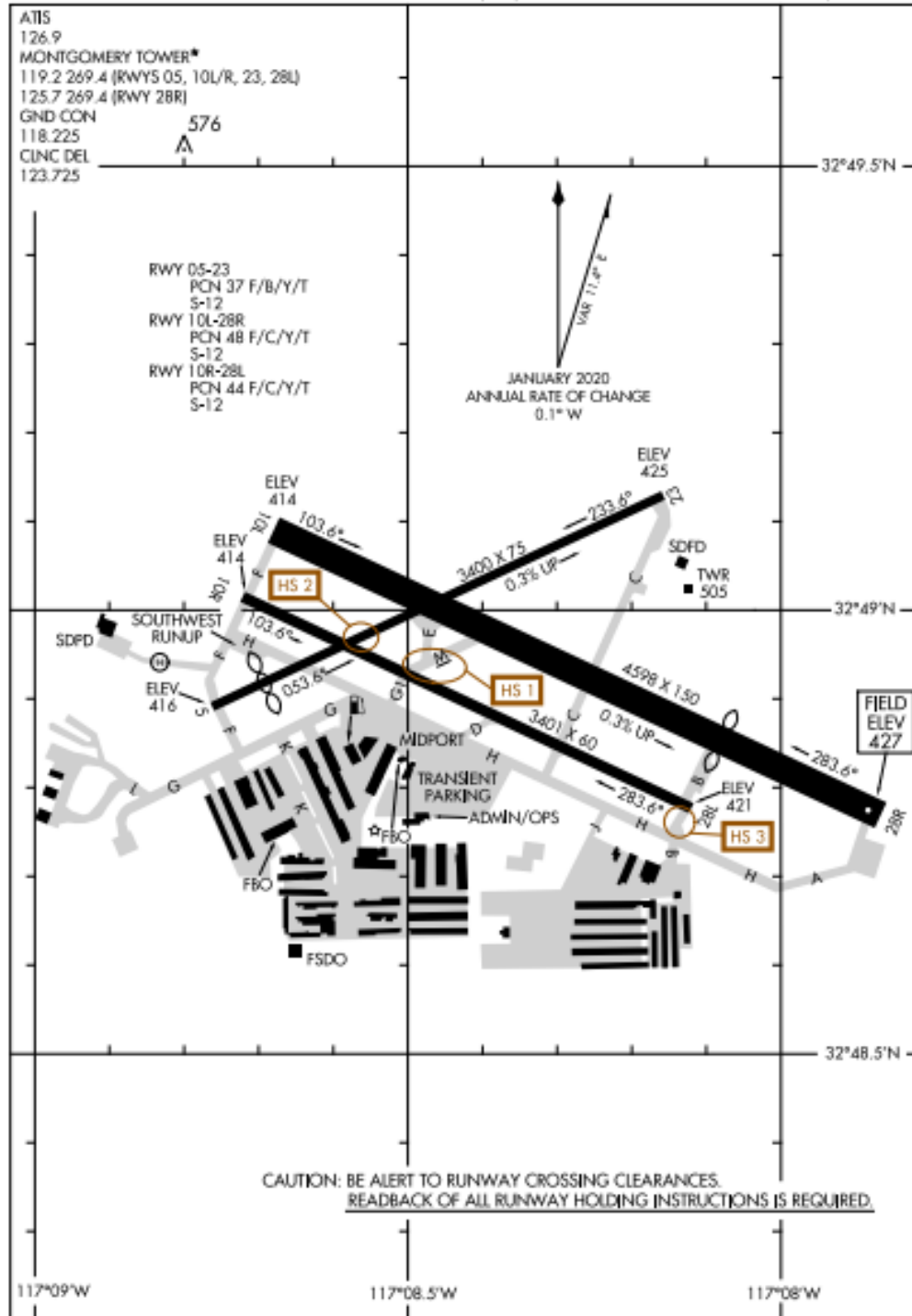
Obs.: 355 m. (1.165 pés) ante a distância de pista (corrida de solo) no pouso de 160 m. (525 pés).

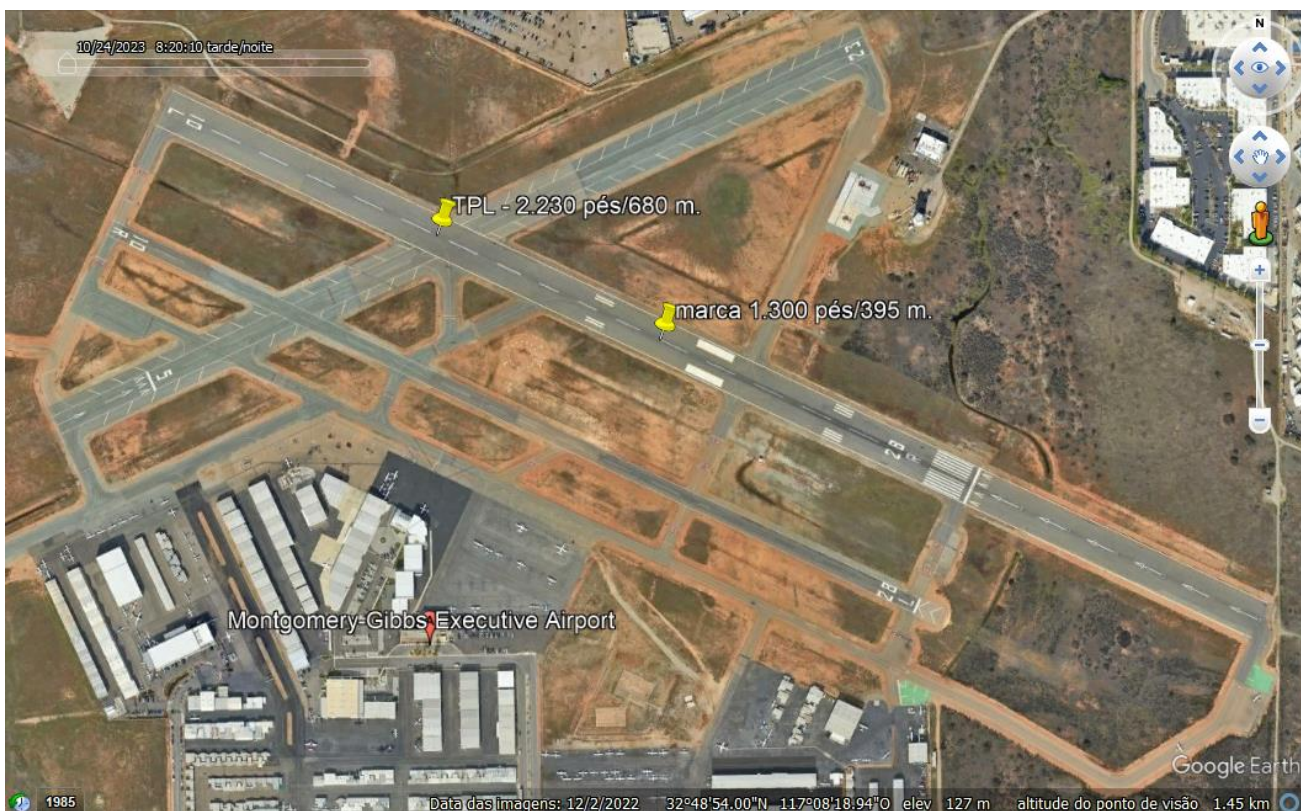
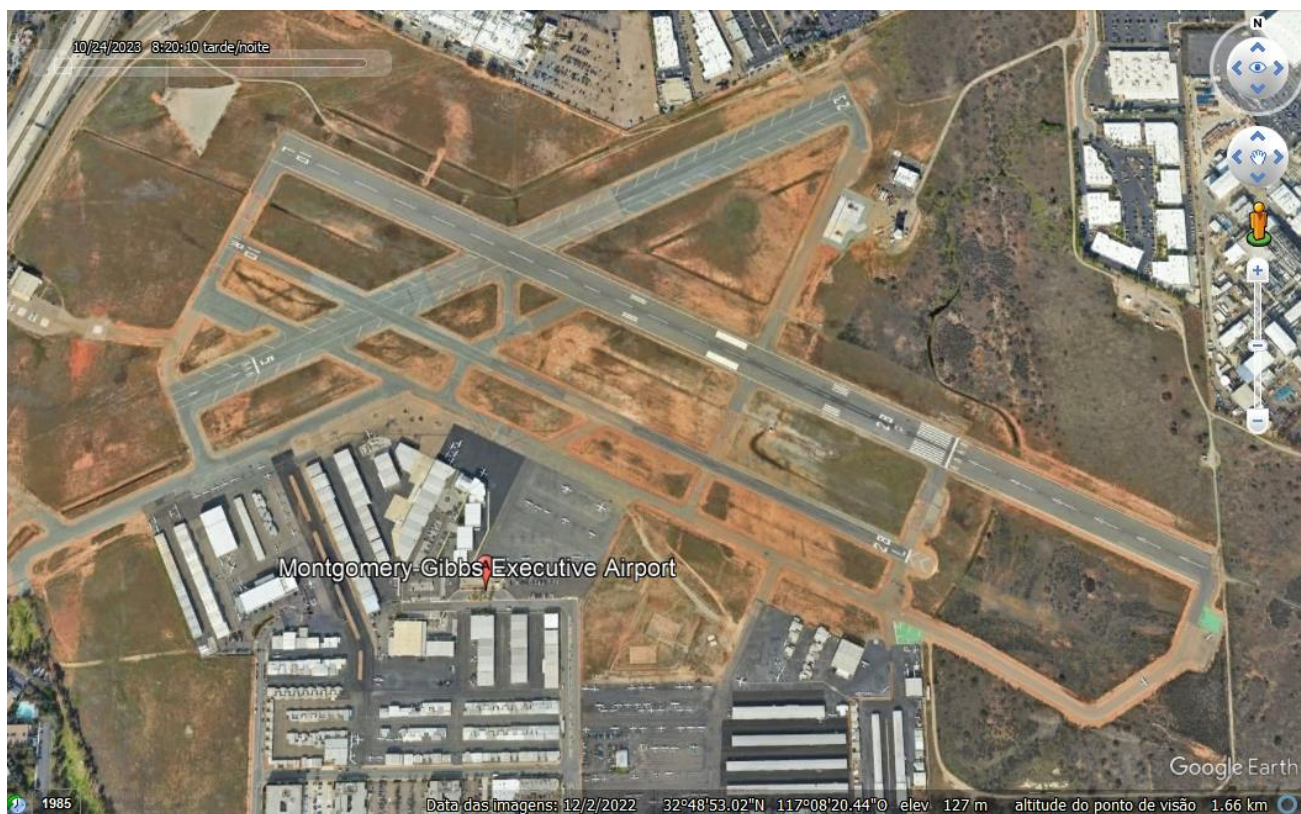
Observando a carta do aeródromo do “*Montgomery-Gibbs*” (KMYF), e considerando o TPL à distância da cabeceira (oposta) 10L de 355 m. (1.165 pés), verifica-se que o TPL (à distância da cabeceira 28R) de 681 m./2.234 pés, restando 355 m./1.165 pés, coincide com o cruzamento das pistas 10L/28R e 05/23.

AIRPORT DIAGRAM

22083

SAN DIEGO, CALIFORNIA
MONTGOMERY-GIBBS EXEC (MYF)





Pensar nisso e fazer o cálculo do TPL com antecedência fornece um limite claro para determinar se deve-se arremeter a partir de uma “flutuada” no pouso. Mas também é útil, destaca a CJP, observar e examinar a carta do aeródromo (ADC) e imagem do aeroporto depois de calcular o TPL para encontrar uma referência geográfica, como os marcadores da área de toque – e para um segundo “ponto de visada”.

Para os testes do simulador utilizando o Aeroporto *East Hampton* (KHTO), de Nova York, e seu procedimento de aproximação RNAV “Y” para pista 28 (de 30 x 1.297 m., em altitude 54 pés),

identificou-se que o cruzamento de pistas (10/28 e 16/34) correspondia a um TPL servindo como uma referência geográfica clara.

Voando nos perfis

A *Flight Safety* e a CJP receberam um grupo de jornalistas para testar os perfis do simulador. O editor-chefe da AIN *on line* Matt Thurber juntou-se ao colunista da *Flying*, Dick Karl, e ao editor-chefe do *AOPA Pilot*, Tom Haines, no simulador do jato Cessna *Citation M2* em Wichita.

O instrutor era Dax Beal, da *Flight Safety*.

Martin Smith estava presente na sessão para observar e entregar os “códigos” ultrassecretos para inserção dos “desvios” para desestabilização de aproximação no simulador.

Thurber descreveu a experiência da simulação e das sessões:

“Iniciamos cada perfil na Final da pista 28 do KHTO [Aeroporto East Hampton, de Nova York] com o procedimento de aproximação RNAV “Y” (para pista 28, de 30 x 1.297 m., em altitude 54 pés) programado na suíte aviônica de Cessna M2 – Gamin G3000. As velocidades de referência eram Vapp de 101 KT e Vref de 94 KT. Fomos brifados [orientados] a voar manualmente quando o Beal [instrutor] descongelou o simulador, então cabendo a nós engajar ou não o piloto-automático para a aproximação.

Antes de começar a voar os perfis, cada um de nós fez um pouso normal, depois fez uma aproximação e foi “pausado” o voo [simulação] a 200 pés para que pudéssemos ver como era um DOT de desvio lateral pelo Localizador próximo ao solo. Após o pouso desta aproximação, taxiamos em ambos os lados com relação à linha central [eixo] da pista para avaliar a imagem visual dos limites laterais.

Tanto Karl quanto Haines lidaram bem com as perturbações inseridas, usando os textos explicativos derivados da CJP e tomando decisões nos pontos limites que levaram a uma correção e um pouso seguro ou uma arremetida segura. Algumas aproximações foram puramente visuais, enquanto outras foram em IMC, mas livrando bem teto e visibilidade.

Um exemplo foi uma aproximação em que tudo estava bem quase até 200 pés, mas então a velocidade aumentou cerca de 30 KT, e Haines sabiamente escolheu arremeter ao invés em vez de tentar salvar o pouso. Na parte de trás do simulador, Smith comentou: “Isso foi bem administrado. Não era recuperável”. Ele elogiou Haines por “preparar sua bomba psicológica” ao fazer os Callouts.

Karl também tomou as decisões corretas depois que Beal introduziu algumas desestabilizações, arremetendo após um desvio de um DOT na rampa e novamente depois de desviar para o lado (e fazer Callout - derivando, derivando [drifting, drifting] - a 200 pés.

Durante meu tempo no assento esquerdo, tive uma combinação de problemas e tentei me concentrar nas mensagens de Callouts e nos limites. Tendo observado Haines e Karl primeiro, tive uma boa idéia do que buscar mas ainda assim foi surpreendente estar todo alinhado e pronto para descer os últimos 200 pés e de repente ver a pista escapando para o lado. Nesse caso, comecei a rolar [inclinação lateral] de volta para a pista, mas rapidamente percebi que teria que aumentar o rolamento além de 15 graus, então nivelei as asas e arremeti.

A demonstração do TPL foi muito instrutiva. Na pista 28 de KHTO, a segunda pista de cruzamento (fechada – não-operacional) [a cerca de 690 m. da cabeceira 28, e de 610 m. da cabeceira 10, e de 370 m. após o cruzamento das pistas 10/28 e 16/34] e marca o limite, então foi fácil ver como o M2 flutuou e flutuou, recusando-se a pousar. Sem ter um TPL claro para minha decisão de arremeter, não tenho certeza se não teria tentado forçar o avião para [pousar] a pista, esperando ele parar a tempo. Mas saber que isso era um limite tornou a decisão de arremeter super fácil; foi um alívio para o cérebro, simplificando minha tomada de decisões e tornando toda a operação muito mais segura”.



Thurber finaliza o seu artigo escrevendo que os “portões” e limites de aproximação estabilizada desenvolvidos na iniciativa-programa “*Safe to Land*” da CJP são lógicos, simples e consistentes. Mais importante ainda, estão enraizados na realidade e não tentam forçar os pilotos a arremeter quando isso não é realmente necessário. [EL]

Site da CJP - *Citation Jet Pilots* – programa “*Safe to Land*”:
<https://www.citationjetpilots.com/stl>