



Paixão por voar e servir

**Arco DME**

## Índice

<i>Objetivo</i>	3
<i>Introdução</i>	4
<i>Interpretação do Procedimento</i>	5
Etapas do Procedimento	5
Como calcular os Lead Points	6
Como manter o perfil do Arco DME	6
<i>Exemplo Prático</i>	8
Briefing da lição:	8
<i>Manual x Automatizado</i>	11
Arco DME “manual”:	11
Arco DME “automatizado”:	11
<i>Considerações Finais</i>	13
<i>Créditos</i>	13
<i>Referências</i>	14

## **Objetivo**

Este manual tem como objetivo apresentar ao membro o procedimento de Arco DME, manobra que consiste em voar a uma distância fixa em relação à um auxílio em uma aproximação por instrumentos.

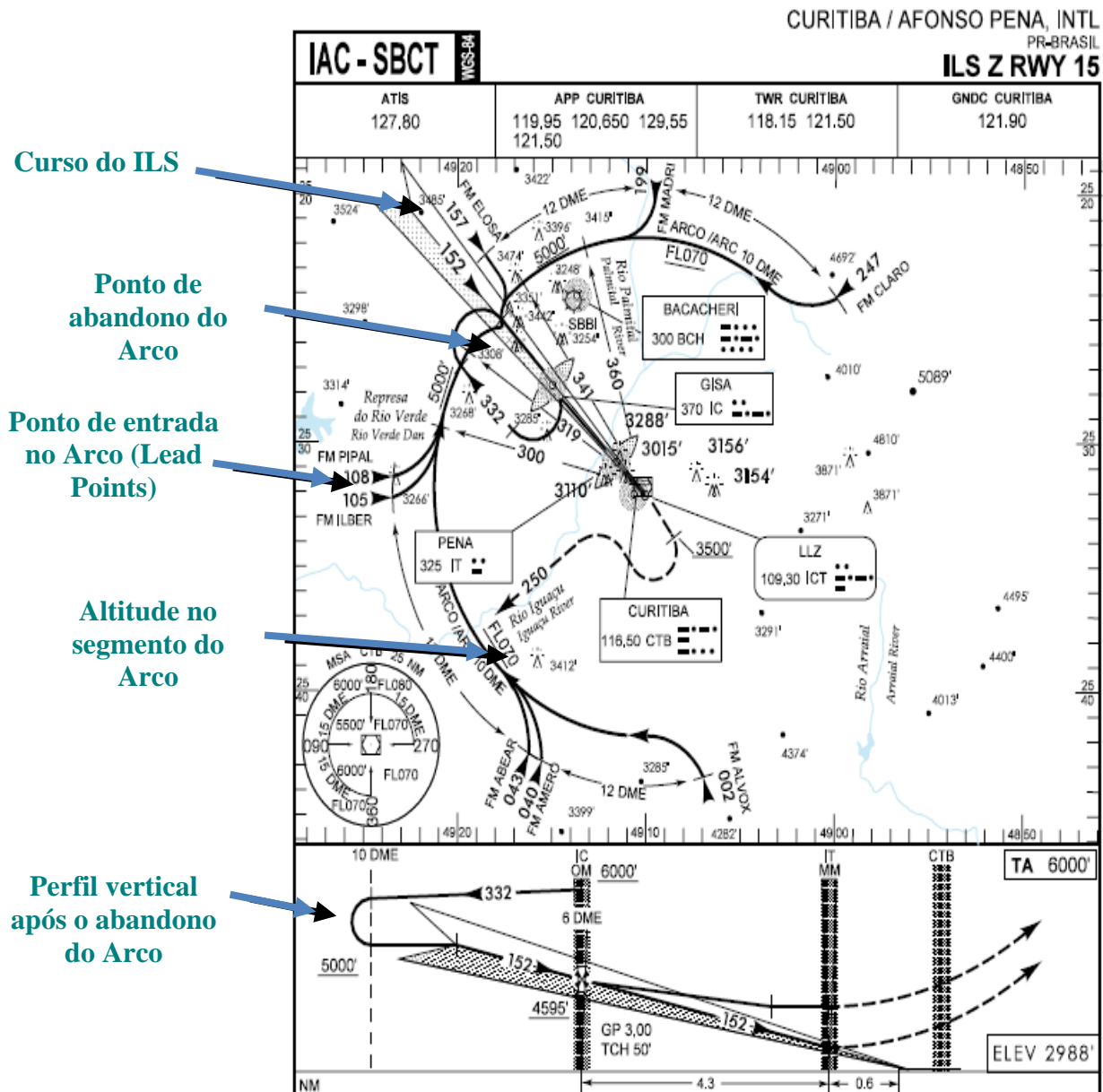


# Interpretação do Procedimento

## Etapas do Procedimento

**Lead Points:** São os pontos onde a aeronave deve realizar a curva de 90° para iniciar o procedimento de arco.

**Ponto de Abandono:** É o ponto onde a aeronave abandona o arco e inicia a aproximação final do procedimento.



### **Como calcular os Lead Points**

Um dos problemas enfrentados pelos estudantes é a entrada no arco. Saber quando iniciar a curva após bloquear o *lead point* é muito importante para que o procedimento tenha uma boa execução.

Apesar de existirem diversas variações relacionadas às condições climáticas, foi estabelecido um padrão para cálculo da distância entre o Arco e a curva de entrada:

***O diâmetro da curva é aproximadamente 1% da TAS (True Air Speed)***

Por exemplo: Se temos uma TAS de 200 KT, a curva se inicia 2 NM antes do arco. Se o arco é de 10 NM, a curva se iniciará a 12 NM do auxílio referência.

### **Como manter o perfil do Arco DME**

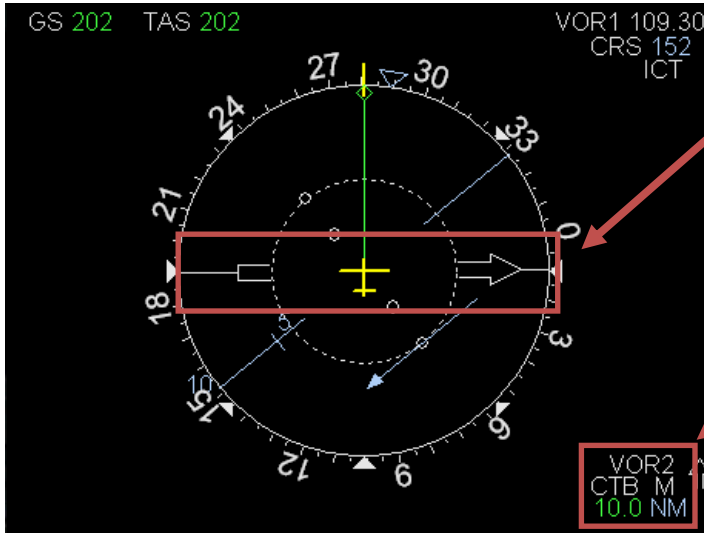
Quanto maior for o diâmetro do arco, mais fácil será manter o perfil. Arcos mais curtos podem ser mais difíceis de seguir no perfil.

Quanto maior for sua TAS, mais rápidas serão as ações corretivas e as respostas da aeronave. ***O segredo é sempre manter o indicador CDI do VOR referência na posição de través*** (“*abeam*”, ou seja a 90° de sua proa).

Para manter o indicador nesta posição, a alteração contínua e homogênea do HDG (heading) deverá ser feita pelo piloto. Para uma velocidade de 200 KT, o acréscimo de 1° a cada 3 segundos é um bom padrão.

A seguir será ilustrado um procedimento de arco DME de 10 NM, sendo que o primeiro está no perfil ideal, o segundo mais próximo do VOR e o último mais afastado:

### Curva ideal



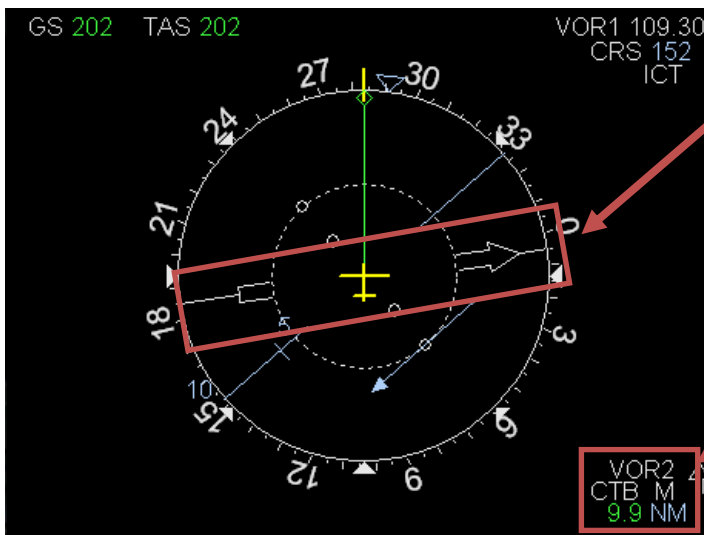
#### Indicador CDI:

Em caso de curva no perfil, o indicador de posição do VOR ficará exatamente na posição de 90° da sua proa.

#### Distância do VOR:

A distância do VOR vai diminuir se manter, indicando que a curva está no perfil ideal.

### Curva muito acentuada



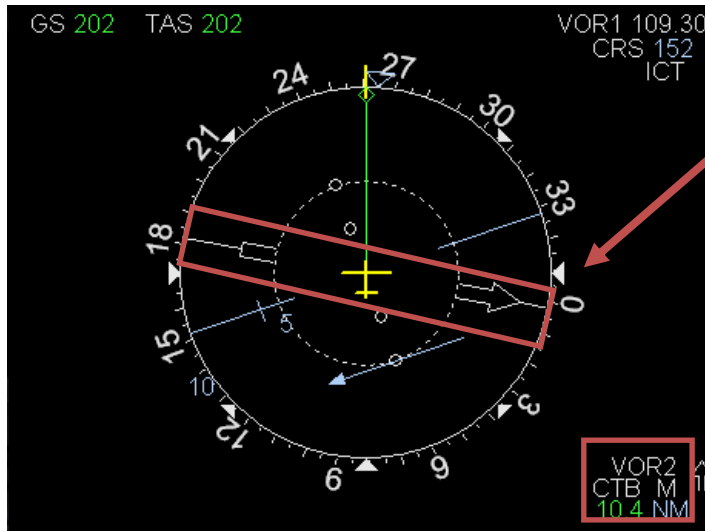
#### Indicador CDI:

Em caso de **curva muito acentuada**, o indicador de posição do VOR ficará **acima da posição ideal de 90°** da sua proa.

#### Distância do VOR:

A **distância do VOR vai diminuir**, indicando que a curva está sendo feita de modo muito acentuado.

## Curva pouco acentuada



### Indicador CDI:

Em caso de curva pouco acentuada, o indicador de posição do VOR ficará abaixo da posição ideal de 90° da sua proa.

### Distância do VOR:

A distância do VOR vai aumentar, indicando que a curva está sendo feita de modo pouco acentuado.

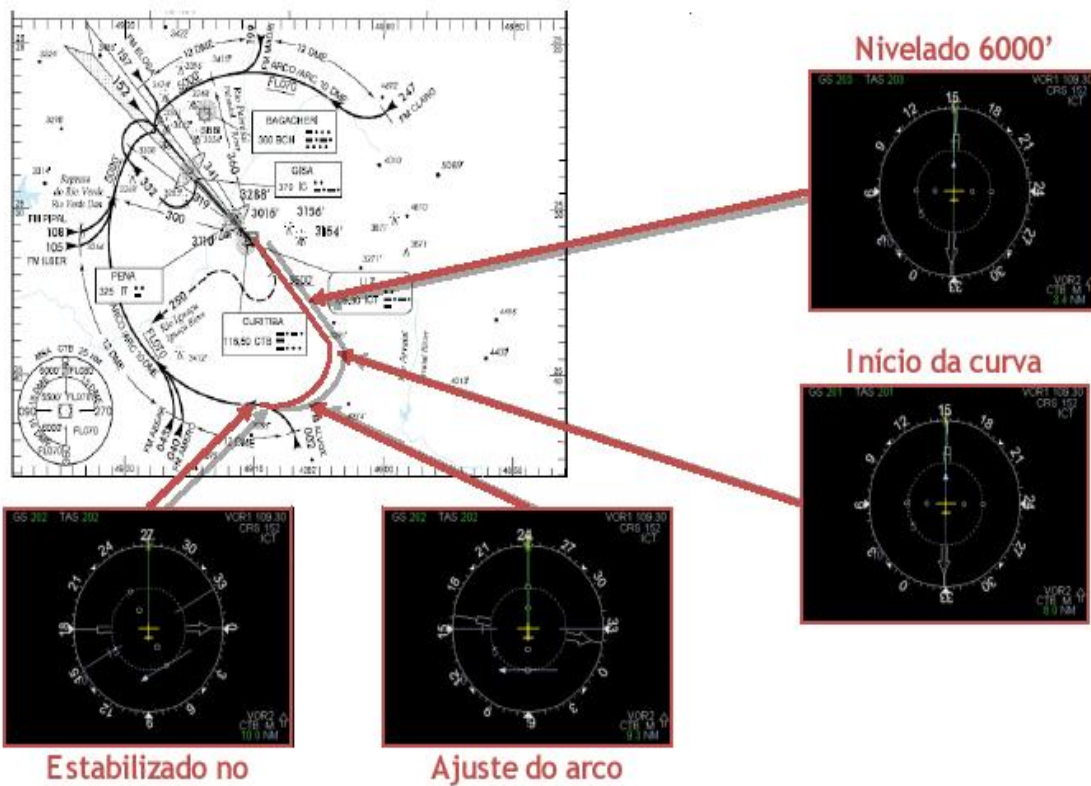
## Exemplo Prático

### **Briefing da lição:**

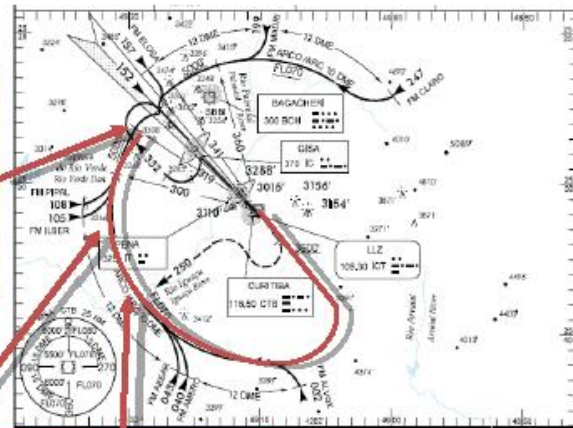
- Iremos decolar da pista 15 do aeroporto Afonso Pena Intl (SBCT), subindo para 6.000 pés no eixo da pista. Para esta lição, voar off-line e com tempo bom (para os iniciantes, ventos calmos);
- Após nivelados, manteremos 200 KT e a 8 NM fora do VOR de CTB (116.50) iniciaremos curva de 90° à direita para iniciar o procedimento Arco DME. Lembrem-se: 1% de 200 KT = 2 NM; 8 NM + 2 NM = 10 NM (distância do Arco DME do procedimento ILS Z RWY 15);
- Após a RDL 300 do VOR de CTB, iniciaremos descida para 5.000 pés. Após a RDL 319 do VOR de CTB abandonaremos o arco DME e iniciaremos a aproximação final para a pista 15 de SBCT.
- Optei por sintonizar a frequência do ILS da pista 15 no NAV 1 e o VOR de CTB no NAV2. Após o través da pista, irei alterar o NAV1 para o VOR de CTB e com o CRS 319 (ponto de abandono do arco DME).



- Após o bloqueio da RDL 319 do VOR de CTB, devemos alterar novamente para a frequência do ILS da pista 15 para nossa aproximação final.



**Bloqueando o ponto de abandono do arco**



\* Nes te ponto, sintonizei o NAV1 no VOR de CTB com a RDL de abandono

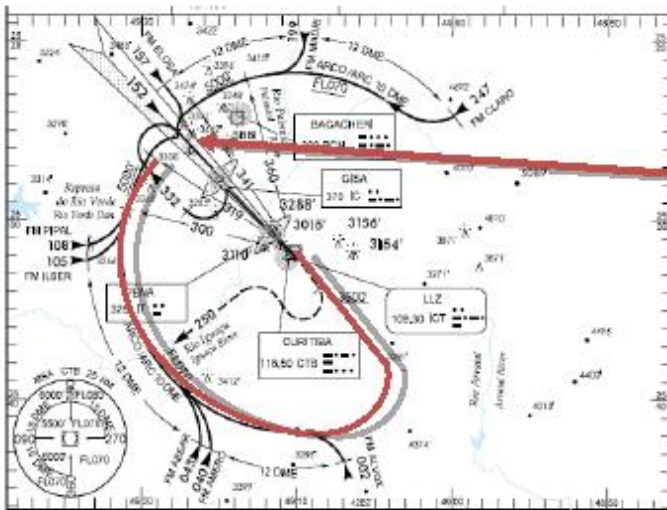


**Navegando pelo VOR**



**No Través da pista**

**Interceptando a aproximação final**



## Manual x Automatizado

### **Arco DME “manual”:**

Todo o procedimento ilustrado no caso prático anterior seria o que alguns chamam de Arco DME manual, uma vez que os ajustes de proa são realizados pelo piloto.

### **Arco DME “automatizado”:**

O que alguns chamam de Arco DME automatizado é a utilização do FMGS para inserir fixos que definam os limites do Arco DME. Este procedimento é factível, mas exige um tempo de preparação do FMGS maior – além de deixar o computador fazer tudo por você!

A seguir, vamos ilustrar como programar um Arco DME no FMGS do A320.

Para inserir um fixo podemos informar ao FMGS a localização dele seguindo o seguinte padrão:

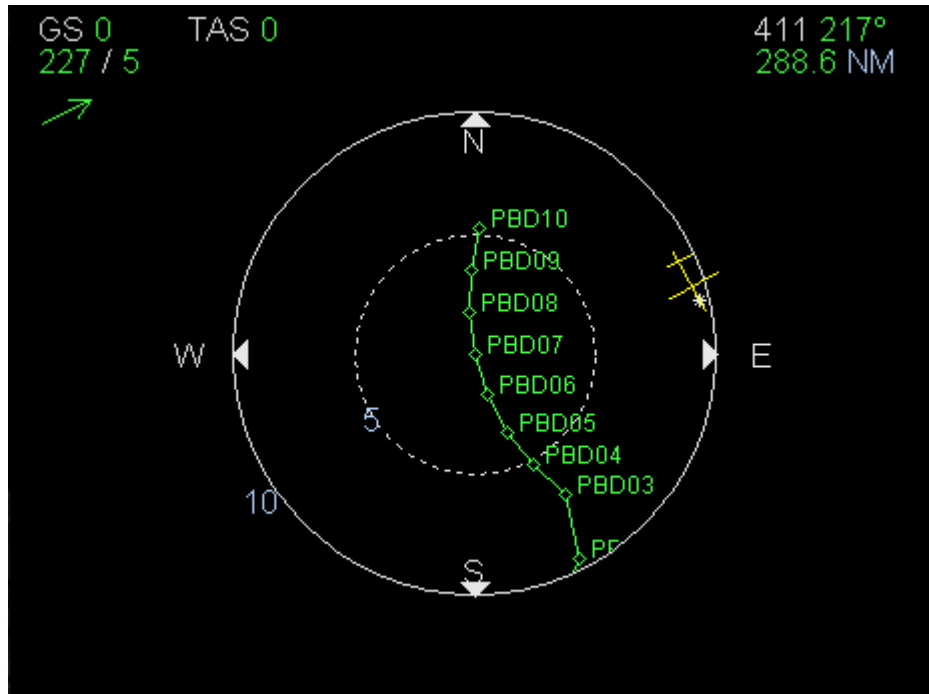
**[VOR]/[RDL]/[DME]**

No exemplo ao lado, inserimos uma posição que está a 12 NM do VOR de CTB na RDL 223. Depois de digitar o texto, é só inserir no 5L.



Para construir o arco, devemos observar na carta qual é a RDL de entrada (Lead Point) e de abandono do arco.

Usando a técnica apresentada, devemos inserir fixos com distâncias angulares diferentes, por exemplo: CTB/223/10, CTB/233/10, CTB/243/10, CTB/253/10, etc.



## Considerações Finais

Apesar de parecer um procedimento difícil, o Arco DME tem execução simples e pode ser treinado em diversos aeroportos do Brasil e do exterior.

**A experiência é essencial para aperfeiçoar a execução de um perfil ideal de Arco DME. Decole de Porto Alegre com destino a Curitiba, via STAR OGIR e final da pista em uso utilizando o ARCO DME!**

## Créditos

Manual desenvolvido pelo instrutores TAMv:

TAM3688 – Guilherme Pereira

TAM3176 – Carlos Souza

## Referências

- AYRES, A.; Flying IFR Lessons;
- EERTEN, N. van; VOR/DME Arc Approaches for Pilots;