



# Prevenção de incursão em pista para operadores de aeródromo

# Dados de incursão em pista FCA 58-1/2012

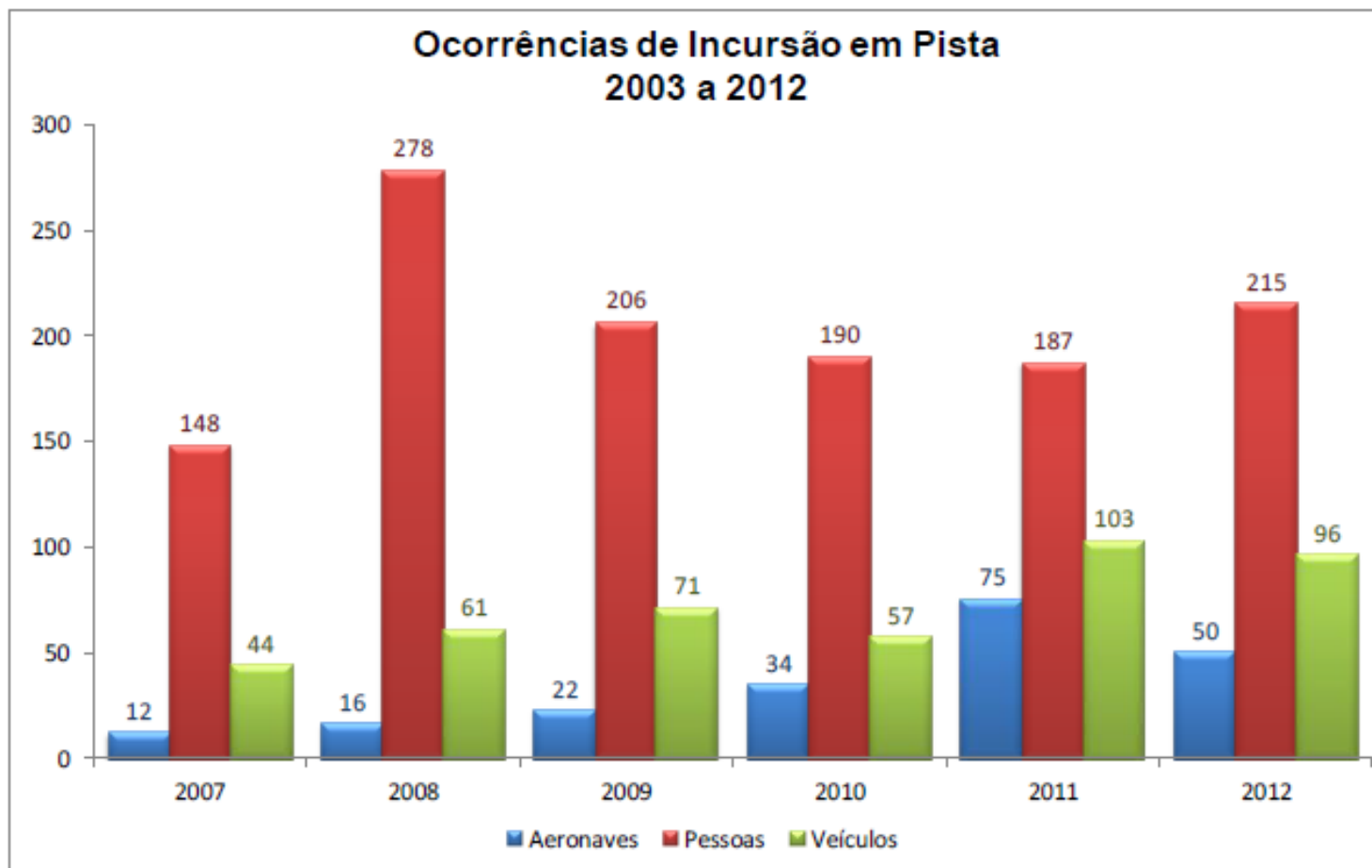


Gráfico 97 – Ocorrências de Incursão em Pista

1. Definição
2. Classificação da severidade
3. Principais fatores contribuintes
4. *Runway Incursion Severity Calculator – RISC*
5. Ações preventivas
6. *Runway Safety Team – RST*
7. Estudo de caso

- 1. Definição**
2. Classificação da severidade
3. Principais fatores contribuintes
4. *Runway Incursion Severity Calculator – RISC*
5. Ações preventivas
6. *Runway Safety Team – RST*
7. Estudo de caso

## 1. Incursão em pista

*Toda ocorrência em aeródromo envolvendo a **presença incorreta** de aeronave, veículo ou pessoa na **área protegida** de uma superfície designada para pouso e decolagem de aeronaves.*

## 1. Incursão em pista

- Toda ocorrência em aeródromo constituída pela **presença incorreta** de aeronave, veículo ou pessoa **na zona protegida** de uma superfície designada para o pouso ou para a decolagem de uma aeronave.

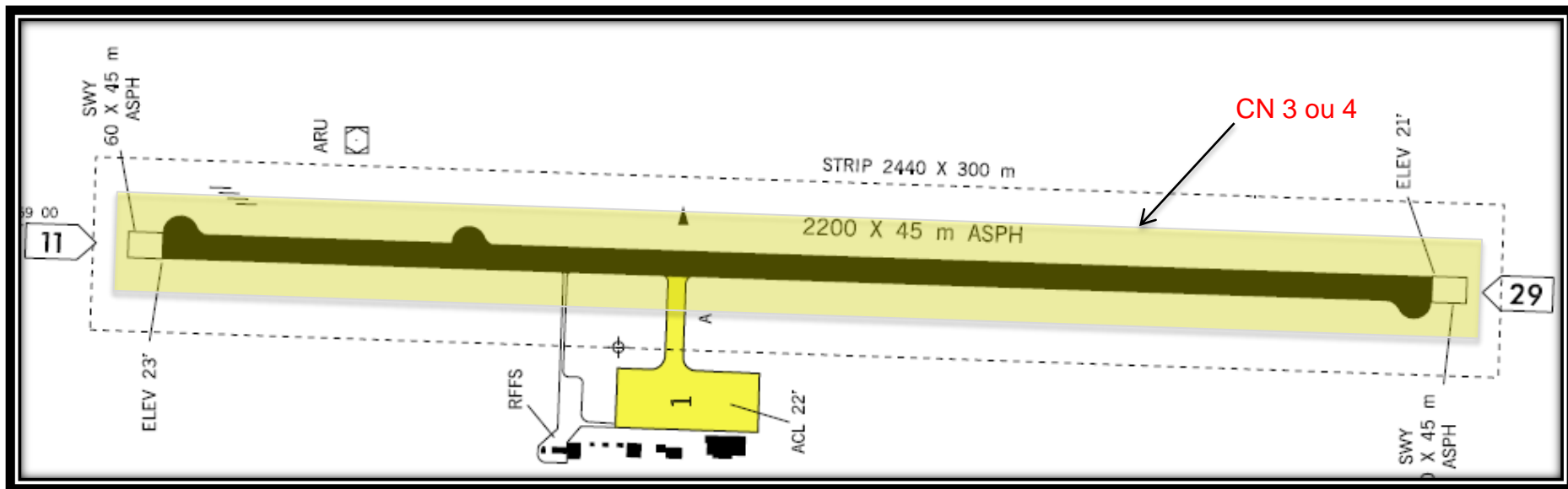


**Considera-se zona protegida:**

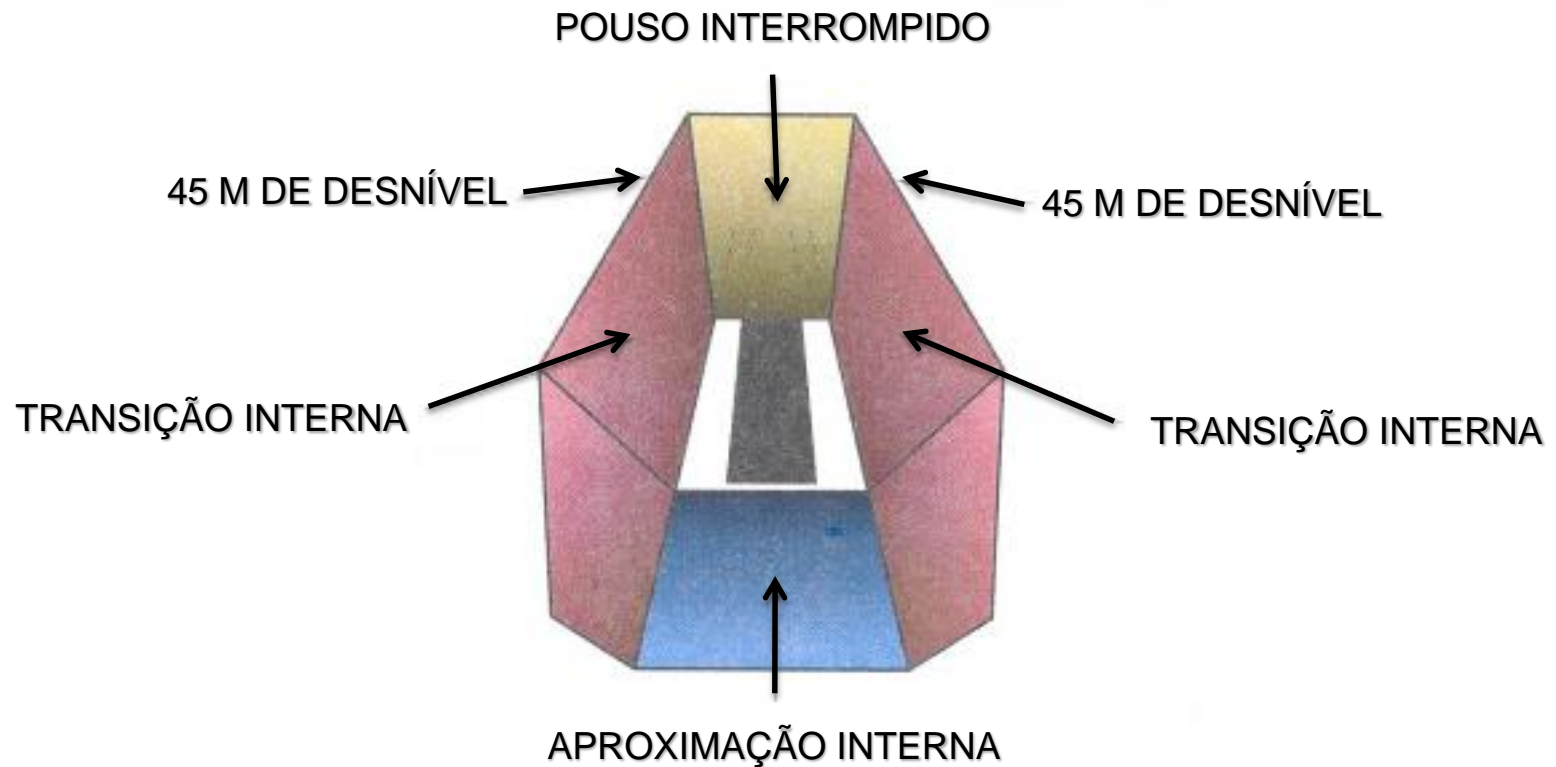
- (1) a própria pista de pouso e decolagem;
- (2) a parte nivelada de uma faixa de pista;
- (3) a zona livre de obstáculo na área de manobras; ou
- (4) Posições de espera de pista de pouso e decolagem.

# Zona protegida

## 1. Parte nivelada de uma faixa de pista



## 1. Zona Livre de Obstáculos (OFZ)



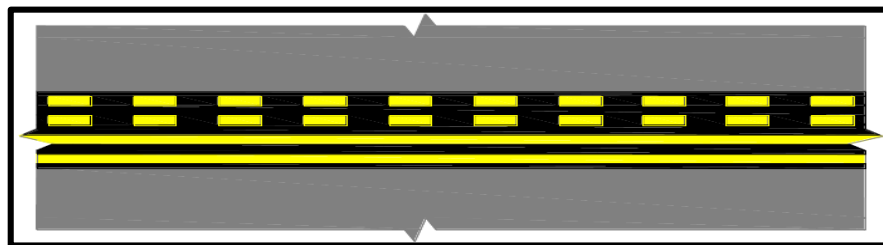


# Zona protegida

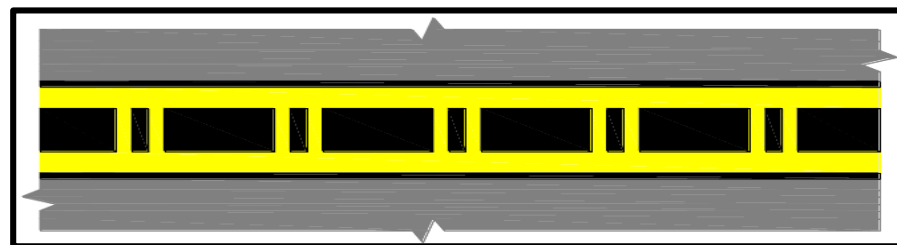
## 1. Posição de espera (Tabela C-2 do RBAC 154)



Padrão A



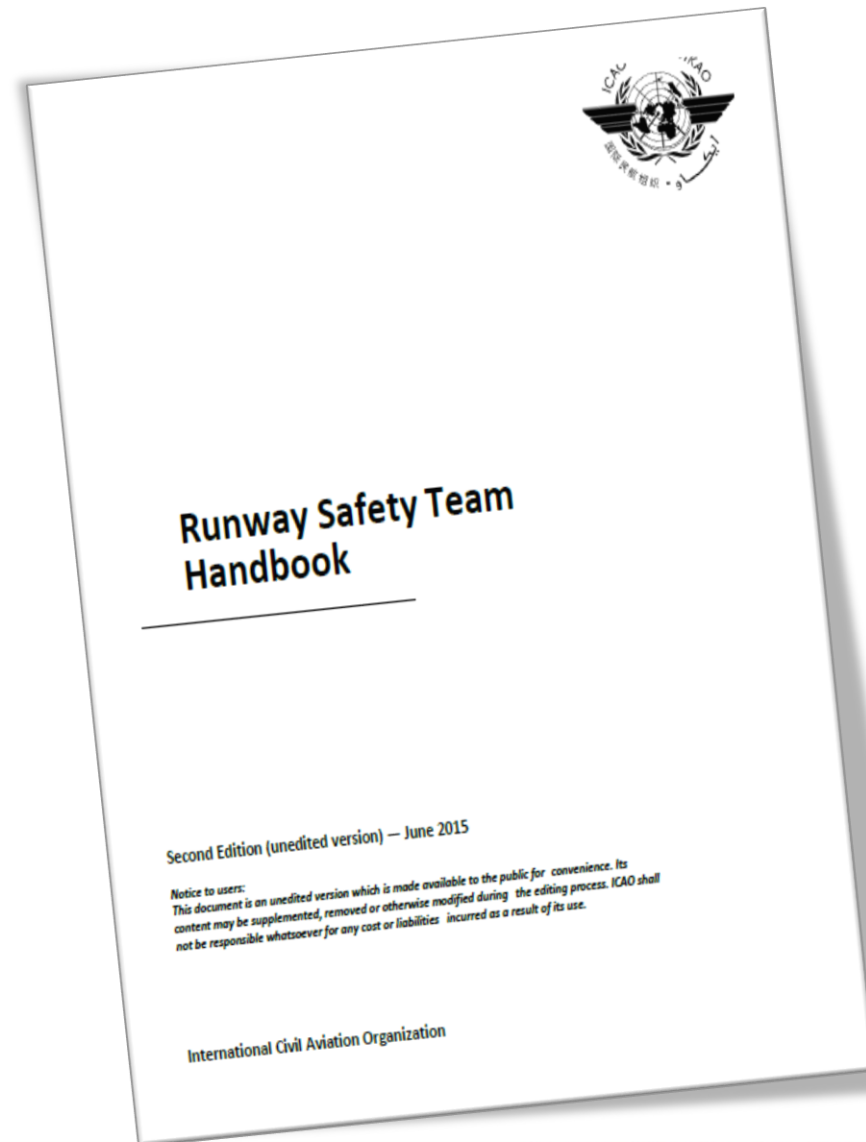
Padrão B



***Runway Safety Team Handbook,  
2ª ed. – junho de 2015***

## PROTECTED AREA

In the context of runway incursions, the **protected area** of a surface designated for the landing and take-off of aircraft is comprised of: the runway; the **stopway**; the runway end safety area (**RESA**); the area along each side of the runway whose width is the **runway-holding position** distance; and, if provided, the **clearway**.

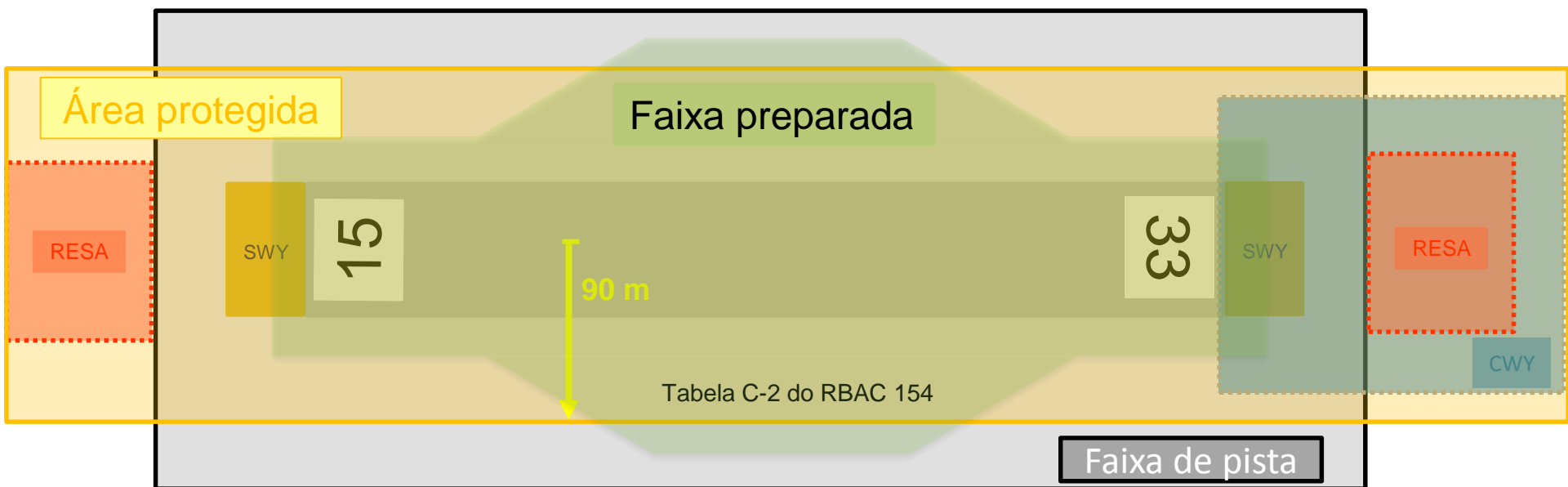


## Emenda 1 do RBAC 153





*Área que compreende a pista de pouso e decolagem, a stopway, o comprimento da faixa de pista, a área em ambos os lados da pista de pouso e decolagem, delimitada pela distância estabelecida pelo RBAC nº 154 para a posição de espera da referida pista, a área de segurança de fim de pista (RESA) e, se existente, a zona desimpedida (clearway).*

## Emenda 1 do RBAC 153

Pista aproximação precisão



## *O que não é uma incursão em pista*

EVENTO	INCURSÃO EM PISTA?
Veículo ou pedestre acessa pista de táxi sem autorização da TWR	
Aeronave, veículo ou pedestre entra na pista de pouso e decolagem a partir de uma posição de espera de pista de pouso e decolagem incorreta.	
Aeronave, veículo ou pedestre é autorizado a entrar na pista de pouso e decolagem e entra, conforme instruído e pretendido, mas antes da barra de parada ser desligada.	
Aeronave, veículo ou pedestre livra a pista de pouso e decolagem numa pista de táxi incorreta.	

1. Definição
- 2. Classificação da severidade**
3. Principais fatores contribuintes
4. *Runway Incursion Severity Calculator – RISC*
5. Ações preventivas
6. *Runway Safety Team – RST*
7. Estudo de caso

# Classificação da severidade

Severidade	Descrição
A	A incursão só não gerou uma colisão com uma aeronave devido à realização de uma manobra evasiva por pelo menos um dos envolvidos. A proximidade entre os envolvidos reduziu rapidamente e, ao final do conflito, foi muito pequena.
B	Ocorrência em que a proximidade entre os envolvidos (horizontal ou vertical) foi reduzida havendo significativo potencial de colisão e o tempo restante foi muito pequeno para a ação corretiva ou evasiva evitar a colisão.
C	A incursão ocorreu, porém, havia significativo tempo e distância para que manobras corretivas ou evasivas fossem realizadas para evitar a colisão.
D	Ocorrência que se enquadra na definição de incursão em pista, pois aconteceu a presença incorreta de um veículo, pessoa ou aeronave na área protegida, mas sem haver movimento conflitante com uma outra aeronave.

## *Classificação da severidade*

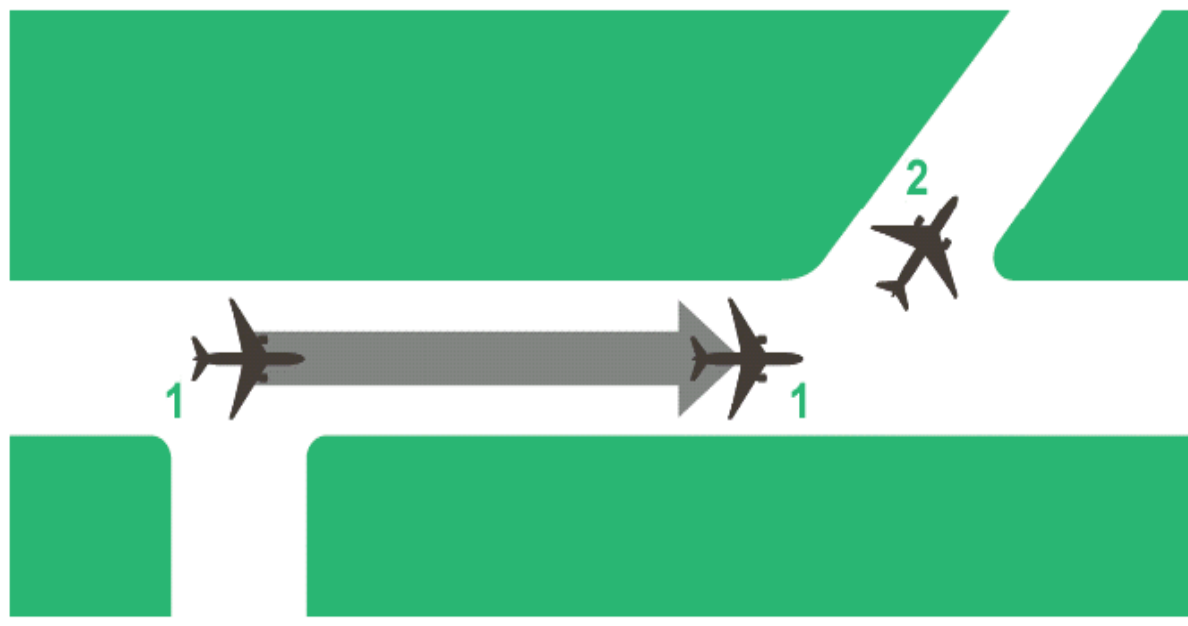
1. Categoria A – A aeronave 1 precisa tomar uma ação evasiva muito próxima da aeronave 2 para evitar o choque





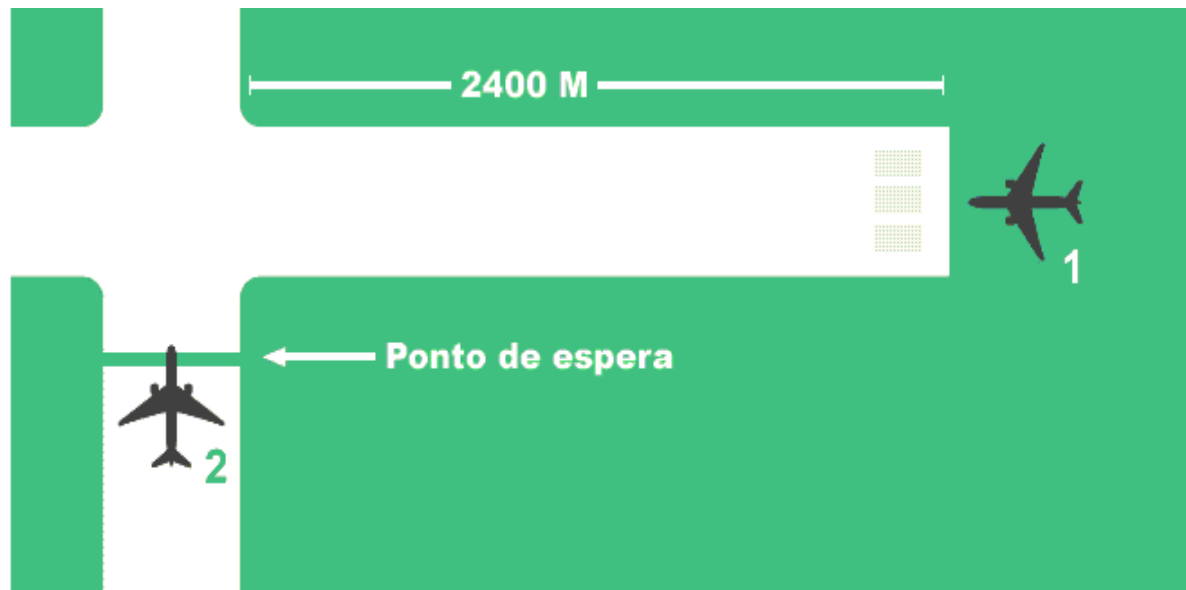
## *Classificação da severidade*

1. Categoria B – A aeronave 1 evita a colisão sem precisar efetuar alterações em sua rota prevista, porém a separação cai para níveis abaixo dos mínimos exigidos



## *Classificação da severidade*

1. Categoria C – A aeronave 1 observa a 2400 m de distância que a aeronave 2 está ingressando na pista sem autorização e aborta o início da rolagem.



## *Informações importantes*

1. Proximidade entre as aeronaves ou veículo e aeronave
2. Geometria dos sentidos de aproximação entre as aeronaves ou veículo e aeronave
3. Ação corretiva ou evasiva
4. Tempo de reação disponível
5. Condições ambientes: tempo, visibilidade e condições da pista de pouso e decolagem
6. Fatores que afetam o desempenho do sistema

## *Em que momento a classificação deve ser feita?*

1. É recomendável que a classificação da incursão em pista seja avaliada logo após a notificação da ocorrência
2. Uma reavaliação da severidade pode ser feita após os resultados do relatório de avaliação da ocorrência

1. Definição
2. Classificação da severidade
- 3. Principais fatores contribuintes**
4. *Runway Incursion Severity Calculator – RISC*
5. Ações preventivas
6. *Runway Safety Team – RST*
7. Estudo de caso

# *Atores envolvidos*



## FATORES CONTRIBUINTES PASSÍVEIS DE UMA ATUAÇÃO DO OPERADOR DE AERÓDROMO

### 1. Envolvendo motorista

- Erros de comunicação
- Treinamento inadequado para trabalhar na área de movimento
- Ausência de equipamento de radiotelefonia
- Falta de familiarização com o aeródromo
- Falta de conhecimento das sinalizações verticais e horizontais

### 2. Envolvendo o piloto

- Sinalização horizontal e vertical inadequada
- Configuração do aeroporto complicadas

### 3. Envolvendo o controlador

- Falta de uma visão clara de toda área de manobras

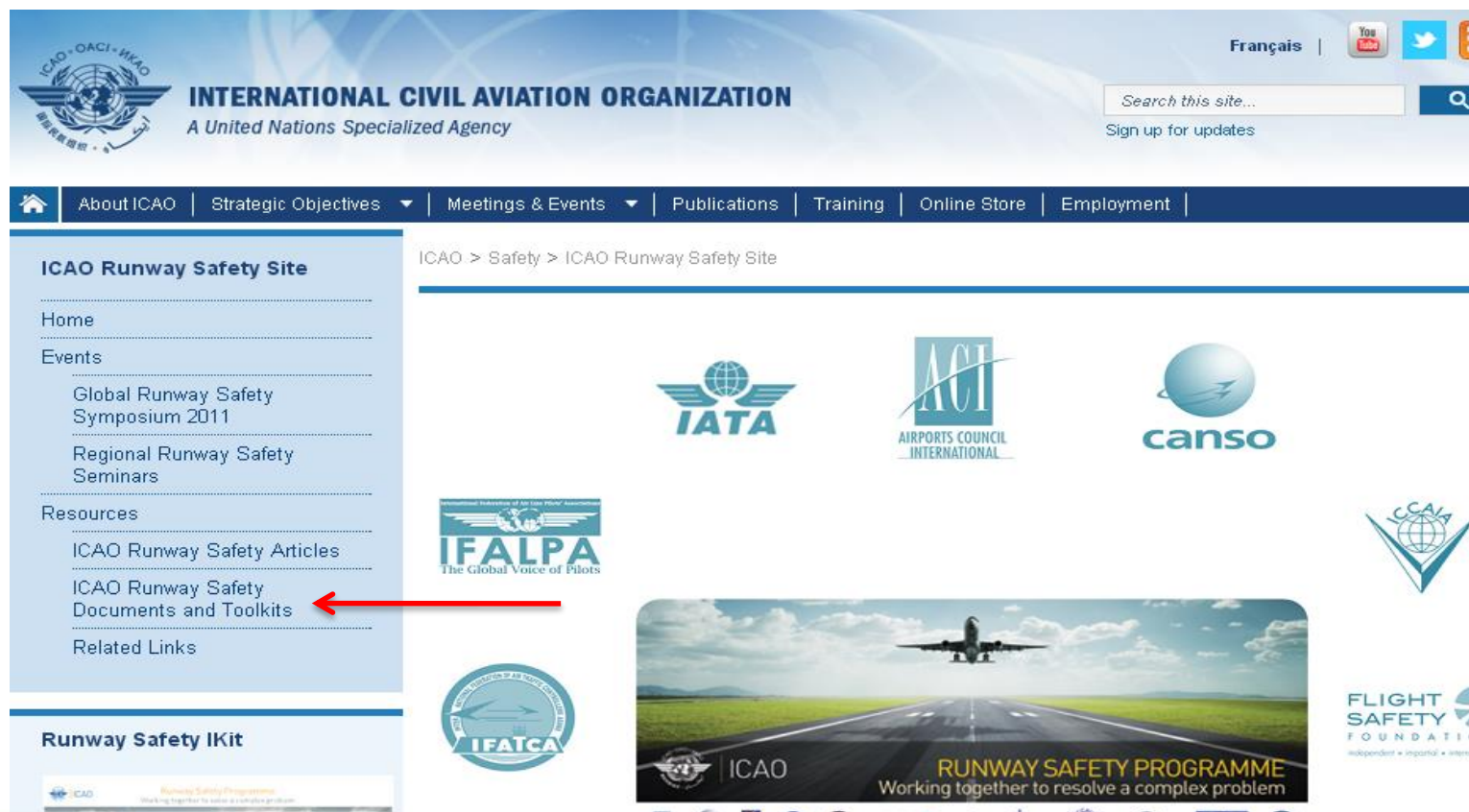
1. Definição
2. Classificação da severidade
3. Principais fatores contribuintes
- 4. *Runway Incursion Severity Calculator – RISC***
5. Ações preventivas
6. *Runway Safety Team – RST*
7. Estudo de caso



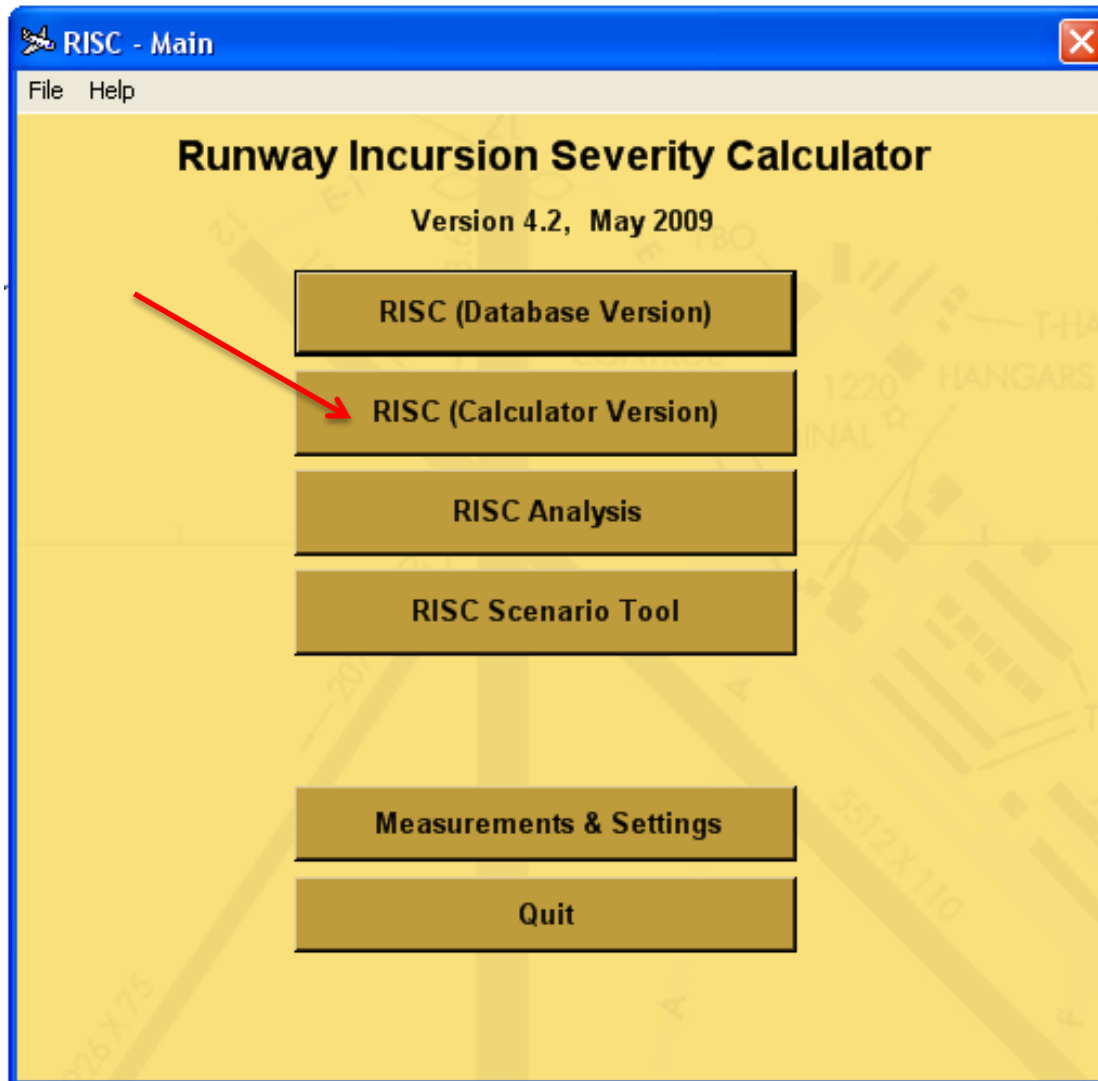
# Aplicativo disponibilizado pela ICAO

## 1. Página:

<http://www.icao.int/safety/RunwaySafety/Pages/default.aspx>



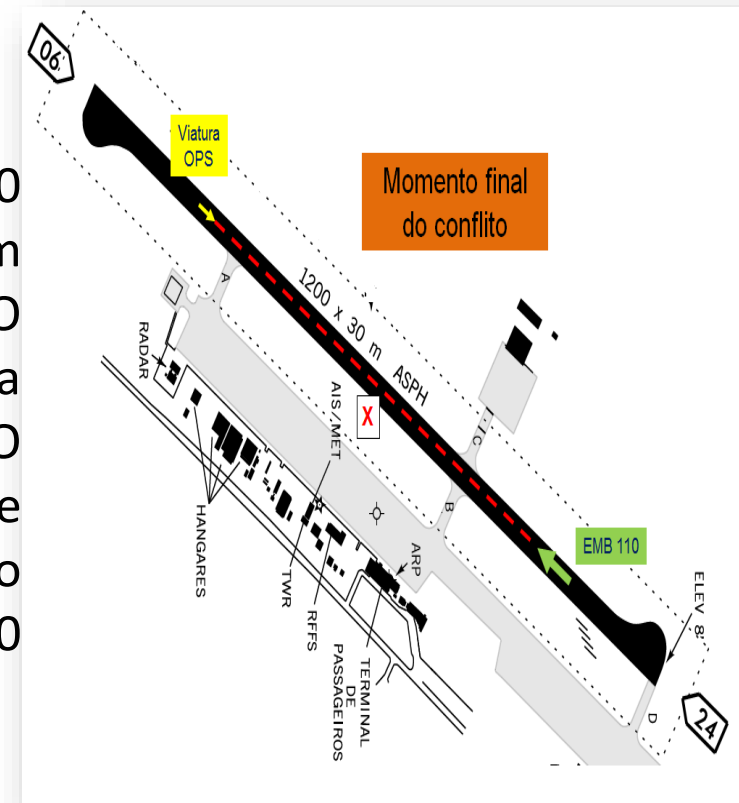
The screenshot shows the ICAO Runway Safety Site homepage. At the top left is the ICAO logo with the text "INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION" and "A United Nations Specialized Agency". To the right, there are language options (Français), social media icons (YouTube, Twitter, Facebook), a search bar, and a "Sign up for updates" link. Below this is a navigation menu with items: Home, About ICAO, Strategic Objectives, Meetings & Events, Publications, Training, Online Store, and Employment. The main content area features a breadcrumb trail "ICAO > Safety > ICAO Runway Safety Site" and a grid of partner logos including IATA, ACI (Airports Council International), canso, IFALPA (The Global Voice of Pilots), and ICAATA. A red arrow points to the "ICAO Runway Safety Documents and Toolkits" link in the left sidebar. At the bottom, there is a banner for the "RUNWAY SAFETY PROGRAMME" with the tagline "Working together to resolve a complex problem" and the ICAO logo.



# Determine a severidade!

## 1. Dados da incursão em pista (**evento fictício!**)

- ❖ Local: Aeroporto de Macaé
- ❖ Cenário: Uma aeronave EMB 110 autorizada a decolar da cabeceira 24 e um veículo realizando inspeção na pista. O controlador se esqueceu de que estava sendo realizada inspeção da pista. O veículo avistou a aeronave decolando e livrou a pista na altura da TWY A, parando a 10 m da borda da pista. O EMB 110 decolou normalmente.
- ❖ Condições da pista: molhada
- ❖ Condições meteorológicas: VMC
- ❖ Distância mínima: 700 m



RISC - (Calculator Version)

File Help

Incident Type:

**Conditions:**

Day  Night  Unknown

VMC  IMC  Unknown


RVR:

Ceiling:

Visibility:

Braking:

**Scenario:**

Or Choose Number:  

**Avoidance:**

Closest Proximity (CP): Horizontal:  ft. Vertical:  ft.

Aircraft/Vehicle 1:

Type:

Maneuver:

Size:



Aircraft/Vehicle 2:

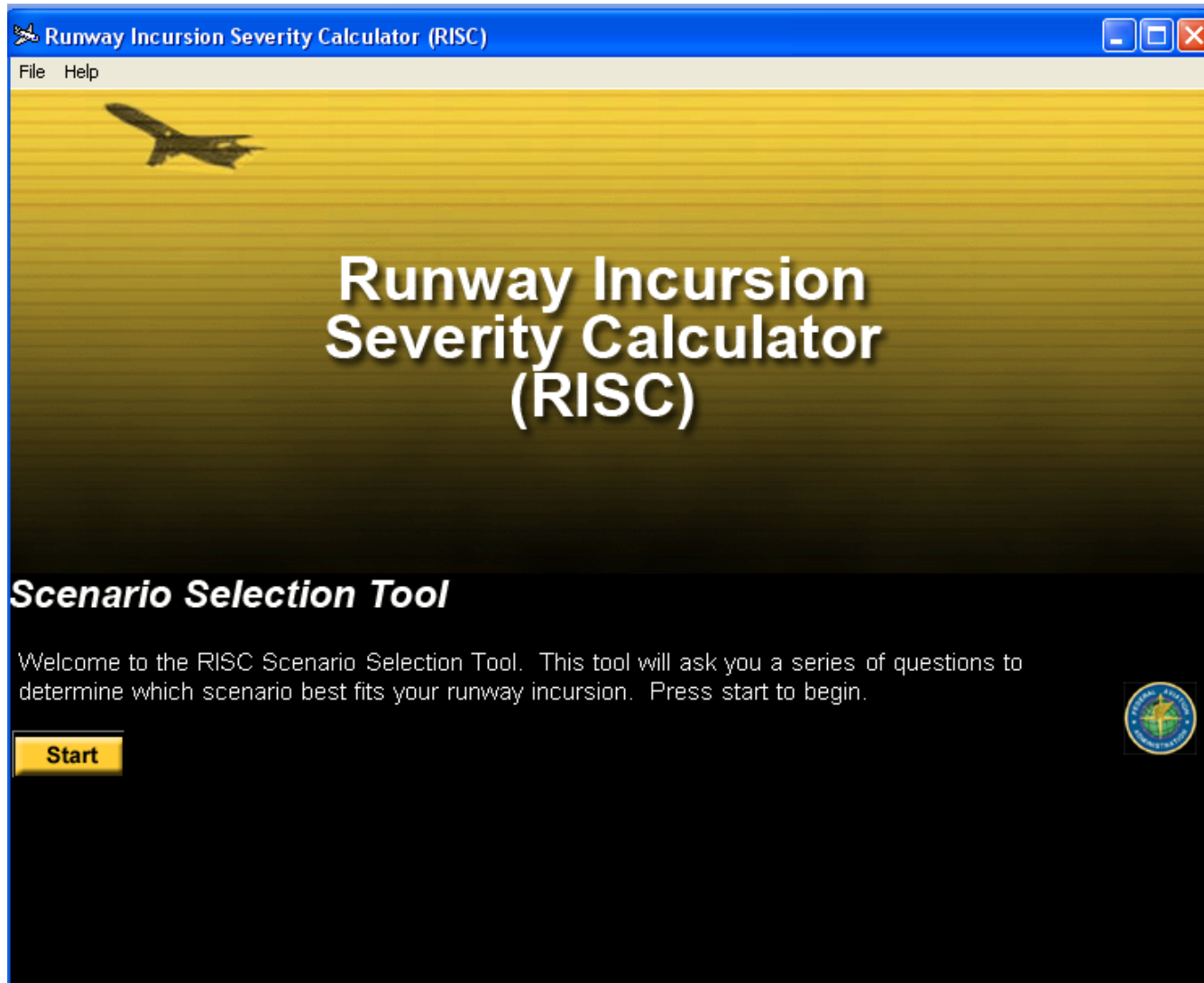
Type:

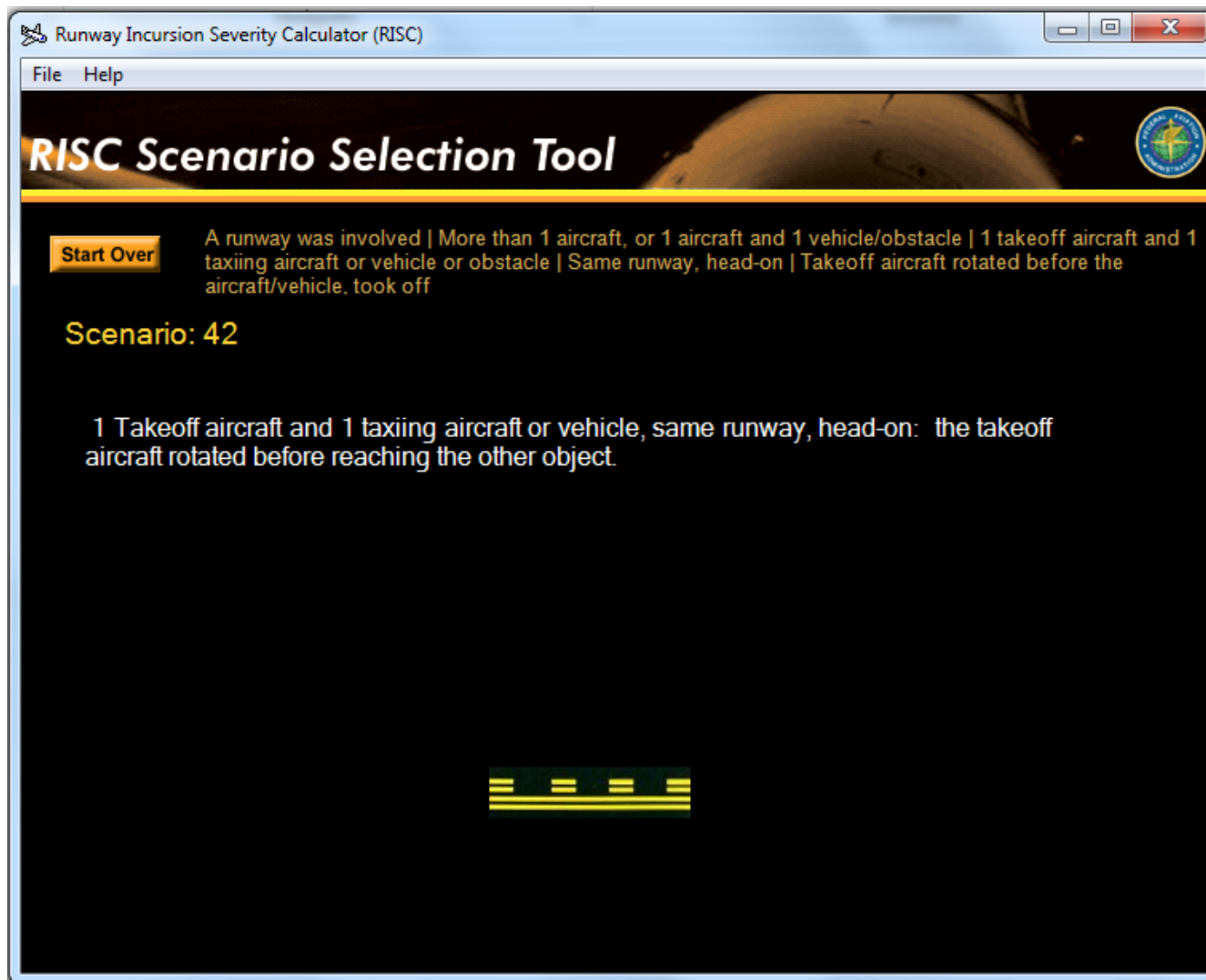
Maneuver:

Size:

**Errors:**

Rating:  





RISC - (Calculator Version)

File Help

Incident Type: Incursion involving two aircraft, or aircraft and vehicle

**Conditions:**

Day  Night  Unknown

VMC  IMC  Unknown

RVR: [ ] Ceiling: 1000 feet or more

Visibility: 18000 feet or more Braking: Good, wet

**Scenario:**

Scenario Selector Or Choose Number: 42

1 Takeoff aircraft and 1 taxiing aircraft or vehicle, same runway, head-on: the takeoff aircraft rotated before reaching the other object.

**Avoidance:**

Closest Proximity (CP): Horizontal: 2297 ft. Vertical: 0 ft.

Aircraft/Vehicle 1:

Type: Takeoff aircraft Maneuver: Took off normally Size: S - Small

Aircraft/Vehicle 2:

Type: Vehicle Maneuver: Severe avoidance maneuver Size: Vehicle

**Errors:**

Controller unaware or forgot about aircraft/vehicle on the runway or aircraft on approach  
Controller failed to verify the runway clear before pilot/vehicle crossed, landed or took off

Remove

Calculate Rating

Clear Form

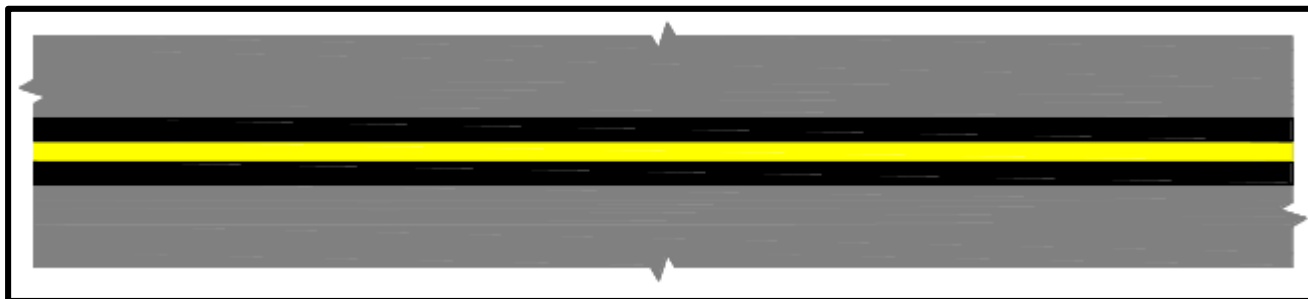
Rating: C 1,97

1. Definição
2. Classificação da severidade
3. Principais fatores contribuintes
4. *Runway Incursion Severity Calculator – RISC*
5. **Ações preventivas**
6. *Runway Safety Team – RST*
7. Estudo de caso



## *Sinalização horizontal*

1. Orientações para aumentar o contraste (conspicuidade) para melhor visualização da sinalização pelos pilotos



2. Remover pintura velha em vez de pintar para escondê-la

1. Reforçar o contraste das sinalizações horizontais

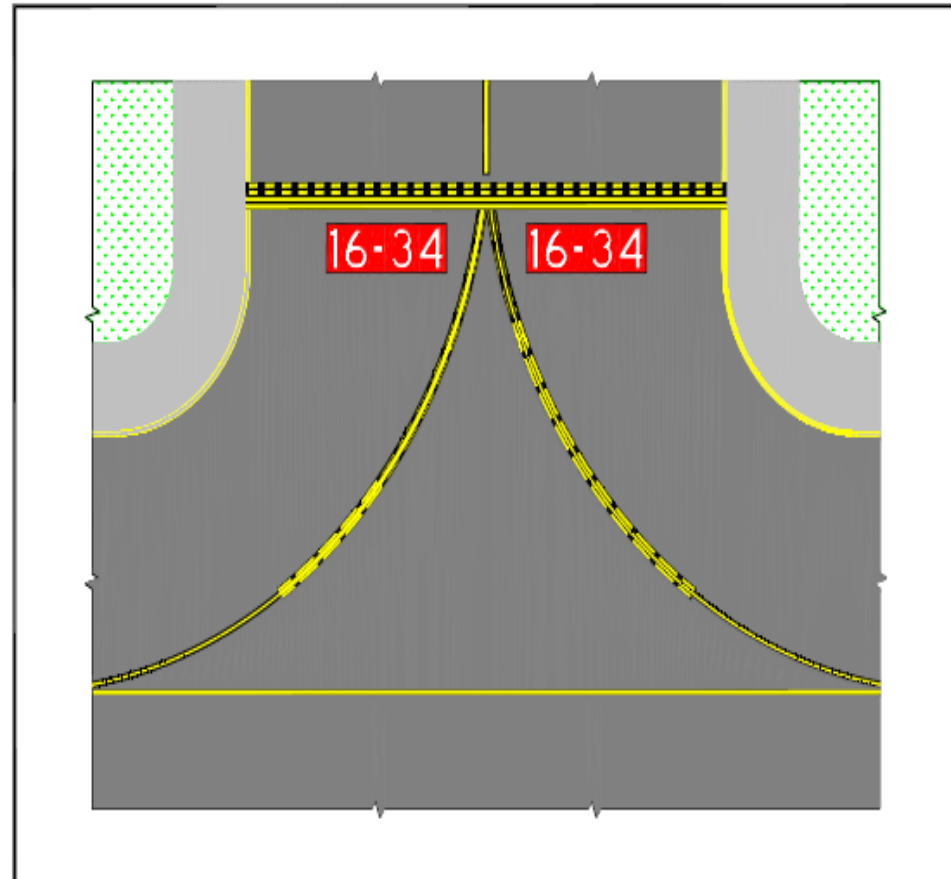


- Sinalização horizontal melhorada de eixo de pista de táxi



# Sinalização horizontal

1. A sinalização horizontal de instrução obrigatória é mais um recurso visual para alertar os pilotos e motoristas de que estão se aproximando de uma posição de espera de pista de pouso e decolagem



## *Sinalização horizontal*

1. Pacote de sinalizações horizontais para aumentar a prevenção de incursão em pista:
  - Sinalização melhorada de eixo de pista de táxi
  - Sinalização horizontal de instrução obrigatória

Recurso visual para alertar os pilotos e motoristas de que estão se aproximando de uma posição de espera de pista de pouso e decolagem

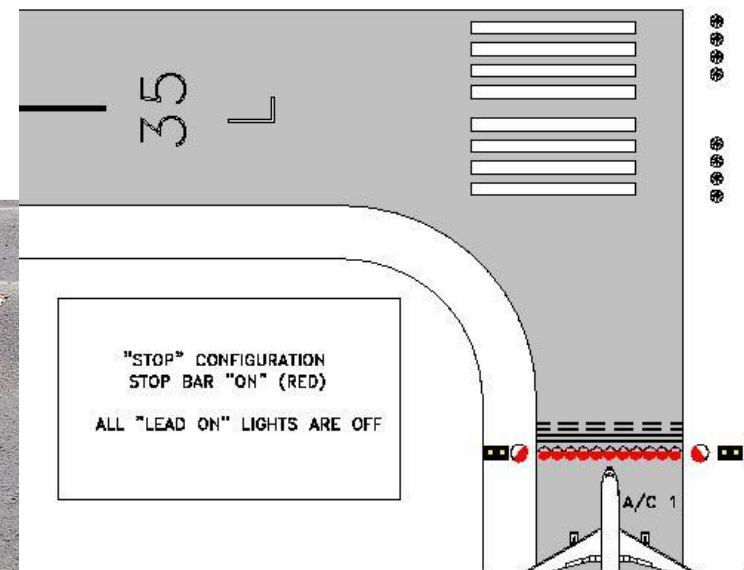
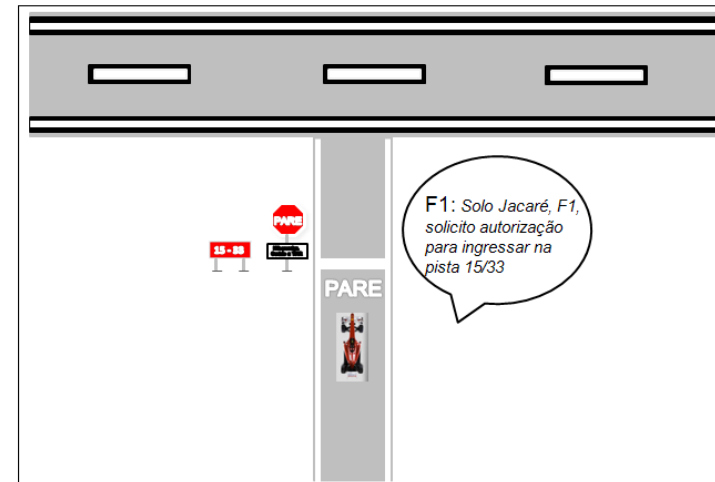
- Sinalizações das posições de espera em via de serviço
- Sinalização vertical de instrução obrigatória
- Luzes de proteção de pista

**A 15-33**

**15 CAT II**



## Auxílios visuais



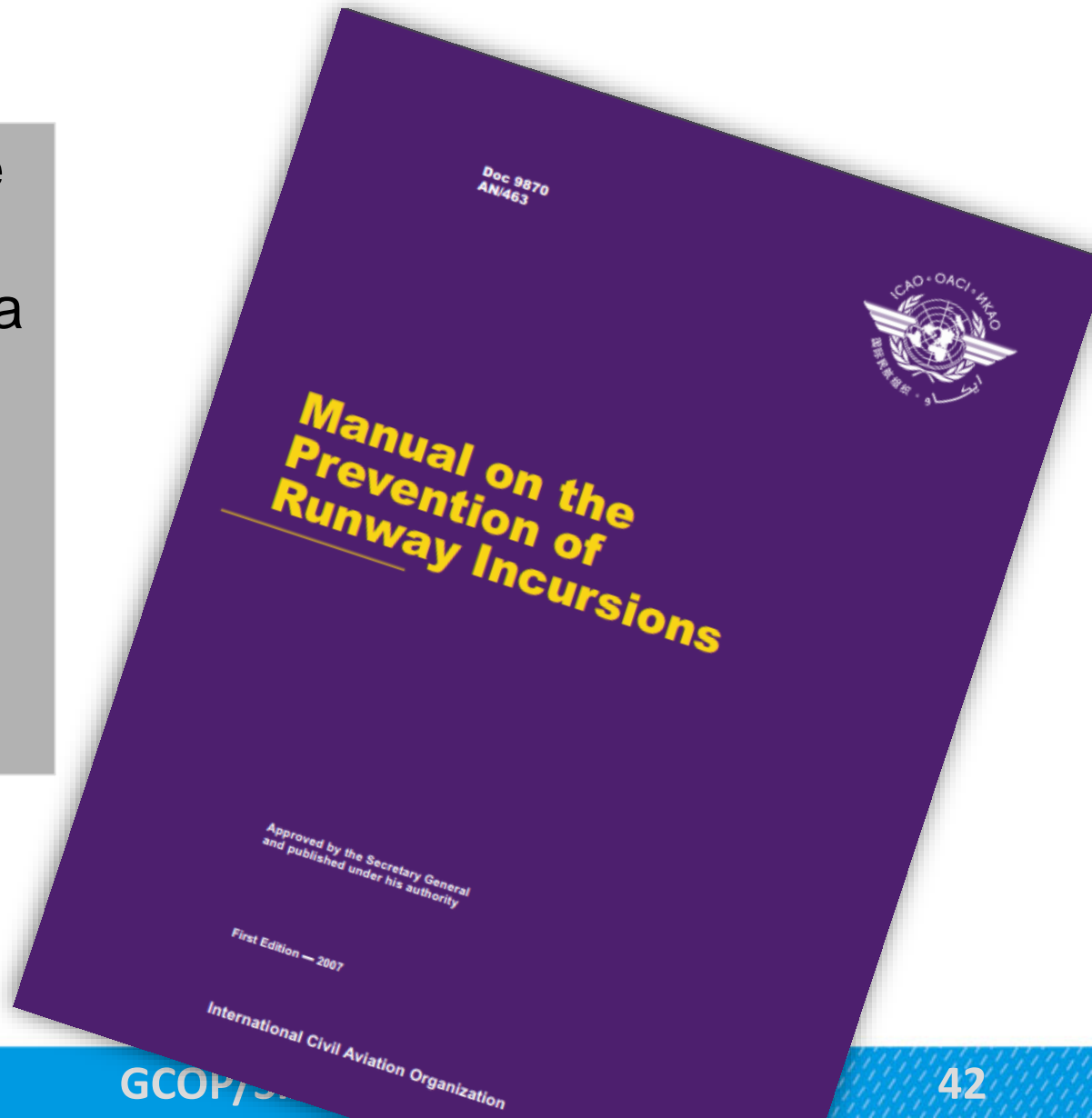
1. Pessoas credenciadas e autorizadas a dirigir na área de manobras devem ser treinadas em:
  - Sinalizações verticais e horizontais
  - Regras de movimentação na área de manobras
  - Uso do equipamento de radiotelefonia
  - Fraseologia padronizada
  - Acordo operacional
2. Avaliação do treinamento deve conter uma prova prática para o motorista
3. Estipular um tempo de estágio probatório

1. Clareza e objetividade nos NOTAMs
  - Pense que o piloto que irá ler a informação não conhece nada sobre o aeroporto
  - Tal informação é útil para o piloto?
2. Cartas aeronáuticas atualizadas
3. Divulgação dos *hot spots*
4. Obras na área de manobras bem informadas e sinalizadas

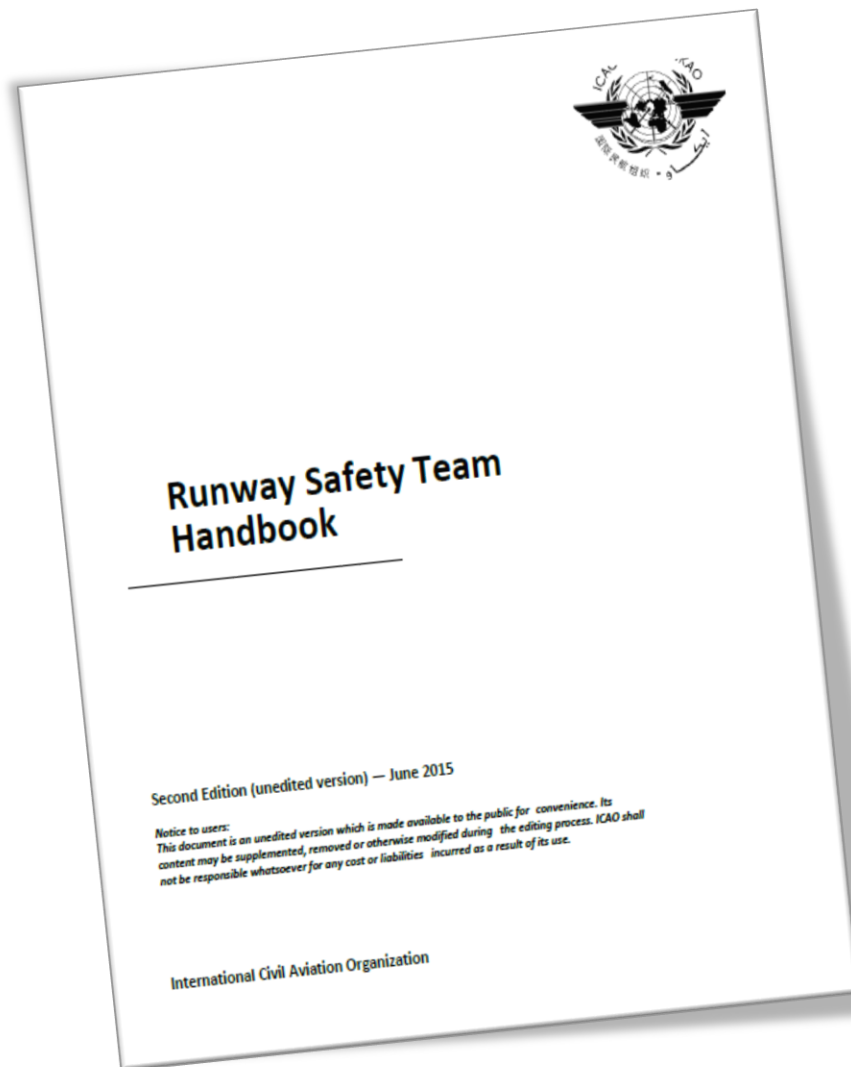


1. Definição
2. Classificação da severidade
3. Principais fatores contribuintes
4. *Runway Incursion Severity Calculator – RISC*
5. Ações preventivas
6. ***Runway Safety Team – RST***
7. Estudo de caso

Um programa de prevenção de incursão em pista deveria ser iniciado com a criação de Runway Safety Teams nos aeródromos.



1. A OACI considera o RST um excelente instrumento para garantia da segurança operacional da pista;
2. Os maiores aeroportos do mundo possuem um RST;
3. A IS 153.115 estabelece que os maiores aeroportos do Brasil deverão instituir esse comitê.



## 1. Membros do RST

- ❖ Pessoal de operações do aeroporto
- ❖ Controladores da TWR
- ❖ Representantes dos operadores aéreos
- ❖ Pilotos que operam frequentemente no aeroporto
- ❖ Outros grupos envolvidos diretamente com as operações na pista de pouso e decolagem

## 2. Alguns objetivos

- ❖ Melhorar a coleta, a análise e a disseminação dos dados de incursão em pista
- ❖ Checar se as sinalizações estão de acordo com o RBAC 154
- ❖ Realizar ações para alcançar a padronização das comunicações
- ❖ Promover ações para conscientização da comunidade aeroportuária
- ❖ Analisar as ocorrências de incursão em pista
- ❖ Propor ao operador de aeródromo Plano de Ação para aumentar a segurança operacional da pista de pouso e decolagem

1. Definição
2. Classificação da severidade
3. Principais fatores contribuintes
4. *Runway Incursion Severity Calculator – RISC*
5. Ações preventivas
6. *Runway Safety Team – RST*
- 7. Estudo de caso**

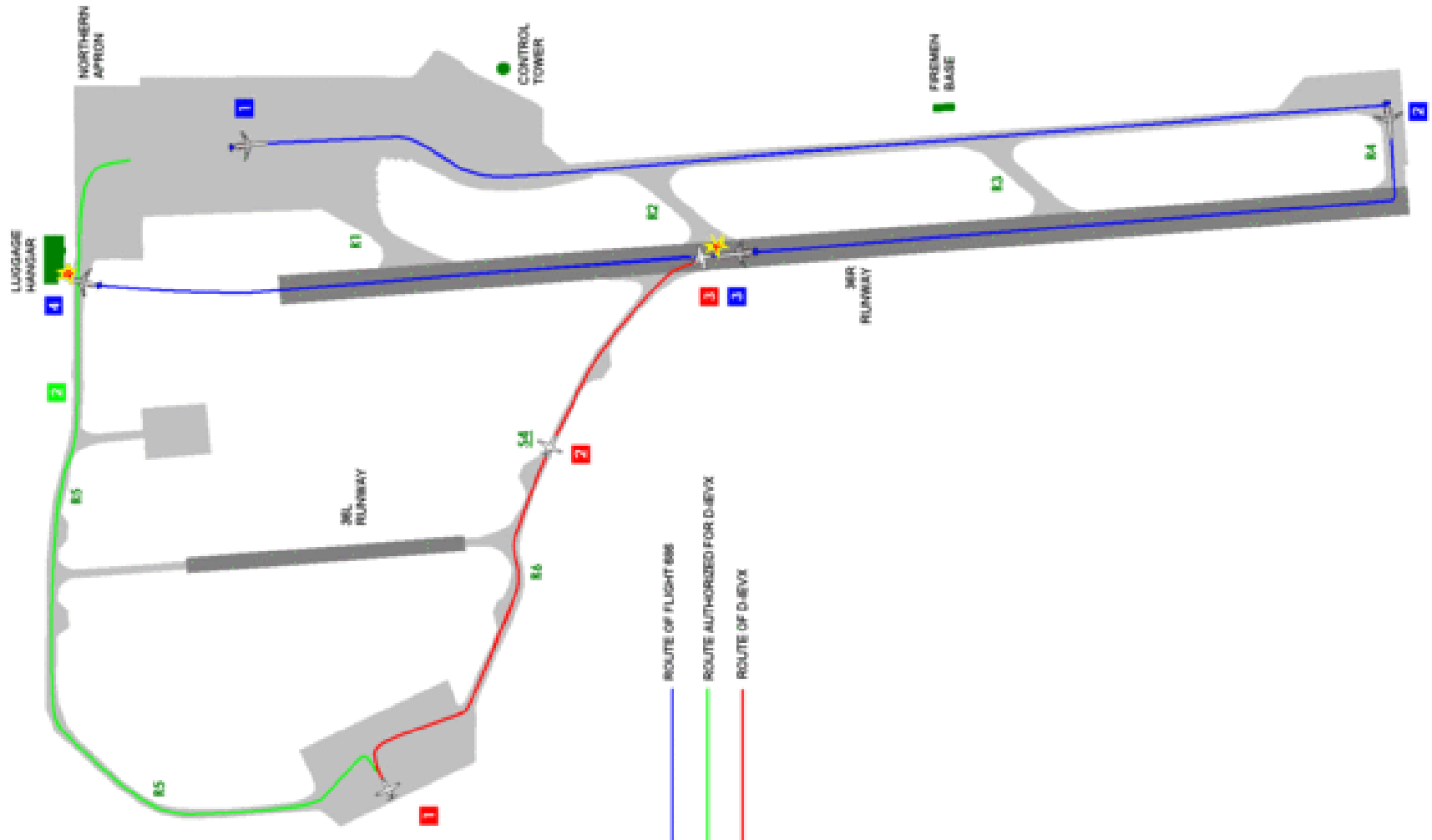
## 1. Dados do acidente

- ❖ Local: *Milano Linate Airport*
- ❖ Data: 08/10/2001
- ❖ Fatalidades: 118 mortos
- ❖ Aeronaves: MD-87 e Cessna 525-A
- ❖ Operações em baixa visibilidade: No momento da colisão o RVR estava entre 50 e 100 metros
- ❖ Principal causa: Cessna 525-A entrou na pista de pouso e decolagem sem autorização da TWR

## 2. Fatores contribuintes

- ❖ Falta de uso da fraseologia padrão
- ❖ Sinalizações horizontais e verticais em desacordo com o Anexo 14
- ❖ Cartas Aeronáuticas não refletiam a realidade do aeroporto
- ❖ Tripulação do Cessna 525-A tinha habilitação técnica para operação ILS CAT I até 550 m de RVR

# Acidente de Milão





## Contatos:

Gerência de Certificação e Segurança Operacional – GCOP

E-mail: [runwaysafety@anac.gov.br](mailto:runwaysafety@anac.gov.br)

Telefone: (61) 3314-4417