



CURSO BÁSICO DE GERENCIAMENTO PROATIVO DE RISCO

MODULO 07 – GERENCIAMENTO DE RISCO APLICADO AO PLANEJAMENTO DE VOO



GERENCIAMENTO DE RISCO APLICADO AO PLANEJAMENTO DE VOO

Sergio de Almeida Sales

E-mail: sergio@safety4aviation.com



OBJETIVO

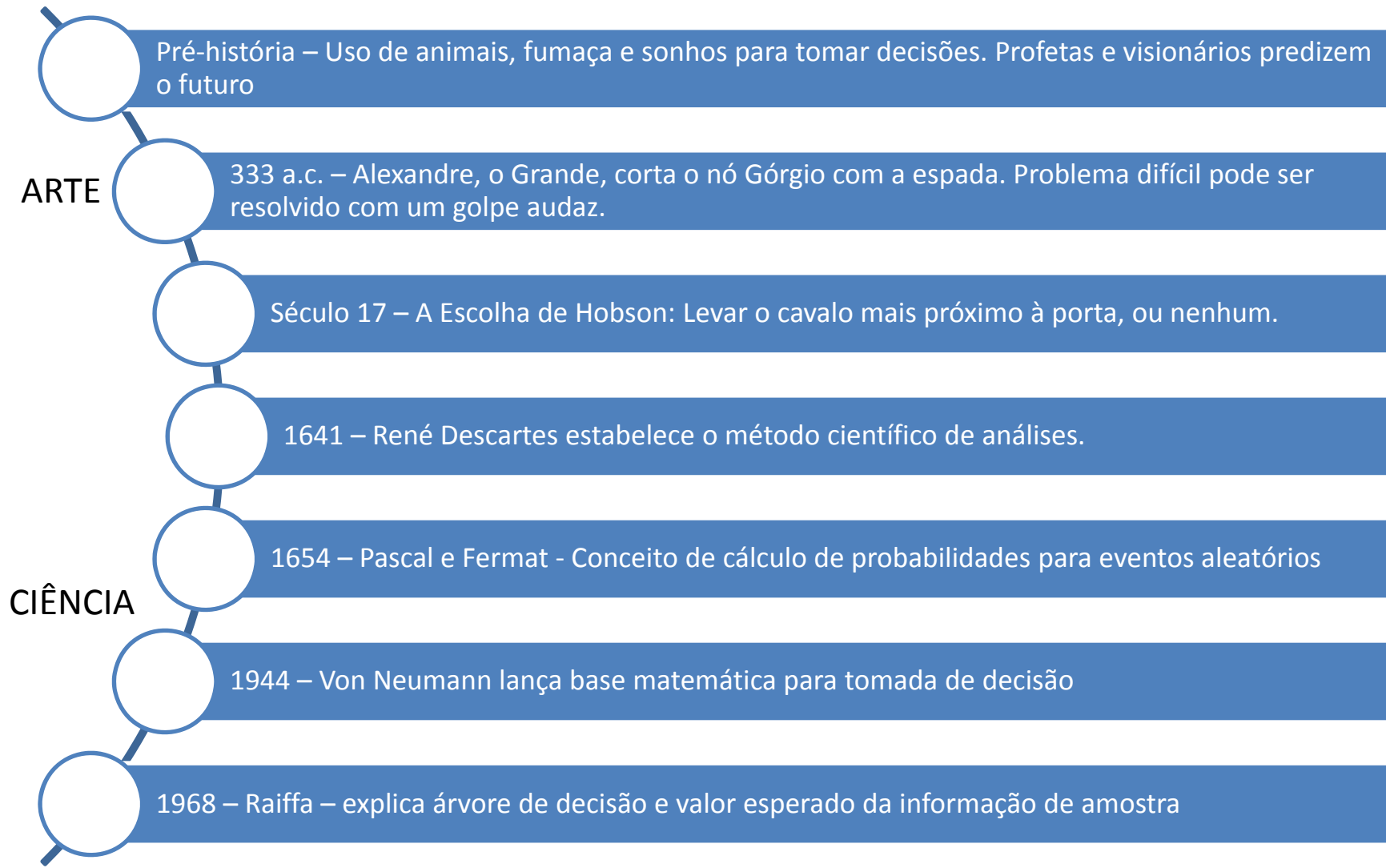
**Apresentar ferramentas de
análise de risco para aplicações
ao Planejamento de Voo.**



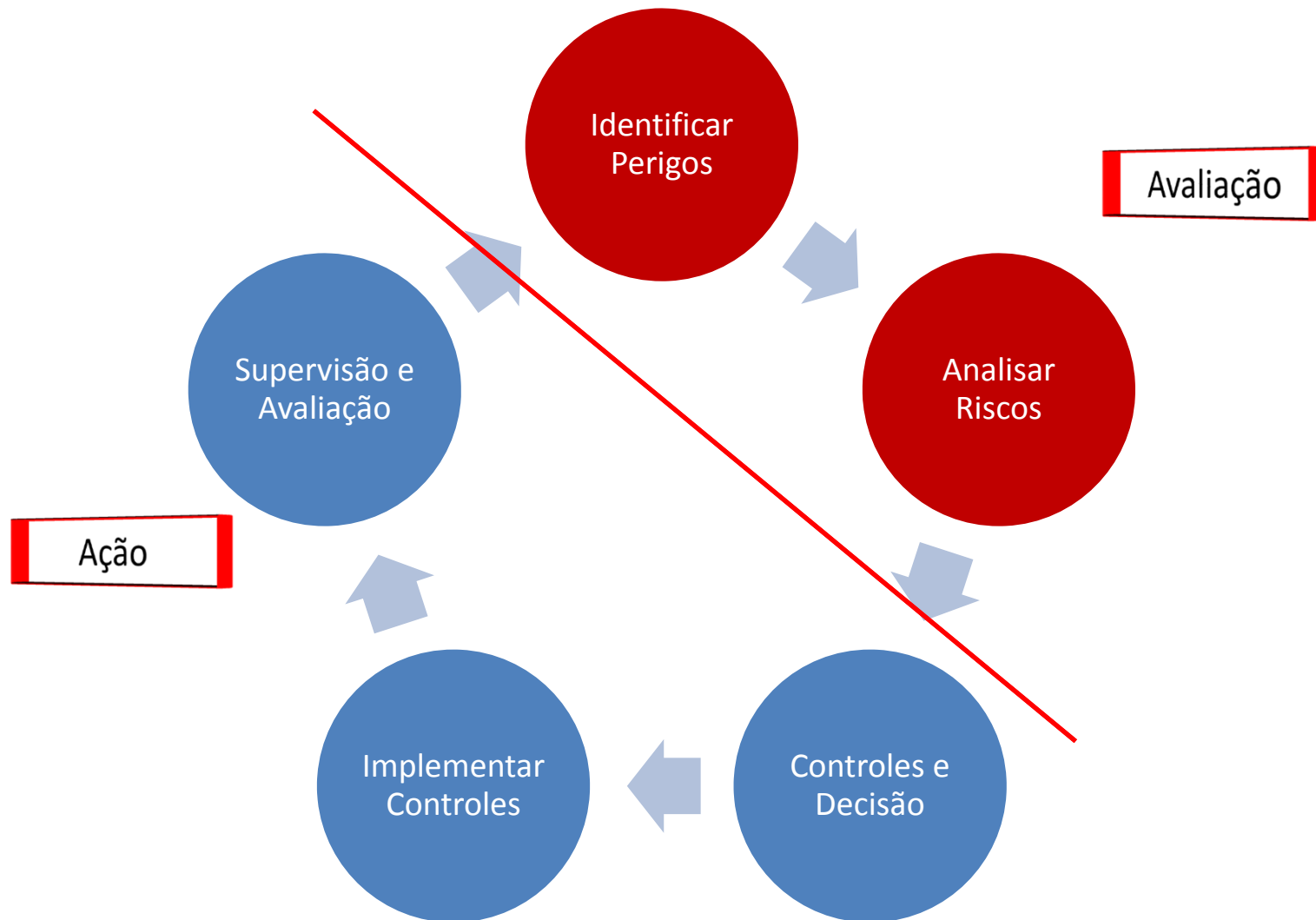
ROTEIRO

- Cronologia do Gerenciamento de Risco
- Aspectos do Gerenciamento de Risco
- Identificação de Perigos
- Análise de Riscos
- Desenvolvimento das Defesas
- Implementação dos Controles
- Supervisão e Avaliação
- Exercícios Práticos

Cronologia do Gerenciamento de Risco



Elementos de Gerenciamento de Risco





Introdução ao Gerenciamento do Risco

Risco é parte indissolúvel de qualquer decisão.



Risco: Oportunidade ou Ameaça.

- Oferta e Procura
- Custo zero preço
- Custo das normas sociais
- Influência da excitação
- Sentimento de posse
- Expectativas
- Caráter individual
- Relatividade

“Previsivelmente Irracional”
Dan Ariely

Aspectos da Decisão **RELATIVIDADE !!!**

➤ Assinatura anual da Revista Segurança:

– DIGITAL R\$ 35,00



– DIGITAL + IMPRESSA R\$ 130,00

➤ Preço do carro:

– Carro A R\$ 3.500,00

– Carro B R\$ 12.500,00

– Carro C R\$ 15.000,00



Ponto de Referência

Coerência Arbitrária

Por que aceitamos o risco?

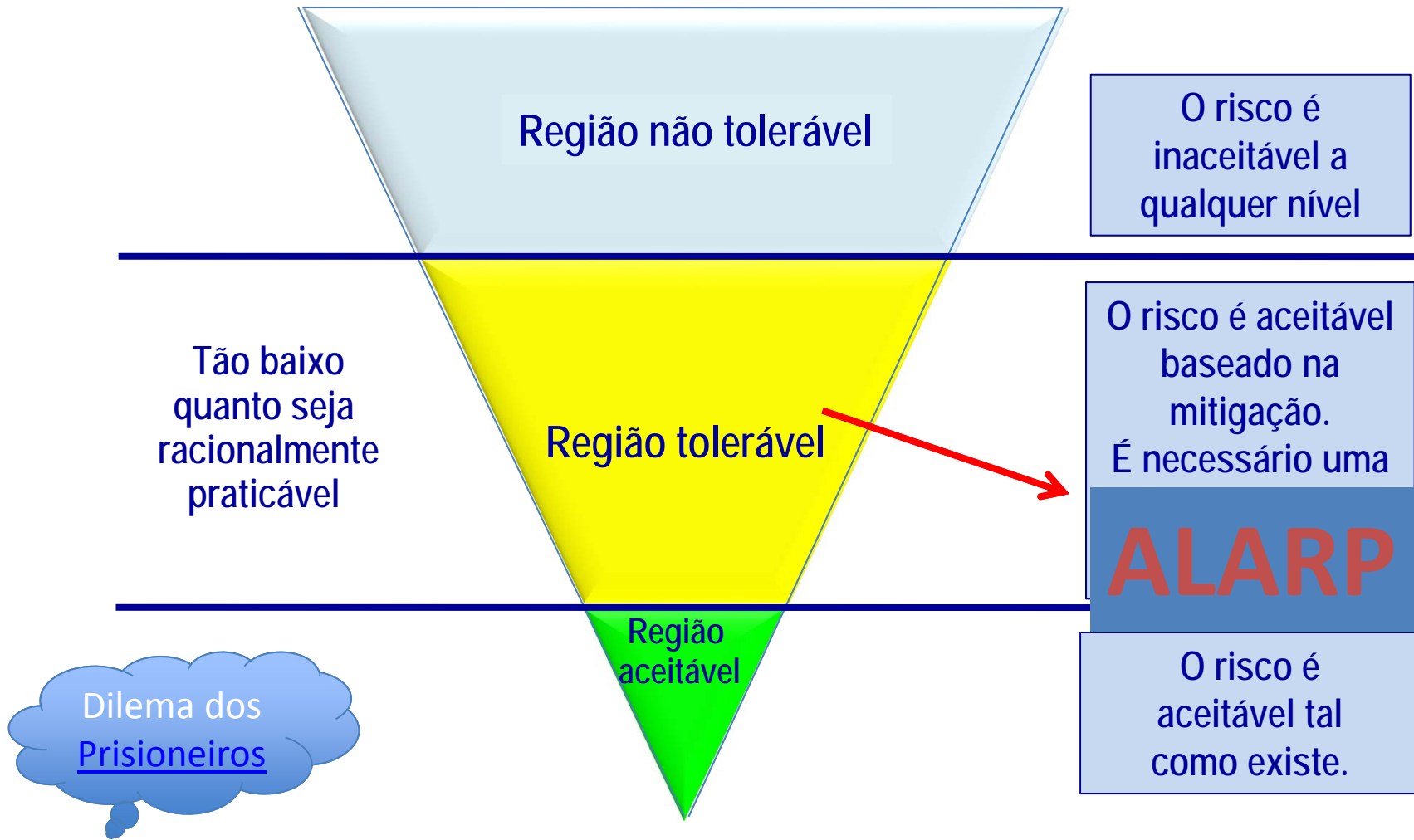
- Desconhecimento de sua existência
- Risco é insignificante
- Quando a oportunidade potencial supera a ameaça potencial

A aceitação do Risco ocorre através de um processo decisório.

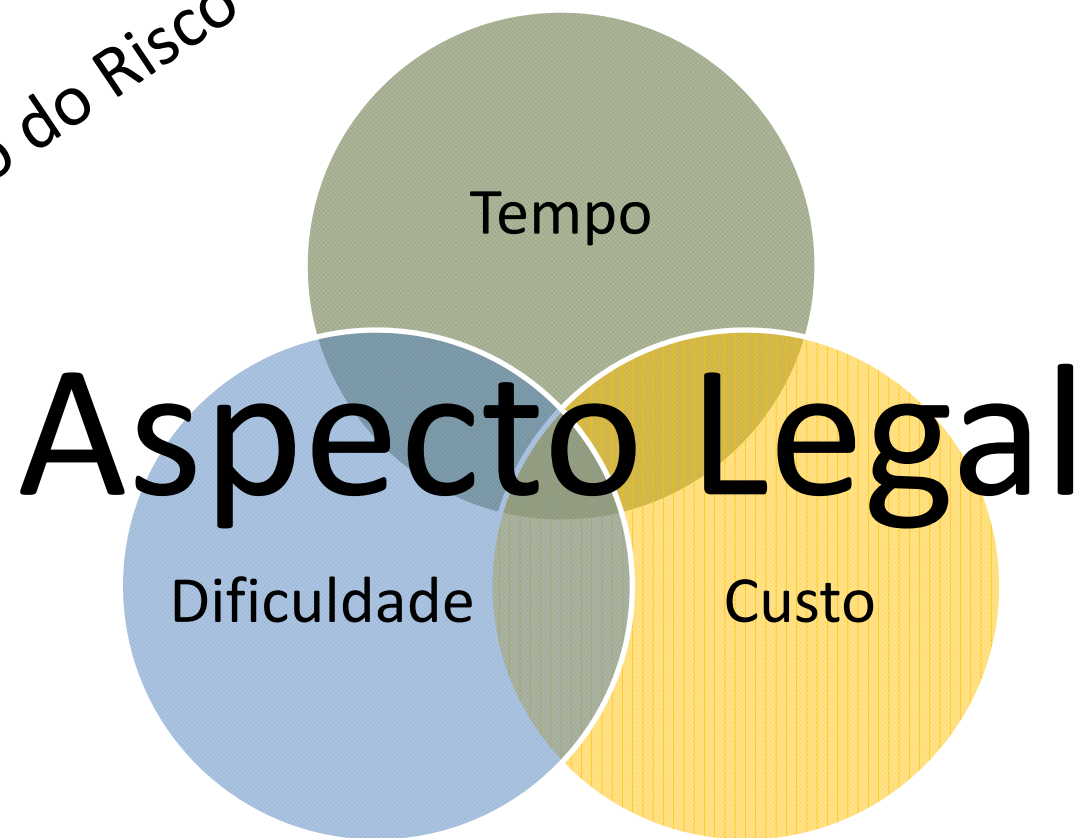


Análise de custo e benefício

Análise de Custo e Benefício



Aceitação do Risco





Análise de Custo e Benefício

“Existem várias definições de risco, algumas delas contraditórias, e isto pode levar a um entendimento equivocado. A norma não tem uma definição; Está relacionada basicamente com risco comercial e, como pode ser notado, é necessária uma **visão diferente para riscos de segurança, onde as consequências sejam inaceitáveis ou estejam envolvidos requisitos legais**. Estas duas situações são aplicáveis aos acidentes aeronáuticos.

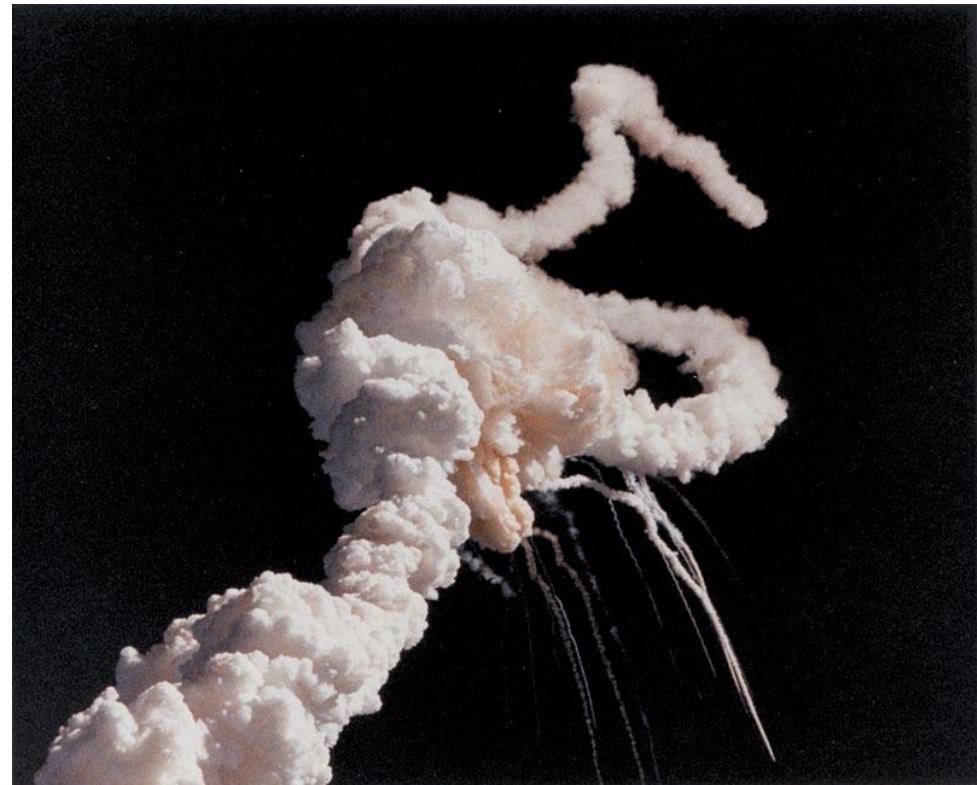
Não é apropriado para os operadores tentar priorizar os perigos. Perigos aparentemente insignificantes podem combinar com outros em formas imprevisíveis e resultar em catástrofes. Operadores devem identificar perigos e reduzi-los para ALARP o mais rápido que seja possível”

Dr Dmitri Zotov

Risco Insignificante

Space Shuttle Challenger
28 janeiro 1986

Falha de O'Ring na decolagem
Temperatura de garantia



Risco Insignificante



Space Shuttle Columbia
01 fevereiro 2003

Protetor de Calor do bordo de ataque



Categorias de Gerenciamento de risco

Viabilidade Operacional:

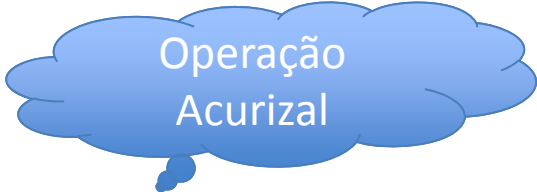
Quando do desenvolvimento do projeto estruturante de uma nova operação ou de uma mudança significativa.

A blue, cloud-like thought bubble with a small tail pointing downwards.

Operação
Guiné

Análise de Conformidade:

Quando da verificação para cada operação da conformidade dos critérios estabelecidos no projeto estruturante.

A blue, cloud-like thought bubble with a small tail pointing downwards.

Operação
Acurizal

Identificação dos Perigos

- Definição do escopo
 - Devem ser estabelecidos os limites físicos, organizacionais e temporais para a identificação dos perigos.
- Características de Perigo
 - Qualquer condição ou atividade que possa causar danos às pessoas, equipamentos, estruturas, organizações, operação, etc.
- Listas de referência de perigos
 - Cada tarefa, condição, local, etc. pode ter uma lista de perigos de referência. Esta lista contempla os perigos já identificados ou imaginados pelos verificadores e serve como guia para as verificações.
- Análise das tarefas e subtarefas
 - Cada atividade ou condição deve ser dividida em tarefas e sub-tarefas para entendimento da participação das diversas etapas da tarefa ou condição na execução da operação.
- Lista de perigos
 - Lista dos perigos identificados nas verificações.



Lista de Eventos Operacionais



Análise Preliminar dos Perigos

FORM - Matriz de Perigos e Riscos Vale.xlsx - Excel

ARQUIVO PÁGINA INICIAL INSERIR LAYOUT DA PÁGINA FÓRMULAS DADOS REVISÃO EXIBIÇÃO SUPLEMENTOS Acrobat

Verificar Ortografia, Pesquisar Dicionário de Sinônimos, Traduzir Idioma, Novo Comentário, Excluir Anterior Próximo, Mostrar/Ocultar Comentário, Mostrar Todos os Comentários, Mostrar à Tinta, Desproteger planilha, Proteger Pasta de Trabalho, Compartilhar Pasta de Trabalho, Proteger e Compartilhar Pasta de Trabalho, Permitir que os Usuários Editem Intervalos, Controlar Alterações

A4 : X ✓ fx 1

MATRIZ DE PERIGOS E RISCOS - AVIAÇÃO CORPORATIVA								QUANTIDADE DE ITENS NÃO ACEITOS:	0
ITEM	PERIGOS	RISCOS ASSOCIADOS	CONSEQUÊNCIAS	TOLERABILIDADE DO RISCO		AÇÕES DE MITIGAÇÃO			TOLERABILIDADE PROBABILIDADE
				PROBABILIDADE	SEVERIDADE	PROCEDIMENTO	TECNOLOGIA	TREINAMENTO	
1	Abastecimento em locais sem equipamento de contenção (Carajás)	Derramamento de combustível do caminhão.	Danos ao meio ambiente	2	D	Incluído no MGO	Não	Não	2
			Incêndio	2	C	Incluído no MGO	Não	Não	2
2	Especificação equivocada de óleos lubrificantes (helicóptero).	Abastecimento da aeronave com óleo inadequado. causando danos no motor, caixa de engrenagens, etc.	Danos ao motor, engrenagens, etc., com possível falha em voo.	1	C	Manual de qualidade da manutenção	Não	Não	1
3	Tanque de combustível sob chuvas	Contaminação de combustível por água	Danos ao motor da aeronave, com possível falha em voo.	2	B	Verificação de combustível no abastecimento - MGO	Não	Não	1
4	Abastecimento de combustível por Gravidade (helicóptero)	Contato involuntário com o combustível.	Inalação de gases, irritação pele, olhos, etc.	3	D	Atividade restrita a observar - MGO	Não	Não	2
			Aterramento inadequado da aeronave com o caminhão	Fogo ou explosão.	2	C	Assegurar o aterramento - MGO	Não	Não
5	Relevo acidentado no entorno Aeroporto Santos Dumont	Aproximação não estabilizada.	Perda de controle da aeronave no pouso	2	B	Ressaltar procedimento padrão em reunião operacional	Não	Incluído no treinamento de simulador	1
			Percepção situacional inadequada	Colisão com o terreno	2	A	Ressaltar procedimento padrão em reunião operacional	Não	Incluído no treinamento de simulador

2014 RIO CKS

PRONTO

100%

00:07 13/11/2014



Identificação dos Cenários

- Definição dos cenários
 - Devem ser estabelecidas as diversas combinações das sequências dos eventos e/ou os elementos presentes nas tarefas da atividade/condição analisada.
- Elementos dos cenários
 - Os elementos que formam os cenários são: Origem(elemento), mecanismo e consequência potencial.
- Análise das combinações das tarefas
 - Cada elemento da tarefa ou sub-tarefa deve ser avaliado quanto ao seu índice de probabilidade e de severidade para definição de Tolerabilidade da tarefa.
 - A profundidade da análise depende do grau de precisão buscada pelo estudo.



Identificação dos Riscos

- Ferramentas de análise de riscos
 - Análises Qualitativas: Listas de verificações, Lista de perigos, Matriz de riscos, Análise preliminar de risco, etc.
 - Análises baseadas em árvores: Árvore de falhas, Árvore de eventos, Análise de causa e consequência, Árvore de riscos, etc.
 - Análises quantitativas: Diagrama de faltas, Modelagem de Markov, modelagem Bayesiana, etc.
- Matriz de riscos
 - Ferramenta simples de análise quantitativa de risco.
- Limites aceitáveis de risco
 - Ações corretivas eliminam ou deixam o risco tão próximo a zero que é considerado como zero.
 - Avaliador entende que risco é inexistente ou risco tão próximo a zero que é considerado como zero.
 - Ações corretivas reduzem o risco a um nível reconhecido como aceitável.

Probabilidade do evento		
Definição qualitativa	Significado	Valor
Freqüente	<i>É provável que ocorra muitas vezes ou tem ocorrido freqüentemente.</i>	5
Ocasional	<i>É provável que ocorra algumas vezes ou tem ocorrido com pouca freqüência.</i>	4
Remoto	<i>Improvável, mas é possível que venha a ocorrer ou ocorre raramente.</i>	3
Improvável	<i>Bastante improvável que ocorra ou não se tem notícia de que tenha ocorrido.</i>	2
Muito improvável	<i>Quase impossível que o evento ocorra.</i>	1

Severidade dos eventos		
Definições na aviação	Significado	Valor
Catastrófico		A
Crítico	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uma redução importante das margens de segurança operacional, dano físico ou uma carga de trabalho tal que os operadores não podem desempenhar suas tarefas de forma precisa e completa. ➤ Lesões sérias. ➤ Graves danos ao equipamento. 	B
Significativo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uma redução significativa das margens de segurança operacional, uma redução na habilidade do operador em responder a condições operacionais adversas como resultado do aumento da carga de trabalho ou como resultado de condições que impedem sua eficiência. ➤ Incidente sério. ➤ Lesões às pessoas. 	C
Pequeno	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Interferência. ➤ Limitações operacionais. ➤ Utilização de procedimentos de emergência. ➤ Incidentes menores. 	D
Insignificante	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conseqüências leves. 	E



TOLERABILIDADE DO RISCO

AVALIAÇÃO QUANTITATIVA INICIAL

Da **probabilidade** de que o ESO ocorra:

5 () 4 () 3 () 2 () 1 ()

AVALIAÇÃO QUALITATIVA INICIAL (TOLERABILIDADE DO RISCO)

Da **severidade**, caso a consequência da pior condição deste evento:

A () B () C () D () E ()



Matriz de Risco

Probabilidade do risco	Severidade do risco				
	Catastrófico A	Crítico B	Significativo C	Pequeno D	Insignificante E
Frequente 5	5A	5B	5C	5D	5E
Ocasional 4	4A	4B	4C	4D	4E
Remoto 3	3A	3B	3C	3D	3E
Improvável 2	2A	2B	2C	2D	2E
Muito improvável 1	1A	1B	1C	1D	1E

Análise de risco recorrente

FORM - Análise de Risco - Helicópteros.xlsx - Excel

RISCO CORPORATIVO

Aviação Corporativa
 Identificação de Perigos e Riscos Operacionais
 Operações Aéreas de Helicópteros

RISCO HELIPONTOS

Máximo	Valor igual a cinco, validar com GSO.	Quantidade de itens com cinco	0	0
Atenção!	Valor igual a quatro, validar com piloto chefe.	Quantidade de itens com quatro	0	0
Risco Mínimo	Valor igual a 3, validar com outro tripulante.	Quantidade de itens com três	0	0

FRAT

LIÇÕES APRENDIDAS

Dados da operação	Probabilidade	Severidade	Tolerabilidade
Data do Voo:			
Data da Análise:			
Aeronave:			
Responsável pela Análise:			
Qualificação Operacional e Experiência			
Perigos	Riscos, considerando o pior cenário esperado		
1 PF c/ menos de 10h, últimos 30 dias, na aeronave			0
2 Reciclagem no tipo de operação há mais de seis meses			0
3 Última operação no local há mais de 3 meses			0

Checklist

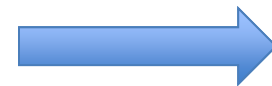
PRONTO

125%

00:10
13/11/2014

Risco Máximo Provável

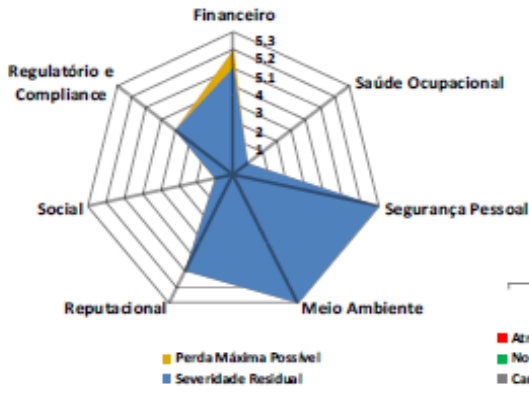
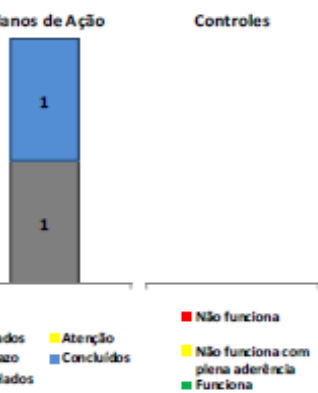
- Ferramenta de análise
 - Não existe uma ferramenta para predizer qual é risco máximo provável em uma atividade.
- Definição de risco máximo (Pior cenário)
 - Critério: Risco mais severo e mais provável.
 - Definição: Severidade → Probabilidade



Exemplo de risco máximo

- Acidente com aeronaves próprias (aviões e helicópteros)

Risco de Ruptura

<p>Descrição do Pior Cenário Plausível de Perda</p> <p>Queda do avião Embraer 190 (\$47M), que está implantado e operando, acarretando múltiplas fatalidades e impacto reputacional internacional. Possibilidade de impacto ambiental devido a contaminação do solo ou em água (mar ou lençol freático) no local do acidente ou necessidade de reposição da área atingida. Dependendo dos executivos/empregados à bordo, o impacto operacional pode ser significativo (dificuldade de reposição da qualificação/conhecimento).</p>	<p>Impacto Financeiro</p> <p>Nível 5.2 na tabela de severidade Aproximadamente US\$ 140,0 MM</p>
<p>Indicadores de Risco</p>   <p>Planos de Ação e Controles</p> <p>Total de Planos de Ação: 2 Total de Controles: 0</p>	<p>Impacto Não Financeiro</p> <p>Nível 5.3 na tabela de severidade</p> <p>Frequência - Risco Residual</p> <p>Nível 1 na tabela de frequência, um evento: Remoto</p> <p>Severidade - Risco Residual</p> <p>Nível 5.3 na tabela de severidade</p>



Dono do Risco:

Exemplo de codificação do risco

Tipo de Risco	Fase do Projeto	Disciplina Envolvida	Sequência Numérica
A – Ameaça O - Oportunidade F - Falha Fatal	1 – FEL 1 2 – FEL 2 3 – FEL 3 4 – Execução	ANE - Análise Econômica COM - Comunidades, Comunicação e Relações Institucionais CTR - Construção ENG - Engenharia FUN - Gestão Fundiária MAM - Meio Ambiente PLN - Planejamento POP - Prontidão Operacional e Comissionamento RCH - Recursos Humanos SEG - Saúde e Segurança Ocupacional e Patrimonial SUP - Suprimentos	001 002 003

- Rastreabilidade
- Organização
- Banco de dados

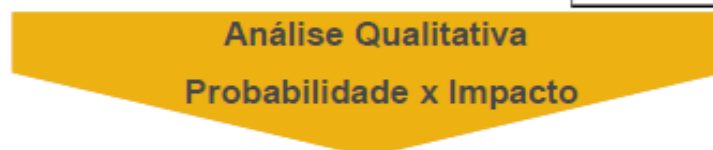
Exemplo:

A-3-MAM-001

Riscos Identificados



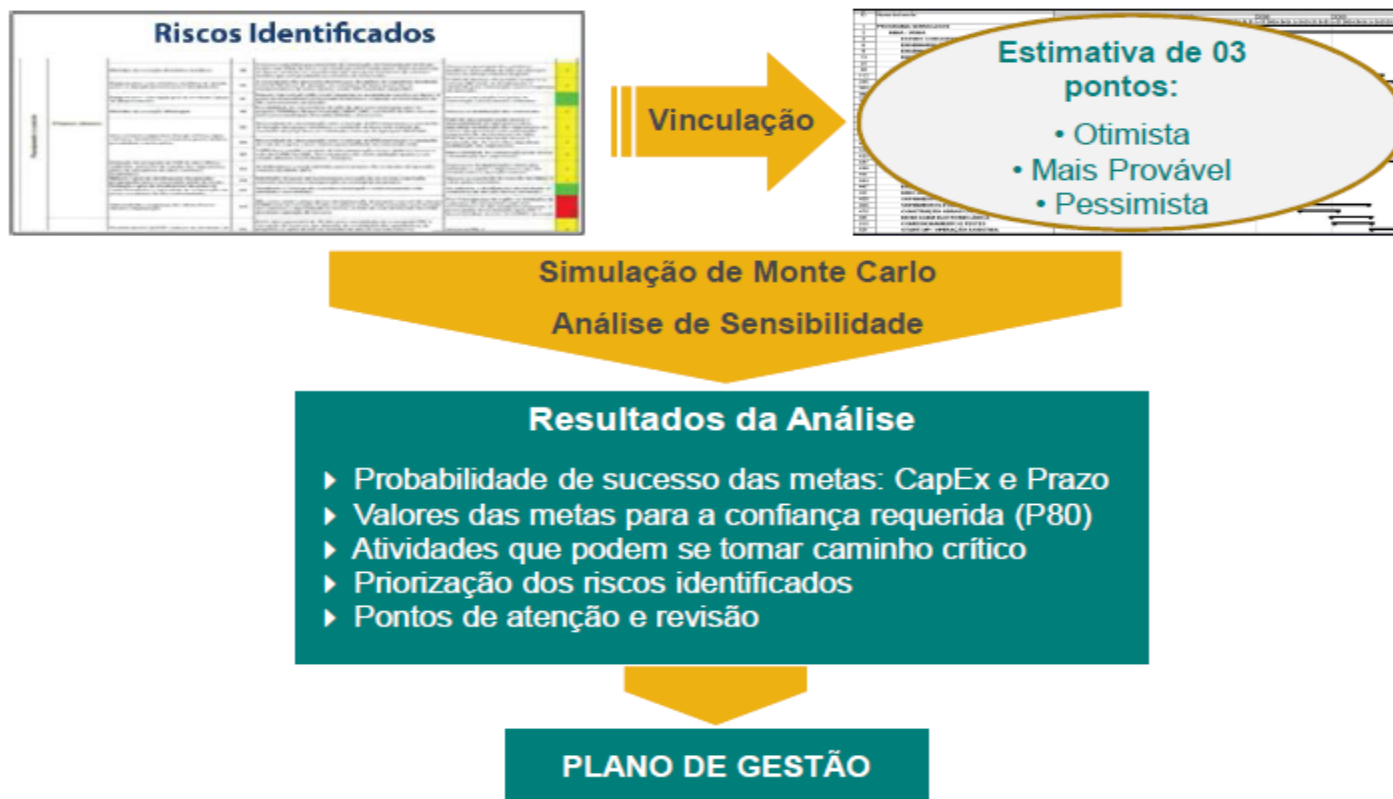

Probabilidade de ocorrência do risco	Descrição
2 Raro	Pode ocorrer, mas apenas em circunstâncias extraordinárias
3 Pouco provável	Pode ocorrer, mas é pouco provável
5 Possível	Pode ocorrer em algum momento
8 Provável	Provavelmente vai ocorrer
13 Praticamente certo	É praticamente certo que vai ocorrer em algum momento



Nível de Risco
Muito Alto (>160)
Alto (80 a 128)
Médio (26 a 64)
Baixo (10 a 24)
Muito Baixo (4 a 8)

Matriz de Riscos		PROBABILIDADE					
		Pesos	2	3	5	8	13
IMPACTO	Pesos		Raro	Pouco Provável	Possível	Provável	Praticamente Certo
	32	Muito Elevado	64	96	160	256	416
	16	Maior	32	48	80	128	208
	8	Moderado	16	24	40	64	104
	4	Menor	8	12	20	32	52
2	Reduzido	4	6	10	16	26	





Identificação de defesas

- Categoria de sistema
 - Aviação é formada por sistemas complexos e cooperativos.
- Definição
 - Pontos de estabilização do desempenho esperado de um sistema. (Equilíbrio de Nash)
- Categorias de defesas
 - Tecnologia
 - Treinamento
 - Procedimentos



UPSET ???



RESA ???

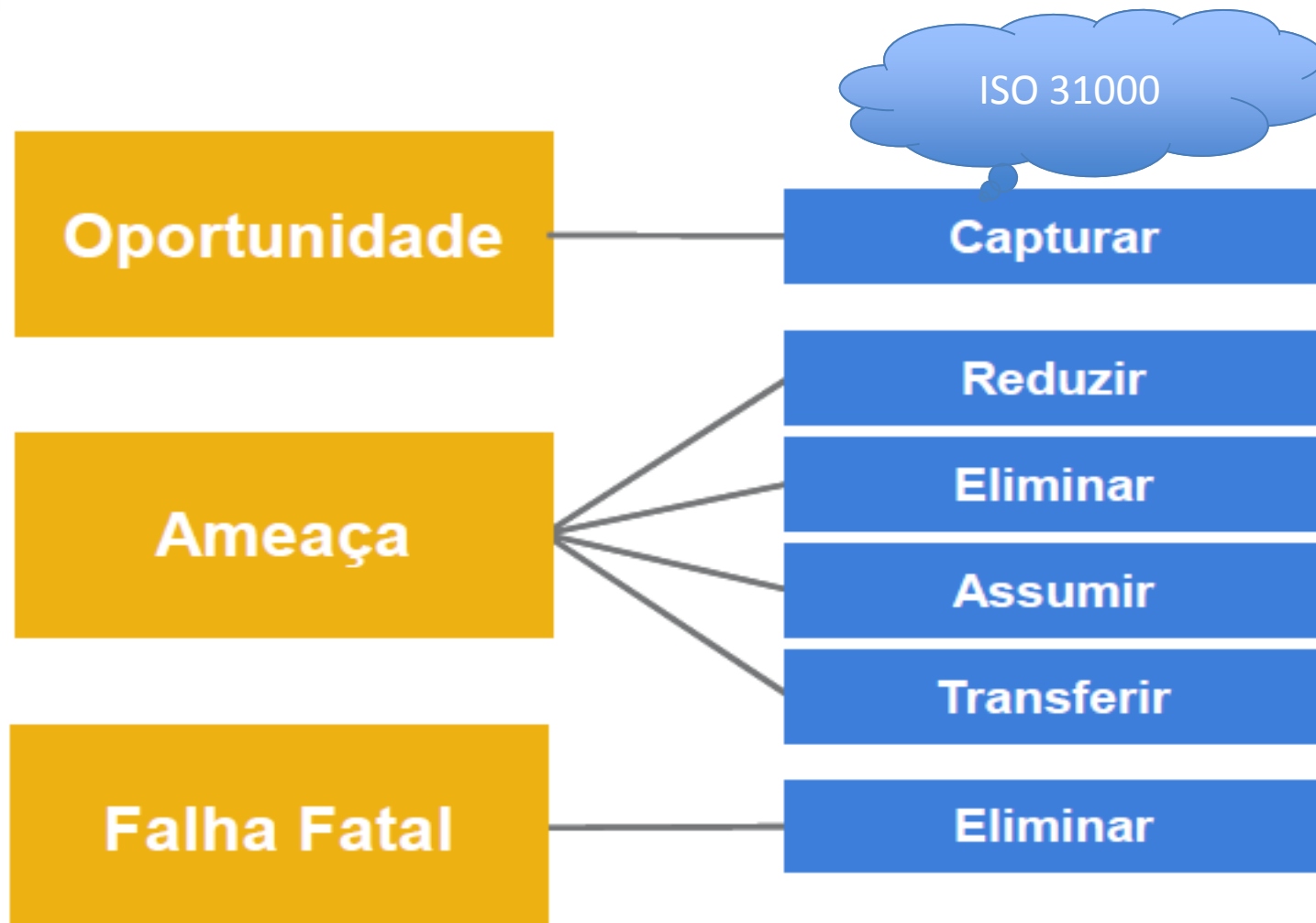


ETOPS ???



GROOVING ???

Plano de controle





Pontos de dificuldades

ARTE OU CIÊNCIA?

- Analista único
- Fator Humano
- Metodologia única
- Lista de perigos completa
- Listar todos os possíveis cenários
- Definição do escopo





Exercícios





Exercícios

Instruções para os exercícios:

A turma de alunos será dividida em quatro grupos.

Cada grupo poderá escolher um dos exercícios, sendo a escolha por acordo entre as partes ou por sorteio.

Ao final do tempo dedicado aos exercícios, cada grupo terá cinco minutos para apresentar a conclusão de seu trabalho.



Exercício 1

- Foi publicado há algumas semanas o desenho abaixo com a informação de que seria um projeto para um avião sem janelas. As imagens externas seriam capturadas por câmeras e reproduzidas em painéis dentro da aeronave.
- Imaginando que o seu grupo é responsável por avaliar o aspecto de segurança operacional deste projeto, identifique os perigos, respectivos riscos, ações de mitigação e tolerabilidade final de cada risco.



Exercício 1



- DIVOP 08/2014, publicado em 03/10/2014 pelo SERIPA VI, informa que:

Uma avaliação do Sexto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SERIPA VI) identificou que alguns pilotos estão operando a aeronave Ipanema, modelo EMB-202, de forma **inadequada**. Dentre os aspectos relevantes dessa pesquisa, destacaram-se os seguintes itens:

1. Uso inadequado de 20° de flap para decolagem;
2. Cálculo inadequado do peso máximo de decolagem;
3. Inobservância do Manual de Operação da aeronave para análise da performance de decolagem; e
4. Inobservância de Procedimentos de Emergência.



Exercício 2

- A tarefa do grupo é identificar os perigos, respectivos riscos, ações de mitigação e tolerabilidade final de cada risco para cada item listado pelo SERIPA VI no DIVOP mencionado.



Exercício 3

- Considere os seguintes dados retirados de um relatório final de investigação emitido pelo CENIPA.

Peso de Pouso	Reversores	Spoilers	Parada Total*
63,5 t	Ambos utilizados	Ambos utilizados	1 265 m
63,5 t	Ambos não utilizados	Ambos utilizados	1 332 m
63,5 t	Ambos não utilizados	Ambos inoperantes	1 998 m

Exercício 3

- Os dados da pista do aeródromo de destino são os seguintes:
 - Comprimento de Pista = **1945 m**
 - Distância Disponível para Pouso = **1880 m**
- A tarefa do grupo é identificar os perigos, respectivos riscos, ações de mitigação e tolerabilidade final de cada risco.

Exercício 4

- Considere que sua empresa está estudando a compra de uma aeronave para transportar funcionários entre Rio de Janeiro e Conakry, Guiné. Um dos fabricantes apresenta o estudo descrito abaixo.
- A tarefa do grupo é identificar os perigos, respectivos riscos, ações de mitigação e tolerabilidade final de cada risco.



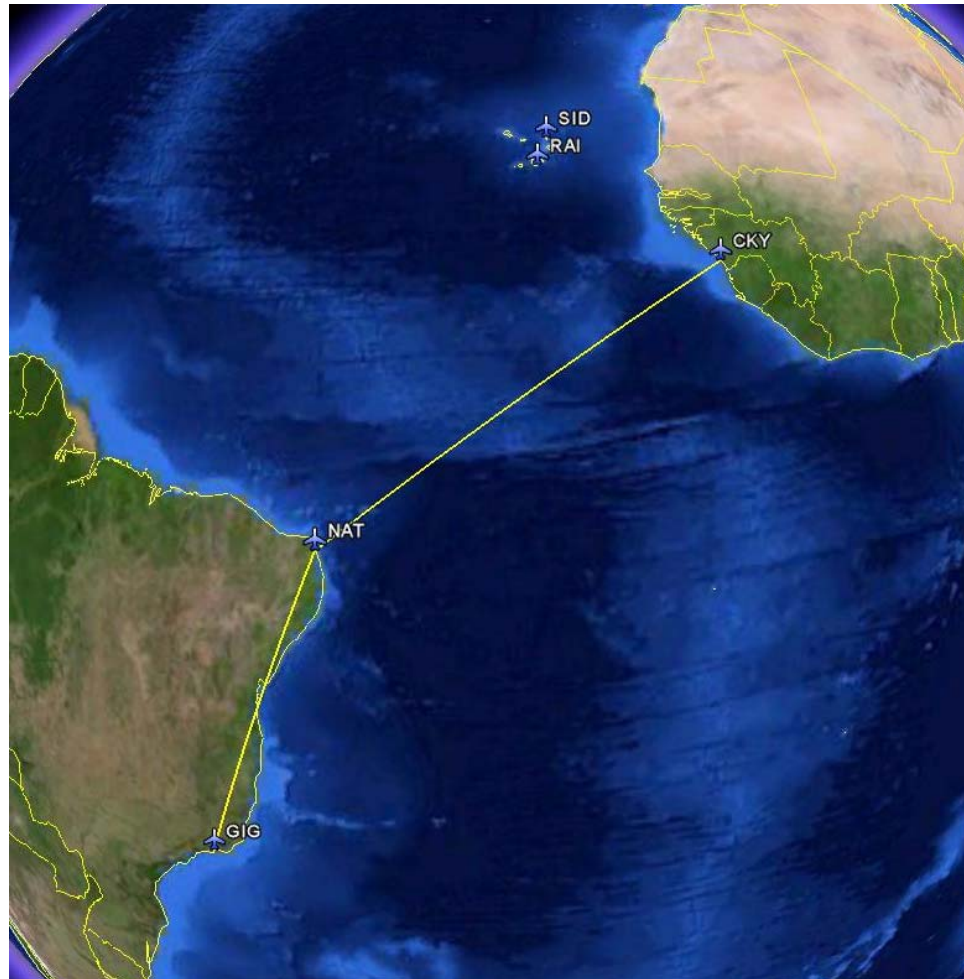
ERJ-135 Análise de Rota

- Apresentação preparada para explicar características operacionais de ERJ-135 LR equipado com motores AE3007A1/3.
- Foram consideradas dois tipos de análise de rotas:
 - Rota Direta: Natal – Conakry – Natal
 - Com pouso intermediário em Praia: Natal – Praia – Conakry – Praia – Natal



Rota ERJ-135 LR: GIG-NAT-CKY

1. Não considera Praia



Operação 91: ETOPS e Ditching não requeridos



Rota ERJ-135 LR: GIG-NAT-RAI-CKY

2. Considera Praia



Operação 91: ETOPS e Ditching não requeridos



Sem limites de passageiros

Performance

ERJ-135 LR with AE3007A1/3 engines

FAA Certification

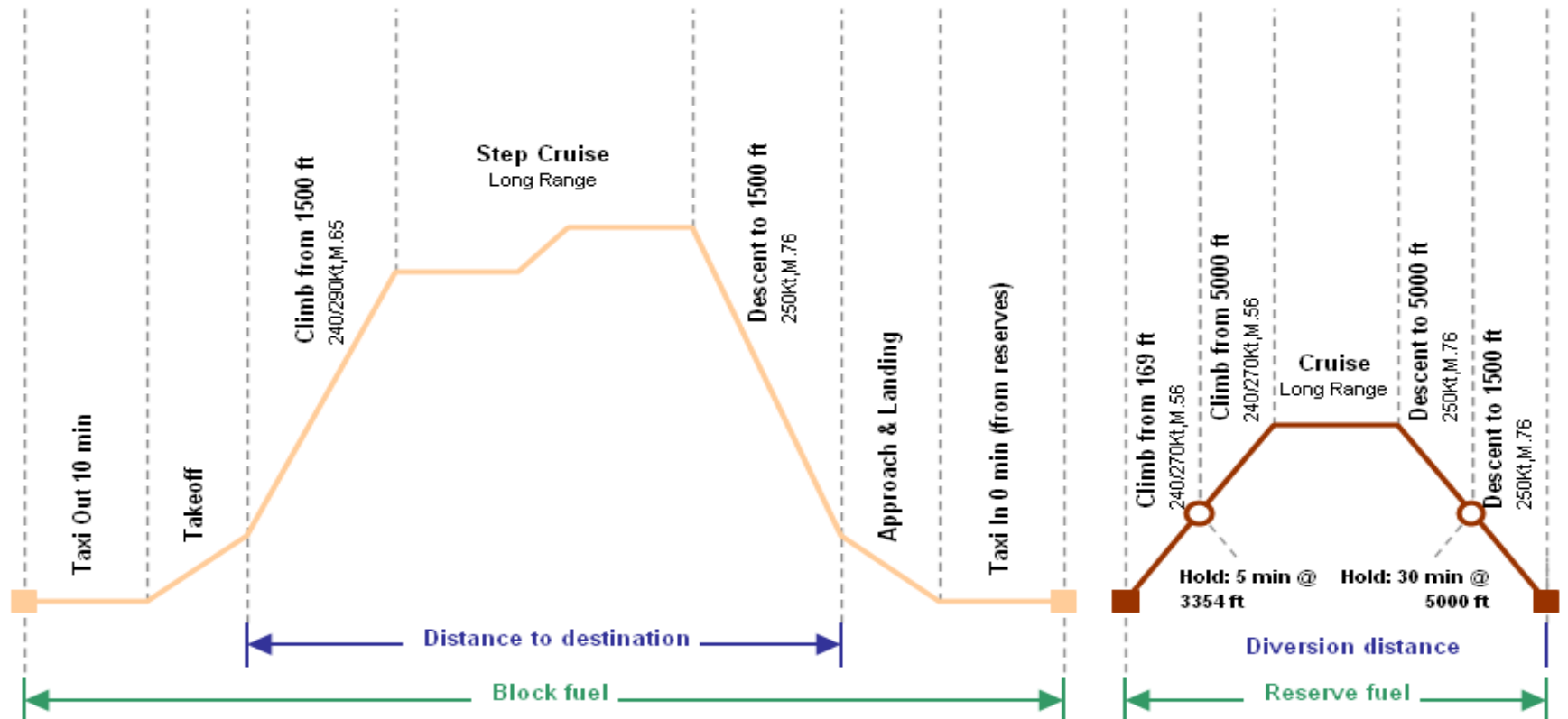
Assump.	Sector	Dist.	Cruise Tech.	Avg. Crs. TAS	Avg. Crs. Mach	FL	Wind	ISA	Alt.	Alt. Dist.	TOW	LW	Payload	Pax	Residual Payload	Block Fuel	Reserve Fuel	Total Fuel	Block Time	Flight Time	Limit Code
		[nm]		[kt]			[kt]	[°C]		[nm]	[kg]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[min]	[min]	
	GIG-NAT	1,228	M.76	436	0.76	370	-2	0	CPV	95	18,224	15,187	2,440	16	1,000	3,092	716	3,808	192	182	V. Pld
	NAT-GIG	1,228	M.76	436	0.76	370	-32	0	SJK	154	18,583	15,324	2,440	16	1,000	3,314	853	4,167	204	194	V. Pld
	NAT-CKY	1,753	M.76	436	0.76	370	-10	0	LEK	138	18,829	14,533	1,718	16	278	4,351	785	5,136	269	259	TANK
	CKY-NAT	1,753	M.76	436	0.76	370	-24	0	CPV	95	18,617	14,221	1,506	16	66	4,451	685	5,136	277	267	TANK

Assump.	Sector	Dist.	Cruise Tech.	Avg. Crs. TAS	Avg. Crs. Mach	FL	Wind	ISA	Alt.	Alt. Dist.	TOW	LW	Payload	Pax	Residual Payload	Block Fuel	Reserve Fuel	Total Fuel	Block Time	Flight Time	Limit Code
		[nm]		[kt]			[kt]	[°C]		[nm]	[kg]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[min]	[min]	
	GIG-NAT	1,228	M.76	436	0.76	370	-2	0	CPV	95	18,224	15,187	2,440	16	1,000	3,092	716	3,808	192	182	V. Pld
	NAT-GIG	1,228	M.76	436	0.76	370	-32	0	SJK	154	18,583	15,324	2,440	16	1,000	3,314	853	4,167	204	194	V. Pld
	NAT-RAI	1,576	M.76	436	0.76	370	-9	0	SID	119	19,172	15,249	2,440	16	1,000	3,978	778	4,757	243	233	V. Pld
	RAI-NAT	1,576	M.76	436	0.76	370	-24	0	CPV	95	19,245	15,186	2,440	16	1,000	4,114	716	4,830	252	242	V. Pld
	RAI-CKY	730	M.76	436	0.76	370	-13	0	LEK	138	17,208	15,284	2,440	16	1,000	1,979	814	2,793	125	115	V. Pld
	CKY-RAI	730	M.76	436	0.76	370	-45	0	SID	119	17,308	15,249	2,440	16	1,000	2,114	778	2,892	133	123	V. Pld

Assumptions:

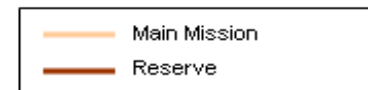
- NBAA reserves
- Runway analysis at Boeing Airport Temperatures for 85% annual reliability
- Route analysis at ISA 0°C
- Enroute winds: Boeing PC Windtemp for 85% annual reliability
- Cruise profiles using LRC
- 10% airways allowance
- 16 passengers @ 90 kg

Perfil de voo



NBAA Fuel Reserve Requirement:

- Fuel to fly from A (origin) to B (destination) +
- Fuel to fly from B (destination) to C (alternate) +
- 35 minutes of holding at 5,000 ft





Alternate Airports

- **Rio de Janeiro (GIG)**
São José dos Campos (SJK): 147 nm
- **Natal (NAT)**
Campina Grande (CPV): 90 nm
- **Praia (RAI)**
Sal (SID): 113 nm
- **Conakry (CKY)**
Labe (LEK): 131 nm

There is no airport between Natal (NAT) and Praia (RAI) to be considered in the analysis.



Route Details – Case 1

ERJ-135 LR with AE3007A1/3 engines

FAA Certification

Sector	Detail	Taxi Out	Takeoff	Climb	Step Cr.	Descent	Landing	Taxi In	Climb	Hold	Climb	Cruise	Descent	Hold	Descent
GIG-NAT	Fuel [kg]	55	45	586	2,257	102	47	0	46	57	171	51	46	331	15
	Time [min]	10.0	1.0	21.6	140.3	15.8	3.0	0.0	1.2	5.0	5.5	4.1	6.7	30.0	1.9
	Dist. [nm]	0	0	129	1,013	86	0	0	5	0	29	20	34	0	8
NAT-GIG	Fuel [kg]	55	45	608	2,457	103	47	0	47	58	286	49	69	329	14
	Time [min]	10.0	1.0	22.4	151.8	16.0	3.0	0.0	1.3	5.0	10.4	4.2	11.2	30.0	1.9
	Dist. [nm]	0	0	127	1,021	81	0	0	5	0	56	24	62	0	8
NAT-CKY	Fuel [kg]	55	45	623	3,481	100	47	0	44	55	248	55	59	311	13
	Time [min]	10.0	1.0	23.0	216.5	15.6	3.0	0.0	1.2	5.0	8.8	4.9	9.5	30.0	1.8
	Dist. [nm]	0	0	136	1,535	82	0	0	5	0	47	26	52	0	8
CKY-NAT	Fuel [kg]	55	45	611	3,595	98	47	0	42	54	173	39	49	314	14
	Time [min]	10.0	1.0	22.5	224.8	15.3	3.0	0.0	1.1	5.0	5.6	3.4	7.3	30.0	1.8
	Dist. [nm]	0	0	129	1,545	79	0	0	5	0	30	16	37	0	8

Reserve fuel: 785 kg

Flight time: 65 min

Considering the route Natal (NAT) to Conakry (CKY):

- If the airplane is, for any reason, not able to land at Conakry airport, there will be 785 kg of reserve fuel, which means around 65 minutes of flight to reach the alternate airport.



Route Details – Case 2

ERJ-135 LR with AE3007A1/3 engines

FAA Certification

Sector	Detail	Taxi Out	Takeoff	Climb	Step Cr.	Descent	Landing	Taxi In	Climb	Hold	Climb	Cruise	Descent	Hold	Descent
GIG-NAT	Fuel [kg]	55	45	586	2,257	102	47	0	46	57	171	51	46	331	15
	Time [min]	10.0	1.0	21.6	140.3	15.8	3.0	0.0	1.2	5.0	5.5	4.1	6.7	30.0	1.9
	Dist. [nm]	0	0	129	1,013	86	0	0	5	0	29	20	34	0	8
NAT-GIG	Fuel [kg]	55	45	608	2,457	103	47	0	47	58	286	49	69	329	14
	Time [min]	10.0	1.0	22.4	151.8	16.0	3.0	0.0	1.3	5.0	10.4	4.2	11.2	30.0	1.9
	Dist. [nm]	0	0	127	1,021	81	0	0	5	0	56	24	62	0	8
NAT-RAI	Fuel [kg]	55	45	646	3,084	101	47	0	44	57	209	55	61	336	16
	Time [min]	10.0	1.0	23.9	189.5	15.8	3.0	0.0	1.2	5.0	6.9	4.6	9.1	30.0	2.0
	Dist. [nm]	0	0	142	1,350	84	0	0	5	0	37	23	46	0	8
RAI-NAT	Fuel [kg]	55	45	650	3,216	102	47	0	46	57	171	51	46	331	15
	Time [min]	10.0	1.0	24.0	197.6	15.8	3.0	0.0	1.2	5.0	5.5	4.1	6.7	30.0	1.9
	Dist. [nm]	0	0	138	1,356	82	0	0	5	0	29	20	34	0	8
RAI-CKY	Fuel [kg]	55	45	525	1,205	102	47	0	47	58	266	45	61	324	13
	Time [min]	10.0	1.0	19.3	75.6	16.0	3.0	0.0	1.2	5.0	9.4	3.8	9.8	30.0	1.8
	Dist. [nm]	0	0	113	533	84	0	0	5	0	51	21	54	0	8
CKY-RAI	Fuel [kg]	55	45	533	1,333	101	47	0	44	57	209	55	61	336	16
	Time [min]	10.0	1.0	19.6	83.6	15.8	3.0	0.0	1.2	5.0	6.9	4.6	9.1	30.0	2.0
	Dist. [nm]	0	0	107	545	78	0	0	5	0	37	23	46	0	8

Reserve fuel: 780 kg

Flight time: 60 min

Considering the route Natal (NAT) to Praia (RAI):

- If the airplane is, for any reason, not able to land at Praia airport, there will be 780 kg of reserve fuel, which means around 1 hour of flight to reach the alternate airport.



Apresentações

- Grupo 1
- Grupo 2
- Grupo 3
- Grupo 4



- Cronologia do Gerenciamento de Risco
- Aspectos do Gerenciamento de Risco
- Identificação de Perigos
- Análise de Riscos
- Desenvolvimento das Defesas
- Implementação dos Controles
- Supervisão e Avaliação
- Exercícios Práticos



OBJETIVO

**Apresentar ferramentas de
análise de risco para aplicações
ao Planejamento de Voo.**

TESTE



Agência Nacional de Aviação Civil - Brasil

**Regulação
Fiscalização
Segurança Operacional
Aeronavegabilidade
Certificação
Capacitação
Prevenção de Acidentes
Relações Internacionais
Desenvolvimento
Padronização
Homologação
Orientações ao Usuário
Livre Concorrência**



www.anac.gov.br



Ministério
da Defesa





Obrigado !!!!

