

# Transporte de Bateria de Lítio e Perigos Relacionados



Palestrante:

Andréa Menezes

Instrutora Credenciada ANAC/IATA

Empresa: CrossRacer do Brasil Ltda

Contato: 11 94658 – 3617

Responsável Técnico: Ademir Mudesto Silva

Consultor e Profissional da Área de Cargas

Perigosas habilitado conforme treinamento

Atualizado e Experiência na Aviação de mais de 30  
anos. Contato: 11 96024 5968





# Estrutura do Curso



Tipos de bateria e Perigos Relacionados



Requisitos para Expedição



Aceitação e Reconhecimento de baterias de lítio não declaradas



Transporte de Baterias de Lítio como bagagem e mala postal

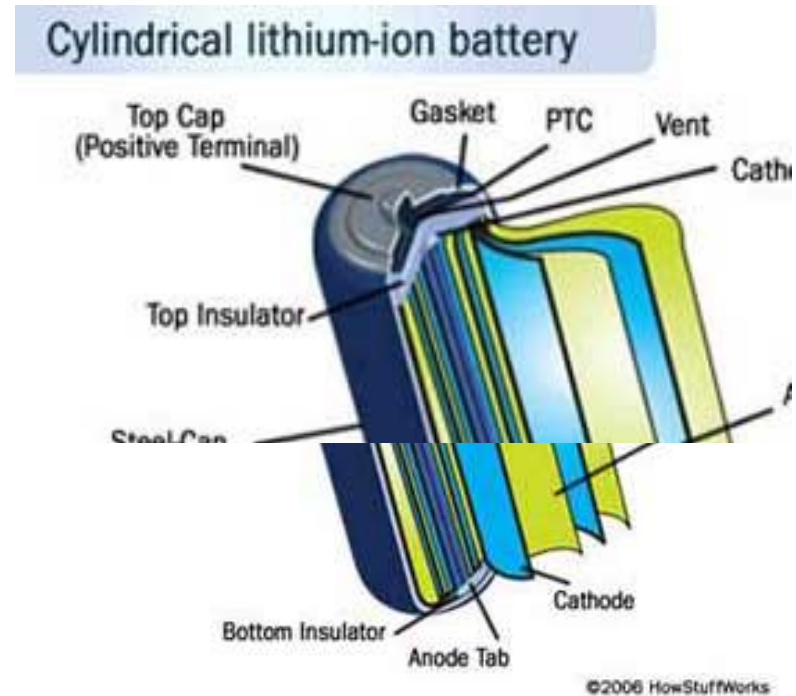


Procedimentos de Emergência

# Definições

Célula:

Unidade eletroquímica única revestida. É composta por um eletrodo positivo e outro negativo que apresenta uma tensão entre os dois terminais, e pode conter dispositivos de proteção.





# Definição:

Célula botão:

É um tipo de célula ou bateria pequena redonda cuja altura total é menor que o seu diâmetro.



## Bateria:

Duas ou mais células/pilhas que estão eletricamente ligadas entre si e equipadas com os dispositivos necessários para sua utilização, por exemplo, revestimento, terminais, marcas e dispositivos de proteção.

Unidades que tenham duas ou mais células, comumente referidas como “battery packs”, “módulos” ou “conjunto de baterias”, e que tenham a função primária de prover uma fonte de energia para outra peça de equipamento, também são consideradas baterias.



# Tipo de Pilhas e Baterias



Como tratá-las?





# Tipo de Pilhas e Baterias



**UN 3480**



**UN 3090**



**UN 3292**



**UN 3481**



**UN 3091**

AA / MRE / DC1500 N/M/N  
C/D / 2300 / 2300

**UN 3496**



**UN 2794**



**UN 3481**



**UN 3091**



**UN 3028**



**UN 2795**

# Tipos de Pilhas e Baterias

Baterias, elétricas, ver Provisões Especiais A123

Essa entrada aplica-se a Baterias, elétricas, não listadas de outra forma na Tabela I-1. Exemplos de tais baterias são: bateria alcalina-manganês, de zinco-carbono e de níquel-cádmio. Qualquer bateria elétrica ou dispositivo, equipamento ou veículo movido a bateria, tendo o potencial de uma evolução perigosa de calor, deve ser preparado para o transporte, de modo a evitar:

- a) Um curto circuito (p.ex., no caso de baterias, pelo isolamento efetivo dos terminais expostos; ou, no caso de equipamento, pela desconexão da bateria e proteção dos terminais expostos); e
- b) Ativação não intencional.

As palavras “não restrito” e o número da provisão especial A123 devem aparecer no conhecimento aéreo, quando um conhecimento aéreo for emitido.



# Tipos de Pilhas e Baterias

## **Baterias, níquel-hidreto metálico ver Provisões Especiais A199**

Baterias de níquel hidreto metálico ou dispositivos, equipamentos ou veículos movidos a baterias de níquel hidreto metálico que tenham o potencial para uma evolução perigosa de calor não estão sujeitos a este Regulamento, contanto que sejam preparados para transporte de maneira a evitar:

- a) Um curto-circuito (p. ex., no caso de baterias, pelo isolamento efetivo de terminais expostos, ou, no caso de equipamento, pela desconexão da bateria e a proteção de terminais expostos); e
- b) Ativação não intencional.

As palavras “não restrito” e o número da provisão especial A199 devem aparecer no conhecimento aéreo, quando um conhecimento aéreo for emitido.



# Tipos de Pilhas e Baterias

## Lítio Ion ou Lítio Metal

**Baterias de Ion Lítio?** Baterias Recarregáveis As baterias de íons de lítio (às vezes abreviadas como baterias Li-ion) são um tipo de bateria secundária (recarregável) comumente usada em eletrônicos de consumo. Além disso dentro de baterias de íons de lítio são baterias de polímero de lítio. Íon de lítio são geralmente encontrados em telefones celulares, laptops, etc



**Baterias de metal de lítio?** Baterias Não Recarregáveis (Mas algumas baterias de metal secundárias recarregáveis já existem.) Baterias de metal de lítio. São geralmente baterias primárias (não recarregáveis) que compostos de metal de lítio ou lítio como ânodo. Baterias de metal de lítio são geralmente usado para relógios, calculadoras, câmeras, etc





# Tipos de Pilhas e Baterias

## Célula primária ou não recarregável

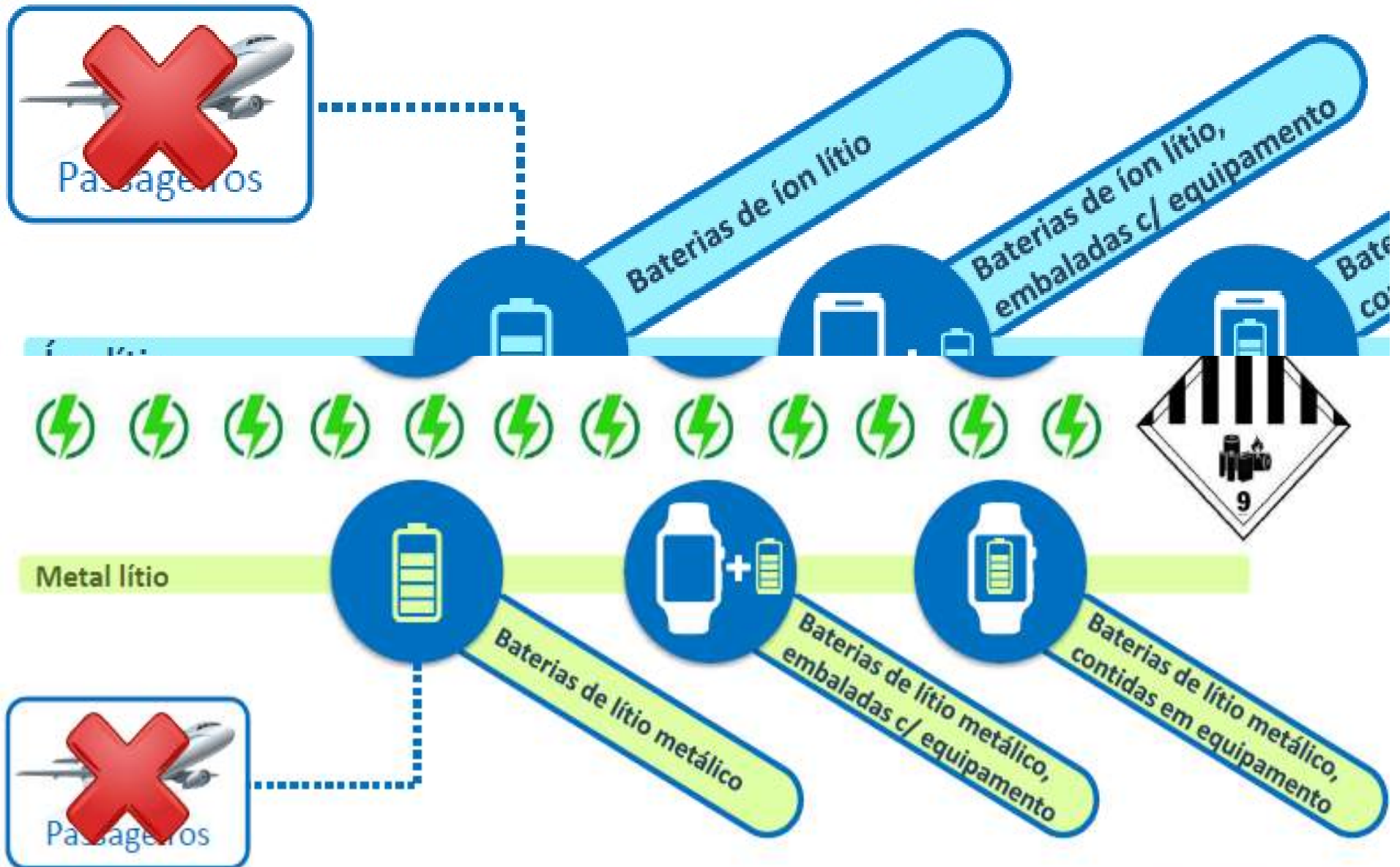
- Alkaline battery (zinc manganese oxide, carbon)
- Aluminium–air battery
- Atomic battery
- Bunsen cell
- Chromic acid cell (Poggendorff cell)
- Clark cell
- Earth battery
- Frog battery
- Galvanic cell
- Grove cell
- Leclanché cell
- Lemon/potato battery
- **Lithium metal battery**
- Lithium air battery
- Magnesium battery
- Mercury battery
- Molten salt battery
- Nickel oxyhydroxide battery
- Organic radical battery
- Paper battery
- Pulvermacher's chain
- Silver-oxide battery
- Solid-state battery
- Voltaic pile
- Water-activated battery
- Weston cell
- Zinc–air battery
- Zinc–carbon battery
- Zinc chloride battery

## Célula secundária ou recarregável

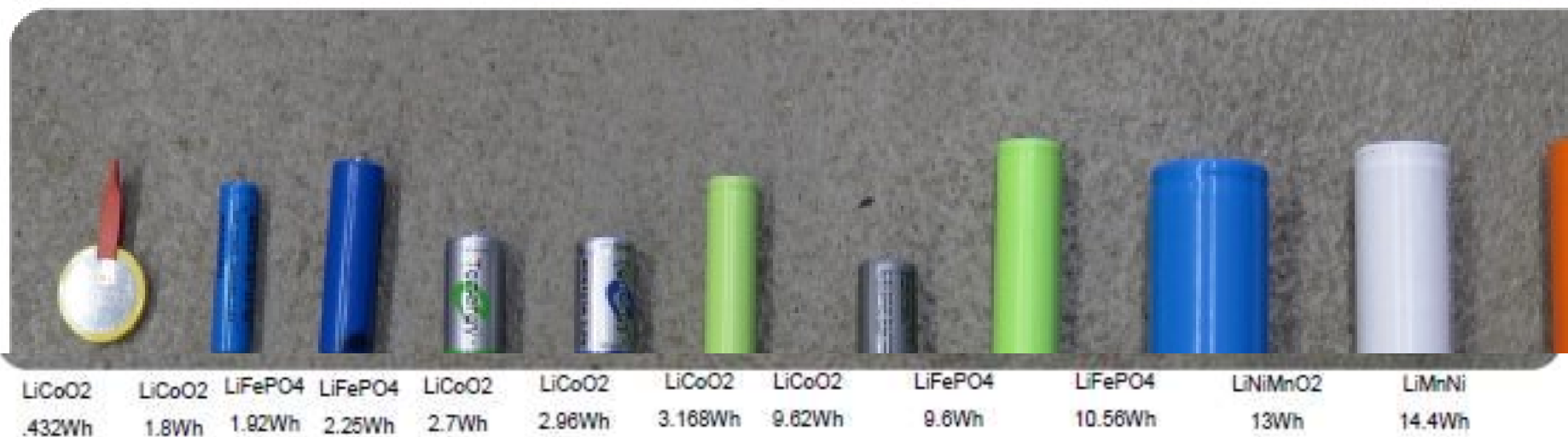
- Aluminium-ion battery
- Flow battery
- Lead–acid battery (VRLA, AGM, Gel)
- Glass battery
- Lithium air battery
- **Lithium-ion battery**
- Lithium ion lithium cobalt oxide battery (IMR)
- Lithium ion polymer battery
- Lithium iron phosphate battery
- Lithium–sulfur battery
- Lithium–titanate battery
- Thin film lithium-ion battery
- Magnesium-ion battery
- Molten salt battery
- Nickel–cadmium battery
- Nickel hydrogen battery
- Nickel–iron battery
- Nickel metal hydride battery
- Nickel–zinc battery
- Organic redox battery
- Polymer battery
- Potassium-ion battery
- Rechargeable battery
- Silicon-ion battery
- Sodium-ion battery
- Sodium–sulfur battery
- Sugar battery
- Super iron battery
- UltraBattery
- Zinc ion battery



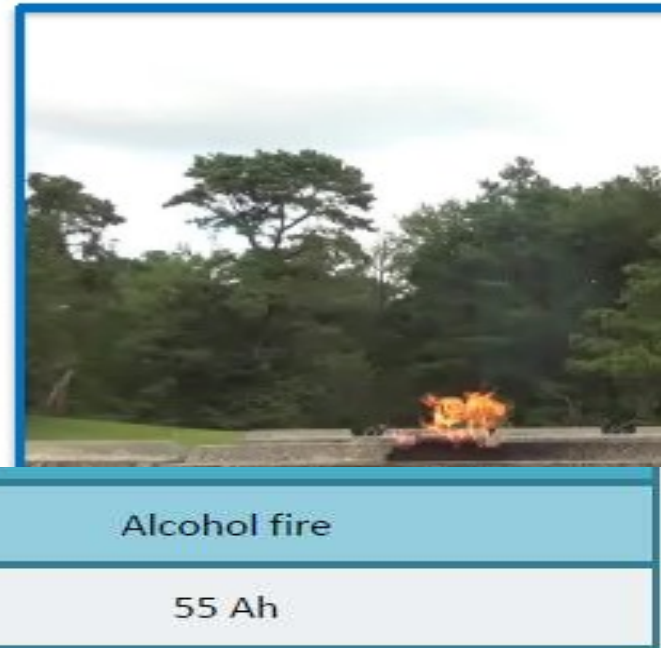
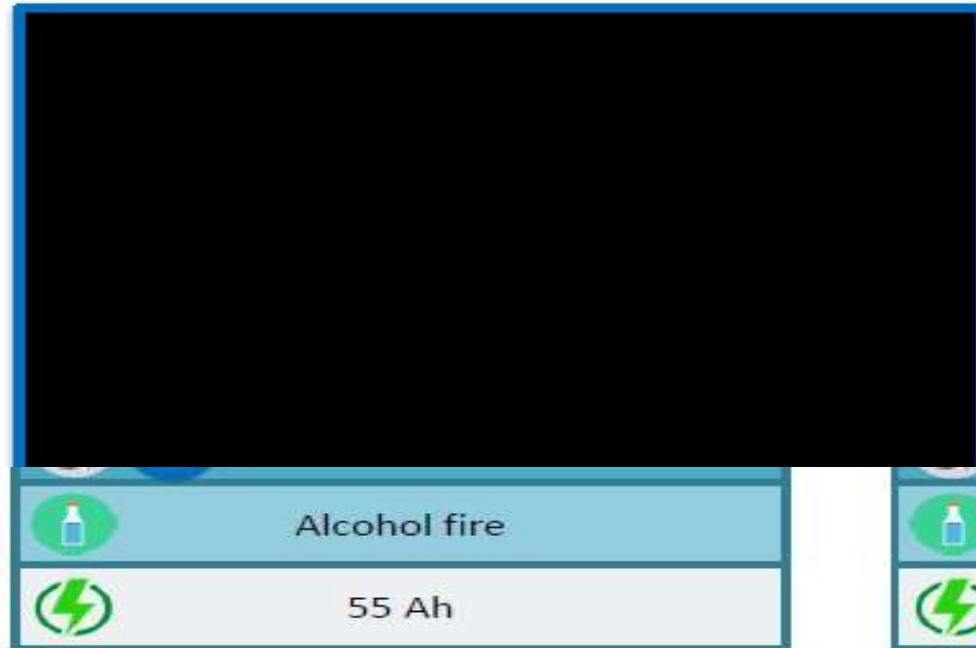
# Tipos de Baterias de Lítio



## Tipos de Baterías de Íon Lítio UN3480



## Testes de variações de carga



Foi comprovado que a bateria com carga acima de 30% o Risco é maior

Aumentando o fogo e demora muito mais para extinguir o fogo

## Riscos de Bateria de Lítio

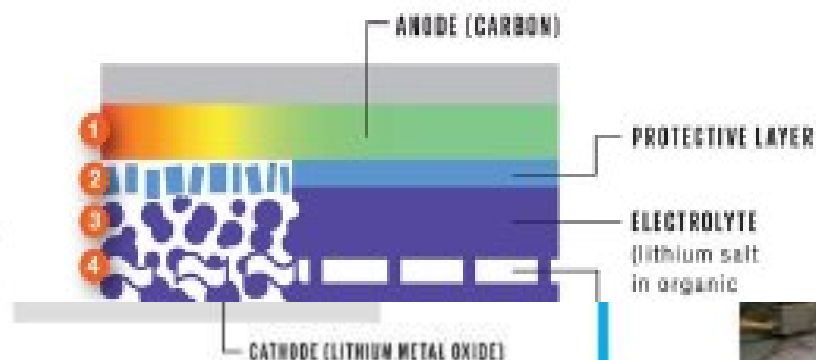


# Riscos de Bateria de Lítio

## Disrupção térmica

### Thermal Runaway in a Lithium-Ion Battery

1. Heating starts.
2. Protective layer breaks down.
3. Electrolyte breaks down into flammable gases, generating oxygen.



## Gases inflamáveis e amb



## Carga da bateria – State of Charge (SoC)



## Supressão com gás Halon

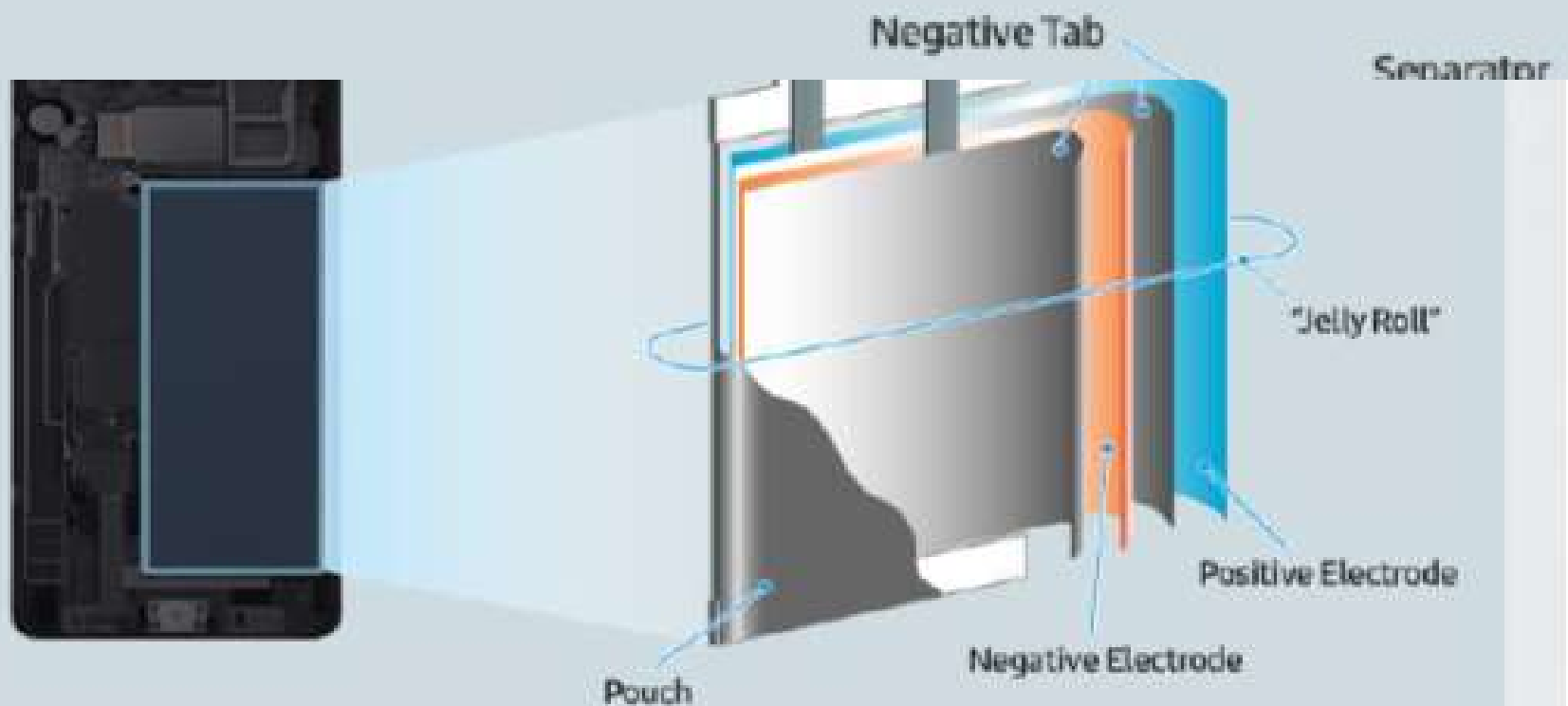




## Riscos de Bateria de Lítio

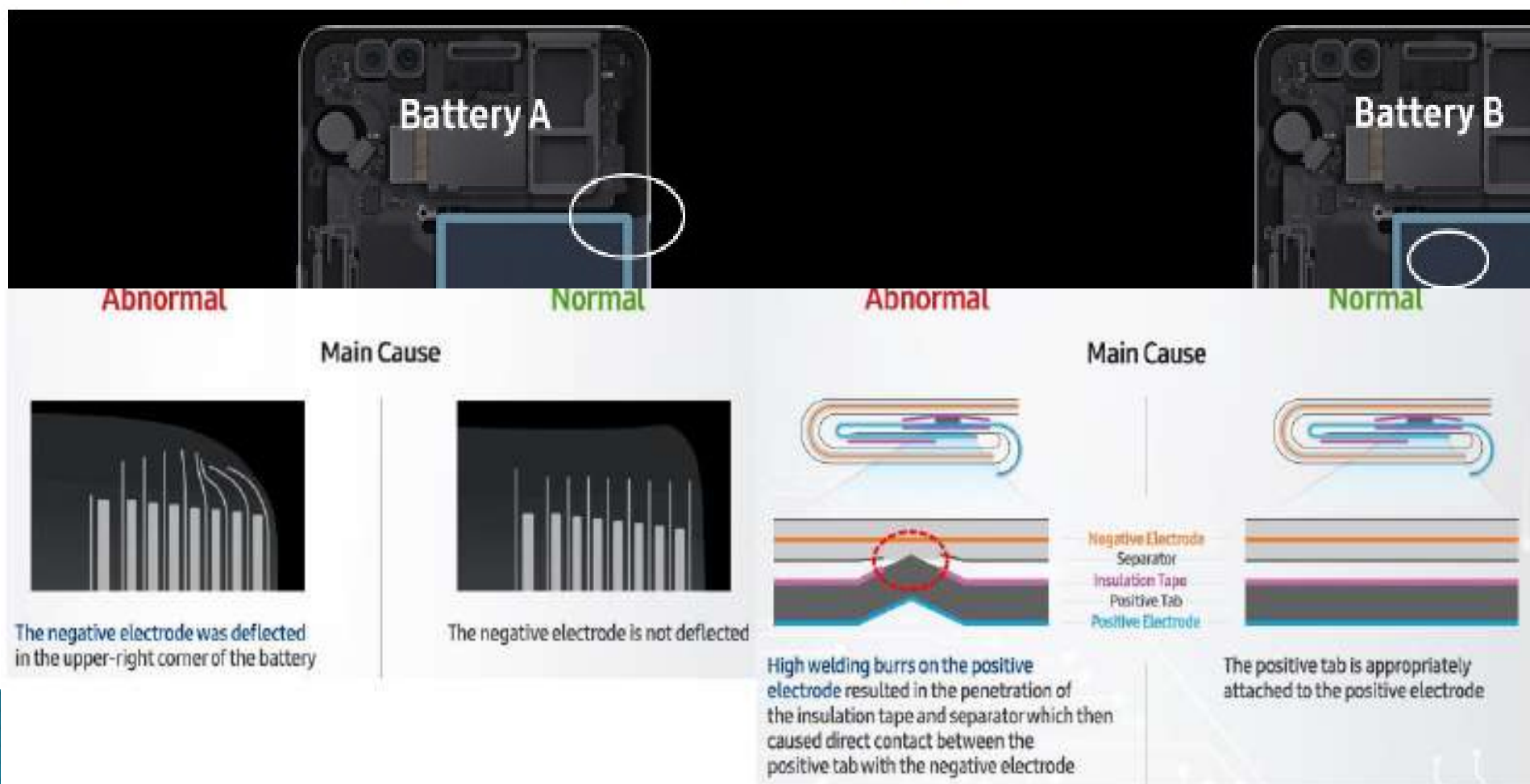
### Galaxy Note7

#### Lithium-Ion Battery Structure



# Riscos de Bateria de Lítio

## Galaxy Note7



## Histórico de Ocorrências



Operador aéreo: Avianca Brasil (Oceanair)  
Rota: Fortaleza a Guarulhos  
Ocorrência: Iphone 7 Plus em 2017

## Histórico de Ocorrências



Operador aéreo: IndiGo  
Rota: Singapura a Chennai  
Ocorrência: Galaxy Note 2 em 2015

## Histórico de Ocorrências



UPS DC-8  
Feb. 7, 2006  
Philadelphia, PA

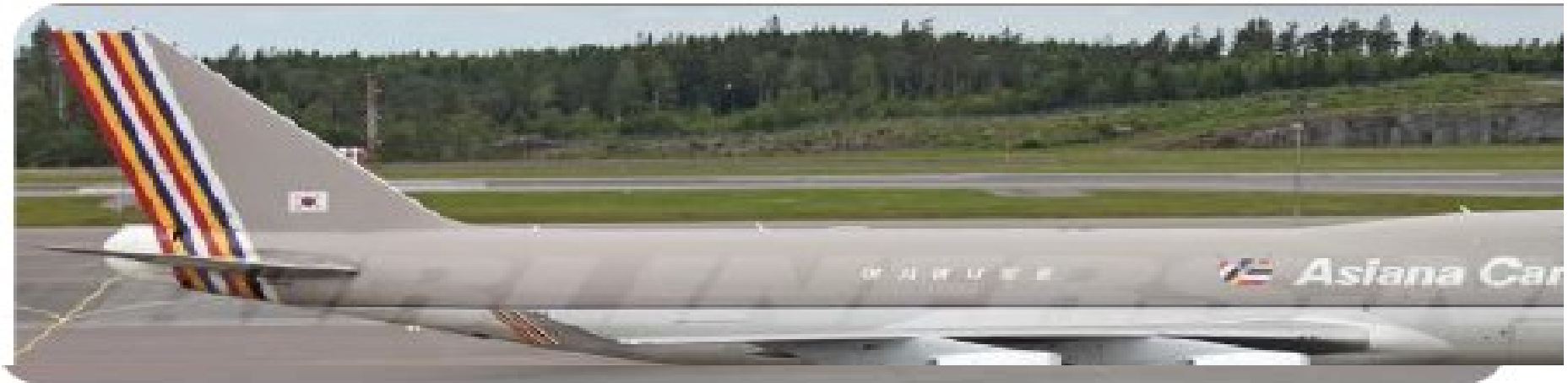


## Histórico de Ocorrências



UPS Boeing 747  
Sept. 3, 2010  
Dubai, UAE

## Histórico de Ocorrências



**Asiana Airlines Boeing 747**  
**July 28, 2011**  
**South Korea**

## Histórico de Ocorrências

Asiana Airlines Boeing 747-400F, operating Seoul-Shanghai on 28 J  
about 130km (70nm) west of Jeju



## Histórico de Ocorrências

