

Exemplo Procedimento Operacional Padrão Ensaio III

1. Autoridade e Definições

Este SOP estabelece os procedimentos do Provedor de Serviços UTM (USS) para o **BR-UTM Field Test 3**, a ser conduzido no IEAv entre 15 e 17 de dezembro de 2025.

- **1.1. Operador (Piloto Remoto):** Responsável final pela condução segura do voo, operando em conformidade com as instruções e alertas deste USS e da ICA 100-40 (VLOS).
- **1.2. Provedor de Serviços UTM (USS):** Este USS, responsável pela prestação de serviços de gerenciamento, autorização, monitoramento de conformidade e resposta a contingências.
- **1.3. GCS (Estação de Controle de Solo):** Interface do operador para controle da RPA e para comunicação (envio de telemetria e recebimento de instruções) com este USS.
- **1.4. DSS (Discovery and Synchronization Service):** Plataforma central (InterUSS) para compartilhamento de dados de intenção operacional e restrições.
- **1.5. OIR (Operational Intent Reference):** O volume 4D (espaço e tempo) autorizado pelo USS para a operação.
- **1.6. Volume Não-Nominal:** Volume de contingência criado e publicado no DSS pelo USS em resposta a um desvio de voo.

2. Operação e Automação

- **2.1. Foco do Teste:** Este SOP foca na validação de gerenciamento de contingência em tempo real. O objetivo primário é **automação da interação com UTM, alerta imediato e resposta procedural** a desvios e mudanças no espaço aéreo.
- **2.2. Interface com USS:** A GCS manterá comunicação constante, enviando telemetria (via Remote ID) e recebendo alertas e instruções dinâmicas deste USS.
- **2.3. Padrões Mandatórios:** Todas as interações do USS com o DSS e com o operador seguirão os padrões **ASTM F3548-21** (Interoperabilidade) e **ASTM F3411-22a** (Remote ID).

3. Planejamento de Voo e Espaço Aéreo

- **3.1. Análise do Espaço Aéreo:**

- Antes da submissão do OIR, o USS analisará o DSS para identificar todas as restrições estáticas e dinâmicas, incluindo **Volumes Não-Nominais** ativos de outras operações.

- **3.2. Submissão do OIR (4D):**

- O operador submeterá um OIR 4D ao USS para análise de desconflito estratégico.

- **3.3. Autorização do USS:**

- A operação só será autorizada (status "Aprovado") se o OIR estiver livre de conflitos com outras operações e *não* interceptar nenhum **Volume Não-Nominal** ativo.

4. Procedimentos Pré-Operação (Checklists)

- **4.1. Inspeção do Drone (RPA):**

- Conforme SOP do operador. Verificação de links C2 e RTH por perda de C2.

- **4.2. Inspeção do Controle (GCS):**

- Conforme SOP do operador. Verificação de software e link de dados com o USS.

- **4.3. Conexão e Check-in com USS:**

- O operador deve estabelecer conexão de dados com o USS.
- O operador deve executar o procedimento de "**Check-in Digital**" formal na interface do USS antes da ativação.
- *Nota: Comunicações informais (ex: telefone) não substituem o check-in digital.*

5. Execução da Operação (Controle e Monitoramento)

- **5.1. Ativação do OIR:**

- Após o "Check-in Digital", o operador ativará o OIR na GCS no momento do lançamento. O USS mudará o status do OIR para "Ativo" no DSS.

- **5.2. Monitoramento pelo Operador:**

- O operador monitorará a telemetria e a interface do USS, pronto para executar instruções ou terminar o voo imediatamente.

- **5.3. Monitoramento de Conformidade (USS):**

- O USS monitorará continuamente a telemetria (Remote ID) e a comparará com os limites laterais e verticais do OIR **Ativo** (Geo-Fence).

- **5.4. Gerenciamento de Restrições Dinâmicas:**

- O USS monitora o DSS em tempo real para novas **Restrições** (Constraints).
- Ao detectar uma nova **Restrição** que conflite com um OIR **Ativo**:
 1. O USS medirá o tempo de detecção.
 2. Enviará um alerta imediato à GCS do operador.

3. Fornecerá instruções de mitigação claras, baseadas nas informações da **Restrição** (ex: "Sair da Área Imediatamente", "Manter Posição", "Pousar em Alternativa").

• **5.5. Pouso e Check-out:**

- Após o pouso (normal ou por contingência), o operador deve executar o procedimento de "**Check-out Digital**" formal na interface do USS.
- O USS finalizará a operação e removerá o OIR do DSS.

6. Procedimentos de Contingência e Emergência

• **6.1. Perda de Link C2 (Drone-Controle):**

- O Drone executará o RTH automático (conforme Safety Considerations).
- O operador deve declarar imediatamente à equipe do DECEA e ao USS.

• **6.2. Detecção de Desvio de OIR (Geo-Fence):**

- No momento em que o USS detectar (via Remote ID) que a RPA saiu dos limites do OIR **Ativo** ou da Zona UTM designada:
 1. O USS emitirá um alerta imediato de "Desvio de OIR" ao operador.
 2. O USS declarará internamente o voo como "Não-Nominal".

• **6.3. Criação de Volume Não-Nominal:**

- Imediatamente após a detecção de desvio (6.2), ou contingências simuladas (6.6), o sistema USS irá:
 1. Calcular automaticamente o **Volume Não-Nominal** (potencial área de voo) conforme os requisitos BRAC.
 2. Publicar este **Volume Não-Nominal** no DSS para alertar todos os outros participantes do espaço aéreo.

• **6.4. Outras Emergências (Fly-away, Bateria Crítica):**

- O operador deve declarar imediatamente qualquer "fly-away" ou perda de controle ao pessoal do DECEA e ao USS.
- O USS tratará esta declaração como um desvio (6.2) e criará um **Volume Não-Nominal** (6.3).

• **6.5. Manobras de Contingência Padronizadas:**

- Este USS está configurado para instruir manobras de contingência específicas (além do RTH padrão) com base no tipo de alerta (ex: "Pousar Imediatamente" em caso de desvio crítico ou "Manter Posição" em caso de conflito com tráfego).

• **6.6. Contingências simuladas**

- Para os casos de contingências simuladas previstas nos cenários de teste do ensaio, o operador receberá do USS as informações necessárias através do GCS.