



RECURSOS NATURAIS – SISTEMA

**ANEXO B – APÊNDICE 1 – ADENDA H**  
**RECURSOS NATURAIS - ATMOSFERA**  
Atualização janeiro 2015



## RECURSOS NATURAIS (ATMOSFERA)

**Enquadramento na Estratégia Nacional para o Mar**

DED1-Sd1-AP2-PA2223

**DED1** – Recursos Naturais

**Sd1** – Sistema

**AP1** - Atmosfera

**Efeitos:**

#1 - Capacidade de investigação científica e de apoio tecnológico para o estudo da evolução da alteração climática.

#2 - Capacidade do sistema nacional de serviços de meteorologia aeronáutica, marítima e terrestre, com a modelação das interações atmosfera-oceano-solo-vegetação.

#3 – Capacidade de investigação científica e de apoio tecnológico integrando sistemas de alerta precoce dos fenómenos extremos e mitigação de impactos.

### DED1 - RECURSOS NATURAIS

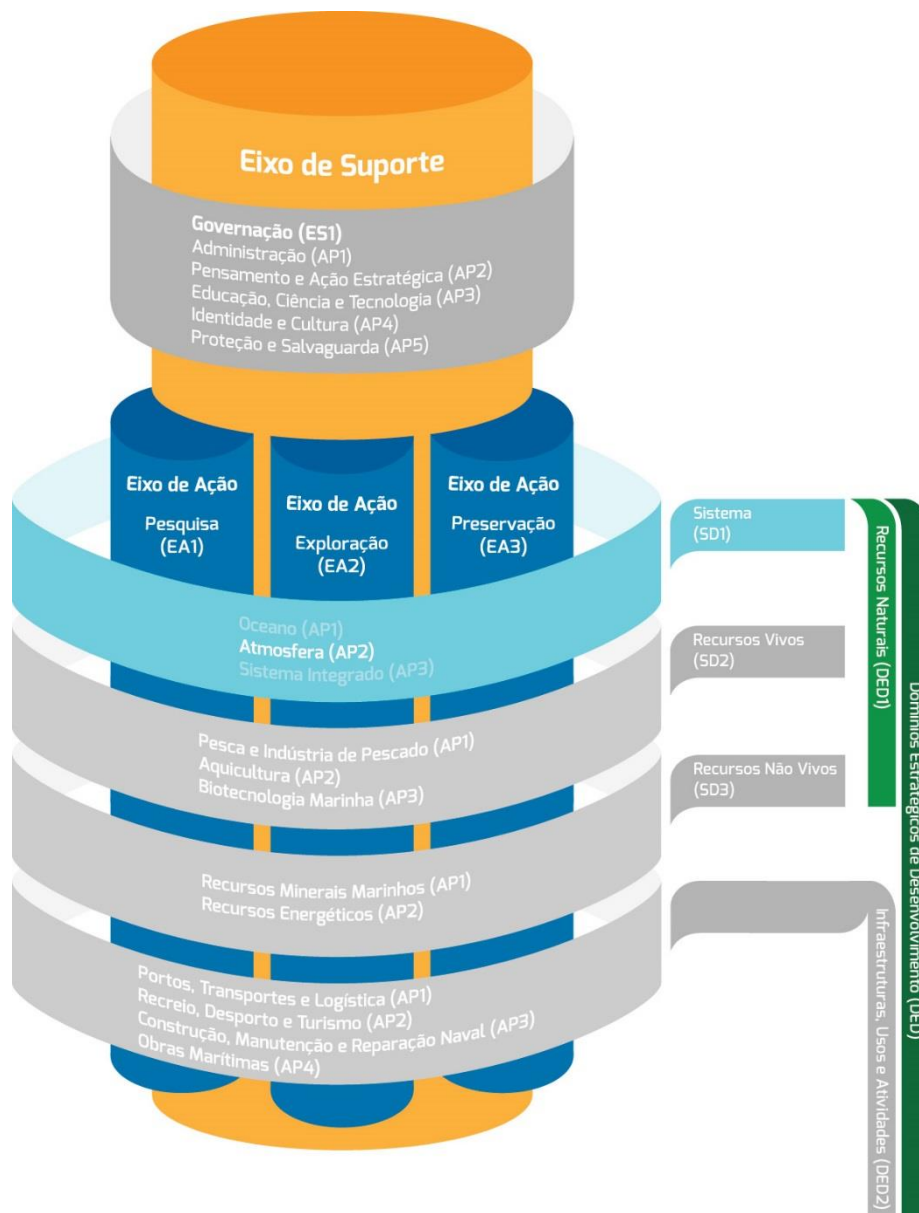
#### SD1 - SISTEMA

#### ATMOSFERA

#### Meteorologia

Now Cast de Fenómenos Meteorológicos Extremos

Processos Climáticos de Superfície



### **Programa de Ação**

Meteorologia

P2223072 – *Now Cast* de Fenómenos Meteorológicos Extremos

P2223073 - Processos Climáticos de Superfície

### **Objetivos**

- Melhorar todos os indicadores de previsão meteorológicos, com ênfase no curto prazo;
- Melhorar a previsão e deteção precoce de fenómenos meteorológicos extremos com integração de variáveis obtidas por radares meteorológicos;
- Assegurar o *LandSaf*, serviço operacional da *EUMETSAT* operado pelo IPMA, no quadro do *CDOP 2 (Continuous Development and Operations Phase)* entre 2011 e 2017;
- Fornecer à comunidade internacional informação satelitária, contribuindo para a modelos operacionais de previsão meteorológica e climática, gestão ambiental e uso de solo, perigos naturais e definição de indicadores de mudança climática.

### **Entidade Coordenadora**

Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) – MAM

### **Entidades Participantes - Equipa Técnica Especializada**

Ministério da Administração Interna (MAI)

- Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC)

Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia (MAOTE)

- Agência Portuguesa do Ambiente (APA)

Ministério da Agricultura e do Mar (MAM)

- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) - coordenação

Ministério da Educação e Ciência (MEC)

- Secretaria de Estado da Ciência

- Universidades

- Laboratórios Associados

Governo Regional dos Açores (GRA)

### **Resultados Esperados**

- Melhoria do nível dos serviços de meteorologia com aumento da capacidade de previsão meteorológica para suporte aos sistemas de proteção civil e navegação aérea;
- Aumento da segurança da navegação aérea;
- Diminuição do tempo de “alerta precoce” para em situações meteorológicas extremas;
- Redução do impacto social e económico do tempo severo;
- Aumento da resiliência social à variabilidade meteorológica;
- Assegurar a participação nacional nos programas mundiais de meteorologia e clima;
- Desenvolvimento da capacidade nacional de previsão do tempo, e da cooperação entre o IPMA e o sistema de investigação.

### **Calendarização**

2013-2020

### **Fontes de Financiamento**

Financiamento Nacional:

OE - (orçamento IPMA)

Financiamento Internacional:

EUMESAT

Outras fontes de financiamento a identificar



## RECURSOS NATURAIS (ATMOSFERA)

**Enquadramento na Estratégia Nacional para o Mar**

DED1-Sd1-AP2-PA2223-P2223072

**Eixo de Suporte – ES1 - Governação**

**DED1 – Recursos Naturais**

**Sd1 – Sistema**

**AP1 – Atmosfera**

**Efeito(s) - #3**

**PA – Meteorologia**

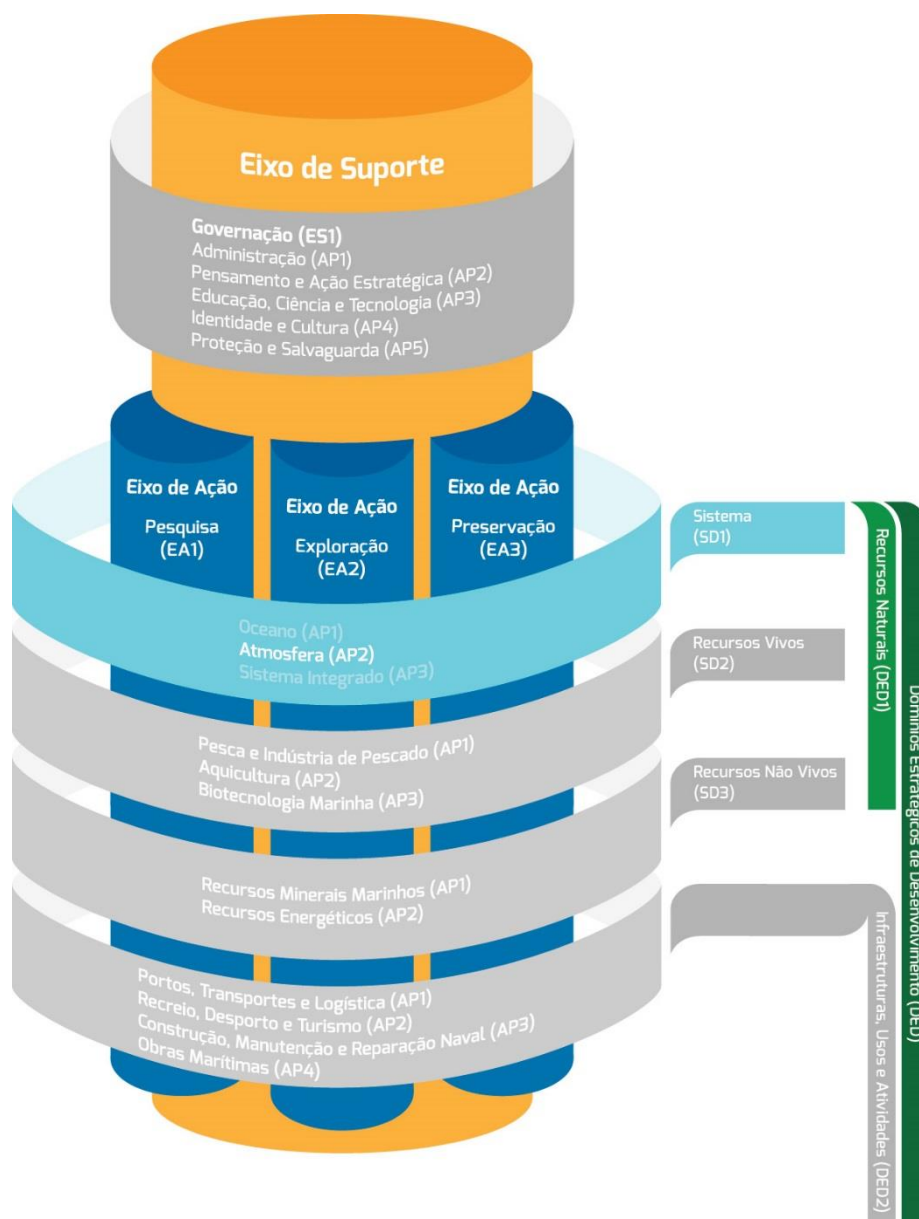
### DED1 - RECURSOS NATURAIS

#### SD1 - SISTEMA

#### ATMOSFERA

#### Meteorologia

Now Cast de Fenómenos Meteorológicos Extremos



Previsto	Planeamento	Aguarda Execução	Execução
----------	-------------	------------------	----------

## **Projeto**

*Now Cast* de Fenómenos Meteorológicos Extremos

## **Objetivos**

- Melhorar os indicadores de previsão direcionados para a navegação aérea, com tempos de previsão entre 6 e 36 horas;
- Melhorar o *nowcast* de células convectivas/trovoadas ou de fenómenos extremos de vento para períodos inferiores a duas horas (exemplos: Madeira 2010 e Silves 2012);
- Optimizar a incorporação dos padrões de precipitação obtidos nos radares meteorológicos e da variação espacial da velocidade do vento na previsão;
- Desenvolver e aprofundar técnicas que melhorem no muito curto prazo a probabilidade de deteção de fenómenos meteorológicos extremos;
- Melhorar a *performance* do circuito previsão - alerta precoce - mitigação.

## **Entidade Coordenadora**

Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) - MAM

## **Entidades Participantes - Equipa Técnica Especializada**

Ministério da Administração Interna (MAI)

- Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC)

Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia (MAOTE)

- Agência Portuguesa do Ambiente (APA)

Ministério da Agricultura e do Mar (MAM)

- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) - coordenação

Ministério da Educação e Ciência (MEC)

- Secretaria de Estado da Ciência

- Universidades

- Laboratórios Associados

Governo Regional dos Açores (GRA)

## **Tarefas**

1. Desenvolvimento de novas aplicações para previsão de muito curto prazo (*nowcast*) de ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos, a partir da combinação da previsão numérica de escala limitada e de informação radar;
2. Desenvolvimento de aplicações direccionadas para a deteção antecipada de condições de formação de gelo (*icing*), turbulência e trovoadas;
3. Definição de procedimentos com a ANPC para acompanhamento de situações meteorológicas de evolução rápida;
4. Estudo de condições de turbulência com implicações na navegação aérea;
5. Testes de utilização de novos sensores (incl. Lidar) em condições operacionais;
6. Estudo da relação entre a mudança climática e os fenómenos meteorológicos extremos.

## **Resultados Esperados**

- Melhoria do nível de serviço de meteorologia aeronáutica;
- Aumento da segurança da navegação aérea;
- Diminuição do tempo de "alerta precoce" para em situações meteorológicas extremas;
- Aumento da capacidade de intervenção da proteção civil e focalização de recursos;
- Redução do impacto social e económico do tempo severo;
- Aumento da resiliência social à variabilidade meteorológica.

## Calendarização

### **Até 31 de Dezembro de 2013:**

Actualização do software de integração de resultados de modelos de área limitada;  
Desenvolvimento de aplicação de integração entre os resultados dos modelos de área limitada e as observações da rede de radares doppler;  
Definição de procedimentos com a ANPC para avisos de tempo severo.

### **Até 31 de Dezembro de 2014:**

Desenvolvimento de aplicações direccionadas para a deteção de gelo (*icing*);  
Desenvolvimento de aplicações direccionadas para a deteção antecipada de condições de formação de turbulência;  
Estudo Piloto de condições de turbulência com implicações na navegação aérea na RAM;  
Revisão dos procedimentos com a ANPC para avisos de tempo severo.

### **Até 31 de Dezembro de 2015:**

Desenvolvimento de aplicações direccionadas para a deteção antecipada de formação de células convectivas/trovoadas;  
Testes de utilização de novos sensores (incl. Lidar) em condições operacionais;  
Revisão dos procedimentos com a ANPC para avisos de tempo severo;  
Estudo da relação entre a mudança climática e os fenómenos meteorológicos extremos e suas implicações na rede de observação e alerta meteorológico.

### **Até 31 de Dezembro de 2020:**

Implementação de observação complementar em aeroportos;  
Redefinição dos protocolos de aviso meteorológico.

## Custos e Fontes de Financiamento

Financiamento Nacional:  
OE (orçamento IPMA)

Financiamento Comunitário:  
FEEI – 500.000,00€

Financiamento Internacional:  
A identificar

## Produtos concretizados

1. Instalação e Operacionalização do novo Radar de Arouca
2. Instalação do novo sistema de processamento meteorológico no HPC P7
3. Revisão dos procedimentos com a ANPC
4. Operacionalizada a aplicação de deteção de *icing* em altitude
5. Operacionalizada a deteção antecipada de células convectivas.
6. Disseminação de Avisos através de apps, com mais de 100k instalações.





## RECURSOS NATURAIS (ATMOSFERA)

**Enquadramento na Estratégia Nacional para o Mar**

DED1-Sd1-AP2-PA2223-P2223073

**Eixo de Suporte – ES1 - Governação**

**DED1 – Recursos Naturais**

**Sd1 – Sistema**

**AP1 – Atmosfera**

**Efeito(s) - #1, #2, #3**

**PA – Meteorologia**

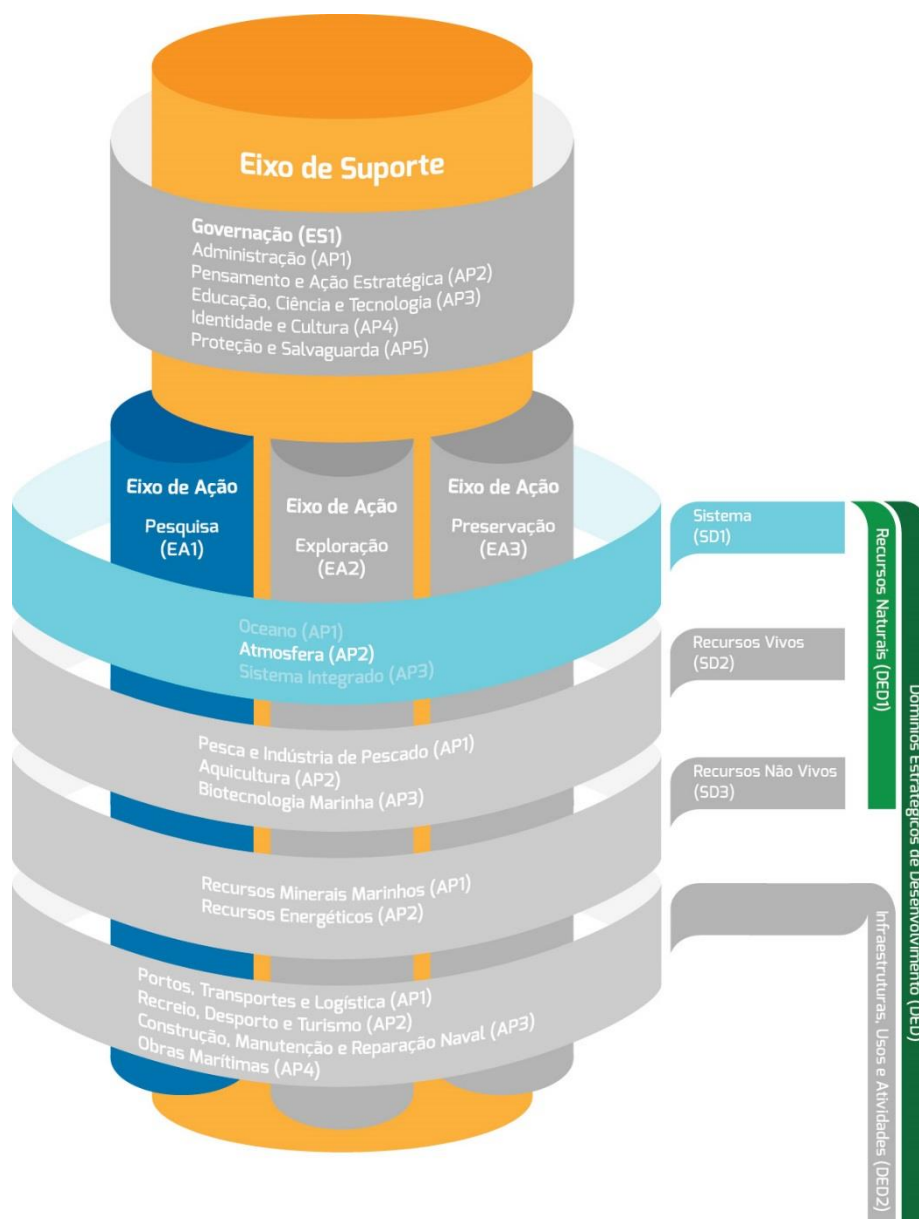
### DED1 - RECURSOS NATURAIS

#### SD1 - SISTEMA

#### ATMOSFERA

#### Meteorologia

Processos Climáticos de Superfície



Previsto	Planeamento	Aguarda Execução	Execução
----------	-------------	------------------	----------

### **Projeto**

Processos Climáticos de Superfície

### **Objetivos**

- Assegurar o *LandSaf*, serviço operacional da *EUMETSAT* operado pelo IPMA, no quadro do *CDOP 2* (*Continuous Development and Operations Phase*) entre 2011 e 2017;
- Fornecer à comunidade internacional informação satelitária relativa à superfície da Terra para assimilação nos modelos operacionais de previsão do tempo e do clima;
- Disponibilizar informação relevante para a gestão ambiental e uso do solo e os perigos naturais;
- Detetar indicadores de mudança climática.

### **Entidade Coordenadora**

Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) – (MAM)

### **Entidades Participantes - Equipa Técnica Especializada**

Ministério da Agricultura e do Mar (MAM)  
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) - coordenação

Ministério da Educação e Ciência (MEC)  
- Secretaria de Estado da Ciência  
- Universidades  
- Laboratórios Associados

Governo Regional dos Açores (GRA)

### **Tarefas**

1. Gestão do Serviço *LSA SAF* no quadro do *CDOP-2*;
2. Determinação de parâmetros de superfície por inversão de observações satelitárias nas categorias seguintes: (i) Temperatura e Emissividade do Solo; (ii) Albedo superficial; (iii) fluxos radiativos na superfície; (iii) Evapotranspiração e fluxos turbulentos de calor na superfície; (iv) parâmetros e índices vegetativos; (v) deteção, risco, áreas ardidas, potência radiativa e emissões;
3. Disseminação e arquivo dos produtos operacionais;
4. Apoio a utilizadores através de um sistema de *help desk* e do *site web*.
5. Formação de utilizadores;
6. Desenvolvimento de novos produtos e ferramentas, incluindo a geração de um *dataset* completo para o *SEVIRI/MSG* e de uma *toolbox* para reprocessamento dos produtos *LANDSAF*.

### **Resultados Esperados**

- Melhoria do nível de serviço do *LandSaf*;
- Alargamento progressivo dos serviços *LandSaf* no quadro da fase *CDOP2* do contrato com a *EUMETSAT*;
- Desenvolvimento da capacidade científica e tecnológica nacional do domínio da observação da Terra.

### **Calendarização**

#### **Até 31 de Dezembro de 2013:**

Redesenho do Sistema de Processamento e Arquivo LSA SAF;  
Definição de especificações do sistema de aquisição e processamento do GMES Land Global;  
Desenho e montagem do sistema de aquisição e processamento do GMES Land Global;  
Integração e teste do sistema GMES Land Global;

#### **Até 31 de Dezembro de 2014:**

Operacionalização de todos os módulos previstos no contrato com a EUMETSAT;  
Novo sistema de disseminação de produtos;  
Definição de novo serviços para a gestão territorial;  
Estudo de indicadores de mudança climática.

#### **Até 31 de Dezembro de 2017:**

Fornecimento do serviço à comunidade de utilizadores.

### **Custos e Fontes de Financiamento**

#### Financiamento Nacional:

OE - 820,000€ (orçamento IPMA)

#### Financiamento Internacional:

EUMESAT - 4,641,562€

### **Produtos concretizados**

1. Redesenhado o Sistema de Processamento e Arquivo LSA SAF, e aprovado pela EUMETSAT
2. Terminada a definição de especificações do sistema de aquisição e processamento do GMES Land Global;
3. Integrado e testado o sistema GMES Land Global. Aprovado pela EUMETSAT
4. Definição de novos produtos para o COPERNICUS



## RECURSOS NATURAIS (ATMOSFERA)

**Enquadramento na Estratégia Nacional para o Mar**

DED1-Sd1-AP2-PA2224

**DED1** – Recursos Naturais

**Sd1** – Sistema

**AP1** - Atmosfera

**Efeitos:**

#1 - Capacidade de investigação científica e de apoio tecnológico para o estudo da evolução da alteração climática.

#2 - Capacidade do sistema nacional de serviços de meteorologia aeronáutica, marítima e terrestre, com a modelação das interações atmosfera-oceano-solo-vegetação.

#3 – Capacidade de investigação científica e de apoio tecnológico integrando sistemas de alerta precoce dos fenómenos extremos e mitigação de impactos.

### DED1 - RECURSOS NATURAIS

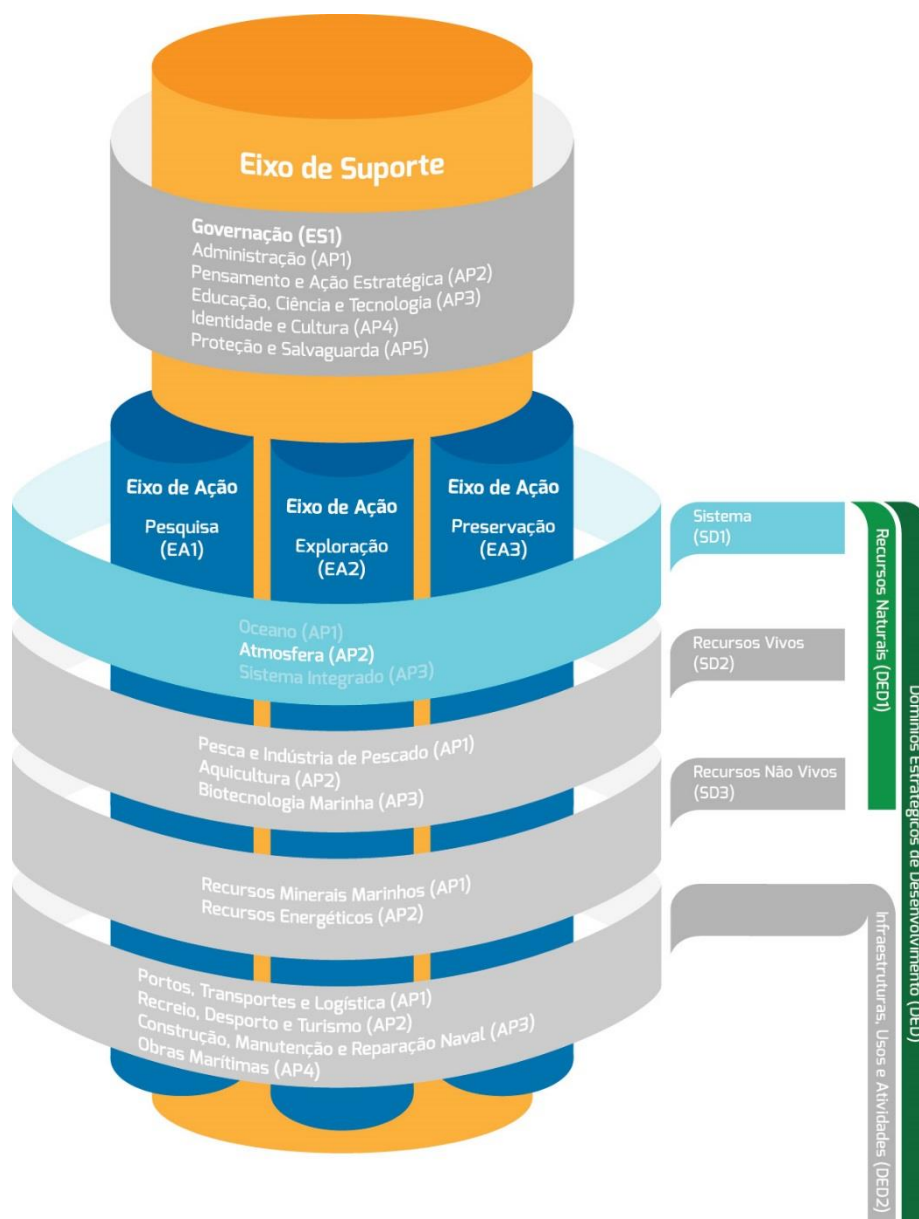
#### SD1 - SISTEMA

#### ATMOSFERA

#### Observação e Conhecimento

Observação e Modelação Meteorológica e Climática

Rede de Radares Meteorológicos



### **Programa de Ação**

Observação e Conhecimento

P2224074 - Observação e Modelação Meteorológica e Climática

P2224075 - Rede de Radares Meteorológicos

### **Objetivos**

- Manutenção da capacidade de observação nas redes meteorológica e climática e de sondagens meteorológicas, de acordo com as especificações da OMM;
- Cooperação internacional no quadro dos modelos AROME e ALADIN;
- Desenvolvimento de produtos operacionais para suporte aos serviços de previsão e à meteorologia aeronáutica.
- Completar a rede nacional de radares meteorológicos, com a extensão à região norte e à região autónoma da Madeira;
- Disponibilizar aos sistema de previsão de tempo informação essencial para a evolução de muito curto prazo ("nowcast").

### **Entidade Coordenadora**

Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) – MAM em articulação com - Força Aérea Portuguesa (FAP)

### **Entidades Participantes - Equipa Técnica Especializada**

Ministério da Administração Interna (MAI)

- Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC)

Ministério da Defesa Nacional (MDN)

- Força Aérea Portuguesa (FAP)

Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia (MAOTE)

- Agência Portuguesa do Ambiente (APA)

Ministério da Agricultura e do Mar (MAM)

- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) - coordenação

Ministério da Educação e Ciência (MEC)

- Secretaria de Estado da Ciência

- Universidades

- Laboratórios Associados

Governo Regional dos Açores (GRA)

### **Resultados Esperados**

- Aumento da capacidade de previsão meteorológica para suporte aos sistemas de proteção civil e navegação aérea;
- Assegurar a participação nacional nos programas mundiais de meteorologia e clima;
- Desenvolvimento da capacidade nacional de previsão do tempo, e da cooperação entre o IPMA e o sistema de investigação;
- Melhorar os scoring da previsão numérica, particularmente no que diz respeito às condições de tempo severo;
- Disponibilizar previsão meteorológica para o sector económico, em particular nas áreas da produção de energia.
- Aumento da segurança da navegação aérea.
- Ligação ao Nipim@r
- Instalação da Estação Meteo automática na BA6
- Apoio às operações de vigilância marítima e da pesca



**Calendarização**

2013-2020

**Fontes de Financiamento**

(0.11 M€) – Estação Meteo Automática

Financiamento Nacional:

OE - orçamento IPMA, MDN

Financiamento Comunitário:

FEDER (QREN) e FEAMP

Outras fontes de financiamento a identificar



## RECURSOS NATURAIS (ATMOSFERA)

**Enquadramento na Estratégia Nacional para o Mar**

DED1-Sd1-AP2-PA2224-P2224074

**Eixo de Suporte – ES1 - Governação**

**DED1 – Recursos Naturais**

**Sd1 – Sistema**

**AP1 – Atmosfera**

**Efeito(s) - #2**

**PA – Observação e Conhecimento**

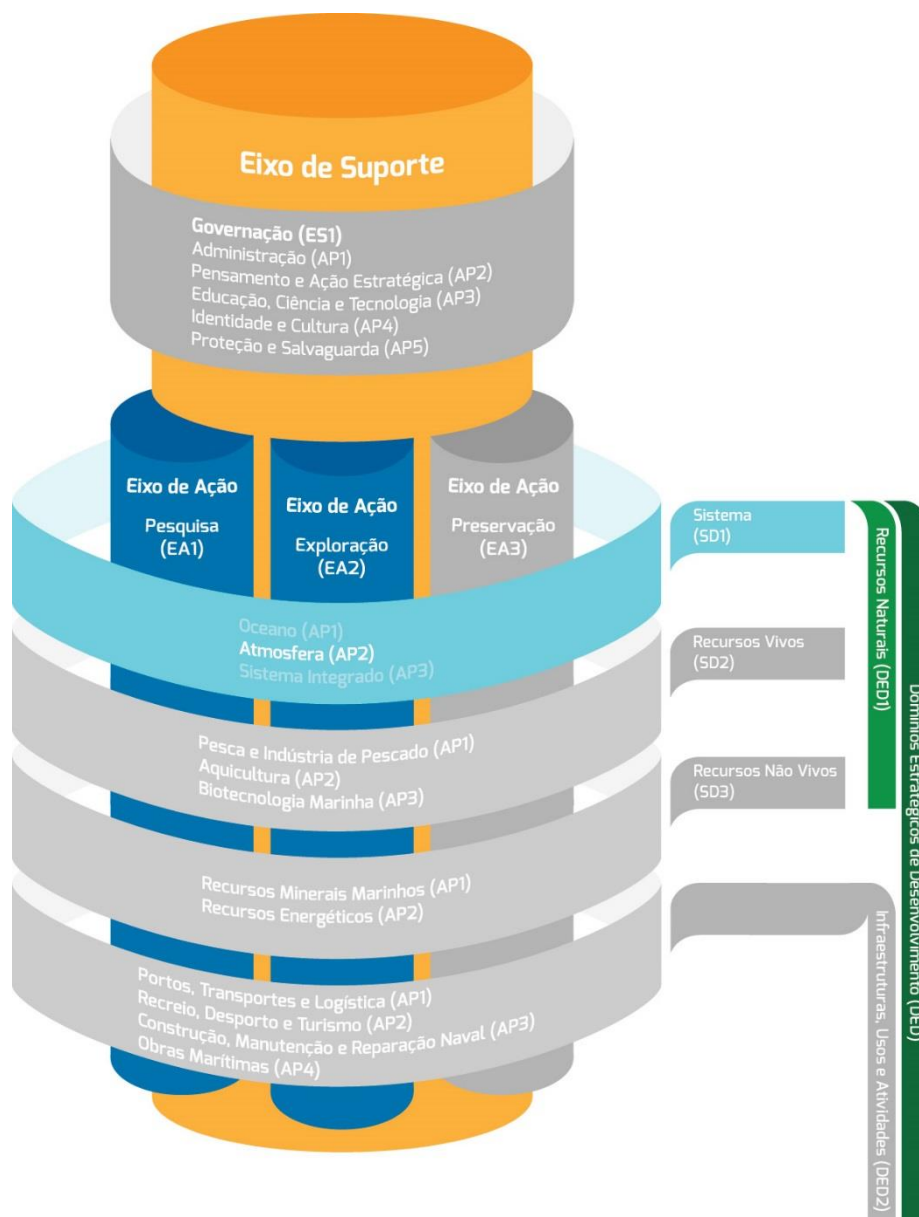
### DED1 - RECURSOS NATURAIS

#### SD1 - SISTEMA

#### ATMOSFERA

#### Observação e Conhecimento

Observação e Modelação Meteorológica e Climática



Previsto	Planeamento	Aguarda Execução	Execução
----------	-------------	------------------	----------

### **Projeto**

Observação e Modelação Meteorológica e Climática

### **Objetivos**

- Manutenção da capacidade de observação na rede meteorológica e climática, de acordo com as especificações da OMM;
- Manutenção da capacidade de observação de sondagens meteorológicas em particular nas zonas aeroportuárias;
- Realização de previsão numérica de área limitada e alta resolução para o território nacional;
- Cooperação internacional no quadro dos modelos AROME e ALADIN;
- Desenvolvimento de produtos operacionais para suporte aos serviços de previsão e à meteorologia aeronáutica.

### **Entidade Coordenadora**

Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) – MAM em articulação com a - Força Aérea Portuguesa (FAP)

### **Entidades Participantes - Equipa Técnica Especializada**

Ministério da Administração Interna (MAI)  
- Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC)

Ministério da Defesa Nacional  
- Força Aérea Portuguesa (FAP)

Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia (MAOTE)  
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA)

Ministério da Agricultura e do Mar (MAM)  
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) - coordenação

Ministério da Educação e Ciência (MEC)  
- Secretaria de Estado da Ciência  
- Universidades  
- Laboratórios Associados

Governo Regional dos Açores (GRA)

### **Tarefas**

1. Instalação e operacionalização dum sistema de área limitada no ECMWF, de forma a obter redundância;
2. Operacionalização de 4 integrações diárias a 2,5 km, com previsão a 78 horas, para o Continente e Ilhas;
3. Avaliação da exequibilidade e performance dum modelo de área limitada com resolução de 1 km;
4. Atualização Parcial dos Sistemas de Observação Remota;
5. Redesenho da disseminação da previsão meteorológica em áreas específicas (agricultura e mar);
6. Estudo de novos métodos de scoring de modelos de previsão;
7. Estudo dos limites de predictabilidade do sistema atmosférico.

### **Resultados Esperados**

- Aumento da capacidade de previsão meteorológica para suporte aos sistemas de proteção civil e navegação aérea;
- Assegurar a participação nacional nos programas mundiais de meteorologia e clima;
- Desenvolvimento da capacidade nacional de previsão do tempo, e da cooperação entre o IPMA e o sistema de investigação;
- Melhorar os *scoring* da previsão numérica, particularmente no que diz respeito às condições de tempo severo;
  - Disponibilizar previsão meteorológica para o sector económico, em particular nas áreas da produção de energia;
  - Ligação ao Nipim@r
  - Instalação da Estação Meteo automática na BA6
  - Apoio às operações de vigilância marítima e da pesca

### **Calendarização**

#### **Até 31 de Dezembro de 2013:**

Redundância do sistema de previsão numérica de escala limitada;  
Sistema experimental de análise estatística de resultados de previsão multi-modelo;  
Definição de requisitos de previsão para áreas específicas (agricultura e mar);  
Incremento da resolução temporal da previsão meteorológica no *site web* do IPMA.

#### **Até 31 de Dezembro de 2014:**

Operação experimental de um modelo de área limitada com resolução de 1 km, com foco em zonas urbanas;  
Novas aplicações em dispositivos móveis para segmentos de utilizadores;  
Disponibilização pública de resultados de *scoring* de previsão;

#### **Até 31 de Dezembro de 2015:**

Disponibilização em tempo real de dados de observação;  
Integração em tempo real de dados de observação e modelação.

#### **Até 31 de Dezembro de 2020:**

Operação do sistema de observação e previsão.

### **Custos e Fontes de Financiamento**

Financiamento Nacional:  
(0.11 M€) – Estação Meteo Automática

Financiamento Nacional:  
OE - orçamento IPMA, MDN

Financiamento Comunitário:  
FEDER (QREN)  
FEEI – 110.000,00€

Financiamento Internacional:  
a identificar

### **Produtos concretizados**

- 1 -Assegurada a redundância do sistema de previsão numérica de escala limitada (ECMWF);
- 2 - A resolução temporal da previsão meteorológica no site web do IPMA reduzida para 1 hora
- 3 - Nova aplicação (app) do IPMA com mais de 100 000 downloads
- 4 - Disponibilizados em tempo real (site [www.ipma.pt](http://www.ipma.pt)) os dados de observação





## RECURSOS NATURAIS (ATMOSFERA)

**Enquadramento na Estratégia Nacional para o Mar**

DED1-Sd1-AP2-PA2224-P2224075

**Eixo de Suporte – ES1 - Governação**

**DED1 – Recursos Naturais**

**Sd1 – Sistema**

**AP1 – Atmosfera**

**Efeito(s) - #1, #2**

**PA – Observação e Conhecimento**

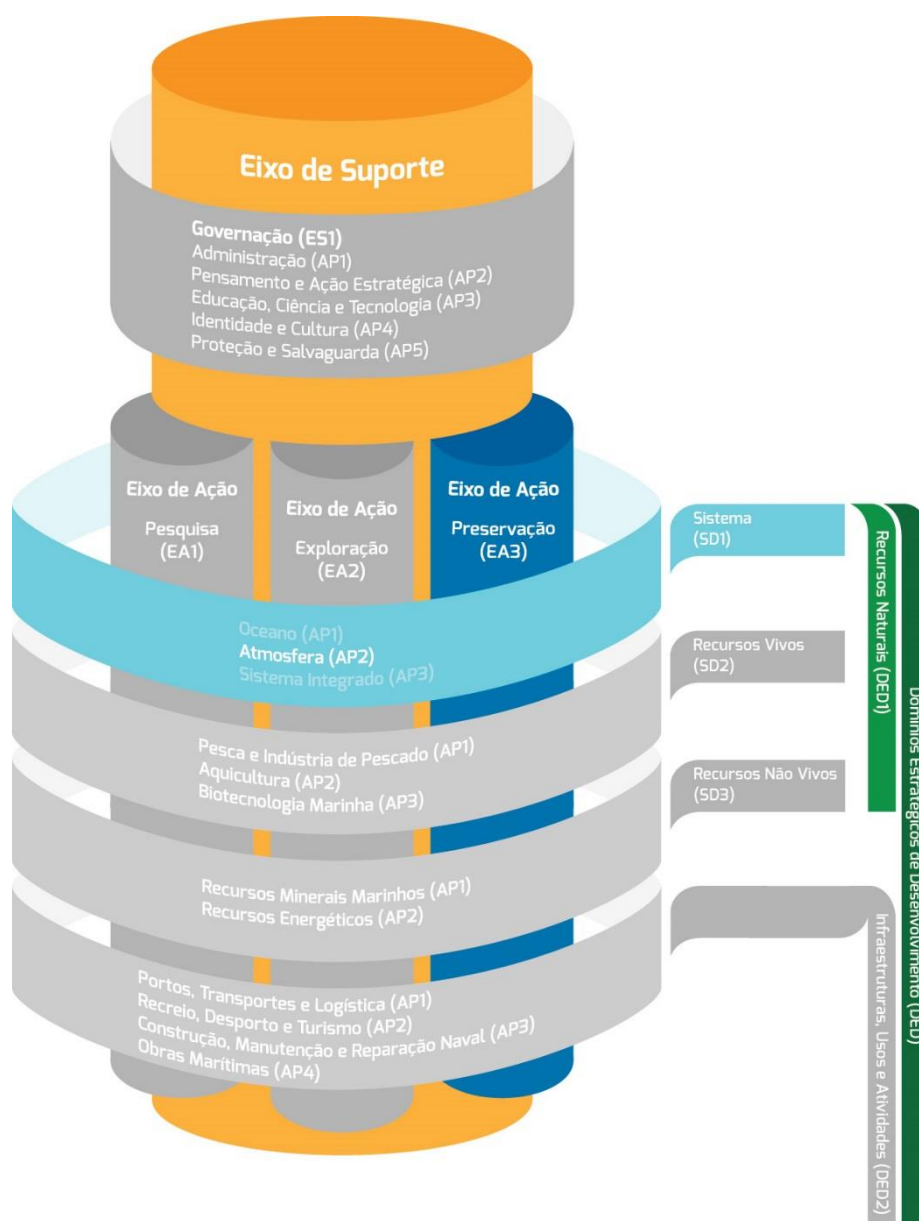
### DED1 - RECURSOS NATURAIS

#### SD1 - SISTEMA

#### ATMOSFERA

#### Observação e Conhecimento

Rede de Radares Meteorológicos



Previsto	Planeamento	Aguarda Execução	Execução
----------	-------------	------------------	----------

### **Projeto**

Rede de Radares Meteorológicos

### **Objetivos**

- Completar a rede nacional de radares meteorológicos, com a extensão à região norte e à região autónoma da Madeira;
- Disponibilizar ao sistema de previsão de tempo informação essencial para a evolução de muito curto prazo ("now cast");
- Apoiar a meteorologia aeronáutica.

### **Entidade Coordenadora**

Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) - MAM

### **Entidades Participantes - Equipa Técnica Especializada**

Ministério da Agricultura e do Mar (MAM)  
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) – coordenação

Governo Regional dos Açores (GRA)

### **Tarefas**

1. Conclusão da construção do Radar Meteorológico do Norte;
2. Execução do Projeto do Radar Meteorológico da Madeira;
3. Integração dos dados Radar no Sistema de Ajuda à Previsão de muito curto prazo.

### **Resultados Esperados**

- Melhoria da qualidade da previsão meteorológica;
- Ligação ao Nipim@r;
- Aumento da segurança da navegação aérea.

### **Calendarização**

#### **Até 31 de Dezembro de 2013:**

Conclusão do radar do Norte;  
Submissão do projecto do Radar da Madeira;  
Construção do radar da Madeira.

#### **Até 31 de Dezembro de 2014:**

Introdução dos dados dos novos radares no sistema operacional de previsão do tempo;  
Desenvolvimento de aplicação de pós-processamento para apoio à previsão.

### **Custos e Fontes de Financiamento**

Financiamento Nacional:  
OE - 555.000,00€ (orçamento IPMA)

Financiamento Comunitário:  
FEDER (QREN) - 2.000.000,00€  
FEEI – 3.000.000,00€

### **Produtos concretizados**

1. Instalado o Radar de Arouca
2. Adjudicado o Concurso Publico Internacional para o Radar da Madeira
3. Criado o mosaico nacional e europeu (SESAR) de radares meteorológicos