



FCTUC DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil
na Especialidade de Urbanismo, Transportes e Vias de Comunicação

Autor

Maria João Canelas Beirão

Orientador

Professor Doutor Adelino Jorge Lopes Ferreira

Esta dissertação é da exclusiva responsabilidade do seu autor, não tendo sofrido correções após a defesa em provas públicas. O Departamento de Engenharia Civil da FCTUC declina qualquer responsabilidade pelo uso da informação apresentada

Colaboração Institucional

AEROPROTECHNIK
AERIAL INSPECTION ENGINEERING

grupo
visabeira

Coimbra, Julho, 2016

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado no âmbito do projeto ASIDMS_RPAS (*Advanced Structure and Infrastructure Diagnosis and Monitoring System Using Remotely Piloted Aircraft Systems*) desenvolvido pela empresa Aeroprotechnik com a colaboração do Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Coimbra.

Todo o trabalho desenvolvido foi possível graças a um grupo de pessoas que estiveram sempre presentes e às quais quero expressar o meu grato agradecimento por tornarem todo este trabalho possível.

Ao Professor Doutor Adelino Ferreira, pela sugestão do tema, pela sua competência e interesse demonstrado ao longo da sua orientação, bem como a sua disponibilidade sempre demonstrada.

Às pessoas pertencentes à empresa Aeroprotechnik, Eng.º Nuno Marques, Rui Santos, Hélder Machado e Jéssica, pelo seu acompanhamento e disponibilidade, principalmente, na concretização do estudo de caso, essencial à realização da presente dissertação.

À família Lírio, que demonstrou todo o apoio e acolhimento.

E à minha família e amigos que sempre me apoiaram e incentivaram neste meu percurso.

RESUMO

O projeto ASIDMS_RPAS (*Advanced Structure and Infrastructure Diagnosis and Monitoring System Using Remotely Piloted Aircraft Systems*) foi desenvolvido pela empresa Aeroprotechnik com a colaboração do Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Coimbra, com o objetivo de inspecionar e monitorizar infraestruturas através de veículos aéreos não tripulados. A inspeção e monitorização de infraestruturas é realizada através de uma tecnologia que tem vindo a sofrer grandes evoluções nestes últimos tempos, a introdução de aeronaves remotamente pilotadas no espaço aéreo civil, à qual não necessita de um piloto a bordo para realizar a operação.

A utilização de veículos aéreos não tripulados, VANTs, apresenta vantagens consideráveis na monitorização de infraestruturas devido à rapidez de aquisição de dados, mobilidade, segurança e ao baixo custo de aquisição e exploração. Os dados recolhidos são analisados facilmente devido à existência de *software* desenvolvido de acordo com as necessidades, desde modelação em 3D, modelos de elevação, cálculo de áreas, termografia, fotogrametria, entre outros, que possibilitam o rápido tratamento de dados recolhidos, em tempo real ou em pós-processamento.

Neste sentido, esta dissertação teve como objetivo principal estudar a origem deste tipo de aeronaves assim como toda a regulamentação envolvente para a sua introdução no espaço aéreo comum, e o *software* e técnicas de análise envolvidas no pós-processamento de dados recolhidos.

Fazendo uma conclusão breve acerca destes veículos, verificou-se que as suas áreas de atuação são cada vez mais, desde o jornalismo, energia, agricultura, engenharia, em situações de catástrofes, permitindo resultados rápidos e eficazes, a um custo reduzido, com mais segurança por parte dos operadores em campo e com qualidade nos dados adquiridos.

A realização dos estudos de caso permitiu verificar que cada vez mais o ramo das energias renováveis adopta esta tecnologia para a manutenção e controlo dos sistemas renováveis associados, garantindo o seu correto funcionamento assim como a sua eficiência energética.

ABSTRACT

The ASIDMS_RPAS project (Advanced Structure and Infrastructure Diagnosis and Monitoring System Using Remotely Piloted Aircraft Systems) was developed by Aeroprotechnik company with the collaboration of the Department of Civil Engineering, University of Coimbra, in order to inspect and monitor infrastructures through unmanned aerial vehicles . The inspection and monitoring of infrastructures is carried out through a technology that has undergone major changes in recent times, the introduction of remotely piloted aircraft in civil airspace, which does not require a pilot on board to perform the operation.

The use of unmanned aerial vehicles piloted (UAVs) has considerable advantages in monitoring infrastructures due to the speed of data acquisition, mobility, security and low cost of acquisition and operation. Enable the rapid processing of data collected in real-time or post-processing. The collected data is easily analyzed by the existence of software developed according to the needs, from 3D modeling, elevation models, area calculation, thermography, photogrammetry, among others.

In this sense, this work aimed to study the origin of this type of aircraft as well as all the regulations surrounding their introduction in the common airspace, and the software and analysis techniques of engaging in post-processing of data collected.

Making a brief conclusion about these vehicles, it was found that their areas of operation are increasingly from journalism, energy, agriculture, engineering, in situations of disasters, allowing quick and effective results at a lower cost, more safety by field operators and quality of the acquired data.

The realization of case studies has shown that the renewable energy sector is increasingly adopting this technology to maintain and control the associated renewable systems, ensuring their proper functioning as well as its energy efficiency.

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	Enquadramento do Tema.....	1
1.2	Estrutura da Dissertação.....	2
2	VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS – INOVAÇÃO TECNOLÓGICA	3
2.1	Breve desenvolvimento ao longo da história da aviação civil.....	4
2.2	Regulamentação de VANTS no espaço aéreo civil	6
2.2.1	Regulamentação Portuguesa.....	10
2.3	Tipologia de Veículos Aéreos Não Tripulados	11
2.3.1.	Equipamento auxiliar no levantamento pelos VANTS.....	14
2.3.2.	Prestação de serviços nas diversas áreas	16
3	MONITORIZAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS	23
3.1	Fotogrametria	23
3.1.1	Mission Planner <i>Software</i>	24
3.1.2	Agisoft PhotoScan <i>Software</i>	27
3.2	Termografia	29
3.2.1	AscTec Navigator <i>Software</i>	30
4.	ESTUDO DE CASO	34
4.1	Inspeção e Monitorização de um Parque Solar	34
4.1.1	Descrição do material	34
4.1.2	Parque Solar Fotovoltaico	36
4.1.3	Catálogo de Patologias	38
4.1.4	Inspeção térmica de um parque solar fotovoltaico	40
4.1.5	Análise de Resultados.....	42
4.2	Inspeção e Monitorização de uma Turbina Eólica	46
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
5.1	Trabalhos Futuros	50
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
	ANEXO A	55
	ANEXO B	57
	ANEXO C	60
	ANEXO D	74
	ANEXO E.....	93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Cronologia dos termos aplicados às aeronaves robóticas (Herreros, J. et al., 2015).	3
Figura 2.2 - Torpedo N-9 criado por Elmer Ambrose Sperry (General Motors Institute, 2005 e Afflictor, 2014).	5
Figura 2.3- Partilha do espaço aéreo de aeronaves tripuladas e não tripuladas (Catini, 2015).	6
Figura 2.4 - Classificação de Aeronaves segundo ICAO (Ferreira e Catini, 2015).	9
Figura 2.5 - Esquema regulador da categorização MAA – subdivisão da classe I (Ferreira e Catini, 2015).	12
Figura 2.6 – RPAS com MTOW superior a 150 kg (Catini, 2014).	13
Figura 2.7 – RPAS com MTOW inferior a 150 kg (Catini, 2014).	13
Figura 2.8 – RPAS com MTOW inferior a 25 kg e inferior a 5kg, respectivamente (Panoramavideovisual e Microdrones, 2015).	13
Figura 2.9– Câmara FLIR aplicada num VANT e imagem térmica (FLIR, 2016).	14
Figura 2.10– Câmara RGB incorporada num VANT (Texas e Digital, 2016).	14
Figura 2.11– Câmara multiespectral incorporada num VANT no sector agrícola (Droneng e Digital, 2016).	15
Figura 2.12– Radar incorporado num VANT (Robinradar, 2016).	15
Figura 2.13– Sistema GPS incorporado num VANT (Cnjhtoy, 2016).	16
Figura 2.14– Sistema laser incorporado num VANT para mapeamento 3D (Droneng, 2015)	16
Figura 2.15 – Controlo de campos de cultivo com o auxílio de um VANT (Agronegócios, 2015).	18
Figura 2.16- Inspeção de linhas elétricas (Marques e Ferreira, 2015).	19
Figura 2.17 - Levantamento aéreo da inundação em San Marcos, EUA (Penteado, A. 2015).	20
Figura 2.18– Inspeção estrutural de uma ponte através de um drone (IZFP, 2014).	21
Figura 2.19– Imagem térmica obtida através do VANT processada para um computador de apoio (Droneng, 2015).	22
Figura 2.20– Inspeção térmica realizada a um troço da ponte Koberný e Ekanice, República Checa (Droneng, 2015).	22
Figura 3.1– Exemplo do <i>software</i> MissionPlanner adoptado na monitorização fotogramétrica (Ardupilot, 2016).	24
Figura 3.2– Screenshot do Mission Planner Software (Haines, L., 2014).	25
Figura 3.3 – Screenshot do traçado da área de operação no Mission Planner Software (Ardupilot, 2016).	26

Figura 3.4– Screenshot do planeamento de voo obtido pelo Mission Planner <i>Software</i> (Ardupilot, 2016).	27
Figura 3.5 – Screenshot da barra estatística da obtida pelo Mission Planner <i>Software</i> (Ardupilot, 2016).	27
Figura 3.6 – Screenshot do Agisoft PhotoScan <i>Software</i> (Agisoft, 2016).	28
Figura 3.7– Nuvem dispersa obtida pelo alinhamento de imagens no Agisoft PhotoScan <i>Software</i> (Geoscan, 2016).	29
Figura 3.8– Termografia aplicada a uma conduta industrial (Marques e Ferreira, 2015)	30
Figura 3.9– Screenshot do AscTec Navigator <i>Software</i> na criação de um polígono da área relativa ao Pólo II da FCTUC.	31
Figura 3.10– Screenshot do AscTec Navigator <i>Software</i> no plano de voo.	31
Figura 3.11– Screenshot do AscTec Navigator <i>Software</i> numa inspeção térmica na escala preto e branco.	32
Figura 3.12– Screenshot do AscTec Navigator <i>Software</i> numa inspeção térmica na escala de cores.	33
Figura 4.1– Falcon 8 adquirido pela empresa Aeroprotechnik.	35
Figura 4.2– Falcon 8 e equipamento adicional utilizado nos planos de inspeção pela empresa Aeroprotechnik.	36
Figura 4.3– Componentes de um painel solar fotovoltaico (Electronica, 2016).	37
Figura 4.4– Materiais constituintes de um módulo solar fotovoltaico (Portalsolar, 2016).	37
Figura 4.5– Representação do funcionamento da célula fotovoltaica (Energias Renováveis, 2016).	38
Figura 4.6– Anomalia do módulo (NFM).	38
Figura 4.7– Anomalia ao longo de uma linha do módulo (DBD).	39
Figura 4.8– Anomalia em várias células do módulo, CM_SDBD_ISC_DC.	39
Figura 4.9– Anomalia em várias células individuais na parte inferior do módulo (PID).	39
Figura 4.10– Anomalia numa célula individual do módulo (ICD).	40
Figura 4.11– Anomalia apenas numa parte da célula individual do módulo (CRA ou POLL).	40
Figura 4.12– Planta ilustrativa de uma pista de um <i>power block</i> .	41
Figura 4.13– Planta ilustrativa de uma <i>string</i> de um <i>power block</i> .	42
Figura 4.14– Representação esquemática do módulo fotovoltaico (Jinkosolar, 2016).	42
Figura 4.15 – Inspeção térmica e visual do <i>power block</i> PB_AG_TR01_ST06N05.	44
Figura 4.16– Análise de resultados relativos ao painel solar PB_AG (geral e percentual).	44
Figura 4.17– Análise de resultados relativos ao painel solar PB_BB (geral e percentual).	45
Figura 4.18 – Falha do tipo NFM de gravidade “Major” no <i>power block</i> PB_BB_TR04_ST12C13, módulo 5.	45
Figura 4.19– Torre eólica analisada.	46
Figura 4.20 – Pormenorização dos dados essenciais à análise das pás eólicas.	47

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1– Estado da regulamentação dos RPAS na Europa (Ferreira e Catini, 2015)	6
Quadro 2.2– Classificação e categorização da NATO perante um RPAS (Gupta et al., 2013).	10
Quadro 2.3– Tarefas da EASA (Matias, 2014).	11
Quadro 2.4 – Fatores Atenuantes e Agravantes admitidos pela MAA 2015 (Ferreira e Catini, 2015).	11
Quadro 2.5– Classificação da NATO e Categorização da MAA para um RPAS, MAA 2015 (Ferreira e Catini, 2015).	11
Quadro 4.1– Características do Falcon 8 (Marques e ferreira, 2015).	35
Quadro 4.2– Equipamento auxiliar utilizado pelo VANT (Marques e Ferreira, 2015).	35
Quadro 4.3– Características da inspeção.	40
Quadro 4.4– Registo automático pela aplicação associado às anomalias identificadas no <i>power block</i> PB_AG_TR01_ST06N05.	43
Quadro 4.5– Registo automático pela aplicação associado às anomalias identificadas no <i>power block</i> PB_BB_TR01_ST01C02 e ST02N01.	44
Quadro 4.6– Deformação de cada pá de acordo com a diferença da média estática e dinâmica.	48

SIMBOLOGIA

Δ - Variação da temperatura;

e^- - Eletrão;

Y – Distância real da pá à torre eólica;

A – Diâmetro da torre eólica;

B – Distância medida, em imagem RGB, da pá à torre eólica alinhada com a linha vermelha.

ABREVIATURAS

ASIDMS_RPAS – Advanced Structure and Infrastructure Diagnosis and Monitoring System Using Remotely Piloted Aircraft Systems

RPA – Remotely Piloted Aircraft

RPAS – Remotely Piloted Aircraft System

UAV – Unmanned Aerial Vehicle

ICAO – Organização Internacional da Aviação Civil

GPS – Sistema de Posicionamento Global

VANTs – Veículo Aéreo Não Tripulado

NAAAs – European National Aviation Associations

CASA – Civil Aviation Safety Authority

NASA – National Aeronautics and Space Administration

PME – Pequenas e Médias Empresas

MTOW – Maximum Take-Off Weight (peso máximo de descolagem)

AGL – Acima do Nível do Solo

MALE – Altitude Média de Longa Duração

HALE – Altitude Elevada de Longa Duração

NATO – North Atlantic Treaty Organization

EASA – Agência Europeia da Segurança da Aviação

INAC – Instituto Nacional da Aviação Civil

VLOS – Visual Line of Sight

BVLOS – for a de alcance VLOS

MAA – Autoridade da Aviação Militar

GIS – Sistema de Informação Geográfica

EVA – Espuma Vinílica Acetinada

NFM – Non Functioning Module

DBD – Defective Bypass Diode

CM_SDBD_ISC_DC – Cell Mismatch_Several Defective Bypass Diode_Internal Short Circuit_Defective Connection

PID – Potential induced degradation

ICD – Internal Damaged Cell

CRA – Crack

POLL – Dirty

PB – Power Block

TR – Track

ST - String

1 INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento do Tema

O veículo aéreo não tripulado é uma inovação tecnológica desenvolvida com o intuito de prestação de serviços nas mais diversas áreas, desde a energia à engenharia civil, passando pela agricultura, geologia, jornalismo, entre outras.

Esta tecnologia surgiu inicialmente apenas para fins militares, encontrando-se numa fase de transição, uma vez que atualmente é uma parte integrante na aviação civil com grande potencialidade de aplicação no mercado civil. Neste últimos anos, tem sido um desafio desenvolver a regulamentação face à sua utilização na União Europeia de modo a satisfazer as necessidades do mercado, proporcionando o seu desenvolvimento relativo à prestação de serviços.

A Engenharia Civil é uma das áreas que tem vindo a adoptar este sistema nas mais diversas aplicações no ramo dos transportes, infraestruturas (pontes, plataformas de petróleo, edifícios), energia (torres eólicas, parques fotovoltaicos e linhas de energia), no ordenamento do território e topografia. Dada à actual crise financeira, o sector da engenharia civil foi dos muitos afetados, vindo a adotar este sistema para substituir procedimentos de alto custo por operações mais rápidas, baratas e eficientes, tornando zonas perigosas e de alto risco mais acessíveis, sem colocar em perigo de vida o operador em campo.

Neste contexto, face ao desenvolvimento e competitividade do mercado, a empresa Aeroprotechnik desenvolveu o sistema de inspeção e monitorização de infraestruturas com a utilização de um Falcon 8 no âmbito do projeto ASIDMS_RPAS, em parceria com o Departamento de Engenharia Civil. Para além do desenvolvimento da utilização desta tecnologia, desde o planeamento da missão à inspeção aérea, é igualmente importante desenvolver algoritmos de assistência a deteção das falhas no qual é desenvolvido *software* de apoio à análise das infraestruturas.

Este trabalho de investigação centrou-se num estudo inicial face à regulamentação existente na introdução dos VANTS no espaço aéreo civil, seguido por uma aplicação prática na área da engenharia civil permitindo analisar as vantagens e limitações na sua utilização na prestação de serviços, desde o custo, segurança, rapidez e qualidade associada.

1.2 Estrutura da Dissertação

Para facilitar a organização e compreensão da investigação realizada, esta dissertação divide-se em 5 capítulos conforme a seguir apresentados:

No capítulo 1 é feita uma introdução ao tema desenvolvido e apresentados os seus objetivos e aplicações.

No capítulo 2 é feita uma síntese face à regulamentação existente na integração dos VANTS no espaço aéreo civil, assim como a classificação dos diversos sistemas existentes no mercado na prestação de serviços, enquadrados na legislação da União Europeia.

No capítulo 3 são tratadas as técnicas mais usadas na monitorização de infraestruturas (fotogrametria e termografia) e mencionado o *software* existentes no mercado que auxiliam todo o processo de monitorização.

O capítulo 4 apresenta os estudos de caso inseridos no sistema de inspeção e monitorização de infraestruturas protagonizado pela empresa Aeroprotechnik. Este capítulo subdivide-se em dois subcapítulos respetivos aos dois estudos de caso, contendo uma breve descrição da infraestrutura, posterior planeamento da inspeção, o processamento dos dados recolhidos e por fim uma análise final dos resultados, obtendo as intervenções necessárias à infraestrutura.

Por fim, no capítulo 5 são apresentadas as principais conclusões alcançadas mediante a utilização do VANT na inspeção e monitorização de infraestruturas e a proposta de alguns trabalhos que poderão ser desenvolvidos futuramente.

2 VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS – INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Muitas tecnologias foram desenvolvidas como ferramentas de apoio para fins militares durante a guerra civil. Uma destas tecnologias foram as máquinas voadoras de última geração especialmente concebidas, projetadas e construídas para serem usadas em missões de alto risco para a vida humana no campo militar. Estas máquinas designam-se, de modo abreviado, por drones e surgiram na década de 1950, durante a Guerra Fria, intensificando a sua investigação e desenvolvimento na década de 1970 até que, em 1991 na Guerra do Golfo, foram colocadas em prática pelos EUA.

O drone é definido como sendo uma aeronave que não necessita de pilotos no seu interior durante a fase de voo, sendo controlado à distância por meios eletrónicos e computacionais, supervisionado por um técnico devidamente qualificado. Ou seja, os drones integram um sistema de aeronaves remotamente pilotado (RPAS) por uma pessoa (piloto remoto) de uma posição remota (estação de pilotagem remota).

Os termos RPAS e drone, assim como VANT (veículo aéreo não tripulado), são alguns dos termos existentes para se referir às aeronaves não tripuladas. Como se pode ver na figura 2.1, a Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO) define este tipo de aeronaves com diversos termos adoptados ao longo dos anos devido aos melhoramentos tecnológicos. Na Convenção de Chicago de 1944, a ICAO reconheceu pela primeira vez as aeronaves não tripuladas como sendo aviões remotamente pilotados, termo mais apropriado para a aviação civil.

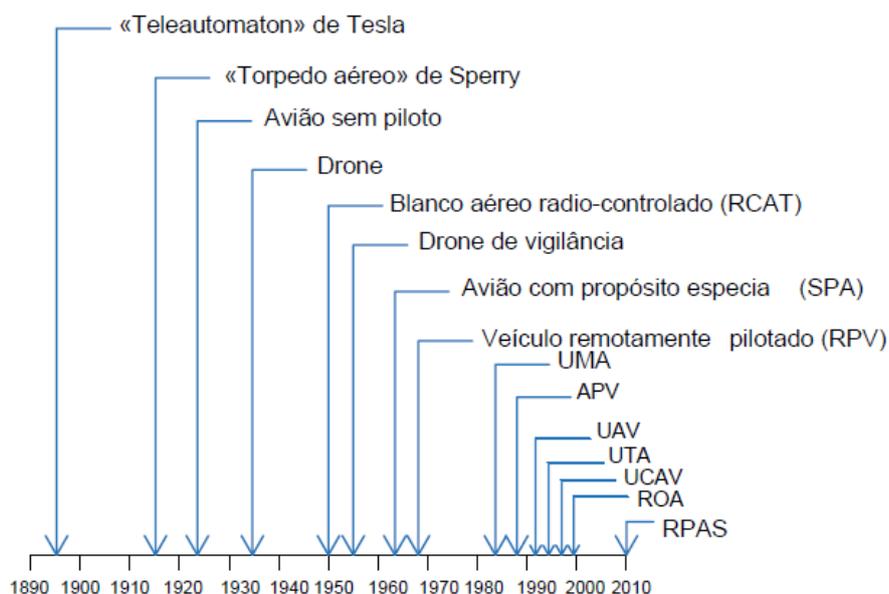


Figura 2.1 – Cronologia dos termos aplicados às aeronaves robóticas (Herrerros, J. et al., 2015).

A tecnologia RPAS (sistema de aeronaves remotamente pilotadas), termo usado atualmente, evoluiu ao longo dos últimos anos, encontrando-se numa fase de transição, uma vez que deixa de ser apenas uma ferramenta puramente militar passando a ser uma parte integrante na aviação civil, com grande potencial de aplicação comercial. As operações mais promissoras desenvolvidas pelo RPAS subdividem-se em curto prazo (filmagens aéreas para fins jornalísticos, monitorização de fronteiras, de infraestruturas e da agricultura) e longo prazo (transporte de mercadorias e de pessoas). As suas aplicações estão em rápido desenvolvimento, trazendo benefícios importantes para a economia com a criação de emprego nos sectores da indústria e serviços, para o controlo de problemas globais que são enfrentados na atualidade como a imigração ilegal e, ainda, despertam a atenção de grandes entidades empresariais, englobando operadoras de redes elétricas, operadoras de rede de gás, operadoras de ferrovias e empresas petrolíferas.

A Engenharia Civil é um dos sectores que tem vindo a adoptar este sistema nas mais diversas aplicações no ramo dos transportes, habitação, infraestruturas (pontes, plataformas de petróleo, linhas de energia), no ordenamento do território, topografia e nas energias renováveis. Dada a actual crise financeira mundial, o sector da engenharia civil foi dos muitos afetados, tendo a adoção deste sistema vindo a substituir procedimentos de alto custo por operações mais rápidas, baratas e eficientes, tornando zonas perigosas e de alto risco acessíveis, sem colocar em perigo de vida o operador em campo.

2.1 Breve desenvolvimento ao longo da história da aviação civil

Os europeus foram os primeiros a desenvolverem os princípios fundamentais para integrar as aeronaves não tripuladas como sendo os primeiros modelos da história dos RPAS. As primeiras experiências tiveram início no século XIX, século que deu origem à aeronáutica moderna.

O primeiro modelo de aeronave não tripulada foi desenvolvido por Sir George Cayley, no qual realizou o seu primeiro voo em 1804 de um planador não tripulado de asa fixa Yorkshire e, em 1848, John Stringfellow realizou o seu primeiro voo de uma aeronave alimentada não tripulada desenvolvida por um modelo movido a vapor de 3.66 metros de envergadura (Newcome, 2004).

Em 1857, o francês Félix do Temple de la Croix desenvolveu um modelo movido a vapor com 16,76 metros de envergadura, primeiro veículo aéreo não tripulado a ter sucesso e, em 1898, Nikola Tesla demonstrou em público o controlo remoto de um barco telecomandado através de ondas rádio tendo sido um passo importante no desenvolvimento do controlo remoto de aeronaves não tripuladas.

Como era de esperar, surgiram diversas barreiras que impediam o sucesso do sistema de aeronaves remotamente pilotadas, sendo algumas delas o fato da inexistência de um motor

devidamente potente face ao peso da aeronave, à estabilização automática da aeronave, ao controlo remoto e à navegação autónoma.

Elmer Ambrose Sperry foi a primeira pessoa a resolver todos estes problemas de uma aeronave não tripulada viável através de uma experiência bem-sucedida que realizou na qual foi desenvolvido um giroscópio para aplicação marítima. Em 1911, com a ajuda do pioneiro da aviação, Glenn Hammond Curtiss, conseguiu melhorar a sua invenção com um sistema muito menor e permitiu o controlo da aeronave em três eixos. Em 1915, Sperry assumiu as ideias de Nikola Tesla e em 1916 realizou o primeiro dispositivo de demonstração para guiar uma aeronave convencional. Em 1917, Sperry foi convidado a participar no desenvolvimento de torpedos, criando o torpedo N-9, existindo ainda problemas de estabilidade e de mira. Apenas em 1919 Sperry conseguiu resolver de vez os problemas relacionados com a estabilidade, com a criação de giroscópios surgindo assim a primeira aeronave capaz de estabilizar e navegar sem o auxílio de um piloto a bordo. Sperry começou o seu estudo no desenvolvimento do controlo remoto, sendo os resultados apresentados pelo seu filho Lawrence cinco anos mais tarde (Cristina C. Rejado et al., 2016).

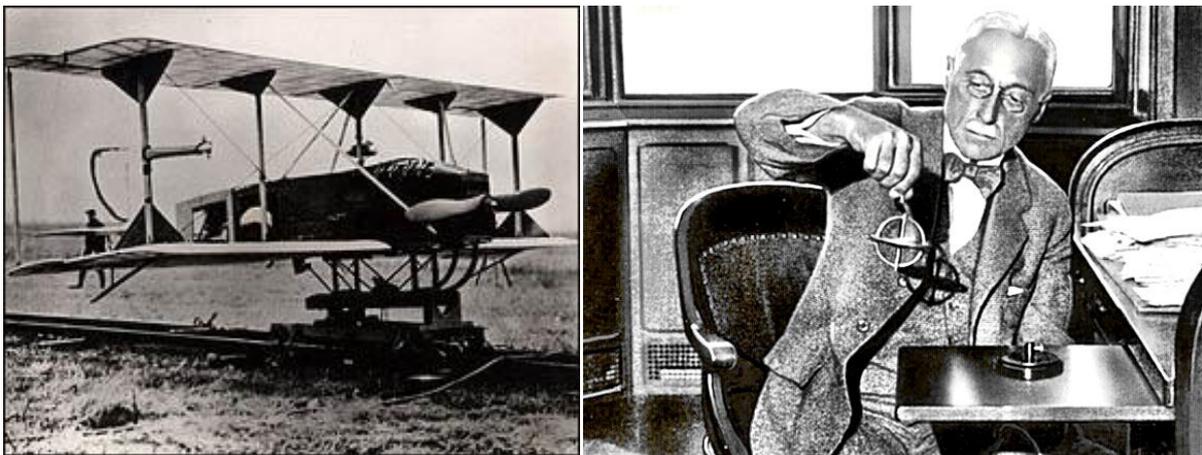


Figura 2.2 - Torpedo N-9 criado por Elmer Ambrose Sperry (General Motors Institute, 2005 e Afflictor, 2014).

Em 1918, com a primeira Grande Guerra Mundial, o exército atribuiu a Charles Kettering, membro atribuído pelo Major General George Squier, para integrar uma equipa de quatro peritos para avaliar o potencial militar do torpedo aéreo de Sperry. Sendo Charles K. um seguidor das mesmas ideias de Sperry, assumiu um contrato para a produção de 25 torpedos aéreos Liberty Eagle (Cristina C. Rejado et al., 2016).

Com o desenvolvimento deste sistema em todo o mundo, surgiu um progresso comum entre as principais entidades responsáveis pelo desenvolvimento desta tecnologia. Não sendo apenas uma ferramenta de apoio militar que serviu de apoio às guerras que se fizeram passar ao longo dos anos, verificou-se a partir de 1999 um grande desenvolvimento tecnológico dos RPAS com a criação de sensores específicos tais como GPS, possível voo autónomo e facilidade de transporte e utilização.

2.2 Regulamentação de VANTs no espaço aéreo civil

Para proporcionar o maior potencial dos VANTs é necessário integrá-los no tráfego aéreo normal, permitindo o futuro do mercado da aviação, sem comprometer a segurança e privacidade dos cidadãos. Deste modo, alguns Estados-Membros já se encontram a regulamentar a utilização dos VANTs na União Europeia com o intuito de satisfazer as necessidades do mercado e coligando três níveis de investigação: regulamentar, tecnológico e social. O nível regulamentar pretende integrar os VANTs no espaço aéreo das aeronaves tripuladas sem colocar em risco o nível de segurança. O nível tecnológico averigua se o sistema está devidamente desenvolvido para integrar o espaço aéreo e estabelece quais as áreas que carecem de maior desenvolvimento. O nível social garante que não é colocada em risco a privacidade e proteção de dados. Como se pode observar na Figura 2.3, é necessário garantir a coesão destes níveis de intervenção, uma vez que a partilha do espaço aéreo de aeronaves tripuladas requer uma elevada segurança por parte dos utilizadores.



Figura 2.3- Partilha do espaço aéreo de aeronaves tripuladas e não tripuladas (Catini, 2015).

O aceleração do processo de integração dos VANTs no espaço aéreo europeu foi reconhecido tendo em conta questões regulamentares, tecnológicas e sociais, como já referido, estando os países europeus a desenvolver toda a regulamentação necessária. O quadro seguinte apresenta o estado da regulamentação na Europa.

Quadro 2.1– Estado da regulamentação dos RPAS na Europa (Ferreira e Catini, 2015)

País	Situação Atual	País	Situação Atual
Áustria	Em preparação	Letônia	*

Bélgica	Em vigor (2014)	Lituânia	Em preparação
Bulgária	*	Luxemburgo	*
Croácia	*	Malta	Em preparação
Chipre	*	Holanda	Em vigor (2012)
República Checa	Em vigor (2013)	Noruega	Em preparação
Dinamarca	Em vigor (2004)	Polónia	Em vigor (2013)
Estónia	*	Portugal	Em preparação
Finlândia	Em vigor (2014)	Roméia	*
França	Em vigor (2012)	Eslováquia	*
Alemanha	Em vigor (2013)	Eslovénia	*
Grécia	*	Espanha	Em vigor (2014)
Hungria	Em preparação	Suécia	Em vigor (2013)
Islândia	*	Suíça	Em vigor (2014)
Irlanda	Em vigor (2012)	Reino Unido	Em vigor (2002)
Itália	Em vigor (2013)		

*Países sem regulamentação desenvolvida/Países sem informação disponível

A necessidade de harmonizar o espaço aéreo europeu e mundial envolve uma série de autoridades governamentais e não-governamentais, proporcionando uma ação regulamentar e uma atividade de investigação conjunta devido ao crescente interesse no uso dos VANTs. A *European National Aviation Associations* (NAAs), *Civil Aviation Safety Authority* (CASA), *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) e *International Civil Aviation Organization* (ICAO) são alguns dos intervenientes envolvidos no processo de integração dos VANTs. Ao longo destes últimos anos tem ocorrido uma quantidade considerável de iniciativas relacionadas com o uso desta tecnologia, facilitando o encontro entre os diversos intervenientes responsáveis pelo desenvolvimento do sistema. Algumas das iniciativas:

- EC High Level UAS Conference (2010);
- EC UAS Panel (2011-2012);
- Paris Air Show (2012);
- European Organization for Civil Aviation (EUROCAE) (2013);
- Chicago Convention on remotely piloted aircraft systems (2014);
- Riga Convention (March 2015).

Na mais recente iniciativa realizada em Riga, a Comunidade Europeia da Aviação reuniu-se para um intercâmbio de opiniões sobre o impacto que os VANTs possuem face à criação de novas oportunidades na Europa, na oferta de emprego sustentável e no crescimento do setor da indústria. O drone é uma tecnologia transformadora visto oferecer novos serviços e aplicações que vão além da aviação tradicional proporcionando de forma mais acessível e ecológica a realização de serviços. Foi estabelecido nesta convenção os seguintes princípios com o desígnio de orientar o quadro regulamentar na Europa:

1. Os drones precisam de ser tratados como novos tipos de aeronaves com regras proporcionais com base no risco de cada operação;
2. As regras da UE para a prestação segura de serviços de drones devem ser desenvolvidas agora;
3. As tecnologias e padrões precisam de ser desenvolvidos para a plena integração dos drones no espaço aéreo europeu;
4. A aceitação do público é fundamental para o crescimento dos serviços de drones;
5. O operador de um drone é responsável pela sua utilização.

Posto isto, a Comunidade Europeia da Aviação está a desenvolver princípios de modo a garantir a informação necessária de apoio às PME's para a fabricação e prestação de serviços de drones, no pleno respeito com os níveis exigidos de segurança, privacidade de dados e proteção do ambiente.

Em 2012, foram diferenciados pela Autoridade de Segurança da Aviação Civil (CASA) do governo australiano os conceitos RPAs (Aeronaves Remotamente Pilotadas) e Aeronaves Modelo:

“A diferença entre RPAs e Aeronaves Modelo é que RPAs são usadas para fins governamentais ou de investigação e as Aeronaves Modelo são usadas no transporte apenas para diversão, desporto e recreação.”

A Organização Internacional da Aviação Civil (ICAO) publicou, em 2015, no “Manual de Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas” a definição de Aeronave Remotamente Pilotada (RPA):

“Uma aeronave é definida como qualquer máquina que consiga uma sustentação na atmosfera devido às reações do ar que não sejam reações do ar contra a superfície da Terra. Uma aeronave que se destina a ser operado sem piloto a bordo é classificado como não-tripulado. Uma aeronave não tripulada, que é pilotada a partir de uma estação de pilotagem remota é uma RPA.”

Este manual fornece uma classificação geral detalhada das aeronaves existentes, como é demonstrado na Figura 2.4 (ICAO, 2015).

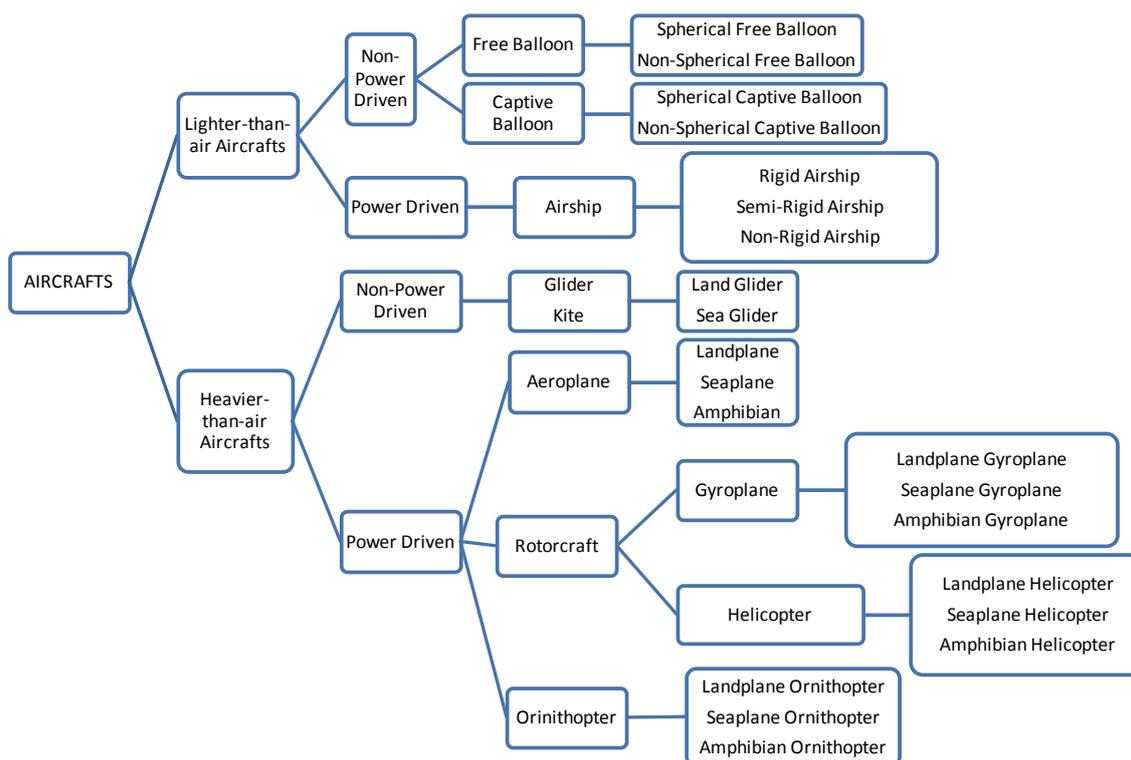


Figura 2.4 - Classificação de Aeronaves segundo ICAO (Ferreira e Catini, 2015).

Em 2014, a Autoridade Nacional da Aeronáutica e Espaço (NASA) distinguiu dois conceitos essenciais na classificação e categorização de um sistema de aeronaves remotamente pilotadas:

- Classe: “Conforme utilizado no que diz respeito à certificação de aeronaves (isto é, classe de aeronaves), significa um vasto grupo de aeronaves com características similares de propulsão, voo ou aterragem. Os exemplos incluem: avião, helicópteros, parapente, balão, avião terrestre e hidroavião”.
- Categoria: “Conforme utilizado no que diz respeito à certificação de aeronaves (isto é, categoria de aeronaves), significa um grupo de aeronaves com base em limitações de uso ou de funcionamento previstas. Exemplos incluem o transporte, normal, utilidade, acrobática, limitado, restrito, e provisórios”.

Assente estes dois conceitos, a Nato classifica e categoriza o RPA com base no seu peso máximo de descolagem (MTOW) e ainda na altitude normal e raio de operação, tempo operacional e aplicações. Ou seja, a tipologia das aeronaves é efetuada consoante as suas características e desempenho, dando especial importância à distância máxima a percorrer, a altitude, a duração do voo e a massa a transportar.

Quadro 2.2– Classificação e categorização da NATO perante um RPAS (Gupta et al., 2013).

Classe (MTOW)	Categoria	Peso do RPA	Altitude Normal de Operação	Raio de missão	Duração	Aplicação
Classe I (<150 kg)	Micro/ Nano	<2 kg	Até 200 pés AGL*	5 km (LOS)	Algumas horas	Pelotão Tático (operador individual)
	Mini	2-20 kg	Até 3000 pés AGL	25 km (LOS)	Até 2 dias	Subunidade de Tática (lançamento manual)
	Pequeno	20-150 kg	Até 5000 pés AGL	50 km (LOS)	Até 2 dias	Unidade de Tática (utiliza um sistema de lançamento)
Classe II (150-600 kg)	Tático	150-600 kg	Até 10 000 pés AGL	200 km (LOS)	Até 2 dias	Formação Tática
Classe III (>600 kg)	MALE**	>600 kg	Até 45 000 pés AGL	Ilimitado (BLOS)	Dias/semanas	Operacional/Teatral
	HALE***	>600 kg	Até 65 000 pés AGL	Ilimitado (BLOS)	Dias/semanas	Estratégia/Nacional
	Ataque/ Combate	>600 kg	Até 65 000 pés AGL	Ilimitado (BLOS)	Dias/semanas	Estratégia/Nacional

*AGL: acima do nível do solo;

**MALE: Altitude Média de Longa Duração;

***HALE: Altitude Elevada de Longa Duração.

2.2.1 Regulamentação Portuguesa

Face à regulamentação existente em Portugal, as entidades que regulam a utilização dos VANTs no espaço aéreo português dividem-se em duas entidades. Para VANTs com um peso superior a 150 kg, a entidade regulador é a Agência Europeia para a Segurança da Aviação Civil (EASA) e para peso inferior a 150 kg a regulamentação fica ao encargo dos organismos nacionais. Portugal possui o Instituto Nacional de Aviação Civil (INAC) que ainda está em fase de desenvolvimento quanto à regulamentação do uso de aeronaves remotamente pilotadas.

Segundo a União Europeia, a Agência Europeia para a Segurança da Aviação Civil é uma agência pertencente à União Europeia à qual foram concebidas tarefas reguladoras e executivas específicas na área da segurança da aviação. Tem um papel fundamental na estratégia comunitária de modo a garantir um nível de segurança elevado e uniforme em matéria de segurança da aviação civil na Europa. Como foi dito anteriormente, a sua competência está limitada a aeronaves remotamente pilotadas com peso (massa operacional)

superior a 150 kg. Em 2009, esta mesma agência emitiu uma declaração para a política de certificação da aeronavegabilidade das aeronaves provisória, na qual são estabelecidos os princípios gerais para a certificação tipo dos RPAS (sistemas de aeronaves remotamente pilotadas). O quadro apresentado no anexo A dita as tarefas de apoio ao desenvolvimento de regulamentação da EASA.

Quadro 2.3– Tarefas da EASA (Matias, 2014).

Número da tarefa	Regras EASA abrangidas	Descrição	Ano de início	Ano de conclusão
RMT.0229	BR, Air OPS, Part-FCL, Part-M	De acordo com o European RPAS roadmap (ação 15E), desenvolvimento de uma posição para a emenda da regulamentação base a fim de acomodar os RPAS, incluindo os requisitos essenciais.	2013	2017
Ver tabela completa no Anexo A.				

2.3 Tipologia de Veículos Aéreos Não Tripulados

A Autoridade de Aviação Militar (MAA) do Reino Unido classifica um RPAS baseando-se na classificação segundo a NATO, com o intuito de subdividir a classe I em subclasses tendo em consideração os seguintes fatores agravantes e atenuantes.

Quadro 2.4 – Fatores Atenuantes e Agravantes admitidos pela MAA 2015 (Ferreira e Catini, 2015).

Fatores Mitigadores	Fatores Agravantes
Operação em <i>Visual Line of Sight</i> (VLOS)	Operação de alcance prolongado além VLOS (BVLOS)
Operação em espaço aéreo segregado	Operação em espaço aéreo não segregado
Sobrevoos de baixa densidade populacional	Sobrevoos de áreas congestionadas / alta densidade populacional
Sistema término de voo	Armamento
Redundância	Modo de falha – alta energia cinética
Fragilidade da estrutura RPAS	Complexibilidade

Quadro 2.5– Classificação da NATO e Categorização da MAA para um RPAS, MAA 2015 (Ferreira e Catini, 2015).

MTOW	Classe NATO	Acrónimo	Categoria MAA
<200g	Classe I	Nano	Classe I (a)
20g – 2kg		Micro	Classe I (b)
2kg – 20kg		Mini	Classe I (c)
20kg – 150kg		Pequeno	Classe I (d)
150kg – 600kg	Classe II	Tático	Classe II
>600kg	Classe III	MALE/HALE/Ataque	Classe III

Como se pode observar pela figura apresentada de seguida, a classe I pode dividir-se em quatro subclasses (a, b, c ou d) consoante as exigências universais para a segurança do sistema aéreo:

- Classe I (a) – Nano: Operar com a devida atenção;
- Classe I (b) – Micro: plano de segurança para o sistema aéreo;
- Classe I (c) – Mini: plano de segurança para o sistema aéreo com maior controlo;
- Classe I (d) – *Small*: certificação devida para adaptação DAw e CAw.

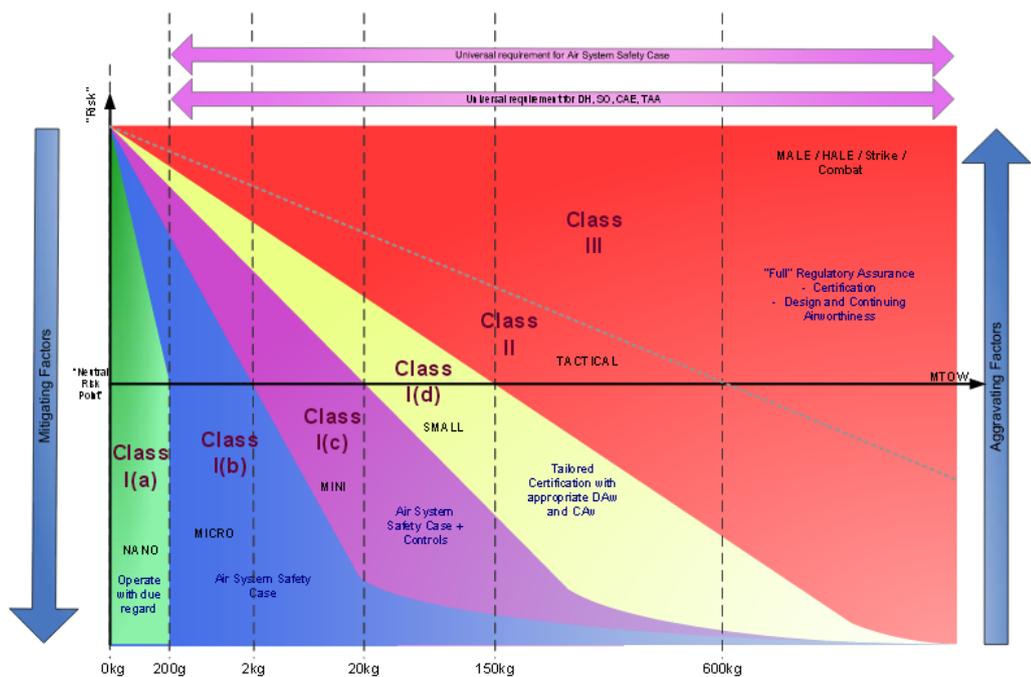


Figura 2.5 - Esquema regulador da categorização MAA – subdivisão da classe I (Ferreira e Catini, 2015).

Conclui-se ainda que a classe da aeronave não tripulada aumenta gradualmente consoante a gravidade do fator. Para a classe mais baixa, a classe I, o fator mitigador tem maior peso que o fator agravante, verificando-se precisamente o contrário para a classe III (MALE/HALE/Strike/Combat) tendo o fator agravante o maior peso na decisão.

Seguidamente, nas Figuras 2.6 a 2.8, apresentam-se diversos modelos consoante a classificação da NATO face ao seu peso (inferior a 150 kg e superior a 150 kg).



Figura 2.6 – RPAS com MTOW superior a 150 kg (Catini, 2014).

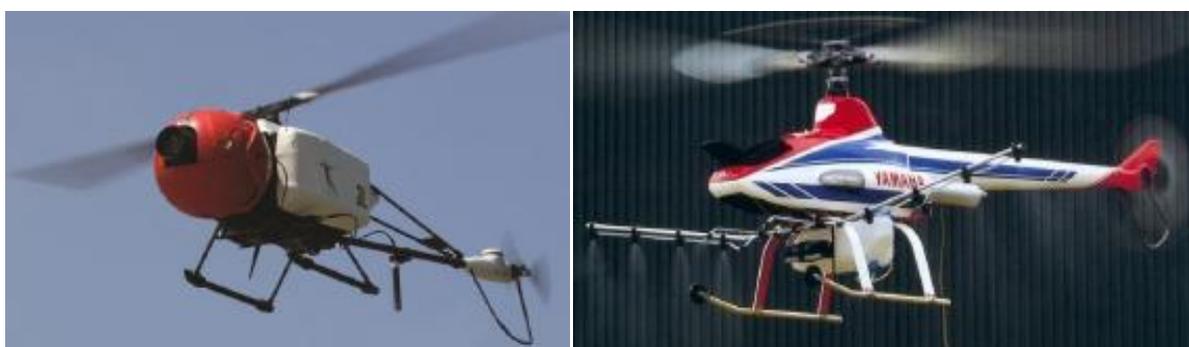


Figura 2.7 – RPAS com MTOW inferior a 150 kg (Catini, 2014).



Figura 2.8 – RPAS com MTOW inferior a 25 kg e inferior a 5kg, respectivamente (Panoramaaudiovisual e Microdrones, 2015).

Como se pode provar pelas imagens dos diversos modelos existentes, estes podem ainda subdividir-se em dois grupos: de asas fixas sendo semelhantes a um avião (mais aplicável para pesos superiores a 150 kg devido às características de estabilidade e mira); e em multirotor, contendo 4, 6 ou mesmo 8 motores em hélice (podem ser mantidos no mesmo

lugar, em diversas posições, graças aos seus giroscópios e estabilizadores) sendo mais adequados para pesos inferiores a 150 kg e para aplicações de fotografia e vídeo.

2.3.1. Equipamento auxiliar no levantamento pelos VANTs

Outra ferramenta que está em constante desenvolvimento tecnológico são equipamentos auxiliares de apoio no levantamento de dados pelos VANTs que vão desde câmaras de alta resolução, térmicas e multiespectrais, Radar, GPS, laser entre outros sensores específicos para aplicação.

A utilização de câmaras térmicas permite detetar falhas através da variação térmica do objeto. Os detetores captam a radiação através de equipamentos de termografia de infravermelhos. Tem como principal vantagem a medição de pontes térmicas, ou seja, variação da condutibilidade térmica do objeto. A imagem térmica capturada é transmitida para o monitor do computador, sendo possível marcar pontos mais críticos no terreno que precisam de manutenção no local.

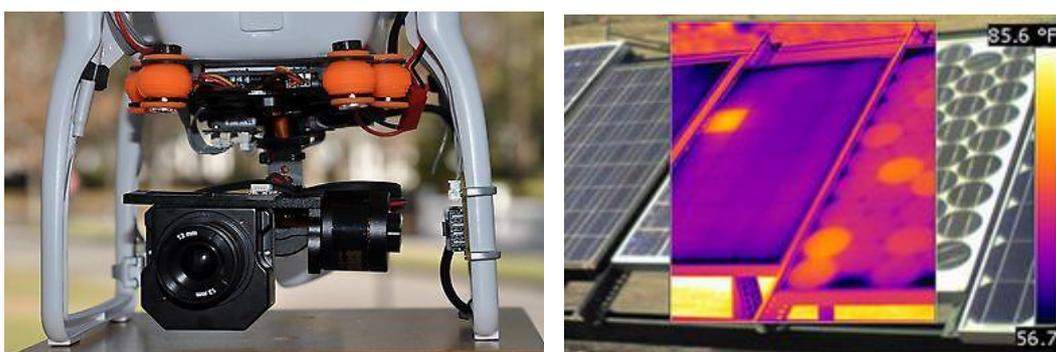


Figura 2.9– Câmara FLIR aplicada num VANT e imagem térmica (FLIR, 2016).

As câmaras RGB são câmaras que permitem retirar imagens do objeto baseando-se em três componentes de cor (vermelho, verde e azul) sobre três fios diferentes. São usadas para a aquisição de imagens de alta precisão.



Figura 2.10– Câmara RGB incorporada num VANT (Texas e Digital, 2016).

As câmaras multiespectrais são câmaras que permitem monitorizar pequenas alterações na radiação visível e infravermelhos. São mais utilizadas no sector da agricultura, biologia, silvicultura e investigação ambiental uma vez que é possível utilizar os dados recolhidos para detetar problemas em plantas, controlar o seu crescimento ou realizar outro tipo de tratamentos em culturas. As variações infravermelhas indicam possíveis mudanças na vegetação muito antes de se manifestar no espectro visível. Estas câmaras são compostas por sensores, cada um com um filtro de alta qualidade específico para captação de diferentes bandas, efetuando-se medições de forma mais precisa com maior relação entre ruído e sinal.



Figura 2.11– Câmara multiespectral incorporada num VANT no sector agrícola (Droneng e Digital, 2016).

O Radar incorporado num VANT tem o objectivo de efectuar o controlo aéreo e auxiliar as forças de segurança no patrulhamento e vigilância de zonas remotas. Portanto é usado mais frequentemente para fins militares.



Figura 2.12– Radar incorporado num VANT (Robinradar, 2016).

O sistema GPS vem incorporado na maioria dos VANTs e tem a finalidade de gravar a posição de cada recolha de dados, ou seja, gravar a posição onde cada imagem foi retirada, permitindo trabalhar à distância.



Figura 2.13– Sistema GPS incorporado num VANT (Cnjhtoy, 2016).

O laser incorporado num VANT possibilita realizar o mapeamento 3D de uma zona remota de alta complexidade, no qual é realizado um varrimento da superfície do solo e gravada a topografia aérea. Também é possível obter fotografias simultâneas digitais e georreferenciadas.

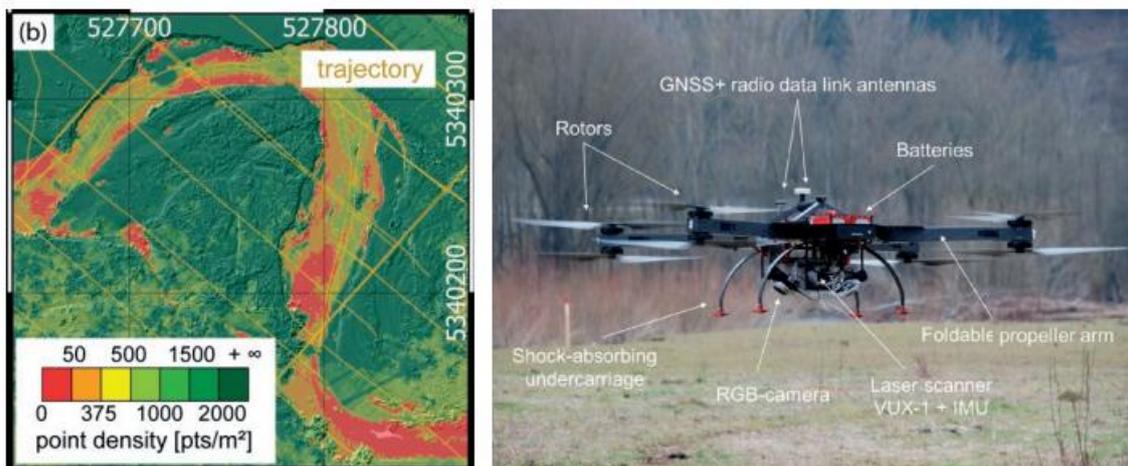


Figura 2.14– Sistema laser incorporado num VANT para mapeamento 3D (Droneng, 2015)

2.3.2. Prestação de serviços nas diversas áreas

Face ao custo eficiente, segurança, rapidez e qualidade associado, os VANTs progrediram de modo a atuar nas mais diversas áreas, desenvolvendo um plano de inspeção avançado satisfazendo as necessidades do mercado.

Com o avanço da tecnologia, surgiram novos algoritmos de processamento que são capazes de processar dados provenientes dos VANTs. Segundo o Engenheiro Manoel Silva Neto (2015), o ano de 2004 foi o ano de estruturação deste mercado, desenvolvendo-se pelas áreas da agricultura, energia, arqueologia, topografia, engenharia, energia, entre muitas outras.

O sector da agricultura tem vindo a progredir com novas técnicas de cultivo e manutenção com o auxílio dos VANTs. Os VANTs possuem a vantagem de conseguir pairar sobre os campos com dispositivos de deteção, trazendo vantagens quer para os agricultores individuais como para a comunidade. Dada à extensão dos campos de cultivo nestes últimos tempos, o agricultor necessita cada vez mais de meios que possibilitem o controlo de toda a área de cultivo. Por esta razão, os VANTs podem ser utilizados para examinar culturas, através de imagens aéreas associadas a visão de infravermelhos e sistemas de GIS nos quais é possível analisar a saúde das plantações e ajudar os agricultores a gerir a água e os produtos químicos de uma forma mais equilibrada.

Como referem Ricardo Braga (2015) e João Noéme (2015) os VANTs estão a tomar conta do espaço aéreo das plantações um pouco por todo o mundo. Estes dois especialistas no tema da aplicação dos VANTs na agricultura referem que os drones podem servir para dois tipos de utilização, uma primeira utilização dedicada ao transporte de sensores que captam a radiação emitida pelas culturas em vários comprimentos de onda e uma segunda utilização dedicada à captação de imagens aéreas no espectro visível.

Relativa à primeira utilização mencionada, a visão aérea permite ver padrões de visibilidade que não são fáceis de detetar no terreno, sendo possível obter-se imagens com resoluções espaciais de poucos centímetros tiradas a cerca de 100 metros de altitude, sendo possível detetar falhas nas plantações. Quanto à segunda utilização mencionada, a qualidade dos dados obtidos é superior e as utilizações agrícolas são múltiplas, podendo ir desde variação de sistemas de rega a tratamentos diferenciados no espaço. Como afirma o especialista Ricardo (2015), a utilização de drones na agricultura tem como resultado final a utilização mais eficiente de recursos com aumentos produtivos das culturas.

Com isto, surge a agricultura de precisão que tem como objectivo a redução dos custos de produção, a diminuição do uso de pesticidas e, conseqüentemente, a contaminação de terrenos, e o aumento da produtividade. Segundo o especialista João (2015), a agricultura de precisão baseia-se no conceito de variabilidade dos agro-sistemas, quer seja do solo, disponibilidade de água ou clima, que leva à redução dos custos de produção, dos impactos ambientais e no aumento da produção ou qualidade da mesma, como já tinha sido referido. Deste modo, as técnicas e tecnologias de precisão requerem uma análise da variabilidade espacial das produções agrícolas e uma aplicação referenciada dos fatores de produção. As técnicas mais usuais são a fotografia aérea e outros sensores de deteção remota, que permitem uma análise expedita e em larga escala das culturas. As imagens aéreas podem, dependendo do objetivo da análise, ser recolhidas por diversas vias. Os VANTs são o equipamento mais mediático associado à agricultura de precisão e permite de facto uma análise muito pormenorizada das parcelas, permitindo que o olhar do produtor sobrevoe a sua cultura e

detete zonas críticas. Existe ainda a possibilidade da recolha de informação noutras bandas do espectro de luz que após o processamento geoespacial, permite avaliar índices de cultura, como o vigor vegetativo ou delimitar zonas de gestão diferenciada.

Para concluir, cada vez mais produtores e agricultores a nível nacional e internacional estão a adoptar este tipo de aeronave para melhorar e, cada vez mais, inovar na manutenção das suas produções.



Figura 2.15 – Controlo de campos de cultivo com o auxílio de um VANT (Agronegócios, 2015).

Outro sector cada vez mais influente na adoção dos VANTs nas inspeções de infraestruturas é o sector da energia. Este sector requer cada vez mais este tipo de tecnologia para efectuar inspeções nas linhas eléctricas, nos corredores de linhas de alta tensão, na inspeção de parques solares e de parques eólicos. Os VANTs possuem a vantagem de mobilidade e capacidade de acesso a zonas difíceis e extremas, sendo possível realizar os planos de inspeção com um custo eficiente, segurança por parte dos operadores, rapidez e melhor qualidade de informação recolhida. O uso dos VANTs conduz, fundamentalmente, a um aumento exponencial da segurança das operações de inspeção e manutenção ao reduzir a exposição dos trabalhadores em campo nas situações potencialmente perigosas que envolvem este sector.

Relativamente à inspeção das linhas eléctricas e de alta tensão, o objectivo é efectuar um levantamento de toda a linha obtendo imagens de alta resolução de modo a ser possível efectuar o visionamento do estado em que se encontram as linhas de alta tensão. Face aos parques eólicos e solares, também através de imagens de alta resolução é possível efectuar um controlo do estado dos painéis e turbinas, permitindo uma rápida intervenção na eliminação de patologias, que impossibilitam o correto funcionamento dos equipamentos. Como se pode

visualizar na Figura 2.16, todo o processo de inspeção e monitorização não coloca os inspetores em campo em situações de risco, garantindo assim a sua segurança.



Figura 2.16- Inspeção de linhas elétricas (Marques e Ferreira, 2015).

As catástrofes naturais, resultado das alterações climáticas, são cada vez mais frequentes no mundo, manifestando-se em terremotos, tsunamis, deslizamentos de terras, inundações e incêndios, que põem em risco vidas humanas e bens materiais. Perante estas situações, os VANTs são cada vez mais requeridos por parte das instituições para realizar o mapeamento das áreas afetadas, permitindo um rápido e eficaz levantamento dos danos, avaliando a gravidade da situação. As imagens aéreas obtidas em tempo real permitem rapidamente preparar os esforços necessários para o auxílio e reconstrução, realizando vistorias, monitoramentos, registo de condições em locais de difícil acesso ou de risco para a vida humana (Figura 2.17).



Figura 2.17 - Levantamento aéreo da inundação em San Marcos, EUA (Penteado, A. 2015).

Face à área de estudo de Engenharia Civil, os VANTs têm sido cada vez mais um potencial de apoio quer na inspeção de pontes, barragens, fachadas de edifícios, no planeamento urbano, entre outros pontos de igual relevância, tratados de seguida.

Quanto ao planeamento urbano, os VANTs efetuam uma análise espacial através de um mapeamento de problemas urbanos com informações físicas, demográficas, geográficas, topográficas ou de infraestrutura, obtendo-se assim indicadores necessários para um espaço urbano aceitável, como por exemplo a área edificada de uma zona em estudo e o seu mapeamento 3D das infraestruturas dessa mesma zona. É uma área de atuação com especial interesse das Câmaras Municipais, uma vez que permite o controlo e fiscalização de obras face à gestão urbana.

Na inspeção de barragens, pontes e fachadas de edifícios os VANTs, através de imagens de alta resolução e imagens térmicas, permitem identificar patologias associadas a um elevado estado de degradação estrutural. As câmaras incorporadas nos VANTs permitem obter as imagens necessárias para a inspeção através de fotogramas e a distância e posicionamento exato, que posteriormente, permitem a geração de modelos bidimensionais e tridimensionais da estrutura com um elevado nível de detalhe permitindo identificar possíveis patologias estruturais associadas, tais como, por exemplo, fissuras, pontes térmicas, corrosão e infiltrações, Figura 2.18.



Figura 2.18– Inspeção estrutural de uma ponte através de um drone (IZFP, 2014).

Todo o processo de reparação de uma estrutura rodoviária pode ser acompanhado pelo VANT através de um mapeamento térmico que controla todos os danos existentes na infraestrutura. O VANT sobrevoando a uma baixa altitude realiza um levantamento aéreo rápido e eficaz da estrada, obtendo imagens térmicas que possibilitam a identificação de danos através do aquecimento da imagem térmica diferencial do pavimento que não é visível ao olho humano. As imagens térmicas podem ser controladas manualmente ou ao longo de um traço predefinido. Com a identificação de todos os pontos de danos da estrutura rodoviária obtém-se um mapa de avaliação dos danos e respectivas áreas num tempo reduzido, com qualidade e com um baixo custo associado, uma vez que apenas é necessário um piloto e o respectivo equipamento, Figuras 2.19 e 2.20.

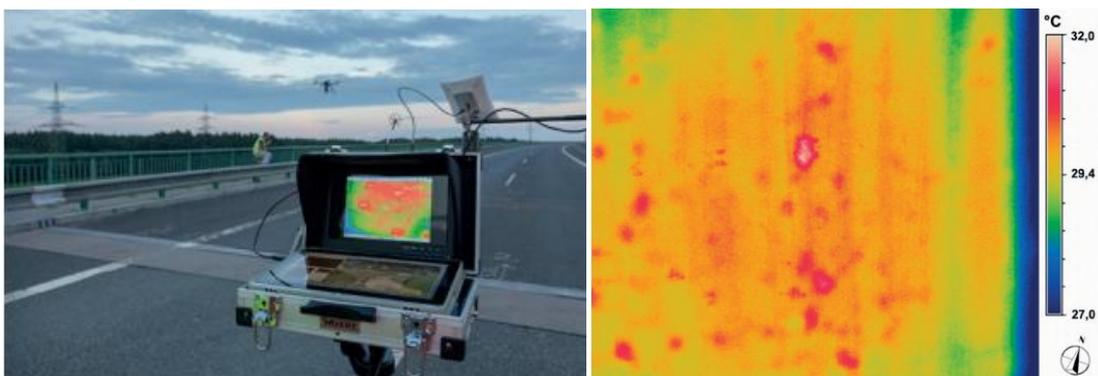


Figura 2.19– Imagem térmica obtida através do VANT processada para um computador de apoio (Droneng, 2015).



Figura 2.20– Inspeção térmica realizada a um troço da ponte Koberný e Ekanice, República Checa (Droneng, 2015).

Estas são algumas das principais áreas que têm vindo a adoptar cada vez mais a utilização de VANTs na inspeção e monitorização de infraestruturas correspondentes a cada sector.

3 MONITORIZAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS

O sistema de monitorização através de um VANT permite detetar possíveis patologias existentes numa infraestrutura com recurso a técnicas adequadas e *software* adequado.

Este capítulo vai aprofundar as duas técnicas mais usadas na monitorização de infraestruturas – fotogrametria e termografia – e mencionar o *software* existente que, através das imagens de alta resolução e térmicas, cruzam os dados obtidos e recolhem toda a informação necessária para avaliar o estado estrutural da infraestrutura em estudo.

3.1 Fotogrametria

A fotogrametria é a técnica responsável pelo mapeamento de grandes áreas cujo objetivo consiste na aquisição de fotografias aéreas de alta qualidade permitindo medições rigorosas obtendo produtos tais como mapas, modelos de elevação, deteção de obstáculos, modelos tridimensionais de infraestruturas e vegetação do terreno e traçado de cartas topográficas.

A qualidade das fotografias não está directamente relacionada com o tipo de VANT adoptado mas sim na qualidade do sensor da câmara e dos métodos utilizados no tratamento e processamento de dados. Os fatores respetivos ao tipo de VANT escolhido que influenciam a qualidade das fotografias aéreas são a estabilidade e a segurança operacional que dependem da formação técnica e experiência do operador em campo e das condições atmosféricas locais. O *software* escolhido também influencia, uma vez que é a ferramenta de apoio ao operador no controlo dos dados capturados em tempo real a fim de monitorizar a área em estudo, mostrando a qualidade da imagem e se é a correspondente àquela planeada previamente.



Figura 3.1– Exemplo do *software* MissionPlanner adoptado na monitorização fotogramétrica (Ardupilot, 2016).

O mapeamento fotogramétrico é um processo que passa por várias etapas desde o planeamento prévio do voo à escolha do equipamento adequado para a missão e do *software* de apoio. Este processo é realizado previamente em gabinete por um ou mais técnicos/operadores qualificados de modo a garantir a segurança e qualidade na obtenção dos dados e no funcionamento correto de todo o processo.

Sendo um processo de recolha de informação rápido, eficaz e seguro face aos operadores em campo, é necessário que todo o planeamento da missão seja realizado com precisão de modo a que a informação detalhada da área em estudo seja obtida com a qualidade necessária, garantindo a otimização de tempos de resposta e a qualidade dos dados adquiridos.

A metodologia geral do planeamento da operação e aquisição de dados de imagens baseia-se nas seguintes etapas:

1. Reunião prévia com o técnico qualificado no local da missão;
2. Análise do risco e escolha do local de descolagem e aterragem assim como a escolha de um local em caso de emergência;
3. Levantamento das condições operacionais do equipamento a inspecionar;
4. Planeamento do voo tendo em conta as condições atmosféricas (intensidade do vento e estado do tempo, por exemplo);
5. Execução da recolha de dados.

No entanto, é necessário ter por base módulos fundamentais que influenciam todo o processo geral anteriormente mencionado, sendo eles o planeamento do voo, o controlo da qualidade dos dados, a triangulação dos dados e o modelo tridimensional a obter. Os fatores que vão definir todo o planeamento do voo são a escolha do VANT e dos sensores de câmara, que são influenciados pelo relevo do terreno, pela avaliação do risco efetuada pelo operador qualificado e na modelação tridimensional existente. Para além deste equipamento, há que garantir equipamentos adicionais de apoio tais como o GPS, barómetro e bússola que auxiliam na exatidão da trajetória 3D, devidamente calibrados de modo a obter uma correta focagem das fotografias obtidas.

A escolha do *software* para verificar os dados obtidos em campo assume um papel relevante no levantamento dos dados. Existe uma grande variedade de *software* no mercado, como por exemplo o Mission Planner e o Agisoft PhotoScan, sendo apresentado seguidamente uma breve descrição de cada um e suas aplicações.

3.1.1 Mission Planner Software

O Mission Planner é o *software* de acompanhamento e planeamento da operação realizada por um VANT e tem como principais funcionalidades a realização do planeamento do voo em

modo autónomo, a conexão de piloto automático, a monitorização do estado do veículo durante a missão e a sincronização de imagens (Figura 3.2).



Figura 3.2– Screenshot do Mission Planner Software (Haines, L., 2014).

Na Figura 3.2 estão identificados os principais comandos do *software* que têm por base a orientação do VANT durante a missão, *Flight Data*, e correspondem às seguintes descrições:

1. Comando de conexão entre a aeronave e o *software*;
2. Parâmetros de configuração automática;
3. Visualização do mapa correspondente ao percurso da aeronave (pode ter como base o *Google Earth*, por exemplo);
4. Comando “*Quick*” que contem os valores para acompanhamento do voo (por exemplo, a velocidade, altitude e distância);
5. Comando HUD que possui um horizonte fictício que fornece informações acerca da velocidade do ar e do solo assim como identifica os satélites na envolvente.

De seguida apresenta-se uma breve descrição do funcionamento do *software* correspondente ao planeamento do voo, identificado como *Flight Plan*. É um processo simples na qual basta definir um polígono, que representa a área na qual é efetuado o levantamento de dados, através da introdução de pontos no mapa. A área pode assumir uma forma regular ou irregular, não tendo qualquer inconveniente para o planeamento do voo.

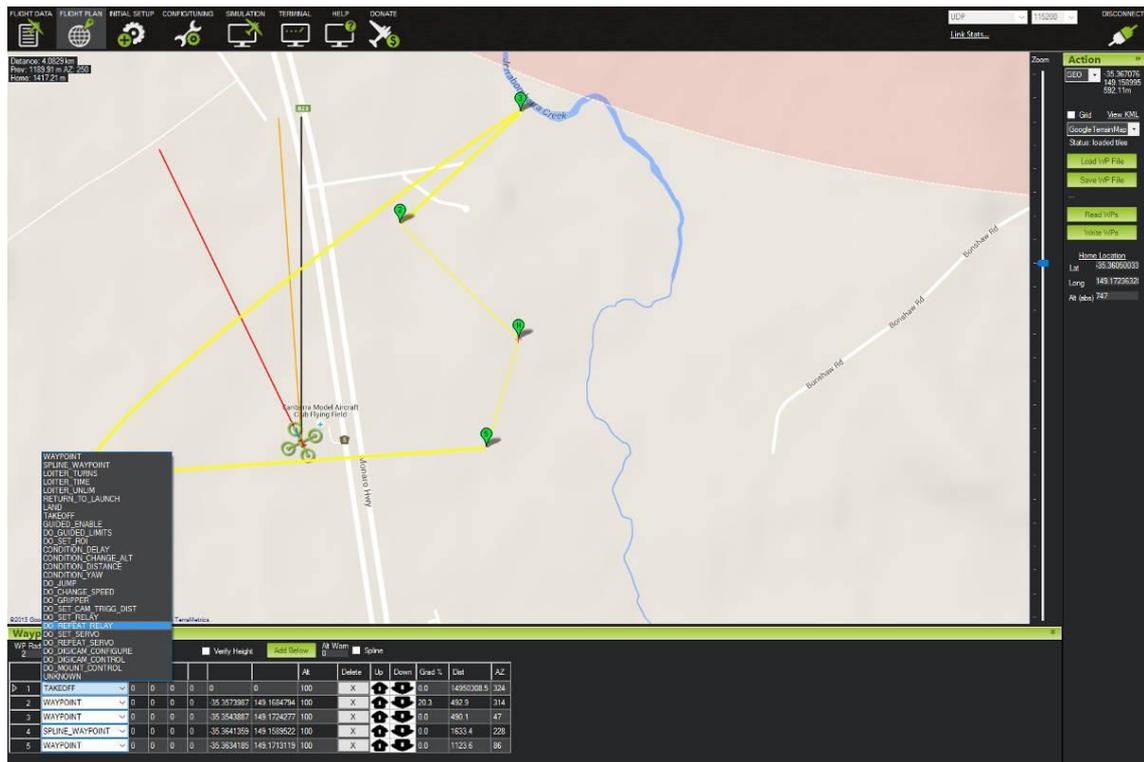


Figura 3.3 – Screenshot do traçado da área de operação no Mission Planner Software (Ardupilot, 2016).

No comando *Survey* é efetuada as configurações da câmara instalada na aeronave, atribuindo a variação do ângulo em virtude do vento, a altitude do voo, a velocidade do voo, a possibilidade da aeronave voltar ao ponto de descolagem (comando *Return To Launch mode*, RTL) e por fim a possibilidade de dividir a área total em áreas mais pequenas.

Na barra inferior estão indicadas as estatísticas da área traçada e fornece a seguinte informação importante para o conhecimento de todo o planeamento de voo:

- Área total coberta;
- Distância linear entre faixas de voo;
- Distância entre fotos;
- Resolução do solo;
- Número de fotos destinadas para o voo;
- Número de faixas;
- Tamanho do quadro da imagem no solo;
- Distância entre uma linha e outra;
- Tempo de voo (importante porque assim é possível controlar se o tempo de voo estipulado para a operação não ultrapassa o tempo de voo máximo da aeronave em operação);
- Tempo de espera entre uma fotografia e outra;
- Raio que vai ser usado entre faixas.

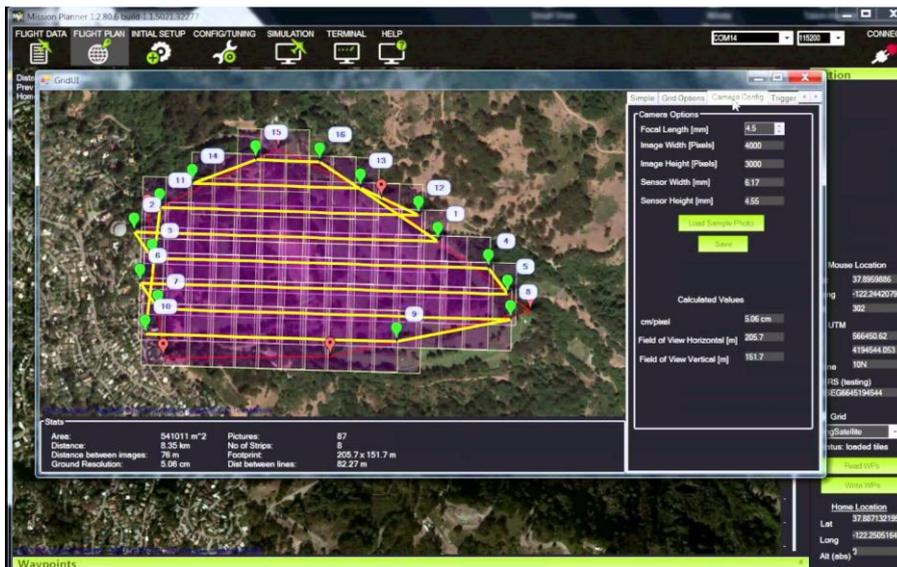


Figura 3.4– Screenshot do planeamento de voo obtido pelo Mission Planner Software (Ardupilot, 2016).

Waypoints

WP Radius: 2 Loiter Radius: Default Alt: 100 Verify Height Add Below Alt Warn: 100

	Command	Time (sec)						Delete	Up	Down	Grad %	Dist	AZ
1	TAKEOFF	0	0	0	0	0	0	X			108.5	92.2	208
2	WAYPOINT	0	0	0	0	40.0720940	-105.2307200	X			11.9	84.0	188
3	CONDITION_DELAY	5	0	0	0	0	0	X			0.0	210.1	82
4	DO_SET_ROI	0	0	0	0	40.0724888	-105.2299476	X			52.9	170.1	75
5	WAYPOINT	0	0	0	0	40.0725956	-105.2288210	X			0.0	96.6	82

Home Location: Lat: 40.072042, Long: -105.230575, Alt (abs): 0

Figura 3.5 – Screenshot da barra estatística da obtida pelo Mission Planner Software (Ardupilot, 2016).

É um *software* bastante simples de utilizar, no qual apenas definindo a área da operação a efectuar e introduzindo os parâmetros fundamentais para a realização do voo, como a altitude e a velocidade, entre outros mencionados anteriormente, é obtido todo o planeamento do voo sem qualquer dificuldade.

O *software* está disponível como uma aplicação de base de dados de modo a ser incorporado dentro de outro aplicativo.

3.1.2 Agisoft PhotoScan Software

O Agisoft PhotoScan é o *software* que através do processamento fotogramétrico de imagens gera ortofotomapas, mapas cartográficos da superfície terrestre precisamente como são fornecidos por uma fotografia aérea mas do qual foram removidas todas as distorções causadas pela inclinação da própria câmara e pelo relevo, georreferenciados de alta resolução, Figura 3.6. Pode ser usado numa aplicação GIS, em documentação de património cultural, na produção de efeitos visuais e para a retirada de medidas indiretas de objetos de várias escalas.

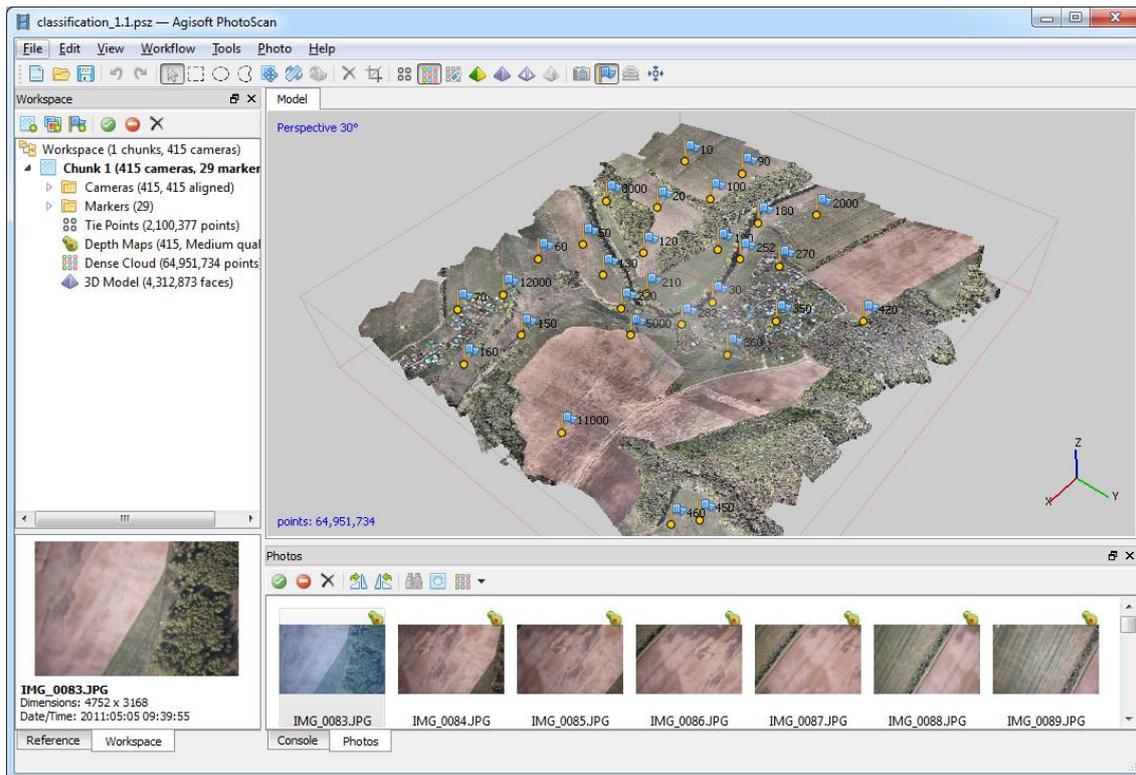


Figura 3.6 – Screenshot do Agisoft PhotoScan Software (Agisoft, 2016).

O Agisoft PhotoScan tem a capacidade de modelar em 3D uma imagem através da aquisição de apenas duas imagens da mesma, por um processo de alinhamento da própria imagem e pela sua reconstrução. É um processo automático e autónomo cujo objetivo passa pela recolha de dados de modo a modelar em 3D e tem como características principais a triangulação aérea, a geração do modelo poligonal, a definição de um sistema de coordenadas, obtido por pontos de controlo ou através de um sensor GPS incorporado na câmara, um modelo de criação digital georreferenciado de elevação e, por fim, a criação de ortofotomapas.

O processamento de imagens engloba as seguintes etapas fundamentais, as quais serão resumidamente descritas posteriormente:

- Carregamento das imagens aéreas adquiridas no levantamento de imagens;
- Seleção das imagens com maior qualidade;
- Alinhamentos;
- Modelagem 3D e edição do modelo obtido.

Este *software* não serve de apoio no planeamento de voo nem na aquisição das fotografias aéreas. A sua função principal é o processamento das fotografias adquiridas através de um VANT com um sensor de câmara de alta resolução incorporado.

Após a seleção das fotografias com melhor qualidade de processamento, efetua-se o alinhamento das mesmas através da agregação de vários pontos comuns de várias fotografias, comparando-as, tentando posicionar a câmara em cada imagem nesse mesmo ponto. Com isto é obtida uma nuvem dispersa (Figura 3.7) com um conjunto de posições da câmara.

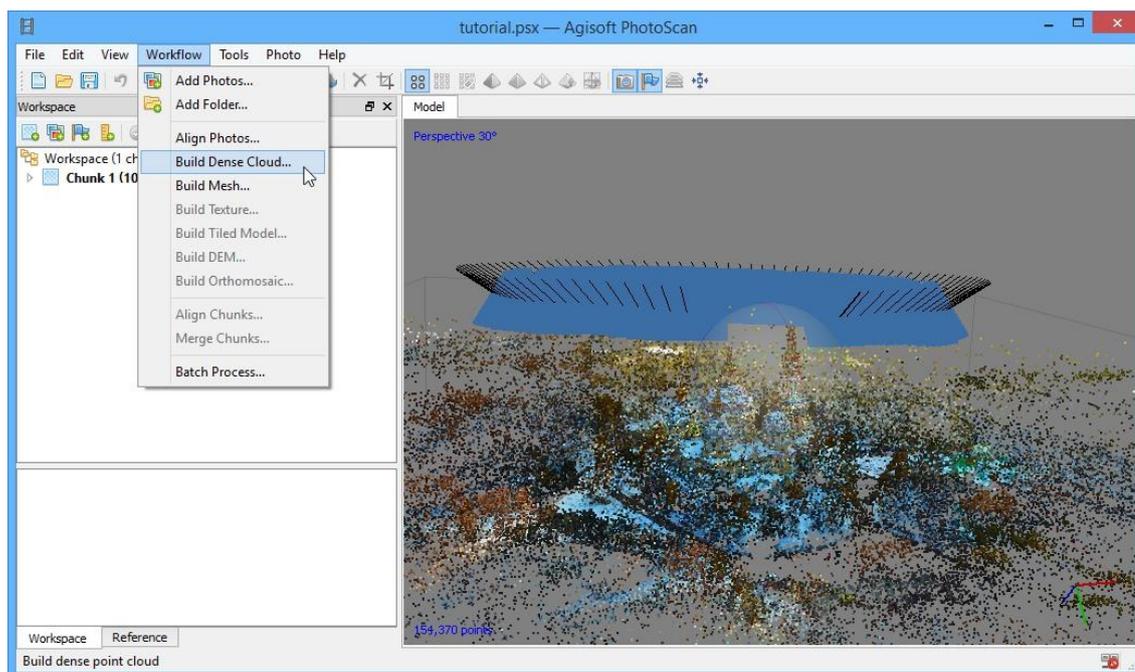


Figura 3.7– Nuvem dispersa obtida pelo alinhamento de imagens no Agisoft PhotoScan Software (Geoscan, 2016).

A partir da nuvem dispersa, e com auxílio de métodos algorítmicos, é criada uma malha de geração de polígonos 3D. Com esta malha de polígonos é feita uma reconstrução do modelo em 3D com volume e relevo texturizados.

Este *software* tem o inconveniente de ser um processo demorado e, por vezes, mesmo impossível na geração de modelos em 3D de um objeto de uma só vez pelos motivos da qualidade e quantidade das fotografias adquiridas não serem as suficientes. Para contornar este problema, há que ter os seguintes cuidados: escolha de uma câmara de alta resolução; usar lentes com grande capacidade angular; evitar objetos muito brilhantes, transparentes e em movimento; adquirir várias fotografias do mesmo ponto; e analisar o local de modo a encontrar o melhor ângulo na captação da fotografia.

3.2 Termografia

A termografia é a técnica que consiste na medição da temperatura numa determinada área, superfície ou infraestrutura. Na Engenharia Civil é muito útil na identificação de patologias associadas, por exemplo, a fugas térmicas em tubagens, infiltrações de humidades, pontes térmicas, fugas de água, instalações elétricas, entradas de ar frio ou quente, falhas estruturais de isolamento e otimização de processo térmico. É realizada através de câmaras térmicas, medidores de humidade ou de temperatura e por medidores de pressão diferencial.

Face ao assunto tratado nesta dissertação, a termografia é uma técnica de processamento de imagens que passa por adquirir fotografias aéreas de uma dada área de intervenção através de um VANT com incorporação de um sensor, uma câmara térmica, como ilustra a Figura 3.8.

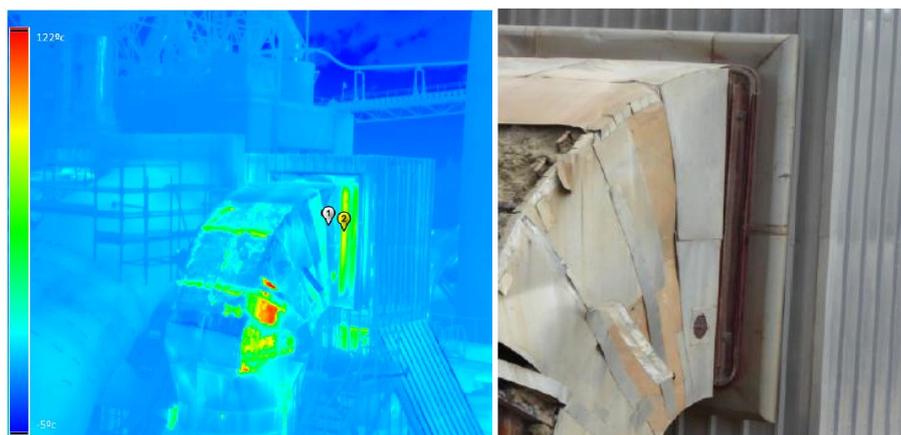


Figura 3.8– Termografia aplicada a uma conduta industrial (Marques e Ferreira, 2015)

A realização de uma inspeção preventiva permite identificar as patologias, prevenindo possíveis falhas, aumentando a segurança, diminuindo os custos de manutenção e aumentando a eficiência energética ao reduzir possíveis consumos anormais de energia.

O mapeamento termográfico é um processo que passa também por várias etapas desde o planeamento prévio do voo à escolha do equipamento adequado para a missão e do *software* de apoio. O processo é semelhante ao processo correspondente ao mapeamento fotogramétrico, à exceção do equipamento adicional. O sensor incorporado no VANT passa a ser uma câmara térmica e a necessidade de utilização de *software* apropriado para o tratamento de imagens térmicas. Para o planeamento do voo e aquisição de fotografias aéreas o Mission Planner continua a ser um bom *software* de apoio mas para o tratamento das fotografias adquiridas existe também vários tipos de software no mercado, sendo aqui tratado o exemplo do AscTec Navigator.

3.2.1 AscTec Navigator Software

O AcTec Navigator é o *software* de acompanhamento e planeamento da operação realizada por um VANT e ainda o software utilizado no processamento térmico das fotografias adquiridas. Tem como principais funcionalidades o traçado de matrizes, a definição de rotas e a definição de todos os parâmetros do sistema e do tratamento de imagens térmicas.

De seguida apresenta-se uma breve descrição do funcionamento do *software* correspondente ao planeamento do voo, identificado como *Flight Plan*. É um processo simples na qual basta definir um polígono (Figura 3.9), representativo da área na qual é efetuado o levantamento de dados, através da introdução de pontos no mapa. A área pode assumir uma forma regular ou irregular, não tendo qualquer inconveniente para o planeamento do voo.

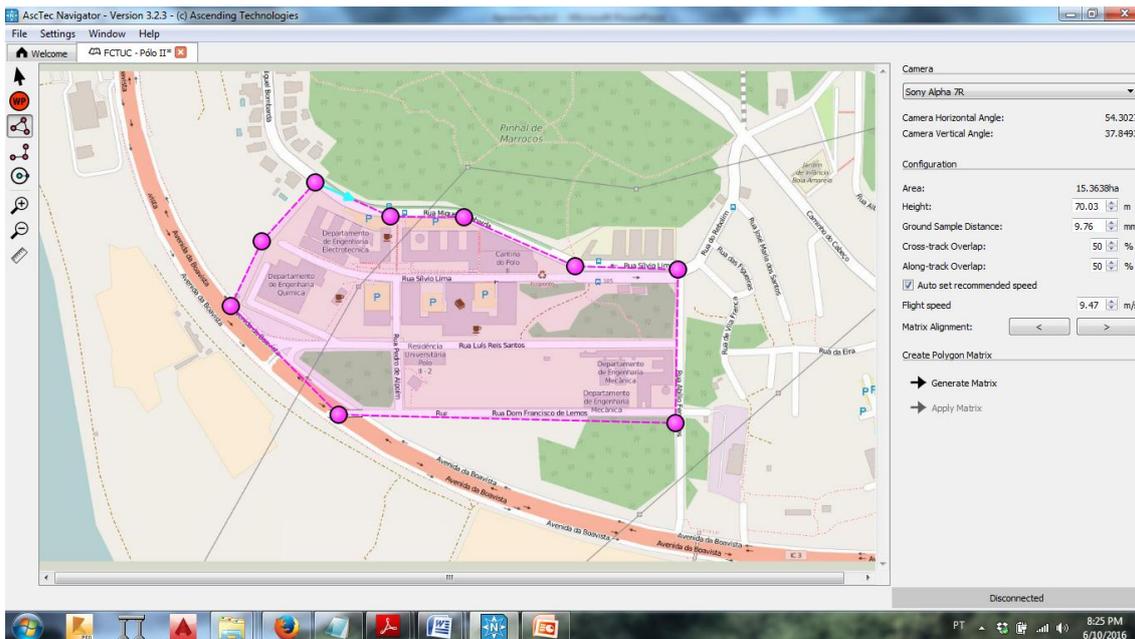


Figura 3.9– Screenshot do AscTec Navigator Software na criação de um polígono da área relativa ao Pólo II da FCTUC.

Na barra lateral direita encontram-se as configurações da câmara instalada na aeronave, na qual é obtida automaticamente a área em estudo e onde se atribui a altitude do voo, a distância ao solo e a velocidade do voo.

No comando *Generate Matrix* é obtido o plano de voo autónomo a realizar pelo VANT (Figura 3.10). Uma vez o VANT conectado ao software, é colocado em prática o plano de voo obtendo fotografias aéreas adquiridas na posição indicada pelas bolas a vermelho apresentadas na figura seguinte.

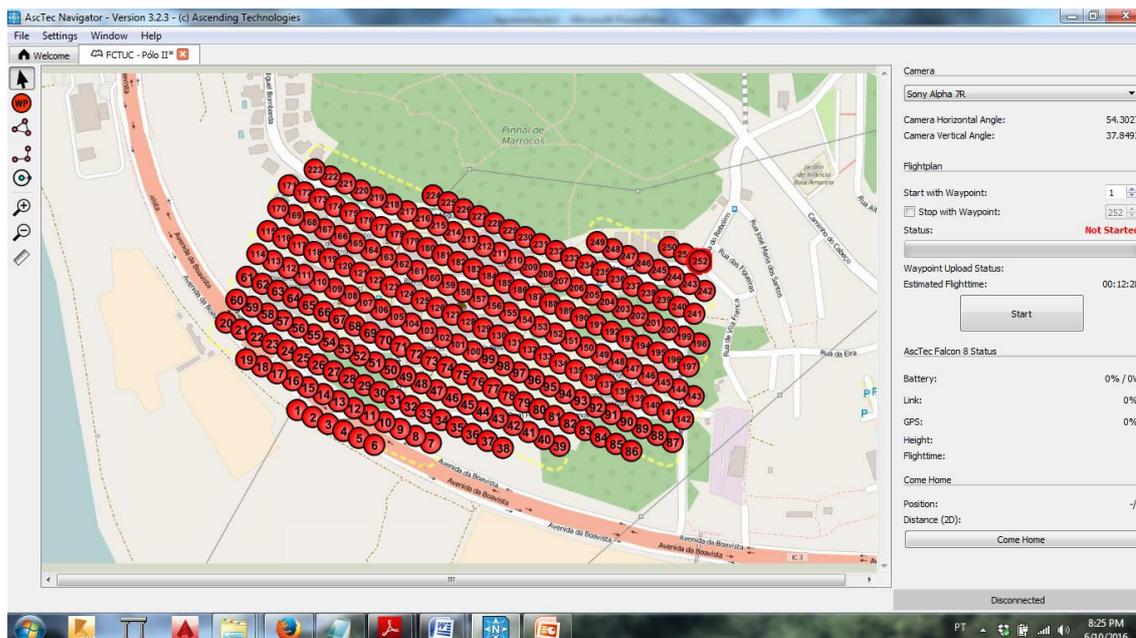


Figura 3.10– Screenshot do AscTec Navigator Software no plano de voo.

O processo de tratamento térmico de imagens tem como objetivo identificar, em estado inicial, patologias associadas a infraestruturas ou componentes através de anomalias térmicas antes que ocorra a interrupção do funcionamento energético das infraestruturas e dos equipamentos. As fotografias aéreas retiradas durante o plano de voo pela câmara térmica são armazenadas numa base de dados sendo posteriormente processadas no *software* AscTec Navigator para análise.

Este processo é efetuado no comando *Thermal Editor* que proporciona dois tipos de escala para o tratamento da imagem, uma escala a preto e branco e outra escala a cores, podendo ser ajustada consoante a qualidade de cada imagem. Em pontos onde existe variação térmica, está associada uma possível anomalia da infraestrutura ou equipamento, sendo fornecida a informação relativa à área correspondente à anomalia e respectiva variação da temperatura. Os resultados da inspeção térmica vão permitir arranjar um plano de intervenções preventivas a executar quer a longo ou a curto prazo, aumentando a eficiência térmica a um custo reduzido e evitando problemas mais graves no futuro.

Nas Figuras 3.11 e 3.12 pode ver-se o tratamento de fotografias através da técnica termografia, pelo *software* AscTec Navigator, quer numa escala de preto e branco quer numa escala de cores, respectivamente.

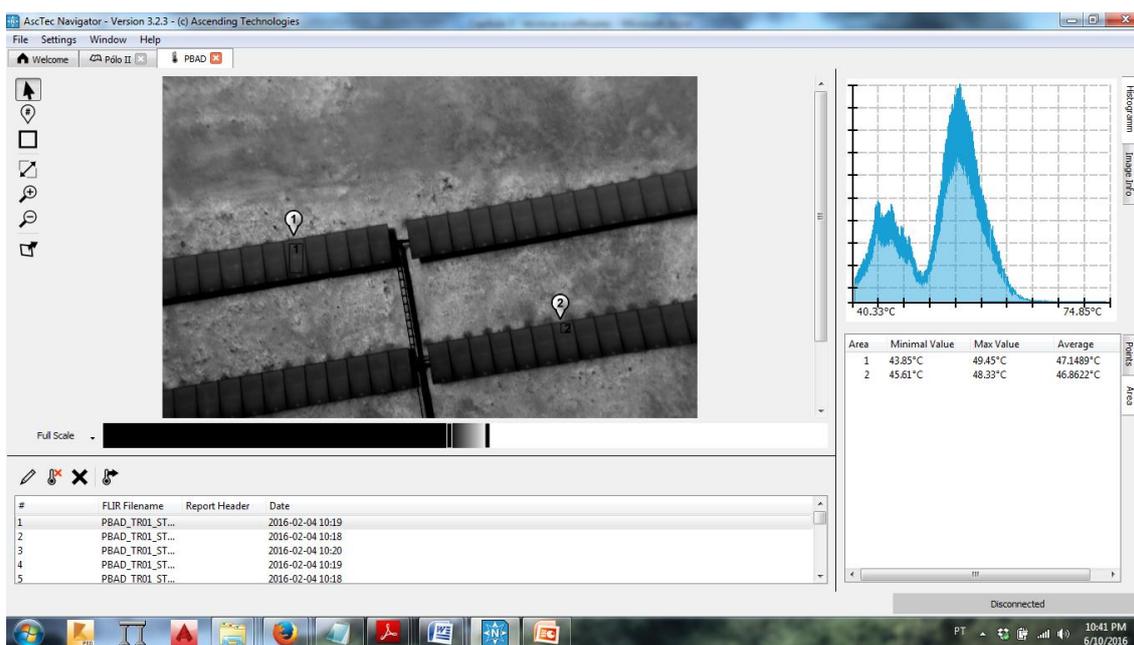


Figura 3.11– Screenshot do AscTec Navigator *Software* numa inspeção térmica na escala preto e branco.

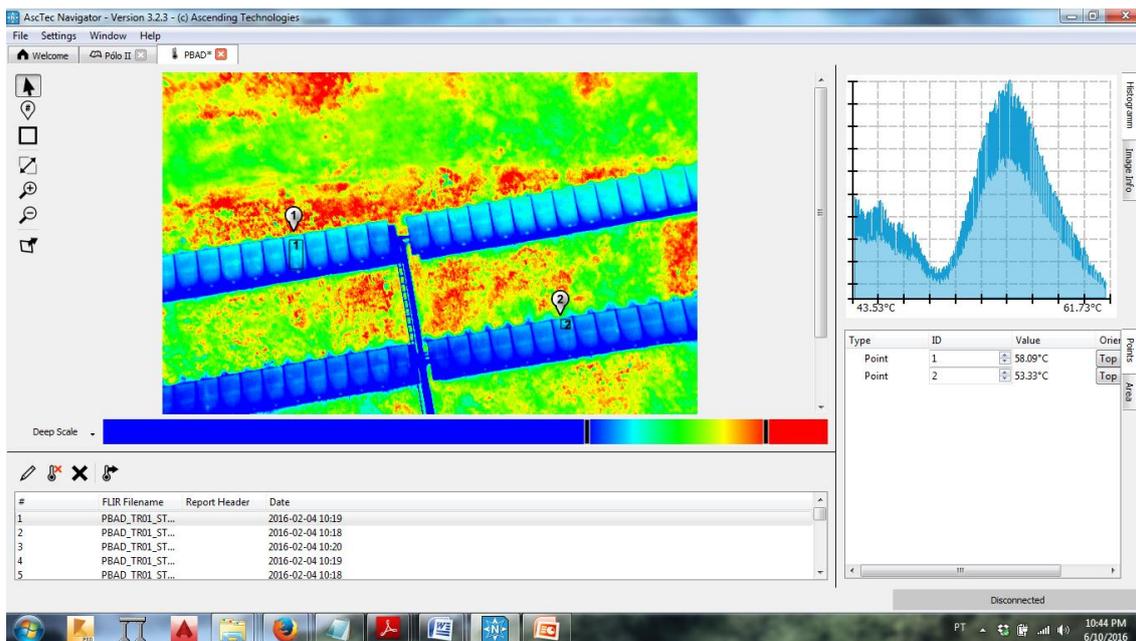


Figura 3.12– Screenshot do AscTec Navigator *Software* numa inspeção térmica na escala de cores.

4. ESTUDO DE CASO

O projeto ASIDMS_RPAS (*Advanced Structure and Infrastructure Diagnosis and Monitoring System Using Remotely Piloted Aircraft Systems*) desenvolvido pela empresa Aeroprotechnik com a colaboração do Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Coimbra tem como principal finalidade a inspeção de infraestruturas tais como pavimentos, pontes, edifícios, barragens, etc. Na área da energia também tem como finalidade a inspeção térmica em torres eólicas e aerogeradores, linhas de distribuição de energia elétrica, linhas de alta tensão, sistemas de painéis solares e equipamentos industriais.

Este projeto permite a prestação de serviços na inspeção aérea com recurso a um sistema RPA, ou seja, um VANT, com custo reduzido e com uma análise prévia do risco propenso à realização da inspeção.

Todo o plano de inspeção é realizado ao pormenor, iniciado pelo planeamento de inspeção por parte de um técnico qualificado que analisa o risco e desenvolve o plano de voo com a escolha do local de descolagem e aterragem e definindo os locais alternativos em caso de emergência. Neste planeamento são considerados alguns parâmetros essenciais ao voo do VANT tais como as condições meteorológicas, emissões, refrações luminosas, temperatura ambiente e intensidade do vento. Definido o plano de voo, procede-se à recolha de dados através da inspeção aérea com recurso a equipamento (câmara RGB e câmara térmica) e *software* complementar.

O *software* complementado por algoritmos de assistência a deteção de falhas permite efetuar o processamento de dados que, com uma equipa de engenheiros experientes, realizam um relatório final com todas as patologias detetadas e intervenções a realizar quer a curto quer a longo prazo.

4.1 Inspeção e Monitorização de um Parque Solar

Face ao desenvolvimento tecnológico na área dos VANTs, uma das suas aplicações práticas é a inspeção de uma infraestrutura do ramo da energia – parque de painéis solares – cujo objetivo é a identificação de possíveis patologias nos painéis, detetadas por inspeção térmica.

O AscTec Navigator é o *software* utilizado no processamento da análise térmica das imagens adquiridas após a realização do voo e que servem de apoio para a apresentação do relatório final com todas as patologias e as intervenções necessárias realizar.

Foi ainda desenvolvida uma aplicação interna por parte da empresa Aeroprotechnik que serviu de apoio para organização de dados.

4.1.1 Descrição do material

O VANT utilizado no levantamento de dados pela empresa Aeroprotechnik é um Falcon 8 da Ascending Technologies que requer um equipamento auxiliar consoante o tipo de inspeção a realizar. Seguidamente, nas Figuras 4.1 e 4.2 e nos quadros 4.1 e 4.2, apresentam-se as características do VANT e dos vários equipamentos adicionais (câmara térmica e câmara RGB) fornecidas pela *Ascending Technologies* (2015).



Figura 4.1– Falcon 8 adquirido pela empresa Aeroprotechnik.

Quadro 4.1– Características do Falcon 8 (Marques e ferreira, 2015).

Fabricante	Modelo	Número de rotores	Dimensões*	MTOW**	Carga útil máxima	Velocidade	Tempo máximo de voo	Altitude máxima
Ascending Technologies	Falcon 8	8	0,12x0,77x0,82 m ³	2,20 kg	0,75 kg	16 km/h	22 min	4500 m

Quadro 4.2– Equipamento auxiliar utilizado pelo VANT (Marques e Ferreira, 2015).

Fabricante	Modelo	Equipamento disponível	Aplicações possíveis
Ascending Technologies	Falcon 8	Câmara fotográfica digital Câmara de filmagem digital Câmara de infravermelhos Câmara NIR Câmara térmica	Fotografia aérea Vídeo aéreo Inspeção e monitorização aérea Topografia e cartografia Termografia aérea



Figura 4.2– Falcon 8 e equipamento adicional utilizado nos planos de inspeção pela empresa Aeroprotechnik.

4.1.2 Parque Solar Fotovoltaico

Um sistema solar fotovoltaico é composto por painéis solares fotovoltaicos, reguladores de carga, baterias e inversores, e tem como objetivo a produção de energia elétrica através da captação de radiação solar. Esta captação é feita através do painel solar fotovoltaico que produz uma determinada tensão aos seus terminais. Um painel é composto por um conjunto de módulos, ligados em série, em paralelo ou de forma mista, com o intuito de obter uma corrente de valor variado. Por sua vez, os módulos são compostos por células fotovoltaicas ligadas em série ou em paralelo.

O painel solar produz energia elétrica em corrente contínua, armazenada pela bateria e sendo a carga controlada pelo regulador de carga. São produzidos tendo em conta situações climáticas adversas, tais como a presença de chuva, vento, granizo e neve, e para resistir a esforços mecânicos. A sua base assume o papel de estabilidade da estrutura, garantindo a rigidez e a estanquidade dos elementos para a montagem na estrutura de suporte. São compostos por um ou mais módulos ligados entre si eletricamente, aglomerados de forma a formar uma única estrutura (Figura 4.3).

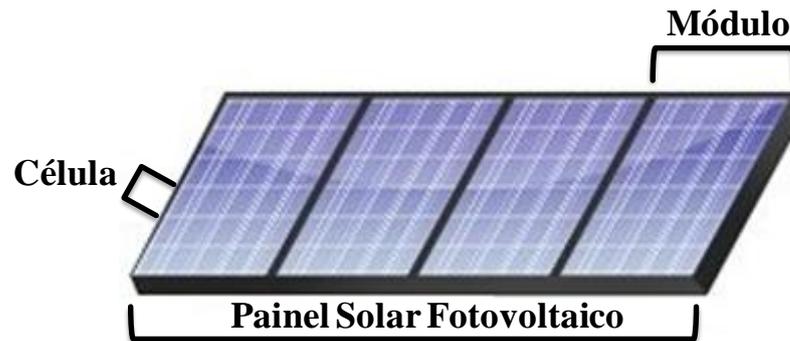


Figura 4.3– Componentes de um painel solar fotovoltaico (Electronica, 2016).

O módulo é composto por um conjunto de células solares, interligadas eletricamente e encapsuladas, que assumem o papel de gerar energia elétrica através da radiação solar. Os materiais que constituem o módulo são os seguintes (Figura 4.4)

- 1- Moldura em alumínio;
- 2- Vidro especial, facilita a máxima transmissão luminosa e a capacidade de resistir a condições climáticas adversas;
- 3- Invólucro de Espuma Vinílica Acetinada (EVA);
- 4- Célula Fotovoltaica;
- 5- Invólucro de Espuma Vinílica Acetinada (EVA);
- 6- *Backsheet*, formada por uma película de proteção;
- 7- Caixa de junção.

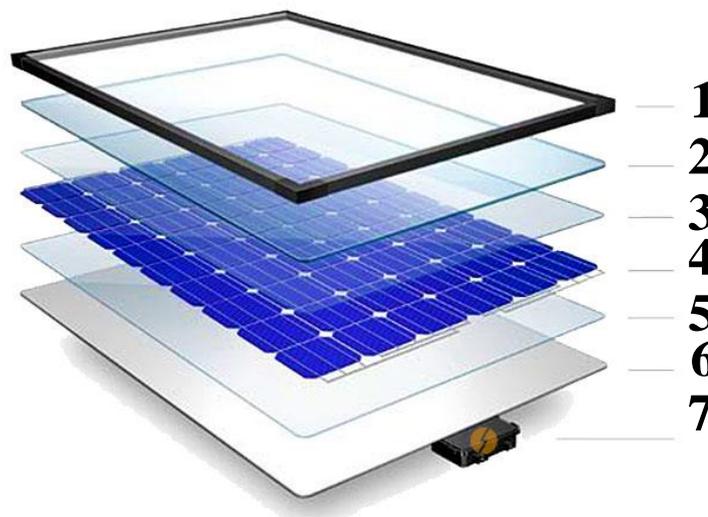


Figura 4.4– Materiais constituintes de um módulo solar fotovoltaico (Portalsolar, 2016).

Entre a moldura de alumínio e o vidro, há que garantir a existência de uma camada de adesivo com o efeito de selagem.

A célula é responsável pela conversão direta da energia solar em energia elétrica. O material constituinte é o silício e é composto por duas camadas, uma positiva e outra negativa, criando assim um campo eletromagnético. São constituídas por átomos, que são incididos pelos fótons libertando eletrões (e^-) responsáveis pela produção de corrente elétrica (Figura 4.5).

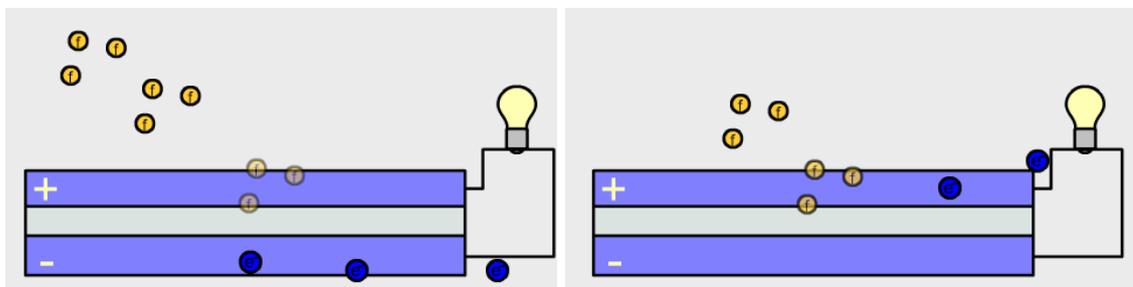


Figura 4.5– Representação do funcionamento da célula fotovoltaica (Energias Renováveis, 2016).

4.1.3 Catálogo de Patologias

Após o levantamento de imagens RGB e imagens térmicas ao parque solar, procede-se à análise das respectivas imagens através do *software* AscTec Navigator. Esta análise baseia-se na identificação de anomalias associadas ao painel, a sua origem e qual a intervenção a efectuar. É de salientar que a gravidade da anomalia assume três possíveis escalas dependendo do valor do parâmetro Δ (variação da temperatura): para Δ entre 0 e 1 corresponde uma anomalia de gravidade menor; para Δ entre 1 e 5 corresponde uma anomalia de gravidade média; e para Δ entre 5 e 10 corresponde uma anomalia de gravidade máxima. Para um melhor entendimento das possíveis patologias que um painel solar pode sofrer, procede-se à representação esquemática dos tipos de anomalias possíveis.

Anomalia associada ao módulo por inteiro, o qual está a uma temperatura mais elevada que os restantes módulos (Figura 4.6). A origem da falha pode estar associada ao módulo não estar conectado ao sistema, não estando a funcionar corretamente. Possui uma gravidade máxima e assume a sigla NFM (*Non Functioning Module*).



Figura 4.6– Anomalia do módulo (NFM).

Anomalia associada a uma linha ao longo do módulo, o qual está a uma temperatura mais elevada do que as outras linhas do mesmo módulo (Figura 4.7). A origem da falha pode estar

associada a um curto-circuito, perdendo a string o seu desempenho. Possui uma gravidade máxima e assume a sigla DBD (*Defective Bypass Diode*).



Figura 4.7– Anomalia ao longo de uma linha do módulo (DBD).

Anomalia associada a avaria de várias células individuais do módulo, estando a temperaturas mais altas que as restantes pertencentes ao mesmo módulo (Figura 4.8). A origem da falha pode estar associada a um curto-circuito no módulo inteiro, reduzindo drasticamente a potência do módulo. Possui uma gravidade máxima e assume a sigla CM_SDBD_ISC_DC (*Cell Mismatch/Several Defective Bypass Diode/Internal Short Circuit/Defective Connection*).



Figura 4.8– Anomalia em várias células do módulo, CM_SDBD_ISC_DC.

Anomalia associada a avaria de várias células individuais na parte inferior do módulo, estando a temperaturas mais altas que as restantes pertencentes ao mesmo módulo (Figura 4.9). A origem da falha pode estar associada a uma potencial degradação induzida e/ou polarização, reduzindo a potência do módulo e o seu desempenho. Possui uma gravidade máxima e assume a sigla PID (*Potential Induced Degradation*).



Figura 4.9– Anomalia em várias células individuais na parte inferior do módulo (PID).

Anomalia associada a avaria de uma célula individual do módulo, estando a uma temperatura mais alta que as restantes pertencentes ao mesmo módulo (Figura 4.10). A origem da falha pode estar associada a uma falha na célula por inteiro, reduzindo a potência do módulo e o seu desempenho. Possui uma gravidade mínima, recomenda-se efetuar uma inspeção visual à célula, podendo apenas uma limpeza resolver o problema e assume a sigla ICD (*Internal Damaged Cell*). Também reconhecida como *Hot Spot*.

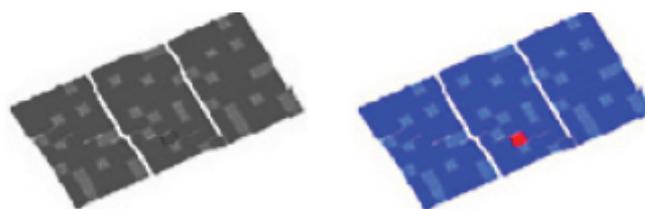


Figura 4.10– Anomalia numa célula individual do módulo (ICD).

Anomalia associada a avaria de apenas numa parte da célula individual do módulo, estando a uma temperatura mais alta que as restantes pertencentes ao mesmo módulo (Figura 4.11). A origem da falha pode estar associada a uma possível fratura da célula ou sujidade. Para a falha associada à existência de fraturas, a gravidade é máxima e assume a sigla CRA (*Crack*); para a falha associada à sujidade, a gravidade é média e assume a sigla POLL.

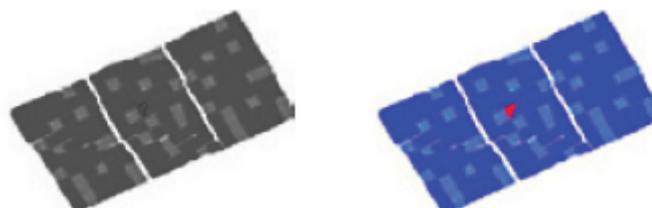


Figura 4.11– Anomalia apenas numa parte da célula individual do módulo (CRA ou POLL).

4.1.4 Inspeção térmica de um parque solar fotovoltaico

Como estudo de caso apresenta-se uma inspeção visual e térmica de um parque solar fotovoltaico. Como foi mencionado nos capítulos anteriores, a inspeção de uma infraestrutura requer uma metodologia a seguir, que se inicia por um primeiro passo, o qual consiste numa reunião prévia com um técnico qualificado no local da operação. Nesta reunião analisam-se os locais de descolagem e aterragem do VANT, assim como locais alternativos em caso de emergência, são averiguadas as condições operacionais do equipamento e as condições meteorológicas esperadas e, através do *software* AsctTec Navigator, procede-se ao planeamento de voo.

Todos os documentos de apoio para a realização da operação de voo encontram-se no Anexo B (planeamento do voo e plantas do parque solar fotovoltaico, servindo de apoio para a organização e análise de dados).

Quadro 4.3– Características da inspeção.

Parâmetro	Descrição
Temperatura Ambiente	Sem relevância
Intensidade do Vento	Não existe leitura
Altura do Voo	35 metros

Local	África do Sul
-------	---------------

Face às grandes dimensões do parque fotovoltaico, é necessário referir toda a abordagem relativa à organização do levantamento de dados em todo o parque fotovoltaico. O parque divide-se em *power blocks* (PB) representados pelas siglas de PB_AA a PB_BM, no qual cada *power block* contém uma estação de energia responsável pela processo de transformação de energia solar em energia elétrica. Cada *power block* é composto por 408 painéis fotovoltaicos, o que equivale a 8160 módulos fotovoltaicos e 587520 células. Para facilitar a compreensão de como é realizada a análise de cada *power block*, apresenta-se de seguida uma planta ilustrativa das componentes associadas, encontrando-se posteriormente no Anexo B a planta geral de um *power block*.

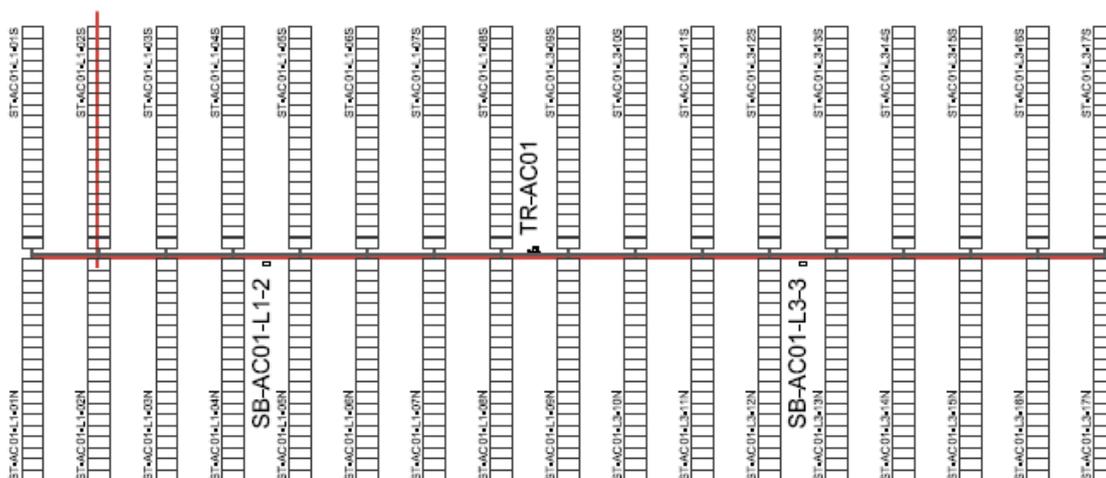
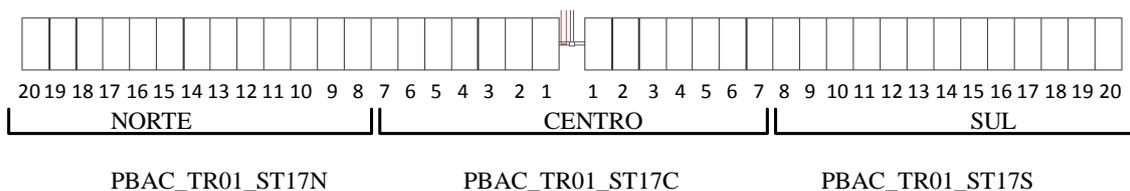


Figura 4.12– Planta ilustrativa de uma pista de um *power block*.

Cada *power block* é composto por 12 pistas, ou seja, cada pista compreende a agregação de 34 painéis fotovoltaicos que levam a energia captada até à estação de energia. A aeronave efetua o voo ao longo das 12 pistas, fazendo o levantamento de imagens RGB e térmicas ao longo dos 360 pontos críticos fornecidos no planeamento do voo pelo software (ver Anexo B). Deste modo, é possível uma organização no levantamento de dados, atribuindo um código a cada painel fotovoltaico com a indicação do respectivo módulo, ou seja, face às dimensões do parque, é possível identificar o módulo com a possível anomalia através do respectivo código, sem qualquer dificuldade. Cada pista forma um conjunto de 17 *strings*, ou seja, agregado de dois painéis fotovoltaicos dividido em três partes, parte Norte, Centro e Sul, facilitando assim a localização do respectivo módulo.



PBAC – Power Block AC
 Track – 1
 String – 17 Norte, 17 Centro ou 17 Sul

Figura 4.13– Planta ilustrativa de uma *string* de um *power block*.

Cada módulo possui as dimensões de 1956x992 mm e um peso de 27 kg, é composto por 72 células poli-cristalinas de dimensões 156x156 mm (Figura 4.14). O vidro frontal é temperado, tem uma espessura de 4 mm e apresenta um baixo teor de ferro, possuindo uma alta capacidade de transmissão de calor. A temperatura operacional do módulo varia entre os -40 °C e +85 °C, a voltagem máxima do sistema é de 600 V/1000 V e possui uma eficiência de 14%. A temperatura nominal de operação da célula é de 45±2 °C.

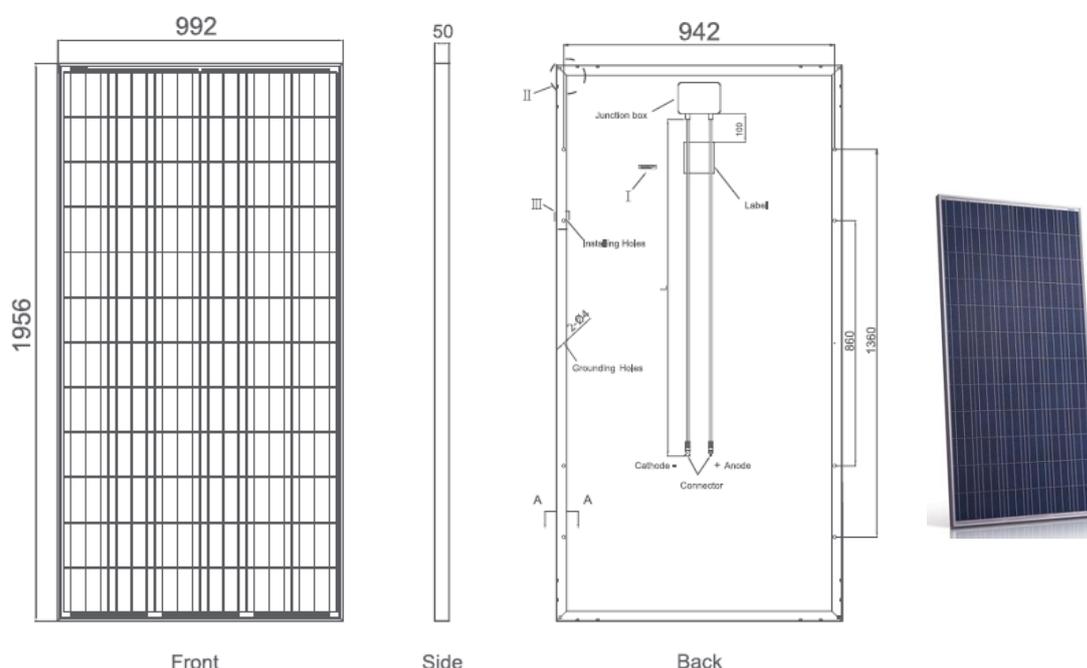


Figura 4.14– Representação esquemática do módulo fotovoltaico (Jinkosolar, 2016).

4.1.5 Análise de Resultados

Apresentam-se os resultados finais da inspeção visual e térmica de dois *power blocks*, PB_AG e PB_BB, sendo identificadas as anomalias detetadas nos módulos dos painéis. Face às dimensões do parque solar, apenas são apresentados os resultados correspondentes a dois *power blocks*, sendo o processo de monitorização e análise precisamente o mesmo para os restantes.

Estes resultados vão permitir realizar um plano de intervenções a curto e a longo prazo, com localização rápida do módulo em mau funcionamento, a um custo reduzido, evitando possíveis complicações futuras que se possam desenvolver por falta de conhecimento de uma anomalia, assegurando assim o correto funcionamento de todos os painéis fotovoltaicos,

permitindo assim que todo o parque solar funcione corretamente, aproveitando ao máximo as vantagens associadas à utilização das energias renováveis.

Através do *software* Navigator, realiza-se a análise visual e térmica de cada fotografia adquirida durante a operação, sendo detetadas as anomalias em cada módulo, registada a área correspondente à anomalia e a variação da temperatura associada. As fotografias encontram-se guardadas numa base de dados sendo descarregadas em formato ARA no *software*.

São analisadas as 12 pistas do *power block*, estando associadas, em média, cerca de 360 imagens por cada pista, sendo um trabalho que envolve um longo período de análise.

Pela aplicação, desenvolvida internamente pela empresa Aeroprotechnik, os dados são organizados em código e apresentados em formato Excel, garantindo assim a segurança dos resultados, para quando realizadas as intervenções, servir de apoio para a sua localização, identificação da origem da falha e posterior substituição da célula, módulo ou mesmo do painel fotovoltaico, consoante o tipo de anomalia registada. Seguidamente apresenta-se os resultados finais.

• **Power Block AG**

O Quadro 4.4 apresenta os resultados finais obtidos pela análise do *power block* AG obtendo as falhas associadas a cada módulo, identificando a sua localização, a área correspondente à anomalia assim como a variação de temperatura. Com estes parâmetros identifica-se o tipo de anomalia consoante o catálogo de patologias apresentadas anteriormente. No anexo C encontra-se o quadro completo com todas as anomalias registadas.

Quadro 4.4– Registo automático pela aplicação associado às anomalias identificadas no *power block* PB_AG_TR01_ST06N05.

Area	Name (RGB/THERMAL)	Pathology	Location	Module	Min °C	Max °C	Avrg °C	Delta	Criticality
1	PBAG_TR01_ST06N05	CM_SDBD	PBAG_TR01_ST06N	PVM16	49.37	53.57	50.56	3.01	Major
2	PBAG_TR01_ST06N05	EICD	PBAG_TR01_ST06N	PVM17	49.09	52.53	50.56	1.97	Minor
3	PBAG_TR01_ST06N05	EICD	PBAG_TR01_ST05N	PVM16	50.09	52.57	50.91	1.66	Minor
4	PBAG_TR01_ST06N05	EICD	PBAG_TR01_ST05N	PVM12	48.49	53.59	51.53	2.06	Minor

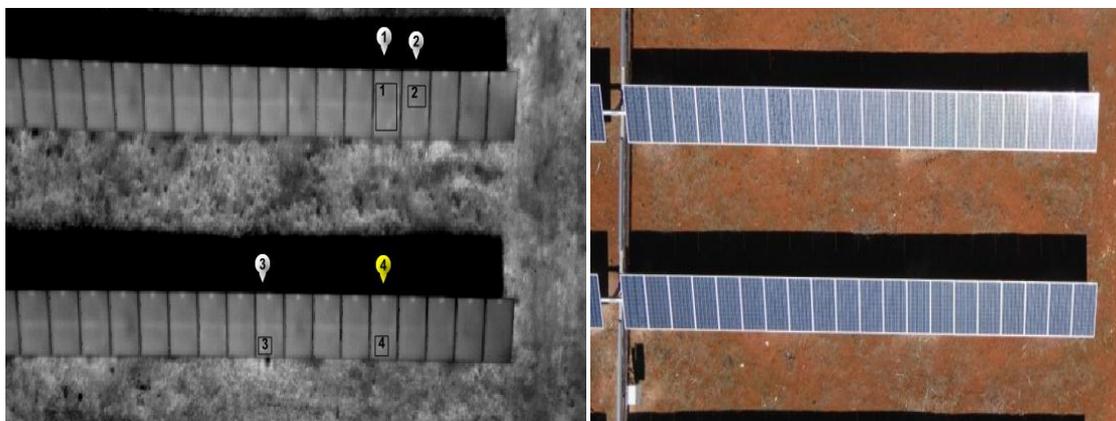


Figura 4.15 – Inspeção térmica e visual do *power block* PB_AG_TR01_ST06N05.

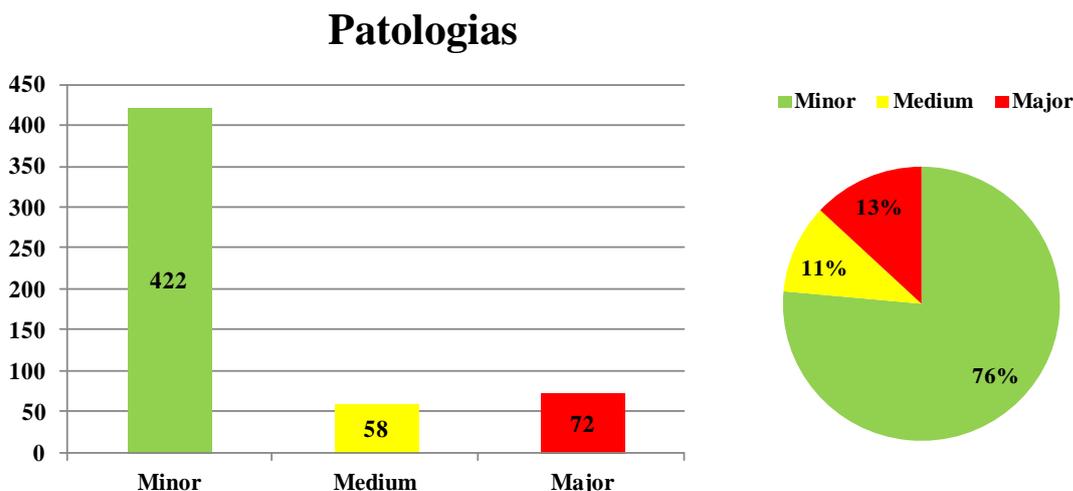


Figura 4.16– Análise de resultados relativos ao painel solar PB_AG (geral e percentual).

Analisando 354 imagens térmicas, foram identificadas 552 falhas, sendo a maioria delas associadas a falhas em células individuais do módulo com uma pequena variação de temperatura, sendo 76% de gravidade mínima. De gravidade média e máxima obteve-se 11% e 13%, respectivamente.

Como é possível concluir, as patologias identificadas correspondem a uma urgência de intervenção menor, sendo a patologia associada identificada como EICD, o que corresponde a *Internal Damaged Cell ou Cell Colapse*, ou seja, possível célula danificada ou avaria total da célula. Recomenda-se a substituição das células danificadas.

• **Power Block BB**

O Quadro 4.5 apresenta os resultados finais obtidos pela análise do *power block* BB obtendo as falhas associadas a cada módulo, identificando a sua localização, a área correspondente à anomalia assim como a variação de temperatura. Com estes parâmetros identifica-se o tipo de anomalia consoante o catálogo de patologias apresentadas anteriormente. No anexo D encontra-se o quadro completo com todas as anomalias registadas.

Quadro 4.5– Registo automático pela aplicação associado às anomalias identificadas no *power block* PB_BB_TR01_ST01C02 e ST02N01.

Area	Name (RGB/THERMAL)	Pathology	Location	Module	Min °C	Max °C	Avrg °C	Delta	Criticality
1	PBBB_TR01_ST01C02	EICD	PBBB_TR01_ST01N	PVM01	56.93	59.73	58.06	1.67	Minor
1	PBBB_TR01_ST02N01	EICD	PBBB_TR01_ST02N	PVM11	59.33	62.53	60.29	2.24	Minor
2	PBBB_TR01_ST02N01	EICD	PBBB_TR01_ST02N	PVM20	57.33	60.49	58.36	2.13	Minor
3	PBBB_TR01_ST02N01	EICD	PBBB_TR01_ST01N	PVM11	56.57	59.45	57.88	1.57	Minor

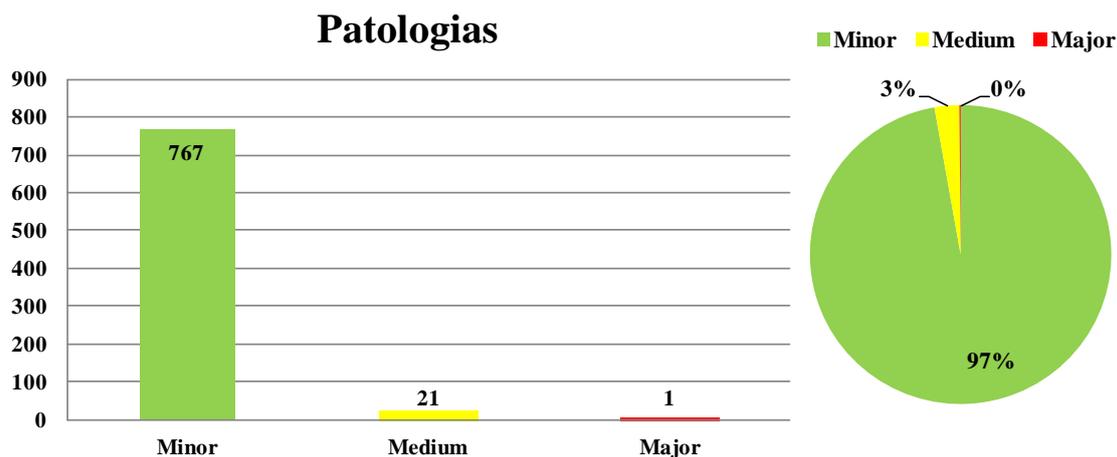


Figura 4.17– Análise de resultados relativos ao painel solar PB_BB (geral e percentual).

Analisando 324 imagens térmicas, foram identificadas 789 falhas, sendo a maioria associadas a falhas em células individuais do módulo com uma pequena variação de temperatura, sendo 97% de gravidade mínima. De gravidade média foram identificadas apenas 21, correspondendo a uma percentagem de 3%. De gravidade máxima foi registada apenas 1 falha do tipo NFM, ou seja, o módulo 5 não está a funcionar corretamente. A intervenção a realizar será a substituição completa do módulo.

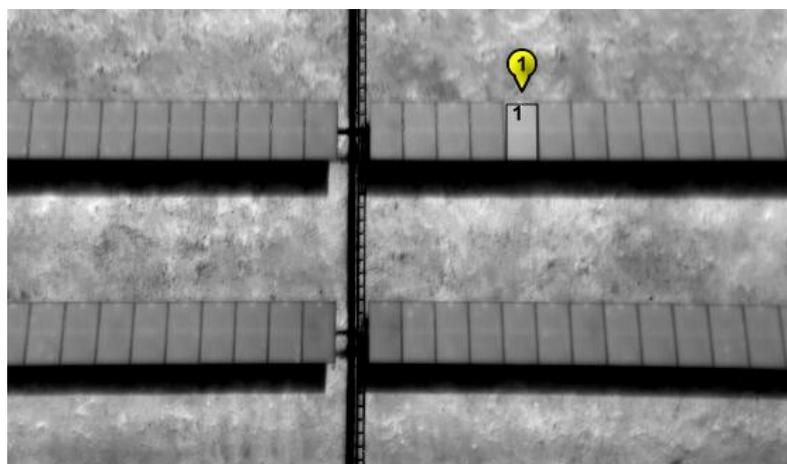


Figura 4.18 – Falha do tipo NFM de gravidade “Major” no *power block* PB_BB_TR04_ST12C13, módulo 5.

Como é possível concluir, também neste caso as patologias identificadas correspondem a uma urgência de intervenção menor, sendo a patologia associada identificada como EICD o que corresponde a *Internal Damaged Cell ou Cell Colapse*, ou seja, possível célula danificada ou avaria total da célula. Recomenda-se a substituição das células danificadas.

4.2 Inspeção e Monitorização de uma Turbina Eólica

A inspeção e monitorização de infraestruturas é uma área com grande aplicação nas energias renováveis, como se tem vindo a tratar ao longo desta dissertação. A manutenção e reabilitação dos sistemas renováveis requerem um constante controlo de modo a garantir o seu correto funcionamento, reaproveitando ao máximo a energia captada. A aplicação dos VANTs veio garantir que todo o controlo fosse um trabalho mais eficaz e rápido, garantindo resultados imediatos.

Dando seguimento à aplicação prática desta tecnologia, efetuou-se uma inspeção visual a uma torre eólica com possíveis patologias nas pás (Figura 4.19). Realizaram-se dois tipos de análise, uma estática e outra dinâmica, de modo a obter-se a deformação total associada a cada pá.



Figura 4.19– Torre eólica analisada.

O processo de inspeção consiste, com o auxílio do VANT, em obter fotografias aéreas que permitam determinar o diâmetro da torre eólica e a distância da pá à torre. As fotografias são retiradas em modo estático (pás em repouso alinhadas com a torre eólica) e em modo dinâmico (pás em movimento), não sendo considerada a velocidade do vento. Obtendo os dados necessários, distância à torre e respectivo diâmetro em detrimento do ângulo de

visualização (Figura 4.20), determina-se a média e o desvio padrão. A deformação obtém-se pela subtração da média da distância real à torre eólica de cada pá em modo estático e dinâmico.

A distância real à torre (Y) é obtida através de um modelo de otimização que contém como parâmetros o comprimento da linha vermelha contida na torre eólica, ou seja, o diâmetro da torre (A) e a distância da pá à torre eólica alinhada com a linha vermelha (B). É obtida pela Equação (1).

$$Y = \frac{A \times 3.351}{B} \quad (1)$$

Obtidas as distâncias reais à torre eólica pela equação indicada anteriormente, determina-se a média e o desvio padrão correspondentes. A deformação de cada pá é obtida pela diferença entre a média em modo estático com a média em modo dinâmico.



Figura 4.20 – Pormenorização dos dados essenciais à análise das pás eólicas.

Realiza-se uma análise individual a cada pá da torre eólica, obtendo a deformação total associada. A identificação da pá nas imagens aéreas retiradas durante a operação é efetuada consoante o grau de sujidade que cada uma possui:

- Pá A: sujidade média;
- Pá B: sujidade mínima;
- Pá C: sujidade extrema.

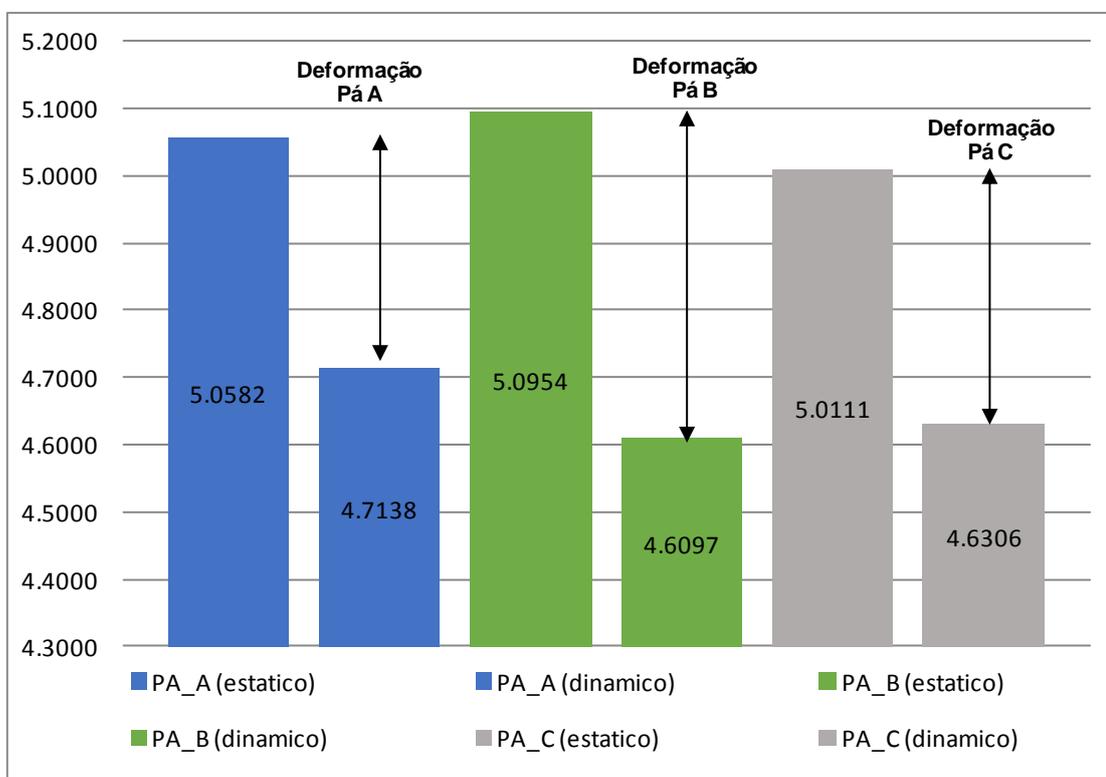
No Quadro 4.6 apresentam-se os resultados finais, sendo possível concluir que em modo estático verificam-se deformações maiores do que em modo dinâmico. A diferença entre as deformações nos dois modos de análise fornece a deformação total associada à respectiva pá eólica.

A inspeção à torre permite visualizar em pormenor os danos existentes na torre eólica, sem grande dificuldade de acesso, uma vez que apenas foi necessário pilotar o VANT em redor da torre e retirar as imagens aéreas necessárias.

A deformação total maior verifica-se na pá B com um valor de 0.486 metros. A seguir vem a pá C com uma deformação de 0.391 metros e, por fim, a pá A possui uma deformação total de 0.344 metros.

No Anexo E encontra-se as fotografias aéreas de cada pá eólica assim como os quadros com os valores de todos os parâmetros determinados na análise da torre eólica.

Quadro 4.6– Deformação de cada pá de acordo com a diferença da média estática e dinâmica.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inspeção e monitorização de infraestruturas com utilização de VANTs é uma mais-valia para assegurar a manutenção das mesmas, permitindo que sejam detetadas falhas na estrutura, podendo intervir num curto espaço de tempo, garantindo assim uma maior duração do ciclo de vida, com custos reduzidos, uma vez que as falhas são detetadas antes de se tornarem irreversíveis, sendo corrigidas no tempo suficiente para que não ocorram danos maiores.

A principal preocupação no uso desta tecnologia passa pela sua integração no tráfego aéreo civil sem comprometer a segurança e privacidade dos cidadãos, pelo que é necessário garantir a coesão de três níveis de investigação: regulamentar; tecnológico; e social. O nível regulamentar pretende integrar os VANTs no espaço aéreo das aeronaves tripuladas sem colocar em risco o nível de segurança. O nível tecnológico averigua se o sistema está devidamente desenvolvido para integrar o espaço aéreo e estabelece quais as áreas que carecem de maior desenvolvimento. O nível social garante que não é colocada em risco a privacidade e proteção de dados.

O VANT é um modo de transporte autónomo, rápido e eficaz, que permite a integração de equipamento adicional, tal como GPS, radar, câmaras de alta resolução e câmaras térmicas, entre outros. O VANT e todo este equipamento, em conjunto, possuem uma grande importância não só na inspeção e monitorização das infraestruturas, mas também na modelação 3D de terrenos, através do cálculo automático de áreas e volumes por *software* específico, na análise do risco e dos danos em situações de catástrofes naturais, na aplicação direta na agricultura de precisão, no jornalismo, entre outras áreas.

Tudo isto é possível graças à sua fácil e rápida deslocação, sem colocar em risco vidas humanas, necessitando apenas de um operador para colocar em prática o plano de voo, não estando sujeito a correr riscos, por exemplo em zonas de difícil acesso. Deste modo, o VANT é um meio operacional que executa operações de um modo eficaz, face ao seu rápido desenvolvimento na execução de tarefas com um grau de dificuldade de reduzido a elevado, adquirindo resultados de alta qualidade devido à possibilidade de transportar equipamento extra para a realização de determinadas operações, sempre em segurança chegando mesmo a zonas inacessíveis.

Finalmente, a sua utilização na Engenharia Civil poderá vir a ser um excelente contributo para a inspeção de infraestruturas, permitindo a identificação rápida de patologias, permitindo

intervenções num período curto onde os danos ainda são reversíveis, aumentando assim o tempo de vida útil das infraestruturas com custos mais reduzidos.

5.1 Trabalhos Futuros

Com os estudos efetuados nesta dissertação, foi possível notar que o sistema de inspeção e monitorização com utilização de VANTs pode ser utilizado na inspeção térmica e estrutural de tabuleiros de pontes e respetivos pilares, em infraestruturas rodoviárias e ferroviárias.

A inspeção térmica e estrutural de pavimentos rodoviários deveria ser um trabalho futuro a desenvolver, uma vez que se encontra disponível *software* adequado para o desenvolvimento desse trabalho assim como técnicas aprofundadas. A identificação de patologias e causas associadas seriam vantajosas na manutenção destas infraestruturas, que cada vez mais se encontram num estado degradado no nosso país, tanto em meio rural como urbano.

Um outro trabalho futuro que teria bastante interesse seria o levantamento aéreo de toda a linha ferroviária, analisando o seu estado estrutural. Face à crise económica que tem vindo a manifestar-se nestes últimos tempos, as infraestruturas ferroviárias têm sido as mais prejudicadas devido à falta de verbas para a sua manutenção e reabilitação. Sendo o comboio um meio de transporte coletivo mais sustentável que o transporte rodoviário, seria vantajoso tanto a nível social como ambiental apostar na manutenção das ferrovias assim como na criação de novas linhas ferroviárias. Todo o levantamento do estado das linhas ferroviárias existentes, assim como o levantamento de dados para possíveis novas linhas poderão ser efetuados com utilização dos VANTs.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Matias, G. (2014), A integração das aeronaves não tripuladas no sistema de aviação civil europeu, Instituto Superior de Educação e Ciências, Portugal.
- Desmet, N. & Vriendt, B. (2014), The implementation of surveying data obtained by Remotely Piloted Aircraft Systems in traffic engineering, Department of Industrial Technology and Construction, Faculty of Engineering and Architecture, Ghent University, Valentin Vaerwyckweg 1, 9000 Ghent, Belgium.
- Final report from the European RPAS Steering Group (2013), Roadmap for the integration of civil Remotely-Piloted Aircraft Systems into the European Aviation System, European Commission.
- Goldberg, D., Concoran, M. e Picard, R. (2013), Remotely Piloted Aircraft Systems & Journalism, Opportunities and Challenges of Drone in News Gathering, Reuters Institute for the Study of Journalism, University of Oxford.
- Gupta, S., Ghonge, M. e Jawandhiya, P. (2013), Review of Unmanned Aircraft System (UAS), International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology, Volume 2, Issue 4
- Riga Declaration of Remotely Piloted Aircraft (2015), Framing the future of Aviation, Riga
- Blyenburgh, P. (2015), Foreword: Civil RPAS in European Union Airspace – The Road to Integration, UVS International.
- Rejado, C., Ciriza, J., Mora, M., Talegón, A., Apodaca, L., Paredes, D., Noguera, A., Jimeno, C., Sánchez, D., Castro, H., Montesinos, J., Aranda, S., Alonso, M., Barbero, M., Leza, F., Prado, P., Álvarez, L., Schwezoff, A., Domínguez, A., Astorga, J., Ramos, J., Delgado, R., Revillas, S., Sánchez, R., Carril, A., Marcos, J., Carrascosa, F., Porras, A., González, C., Jara, J. e Busto, D. (2015), Los Drones y sus aplicaciones a la ingeniería civil, Comunidad de Madrid, Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, Madrid.
- Agostinho, S. (2012), Inspeção e Monitorização de Estruturas em Engenharia Civil – Utilização de UAV na Inspeção e Monitorização, Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade da Madeira, Portugal. 1-105.
- Rango, A., Laliberte, A., Herrick, J., Winters, C., Havstad, K., Dteele, C. e Browning, D. (2009), Unmanned aerial vehicle-based remote sensing for rangeland assessment, monitoring, and management, Journal of Applied Remote Sensing, Vol. 3.
- Torres, D. (2009), Sistemas Fotovoltaicos - Desenvolvimento de uma ferramenta de apoio ao projectista e de um manual de instalação, Dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica, Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade de Ciência e Tecnologias, Universidade de Coimbra, Portugal, 1-94.

- Aeroprotechnik (2016), Full Service, Aeroprotechnik, Aerial Inspection Engineering.
- Marques, N. e Ferreira, A. (2015), Sistema de Inspeção e Monitorização com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados, CIDEM, Aeroprotechnik, Mangualde, CITTA, Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal.
- Aeroprotechnik (2016), <http://aeroprotechnik.com/>. Último acesso em Junho de 2016.
- Ascending Technologies (2015), AscTec Professional Line Catalogue, 1-44.
- Ascending Technologies (2015), AscTec Falcon 8—the flight system for professional use, 1-1.
- Ascending Technologies (2015), The AscTec Falcon 8 for professional aerial imaging, 1-2.
- Ferreira, A. e Catini, A. (2015), Remotely Piloted Aircraft Systems in Civil Engineering: a State-of-the-Art, Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Ciências e Tecnologias, Universidade de Coimbra, Portugal.
- Chiote, D. (2012), Requisitos Operacionais para os Veículos Aéreos Não Tripulados (UAV) na Guarda Nacional Republicana, Relatório final de Investigação Aplicada, Academia Militar, Lisboa, Portugal, 1-79.
- Carvalho, P. (2014), Plataforma de informação e de apoio ao voo de aeronaves não tripuladas (UAV), Trabalho de projeto para obtenção do grau Mestrado em Educação, Universidade de Lisboa, Portugal, 1-100.
- Monteiro, J. (2014), Produção Fotovoltaica: Legislação, tarifas, tecnologia necessária e viabilidade económica para a produção numa perspetiva de chave na mão, Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal, 1-153.
- Marques, N. e Ferreira, A. (2015), Sistema de inspeção e monitorização com utilização de veículos aéreos não tripulados, *3.º Congresso para a Ciência e Desenvolvimento dos Açores*, CD Ed., pp. 1-10, Terceira, Açores, Portugal.
- Afflictor @ 2014, “Since Then The Computer Has Progressed So Fast, With Computers Working Their Own Evolution”, Página consultada em Março de 2016, <<http://afflictor.com/tag/elmer-sperry/>>.
- Noctulachannel @ 2015, Drones, o futuro da agricultura e não só, Página consultada em Maio de 2016, <<http://noctulachannel.com/drones-futuro-agricultura-robo/>>.
- Agronegócios @ 2015, Drones conquistam setor agrícola português, Página consultada em Maio de 2016, <<http://www.agronegocios.eu/noticias/drones-conquistam-setor-agricola-portugues/>>.
- Brochures eBee @ 2014, Drones para agricultura de precisão, Página consultada em Maio de 2016, https://www.sensefly.com/fileadmin/user_upload/sensefly/documents/brochures/eBee_Ag_pt.pdf >.
- Engenharia Civil @ 2016, Uso de drones na inspeção de torres eólicas e infraestruturas elétricas, Página consultada em Maio de 2016, <<http://www.engenhariacivil.com/drones-inspecao-infraestruturas>>.

- Altaintensao @ 2014, Um drone para monitorar linhas à distância, Página consultada em Maio de 2016, <<http://altaintensao.blogs.sapo.pt/drones-25495>>.
- Droneng @ 2016, O uso de drones em desastres ambientais, Página consultada em Maio de 2016, <<http://droneng.com.br/o-uso-de-drones-em-desastres-ambientais>>.
- Droneng @ 2015, Mapeamento térmico com VANT, Página consultada em Junho de 2016, <<http://blog.droneng.com.br/mapeamento-termico-com-vant/>>.
- Droneng @ 2016, Conheça Mission Planner, Página consultada em Junho de 2016, <<http://blog.droneng.com.br/conheca-mission-planner/>>.
- Droneng @ 2014, Experiências em fotogrametria com VANT, Página consultada em Junho de 2016, <<http://blog.droneng.com.br/experiencias-em-fotogrametria-com-vant/>>.
- Droneng @ 2016, Mercado dos drones: análise cronológica e tendências, Página consultada em Junho de 2016, <<http://blog.droneng.com.br/analise-cronologica-do-mercado-dos-drones-no-brasil/>>.
- Engenharia Civil @ 2014, Alemanha recorre a drones para a inspeção e monitorização de estruturas, Página consultada em Maio de 2016, <<http://www.engenhariacivil.com/drones-inspecao-infraestruturas>>.
- AgiSoft @ 2016, Tutorial Agisoft PhotoScan, Página consultada em Junho de 2016, <<http://www.agisoft.com/>>.
- Youtube @ 2016, Mission Planner - Primeiros Passos / Mission Planner e Acelerômetro - parte 1, Página consultada em Junho de 2016, <<https://www.youtube.com/watch?v=i-gSlyJBfkU#t=2.42977>>.
- Ardupilot @ 2016, Mission Planner, Página consultada em Junho de 2016, <<http://ardupilot.org/planner/docs/common-mission-planning.html>>.
- Geoscan @ 2016, Converting a vídeo to georeferenced 3D model tutorial (Agisoft PhotoScan, Sputnik GIS), Página consultada em Junho de 2016, <<https://www.geoscan.aero/en/node/192>>.
- Eletrónica @ 2016, Painel Solar Fotovoltaico, Fabrico e Composição, Página consultada em Junho de 2016, <<http://www.electronica-pt.com/painel-solar-fotovoltaico>>.
- Portal Energia @ 2010, Os Maiores Parques Solares Fotovoltaicos do Mundo, Página consultada em Junho de 2016, <<http://www.portal-energia.com/os-maiores-parques-solares-fotovoltaicos-do-mundo/>>.
- Portal Solar @ 2016, Passo a passo da fabricação do painel solar, Página consultada em Junho de 2016, <<http://www.portalsolar.com.br/passa-a-passo-da-fabricacao-do-painel-solar.html>>.
- Luryan Fischer (SlideShare) @ 2015, Geração de Energia Solar Fotovoltaica, Página consultada em Junho de 2016, <<http://pt.slideshare.net/LuryanFPs/energia-solar-45722447>>.
- Painéis Solares Fotovoltaicos @ 2016, Como funcionam os painéis solares térmicos, Página consultada em Junho de 2016, <<http://www.paineissolaresfotovoltaicos.com/como-funcionam-os-paineis-solares-termicos/>>.

Energias Renováveis @ 2016, Módulo e Sistema Fotovoltaico: funcionamento, Página consultada em Junho de 2016, <http://energiasrenovaveis.com/images/upload/flash/anima_como_funciona/pv6.swf>.

ANEXO A

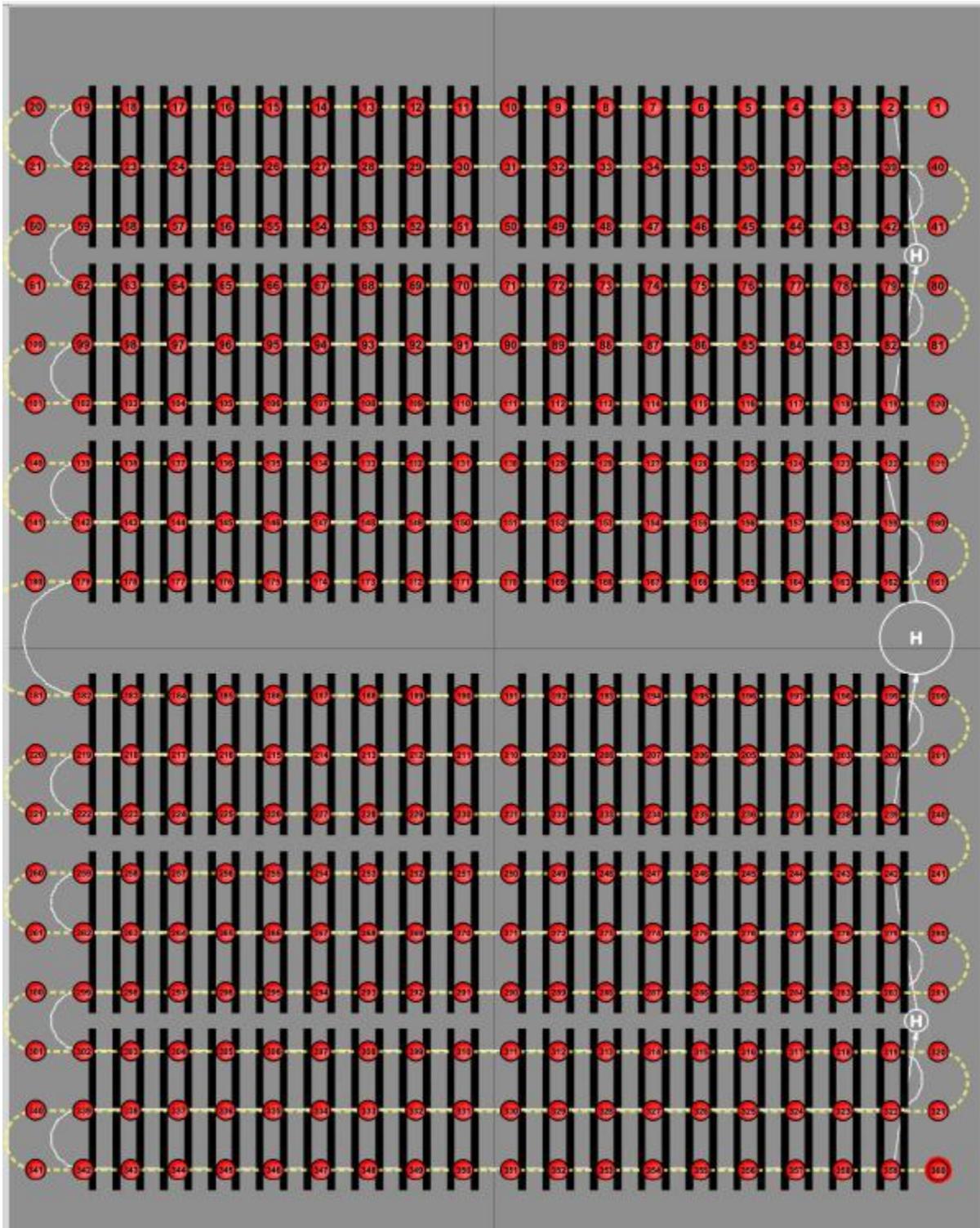
Número da tarefa	Regras EASA abrangidas	Descrição	Ano de início	Ano de conclusão
RMT.0229	BR, Air OPS, Part-FCL, Part-M	De acordo com o European RPAS roadmap (ação 15E), desenvolvimento de uma posição para a emenda da regulamentação base a fim de acomodar os RPAS, incluindo os requisitos essenciais.	2013	2017
RMT.0620	BR, Air OPS, Part-FCL, Part-M	De acordo com o European RPAS roadmap (ação 11L), desenvolvimento de um AMC/GM para substituir a política de certificação da aeronavegabilidade E.Y013-01 e para abranger a aeronavegabilidade inicial e continuada.	2013	2018
RMT.0230	AMC/GM to Air OPS, Part-FCL, Part-M	De acordo com o European RPAS roadmap, desenvolvimento de AMC/GM para as licenças de pilotos remotos (RPL).	2013	2019
RMT.0235	Part 21, CS-RPAS	De acordo com o European RPAS roadmap (ação 13D), desenvolvimento de AMC 20-XX para os objetivos de segurança dos RPAS civis (denominados 1309) para a aeronavegabilidade, estabelecidos com base no JARUS e EUROCAE.	2013	2017
RMT.0614	BR, Air OPS, Part-FCL, Part-M	De acordo com o European RPAS roadmap (ação 18G), desenvolvimento de uma posição para a emenda do regulamento (EU) No 748/2012 sobre a aeronavegabilidade inicial, para introduzir processos aplicáveis a RPAS incluindo um limiar abaixo do qual a certificação formal da aeronavegabilidade não é requerida.	2013	2017
RMT.0615	BR, Air OPS, Part-	De acordo com o European RPAS roadmap (ação 18G), desenvolvimento	2013	2018

	FCL, Part-M	de uma posição para a emenda do regulamento (EC) No 2042/2003 sobre a aeronavegabilidade permanente para introduzir requisitos aplicáveis aos RPAS.		
RMT.0616	BR, Air OPS, Part- FCL, Part-M	De acordo com o European RPAS roadmap (ação 15P), desenvolvimento de uma posição sobre as regras comuns para a licença de pilotos remotos (RPL), incluindo os requisitos para as autoridades.	2013	2019
RMT.0617	BR, Air OPS, Part- FCL, Part-M	De acordo com o European RPAS roadmap (ação 11L), desenvolvimento de uma posição sobre as regras comuns para a Parte-SPA, para incluir as operações de RPAS (tanto comerciais como não-comerciais). Desenvolvimento de uma posição de emendada regulamentação base para acomodar os RPAS, incluindo os requisitos essenciais. Tal como, as regras para a implementação das operações de RPAS (operações, operadores, licenciamento, manutenção).	2013	2019
RMT.0618	BR, Air OPS, Part- FCL, Part-M	De acordo com o European RPAS roadmap (ação 11L), desenvolvimento de AMC/GM para operadores de RPAS (tanto comerciais como não-comerciais) e organização de treino.	2013	2023
RMT.0619	BR, Air OPS, Part- FCL, Part-M	De acordo com o European RPAS roadmap (ação 11N, 12E e 15M), desenvolvimento de AMC/GM para operações, incluindo VLL (VLOS, E-VLOS e IFR/RLOS).	2013	2020

Tarefas da EASA, Quadro adaptado do anexo IV da decisão ED 2013/029/R - Revised 4-year Rulemaking Programme 2014-2017, Matias, G. 2014.

ANEXO B

Plano de Voo sobre o Power Block



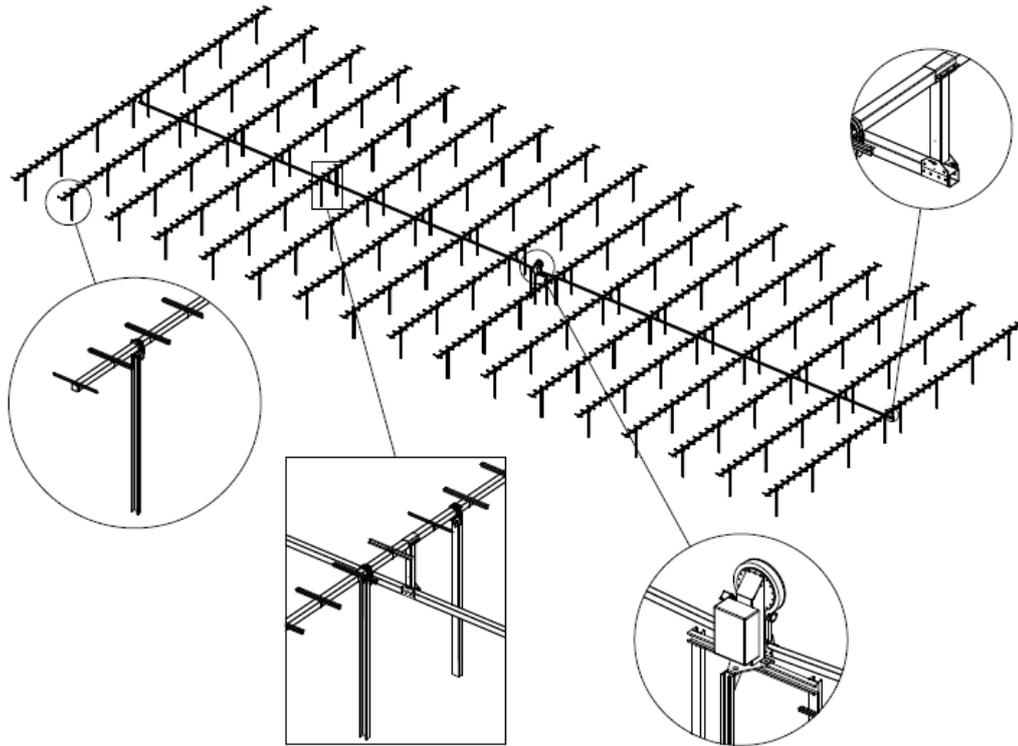
Planta Geral do Parque Solar Fotovoltaico



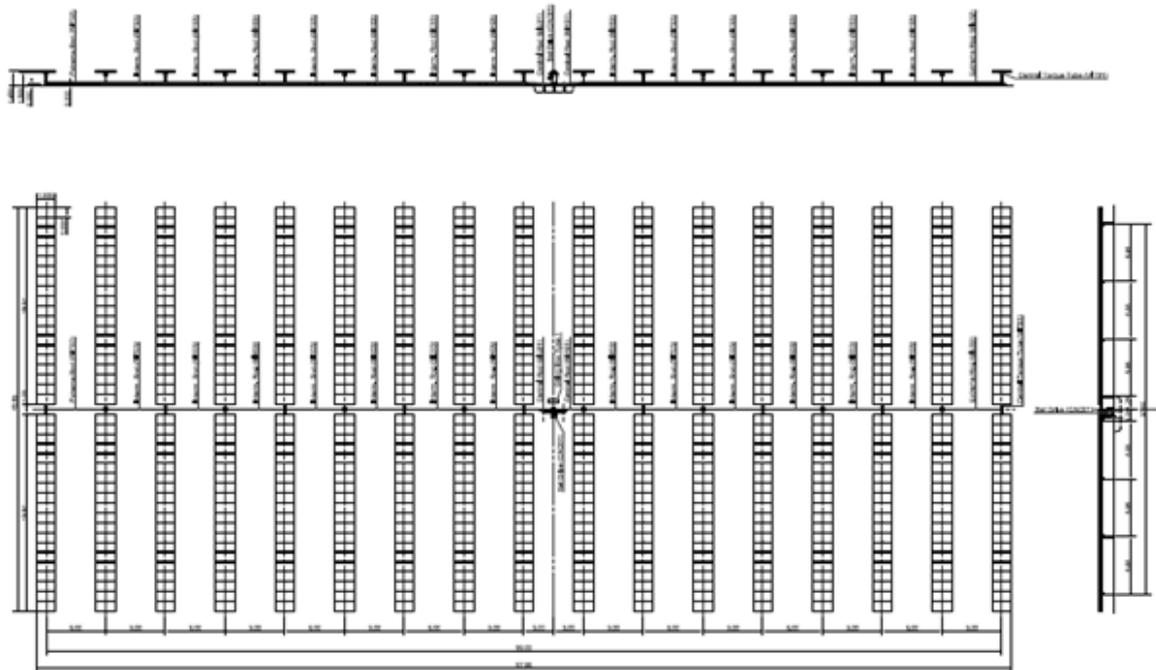
Representação esquemática de um *power block*



Representação tridimensional: pista



Representação bidimensional: pista



ANEXO C

Anomalias identificadas no *Power Block* AG

Area	Name (RGB/THERMAL)	Pathology	Location	Module	Min ° C	Max ° C	Avrg ° C	Delta	Criticality
1	PBAG_TR01_ST02S01	EICD	PBAG_TR01_ST01S	PVM19	42.33	47.65	44.75	2.90	Minor
2	PBAG_TR01_ST02S01	EICD	PBAG_TR01_ST01S	PVM18	42.45	46.69	44.75	1.94	Minor
3	PBAG_TR01_ST02S01	EICD	PBAG_TR01_ST01S	PVM15	42.33	47.13	44.52	2.61	Minor
4	PBAG_TR01_ST02S01	EICD	PBAG_TR01_ST01S	PVM13	42.13	45.73	44.18	1.55	Minor
5	PBAG_TR01_ST02S01	EICD	PBAG_TR01_ST01S	PVM10	42.37	46.97	44.31	2.66	Minor
1	PBAG_TR01_ST04N03	EICD	PBAG_TR01_ST04N	PVM10	50.17	54.45	52.55	1.90	Minor
1	PBAG_TR01_ST04S03	EICD	PBAG_TR01_ST04S	PVM11	46.05	50.85	47.94	2.91	Minor
1	PBAG_TR01_ST06N05	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR01_ST06N	PVM16	49.37	53.57	50.56	3.01	Major
2	PBAG_TR01_ST06N05	EICD	PBAG_TR01_ST06N	PVM17	49.09	52.53	50.56	1.97	Minor
3	PBAG_TR01_ST06N05	EICD	PBAG_TR01_ST05N	PVM16	50.09	52.57	50.91	1.66	Minor
4	PBAG_TR01_ST06N05	EICD	PBAG_TR01_ST05N	PVM12	48.49	53.59	51.53	2.06	Minor
1	PBAG_TR01_ST06S05	EICD	PBAG_TR01_ST05S	PVM19	44.97	48.85	47.37	1.48	Minor
1	PBAG_TR01_ST07C08	EICD	PBAG_TR01_ST08N	PVM03	47.97	52.01	49.22	2.79	Minor
2	PBAG_TR01_ST07C08	EICD	PBAG_TR01_ST08N	PVM02	46.57	51.09	49.22	1.87	Minor
1	PBAG_TR01_ST08S07	EICD	PBAG_TR01_ST08S	PVM13	44.69	47.09	46.04	1.05	Minor
1	PBAG_TR01_ST09C10	EICD	PBAG_TR01_ST09S	PVM05	47.65	51.17	49.05	2.12	Minor
2	PBAG_TR01_ST09C10	ICD5-10	PBAG_TR01_ST10N	PVM05	46.67	55.41	48.54	6.87	Medium
3	PBAG_TR01_ST09C10	EICD	PBAG_TR01_ST09S	PVM06	47.97	50.81	49.05	1.76	Minor
1	PBAG_TR01_ST11C12	EICD	PBAG_TR01_ST12N	PVM07	46.69	50.41	48.50	1.91	Minor
2	PBAG_TR01_ST11C12	EICD	PBAG_TR01_ST11S	PVM06	47.05	50.97	48.72	2.25	Minor
1	PBAG_TR01_ST12N11	EICD	PBAG_TR01_ST12N	PVM16	49.93	52.69	51.07	1.62	Minor
2	PBAG_TR01_ST12N11	ICD5-10	PBAG_TR01_ST11N	PVM10	49.65	58.09	50.38	7.71	Medium
1	PBAG_TR01_ST12S11	EICD	PBAG_TR01_ST12S	PVM18	47.73	52.21	48.80	3.41	Minor
2	PBAG_TR01_ST12S11	EICD	PBAG_TR01_ST12S	PVM17	44.85	51.33	48.06	3.27	Minor
3	PBAG_TR01_ST12S11	EICD	PBAG_TR01_ST12S	PVM15	47.53	50.53	48.28	2.25	Minor
4	PBAG_TR01_ST12S11	EICD	PBAG_TR01_ST12S	PVM13	47.49	50.21	48.28	1.93	Minor
5	PBAG_TR01_ST12S11	EICD	PBAG_TR01_ST12S	PVM10	47.29	50.85	48.57	2.28	Minor
6	PBAG_TR01_ST12S11	EICD	PBAG_TR01_ST11S	PVM09	45.81	48.73	46.38	2.35	Minor
1	PBAG_TR01_ST13C14	EICD	PBAG_TR01_ST13N	PVM03	46.33	51.61	48.13	3.48	Minor
1	PBAG_TR01_ST16N15	EICD	PBAG_TR01_ST16N	PVM13	49.29	53.13	51.28	1.85	Minor
2	PBAG_TR01_ST16N15	EICD	PBAG_TR01_ST15N	PVM08	47.21	50.01	48.86	1.15	Minor
1	PBAG_TR02_ST01C_	EICD	PBAG_TR02_ST01S	PVM06	46.17	49.73	47.55	2.18	Minor
1	PBAG_TR02_ST04N05	EICD	PBAG_TR02_ST04N	PVM08	48.89	54.05	50.34	3.71	Minor
1	PBAG_TR02_ST05C04	EICD	PBAG_TR02_ST04N	PVM04	46.93	49.21	47.80	1.41	Minor
1	PBAG_TR02_ST08S09	EICD	PBAG_TR02_ST08S	PVM19	46.29	49.09	47.25	1.84	Minor
2	PBAG_TR02_ST08S09	EICD	PBAG_TR02_ST09S	PVM10	45.21	49.09	46.15	2.94	Minor
1	PBAG_TR02_ST_N01	EICD	PBAG_TR02_ST01N	PVM12	49.13	51.17	50.13	1.04	Minor
1	PBAG_TR02_ST_N01	EICD	PBAG_TR02_ST01N	PVM12	49.49	51.25	50.13	1.12	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

1	PBAG_TR03_ST01N02	EICD	PBAG_TR03_ST01N	PVM18	38.17	45.05	43.63	1.42	Minor
2	PBAG_TR03_ST01N02	EICD	PBAG_TR03_ST01N	PVM12	45.01	46.97	45.97	1.00	Minor
1	PBAG_TR03_ST01S02	EICD	PBAG_TR03_ST01S	PVM10	45.57	49.57	46.69	2.88	Minor
2	PBAG_TR03_ST01S02	EICD	PBAG_TR03_ST01S	PVM17	46.89	48.89	47.65	1.24	Minor
1	PBAG_TR03_ST02C01	EICD	PBAG_TR03_ST01N	PVM01	42.57	45.49	43.97	1.52	Minor
2	PBAG_TR03_ST02C01	EICD	PBAG_TR03_ST01N	PVM02	42.33	46.69	44.73	1.96	Minor
3	PBAG_TR03_ST02C01	EICD	PBAG_TR03_ST01N	PVM05	43.12	46.53	44.73	1.80	Minor
1	PBAG_TR03_ST05N06	EICD	PBAG_TR03_ST06N	PVM10	46.17	49.85	47.39	2.46	Minor
2	PBAG_TR03_ST05N06	EICD	PBAG_TR03_ST06N	PVM14	45.73	52.09	47.43	4.66	Minor
3	PBAG_TR03_ST05N06	EICD	PBAG_TR03_ST06N	PVM15	45.81	49.33	47.43	1.90	Minor
4	PBAG_TR03_ST05N06	ICD5-10	PBAG_TR03_ST06N	PVM20	44.45	53.65	45.20	8.45	Medium
1	PBAG_TR03_ST05S06	EICD	PBAG_TR03_ST05S	PVM11	49.77	52.69	50.92	1.77	Minor
1	PBAG_TR03_ST06C05	EICD	PBAG_TR03_ST06N	PVM01	44.41	49.45	47.87	1.58	Minor
2	PBAG_TR03_ST06C05	EICD	PBAG_TR03_ST06N	PVM04	47.65	49.73	48.23	1.50	Minor
3	PBAG_TR03_ST06C05	EICD	PBAG_TR03_ST06N	PVM05	47.93	49.61	48.28	1.33	Minor
1	PBAG_TR03_ST07N08	EICD	PBAG_TR03_ST07N	PVM15	44.73	50.53	46.89	3.64	Minor
2	PBAG_TR03_ST07N08	ICD5-10	PBAG_TR03_ST07N	PVM14	44.89	53.29	46.89	6.40	Medium
3	PBAG_TR03_ST07N08	EICD	PBAG_TR03_ST07N	PVM12	46.01	49.81	47.94	1.87	Minor
1	PBAG_TR03_ST08C07	ICD5-10	PBAG_TR03_ST07N	PVM02	41.49	53.05	46.10	6.95	Medium
2	PBAG_TR03_ST08C07	EICD	PBAG_TR03_ST07N	PVM03	45.13	49.17	47.23	1.94	Minor
1	PBAG_TR03_ST09S10	EICD	PBAG_TR03_ST09S	PVM14	48.81	50.81	49.96	0.85	Minor
2	PBAG_TR03_ST09S10	EICD	PBAG_TR03_ST10S	PVM09	49.17	52.21	49.82	2.39	Minor
3	PBAG_TR03_ST09S10	EICD	PBAG_TR03_ST10S	PVM13	48.73	51.81	50.07	1.74	Minor
4	PBAG_TR03_ST09S10	EICD	PBAG_TR03_ST10S	PVM18	47.49	52.17	50.03	2.14	Minor
5	PBAG_TR03_ST09S10	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR03_ST10S	PVM12	48.21	51.09	49.82	1.27	Major
1	PBAG_TR03_ST10C09	EICD	PBAG_TR03_ST10S	PVM05	43.37	50.61	47.93	2.68	Minor
1	PBAG_TR03_ST11N12	EICD	PBAG_TR03_ST11N	PVM11	45.01	48.53	46.24	2.29	Minor
2	PBAG_TR03_ST11S12	EICD	PBAG_TR03_ST12S	PVM11	50.25	52.73	50.56	2.17	Minor
1	PBAG_TR03_ST11S12	ICD5-10	PBAG_TR03_ST11S	PVM14	48.25	55.49	49.44	6.05	Medium
2	PBAG_TR03_ST12C11	EICD	PBAG_TR03_ST12S	PVM04	46.45	49.97	48.23	1.74	Minor
1	PBAG_TR03_ST12C11	EICD	PBAG_TR03_ST12S	PVM05	46.33	51.25	48.23	3.02	Minor
3	PBAG_TR03_ST12C11	EICD	PBAG_TR03_ST12S	PVM03	46.25	48.65	47.78	0.87	Minor
1	PBAG_TR03_ST13N14	ICD5-10	PBAG_TR03_ST13N	PVM11	45.69	52.85	47.12	5.73	Medium
1	PBAG_TR03_ST15S16	EICD	PBAG_TR03_ST16S	PVM18	48.93	51.29	49.72	1.57	Minor
1	PBAG_TR03_ST16C15	EICD	PBAG_TR03_ST16S	PVM05	47.65	50.05	48.45	1.60	Minor
2	PBAG_TR03_ST16C15	EICD	PBAG_TR03_ST15N	PVM04	46.85	48.85	47.96	0.89	Minor
1	PBAG_TR03_ST17N_	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR03_ST17N	PVM11	43.97	50.01	47.41	2.60	Major
2	PBAG_TR03_ST17N_	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR03_ST17N	PVM10	45.37	52.25	47.41	4.84	Major
1	PBAG_TR03_ST_C17	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR03_ST17N	PVM07	47.21	58.17	48.90	9.27	Major
1	PBAG_TR04_ST04C05	EICD	PBAG_TR04_ST05N	PVM07	43.97	47.29	45.79	1.50	Minor
1	PBAG_TR04_ST05S04	EICD	PBAG_TR04_ST05S	PVM10	46.85	50.49	48.87	1.62	Minor
1	PBAG_TR04_ST06C07	EICD	PBAG_TR04_ST07S	PVM04	45.33	49.05	46.71	2.34	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

1	PBAG_TR04_ST07S06	EICD	PBAG_TR04_ST06S	PVM18	48.97	52.33	51.10	1.23	Minor
1	PBAG_TR04_ST14C15	EICD	PBAG_TR04_ST15S	PVM04	45.65	48.97	46.69	2.28	Minor
1	PBAG_TR04_ST17S16	EICD	PBAG_TR04_ST17S	PVM08	45.65	50.49	46.96	3.53	Minor
2	PBAG_TR04_ST17S16	EICD	PBAG_TR04_ST17S	PVM13	46.93	50.73	48.70	2.03	Minor
1	PBAG_TR05_ST04S03	EICD	PBAG_TR05_ST04S	PVM18	46.77	49.49	47.46	2.03	Minor
2	PBAG_TR05_ST04S03	EICD	PBAG_TR05_ST04S	PVM17	45.21	48.89	47.48	1.41	Minor
3	PBAG_TR05_ST04S03	EICD	PBAG_TR05_ST04S	PVM16	45.72	48.77	47.48	1.29	Minor
4	PBAG_TR05_ST04S03	EICD	PBAG_TR05_ST04S	PVM14	46.93	48.51	48.00	0.51	Minor
1	PBAG_TR05_ST05C06	EICD	PBAG_TR05_ST06S	PVM05	52.01	54.61	52.66	1.95	Minor
2	PBAG_TR05_ST05C06	EICD	PBAG_TR05_ST06S	PVM02	51.65	54.37	52.81	1.56	Minor
1	PBAG_TR05_ST06S05	EICD	PBAG_TR05_ST06S	PVM13	48.05	51.25	49.18	2.07	Minor
1	PBAG_TR05_ST08N07	EICD	PBAG_TR05_ST08N	PVM12	54.69	58.05	55.64	2.41	Minor
2	PBAG_TR05_ST08N07	EICD	PBAG_TR05_ST07N	PVM11	53.05	56.53	54.39	2.14	Minor
3	PBAG_TR05_ST08N07	EICD	PBAG_TR05_ST07N	PVM12	53.25	55.37	54.20	1.17	Minor
1	PBAG_TR05_ST08S07	ICD5-10	PBAG_TR05_ST07S	PVM20	45.09	52.09	46.95	5.14	Medium
2	PBAG_TR05_ST08S07	EICD	PBAG_TR05_ST07S	PVM16	47.33	50.61	47.85	2.76	Minor
3	PBAG_TR05_ST08S07	EICD	PBAG_TR05_ST07S	PVM10	47.21	50.49	48.05	2.44	Minor
1	PBAG_TR05_ST09C10	EICD	PBAG_TR05_ST10S	PVM07	52.37	55.53	52.82	2.71	Minor
2	PBAG_TR05_ST09C10	EICD	PBAG_TR05_ST10S	PVM03	51.85	53.85	52.77	1.08	Minor
1	PBAG_TR05_ST10N09	EICD	PBAG_TR05_ST10N	PVM20	53.05	54.81	53.62	1.19	Minor
1	PBAG_TR05_ST10S09	EICD	PBAG_TR05_ST10S	PVM15	47.53	50.13	47.82	2.31	Minor
2	PBAG_TR05_ST10S09	EICD	PBAG_TR05_ST10S	PVM14	47.21	50.09	48.33	1.76	Minor
3	PBAG_TR05_ST10S09	EICD	PBAG_TR05_ST10S	PVM13	47.45	49.57	48.46	1.11	Minor
5	PBAG_TR05_ST10S09	EICD	PBAG_TR05_ST10S	PVM11	46.25	49.81	48.46	1.35	Minor
4	PBAG_TR05_ST10S09	EICD	PBAG_TR05_ST10S	PVM09	48.33	49.53	48.46	1.07	Minor
6	PBAG_TR05_ST10S09	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR05_ST10S	PVM18	44.49	50.65	47.98	2.67	Major
7	PBAG_TR05_ST10S09	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR05_ST10S	PVM16	46.25	49.81	47.98	1.83	Major
1	PBAG_TR05_ST12S11	EICD	PBAG_TR05_ST12S	PVM09	47.69	50.13	48.76	1.37	Minor
1	PBAG_TR05_ST13C14	EICD	PBAG_TR05_ST13S	PVM01	51.93	54.57	53.01	1.56	Minor
2	PBAG_TR05_ST13C14	EICD	PBAG_TR05_ST13S	PVM07	51.01	55.69	54.29	1.40	Minor
1	PBAG_TR05_ST14S13	EICD	PBAG_TR05_ST13S	PVM20	45.53	48.41	46.57	1.84	Minor
2	PBAG_TR05_ST14S13	EICD	PBAG_TR05_ST13S	PVM12	46.49	48.93	46.93	2.00	Minor
1	PBAG_TR05_ST15C16	EICD	PBAG_TR05_ST15S	PVM04	55.17	56.93	55.76	1.17	Minor
2	PBAG_TR05_ST15C16	EICD	PBAG_TR05_ST15S	PVM05	54.13	55.77	54.63	1.14	Minor
1	PBAG_TR05_ST16S15	EICD	PBAG_TR05_ST16S	PVM19	47.01	49.53	48.18	1.35	Minor
2	PBAG_TR05_ST16S15	EICD	PBAG_TR05_ST16S	PVM17	47.45	48.95	47.82	1.13	Minor
3	PBAG_TR05_ST16S15	EICD	PBAG_TR05_ST16S	PVM16	47.61	49.41	48.23	1.18	Minor
4	PBAG_TR05_ST16S15	EICD	PBAG_TR05_ST16S	PVM13	47.09	49.33	47.86	1.47	Minor
5	PBAG_TR05_ST16S15	ICD5-10	PBAG_TR05_ST15S	PVM20	44.45	54.37	46.77	7.60	Medium
6	PBAG_TR05_ST16S15	EICD	PBAG_TR05_ST15S	PVM14	46.09	48.81	47.37	1.44	Minor
7	PBAG_TR05_ST16S15	EICD	PBAG_TR05_ST15S	PVM10	46.93	49.09	47.48	1.61	Minor
1	PBAG_TR06_ST02N03	EICD	PBAG_TR06_ST02N	PVM18	53.33	55.56	54.19	1.37	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

1	PBAG_TR06_ST04S05	EICD	PBAG_TR06_ST04S	PVM11	46.77	51.53	49.54	1.99	Minor
1	PBAG_TR06_ST06S07	EICD	PBAG_TR06_ST06S	PVM10	48.93	51.17	49.76	1.41	Minor
2	PBAG_TR06_ST06S07	EICD	PBAG_TR06_ST07S	PVM14	47.73	51.21	49.38	1.83	Minor
1	PBAG_TR06_ST14N15	ICD5-10	PBAG_TR06_ST14N	PVM08	47.89	58.81	50.38	8.43	Medium
1	PBAG_TR06_ST14S15	EICD	PBAG_TR06_ST14S	PVM18	48.97	52.53	49.59	2.94	Minor
1	PBAG_TR06_ST16N17	EICD	PBAG_TR06_ST16N	PVM09	47.97	51.21	49.24	1.97	Minor
1	PBAG_TR06_ST17C16	EICD	PBAG_TR06_ST16S	PVM04	47.61	50.05	48.64	1.41	Minor
1	PBAG_TR07_ST01S02	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR07_ST02S	PVM16	47.37	51.25	48.38	2.87	Major
2	PBAG_TR07_ST01S02	EICD	PBAG_TR07_ST02S	PVM15	48.29	50.09	48.89	1.20	Minor
3	PBAG_TR07_ST01S02	ICD5-10	PBAG_TR07_ST02S	PVM12	47.09	54.49	48.35	6.14	Medium
1	PBAG_TR07_ST02C01	EICD	PBAG_TR07_ST02N	PVM03	46.57	50.25	48.25	2.00	Minor
1	PBAG_TR07_ST03N04	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR07_ST03N	PVM19	41.21	53.97	45.97	8.00	Major
2	PBAG_TR07_ST03N04	ICD5-10	PBAG_TR07_ST03N	PVM17	46.81	54.53	48.41	6.12	Medium
3	PBAG_TR07_ST03N04	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR07_ST03N	PVM12	47.77	51.13	49.03	2.10	Major
4	PBAG_TR07_ST03N04	DBD	PBAG_TR07_ST04N	PVM17	45.21	50.69	47.18	3.51	Major
5	PBAG_TR07_ST03N04	EICD	PBAG_TR07_ST04N	PVM12	48.33	50.21	49.08	1.13	Minor
1	PBAG_TR07_ST03S04	EICD	PBAG_TR07_ST03S	PVM17	50.81	54.01	50.98	3.03	Minor
2	PBAG_TR07_ST03S04	ICD5-10	PBAG_TR07_ST03S	PVM13	49.21	59.85	50.03	9.82	Medium
1	PBAG_TR07_ST04C03	ICD5-10	PBAG_TR07_ST04N	PVM02	49.33	55.61	50.56	5.05	Medium
2	PBAG_TR07_ST04C03	EICD	PBAG_TR07_ST04N	PVM06	49.37	52.97	51.02	1.95	Minor
3	PBAG_TR07_ST04C03	EICD	PBAG_TR07_ST04N	PVM07	48.65	51.85	49.72	2.13	Minor
4	PBAG_TR07_ST04C03	EICD	PBAG_TR07_ST03N	PVM06	47.49	52.85	48.71	4.14	Minor
1	PBAG_TR07_ST05N06	EICD	PBAG_TR07_ST05N	PVM09	48.93	51.77	50.14	1.63	Minor
2	PBAG_TR07_ST05N06	EICD	PBAG_TR07_ST06N	PVM09	47.97	51.61	49.87	1.74	Minor
1	PBAG_TR07_ST05S06	ICD5-10	PBAG_TR07_ST05S	PVM20	47.33	56.17	50.38	5.79	Medium
2	PBAG_TR07_ST05S06	EICD	PBAG_TR07_ST05S	PVM17	50.73	53.81	51.99	1.82	Minor
3	PBAG_TR07_ST05S06	EICD	PBAG_TR07_ST05S	PVM16	50.37	52.69	51.69	1.00	Minor
4	PBAG_TR07_ST05S06	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR07_ST05S	PVM09	50.37	54.37	51.66	2.71	Major
5	PBAG_TR07_ST05S06	EICD	PBAG_TR07_ST05S	PVM08	51.89	53.97	52.71	1.26	Minor
6	PBAG_TR07_ST05S06	ICD5-10	PBAG_TR07_ST06S	PVM18	49.77	58.77	49.92	8.85	Medium
7	PBAG_TR07_ST05S06	EICD	PBAG_TR07_ST06S	PVM09	50.81	53.17	51.24	1.93	Minor
1	PBAG_TR07_ST06C05	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR07_ST05S	PVM02	45.53	50.93	47.37	3.56	Major
2	PBAG_TR07_ST06C05	EICD	PBAG_TR07_ST05N	PVM01	46.65	50.05	48.08	1.97	Minor
3	PBAG_TR07_ST06C05	EICD	PBAG_TR07_ST05N	PVM02	45.01	51.65	49.36	2.29	Minor
4	PBAG_TR07_ST06C05	EICD	PBAG_TR07_ST05N	PVM03	45.97	51.29	49.44	1.85	Minor
5	PBAG_TR07_ST06C05	EICD	PBAG_TR07_ST05N	PVM04	48.37	50.33	49.29	1.04	Minor
1	PBAG_TR07_ST07N08	EICD	PBAG_TR07_ST07N	PVM19	45.65	49.85	46.91	2.94	Minor
2	PBAG_TR07_ST07N08	EICD	PBAG_TR07_ST07N	PVM16	47.45	50.29	48.52	1.77	Minor
3	PBAG_TR07_ST07N08	EICD	PBAG_TR07_ST08N	PVM19	45.13	49.05	46.47	2.58	Minor
4	PBAG_TR07_ST07N08	ICD5-10	PBAG_TR07_ST08N	PVM18	44.33	54.49	47.07	7.42	Medium
5	PBAG_TR07_ST07N08	EICD	PBAG_TR07_ST08N	PVM15	46.29	52.77	48.16	4.61	Minor
6	PBAG_TR07_ST07N08	EICD	PBAG_TR07_ST08N	PVM14	45.41	50.61	48.91	1.70	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

1	PBAG_TR07_ST07S08	EICD	PBAG_TR07_ST07S	PVM17	50.85	54.25	52.12	2.13	Minor
2	PBAG_TR07_ST07S08	EICD	PBAG_TR07_ST07S	PVM16	50.73	53.61	51.97	1.64	Minor
3	PBAG_TR07_ST07S08	EICD	PBAG_TR07_ST07S	PVM12	50.13	54.09	51.97	2.12	Minor
4	PBAG_TR07_ST07S08	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR07_ST08S	PVM19	46.25	53.61	49.91	3.70	Major
5	PBAG_TR07_ST07S08	EICD	PBAG_TR07_ST08S	PVM18	48.53	51.33	49.58	1.75	Minor
6	PBAG_TR07_ST07S08	EICD	PBAG_TR07_ST08S	PVM09	49.89	54.05	50.44	3.61	Minor
1	PBAG_TR07_ST08C07	EICD	PBAG_TR07_ST08S	PVM07	50.13	53.37	50.81	2.56	Minor
2	PBAG_TR07_ST08C07	EICD	PBAG_TR07_ST08S	PVM06	50.49	54.33	50.81	3.52	Minor
3	PBAG_TR07_ST08C07	EICD	PBAG_TR07_ST08S	PVM04	49.69	52.73	50.63	2.10	Minor
4	PBAG_TR07_ST08C07	EICD	PBAG_TR07_ST08N	PVM01	48.17	51.53	50.38	1.15	Minor
5	PBAG_TR07_ST08C07	ICD5-10	PBAG_TR07_ST07S	PVM06	44.45	57.41	49.55	7.86	Medium
6	PBAG_TR07_ST08C07	EICD	PBAG_TR07_ST07S	PVM01	46.25	48.73	47.08	1.65	Minor
1	PBAG_TR07_ST09N10	EICD	PBAG_TR07_ST10N	PVM15	43.81	48.53	46.70	1.83	Minor
2	PBAG_TR07_ST09N10	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR07_ST10N	PVM14	46.49	53.29	48.57	4.72	Major
1	PBAG_TR07_ST09S10	EICD	PBAG_TR07_ST09S	PVM17	50.01	53.25	51.50	1.75	Minor
2	PBAG_TR07_ST09S10	EICD	PBAG_TR07_ST09S	PVM16	50.17	54.85	51.21	3.64	Minor
3	PBAG_TR07_ST09S10	EICD	PBAG_TR07_ST09S	PVM15	49.89	54.29	50.82	3.47	Minor
4	PBAG_TR07_ST09S10	EICD	PBAG_TR07_ST10S	PVM17	49.57	52.17	50.28	1.89	Minor
5	PBAG_TR07_ST09S10	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR07_ST10S	PVM09	48.28	54.17	50.27	3.90	Major
1	PBAG_TR07_ST10C09	EICD	PBAG_TR07_ST10S	PVM04	48.97	52.21	50.06	2.15	Minor
2	PBAG_TR07_ST10C09	EICD	PBAG_TR07_ST10S	PVM02	48.33	51.53	49.55	1.98	Minor
3	PBAG_TR07_ST10C09	EICD	PBAG_TR07_ST10S	PVM01	47.21	51.65	48.12	3.53	Minor
4	PBAG_TR07_ST10C09	ICD5-10	PBAG_TR07_ST10N	PVM03	48.01	55.69	50.02	5.67	Medium
5	PBAG_TR07_ST10C09	EICD	PBAG_TR07_ST10N	PVM04	48.85	53.49	50.21	3.28	Minor
6	PBAG_TR07_ST10C09	EICD	PBAG_TR07_ST10N	PVM07	43.53	52.41	50.24	2.17	Minor
7	PBAG_TR07_ST10C09	EICD	PBAG_TR07_ST09S	PVM05	48.33	51.72	49.06	2.66	Minor
1	PBAG_TR07_ST11S12	EICD	PBAG_TR07_ST11S	PVM20	49.69	53.13	51.09	2.04	Minor
2	PBAG_TR07_ST11S12	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR07_ST11S	PVM19	47.53	52.93	50.65	2.28	Major
3	PBAG_TR07_ST11S12	EICD	PBAG_TR07_ST11S	PVM18	49.85	54.01	51.06	2.95	Minor
4	PBAG_TR07_ST11S12	EICD	PBAG_TR07_ST11S	PVM17	48.97	53.81	50.76	3.05	Minor
5	PBAG_TR07_ST11S12	EICD	PBAG_TR07_ST11S	PVM12	50.73	53.85	51.50	2.35	Minor
1	PBAG_TR07_ST12C11	EICD	PBAG_TR07_ST12S	PVM01	47.81	50.05	48.41	1.64	Minor
2	PBAG_TR07_ST12C11	EICD	PBAG_TR07_ST12N	PVM01	48.77	53.17	49.77	3.40	Minor
3	PBAG_TR07_ST12C11	EICD	PBAG_TR07_ST12N	PVM03	49.53	52.33	50.75	1.58	Minor
4	PBAG_TR07_ST12C11	EICD	PBAG_TR07_ST11S	PVM03	47.73	51.81	49.19	2.62	Minor
5	PBAG_TR07_ST12C11	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR07_ST12N	PVM04	49.29	52.01	50.73	1.28	Major
6	PBAG_TR07_ST12C11	EICD	PBAG_TR07_ST12N	PVM06	49.61	51.49	50.73	0.76	Minor
1	PBAG_TR07_ST13N14	EICD	PBAG_TR07_ST13N	PVM13	46.69	50.65	48.09	2.56	Minor
2	PBAG_TR07_ST13N14	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR07_ST13N	PVM11	47.13	51.69	48.09	3.60	Major
3	PBAG_TR07_ST13N14	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR07_ST14N	PVM17	44.17	49.29	45.50	3.79	Major
4	PBAG_TR07_ST13N14	EICD	PBAG_TR07_ST14N	PVM14	45.73	49.05	46.82	2.23	Minor
1	PBAG_TR07_ST13S14	EICD	PBAG_TR07_ST13S	PVM17	49.61	52.89	51.12	1.77	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

2	PBAG_TR07_ST13S14	EICD	PBAG_TR07_ST13S	PVM18	50.65	53.25	51.13	2.12	Minor
1	PBAG_TR07_ST14C13	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR07_ST14S	PVM02	46.97	51.33	48.20	3.13	Major
2	PBAG_TR07_ST14C13	EICD	PBAG_TR07_ST14N	PVM03	48.53	53.69	49.69	4.00	Minor
3	PBAG_TR07_ST14C13	EICD	PBAG_TR07_ST14N	PVM06	49.41	53.01	49.90	3.11	Minor
4	PBAG_TR07_ST14C13	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR07_ST13S	PVM03	45.93	50.65	48.48	2.17	Major
5	PBAG_TR07_ST14C13	EICD	PBAG_TR07_ST13S	PVM05	47.69	50.13	47.92	2.21	Minor
1	PBAG_TR07_ST15N16	EICD	PBAG_TR07_ST16N	PVM19	44.81	48.45	45.57	2.88	Minor
2	PBAG_TR07_ST15N16	EICD	PBAG_TR07_ST16N	PVM17	45.33	48.73	46.16	2.57	Minor
3	PBAG_TR07_ST15N16	EICD	PBAG_TR07_ST16N	PVM14	45.69	49.09	47.39	1.70	Minor
4	PBAG_TR07_ST15N16	EICD	PBAG_TR07_ST16N	PVM13	46.49	49.05	47.61	1.44	Minor
5	PBAG_TR07_ST15N16	EICD	PBAG_TR07_ST16N	PVM12	47.41	50.29	48.29	2.00	Minor
1	PBAG_TR07_ST16C15	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR07_ST16N	PVM01	48.41	56.21	50.34	5.87	Major
2	PBAG_TR07_ST16C15	EICD	PBAG_TR07_ST15N	PVM04	48.57	50.89	49.34	1.55	Minor
1	PBAG_TR07_ST17S_	EICD	PBAG_TR07_ST17S	PVM18	50.29	55.53	50.97	4.56	Minor
2	PBAG_TR07_ST17S_	EICD	PBAG_TR07_ST17S	PVM12	50.53	53.89	51.41	2.48	Minor
1	PBAG_TR07_ST_C17	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR07_ST17S	PVM03	46.29	51.17	47.84	3.33	Major
1	PBAG_TR08_ST01N_	EICD	PBAG_TR08_ST01N	PVM20	44.33	46.69	45.13	1.56	Minor
1	PBAG_TR08_ST02C03	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR08_ST02S	PVM04	46.17	52.61	48.99	3.62	Major
1	PBAG_TR08_ST03N02	EICD	PBAG_TR08_ST02N	PVM09	48.25	49.93	48.85	1.08	Minor
1	PBAG_TR08_ST03S02	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR08_ST02S	PVM14	48.29	51.41	49.11	2.30	Major
2	PBAG_TR08_ST03S02	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR08_ST02S	PVM11	48.69	51.89	49.71	2.18	Major
3	PBAG_TR08_ST03S02	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR08_ST02S	PVM10	48.17	52.01	49.71	2.30	Major
1	PBAG_TR08_ST04C05	EICD	PBAG_TR08_ST05S	PVM07	48.37	49.85	49.14	0.71	Minor
1	PBAG_TR08_ST05N04	EICD	PBAG_TR08_ST05N	PVM09	46.97	50.89	48.14	2.75	Minor
1	PBAG_TR08_ST06C07	EICD	PBAG_TR08_ST06S	PVM03	45.61	51.41	49.55	1.86	Minor
1	PBAG_TR08_ST07N06	EICD	PBAG_TR08_ST07N	PVM19	44.09	47.01	45.90	1.11	Minor
1	PBAG_TR08_ST07S06	EICD	PBAG_TR08_ST06S	PVM20	46.93	49.25	47.97	1.28	Minor
1	PBAG_TR08_ST08C09	EICD	PBAG_TR08_ST08S	PVM02	46.65	50.77	49.46	1.31	Minor
2	PBAG_TR08_ST08C09	EICD	PBAG_TR08_ST08N	PVM03	48.93	51.73	50.34	1.39	Minor
3	PBAG_TR08_ST08C09	EICD	PBAG_TR08_ST09S	PVM03	49.01	50.89	49.75	1.14	Minor
1	PBAG_TR08_ST09S08	EICD	PBAG_TR08_ST08S	PVM11	47.01	49.21	48.08	1.13	Minor
1	PBAG_TR08_ST11N10	EICD	PBAG_TR08_ST11N	PVM20	42.93	45.89	44.30	1.59	Minor
2	PBAG_TR08_ST11N10	EICD	PBAG_TR08_ST10N	PVM12	45.25	50.01	47.91	2.10	Minor
3	PBAG_TR08_ST11N10	EICD	PBAG_TR08_ST10N	PVM18	43.33	47.53	45.64	1.89	Minor
1	PBAG_TR08_ST13N12	EICD	PBAG_TR08_ST13N	PVM11	47.69	49.61	48.39	1.22	Minor
1	PBAG_TR08_ST15N14	EICD	PBAG_TR08_ST14N	PVM12	48.17	50.37	49.04	1.33	Minor
1	PBAG_TR08_ST15S14	EICD	PBAG_TR08_ST14S	PVM08	45.77	51.53	49.21	2.32	Minor
1	PBAG_TR08_ST16C17	EICD	PBAG_TR08_ST16S	PVM03	47.97	50.45	49.18	1.27	Minor
2	PBAG_TR08_ST16C17	EICD	PBAG_TR08_ST17S	PVM03	48.73	51.69	50.03	1.66	Minor
1	PBAG_TR08_ST17N16	EICD	PBAG_TR08_ST17N	PVM08	47.97	49.29	48.44	0.85	Minor
1	PBAG_TR08_ST17S16	EICD	PBAG_TR08_ST17S	PVM12	47.37	49.49	48.41	1.08	Minor
2	PBAG_TR08_ST17S16	EICD	PBAG_TR08_ST16S	PVM16	47.81	50.89	49.53	1.36	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

1	PBAG_TR09_ST01C02	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR09_ST01N	PVM05	47.13	51.61	48.59	3.02	Major
2	PBAG_TR09_ST01C02	ICD5-10	PBAG_TR09_ST01N	PVM02	48.17	55.01	48.56	6.45	Medium
3	PBAG_TR09_ST01C02	EICD	PBAG_TR09_ST01N	PVM01	46.17	51.45	49.27	2.18	Minor
4	PBAG_TR09_ST01C02	EICD	PBAG_TR09_ST02N	PVM03	49.85	52.53	50.79	1.74	Minor
5	PBAG_TR09_ST01C02	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR09_ST02N	PVM02	47.97	52.61	50.26	2.35	Major
6	PBAG_TR09_ST01C02	EICD	PBAG_TR09_ST02N	PVM01	46.81	51.65	49.54	2.11	Minor
1	PBAG_TR09_ST02N01	ICD5-10	PBAG_TR09_ST02N	PVM08	47.61	56.97	48.58	8.39	Medium
2	PBAG_TR09_ST02N01	EICD	PBAG_TR09_ST02N	PVM09	47.73	50.09	48.61	1.48	Minor
3	PBAG_TR09_ST02N01	ICD5-10	PBAG_TR09_ST02N	PVM10	47.65	53.97	48.58	5.39	Medium
4	PBAG_TR09_ST02N01	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR09_ST02N	PVM11	46.97	50.49	48.19	2.30	Major
5	PBAG_TR09_ST02N01	EICD	PBAG_TR09_ST02N	PVM19	45.21	49.77	46.10	3.67	Minor
6	PBAG_TR09_ST02N01	ICD5-10	PBAG_TR09_ST01N	PVM11	42.09	53.89	46.32	7.57	Medium
7	PBAG_TR09_ST02N01	EICD	PBAG_TR09_ST01N	PVM16	45.81	50.05	47.02	3.03	Minor
8	PBAG_TR09_ST02N01	EICD	PBAG_TR09_ST01N	PVM18	44.81	48.73	46.49	2.24	Minor
1	PBAG_TR09_ST02S01	EICD	PBAG_TR09_ST02S	PVM18	48.01	51.77	49.32	2.45	Minor
2	PBAG_TR09_ST02S01	EICD	PBAG_TR09_ST01S	PVM17	46.09	49.29	47.47	1.82	Minor
1	PBAG_TR09_ST03C04	EICD	PBAG_TR09_ST03N	PVM05	49.57	55.69	50.87	4.82	Minor
2	PBAG_TR09_ST03C04	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR09_ST03S	PVM04	48.37	53.01	50.32	2.69	Major
3	PBAG_TR09_ST03C04	EICD	PBAG_TR09_ST03S	PVM07	49.61	53.45	51.27	2.18	Minor
4	PBAG_TR09_ST03C04	EICD	PBAG_TR09_ST03S	PVM05	50.37	53.61	51.92	1.69	Minor
5	PBAG_TR09_ST03C04	EICD	PBAG_TR09_ST03N	PVM06	49.65	52.61	50.83	1.78	Minor
1	PBAG_TR09_ST04N03	EICD	PBAG_TR09_ST04N	PVM17	45.77	50.37	48.75	1.62	Minor
2	PBAG_TR09_ST04N03	EICD	PBAG_TR09_ST04N	PVM15	47.97	51.81	49.26	2.55	Minor
3	PBAG_TR09_ST04N03	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR09_ST04N	PVM14	48.17	54.61	50.03	4.58	Major
4	PBAG_TR09_ST04N03	EICD	PBAG_TR09_ST04N	PVM10	48.33	53.01	49.57	3.44	Minor
5	PBAG_TR09_ST04N03	EICD	PBAG_TR09_ST03N	PVM14	46.89	51.17	48.08	3.09	Minor
1	PBAG_TR09_ST04S03	EICD	PBAG_TR09_ST04S	PVM11	50.45	53.49	51.89	1.60	Minor
2	PBAG_TR09_ST04S03	EICD	PBAG_TR09_ST04S	PVM09	50.13	52.21	50.84	1.37	Minor
1	PBAG_TR09_ST05C06	EICD	PBAG_TR09_ST06N	PVM02	51.09	53.25	51.39	1.86	Minor
1	PBAG_TR09_ST06N05	EICD	PBAG_TR09_ST06N	PVM20	47.01	48.69	47.70	0.99	Minor
2	PBAG_TR09_ST06N05	ICD5-10	PBAG_TR09_ST06N	PVM12	50.05	58.65	50.39	8.26	Medium
3	PBAG_TR09_ST06N05	EICD	PBAG_TR09_ST06N	PVM11	50.25	53.93	51.12	2.81	Minor
4	PBAG_TR09_ST06N05	EICD	PBAG_TR09_ST06N	PVM10	49.05	52.69	49.97	2.72	Minor
5	PBAG_TR09_ST06N05	EICD	PBAG_TR09_ST05N	PVM19	46.21	48.17	46.89	1.28	Minor
6	PBAG_TR09_ST06N05	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR09_ST05N	PVM15	46.86	51.81	48.92	2.89	Major
7	PBAG_TR09_ST06N05	EICD	PBAG_TR09_ST05N	PVM13	48.45	53.05	49.46	3.59	Minor
8	PBAG_TR09_ST06N05	EICD	PBAG_TR09_ST05N	PVM09	49.49	52.17	50.42	1.75	Minor
1	PBAG_TR09_ST08N07	EICD	PBAG_TR09_ST08N	PVM20	46.33	48.17	47.14	1.03	Minor
2	PBAG_TR09_ST08N07	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR09_ST08N	PVM19	46.41	50.37	48.31	2.06	Major
3	PBAG_TR09_ST08N07	EICD	PBAG_TR09_ST08N	PVM17	47.57	51.89	49.31	2.58	Minor
4	PBAG_TR09_ST08N07	EICD	PBAG_TR09_ST08N	PVM15	49.69	52.33	50.39	1.94	Minor
6	PBAG_TR09_ST08N07	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR09_ST07N	PVM15	47.93	54.37	49.56	4.81	Major

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

7	PBAG_TR09_ST08N07	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR09_ST07N	PVM09	49.13	54.57	50.33	4.24	Major
1	PBAG_TR09_ST08S07	EICD	PBAG_TR09_ST08S	PVM09	49.81	52.13	50.73	1.40	Minor
2	PBAG_TR09_ST08S07	EICD	PBAG_TR09_ST07S	PVM17	50.37	52.73	51.05	1.68	Minor
3	PBAG_TR09_ST08S07	EICD	PBAG_TR09_ST07S	PVM16	50.05	52.81	51.05	1.76	Minor
4	PBAG_TR09_ST08S07	EICD	PBAG_TR09_ST07S	PVM11	50.21	52.13	51.04	1.09	Minor
1	PBAG_TR09_ST09C10	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR09_ST09N	PVM04	47.45	54.97	51.82	3.15	Major
2	PBAG_TR09_ST09C10	EICD	PBAG_TR09_ST09N	PVM06	49.89	53.97	51.39	2.58	Minor
3	PBAG_TR09_ST09C10	EICD	PBAG_TR09_ST09N	PVM07	45.13	50.49	49.64	0.85	Minor
4	PBAG_TR09_ST09C10	EICD	PBAG_TR09_ST10N	PVM07	48.93	52.21	50.48	1.73	Minor
5	PBAG_TR09_ST09C10	EICD	PBAG_TR09_ST10S	PVM06	50.29	55.09	51.99	3.10	Minor
1	PBAG_TR09_ST10N09	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR09_ST10N	PVM17	48.13	51.93	49.68	2.25	Major
2	PBAG_TR09_ST10N09	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR09_ST10N	PVM14	48.37	54.61	50.60	4.01	Major
3	PBAG_TR09_ST10N09	EICD	PBAG_TR09_ST10N	PVM11	48.65	52.53	50.83	1.70	Minor
4	PBAG_TR09_ST10N09	EICD	PBAG_TR09_ST10N	PVM09	50.17	53.81	51.50	2.31	Minor
5	PBAG_TR09_ST10N09	EICD	PBAG_TR09_ST10N	PVM08	49.17	52.45	51.22	1.23	Minor
6	PBAG_TR09_ST10N09	EICD	PBAG_TR09_ST09N	PVM17	48.01	50.49	49.36	1.13	Minor
7	PBAG_TR09_ST10N09	EICD	PBAG_TR09_ST09N	PVM16	48.25	51.21	49.61	1.60	Minor
8	PBAG_TR09_ST10N09	EICD	PBAG_TR09_ST09N	PVM14	49.61	53.57	50.51	3.06	Minor
1	PBAG_TR09_ST11C12	EICD	PBAG_TR09_ST11N	PVM07	48.73	51.73	49.79	1.94	Minor
2	PBAG_TR09_ST11C12	EICD	PBAG_TR09_ST11S	PVM03	48.65	55.57	51.18	4.39	Minor
3	PBAG_TR09_ST11C12	EICD	PBAG_TR09_ST11S	PVM07	50.49	52.93	51.10	1.83	Minor
1	PBAG_TR09_ST12N11	EICD	PBAG_TR09_ST12N	PVM11	50.01	52.37	50.48	1.89	Minor
2	PBAG_TR09_ST12N11	EICD	PBAG_TR09_ST12N	PVM10	50.37	52.81	50.48	2.33	Minor
3	PBAG_TR09_ST12N11	EICD	PBAG_TR09_ST11N	PVM20	45.73	48.61	47.29	1.32	Minor
4	PBAG_TR09_ST12N11	EICD	PBAG_TR09_ST11N	PVM13	48.45	51.69	50.00	1.69	Minor
5	PBAG_TR09_ST12N11	EICD	PBAG_TR09_ST11N	PVM12	49.33	54.49	50.21	4.28	Minor
1	PBAG_TR09_ST12S11	EICD	PBAG_TR09_ST12S	PVM17	50.21	52.33	51.13	1.20	Minor
2	PBAG_TR09_ST12S11	EICD	PBAG_TR09_ST11S	PVM20	49.69	52.65	50.83	1.82	Minor
3	PBAG_TR09_ST12S11	EICD	PBAG_TR09_ST11S	PVM18	48.77	51.49	50.14	1.35	Minor
4	PBAG_TR09_ST12S11	EICD	PBAG_TR09_ST11S	PVM14	48.77	51.53	50.51	1.02	Minor
5	PBAG_TR09_ST12S11	EICD	PBAG_TR09_ST11S	PVM10	49.49	53.41	50.37	3.04	Minor
1	PBAG_TR09_ST13C14	EICD	PBAG_TR09_ST13N	PVM01	48.97	53.61	51.69	1.92	Minor
2	PBAG_TR09_ST13C14	ICD5-10	PBAG_TR09_ST14N	PVM02	50.13	56.53	50.88	5.65	Medium
1	PBAG_TR09_ST14N13	EICD	PBAG_TR09_ST14N	PVM15	49.49	51.45	50.18	1.27	Minor
2	PBAG_TR09_ST14N13	EICD	PBAG_TR09_ST14N	PVM12	47.05	53.17	50.57	2.60	Minor
3	PBAG_TR09_ST14N13	ICD5-10	PBAG_TR09_ST13N	PVM12	46.73	55.17	49.89	5.28	Medium
1	PBAG_TR09_ST14S13	EICD	PBAG_TR09_ST13S	PVM17	49.13	52.45	50.47	1.98	Minor
2	PBAG_TR09_ST14S13	EICD	PBAG_TR09_ST13S	PVM15	49.89	52.45	51.12	1.33	Minor
3	PBAG_TR09_ST14S13	EICD	PBAG_TR09_ST13S	PVM10	49.61	53.13	50.54	2.59	Minor
4	PBAG_TR09_ST14S13	EICD	PBAG_TR09_ST13S	PVM08	48.57	51.65	49.80	1.85	Minor
1	PBAG_TR09_ST15C16	EICD	PBAG_TR09_ST15N	PVM04	49.69	53.25	51.33	1.92	Minor
2	PBAG_TR09_ST15C16	EICD	PBAG_TR09_ST15S	PVM03	49.01	51.13	49.93	1.20	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

3	PBAG_TR09_ST15C16	EICD	PBAG_TR09_ST16N	PVM06	49.73	53.05	51.17	1.88	Minor
4	PBAG_TR09_ST15C16	EICD	PBAG_TR09_ST16N	PVM03	49.57	52.77	50.91	1.86	Minor
5	PBAG_TR09_ST15C16	EICD	PBAG_TR09_ST16N	PVM02	50.33	53.53	51.39	2.14	Minor
1	PBAG_TR09_ST16N15	EICD	PBAG_TR09_ST15N	PVM18	47.69	50.45	48.55	1.90	Minor
2	PBAG_TR09_ST16N15	EICD	PBAG_TR09_ST15N	PVM16	47.97	50.85	49.17	1.68	Minor
1	PBAG_TR09_ST16S15	EICD	PBAG_TR09_ST16S	PVM18	50.37	53.65	51.42	2.23	Minor
2	PBAG_TR09_ST16S15	EICD	PBAG_TR09_ST16S	PVM17	51.17	53.21	51.84	1.37	Minor
3	PBAG_TR09_ST16S15	EICD	PBAG_TR09_ST16S	PVM15	50.37	54.09	51.19	2.90	Minor
4	PBAG_TR09_ST16S15	EICD	PBAG_TR09_ST16S	PVM12	50.73	54.29	51.82	2.47	Minor
5	PBAG_TR09_ST16S15	EICD	PBAG_TR09_ST15S	PVM18	48.97	51.89	50.35	1.54	Minor
6	PBAG_TR09_ST16S15	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR09_ST15S	PVM17	48.33	52.41	50.10	2.31	Major
7	PBAG_TR09_ST16S15	ICD5-10	PBAG_TR09_ST15S	PVM10	49.69	57.49	50.91	6.58	Medium
1	PBAG_TR09_ST17C_	EICD	PBAG_TR09_ST17N	PVM01	50.13	56.09	51.27	4.82	Minor
2	PBAG_TR09_ST17C_	EICD	PBAG_TR09_ST17N	PVM02	48.37	52.05	50.30	1.75	Minor
3	PBAG_TR09_ST17C_	EICD	PBAG_TR09_ST17N	PVM07	48.81	52.53	50.70	1.83	Minor
4	PBAG_TR09_ST17C_	EICD	PBAG_TR09_ST17S	PVM02	47.85	51.33	49.35	1.98	Minor
5	PBAG_TR09_ST17C_	EICD	PBAG_TR09_ST17S	PVM03	49.25	53.21	50.20	3.01	Minor
6	PBAG_TR09_ST17C_	EICD	PBAG_TR09_ST17S	PVM04	48.29	52.93	50.03	2.90	Minor
1	PBAG_TR09_ST_S17	ICD5-10	PBAG_TR09_ST17S	PVM11	40.37	56.65	49.35	7.30	Medium
1	PBAG_TR10_ST02S03	ICD5-10	PBAG_TR10_ST03S	PVM16	49.17	56.13	50.84	5.29	Medium
2	PBAG_TR10_ST02S03	ICD5-10	PBAG_TR10_ST03S	PVM15	48.65	56.89	50.14	6.75	Medium
3	PBAG_TR10_ST02S03	ICD5-10	PBAG_TR10_ST03S	PVM08	47.45	53.85	48.81	5.04	Medium
1	PBAG_TR10_ST03C02	ICD5-10	PBAG_TR10_ST03S	PVM06	49.29	58.01	51.09	6.92	Medium
2	PBAG_TR10_ST03C02	EICD	PBAG_TR10_ST02S	PVM03	49.57	53.81	51.08	2.73	Minor
3	PBAG_TR10_ST03C02	EICD	PBAG_TR10_ST02S	PVM06	48.97	52.89	50.63	2.26	Minor
1	PBAG_TR10_ST04S05	EICD	PBAG_TR10_ST04S	PVM17	50.09	53.01	51.33	1.68	Minor
2	PBAG_TR10_ST04S05	ICD5-10	PBAG_TR10_ST04S	PVM14	49.89	55.77	50.67	5.10	Medium
3	PBAG_TR10_ST04S05	ICD5-10	PBAG_TR10_ST04S	PVM12	50.01	56.09	50.60	5.49	Medium
4	PBAG_TR10_ST04S05	EICD	PBAG_TR10_ST04S	PVM08	48.29	51.93	50.60	1.33	Minor
5	PBAG_TR10_ST04S05	ICD5-10	PBAG_TR10_ST05S	PVM16	48.69	56.61	50.71	5.90	Medium
6	PBAG_TR10_ST04S05	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR10_ST05S	PVM15	48.53	54.09	50.74	3.35	Major
7	PBAG_TR10_ST04S05	EICD	PBAG_TR10_ST05S	PVM11	48.73	52.21	49.48	2.73	Minor
8	PBAG_TR10_ST04S05	DBD	PBAG_TR10_ST05S	PVM09	49.33	53.73	50.68	3.05	Major
1	PBAG_TR10_ST05C04	ICD5-10	PBAG_TR10_ST05N	PVM06	49.01	55.81	49.89	5.92	Medium
2	PBAG_TR10_ST05C04	EICD	PBAG_TR10_ST04S	PVM05	47.77	53.33	51.01	2.32	Minor
1	PBAG_TR10_ST06N07	EICD	PBAG_TR10_ST07N	PVM20	47.85	51.29	49.45	1.84	Minor
2	PBAG_TR10_ST06N07	EICD	PBAG_TR10_ST07N	PVM17	50.53	53.97	51.86	2.11	Minor
3	PBAG_TR10_ST06N07	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR10_ST07N	PVM13	51.53	56.17	52.82	3.35	Major
4	PBAG_TR10_ST06N07	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR10_ST07N	PVM11	50.49	55.09	52.82	2.27	Major
1	PBAG_TR10_ST06S07	EICD	PBAG_TR10_ST06S	PVM16	50.13	53.61	51.46	2.15	Minor
2	PBAG_TR10_ST06S07	EICD	PBAG_TR10_ST06S	PVM15	51.13	55.09	51.46	3.63	Minor
3	PBAG_TR10_ST06S07	ICD5-10	PBAG_TR10_ST06S	PVM13	50.37	59.61	51.46	8.15	Medium

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

4	PBAG_TR10_ST06S07	EICD	PBAG_TR10_ST06S	PVM11	49.73	52.09	50.74	1.35	Minor
5	PBAG_TR10_ST06S07	EICD	PBAG_TR10_ST06S	PVM08	49.89	55.45	50.71	4.74	Minor
6	PBAG_TR10_ST06S07	EICD	PBAG_TR10_ST07S	PVM17	49.57	52.77	49.74	3.03	Minor
7	PBAG_TR10_ST06S07	EICD	PBAG_TR10_ST07S	PVM15	48.85	51.33	49.46	1.87	Minor
8	PBAG_TR10_ST06S07	EICD	PBAG_TR10_ST07S	PVM10	48.21	53.33	48.77	4.56	Minor
1	PBAG_TR10_ST07C06	EICD	PBAG_TR10_ST07N	PVM06	48.33	53.33	50.91	2.42	Minor
2	PBAG_TR10_ST07C06	EICD	PBAG_TR10_ST07N	PVM02	50.29	53.81	51.46	2.35	Minor
3	PBAG_TR10_ST07C06	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR10_ST07S	PVM06	47.25	58.33	49.72	8.61	Major
4	PBAG_TR10_ST07C06	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR10_ST06S	PVM03	49.21	52.21	50.60	1.61	Major
1	PBAG_TR10_ST08N09	EICD	PBAG_TR10_ST08N	PVM20	50.05	53.45	50.98	2.47	Minor
2	PBAG_TR10_ST08N09	EICD	PBAG_TR10_ST08N	PVM19	50.57	54.49	51.19	3.30	Minor
3	PBAG_TR10_ST08N09	EICD	PBAG_TR10_ST08N	PVM16	42.53	54.01	53.13	0.88	Minor
4	PBAG_TR10_ST08N09	EICD	PBAG_TR10_ST08N	PVM15	51.37	55.09	52.64	2.45	Minor
5	PBAG_TR10_ST08N09	EICD	PBAG_TR10_ST08N	PVM13	52.93	55.33	53.97	1.36	Minor
6	PBAG_TR10_ST08N09	EICD	PBAG_TR10_ST09N	PVM13	52.25	54.26	53.21	1.05	Minor
1	PBAG_TR10_ST08S09	EICD	PBAG_TR10_ST08S	PVM18	50.29	53.89	51.15	2.74	Minor
2	PBAG_TR10_ST08S09	EICD	PBAG_TR10_ST08S	PVM13	49.13	52.29	50.71	1.58	Minor
3	PBAG_TR10_ST08S09	EICD	PBAG_TR10_ST08S	PVM11	49.29	51.85	50.95	0.90	Minor
4	PBAG_TR10_ST08S09	EICD	PBAG_TR10_ST08S	PVM10	49.45	54.25	50.95	3.30	Minor
5	PBAG_TR10_ST08S09	EICD	PBAG_TR10_ST09S	PVM18	48.77	52.33	50.64	1.69	Minor
6	PBAG_TR10_ST08S09	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR10_ST09S	PVM15	48.09	57.85	50.00	7.85	Major
7	PBAG_TR10_ST08S09	EICD	PBAG_TR10_ST09S	PVM11	49.73	53.05	50.28	2.77	Minor
1	PBAG_TR10_ST09C08	EICD	PBAG_TR10_ST09N	PVM05	48.25	53.17	50.09	3.08	Minor
2	PBAG_TR10_ST09C08	EICD	PBAG_TR10_ST09N	PVM06	46.13	54.17	50.09	4.08	Minor
3	PBAG_TR10_ST09C08	EICD	PBAG_TR10_ST08N	PVM04	49.89	53.77	51.62	2.15	Minor
4	PBAG_TR10_ST09C08	EICD	PBAG_TR10_ST08N	PVM05	49.53	53.97	51.62	2.35	Minor
5	PBAG_TR10_ST09C08	ICD5-10	PBAG_TR10_ST08S	PVM04	49.61	56.77	50.65	6.12	Medium
1	PBAG_TR10_ST10N11	EICD	PBAG_TR10_ST10N	PVM15	52.73	56.41	54.09	2.32	Minor
2	PBAG_TR10_ST10N11	EICD	PBAG_TR10_ST11N	PVM16	52.09	54.97	53.22	1.75	Minor
1	PBAG_TR10_ST10S11	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR10_ST11S	PVM15	47.53	53.61	50.11	3.50	Major
1	PBAG_TR10_ST11C10	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR10_ST10S	PVM03	47.17	53.37	50.72	2.65	Major
2	PBAG_TR10_ST11C10	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR10_ST10S	PVM04	48.61	54.61	50.72	3.89	Major
3	PBAG_TR10_ST11C10	EICD	PBAG_TR10_ST10S	PVM05	47.29	52.21	50.12	2.09	Minor
4	PBAG_TR10_ST11C10	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR10_ST10S	PVM06	49.21	52.97	50.72	2.25	Major
1	PBAG_TR10_ST12N13	EICD	PBAG_TR10_ST12N	PVM17	51.65	54.85	53.01	1.84	Minor
2	PBAG_TR10_ST12N13	EICD	PBAG_TR10_ST12N	PVM12	53.25	55.65	53.98	1.67	Minor
3	PBAG_TR10_ST12N13	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR10_ST12N	PVM11	52.05	58.05	53.81	4.24	Major
4	PBAG_TR10_ST12N13	EICD	PBAG_TR10_ST13N	PVM16	52.05	54.45	52.90	1.55	Minor
1	PBAG_TR10_ST13C12	EICD	PBAG_TR10_ST12N	PVM05	48.09	52.05	49.85	2.20	Minor
2	PBAG_TR10_ST13C12	EICD	PBAG_TR10_ST12N	PVM06	47.25	51.17	49.70	1.47	Minor
1	PBAG_TR10_ST14N15	EICD	PBAG_TR10_ST14N	PVM11	51.93	55.97	53.31	2.66	Minor
1	PBAG_TR10_ST14S15	EICD	PBAG_TR10_ST14S	PVM18	50.17	54.09	51.44	2.65	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

1	PBAG_TR10_ST15C14	EICD	PBAG_TR10_ST14N	PVM02	49.33	52.57	50.25	2.32	Minor
1	PBAG_TR10_ST16N17	EICD	PBAG_TR10_ST16N	PVM18	51.73	53.37	52.24	1.13	Minor
2	PBAG_TR10_ST16N17	ICD5-10	PBAG_TR10_ST17N	PVM14	52.45	58.73	53.20	5.53	Medium
1	PBAG_TR10_ST_S01	EICD	PBAG_TR10_ST01S	PVM04	47.29	49.85	48.47	1.38	Minor
1	PBAG_TR11_ST01S02	EICD	PBAG_TR11_ST01S	PVM18	46.73	49.49	47.67	1.82	Minor
2	PBAG_TR11_ST01S02	EICD	PBAG_TR11_ST01S	PVM17	45.85	49.81	47.44	2.37	Minor
3	PBAG_TR11_ST01S02	EICD	PBAG_TR11_ST01S	PVM13	44.49	49.49	46.00	3.49	Minor
4	PBAG_TR11_ST01S02	EICD	PBAG_TR11_ST01S	PVM12	46.05	49.37	47.22	2.15	Minor
5	PBAG_TR11_ST01S02	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR11_ST01S	PVM09	44.53	49.69	46.48	3.21	Major
6	PBAG_TR11_ST01S02	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR11_ST02S	PVM14	46.29	51.57	48.08	3.49	Major
1	PBAG_TR11_ST02C01	EICD	PBAG_TR11_ST01S	PVM03	45.65	49.65	47.38	2.27	Minor
2	PBAG_TR11_ST02C01	EICD	PBAG_TR11_ST01S	PVM04	46.13	50.25	47.62	2.63	Minor
3	PBAG_TR11_ST02C01	DBD	PBAG_TR11_ST01N	PVM02	48.17	53.01	49.27	3.74	Major
4	PBAG_TR11_ST02C01	EICD	PBAG_TR11_ST01N	PVM03	48.37	52.45	49.27	3.18	Minor
1	PBAG_TR11_ST03N04	EICD	PBAG_TR11_ST04N	PVM12	48.81	50.93	49.69	1.24	Minor
2	PBAG_TR11_ST03N04	EICD	PBAG_TR11_ST04N	PVM10	46.09	51.37	49.64	1.73	Minor
1	PBAG_TR11_ST03S04	EICD	PBAG_TR11_ST03S	PVM20	47.97	51.93	49.54	2.39	Minor
1	PBAG_TR11_ST04C03	EICD	PBAG_TR11_ST03N	PVM06	50.09	52.69	50.99	1.70	Minor
2	PBAG_TR11_ST04C03	EICD	PBAG_TR11_ST03N	PVM07	49.57	52.89	50.99	1.90	Minor
1	PBAG_TR11_ST05N06	ICD5-10	PBAG_TR11_ST06N	PVM12	44.85	55.37	49.91	5.46	Medium
2	PBAG_TR11_ST05N06	EICD	PBAG_TR11_ST06N	PVM08	48.53	51.61	50.19	1.42	Minor
1	PBAG_TR11_ST05S06	EICD	PBAG_TR11_ST05S	PVM08	49.21	52.93	49.73	3.20	Minor
1	PBAG_TR11_ST06C05	EICD	PBAG_TR11_ST05S	PVM02	47.41	51.65	49.38	2.27	Minor
1	PBAG_TR11_ST07N08	EICD	PBAG_TR11_ST07N	PVM20	44.49	48.33	46.78	1.55	Minor
2	PBAG_TR11_ST07N08	EICD	PBAG_TR11_ST07N	PVM14	47.17	52.73	49.76	2.97	Minor
3	PBAG_TR11_ST07N08	EICD	PBAG_TR11_ST07N	PVM13	48.05	52.97	49.48	3.49	Minor
4	PBAG_TR11_ST07N08	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR11_ST07N	PVM10	47.65	53.93	49.95	3.98	Major
1	PBAG_TR11_ST07S08	EICD	PBAG_TR11_ST07S	PVM12	46.93	50.81	49.00	1.81	Minor
1	PBAG_TR11_ST09N10	EICD	PBAG_TR11_ST09N	PVM11	49.13	52.21	50.53	1.68	Minor
2	PBAG_TR11_ST09N10	EICD	PBAG_TR11_ST09N	PVM09	49.89	52.49	50.91	1.58	Minor
3	PBAG_TR11_ST09N10	EICD	PBAG_TR11_ST10N	PVM18	47.13	49.49	48.00	1.49	Minor
4	PBAG_TR11_ST09N10	EICD	PBAG_TR11_ST10N	PVM17	46.41	51.21	46.82	4.39	Minor
5	PBAG_TR11_ST09N10	EICD	PBAG_TR11_ST10N	PVM15	46.97	51.17	48.08	3.09	Minor
1	PBAG_TR11_ST09S10	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR11_ST09S	PVM15	47.13	54.37	48.96	5.41	Major
2	PBAG_TR11_ST09S10	EICD	PBAG_TR11_ST09S	PVM15	48.17	52.01	48.57	3.44	Minor
3	PBAG_TR11_ST09S10	EICD	PBAG_TR11_ST09S	PVM13	47.13	50.29	48.87	1.42	Minor
4	PBAG_TR11_ST09S10	EICD	PBAG_TR11_ST09S	PVM12	47.57	49.73	48.87	0.86	Minor
5	PBAG_TR11_ST09S10	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR11_ST09S	PVM10	46.53	51.93	49.23	2.70	Major
6	PBAG_TR11_ST09S10	EICD	PBAG_TR11_ST09S	PVM09	48.73	51.37	49.67	1.70	Minor
1	PBAG_TR11_ST10C09	ICD5-10	PBAG_TR11_ST09S	PVM06	49.53	56.97	50.67	6.30	Medium
2	PBAG_TR11_ST10C09	ICD5-10	PBAG_TR11_ST09N	PVM02	51.33	58.89	52.06	6.83	Medium
3	PBAG_TR11_ST10C09	EICD	PBAG_TR11_ST10N	PVM05	49.49	52.57	50.79	1.78	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

4	PBAG_TR11_ST10C09	EICD	PBAG_TR11_ST10N	PVM06	49.61	53.45	51.16	2.29	Minor
1	PBAG_TR11_ST11N12	EICD	PBAG_TR11_ST11N	PVM19	46.09	49.57	46.95	2.62	Minor
2	PBAG_TR11_ST11N12	ICD5-10	PBAG_TR11_ST11N	PVM16	47.09	54.61	48.94	5.67	Medium
3	PBAG_TR11_ST11N12	EICD	PBAG_TR11_ST11N	PVM12	46.93	53.77	48.85	4.92	Minor
4	PBAG_TR11_ST11N12	EICD	PBAG_TR11_ST12N	PVM16	45.45	49.85	47.99	1.86	Minor
5	PBAG_TR11_ST11N12	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR11_ST12N	PVM09	47.25	57.21	48.82	8.39	Major
1	PBAG_TR11_ST11S12	ICD5-10	PBAG_TR11_ST11S	PVM11	46.41	55.21	49.97	5.24	Medium
2	PBAG_TR11_ST11S12	ICD10-15	PBAG_TR11_ST12S	PVM17	47.77	60.73	49.60	11.13	Medium
3	PBAG_TR11_ST11S12	EICD	PBAG_TR11_ST12S	PVM15	48.89	52.81	50.42	2.39	Minor
1	PBAG_TR11_ST12C11	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR11_ST12S	PVM05	49.37	54.73	51.07	3.66	Major
2	PBAG_TR11_ST12C11	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR11_ST12S	PVM06	49.81	56.05	51.07	4.98	Major
3	PBAG_TR11_ST12C11	ICD5-10	PBAG_TR11_ST12N	PVM01	48.53	60.77	51.87	8.90	Medium
4	PBAG_TR11_ST12C11	EICD	PBAG_TR11_ST12N	PVM05	50.89	53.17	51.83	1.34	Minor
5	PBAG_TR11_ST12C11	EICD	PBAG_TR11_ST12N	PVM07	50.05	54.05	51.61	2.44	Minor
6	PBAG_TR11_ST12C11	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR11_ST11S	PVM02	47.21	53.25	49.16	4.09	Major
7	PBAG_TR11_ST12C11	EICD	PBAG_TR11_ST11S	PVM04	48.85	52.21	49.77	2.44	Minor
8	PBAG_TR11_ST12C11	EICD	PBAG_TR11_ST11S	PVM05	49.01	53.33	50.86	2.47	Minor
9	PBAG_TR11_ST12C11	EICD	PBAG_TR11_ST11N	PVM04	49.05	54.45	50.42	4.03	Minor
10	PBAG_TR11_ST12C11	EICD	PBAG_TR11_ST11N	PVM05	49.33	54.33	51.03	3.30	Minor
1	PBAG_TR11_ST13N14	ICD5-10	PBAG_TR11_ST13N	PVM09	48.25	56.05	49.20	6.85	Medium
2	PBAG_TR11_ST13N14	EICD	PBAG_TR11_ST14N	PVM20	45.13	49.81	45.98	3.83	Minor
3	PBAG_TR11_ST13N14	EICD	PBAG_TR11_ST14N	PVM19	45.73	48.93	46.42	2.51	Minor
4	PBAG_TR11_ST13N14	ICD5-10	PBAG_TR11_ST14N	PVM17	46.09	53.57	46.42	7.15	Medium
5	PBAG_TR11_ST13N14	EICD	PBAG_TR11_ST14N	PVM13	46.93	52.77	47.95	4.82	Minor
6	PBAG_TR11_ST13N14	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR11_ST14N	PVM12	45.93	57.21	49.04	8.17	Major
1	PBAG_TR11_ST13S14	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR11_ST13S	PVM16	48.33	58.85	50.28	8.57	Major
2	PBAG_TR11_ST13S14	EICD	PBAG_TR11_ST13S	PVM13	48.37	51.97	50.03	1.94	Minor
3	PBAG_TR11_ST13S14	EICD	PBAG_TR11_ST13S	PVM11	48.93	52.57	50.33	2.24	Minor
4	PBAG_TR11_ST13S14	ICD5-10	PBAG_TR11_ST13S	PVM10	49.65	60.17	50.99	9.18	Medium
5	PBAG_TR11_ST13S14	EICD	PBAG_TR11_ST14S	PVM16	49.65	51.45	50.06	1.39	Minor
6	PBAG_TR11_ST13S14	ICD10-15	PBAG_TR11_ST14S	PVM15	43.77	60.93	50.02	10.91	Medium
7	PBAG_TR11_ST13S14	EICD	PBAG_TR11_ST14S	PVM13	48.05	53.17	50.69	2.48	Minor
8	PBAG_TR11_ST13S14	EICD	PBAG_TR11_ST14S	PVM12	48.77	51.49	49.82	1.67	Minor
9	PBAG_TR11_ST13S14	EICD	PBAG_TR11_ST14S	PVM10	49.45	52.45	50.27	2.18	Minor
10	PBAG_TR11_ST13S14	EICD	PBAG_TR11_ST14S	PVM09	49.13	53.09	49.66	3.43	Minor
11	PBAG_TR11_ST13S14	ICD5-10	PBAG_TR11_ST14S	PVM08	49.09	57.01	50.23	6.78	Medium
1	PBAG_TR11_ST14C13	ICD5-10	PBAG_TR11_ST14S	PVM07	49.93	56.05	50.87	5.18	Medium
2	PBAG_TR11_ST14C13	EICD	PBAG_TR11_ST14S	PVM05	49.13	55.01	50.97	4.04	Minor
3	PBAG_TR11_ST14C13	ICD5-10	PBAG_TR11_ST14N	PVM02	50.97	58.17	51.83	6.34	Medium
4	PBAG_TR11_ST14C13	EICD	PBAG_TR11_ST14N	PVM03	49.37	51.81	50.54	1.27	Minor
5	PBAG_TR11_ST14C13	EICD	PBAG_TR11_ST14N	PVM07	49.69	54.09	51.58	2.51	Minor
6	PBAG_TR11_ST14C13	EICD	PBAG_TR11_ST13S	PVM07	48.21	53.09	50.87	2.22	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

1	PBAG_TR11_ST15N16	EICD	PBAG_TR11_ST16N	PVM11	48.09	52.93	49.04	3.89	Minor
1	PBAG_TR11_ST15S16	EICD	PBAG_TR11_ST15S	PVM15	48.65	52.81	49.96	2.85	Minor
2	PBAG_TR11_ST15S16	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR11_ST16S	PVM19	47.25	55.73	49.76	5.97	Major
3	PBAG_TR11_ST15S16	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR11_ST16S	PVM14	47.41	58.81	50.01	8.80	Major
1	PBAG_TR11_ST17N_	ICD5-10	PBAG_TR11_ST17N	PVM11	48.69	57.41	49.50	7.91	Medium
2	PBAG_TR11_ST17N_	EICD	PBAG_TR11_ST17N	PVM10	48.65	52.21	50.30	1.91	Minor
3	PBAG_TR11_ST17N_	EICD	PBAG_TR11_ST17N	PVM09	47.45	52.09	50.30	1.79	Minor
1	PBAG_TR11_ST17S_	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR11_ST17S	PVM16	50.21	60.45	51.82	8.63	Major
2	PBAG_TR11_ST17S_	ICD5-10	PBAG_TR11_ST17S	PVM14	50.45	57.69	51.02	6.67	Medium
3	PBAG_TR11_ST17S_	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR11_ST17S	PVM11	49.45	59.21	51.27	7.94	Major
1	PBAG_TR11_ST_C17	ICD5-10	PBAG_TR11_ST17S	PVM06	50.49	57.17	51.38	5.79	Medium
2	PBAG_TR11_ST_C17	EICD	PBAG_TR11_ST17N	PVM07	48.41	53.65	51.28	2.37	Minor
1	PBAG_TR12_ST02C03	EICD	PBAG_TR12_ST02N	PVM06	49.01	51.37	50.17	1.20	Minor
2	PBAG_TR12_ST02C03	EICD	PBAG_TR12_ST03S	PVM02	48.05	51.61	49.70	1.91	Minor
3	PBAG_TR12_ST02C03	EICD	PBAG_TR12_ST03S	PVM05	49.81	51.97	50.49	1.48	Minor
4	PBAG_TR12_ST02C03	EICD	PBAG_TR12_ST03S	PVM06	49.69	52.57	50.97	1.60	Minor
1	PBAG_TR12_ST03N02	EICD	PBAG_TR12_ST02N	PVM14	48.65	51.05	49.52	1.53	Minor
1	PBAG_TR12_ST03S02	EICD	PBAG_TR12_ST03S	PVM16	48.33	50.17	49.03	1.14	Minor
2	PBAG_TR12_ST03S02	EICD	PBAG_TR12_ST03S	PVM11	48.77	51.49	49.80	1.69	Minor
3	PBAG_TR12_ST03S02	EICD	PBAG_TR12_ST03S	PVM08	48.97	51.37	50.01	1.36	Minor
4	PBAG_TR12_ST03S02	EICD	PBAG_TR12_ST02S	PVM09	47.81	51.89	48.97	2.92	Minor
1	PBAG_TR12_ST04C05	ICD5-10	PBAG_TR12_ST04S	PVM01	45.05	54.49	47.68	6.81	Medium
2	PBAG_TR12_ST04C05	ICD5-10	PBAG_TR12_ST05N	PVM04	48.77	56.41	49.57	6.84	Medium
1	PBAG_TR12_ST05S04	EICD	PBAG_TR12_ST05S	PVM19	47.89	50.65	49.09	1.56	Minor
2	PBAG_TR12_ST05S04	EICD	PBAG_TR12_ST05S	PVM14	49.29	52.29	49.90	2.39	Minor
3	PBAG_TR12_ST05S04	EICD	PBAG_TR12_ST05S	PVM09	49.77	52.17	50.62	1.55	Minor
1	PBAG_TR12_ST06C07	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR12_ST07S	PVM04	49.29	53.25	50.40	2.85	Major
1	PBAG_TR12_ST06C07	EICD	PBAG_TR12_ST07S	PVM04	48.17	53.29	50.40	2.89	Minor
1	PBAG_TR12_ST07S06	EICD	PBAG_TR12_ST06S	PVM18	47.73	50.25	48.89	1.36	Minor
2	PBAG_TR12_ST07S06	EICD	PBAG_TR12_ST06S	PVM13	48.65	51.69	50.12	1.57	Minor
1	PBAG_TR12_ST08C09	EICD	PBAG_TR12_ST09S	PVM03	48.93	52.01	49.94	2.07	Minor
2	PBAG_TR12_ST08C09	EICD	PBAG_TR12_ST09S	PVM04	48.81	51.73	49.92	1.81	Minor
3	PBAG_TR12_ST08C09	EICD	PBAG_TR12_ST09S	PVM05	48.85	51.13	49.92	1.21	Minor
1	PBAG_TR12_ST09S08	EICD	PBAG_TR12_ST09S	PVM19	47.97	51.89	49.81	2.08	Minor
2	PBAG_TR12_ST09S08	EICD	PBAG_TR12_ST09S	PVM17	47.69	50.45	48.99	1.46	Minor
3	PBAG_TR12_ST09S08	EICD	PBAG_TR12_ST09S	PVM13	48.49	52.17	50.05	2.12	Minor
4	PBAG_TR12_ST09S08	DBD	PBAG_TR12_ST08S	PVM14	47.01	63.33	49.28	14.05	Major
1	PBAG_TR12_ST13N12	EICD	PBAG_TR12_ST13N	PVM12	47.97	51.37	48.45	2.92	Minor
1	PBAG_TR12_ST13S12	EICD	PBAG_TR12_ST13S	PVM20	46.65	49.69	48.25	1.44	Minor
1	PBAG_TR12_ST14C15	EICD	PBAG_TR12_ST14S	PVM02	48.09	50.89	49.12	1.77	Minor
2	PBAG_TR12_ST14C15	EICD	PBAG_TR12_ST14S	PVM03	48.17	50.65	48.91	1.74	Minor
3	PBAG_TR12_ST14C15	EICD	PBAG_TR12_ST14S	PVM06	47.61	51.81	49.69	2.12	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

4	PBAG_TR12_ST14C15	CM_SDBD_ISC_DC	PBAG_TR12_ST15S	PVM03	48.01	50.97	49.13	1.84	Major
1	PBAG_TR12_ST15N14	EICD	PBAG_TR12_ST14N	PVM16	47.21	50.37	48.60	1.77	Minor
1	PBAG_TR12_ST15S14	EICD	PBAG_TR12_ST15S	PVM17	48.85	50.77	49.25	1.52	Minor
2	PBAG_TR12_ST15S14	EICD	PBAG_TR12_ST15S	PVM15	48.97	51.25	50.03	1.22	Minor
3	PBAG_TR12_ST15S14	EICD	PBAG_TR12_ST14S	PVM16	48.53	51.05	49.05	2.00	Minor
4	PBAG_TR12_ST15S14	EICD	PBAG_TR12_ST14S	PVM11	48.69	51.73	50.20	1.53	Minor
1	PBAG_TR12_ST17N16	EICD	PBAG_TR12_ST16N	PVM11	46.61	49.69	48.04	1.65	Minor
1	PBAG_TR12_ST17S16	EICD	PBAG_TR12_ST16S	PVM19	48.25	52.21	49.51	2.70	Minor
1	PBAG_TR12_ST_C01	EICD	PBAG_TR12_ST01S	PVM03	47.81	52.45	47.97	4.48	Minor
2	PBAG_TR12_ST_C01	EICD	PBAG_TR12_ST01N	PVM04	49.73	52.73	50.02	2.71	Minor

ANEXO DAnomalias identificadas no *Power Block BB*

Area	Name (RGB/THERMAL)	Pathology	Location	Module	Min °C	Max °C	Avrg °C	Delta	Criticality
1	PBBB_TR01_ST01C02	EICD	PBBB_TR01_ST01N	PVM01	56.93	59.73	58.06	1.67	Minor
1	PBBB_TR01_ST02N01	EICD	PBBB_TR01_ST02N	PVM11	59.33	62.53	60.29	2.24	Minor
2	PBBB_TR01_ST02N01	EICD	PBBB_TR01_ST02N	PVM20	57.33	60.49	58.36	2.13	Minor
3	PBBB_TR01_ST02N01	EICD	PBBB_TR01_ST01N	PVM11	56.57	59.45	57.88	1.57	Minor
1	PBBB_TR01_ST02S01	ICD5-10	PBBB_TR01_ST02S	PVM18	54.93	61.25	55.23	6.02	Minor
2	PBBB_TR01_ST02S01	EICD	PBBB_TR01_ST02S	PVM11	56.01	58.81	56.71	2.10	Minor
3	PBBB_TR01_ST02S01	EICD	PBBB_TR01_ST02S	PVM10	55.73	59.29	57.10	2.19	Minor
4	PBBB_TR01_ST02S01	EICD	PBBB_TR01_ST02S	PVM09	55.77	58.17	56.52	1.65	Minor
5	PBBB_TR01_ST02S01	EICD	PBBB_TR01_ST01S	PVM18	53.93	57.17	55.11	2.06	Minor
6	PBBB_TR01_ST02S01	EICD	PBBB_TR01_ST01S	PVM13	54.61	61.65	57.28	4.37	Minor
7	PBBB_TR01_ST02S01	EICD	PBBB_TR01_ST01S	PVM12	56.01	58.57	57.00	1.57	Minor
1	PBBB_TR01_ST03C04	EICD	PBBB_TR01_ST03S	PVM07	58.73	62.09	59.32	2.77	Minor
2	PBBB_TR01_ST03C04	EICD	PBBB_TR01_ST04N	PVM06	59.17	63.89	60.13	3.76	Minor
1	PBBB_TR01_ST04N03	EICD	PBBB_TR01_ST04N	PVM09	57.81	61.61	59.46	2.15	Minor
2	PBBB_TR01_ST04N03	EICD	PBBB_TR01_ST04N	PVM10	57.73	61.57	59.43	2.14	Minor
3	PBBB_TR01_ST04N03	EICD	PBBB_TR01_ST04N	PVM12	58.01	61.57	59.56	2.01	Minor
4	PBBB_TR01_ST04N03	EICD	PBBB_TR01_ST04N	PVM14	57.81	61.73	59.23	2.50	Minor
5	PBBB_TR01_ST04N03	EICD	PBBB_TR01_ST04N	PVM15	58.53	61.57	59.86	1.7	Minor
1	PBBB_TR01_ST04S03	EICD	PBBB_TR01_ST04S	PVM20	50.29	56.17	53.87	2.30	Minor
2	PBBB_TR01_ST04S03	EICD	PBBB_TR01_ST04S	PVM19	53.57	56.93	54.79	2.14	Minor
3	PBBB_TR01_ST04S03	EICD	PBBB_TR01_ST04S	PVM17	54.25	57.29	55.36	1.93	Minor
4	PBBB_TR01_ST04S03	EICD	PBBB_TR01_ST04S	PVM14	55.09	59.57	57.07	2.50	Minor
5	PBBB_TR01_ST04S03	EICD	PBBB_TR01_ST04S	PVM12	55.45	59.17	56.92	2.25	Minor
6	PBBB_TR01_ST04S03	EICD	PBBB_TR01_ST04S	PVM11	56.69	60.05	57.51	2.54	Minor
7	PBBB_TR01_ST04S03	EICD	PBBB_TR01_ST04S	PVM10	56.33	60.21	57.35	2.86	Minor
8	PBBB_TR01_ST04S03	EICD	PBBB_TR01_ST03S	PVM18	54.29	59.97	55.05	4.92	Minor
9	PBBB_TR01_ST04S03	EICD	PBBB_TR01_ST03S	PVM11	55.21	58.45	56.08	2.37	Minor
10	PBBB_TR01_ST04S03	EICD	PBBB_TR01_ST03S	PVM10	55.13	58.69	56.38	2.31	Minor
11	PBBB_TR01_ST04S03	EICD	PBBB_TR01_ST03S	PVM09	55.09	57.41	55.91	1.50	Minor
1	PBBB_TR01_ST05C06	EICD	PBBB_TR01_ST05S	PVM02	57.53	61.13	59.00	2.13	Minor
2	PBBB_TR01_ST05C06	EICD	PBBB_TR01_ST06N	PVM06	59.01	61.61	59.93	1.68	Minor
3	PBBB_TR01_ST05C06	EICD	PBBB_TR01_ST06S	PVM02	58.05	62.25	59.88	2.37	Minor
1	PBBB_TR01_ST06N05	EICD	PBBB_TR01_ST06N	PVM11	58.85	62.21	60.13	2.08	Minor
2	PBBB_TR01_ST06N05	EICD	PBBB_TR01_ST06N	PVM12	58.57	61.85	60.23	1.62	Minor
3	PBBB_TR01_ST06N05	EICD	PBBB_TR01_ST06N	PVM19	58.97	62.13	60.33	1.80	Minor
4	PBBB_TR01_ST06N05	EICD	PBBB_TR01_ST06N	PVM20	58.61	60.65	59.40	1.25	Minor
5	PBBB_TR01_ST06N05	EICD	PBBB_TR01_ST05N	PVM10	58.37	61.69	59.48	2.21	Minor
6	PBBB_TR01_ST06N05	EICD	PBBB_TR01_ST05N	PVM16	57.85	60.89	59.05	1.84	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

7	PBBB_TR01_ST06N05	ICD5-10	PBBB_TR01_ST05N	PVM17	57.29	64.65	57.70	6.95	Minor
1	PBBB_TR01_ST06S05	EICD	PBBB_TR01_ST06S	PVM15	58.57	61.61	59.89	1.72	Minor
2	PBBB_TR01_ST06S05	EICD	PBBB_TR01_ST06S	PVM14	58.45	61.61	59.88	1.73	Minor
3	PBBB_TR01_ST06S05	EICD	PBBB_TR01_ST05S	PVM19	55.93	60.37	57.64	2.73	Minor
4	PBBB_TR01_ST06S05	EICD	PBBB_TR01_ST05S	PVM18	56.29	59.57	57.66	1.91	Minor
5	PBBB_TR01_ST06S05	EICD	PBBB_TR01_ST05S	PVM16	56.65	59.25	57.67	1.58	Minor
6	PBBB_TR01_ST06S05	EICD	PBBB_TR01_ST05S	PVM15	56.29	59.85	58.04	1.81	Minor
7	PBBB_TR01_ST06S05	EICD	PBBB_TR01_ST05S	PVM13	56.49	60.01	58.06	1.95	Minor
1	PBBB_TR01_ST07C08	EICD	PBBB_TR01_ST07S	PVM05	59.33	61.89	60.13	1.76	Minor
2	PBBB_TR01_ST07C08	EICD	PBBB_TR01_ST08S	PVM02	57.61	62.25	58.50	3.75	Minor
3	PBBB_TR01_ST07C08	EICD	PBBB_TR01_ST08S	PVM04	58.33	60.85	59.25	1.60	Minor
1	PBBB_TR01_ST08N07	EICD	PBBB_TR01_ST08N	PVM11	58.37	60.85	59.15	1.70	Minor
2	PBBB_TR01_ST08N07	EICD	PBBB_TR01_ST08N	PVM15	58.09	60.85	59.06	1.79	Minor
1	PBBB_TR01_ST08S07	EICD	PBBB_TR01_ST08S	PVM16	58.93	61.81	60.10	1.71	Minor
2	PBBB_TR01_ST08S07	EICD	PBBB_TR01_ST08S	PVM12	59.57	62.97	61.23	1.74	Minor
3	PBBB_TR01_ST08S07	EICD	PBBB_TR01_ST08S	PVM17	57.17	60.37	58.27	2.10	Minor
4	PBBB_TR01_ST08S07	EICD	PBBB_TR01_ST08S	PVM16	57.53	60.37	58.50	1.87	Minor
1	PBBB_TR01_ST10N09	EICD	PBBB_TR01_ST10N	PVM10	56.45	61.13	58.64	2.49	Minor
2	PBBB_TR01_ST10N09	EICD	PBBB_TR01_ST10N	PVM14	57.93	60.69	58.89	1.80	Minor
3	PBBB_TR01_ST10N09	EICD	PBBB_TR01_ST10N	PVM15	57.85	61.57	59.13	2.44	Minor
4	PBBB_TR01_ST10N09	EICD	PBBB_TR01_ST09N	PVM13	56.81	60.65	58.14	2.51	Minor
5	PBBB_TR01_ST10N09	EICD	PBBB_TR01_ST09N	PVM17	57.81	60.49	58.75	1.74	Minor
6	PBBB_TR01_ST10N09	EICD	PBBB_TR01_ST09N	PVM19	56.45	59.37	57.59	1.78	Minor
1	PBBB_TR01_ST10S09	EICD	PBBB_TR01_ST10S	PVM19	56.41	60.01	57.97	2.04	Minor
2	PBBB_TR01_ST10S09	EICD	PBBB_TR01_ST10S	PVM11	59.69	62.89	61.00	1.89	Minor
3	PBBB_TR01_ST10S09	EICD	PBBB_TR01_ST10S	PVM09	60.01	62.93	61.12	1.81	Minor
4	PBBB_TR01_ST10S09	EICD	PBBB_TR01_ST09S	PVM20	56.29	59.25	57.14	2.11	Minor
5	PBBB_TR01_ST10S09	EICD	PBBB_TR01_ST09S	PVM19	55.57	59.41	57.21	2.20	Minor
6	PBBB_TR01_ST10S09	EICD	PBBB_TR01_ST09S	PVM14	56.85	60.09	58.47	1.62	Minor
7	PBBB_TR01_ST10S09	EICD	PBBB_TR01_ST09S	PVM12	58.09	60.57	59.01	1.56	Minor
8	PBBB_TR01_ST10S09	EICD	PBBB_TR01_ST09S	PVM08	58.61	60.41	59.22	1.19	Minor
1	PBBB_TR01_ST11C12	EICD	PBBB_TR01_ST11S	PVM02	58.13	60.69	59.09	1.60	Minor
2	PBBB_TR01_ST11C12	EICD	PBBB_TR01_ST11S	PVM07	58.57	61.61	59.64	1.97	Minor
3	PBBB_TR01_ST11C12	EICD	PBBB_TR01_ST12N	PVM02	58.17	61.41	58.96	2.45	Minor
4	PBBB_TR01_ST11C12	EICD	PBBB_TR01_ST12S	PVM03	58.33	61.01	59.20	1.81	Minor
5	PBBB_TR01_ST11C12	EICD	PBBB_TR01_ST12S	PVM05	58.53	61.01	59.28	1.73	Minor
1	PBBB_TR01_ST12N11	EICD	PBBB_TR01_ST12N	PVM13	57.73	60.61	58.54	2.07	Minor
2	PBBB_TR01_ST12N11	EICD	PBBB_TR01_ST12N	PVM17	56.57	60.33	57.95	2.38	Minor
3	PBBB_TR01_ST12N11	ICD5-10	PBBB_TR01_ST12N	PVM19	56.57	62.65	57.17	5.48	Minor
4	PBBB_TR01_ST12N11	EICD	PBBB_TR01_ST11N	PVM17	56.77	60.77	58.02	2.75	Minor
1	PBBB_TR01_ST12S11	EICD	PBBB_TR01_ST11S	PVM15	57.29	60.57	58.83	1.74	Minor
2	PBBB_TR01_ST12S11	EICD	PBBB_TR01_ST11S	PVM13	57.09	60.61	58.58	2.03	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

3	PBBB_TR01_ST12S11	EICD	PBBB_TR01_ST11S	PVM08	58.53	61.01	59.37	1.64	Minor
1	PBBB_TR01_ST13C14	EICD	PBBB_TR01_ST13S	PVM03	58.77	60.97	59.31	1.66	Minor
2	PBBB_TR01_ST13C14	EICD	PBBB_TR01_ST13S	PVM04	57.93	61.21	59.14	2.07	Minor
3	PBBB_TR01_ST13C14	EICD	PBBB_TR01_ST13S	PVM05	58.53	61.81	59.64	2.17	Minor
4	PBBB_TR01_ST13C14	EICD	PBBB_TR01_ST14S	PVM02	57.85	60.41	58.79	1.62	Minor
1	PBBB_TR01_ST14N13	EICD	PBBB_TR01_ST14N	PVM13	56.97	61.29	58.77	2.52	Minor
2	PBBB_TR01_ST14N13	EICD	PBBB_TR01_ST14N	PVM14	57.81	60.57	58.81	1.76	Minor
3	PBBB_TR01_ST14N13	EICD	PBBB_TR01_ST13N	PVM11	55.77	60.45	58.54	1.91	Minor
4	PBBB_TR01_ST14N13	EICD	PBBB_TR01_ST13N	PVM12	54.33	60.61	58.47	2.14	Minor
5	PBBB_TR01_ST14N13	EICD	PBBB_TR01_ST13N	PVM16	57.13	61.05	58.77	2.28	Minor
6	PBBB_TR01_ST14N13	EICD	PBBB_TR01_ST13N	PVM17	57.37	59.81	58.28	1.53	Minor
1	PBBB_TR01_ST14S13	EICD	PBBB_TR01_ST14S	PVM08	57.69	60.77	59.13	1.64	Minor
2	PBBB_TR01_ST14S13	EICD	PBBB_TR01_ST13S	PVM11	57.81	60.89	59.05	1.84	Minor
3	PBBB_TR01_ST14S13	EICD	PBBB_TR01_ST13S	PVM10	57.73	61.13	59.05	2.08	Minor
1	PBBB_TR01_ST15C16	EICD	PBBB_TR01_ST15N	PVM06	56.97	60.09	58.40	1.69	Minor
2	PBBB_TR01_ST15C16	EICD	PBBB_TR01_ST15S	PVM02	57.45	60.29	58.29	2.00	Minor
3	PBBB_TR01_ST15C16	EICD	PBBB_TR01_ST15S	PVM05	54.77	60.33	58.47	1.86	Minor
4	PBBB_TR01_ST15C16	EICD	PBBB_TR01_ST16N	PVM05	55.93	58.25	56.61	1.64	Minor
5	PBBB_TR01_ST15C16	EICD	PBBB_TR01_ST16S	PVM02	51.05	57.41	55.44	1.97	Minor
6	PBBB_TR01_ST15C16	EICD	PBBB_TR01_ST16S	PVM03	55.45	57.61	56.10	1.51	Minor
7	PBBB_TR01_ST15C16	EICD	PBBB_TR01_ST16S	PVM05	54.05	58.57	56.14	2.43	Minor
1	PBBB_TR01_ST16N15	EICD	PBBB_TR01_ST16N	PVM13	54.97	58.25	56.11	2.14	Minor
2	PBBB_TR01_ST16N15	EICD	PBBB_TR01_ST16N	PVM16	56.93	59.73	57.69	2.04	Minor
3	PBBB_TR01_ST16N15	EICD	PBBB_TR01_ST15N	PVM10	56.69	60.21	58.18	2.03	Minor
4	PBBB_TR01_ST16N15	EICD	PBBB_TR01_ST15N	PVM15	56.09	59.97	57.22	2.75	Minor
1	PBBB_TR01_ST16S15	EICD	PBBB_TR01_ST15S	PVM19	54.81	59.37	56.60	2.77	Minor
2	PBBB_TR01_ST16S15	EICD	PBBB_TR01_ST15S	PVM19	56.37	60.01	57.83	2.18	Minor
1	PBBB_TR01_ST17C_	EICD	PBBB_TR01_ST17N	PVM06	55.73	58.81	56.74	2.07	Minor
2	PBBB_TR01_ST17C_	EICD	PBBB_TR01_ST17S	PVM07	53.65	57.09	55.25	1.84	Minor
1	PBBB_TR01_ST_N17	EICD	PBBB_TR01_ST17N	PVM10	54.57	60.41	55.53	4.88	Minor
2	PBBB_TR01_ST_S17	EICD	PBBB_TR01_ST17S	PVM09	53.93	57.61	55.55	2.06	Minor
1	PBBB_TR02_ST01C_	EICD	PBBB_TR02_ST01N	PVM02	56.25	58.93	57.14	1.79	Minor
2	PBBB_TR02_ST01C_	EICD	PBBB_TR02_ST01N	PVM01	53.97	57.93	56.14	1.79	Minor
3	PBBB_TR02_ST01C_	EICD	PBBB_TR02_ST01S	PVM05	56.93	60.53	57.80	2.73	Minor
1	PBBB_TR02_ST13C12	EICD	PBBB_TR02_ST13S	PVM04	55.57	61.61	59.79	1.82	Minor
1	PBBB_TR02_ST16N17	EICD	PBBB_TR02_ST17N	PVM14	62.01	68.25	65.96	2.29	Minor
1	PBBB_TR02_ST17C16	EICD	PBBB_TR02_ST17S	PVM04	56.77	60.33	58.47	1.86	Minor
2	PBBB_TR02_ST17C16	EICD	PBBB_TR02_ST17S	PVM05	56.45	60.25	58.20	2.05	Minor
1	PBBB_TR02_ST_N01	EICD	PBBB_TR02_ST01N	PVM19	52.93	56.89	55.15	1.74	Minor
1	PBBB_TR02_ST_S01	EICD	PBBB_TR02_ST01S	PVM18	52.17	56.01	53.50	2.51	Minor
1	PBBB_TR03_ST01N02	EICD	PBBB_TR03_ST01N	PVM14	60.97	64.41	62.07	2.34	Minor
2	PBBB_TR03_ST01N02	EICD	PBBB_TR03_ST01N	PVM12	59.73	63.01	60.93	2.08	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

3	PBBB_TR03_ST01N02	EICD	PBBB_TR03_ST01N	PVM10	59.33	62.09	60.26	1.83	Minor
4	PBBB_TR03_ST01N02	EICD	PBBB_TR03_ST01N	PVM09	59.17	61.57	59.90	1.67	Minor
5	PBBB_TR03_ST01N02	EICD	PBBB_TR03_ST02N	PVM11	60.45	62.81	61.21	1.60	Minor
6	PBBB_TR03_ST01N02	EICD	PBBB_TR03_ST02N	PVM09	60.17	63.33	61.39	1.94	Minor
1	PBBB_TR03_ST01S02	EICD	PBBB_TR03_ST02S	PVM11	62.57	65.93	63.91	2.02	Minor
2	PBBB_TR03_ST01S02	ICD10-15	PBBB_TR03_ST02S	PVM12	62.53	73.45	62.66	10.79	Medium
1	PBBB_TR03_ST02C01	EICD	PBBB_TR03_ST02S	PVM03	61.09	64.09	62.15	1.94	Minor
2	PBBB_TR03_ST02C01	EICD	PBBB_TR03_ST02N	PVM04	60.37	64.09	61.88	2.21	Minor
3	PBBB_TR03_ST02C01	JBOX	PBBB_TR03_ST01S	PVM04	62.00	64.05	62.55	1.50	Medium
1	PBBB_TR03_ST03N04	EICD	PBBB_TR03_ST03N	PVM18	59.21	63.29	60.48	2.81	Minor
2	PBBB_TR03_ST03N04	EICD	PBBB_TR03_ST03N	PVM17	60.33	63.37	61.34	2.03	Minor
4	PBBB_TR03_ST03N04	EICD	PBBB_TR03_ST03N	PVM10	60.01	62.77	60.68	2.09	Minor
6	PBBB_TR03_ST03N04	EICD	PBBB_TR03_ST04N	PVM13	60.17	63.33	61.50	1.83	Minor
6	PBBB_TR03_ST03N04	ICD10-15	PBBB_TR03_ST04N	PVM13	60.25	71.85	61.17	10.68	Medium
1	PBBB_TR03_ST03S04	EICD	PBBB_TR03_ST03S	PVM09	62.73	65.37	63.54	1.83	Minor
2	PBBB_TR03_ST03S04	EICD	PBBB_TR03_ST03S	PVM12	61.85	65.49	63.23	2.26	Minor
3	PBBB_TR03_ST03S04	CM_SDBD_ISC_DC10-15	PBBB_TR03_ST04S	PVM14	56.89	71.93	61.74	10.19	Medium
4	PBBB_TR03_ST03S04	EICD	PBBB_TR03_ST04S	PVM15	61.17	64.09	62.43	1.66	Minor
1	PBBB_TR03_ST04C03	CM_SDBD_ISC_DC5-10	PBBB_TR03_ST04N	PVM01	59.25	70.29	60.89	9.40	Medium
2	PBBB_TR03_ST04C03	CM_SDBD_ISC_DC5-10	PBBB_TR03_ST04N	PVM02	60.01	69.41	61.72	7.69	Medium
3	PBBB_TR03_ST04C03	CM_SDBD_ISC_DC5-10	PBBB_TR03_ST04N	PVM03	60.25	68.09	62.97	5.12	Medium
4	PBBB_TR03_ST04C03	EICD	PBBB_TR03_ST03S	PVM03	57.69	60.69	58.95	1.74	Minor
5	PBBB_TR03_ST04C03	EICD	PBBB_TR03_ST03N	PVM02	58.41	60.81	59.21	1.60	Minor
6	PBBB_TR03_ST04C03	EICD	PBBB_TR03_ST03N	PVM06	58.21	61.33	59.18	2.15	Minor
7	PBBB_TR03_ST04C03	EICD	PBBB_TR03_ST03N	PVM07	56.81	60.69	58.54	2.15	Minor
1	PBBB_TR03_ST05N06	EICD	PBBB_TR03_ST05N	PVM17	59.77	63.97	60.99	2.98	Minor
2	PBBB_TR03_ST05N06	EICD	PBBB_TR03_ST05N	PVM15	60.77	63.53	61.78	1.75	Minor
3	PBBB_TR03_ST05N06	EICD	PBBB_TR03_ST05N	PVM13	60.45	63.73	61.32	2.41	Minor
4	PBBB_TR03_ST05N06	EICD	PBBB_TR03_ST06N	PVM20	57.85	61.21	59.57	1.64	Minor
5	PBBB_TR03_ST05N06	EICD	PBBB_TR03_ST06N	PVM10	59.73	62.49	60.83	1.66	Minor
1	PBBB_TR03_ST05S06	EICD	PBBB_TR03_ST05S	PVM09	60.49	63.89	61.70	2.19	Minor
2	PBBB_TR03_ST05S06	EICD	PBBB_TR03_ST05S	PVM15	60.73	63.77	61.88	1.89	Minor
3	PBBB_TR03_ST05S06	EICD	PBBB_TR03_ST05S	PVM17	59.33	61.61	60.06	1.55	Minor
4	PBBB_TR03_ST05S06	EICD	PBBB_TR03_ST06S	PVM09	60.69	64.45	62.24	2.21	Minor
5	PBBB_TR03_ST05S06	EICD	PBBB_TR03_ST06S	PVM18	60.01	62.85	60.97	1.88	Minor
1	PBBB_TR03_ST06C05	EICD	PBBB_TR03_ST06S	PVM01	57.85	62.37	59.21	3.16	Minor
2	PBBB_TR03_ST06C05	EICD	PBBB_TR03_ST05S	PVM03	58.29	61.25	59.30	1.95	Minor
3	PBBB_TR03_ST06C05	EICD	PBBB_TR03_ST05N	PVM05	58.41	61.29	59.45	1.84	Minor
1	PBBB_TR03_ST07N08	EICD	PBBB_TR03_ST07N	PVM19	57.69	60.69	58.73	1.96	Minor
2	PBBB_TR03_ST07N08	EICD	PBBB_TR03_ST08N	PVM15	59.77	63.81	60.97	2.84	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

3	PBBB_TR03_ST07N08	EICD	PBBB_TR03_ST08N	PVM10	59.97	62.85	60.98	1.87	Minor
1	PBBB_TR03_ST07S08	EICD	PBBB_TR03_ST07S	PVM12	59.65	62.77	60.31	2.46	Minor
2	PBBB_TR03_ST07S08	EICD	PBBB_TR03_ST07S	PVM13	59.01	62.09	60.25	1.84	Minor
3	PBBB_TR03_ST07S08	EICD	PBBB_TR03_ST07S	PVM16	58.49	61.57	59.41	2.16	Minor
4	PBBB_TR03_ST07S08	EICD	PBBB_TR03_ST08S	PVM09	60.53	63.41	61.58	1.83	Minor
5	PBBB_TR03_ST07S08	CM_SDBD_ISC_DC5-10	PBBB_TR03_ST08S	PVM13	60.17	67.85	60.84	7.01	Medium
6	PBBB_TR03_ST07S08	EICD	PBBB_TR03_ST08S	PVM16	59.61	63.09	60.79	2.30	Minor
1	PBBB_TR03_ST08C07	EICD	PBBB_TR03_ST08N	PVM06	55.77	63.13	61.26	1.87	Minor
2	PBBB_TR03_ST08C07	EICD	PBBB_TR03_ST07S	PVM03	58.29	60.69	59.02	1.67	Minor
1	PBBB_TR03_ST09N10	EICD	PBBB_TR03_ST09N	PVM19	56.49	59.25	57.60	1.65	Minor
2	PBBB_TR03_ST09N10	EICD	PBBB_TR03_ST09N	PVM12	58.81	61.33	59.63	1.70	Minor
3	PBBB_TR03_ST09N10	EICD	PBBB_TR03_ST10N	PVM15	59.77	62.69	60.45	2.24	Minor
4	PBBB_TR03_ST09N10	EICD	PBBB_TR03_ST10N	PVM12	59.85	62.77	60.67	2.10	Minor
1	PBBB_TR03_ST09S10	EICD	PBBB_TR03_ST09S	PVM12	59.77	62.89	60.96	1.93	Minor
2	PBBB_TR03_ST09S10	EICD	PBBB_TR03_ST09S	PVM18	58.85	61.21	59.59	1.62	Minor
3	PBBB_TR03_ST09S10	ICD5-10	PBBB_TR03_ST10S	PVM19	59.41	68.41	60.04	8.37	Minor
1	PBBB_TR03_ST10C09	EICD	PBBB_TR03_ST10N	PVM05	60.57	64.33	62.14	2.19	Minor
2	PBBB_TR03_ST10C09	EICD	PBBB_TR03_ST09N	PVM03	59.21	62.85	60.41	2.44	Minor
3	PBBB_TR03_ST10C09	JBOX	PBBB_TR03_ST09N	PVM04	62.65	66.85	64.00	2.85	Medium
1	PBBB_TR03_ST11N12	EICD	PBBB_TR03_ST11N	PVM15	57.97	60.93	59.20	1.73	Minor
2	PBBB_TR03_ST11N12	EICD	PBBB_TR03_ST11N	PVM08	59.21	62.09	60.01	2.08	Minor
3	PBBB_TR03_ST11N12	EICD	PBBB_TR03_ST12N	PVM09	59.13	61.77	60.27	1.50	Minor
4	PBBB_TR03_ST11N12	EICD	PBBB_TR03_ST12N	PVM08	57.93	61.09	59.52	1.57	Minor
1	PBBB_TR03_ST11S12	EICD	PBBB_TR03_ST11S	PVM16	59.85	62.61	61.08	1.53	Minor
1	PBBB_TR03_ST12C11	EICD	PBBB_TR03_ST12S	PVM02	59.05	62.49	60.30	2.19	Minor
2	PBBB_TR03_ST12C11	EICD	PBBB_TR03_ST12N	PVM01	60.29	63.89	61.62	2.27	Minor
3	PBBB_TR03_ST12C11	EICD	PBBB_TR03_ST12N	PVM02	60.45	63.81	62.07	1.74	Minor
4	PBBB_TR03_ST12C11	EICD	PBBB_TR03_ST12N	PVM07	60.33	63.77	61.78	1.99	Minor
5	PBBB_TR03_ST12C11	EICD	PBBB_TR03_ST11S	PVM01	57.29	60.57	57.81	2.76	Minor
6	PBBB_TR03_ST12C11	EICD	PBBB_TR03_ST11N	PVM07	57.89	61.13	59.45	1.68	Minor
1	PBBB_TR03_ST13N14	EICD	PBBB_TR03_ST14N	PVM14	59.05	62.97	61.09	1.88	Minor
2	PBBB_TR03_ST13N14	EICD	PBBB_TR03_ST14N	PVM13	58.89	64.25	60.89	3.36	Minor
1	PBBB_TR03_ST13S14	ICD5-10	PBBB_TR03_ST13S	PVM08	60.01	68.81	60.98	7.83	Minor
2	PBBB_TR03_ST13S14	EICD	PBBB_TR03_ST13S	PVM14	58.97	62.89	60.22	2.67	Minor
3	PBBB_TR03_ST13S14	EICD	PBBB_TR03_ST13S	PVM16	59.45	62.01	60.20	1.81	Minor
4	PBBB_TR03_ST13S14	EICD	PBBB_TR03_ST13S	PVM20	58.85	61.57	59.70	1.87	Minor
5	PBBB_TR03_ST13S14	EICD	PBBB_TR03_ST14S	PVM10	59.85	64.85	61.91	2.94	Minor
6	PBBB_TR03_ST13S14	EICD	PBBB_TR03_ST14S	PVM13	60.93	63.29	61.74	1.55	Minor
1	PBBB_TR03_ST15S16	EICD	PBBB_TR03_ST15S	PVM17	59.05	62.73	60.63	2.10	Minor
2	PBBB_TR03_ST15S16	EICD	PBBB_TR03_ST15S	PVM18	58.45	62.17	59.87	2.30	Minor
3	PBBB_TR03_ST15S16	EICD	PBBB_TR03_ST16S	PVM15	58.45	61.33	59.47	1.86	Minor
1	PBBB_TR03_ST16C15	EICD	PBBB_TR03_ST16S	PVM03	57.65	60.29	58.70	1.59	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

2	PBBB_TR03_ST16C15	EICD	PBBB_TR03_ST15S	PVM05	58.05	63.53	58.91	4.62	Minor
1	PBBB_TR03_ST17N_	EICD	PBBB_TR03_ST17N	PVM20	55.25	58.25	56.35	1.90	Minor
2	PBBB_TR03_ST17N_	EICD	PBBB_TR03_ST17N	PVM18	54.17	58.85	56.79	2.06	Minor
3	PBBB_TR03_ST17N_	EICD	PBBB_TR03_ST17N	PVM11	54.73	59.49	56.67	2.82	Minor
4	PBBB_TR03_ST17N_	EICD	PBBB_TR03_ST17N	PVM08	54.73	59.69	56.72	2.97	Minor
1	PBBB_TR03_ST17S_	EICD	PBBB_TR03_ST17S	PVM09	55.21	58.73	56.89	1.84	Minor
1	PBBB_TR03_ST_C17	EICD	PBBB_TR03_ST17N	PVM01	53.33	57.17	55.48	1.69	Minor
2	PBBB_TR03_ST_C17	EICD	PBBB_TR03_ST17N	PVM04	54.93	58.29	56.61	1.68	Minor
1	PBBB_TR04_ST02C03	EICD	PBBB_TR04_ST03S	PVM02	56.57	61.01	58.20	2.81	Minor
1	PBBB_TR04_ST03S02	EICD	PBBB_TR04_ST03S	PVM14	55.09	62.93	60.55	2.38	Minor
1	PBBB_TR04_ST06C07	EICD	PBBB_TR04_ST06S	PVM06	58.61	62.21	60.15	2.06	Minor
2	PBBB_TR04_ST06C07	CM_SDBD_ISC_DC10-15	PBBB_TR04_ST06S	PVM01	55.61	70.65	59.48	11.17	Medium
3	PBBB_TR04_ST06C07	EICD	PBBB_TR04_ST06N	PVM03	54.41	61.61	59.82	1.79	Minor
4	PBBB_TR04_ST06C07	EICD	PBBB_TR04_ST07S	PVM05	57.45	61.05	59.35	1.70	Minor
5	PBBB_TR04_ST06C07	EICD	PBBB_TR04_ST07N	PVM01	56.81	59.61	57.99	1.62	Minor
6	PBBB_TR04_ST06C07	EICD	PBBB_TR04_ST07N	PVM07	53.81	60.89	58.79	2.10	Minor
1	PBBB_TR04_ST07N06	EICD	PBBB_TR04_ST07N	PVM19	56.89	59.37	57.63	1.74	Minor
2	PBBB_TR04_ST07N06	EICD	PBBB_TR04_ST07N	PVM14	59.05	61.37	59.87	1.50	Minor
3	PBBB_TR04_ST07N06	EICD	PBBB_TR04_ST07N	PVM11	58.81	61.73	60.02	1.71	Minor
4	PBBB_TR04_ST07N06	EICD	PBBB_TR04_ST06N	PVM18	57.89	61.05	59.07	1.98	Minor
5	PBBB_TR04_ST07N06	CM_SDBD_ISC_DC5-10	PBBB_TR04_ST06N	PVM11	58.33	69.09	59.32	9.77	Medium
1	PBBB_TR04_ST07S06	ICD10-15	PBBB_TR04_ST07S	PVM12	56.85	73.09	61.41	11.68	Medium
2	PBBB_TR04_ST07S06	EICD	PBBB_TR04_ST07S	PVM13	60.21	63.73	61.34	2.39	Minor
3	PBBB_TR04_ST07S06	EICD	PBBB_TR04_ST07S	PVM17	60.09	62.61	61.10	1.51	Minor
4	PBBB_TR04_ST07S06	ICD5-10	PBBB_TR04_ST06S	PVM16	58.77	71.41	62.17	9.24	Minor
1	PBBB_TR04_ST08C09	EICD	PBBB_TR04_ST08S	PVM06	56.73	62.13	60.05	2.08	Minor
2	PBBB_TR04_ST08C09	EICD	PBBB_TR04_ST08S	PVM02	57.01	60.37	58.43	1.94	Minor
3	PBBB_TR04_ST08C09	EICD	PBBB_TR04_ST08N	PVM02	57.45	60.01	58.47	1.54	Minor
4	PBBB_TR04_ST08C09	EICD	PBBB_TR04_ST08N	PVM07	57.37	62.01	59.10	2.91	Minor
5	PBBB_TR04_ST08C09	EICD	PBBB_TR04_ST09S	PVM07	57.61	60.53	58.72	1.81	Minor
6	PBBB_TR04_ST08C09	EICD	PBBB_TR04_ST09S	PVM06	56.93	60.85	58.60	2.25	Minor
7	PBBB_TR04_ST08C09	EICD	PBBB_TR04_ST09N	PVM05	57.65	60.49	58.76	1.73	Minor
1	PBBB_TR04_ST09N08	EICD	PBBB_TR04_ST09N	PVM18	57.77	60.25	58.51	1.74	Minor
2	PBBB_TR04_ST09N08	EICD	PBBB_TR04_ST09N	PVM12	58.45	61.41	59.88	1.53	Minor
3	PBBB_TR04_ST09N08	EICD	PBBB_TR04_ST08N	PVM19	55.77	58.33	56.66	1.67	Minor
4	PBBB_TR04_ST09N08	EICD	PBBB_TR04_ST08N	PVM14	57.69	61.41	59.04	2.37	Minor
1	PBBB_TR04_ST09S08	EICD	PBBB_TR04_ST09S	PVM17	59.01	63.13	61.10	2.03	Minor
2	PBBB_TR04_ST09S08	EICD	PBBB_TR04_ST09S	PVM16	60.73	63.93	62.16	1.77	Minor
3	PBBB_TR04_ST09S08	EICD	PBBB_TR04_ST09S	PVM13	61.21	64.49	62.37	2.12	Minor
4	PBBB_TR04_ST09S08	EICD	PBBB_TR04_ST09S	PVM10	60.29	63.33	61.47	1.86	Minor
5	PBBB_TR04_ST09S08	EICD	PBBB_TR04_ST08S	PVM16	61.37	63.45	61.91	1.54	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

6	PBBB_TR04_ST09S08	EICD	PBBB_TR04_ST08S	PVM14	61.45	63.89	62.38	1.51	Minor
1	PBBB_TR04_ST10C11	EICD	PBBB_TR04_ST10S	PVM07	58.57	61.49	59.65	1.84	Minor
3	PBBB_TR04_ST10C11	EICD	PBBB_TR04_ST10S	PVM05	58.93	62.81	59.99	2.82	Minor
4	PBBB_TR04_ST10C11	EICD	PBBB_TR04_ST10N	PVM03	57.77	61.09	59.38	1.71	Minor
5	PBBB_TR04_ST10C11	EICD	PBBB_TR04_ST11S	PVM02	57.41	59.77	57.99	1.78	Minor
6	PBBB_TR04_ST10C11	EICD	PBBB_TR04_ST11N	PVM02	58.33	61.09	59.03	2.06	Minor
7	PBBB_TR04_ST10C11	EICD	PBBB_TR04_ST11N	PVM04	58.41	61.81	59.67	2.14	Minor
8	PBBB_TR04_ST10C11	EICD	PBBB_TR04_ST11N	PVM05	57.25	61.69	59.06	2.63	Minor
9	PBBB_TR04_ST10C11	EICD	PBBB_TR04_ST11N	PVM07	57.69	60.81	59.30	1.51	Minor
1	PBBB_TR04_ST11N10	EICD	PBBB_TR04_ST11N	PVM18	55.49	61.41	59.54	1.87	Minor
2	PBBB_TR04_ST11N10	EICD	PBBB_TR04_ST11N	PVM15	59.53	61.57	60.07	1.50	Minor
3	PBBB_TR04_ST11N10	EICD	PBBB_TR04_ST11N	PVM13	59.25	61.37	59.72	1.65	Minor
4	PBBB_TR04_ST11N10	EICD	PBBB_TR04_ST10N	PVM19	56.73	59.61	57.53	2.08	Minor
5	PBBB_TR04_ST11N10	EICD	PBBB_TR04_ST10N	PVM15	57.45	60.41	58.52	1.89	Minor
1	PBBB_TR04_ST11S10	EICD	PBBB_TR04_ST11S	PVM09	60.33	62.77	61.25	1.52	Minor
2	PBBB_TR04_ST11S10	EICD	PBBB_TR04_ST11S	PVM20	59.13	62.37	60.36	2.01	Minor
3	PBBB_TR04_ST11S10	EICD	PBBB_TR04_ST10S	PVM09	61.29	63.93	62.41	1.52	Minor
4	PBBB_TR04_ST11S10	EICD	PBBB_TR04_ST10S	PVM11	61.29	63.93	62.41	1.52	Minor
5	PBBB_TR04_ST11S10	EICD	PBBB_TR04_ST10S	PVM13	59.61	63.29	61.82	1.47	Minor
6	PBBB_TR04_ST11S10	EICD	PBBB_TR04_ST10S	PVM19	58.25	61.33	59.79	1.54	Minor
1	PBBB_TR04_ST12C13	NFM	PBBB_TR04_ST12N	PVM05	60.57	69.37	63.54	5.83	Major
2	PBBB_TR04_ST12C13	EICD	PBBB_TR04_ST13N	PVM02	57.01	61.05	58.55	2.50	Minor
1	PBBB_TR04_ST13N12	EICD	PBBB_TR04_ST13N	PVM20	57.65	60.45	58.40	2.05	Minor
2	PBBB_TR04_ST13N12	EICD	PBBB_TR04_ST13N	PVM11	59.09	62.13	60.13	2.00	Minor
1	PBBB_TR04_ST13S12	EICD	PBBB_TR04_ST13S	PVM09	60.45	62.89	61.39	1.50	Minor
2	PBBB_TR04_ST13S12	EICD	PBBB_TR04_ST13S	PVM10	60.97	64.05	61.59	2.46	Minor
3	PBBB_TR04_ST13S12	EICD	PBBB_TR04_ST13S	PVM16	59.93	64.04	61.67	2.37	Minor
4	PBBB_TR04_ST13S12	EICD	PBBB_TR04_ST12S	PVM10	61.69	64.13	62.63	1.50	Minor
5	PBBB_TR04_ST13S12	EICD	PBBB_TR04_ST12S	PVM13	61.29	63.97	62.37	1.60	Minor
6	PBBB_TR04_ST13S12	EICD	PBBB_TR04_ST12S	PVM14	62.01	64.65	63.08	1.57	Minor
1	PBBB_TR04_ST14C15	EICD	PBBB_TR04_ST14S	PVM06	57.97	64.13	60.60	3.53	Minor
2	PBBB_TR04_ST14C15	EICD	PBBB_TR04_ST14S	PVM04	59.37	62.73	60.98	1.75	Minor
3	PBBB_TR04_ST14C15	EICD	PBBB_TR04_ST14S	PVM03	57.97	63.21	60.31	2.90	Minor
4	PBBB_TR04_ST14C15	EICD	PBBB_TR04_ST14N	PVM05	60.33	63.25	61.13	2.12	Minor
5	PBBB_TR04_ST14C15	ICD5-10	PBBB_TR04_ST15S	PVM03	56.81	64.65	58.89	5.76	Minor
6	PBBB_TR04_ST14C15	CM_SDBD_ISC_DC5-10	PBBB_TR04_ST15S	PVM02	56.41	64.25	58.64	5.61	Medium
7	PBBB_TR04_ST14C15	EICD	PBBB_TR04_ST15N	PVM04	58.69	63.53	59.94	3.59	Minor
8	PBBB_TR04_ST14C15	EICD	PBBB_TR04_ST15N	PVM05	57.89	62.57	58.47	4.10	Minor
1	PBBB_TR04_ST15N14	EICD	PBBB_TR04_ST15N	PVM16	59.05	61.57	59.95	1.62	Minor
2	PBBB_TR04_ST15N14	EICD	PBBB_TR04_ST15N	PVM10	60.21	62.85	61.27	1.58	Minor
3	PBBB_TR04_ST15N14	EICD	PBBB_TR04_ST14N	PVM19	58.05	60.85	59.06	1.79	Minor
4	PBBB_TR04_ST15N14	CM_SDBD_ISC_DC5-	PBBB_TR04_ST14N	PVM17	56.77	65.45	60.36	5.09	Medium

		10							
5	PBBB_TR04_ST15N14	EICD	PBBB_TR04_ST14N	PVM15	58.61	61.81	60.24	1.57	Minor
6	PBBB_TR04_ST15N14	EICD	PBBB_TR04_ST14N	PVM12	57.77	61.05	59.50	1.55	Minor
7	PBBB_TR04_ST15N14	EICD	PBBB_TR04_ST14N	PVM09	58.69	61.37	59.83	1.54	Minor
1	PBBB_TR04_ST15S14	EICD	PBBB_TR04_ST15S	PVM10	61.25	64.77	62.08	2.69	Minor
2	PBBB_TR04_ST15S14	EICD	PBBB_TR04_ST15S	PVM14	60.77	63.33	61.81	1.52	Minor
3	PBBB_TR04_ST15S14	EICD	PBBB_TR04_ST15S	PVM16	60.81	63.29	61.54	1.75	Minor
4	PBBB_TR04_ST15S14	EICD	PBBB_TR04_ST15S	PVM18	60.57	63.05	61.40	1.65	Minor
5	PBBB_TR04_ST15S14	EICD	PBBB_TR04_ST14S	PVM14	61.45	64.89	62.80	2.09	Minor
1	PBBB_TR04_ST16C17	EICD	PBBB_TR04_ST16S	PVM05	59.85	63.33	60.99	2.34	Minor
2	PBBB_TR04_ST16C17	ICD5-10	PBBB_TR04_ST16S	PVM02	55.41	66.65	61.50	5.15	Minor
3	PBBB_TR04_ST16C17	ICD5-10	PBBB_TR04_ST17N	PVM03	58.29	64.73	59.53	5.20	Minor
1	PBBB_TR04_ST17N16	EICD	PBBB_TR04_ST17N	PVM18	59.25	62.09	59.82	2.27	Minor
2	PBBB_TR04_ST17N16	EICD	PBBB_TR04_ST16N	PVM13	59.81	64.45	60.59	3.86	Minor
1	PBBB_TR04_ST17S16	EICD	PBBB_TR04_ST17S	PVM11	61.81	64.04	62.48	1.56	Minor
2	PBBB_TR04_ST17S16	EICD	PBBB_TR04_ST17S	PVM15	61.21	65.41	62.16	3.25	Minor
3	PBBB_TR04_ST17S16	EICD	PBBB_TR04_ST17S	PVM16	61.41	64.49	62.51	1.98	Minor
4	PBBB_TR04_ST17S16	EICD	PBBB_TR04_ST16S	PVM13	61.65	64.57	63.04	1.53	Minor
1	PBBB_TR05_ST01C02	EICD	PBBB_TR05_ST01N	PVM06	51.59	57.05	55.24	1.81	Minor
2	PBBB_TR05_ST01C02	EICD	PBBB_TR05_ST01S	PVM04	52.25	58.21	54.43	3.78	Minor
3	PBBB_TR05_ST01C02	EICD	PBBB_TR05_ST01S	PVM06	53.77	57.81	55.08	2.73	Minor
4	PBBB_TR05_ST01C02	EICD	PBBB_TR05_ST02S	PVM03	53.33	57.41	55.24	2.17	Minor
5	PBBB_TR05_ST01C02	EICD	PBBB_TR05_ST02S	PVM06	54.53	58.37	56.42	1.95	Minor
1	PBBB_TR05_ST02N01	EICD	PBBB_TR05_ST02N	PVM08	55.53	59.77	57.38	2.39	Minor
2	PBBB_TR05_ST02N01	EICD	PBBB_TR05_ST02N	PVM13	57.49	60.49	58.71	1.78	Minor
3	PBBB_TR05_ST02N01	EICD	PBBB_TR05_ST02N	PVM14	57.05	61.29	59.50	1.79	Minor
4	PBBB_TR05_ST02N01	EICD	PBBB_TR05_ST02N	PVM17	56.37	61.69	59.54	2.15	Minor
1	PBBB_TR05_ST02S01	EICD	PBBB_TR05_ST02S	PVM15	58.85	61.69	60.17	1.52	Minor
2	PBBB_TR05_ST02S01	EICD	PBBB_TR05_ST02S	PVM14	58.89	62.69	60.35	2.34	Minor
3	PBBB_TR05_ST02S01	EICD	PBBB_TR05_ST02S	PVM12	58.25	61.65	59.73	1.92	Minor
4	PBBB_TR05_ST02S01	EICD	PBBB_TR05_ST02S	PVM11	58.49	61.93	60.03	1.90	Minor
1	PBBB_TR05_ST03C04	EICD	PBBB_TR05_ST03S	PVM03	54.13	58.53	56.10	2.43	Minor
2	PBBB_TR05_ST03C04	EICD	PBBB_TR05_ST04S	PVM06	53.89	58.81	56.15	2.66	Minor
1	PBBB_TR05_ST04N03	ICD5-10	PBBB_TR05_ST04N	PVM14	57.77	68.13	59.39	8.74	Minor
2	PBBB_TR05_ST04N03	EICD	PBBB_TR05_ST03N	PVM08	55.41	60.09	57.12	2.97	Minor
3	PBBB_TR05_ST04N03	EICD	PBBB_TR05_ST03N	PVM13	56.53	60.29	58.21	2.08	Minor
4	PBBB_TR05_ST04N03	EICD	PBBB_TR05_ST03N	PVM17	56.33	61.65	58.97	2.68	Minor
1	PBBB_TR05_ST04S03	EICD	PBBB_TR05_ST04S	PVM19	52.01	56.29	54.37	1.92	Minor
2	PBBB_TR05_ST04S03	EICD	PBBB_TR05_ST04S	PVM08	52.29	57.89	54.89	3.00	Minor
3	PBBB_TR05_ST04S03	EICD	PBBB_TR05_ST03S	PVM11	53.13	56.45	54.83	1.62	Minor
1	PBBB_TR05_ST05C06	EICD	PBBB_TR05_ST05S	PVM03	55.05	58.61	56.44	2.17	Minor
1	PBBB_TR05_ST06N05	EICD	PBBB_TR05_ST06N	PVM12	57.49	61.81	59.78	2.03	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

2	PBBB_TR05_ST06N05	ICD5-10	PBBB_TR05_ST06N	PVM15	55.13	67.69	60.53	7.16	Minor
3	PBBB_TR05_ST06N05	EICD	PBBB_TR05_ST06N	PVM19	58.05	61.37	59.32	2.05	Minor
4	PBBB_TR05_ST06N05	EICD	PBBB_TR05_ST05N	PVM10	58.49	61.85	59.66	2.19	Minor
5	PBBB_TR05_ST06N05	EICD	PBBB_TR05_ST05N	PVM12	58.33	61.41	58.98	2.43	Minor
6	PBBB_TR05_ST06N05	EICD	PBBB_TR05_ST05N	PVM14	58.57	65.09	60.10	4.99	Minor
7	PBBB_TR05_ST06N05	EICD	PBBB_TR05_ST05N	PVM18	58.41	63.21	59.79	3.42	Minor
1	PBBB_TR05_ST07C08	ICD5-10	PBBB_TR05_ST07N	PVM04	53.65	65.53	57.74	7.79	Minor
2	PBBB_TR05_ST07C08	ICD5-10	PBBB_TR05_ST07N	PVM01	54.47	65.25	58.05	7.20	Minor
1	PBBB_TR05_ST08N07	EICD	PBBB_TR05_ST07N	PVM12	58.21	64.25	59.44	4.81	Minor
2	PBBB_TR05_ST08N07	JBOX	PBBB_TR05_ST07N	PVM18	59.61	65.93	62.00	3.93	Medium
1	PBBB_TR05_ST08S07	EICD	PBBB_TR05_ST08S	PVM20	53.89	57.81	55.53	2.28	Minor
2	PBBB_TR05_ST08S07	EICD	PBBB_TR05_ST08S	PVM11	54.65	57.81	56.04	1.77	Minor
3	PBBB_TR05_ST08S07	ICD5-10	PBBB_TR05_ST08S	PVM09	53.33	64.97	55.01	9.96	Minor
4	PBBB_TR05_ST08S07	ICD5-10	PBBB_TR05_ST07S	PVM14	53.41	60.61	54.84	5.77	Minor
1	PBBB_TR05_ST09C10	EICD	PBBB_TR05_ST09S	PVM07	55.69	59.57	57.77	1.80	Minor
2	PBBB_TR05_ST09C10	EICD	PBBB_TR05_ST09S	PVM03	53.97	60.05	57.51	2.54	Minor
1	PBBB_TR05_ST10N09	EICD	PBBB_TR05_ST10N	PVM08	58.81	62.33	59.97	2.36	Minor
2	PBBB_TR05_ST10N09	CM_SDBD_ISC_DC5-10	PBBB_TR05_ST09N	PVM10	57.61	68.25	59.00	9.25	Medium
3	PBBB_TR05_ST10N09	EICD	PBBB_TR05_ST09N	PVM12	57.05	61.85	59.37	2.48	Minor
1	PBBB_TR05_ST10S09	EICD	PBBB_TR05_ST10S	PVM11	54.29	58.85	55.88	2.97	Minor
2	PBBB_TR05_ST10S09	EICD	PBBB_TR05_ST10S	PVM09	55.41	58.05	56.30	1.75	Minor
3	PBBB_TR05_ST10S09	EICD	PBBB_TR05_ST09S	PVM14	53.77	57.41	55.24	2.17	Minor
1	PBBB_TR05_ST11C12	EICD	PBBB_TR05_ST11N	PVM05	55.25	61.37	58.51	2.86	Minor
2	PBBB_TR05_ST11C12	CM_SDBD_ISC_DC5-10	PBBB_TR05_ST12S	PVM05	56.17	65.13	56.97	8.16	Medium
1	PBBB_TR05_ST12N11	EICD	PBBB_TR05_ST11N	PVM15	57.69	61.93	59.60	2.33	Minor
2	PBBB_TR05_ST12N11	EICD	PBBB_TR05_ST11N	PVM20	56.57	59.61	58.01	1.60	Minor
1	PBBB_TR05_ST12S11	ICD5-10	PBBB_TR05_ST12S	PVM17	53.37	60.93	55.79	5.14	Minor
2	PBBB_TR05_ST12S11	EICD	PBBB_TR05_ST12S	PVM10	53.93	57.93	55.51	2.42	Minor
3	PBBB_TR05_ST12S11	EICD	PBBB_TR05_ST11S	PVM17	53.57	58.97	55.50	3.47	Minor
1	PBBB_TR05_ST13C14	EICD	PBBB_TR05_ST13N	PVM02	55.73	59.85	58.21	1.64	Minor
2	PBBB_TR05_ST13C14	EICD	PBBB_TR05_ST13S	PVM06	55.85	60.73	58.36	2.37	Minor
3	PBBB_TR05_ST13C14	EICD	PBBB_TR05_ST13S	PVM07	55.97	59.09	57.38	1.71	Minor
1	PBBB_TR05_ST14N13	EICD	PBBB_TR05_ST14N	PVM08	58.13	61.37	59.35	2.02	Minor
2	PBBB_TR05_ST14N13	EICD	PBBB_TR05_ST14N	PVM13	58.81	62.01	59.85	2.16	Minor
1	PBBB_TR05_ST14S13	EICD	PBBB_TR05_ST14S	PVM16	54.21	58.17	55.85	2.32	Minor
2	PBBB_TR05_ST14S13	EICD	PBBB_TR05_ST14S	PVM12	54.41	58.77	56.10	2.67	Minor
3	PBBB_TR05_ST14S13	EICD	PBBB_TR05_ST13S	PVM11	54.57	57.65	55.77	1.88	Minor
4	PBBB_TR05_ST14S13	EICD	PBBB_TR05_ST13S	PVM10	55.49	58.25	56.43	1.82	Minor
1	PBBB_TR05_ST15C16	EICD	PBBB_TR05_ST15N	PVM02	57.05	61.81	59.34	2.47	Minor
2	PBBB_TR05_ST15C16	EICD	PBBB_TR05_ST16N	PVM01	55.21	61.17	57.74	3.43	Minor
3	PBBB_TR05_ST15C16	EICD	PBBB_TR05_ST16S	PVM07	56.17	61.29	58.22	3.07	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

1	PBBB_TR05_ST16N15	EICD	PBBB_TR05_ST16N	PVM19	59.13	61.73	60.22	1.51	Minor
2	PBBB_TR05_ST16N15	EICD	PBBB_TR05_ST16N	PVM20	58.09	61.09	59.36	1.73	Minor
3	PBBB_TR05_ST16N15	EICD	PBBB_TR05_ST15N	PVM12	56.45	62.13	59.89	2.24	Minor
4	PBBB_TR05_ST16N15	EICD	PBBB_TR05_ST15N	PVM14	58.97	62.05	60.21	1.84	Minor
5	PBBB_TR05_ST16N15	EICD	PBBB_TR05_ST15N	PVM15	59.53	62.41	60.83	1.58	Minor
1	PBBB_TR05_ST16S15	EICD	PBBB_TR05_ST16S	PVM17	54.85	57.61	56.02	1.59	Minor
2	PBBB_TR05_ST16S15	EICD	PBBB_TR05_ST16S	PVM08	54.21	58.09	55.86	2.23	Minor
3	PBBB_TR05_ST16S15	EICD	PBBB_TR05_ST15S	PVM10	52.61	58.61	55.04	3.57	Minor
4	PBBB_TR05_ST16S15	EICD	PBBB_TR05_ST15S	PVM14	54.17	59.01	55.89	3.12	Minor
5	PBBB_TR05_ST16S15	EICD	PBBB_TR05_ST15S	PVM11	54.29	57.37	55.57	1.80	Minor
1	PBBB_TR05_ST17C_	EICD	PBBB_TR05_ST17N	PVM04	56.33	61.33	59.16	2.17	Minor
2	PBBB_TR05_ST17C_	EICD	PBBB_TR05_ST17N	PVM02	57.49	61.69	59.33	2.36	Minor
1	PBBB_TR05_ST_S17	EICD	PBBB_TR05_ST17S	PVM18	54.29	59.85	55.78	4.07	Minor
2	PBBB_TR05_ST_S17	EICD	PBBB_TR05_ST17S	PVM17	54.29	57.89	55.82	2.07	Minor
3	PBBB_TR05_ST_S17	EICD	PBBB_TR05_ST17S	PVM12	52.45	57.45	55.33	2.12	Minor
4	PBBB_TR05_ST_S17	EICD	PBBB_TR05_ST17S	PVM10	51.13	57.35	55.71	1.64	Minor
5	PBBB_TR05_ST_S17	ICD5-10	PBBB_TR05_ST17S	PVM08	52.77	60.65	54.90	5.75	Minor
1	PBBB_TR06_ST02N03	EICD	PBBB_TR06_ST03N	PVM09	55.41	58.73	56.98	1.75	Minor
2	PBBB_TR06_ST02N03	EICD	PBBB_TR06_ST03N	PVM20	55.05	58.41	56.55	1.86	Minor
1	PBBB_TR06_ST02S03	EICD	PBBB_TR06_ST02S	PVM13	56.21	61.81	58.53	3.28	Minor
2	PBBB_TR06_ST02S03	EICD	PBBB_TR06_ST02S	PVM19	54.77	60.37	57.04	3.33	Minor
1	PBBB_TR06_ST04N05	EICD	PBBB_TR06_ST04N	PVM09	55.49	61.25	57.30	3.95	Minor
2	PBBB_TR06_ST04N05	EICD	PBBB_TR06_ST04N	PVM11	56.01	59.97	57.39	2.58	Minor
3	PBBB_TR06_ST04N05	EICD	PBBB_TR06_ST05N	PVM08	55.89	58.65	56.85	1.80	Minor
4	PBBB_TR06_ST04N05	EICD	PBBB_TR06_ST05N	PVM13	56.13	59.13	57.41	1.72	Minor
5	PBBB_TR06_ST04N05	EICD	PBBB_TR06_ST05N	PVM18	56.33	58.73	57.11	1.62	Minor
1	PBBB_TR06_ST04S05	ICD5-10	PBBB_TR06_ST04S	PVM20	55.53	63.13	56.94	6.19	Minor
2	PBBB_TR06_ST04S05	EICD	PBBB_TR06_ST04S	PVM16	55.89	60.33	58.40	1.93	Minor
3	PBBB_TR06_ST04S05	EICD	PBBB_TR06_ST04S	PVM08	56.33	60.81	57.79	3.02	Minor
4	PBBB_TR06_ST04S05	EICD	PBBB_TR06_ST05S	PVM16	56.93	59.37	57.77	1.60	Minor
5	PBBB_TR06_ST04S05	EICD	PBBB_TR06_ST05S	PVM15	57.01	59.37	58.01	1.36	Minor
6	PBBB_TR06_ST04S05	EICD	PBBB_TR06_ST05S	PVM10	56.81	60.85	58.69	2.16	Minor
1	PBBB_TR06_ST05C04	EICD	PBBB_TR06_ST05N	PVM07	51.41	56.65	53.39	3.26	Minor
2	PBBB_TR06_ST05C04	EICD	PBBB_TR06_ST04N	PVM07	50.93	58.05	54.28	3.77	Minor
3	PBBB_TR06_ST05C04	EICD	PBBB_TR06_ST04N	PVM05	52.93	56.29	54.38	1.91	Minor
4	PBBB_TR06_ST05C04	EICD	PBBB_TR06_ST04N	PVM02	53.05	57.85	55.12	2.73	Minor
5	PBBB_TR06_ST05C04	EICD	PBBB_TR06_ST04S	PVM02	52.81	56.37	54.17	2.20	Minor
6	PBBB_TR06_ST05C04	EICD	PBBB_TR06_ST04S	PVM03	53.17	56.65	54.77	1.88	Minor
1	PBBB_TR06_ST06N07	EICD	PBBB_TR06_ST06N	PVM08	55.33	59.09	56.78	2.31	Minor
2	PBBB_TR06_ST06N07	EICD	PBBB_TR06_ST06N	PVM09	55.77	61.09	57.07	4.02	Minor
3	PBBB_TR06_ST06N07	EICD	PBBB_TR06_ST06N	PVM14	57.45	61.37	58.78	2.59	Minor
4	PBBB_TR06_ST06N07	EICD	PBBB_TR06_ST06N	PVM19	54.97	59.53	57.40	2.13	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

5	PBBB_TR06_ST06N07	EICD	PBBB_TR06_ST06N	PVM20	55.09	57.57	56.39	1.18	Minor
6	PBBB_TR06_ST06N07	EICD	PBBB_TR06_ST07N	PVM09	55.13	58.49	56.20	2.29	Minor
7	PBBB_TR06_ST06N07	EICD	PBBB_TR06_ST07N	PVM10	55.21	59.53	56.83	2.70	Minor
8	PBBB_TR06_ST06N07	EICD	PBBB_TR06_ST07N	PVM16	55.21	59.81	57.49	2.32	Minor
1	PBBB_TR06_ST06S07	EICD	PBBB_TR06_ST06S	PVM17	56.73	61.45	58.69	2.76	Minor
2	PBBB_TR06_ST06S07	ICD5-10	PBBB_TR06_ST06S	PVM16	57.93	65.45	59.26	6.19	Minor
3	PBBB_TR06_ST06S07	ICD5-10	PBBB_TR06_ST06S	PVM13	57.37	66.17	59.75	6.42	Minor
4	PBBB_TR06_ST06S07	EICD	PBBB_TR06_ST07S	PVM15	54.29	59.93	58.04	1.89	Minor
1	PBBB_TR06_ST07C06	EICD	PBBB_TR06_ST07N	PVM02	53.33	56.89	54.52	2.37	Minor
2	PBBB_TR06_ST07C06	EICD	PBBB_TR06_ST07S	PVM03	51.45	56.57	53.60	2.97	Minor
3	PBBB_TR06_ST07C06	EICD	PBBB_TR06_ST07S	PVM05	53.29	56.97	54.60	2.37	Minor
4	PBBB_TR06_ST07C06	EICD	PBBB_TR06_ST06N	PVM07	52.17	56.69	53.87	2.82	Minor
5	PBBB_TR06_ST07C06	EICD	PBBB_TR06_ST06N	PVM04	53.57	57.09	55.17	1.92	Minor
1	PBBB_TR06_ST08N09	EICD	PBBB_TR06_ST08N	PVM09	54.97	59.53	56.48	3.05	Minor
2	PBBB_TR06_ST08N09	EICD	PBBB_TR06_ST08N	PVM10	53.69	59.57	56.76	2.81	Minor
3	PBBB_TR06_ST08N09	EICD	PBBB_TR06_ST08N	PVM12	55.61	58.33	56.38	1.95	Minor
4	PBBB_TR06_ST08N09	EICD	PBBB_TR06_ST09N	PVM15	55.01	58.25	56.41	1.84	Minor
1	PBBB_TR06_ST08S09	EICD	PBBB_TR06_ST08S	PVM19	54.69	59.25	57.33	1.92	Minor
2	PBBB_TR06_ST08S09	EICD	PBBB_TR06_ST08S	PVM15	57.49	60.25	58.58	1.67	Minor
3	PBBB_TR06_ST08S09	EICD	PBBB_TR06_ST08S	PVM09	56.21	60.57	57.73	2.84	Minor
4	PBBB_TR06_ST08S09	ICD5-10	PBBB_TR06_ST09S	PVM14	53.89	62.93	57.64	5.29	Minor
1	PBBB_TR06_ST09C08	EICD	PBBB_TR06_ST09S	PVM02	52.29	55.69	53.54	2.15	Minor
2	PBBB_TR06_ST09C08	EICD	PBBB_TR06_ST09S	PVM03	52.29	56.01	53.60	2.41	Minor
3	PBBB_TR06_ST09C08	EICD	PBBB_TR06_ST09S	PVM04	52.25	55.77	53.74	2.03	Minor
4	PBBB_TR06_ST09C08	EICD	PBBB_TR06_ST08N	PVM07	51.37	56.01	53.47	2.54	Minor
5	PBBB_TR06_ST09C08	EICD	PBBB_TR06_ST08N	PVM02	50.81	57.49	55.19	2.30	Minor
6	PBBB_TR06_ST09C08	EICD	PBBB_TR06_ST08S	PVM01	49.21	54.37	52.22	2.15	Minor
7	PBBB_TR06_ST09C08	EICD	PBBB_TR06_ST08S	PVM03	49.37	56.69	54.42	2.27	Minor
1	PBBB_TR06_ST10N11	EICD	PBBB_TR06_ST10N	PVM15	54.97	58.69	56.64	2.05	Minor
2	PBBB_TR06_ST10N11	EICD	PBBB_TR06_ST11N	PVM10	55.13	59.09	56.53	2.56	Minor
3	PBBB_TR06_ST10N11	EICD	PBBB_TR06_ST11N	PVM17	53.65	58.37	56.51	1.86	Minor
1	PBBB_TR06_ST10S11	EICD	PBBB_TR06_ST10S	PVM18	55.21	59.17	57.05	2.12	Minor
2	PBBB_TR06_ST10S11	EICD	PBBB_TR06_ST10S	PVM15	54.97	58.89	57.00	1.89	Minor
3	PBBB_TR06_ST10S11	EICD	PBBB_TR06_ST11S	PVM20	54.97	58.33	55.91	2.42	Minor
4	PBBB_TR06_ST10S11	EICD	PBBB_TR06_ST11S	PVM18	54.65	58.53	56.06	2.47	Minor
5	PBBB_TR06_ST10S11	EICD	PBBB_TR06_ST11S	PVM12	55.29	59.73	56.69	3.04	Minor
6	PBBB_TR06_ST10S11	EICD	PBBB_TR06_ST11S	PVM09	55.69	59.01	56.62	2.39	Minor
1	PBBB_TR06_ST11C10	EICD	PBBB_TR06_ST11N	PVM06	52.17	55.93	53.98	1.95	Minor
2	PBBB_TR06_ST11C10	ICD5-10	PBBB_TR06_ST11N	PVM05	50.77	60.21	53.45	6.76	Minor
3	PBBB_TR06_ST11C10	EICD	PBBB_TR06_ST11N	PVM03	52.65	56.93	54.78	2.15	Minor
4	PBBB_TR06_ST11C10	EICD	PBBB_TR06_ST10N	PVM07	52.61	56.61	54.42	2.19	Minor
1	PBBB_TR06_ST12N13	EICD	PBBB_TR06_ST12N	PVM10	55.09	57.97	56.03	1.94	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

2	PBBB_TR06_ST12N13	EICD	PBBB_TR06_ST12N	PVM16	54.97	58.33	56.06	2.27	Minor
3	PBBB_TR06_ST12N13	EICD	PBBB_TR06_ST13N	PVM17	54.21	59.13	55.72	3.41	Minor
1	PBBB_TR06_ST12S13	EICD	PBBB_TR06_ST12S	PVM15	54.89	60.17	57.26	2.91	Minor
2	PBBB_TR06_ST12S13	EICD	PBBB_TR06_ST12S	PVM11	54.45	61.01	58.18	2.83	Minor
3	PBBB_TR06_ST12S13	EICD	PBBB_TR06_ST12S	PVM10	56.37	61.61	57.95	3.66	Minor
4	PBBB_TR06_ST12S13	EICD	PBBB_TR06_ST13S	PVM18	54.49	58.17	56.41	1.76	Minor
5	PBBB_TR06_ST12S13	ICD5-10	PBBB_TR06_ST13S	PVM17	54.97	62.21	56.13	6.08	Minor
1	PBBB_TR06_ST13C12	EICD	PBBB_TR06_ST13N	PVM07	51.57	55.49	53.32	2.17	Minor
2	PBBB_TR06_ST13C12	EICD	PBBB_TR06_ST13N	PVM06	52.01	55.89	53.97	1.92	Minor
3	PBBB_TR06_ST13C12	EICD	PBBB_TR06_ST12N	PVM04	53.17	57.89	55.26	2.63	Minor
4	PBBB_TR06_ST13C12	ICD5-10	PBBB_TR06_ST12N	PVM01	53.33	59.89	54.83	5.06	Minor
1	PBBB_TR06_ST14N15	EICD	PBBB_TR06_ST14N	PVM12	54.13	58.81	55.44	3.37	Minor
2	PBBB_TR06_ST14N15	EICD	PBBB_TR06_ST15N	PVM14	54.81	57.65	55.71	1.94	Minor
3	PBBB_TR06_ST14N15	EICD	PBBB_TR06_ST15N	PVM15	54.09	57.25	55.47	1.78	Minor
1	PBBB_TR06_ST14S15	EICD	PBBB_TR06_ST14S	PVM16	55.37	58.73	56.64	2.09	Minor
2	PBBB_TR06_ST14S15	EICD	PBBB_TR06_ST14S	PVM12	55.41	59.05	56.97	2.08	Minor
3	PBBB_TR06_ST14S15	EICD	PBBB_TR06_ST14S	PVM08	55.41	59.69	56.74	2.95	Minor
4	PBBB_TR06_ST14S15	EICD	PBBB_TR06_ST15S	PVM09	54.65	58.33	56.01	2.32	Minor
1	PBBB_TR06_ST15C14	EICD	PBBB_TR06_ST15N	PVM07	50.93	55.45	52.60	2.85	Minor
2	PBBB_TR06_ST15C14	EICD	PBBB_TR06_ST15S	PVM04	51.21	55.77	53.37	2.40	Minor
3	PBBB_TR06_ST15C14	EICD	PBBB_TR06_ST14N	PVM05	52.85	56.73	54.88	1.85	Minor
4	PBBB_TR06_ST15C14	EICD	PBBB_TR06_ST14N	PVM03	52.89	58.29	55.62	2.67	Minor
5	PBBB_TR06_ST15C14	EICD	PBBB_TR06_ST14S	PVM03	53.17	56.85	54.63	2.22	Minor
6	PBBB_TR06_ST15C14	EICD	PBBB_TR06_ST14S	PVM04	52.97	56.25	54.37	1.88	Minor
1	PBBB_TR06_ST16N17	EICD	PBBB_TR06_ST16N	PVM09	53.73	58.21	54.73	3.48	Minor
2	PBBB_TR06_ST16N17	EICD	PBBB_TR06_ST16N	PVM18	53.97	58.77	55.88	2.89	Minor
3	PBBB_TR06_ST16N17	EICD	PBBB_TR06_ST16N	PVM20	52.65	56.33	54.06	2.27	Minor
4	PBBB_TR06_ST16N17	EICD	PBBB_TR06_ST17N	PVM08	52.97	55.49	53.82	1.67	Minor
5	PBBB_TR06_ST16N17	EICD	PBBB_TR06_ST17N	PVM13	53.85	57.65	54.89	2.76	Minor
6	PBBB_TR06_ST16N17	EICD	PBBB_TR06_ST17N	PVM17	54.25	57.21	55.24	1.97	Minor
1	PBBB_TR06_ST17C16	EICD	PBBB_TR06_ST17N	PVM05	53.09	56.05	54.38	1.67	Minor
2	PBBB_TR06_ST17C16	EICD	PBBB_TR06_ST17S	PVM06	51.69	55.97	54.02	1.95	Minor
3	PBBB_TR06_ST17C16	EICD	PBBB_TR06_ST16N	PVM05	53.73	56.65	54.91	1.74	Minor
4	PBBB_TR06_ST17C16	EICD	PBBB_TR06_ST16N	PVM03	53.29	56.65	54.73	1.92	Minor
5	PBBB_TR06_ST17C16	EICD	PBBB_TR06_ST16N	PVM01	53.29	56.97	54.90	2.07	Minor
1	PBBB_TR06_ST_N01	CM_SDBD_ISC_DC	PBBB_TR06_ST01N	PVM17	56.01	60.53	58.79	1.74	Minor
1	PBBB_TR06_ST_S01	EICD	PBBB_TR06_ST01S	PVM10	56.29	60.17	58.50	1.67	Minor
1	PBBB_TR07_ST01N02	ICD5-10	PBBB_TR07_ST01N	PVM17	49.09	55.49	50.29	5.20	Minor
2	PBBB_TR07_ST01N02	EICD	PBBB_TR07_ST02N	PVM16	49.69	55.97	51.06	4.91	Minor
3	PBBB_TR07_ST01N02	EICD	PBBB_TR07_ST02N	PVM08	50.09	53.53	51.27	2.26	Minor
1	PBBB_TR07_ST01S02	EICD	PBBB_TR07_ST01S	PVM08	49.69	53.05	51.11	1.94	Minor
2	PBBB_TR07_ST01S02	EICD	PBBB_TR07_ST01S	PVM18	49.45	52.53	50.71	1.82	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

3	PBBB_TR07_ST01S02	EICD	PBBB_TR07_ST02S	PVM09	51.45	55.33	52.67	2.66	Minor
4	PBBB_TR07_ST01S02	EICD	PBBB_TR07_ST02S	PVM10	51.09	54.29	52.65	1.64	Minor
5	PBBB_TR07_ST01S02	EICD	PBBB_TR07_ST02S	PVM11	50.81	54.29	52.67	1.62	Minor
6	PBBB_TR07_ST01S02	EICD	PBBB_TR07_ST02S	PVM15	50.21	55.65	52.44	3.21	Minor
7	PBBB_TR07_ST01S02	EICD	PBBB_TR07_ST02S	PVM20	50.97	56.09	52.78	3.31	Minor
1	PBBB_TR07_ST02C01	EICD	PBBB_TR07_ST02N	PVM05	51.57	55.33	53.28	2.05	Minor
2	PBBB_TR07_ST02C01	EICD	PBBB_TR07_ST01S	PVM04	51.21	55.29	52.18	3.11	Minor
3	PBBB_TR07_ST02C01	ICD5-10	PBBB_TR07_ST01S	PVM03	50.57	57.41	51.95	5.46	Minor
4	PBBB_TR07_ST02C01	EICD	PBBB_TR07_ST01N	PVM01	50.77	55.93	52.92	3.01	Minor
5	PBBB_TR07_ST02C01	CM_SDBD_ISC_DC	PBBB_TR07_ST01N	PVM05	50.13	58.09	53.45	4.64	Minor
1	PBBB_TR07_ST03N04	EICD	PBBB_TR07_ST04N	PVM15	49.37	52.33	50.52	1.81	Minor
2	PBBB_TR07_ST03N04	EICD	PBBB_TR07_ST04N	PVM12	48.09	53.37	50.90	2.47	Minor
1	PBBB_TR07_ST03S04	EICD	PBBB_TR07_ST03S	PVM09	51.81	55.69	53.13	2.56	Minor
2	PBBB_TR07_ST03S04	EICD	PBBB_TR07_ST03S	PVM12	51.73	54.49	52.70	1.79	Minor
3	PBBB_TR07_ST03S04	EICD	PBBB_TR07_ST03S	PVM13	50.45	55.45	52.96	2.49	Minor
4	PBBB_TR07_ST03S04	EICD	PBBB_TR07_ST03S	PVM15	50.69	56.05	53.46	2.59	Minor
5	PBBB_TR07_ST03S04	EICD	PBBB_TR07_ST03S	PVM16	50.85	56.13	53.21	2.92	Minor
6	PBBB_TR07_ST03S04	EICD	PBBB_TR07_ST03S	PVM19	50.85	54.73	53.23	1.50	Minor
7	PBBB_TR07_ST03S04	EICD	PBBB_TR07_ST04S	PVM08	50.41	55.69	53.26	2.43	Minor
8	PBBB_TR07_ST03S04	EICD	PBBB_TR07_ST04S	PVM11	51.53	55.57	53.18	2.39	Minor
9	PBBB_TR07_ST03S04	EICD	PBBB_TR07_ST04S	PVM14	50.85	57.49	53.23	4.26	Minor
10	PBBB_TR07_ST03S04	EICD	PBBB_TR07_ST04S	PVM20	49.05	55.89	53.30	2.59	Minor
1	PBBB_TR07_ST04C03	EICD	PBBB_TR07_ST04S	PVM03	51.77	56.25	54.08	2.17	Minor
2	PBBB_TR07_ST04C03	EICD	PBBB_TR07_ST03S	PVM01	50.13	54.77	52.03	2.74	Minor
1	PBBB_TR07_ST05N06	ICD5-10	PBBB_TR07_ST06N	PVM19	46.41	57.69	50.81	6.88	Minor
2	PBBB_TR07_ST05N06	EICD	PBBB_TR07_ST06N	PVM16	48.85	56.01	51.24	4.77	Minor
3	PBBB_TR07_ST05N06	EICD	PBBB_TR07_ST06N	PVM12	49.01	52.93	50.38	2.55	Minor
1	PBBB_TR07_ST05S06	EICD	PBBB_TR07_ST05S	PVM08	50.57	54.97	52.55	2.42	Minor
1	PBBB_TR07_ST06C05	EICD	PBBB_TR07_ST06S	PVM04	53.37	56.73	54.88	1.85	Minor
2	PBBB_TR07_ST06C05	EICD	PBBB_TR07_ST05S	PVM07	52.53	56.09	54.13	1.96	Minor
3	PBBB_TR07_ST06C05	EICD	PBBB_TR07_ST05S	PVM05	52.73	57.13	55.02	2.11	Minor
4	PBBB_TR07_ST06C05	ICD5-10	PBBB_TR07_ST05S	PVM04	52.05	60.17	54.23	5.94	Minor
5	PBBB_TR07_ST06C05	EICD	PBBB_TR07_ST05S	PVM02	51.81	55.89	53.40	2.49	Minor
6	PBBB_TR07_ST06C05	EICD	PBBB_TR07_ST05N	PVM02	49.73	57.61	53.62	3.99	Minor
7	PBBB_TR07_ST06C05	EICD	PBBB_TR07_ST05N	PVM06	53.61	56.81	55.07	1.74	Minor
1	PBBB_TR07_ST07N08	ICD5-10	PBBB_TR07_ST07N	PVM17	48.17	57.13	50.49	6.64	Minor
2	PBBB_TR07_ST07N08	ICD5-10	PBBB_TR07_ST07N	PVM08	48.81	56.77	50.63	6.14	Minor
3	PBBB_TR07_ST07N08	EICD	PBBB_TR07_ST08N	PVM18	47.61	52.09	49.82	2.27	Minor
4	PBBB_TR07_ST07N08	EICD	PBBB_TR07_ST08N	PVM16	49.01	52.49	50.71	1.78	Minor
1	PBBB_TR07_ST07S08	EICD	PBBB_TR07_ST07S	PVM10	51.57	55.69	53.38	2.31	Minor
2	PBBB_TR07_ST07S08	EICD	PBBB_TR07_ST07S	PVM16	49.17	55.73	53.48	2.25	Minor
3	PBBB_TR07_ST07S08	EICD	PBBB_TR07_ST07S	PVM17	52.17	55.45	53.47	1.98	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

4	PBBB_TR07_ST07S08	EICD	PBBB_TR07_ST08S	PVM14	52.29	57.93	53.72	4.21	Minor
1	PBBB_TR07_ST08C07	ICD5-10	PBBB_TR07_ST08N	PVM02	52.93	62.17	54.60	7.57	Minor
2	PBBB_TR07_ST08C07	EICD	PBBB_TR07_ST07N	PVM01	50.77	56.53	53.79	2.74	Minor
3	PBBB_TR07_ST08C07	EICD	PBBB_TR07_ST07N	PVM03	52.93	56.17	54.40	1.77	Minor
4	PBBB_TR07_ST08C07	EICD	PBBB_TR07_ST07N	PVM07	52.01	56.57	54.50	2.07	Minor
1	PBBB_TR07_ST09N10	EICD	PBBB_TR07_ST09N	PVM09	48.17	52.73	50.44	2.29	Minor
2	PBBB_TR07_ST09N10	ICD5-10	PBBB_TR07_ST10N	PVM08	49.37	56.37	50.84	5.53	Minor
1	PBBB_TR07_ST09S10	EICD	PBBB_TR07_ST09S	PVM13	51.65	55.89	53.66	2.23	Minor
2	PBBB_TR07_ST09S10	EICD	PBBB_TR07_ST09S	PVM18	52.89	56.13	53.97	2.16	Minor
3	PBBB_TR07_ST09S10	EICD	PBBB_TR07_ST09S	PVM20	52.81	56.05	54.18	1.87	Minor
4	PBBB_TR07_ST09S10	EICD	PBBB_TR07_ST10S	PVM08	53.13	56.25	54.20	2.05	Minor
1	PBBB_TR07_ST10C09	EICD	PBBB_TR07_ST10S	PVM07	53.13	57.53	54.98	2.55	Minor
2	PBBB_TR07_ST10C09	EICD	PBBB_TR07_ST10S	PVM02	52.37	58.49	54.42	4.07	Minor
3	PBBB_TR07_ST10C09	EICD	PBBB_TR07_ST10N	PVM06	52.49	56.57	54.82	1.75	Minor
4	PBBB_TR07_ST10C09	EICD	PBBB_TR07_ST09S	PVM06	53.59	58.05	55.21	2.84	Minor
1	PBBB_TR07_ST11N12	ICD5-10	PBBB_TR07_ST11N	PVM18	46.45	60.45	51.28	9.17	Minor
2	PBBB_TR07_ST11N12	EICD	PBBB_TR07_ST11N	PVM16	48.53	53.41	51.28	2.13	Minor
3	PBBB_TR07_ST11N12	EICD	PBBB_TR07_ST11N	PVM13	49.37	53.05	51.25	1.80	Minor
4	PBBB_TR07_ST11N12	EICD	PBBB_TR07_ST11N	PVM12	46.77	53.97	51.26	2.71	Minor
5	PBBB_TR07_ST11N12	EICD	PBBB_TR07_ST11N	PVM10	49.57	53.37	51.43	1.94	Minor
6	PBBB_TR07_ST11N12	EICD	PBBB_TR07_ST12N	PVM19	48.09	51.37	49.44	1.93	Minor
7	PBBB_TR07_ST11N12	EICD	PBBB_TR07_ST12N	PVM15	48.57	56.09	51.81	4.28	Minor
1	PBBB_TR07_ST11S12	EICD	PBBB_TR07_ST11S	PVM09	52.77	57.01	54.26	2.75	Minor
1	PBBB_TR07_ST12C11	CM_SDBD_ISC_DC5-10	PBBB_TR07_ST12N	PVM06	49.77	61.61	54.92	6.69	Medium
2	PBBB_TR07_ST12C11	EICD	PBBB_TR07_ST11S	PVM04	52.53	57.41	54.37	3.04	Minor
1	PBBB_TR07_ST13N14	EICD	PBBB_TR07_ST13N	PVM14	50.29	54.97	52.08	2.89	Minor
2	PBBB_TR07_ST13N14	EICD	PBBB_TR07_ST13N	PVM12	49.81	53.97	51.78	2.19	Minor
3	PBBB_TR07_ST13N14	EICD	PBBB_TR07_ST13N	PVM11	50.29	54.77	51.92	2.85	Minor
4	PBBB_TR07_ST13N14	EICD	PBBB_TR07_ST14N	PVM17	50.25	55.41	51.80	3.61	Minor
5	PBBB_TR07_ST13N14	EICD	PBBB_TR07_ST14N	PVM12	51.09	54.49	52.12	2.37	Minor
6	PBBB_TR07_ST13N14	EICD	PBBB_TR07_ST14N	PVM11	50.01	54.37	51.71	2.66	Minor
1	PBBB_TR07_ST13S14	EICD	PBBB_TR07_ST13S	PVM16	52.81	56.93	54.52	2.41	Minor
2	PBBB_TR07_ST13S14	EICD	PBBB_TR07_ST14S	PVM13	52.17	56.49	54.40	2.09	Minor
3	PBBB_TR07_ST13S14	EICD	PBBB_TR07_ST14S	PVM15	52.81	56.21	54.47	1.74	Minor
4	PBBB_TR07_ST13S14	EICD	PBBB_TR07_ST14S	PVM20	52.73	56.77	54.53	2.24	Minor
1	PBBB_TR07_ST14C13	EICD	PBBB_TR07_ST14N	PVM01	54.25	58.73	55.76	2.97	Minor
2	PBBB_TR07_ST14C13	EICD	PBBB_TR07_ST13S	PVM07	53.57	58.17	55.38	2.79	Minor
3	PBBB_TR07_ST14C13	ICD5-10	PBBB_TR07_ST13S	PVM04	53.01	62.77	55.87	6.90	Minor
4	PBBB_TR07_ST14C13	ICD5-10	PBBB_TR07_ST13N	PVM02	52.81	61.77	55.84	5.93	Minor
1	PBBB_TR07_ST15N16	EICD	PBBB_TR07_ST15N	PVM13	51.01	55.93	52.71	3.22	Minor
2	PBBB_TR07_ST15N16	EICD	PBBB_TR07_ST16N	PVM14	51.45	56.61	53.23	3.38	Minor
3	PBBB_TR07_ST15N16	ICD5-10	PBBB_TR07_ST16N	PVM09	51.53	60.29	53.38	6.91	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

1	PBBB_TR07_ST15S16	EICD	PBBB_TR07_ST16S	PVM12	52.73	56.65	54.23	2.42	Minor
2	PBBB_TR07_ST15S16	EICD	PBBB_TR07_ST16S	PVM15	51.85	56.05	54.03	2.02	Minor
1	PBBB_TR07_ST16C15	EICD	PBBB_TR07_ST15N	PVM06	54.21	56.97	55.20	1.77	Minor
2	PBBB_TR07_ST16C15	EICD	PBBB_TR07_ST15N	PVM07	53.29	57.53	55.08	2.45	Minor
1	PBBB_TR07_ST17N_	EICD	PBBB_TR07_ST17N	PVM20	48.53	54.77	51.72	3.05	Minor
1	PBBB_TR07_ST17S_	EICD	PBBB_TR07_ST17S	PVM16	50.97	57.81	54.45	3.36	Minor
1	PBBB_TR08_ST01N_	EICD	PBBB_TR08_ST01N	PVM14	47.81	53.05	50.64	2.41	Minor
2	PBBB_TR08_ST01N_	EICD	PBBB_TR08_ST01N	PVM12	49.45	52.57	50.88	1.69	Minor
1	PBBB_TR08_ST03N02	EICD	PBBB_TR08_ST03N	PVM15	49.09	52.01	49.98	2.03	Minor
2	PBBB_TR08_ST03N02	EICD	PBBB_TR08_ST03N	PVM09	49.85	54.25	51.41	2.84	Minor
1	PBBB_TR08_ST04C05	JBOX	PBBB_TR08_ST04N	PVM01	54.37	60.73	57.00	3.73	Medium
2	PBBB_TR08_ST04C05	EICD	PBBB_TR08_ST04N	PVM04	48.81	55.53	52.66	2.87	Minor
3	PBBB_TR08_ST04C05	EICD	PBBB_TR08_ST05N	PVM04	49.93	54.53	52.49	2.04	Minor
4	PBBB_TR08_ST04C05	EICD	PBBB_TR08_ST05N	PVM05	50.29	55.65	52.76	2.89	Minor
5	PBBB_TR08_ST04C05	EICD	PBBB_TR08_ST05N	PVM06	49.69	54.33	52.32	2.01	Minor
6	PBBB_TR08_ST04C05	EICD	PBBB_TR08_ST05N	PVM07	49.85	54.69	52.22	2.47	Minor
1	PBBB_TR08_ST05N04	EICD	PBBB_TR08_ST05N	PVM18	47.69	51.93	49.00	2.93	Minor
2	PBBB_TR08_ST05N04	EICD	PBBB_TR08_ST05N	PVM16	47.93	51.77	49.76	2.01	Minor
3	PBBB_TR08_ST05N04	EICD	PBBB_TR08_ST04N	PVM18	46.97	52.81	49.46	3.35	Minor
4	PBBB_TR08_ST05N04	ICD5-10	PBBB_TR08_ST04N	PVM09	48.21	57.25	50.40	6.85	Minor
1	PBBB_TR08_ST06C07	EICD	PBBB_TR08_ST06N	PVM02	50.53	54.33	51.99	2.34	Minor
2	PBBB_TR08_ST06C07	EICD	PBBB_TR08_ST06N	PVM03	50.81	55.09	52.56	2.53	Minor
1	PBBB_TR08_ST07N06	EICD	PBBB_TR08_ST07N	PVM10	47.85	52.29	50.05	2.24	Minor
1	PBBB_TR08_ST08C09	EICD	PBBB_TR08_ST08N	PVM02	51.17	55.81	53.16	2.65	Minor
2	PBBB_TR08_ST08C09	EICD	PBBB_TR08_ST08N	PVM05	51.53	54.69	52.95	1.74	Minor
3	PBBB_TR08_ST08C09	EICD	PBBB_TR08_ST08N	PVM06	51.21	54.41	52.62	1.79	Minor
4	PBBB_TR08_ST08C09	EICD	PBBB_TR08_ST09N	PVM01	50.81	54.53	52.54	1.99	Minor
5	PBBB_TR08_ST08C09	ICD5-10	PBBB_TR08_ST09N	PVM05	51.21	59.09	52.85	6.24	Minor
1	PBBB_TR08_ST09N08	ICD5-10	PBBB_TR08_ST09N	PVM18	47.69	55.33	49.27	6.06	Minor
2	PBBB_TR08_ST09N08	EICD	PBBB_TR08_ST09N	PVM13	47.73	52.21	49.75	2.46	Minor
3	PBBB_TR08_ST09N08	EICD	PBBB_TR08_ST09N	PVM11	45.37	51.93	49.60	2.33	Minor
4	PBBB_TR08_ST09N08	EICD	PBBB_TR08_ST08N	PVM18	48.41	53.21	50.10	3.11	Minor
5	PBBB_TR08_ST09N08	EICD	PBBB_TR08_ST08N	PVM17	46.73	52.65	50.01	2.64	Minor
6	PBBB_TR08_ST09N08	EICD	PBBB_TR08_ST08N	PVM10	48.69	55.53	51.22	4.31	Minor
1	PBBB_TR08_ST10C11	EICD	PBBB_TR08_ST11N	PVM05	51.41	55.65	53.02	2.63	Minor
2	PBBB_TR08_ST10C11	EICD	PBBB_TR08_ST11N	PVM06	50.29	56.57	52.37	4.20	Minor
3	PBBB_TR08_ST10C11	EICD	PBBB_TR08_ST11N	PVM07	49.77	55.25	51.85	3.40	Minor
1	PBBB_TR08_ST11N10	EICD	PBBB_TR08_ST11N	PVM10	48.97	53.97	50.63	3.34	Minor
2	PBBB_TR08_ST11N10	EICD	PBBB_TR08_ST10N	PVM17	46.45	53.97	50.40	3.57	Minor
3	PBBB_TR08_ST11N10	EICD	PBBB_TR08_ST10N	PVM16	48.49	52.45	50.19	2.26	Minor
4	PBBB_TR08_ST11N10	ICD5-10	PBBB_TR08_ST10N	PVM12	48.93	59.33	50.43	8.90	Minor
5	PBBB_TR08_ST11N10	EICD	PBBB_TR08_ST10N	PVM10	49.97	54.09	51.24	2.85	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

1	PBBB_TR08_ST13N12	EICD	PBBB_TR08_ST12N	PVM08	50.05	53.85	51.13	2.72	Minor
1	PBBB_TR08_ST14C15	EICD	PBBB_TR08_ST14N	PVM04	50.45	54.01	52.24	1.77	Minor
2	PBBB_TR08_ST14C15	EICD	PBBB_TR08_ST14N	PVM06	49.37	54.97	52.22	2.75	Minor
1	PBBB_TR08_ST15N14	EICD	PBBB_TR08_ST14N	PVM16	50.13	54.01	51.20	2.81	Minor
2	PBBB_TR08_ST15N14	EICD	PBBB_TR08_ST14N	PVM09	50.81	54.21	51.92	2.29	Minor
1	PBBB_TR08_ST15S14	ICD5-10	PBBB_TR08_ST14S	PVM16	48.57	55.73	49.63	6.10	Minor
1	PBBB_TR09_ST01C02	ICD5-10	PBBB_TR09_ST01S	PVM01	45.01	55.49	47.68	7.81	Minor
2	PBBB_TR09_ST01C02	EICD	PBBB_TR09_ST02N	PVM03	44.61	52.77	50.85	1.92	Minor
1	PBBB_TR09_ST02N01	EICD	PBBB_TR09_ST02N	PVM08	54.21	58.17	56.11	2.06	Minor
2	PBBB_TR09_ST02N01	EICD	PBBB_TR09_ST02N	PVM09	54.77	59.77	56.95	2.82	Minor
3	PBBB_TR09_ST02N01	EICD	PBBB_TR09_ST02N	PVM14	57.13	61.05	59.04	2.01	Minor
4	PBBB_TR09_ST02N01	EICD	PBBB_TR09_ST01N	PVM14	54.29	59.41	56.48	2.93	Minor
1	PBBB_TR09_ST02S01	EICD	PBBB_TR09_ST02S	PVM19	49.41	56.21	52.86	3.35	Minor
2	PBBB_TR09_ST02S01	EICD	PBBB_TR09_ST02S	PVM18	51.09	54.93	53.25	1.68	Minor
3	PBBB_TR09_ST02S01	EICD	PBBB_TR09_ST02S	PVM17	51.33	55.65	53.23	2.42	Minor
4	PBBB_TR09_ST02S01	EICD	PBBB_TR09_ST02S	PVM13	50.49	56.65	53.64	3.01	Minor
5	PBBB_TR09_ST02S01	EICD	PBBB_TR09_ST02S	PVM08	51.77	55.41	52.89	2.52	Minor
6	PBBB_TR09_ST02S01	EICD	PBBB_TR09_ST01S	PVM16	51.17	54.73	52.72	2.01	Minor
7	PBBB_TR09_ST02S01	EICD	PBBB_TR09_ST01S	PVM14	51.89	54.89	52.92	1.97	Minor
1	PBBB_TR09_ST03C04	EICD	PBBB_TR09_ST03N	PVM04	50.25	53.13	51.65	1.48	Minor
2	PBBB_TR09_ST03C04	EICD	PBBB_TR09_ST03N	PVM03	49.77	53.97	51.70	2.27	Minor
3	PBBB_TR09_ST03C04	JBOX	PBBB_TR09_ST03S	PVM06	53.33	57.05	54.90	2.15	Medium
4	PBBB_TR09_ST03C04	EICD	PBBB_TR09_ST04N	PVM05	49.33	55.45	52.10	3.35	Minor
5	PBBB_TR09_ST03C04	EICD	PBBB_TR09_ST04S	PVM03	48.61	54.01	51.13	2.88	Minor
1	PBBB_TR09_ST04N03	EICD	PBBB_TR09_ST03N	PVM12	55.13	60.41	57.71	2.70	Minor
2	PBBB_TR09_ST04N03	EICD	PBBB_TR09_ST03N	PVM14	56.53	60.37	58.26	2.11	Minor
1	PBBB_TR09_ST04S03	EICD	PBBB_TR09_ST04S	PVM10	51.73	55.53	53.22	2.31	Minor
2	PBBB_TR09_ST04S03	EICD	PBBB_TR09_ST03S	PVM16	52.01	55.61	53.57	2.04	Minor
3	PBBB_TR09_ST04S03	EICD	PBBB_TR09_ST03S	PVM15	51.49	56.21	53.69	2.52	Minor
4	PBBB_TR09_ST04S03	EICD	PBBB_TR09_ST03S	PVM14	52.45	55.65	53.74	1.91	Minor
1	PBBB_TR09_ST06N05	EICD	PBBB_TR09_ST05N	PVM17	55.77	60.21	58.17	2.04	Minor
2	PBBB_TR09_ST06N05	EICD	PBBB_TR09_ST05N	PVM19	54.77	59.05	56.90	2.15	Minor
1	PBBB_TR09_ST06S05	EICD	PBBB_TR09_ST05S	PVM15	52.33	56.29	53.60	2.69	Minor
2	PBBB_TR09_ST06S05	EICD	PBBB_TR09_ST05S	PVM10	51.21	55.13	53.08	2.05	Minor
1	PBBB_TR09_ST07C08	EICD	PBBB_TR09_ST07N	PVM06	51.21	55.21	52.98	2.23	Minor
2	PBBB_TR09_ST07C08	EICD	PBBB_TR09_ST07N	PVM02	48.17	55.01	52.50	2.51	Minor
3	PBBB_TR09_ST07C08	EICD	PBBB_TR09_ST07N	PVM01	48.33	54.65	51.70	2.95	Minor
4	PBBB_TR09_ST07C08	EICD	PBBB_TR09_ST08N	PVM03	51.25	55.29	53.03	2.26	Minor
5	PBBB_TR09_ST07C08	ICD5-10	PBBB_TR09_ST08N	PVM02	48.05	61.73	52.60	9.13	Minor
6	PBBB_TR09_ST07C08	EICD	PBBB_TR09_ST08S	PVM01	46.33	53.41	49.85	3.56	Minor
7	PBBB_TR09_ST07C08	EICD	PBBB_TR09_ST08S	PVM02	48.25	54.53	51.57	2.96	Minor
1	PBBB_TR09_ST08N07	EICD	PBBB_TR09_ST08N	PVM09	56.49	60.41	57.71	2.70	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

2	PBBB_TR09_ST08N07	EICD	PBBB_TR09_ST08N	PVM10	56.45	59.89	57.79	2.10	Minor
3	PBBB_TR09_ST08N07	EICD	PBBB_TR09_ST08N	PVM13	56.93	60.53	58.18	2.35	Minor
4	PBBB_TR09_ST08N07	EICD	PBBB_TR09_ST08N	PVM14	57.53	60.97	59.14	1.83	Minor
5	PBBB_TR09_ST08N07	EICD	PBBB_TR09_ST08N	PVM17	56.41	60.17	58.67	1.50	Minor
1	PBBB_TR09_ST08S07	EICD	PBBB_TR09_ST08S	PVM11	51.29	57.65	53.38	4.27	Minor
2	PBBB_TR09_ST08S07	ICD5-10	PBBB_TR09_ST08S	PVM10	50.77	59.61	53.07	6.54	Minor
3	PBBB_TR09_ST08S07	JBOX	PBBB_TR09_ST07S	PVM20	54.85	57.37	56.00	1.37	Medium
4	PBBB_TR09_ST08S07	EICD	PBBB_TR09_ST07S	PVM09	50.53	57.81	53.60	4.21	Minor
1	PBBB_TR09_ST09C10	EICD	PBBB_TR09_ST10N	PVM03	51.57	55.81	52.96	2.85	Minor
1	PBBB_TR09_ST10N09	EICD	PBBB_TR09_ST10N	PVM14	57.85	61.25	59.06	2.19	Minor
2	PBBB_TR09_ST10N09	EICD	PBBB_TR09_ST10N	PVM16	57.01	60.77	58.64	2.13	Minor
3	PBBB_TR09_ST10N09	EICD	PBBB_TR09_ST09N	PVM14	56.49	60.69	58.67	2.02	Minor
4	PBBB_TR09_ST10N09	EICD	PBBB_TR09_ST09N	PVM16	54.89	59.69	57.49	2.20	Minor
1	PBBB_TR09_ST10S09	EICD	PBBB_TR09_ST10S	PVM12	51.73	57.37	54.08	3.29	Minor
2	PBBB_TR09_ST10S09	EICD	PBBB_TR09_ST09S	PVM17	51.41	56.53	54.65	1.88	Minor
3	PBBB_TR09_ST10S09	EICD	PBBB_TR09_ST09S	PVM09	52.93	56.89	54.03	2.86	Minor
1	PBBB_TR09_ST11C12	EICD	PBBB_TR09_ST11N	PVM05	50.85	55.61	53.12	2.49	Minor
2	PBBB_TR09_ST11C12	EICD	PBBB_TR09_ST11N	PVM04	52.09	55.89	53.71	2.18	Minor
3	PBBB_TR09_ST11C12	EICD	PBBB_TR09_ST12N	PVM03	51.69	55.01	53.46	1.55	Minor
4	PBBB_TR09_ST11C12	EICD	PBBB_TR09_ST12S	PVM04	51.81	56.05	52.92	3.13	Minor
1	PBBB_TR09_ST12N11	EICD	PBBB_TR09_ST12N	PVM09	56.17	58.93	57.25	1.68	Minor
2	PBBB_TR09_ST12N11	EICD	PBBB_TR09_ST11N	PVM08	55.29	58.29	56.43	1.86	Minor
3	PBBB_TR09_ST12N11	EICD	PBBB_TR09_ST11N	PVM09	56.09	59.45	57.34	2.11	Minor
4	PBBB_TR09_ST12N11	EICD	PBBB_TR09_ST11N	PVM11	55.29	59.61	57.55	2.06	Minor
5	PBBB_TR09_ST12N11	EICD	PBBB_TR09_ST11N	PVM14	56.17	60.85	58.36	2.49	Minor
6	PBBB_TR09_ST12N11	EICD	PBBB_TR09_ST11N	PVM15	55.45	60.13	57.82	2.31	Minor
1	PBBB_TR09_ST12S11	ICD5-10	PBBB_TR09_ST12S	PVM13	52.29	62.13	55.03	7.10	Minor
2	PBBB_TR09_ST12S11	EICD	PBBB_TR09_ST11S	PVM15	52.65	56.85	55.01	1.84	Minor
3	PBBB_TR09_ST12S11	EICD	PBBB_TR09_ST11S	PVM10	53.25	56.93	54.72	2.21	Minor
1	PBBB_TR09_ST13C14	EICD	PBBB_TR09_ST13S	PVM02	50.29	54.05	52.09	1.96	Minor
2	PBBB_TR09_ST13C14	EICD	PBBB_TR09_ST13S	PVM05	51.21	55.25	52.98	2.27	Minor
3	PBBB_TR09_ST13C14	EICD	PBBB_TR09_ST14S	PVM05	51.37	54.37	52.87	1.50	Minor
1	PBBB_TR09_ST14N13	EICD	PBBB_TR09_ST13N	PVM19	54.09	59.17	56.57	2.60	Minor
1	PBBB_TR09_ST14S13	EICD	PBBB_TR09_ST14S	PVM11	53.09	59.85	55.33	4.52	Minor
2	PBBB_TR09_ST14S13	EICD	PBBB_TR09_ST13S	PVM09	50.41	57.45	53.28	4.17	Minor
1	PBBB_TR09_ST15C16	EICD	PBBB_TR09_ST16N	PVM04	47.73	56.53	52.81	3.72	Minor
1	PBBB_TR09_ST16N15	EICD	PBBB_TR09_ST16N	PVM14	54.81	59.93	57.47	2.46	Minor
1	PBBB_TR09_ST16S15	ICD5-10	PBBB_TR09_ST16S	PVM17	52.33	59.69	53.88	5.81	Minor
1	PBBB_TR09_ST17C_	EICD	PBBB_TR09_ST17N	PVM04	50.65	55.33	52.49	2.84	Minor
1	PBBB_TR10_ST02N03	EICD	PBBB_TR10_ST02N	PVM15	56.89	60.93	58.48	2.45	Minor
1	PBBB_TR10_ST12N13	EICD	PBBB_TR10_ST12N	PVM13	52.21	56.61	54.24	2.37	Minor
2	PBBB_TR10_ST12N13	EICD	PBBB_TR10_ST12N	PVM19	51.73	55.57	53.89	1.68	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

1	PBBB_TR11_ST01N02	EICD	PBBB_TR11_ST01N	PVM14	47.37	52.29	49.14	3.15	Minor
2	PBBB_TR11_ST01N02	EICD	PBBB_TR11_ST01N	PVM13	47.33	51.25	49.14	2.11	Minor
3	PBBB_TR11_ST01N02	EICD	PBBB_TR11_ST02N	PVM18	48.77	53.01	50.54	2.47	Minor
4	PBBB_TR11_ST01N02	EICD	PBBB_TR11_ST02N	PVM14	46.85	53.05	50.68	2.37	Minor
5	PBBB_TR11_ST01N02	EICD	PBBB_TR11_ST02N	PVM11	49.45	53.89	50.61	3.28	Minor
6	PBBB_TR11_ST01N02	EICD	PBBB_TR11_ST02N	PVM08	49.45	52.77	50.74	2.03	Minor
1	PBBB_TR11_ST01S02	EICD	PBBB_TR11_ST01S	PVM08	49.13	53.89	51.14	2.75	Minor
2	PBBB_TR11_ST01S02	EICD	PBBB_TR11_ST01S	PVM15	49.49	52.57	50.90	1.67	Minor
1	PBBB_TR11_ST02C01	EICD	PBBB_TR11_ST02N	PVM02	52.21	55.25	53.70	1.55	Minor
2	PBBB_TR11_ST02C01	EICD	PBBB_TR11_ST02N	PVM04	51.61	56.41	53.95	2.46	Minor
3	PBBB_TR11_ST02C01	EICD	PBBB_TR11_ST01S	PVM03	48.69	54.53	52.06	2.47	Minor
4	PBBB_TR11_ST02C01	EICD	PBBB_TR11_ST01N	PVM03	50.73	54.77	52.49	2.28	Minor
5	PBBB_TR11_ST02C01	ICD5-10	PBBB_TR11_ST01N	PVM05	50.41	59.25	51.93	7.32	Minor
6	PBBB_TR11_ST02C01	EICD	PBBB_TR11_ST01N	PVM07	50.45	55.13	52.62	2.51	Minor
1	PBBB_TR11_ST03N04	EICD	PBBB_TR11_ST03N	PVM15	49.09	52.73	50.80	1.93	Minor
2	PBBB_TR11_ST03N04	EICD	PBBB_TR11_ST03N	PVM13	48.25	53.73	49.82	3.91	Minor
3	PBBB_TR11_ST03N04	ICD5-10	PBBB_TR11_ST03N	PVM09	48.65	56.85	49.77	7.08	Minor
4	PBBB_TR11_ST03N04	EICD	PBBB_TR11_ST04N	PVM14	50.13	52.97	51.43	1.54	Minor
5	PBBB_TR11_ST03N04	EICD	PBBB_TR11_ST04N	PVM12	50.13	52.77	50.93	1.84	Minor
1	PBBB_TR11_ST03S04	EICD	PBBB_TR11_ST04S	PVM11	50.93	54.77	52.78	1.99	Minor
2	PBBB_TR11_ST03S04	EICD	PBBB_TR11_ST04S	PVM12	50.25	53.73	51.92	1.81	Minor
3	PBBB_TR11_ST03S04	EICD	PBBB_TR11_ST04S	PVM17	51.77	54.61	52.63	1.98	Minor
4	PBBB_TR11_ST03S04	EICD	PBBB_TR11_ST04S	PVM19	49.89	54.13	51.73	2.40	Minor
1	PBBB_TR11_ST04C03	EICD	PBBB_TR11_ST04S	PVM05	52.77	57.69	54.44	3.25	Minor
2	PBBB_TR11_ST04C03	EICD	PBBB_TR11_ST04N	PVM04	52.57	55.77	53.66	2.11	Minor
1	PBBB_TR11_ST05N06	EICD	PBBB_TR11_ST05N	PVM18	48.81	53.13	50.85	2.28	Minor
2	PBBB_TR11_ST05N06	EICD	PBBB_TR11_ST05N	PVM16	49.97	54.45	52.06	2.39	Minor
3	PBBB_TR11_ST05N06	EICD	PBBB_TR11_ST05N	PVM12	49.29	53.53	51.16	2.37	Minor
4	PBBB_TR11_ST05N06	EICD	PBBB_TR11_ST05N	PVM11	48.25	53.33	50.64	2.69	Minor
5	PBBB_TR11_ST05N06	EICD	PBBB_TR11_ST06N	PVM18	49.77	52.81	51.00	1.81	Minor
6	PBBB_TR11_ST05N06	EICD	PBBB_TR11_ST06N	PVM09	50.57	55.33	51.69	3.64	Minor
1	PBBB_TR11_ST05S06	EICD	PBBB_TR11_ST05S	PVM08	50.25	53.57	51.54	2.03	Minor
2	PBBB_TR11_ST05S06	EICD	PBBB_TR11_ST05S	PVM11	50.41	53.57	52.06	1.51	Minor
3	PBBB_TR11_ST05S06	EICD	PBBB_TR11_ST05S	PVM14	51.81	54.45	52.85	1.60	Minor
4	PBBB_TR11_ST05S06	EICD	PBBB_TR11_ST05S	PVM18	50.57	55.53	52.37	3.16	Minor
5	PBBB_TR11_ST05S06	EICD	PBBB_TR11_ST06S	PVM09	50.53	55.05	52.53	2.52	Minor
6	PBBB_TR11_ST05S06	EICD	PBBB_TR11_ST06S	PVM12	50.25	54.53	52.68	1.85	Minor
7	PBBB_TR11_ST05S06	EICD	PBBB_TR11_ST06S	PVM13	50.17	55.09	52.01	3.08	Minor
8	PBBB_TR11_ST05S06	CM_SDBD_ISC_DC	PBBB_TR11_ST06S	PVM15	49.81	56.73	52.91	3.82	Minor
9	PBBB_TR11_ST05S06	EICD	PBBB_TR11_ST06S	PVM19	50.17	54.97	52.61	2.36	Minor
1	PBBB_TR11_ST06C05	EICD	PBBB_TR11_ST06S	PVM04	50.65	55.33	53.57	1.76	Minor
2	PBBB_TR11_ST06C05	EICD	PBBB_TR11_ST05N	PVM05	52.53	56.17	53.55	2.62	Minor

Inspeção e Monitorização de Infraestruturas com Utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados

3	PBBB_TR11_ST06C05	EICD	PBBB_TR11_ST05S	PVM01	51.81	55.33	53.70	1.63	Minor
1	PBBB_TR11_ST07N08	EICD	PBBB_TR11_ST07N	PVM18	49.45	52.53	50.80	1.73	Minor
2	PBBB_TR11_ST07N08	EICD	PBBB_TR11_ST07N	PVM17	49.13	53.77	50.83	2.94	Minor
3	PBBB_TR11_ST07N08	EICD	PBBB_TR11_ST07N	PVM15	49.29	53.69	51.20	2.49	Minor
4	PBBB_TR11_ST07N08	EICD	PBBB_TR11_ST07N	PVM10	49.45	54.57	51.33	3.24	Minor
1	PBBB_TR11_ST07S08	EICD	PBBB_TR11_ST07S	PVM12	40.37	54.77	50.62	4.15	Minor
2	PBBB_TR11_ST07S08	EICD	PBBB_TR11_ST08S	PVM12	52.41	56.17	53.67	2.50	Minor
1	PBBB_TR11_ST08C07	EICD	PBBB_TR11_ST08S	PVM07	52.01	56.57	54.36	2.21	Minor
2	PBBB_TR11_ST08C07	EICD	PBBB_TR11_ST08S	PVM04	51.25	55.61	53.91	1.70	Minor
3	PBBB_TR11_ST08C07	EICD	PBBB_TR11_ST08N	PVM01	51.53	56.73	53.35	3.38	Minor
4	PBBB_TR11_ST08C07	EICD	PBBB_TR11_ST07S	PVM03	51.09	56.45	53.46	2.99	Minor
2	PBBB_TR11_ST09S10	EICD	PBBB_TR11_ST10S	PVM19	51.37	55.97	53.55	2.42	Minor
1	PBBB_TR11_ST10C09	ICD5-10	PBBB_TR11_ST09S	PVM04	52.49	60.45	54.09	6.36	Minor
1	PBBB_TR11_ST11N12	EICD	PBBB_TR11_ST12N	PVM16	51.57	55.17	52.96	2.21	Minor
1	PBBB_TR11_ST11S12	EICD	PBBB_TR11_ST11S	PVM14	51.77	55.77	53.27	2.50	Minor
2	PBBB_TR11_ST11S12	EICD	PBBB_TR11_ST11S	PVM17	51.29	55.29	52.78	2.51	Minor
3	PBBB_TR11_ST11S12	EICD	PBBB_TR11_ST11S	PVM20	49.65	55.41	52.44	2.97	Minor
4	PBBB_TR11_ST11S12	EICD	PBBB_TR11_ST12S	PVM14	51.49	54.77	52.80	1.97	Minor
1	PBBB_TR11_ST12C11	EICD	PBBB_TR11_ST12S	PVM07	50.45	54.77	53.25	1.52	Minor
2	PBBB_TR11_ST12C11	EICD	PBBB_TR11_ST12S	PVM05	52.37	55.69	53.46	2.23	Minor
1	PBBB_TR11_ST13N14	EICD	PBBB_TR11_ST13N	PVM14	50.89	57.01	53.26	3.75	Minor
2	PBBB_TR11_ST13N14	EICD	PBBB_TR11_ST13N	PVM13	50.17	57.21	52.64	4.57	Minor
1	PBBB_TR11_ST13S14	EICD	PBBB_TR11_ST13S	PVM08	52.17	56.21	53.26	2.95	Minor
2	PBBB_TR11_ST13S14	EICD	PBBB_TR11_ST13S	PVM18	51.37	55.09	52.66	2.43	Minor
3	PBBB_TR11_ST13S14	EICD	PBBB_TR11_ST14S	PVM15	51.69	55.77	52.99	2.78	Minor
1	PBBB_TR11_ST14C13	EICD	PBBB_TR11_ST14N	PVM02	53.61	57.53	54.37	3.16	Minor
2	PBBB_TR11_ST14C13	ICD5-10	PBBB_TR11_ST14N	PVM04	51.81	60.53	53.69	6.84	Minor
3	PBBB_TR11_ST14C13	EICD	PBBB_TR11_ST13S	PVM07	51.53	56.77	53.22	3.55	Minor
1	PBBB_TR11_ST15N16	EICD	PBBB_TR11_ST15N	PVM16	50.61	55.81	52.91	2.90	Minor
2	PBBB_TR11_ST15N16	EICD	PBBB_TR11_ST16N	PVM13	50.29	54.57	52.29	2.28	Minor
3	PBBB_TR11_ST15N16	EICD	PBBB_TR11_ST16N	PVM12	51.33	55.25	52.54	2.71	Minor
1	PBBB_TR11_ST15S16	EICD	PBBB_TR11_ST15S	PVM10	52.01	56.57	53.83	2.74	Minor
2	PBBB_TR11_ST15S16	EICD	PBBB_TR11_ST15S	PVM17	48.69	56.65	53.41	3.24	Minor
3	PBBB_TR11_ST15S16	EICD	PBBB_TR11_ST16S	PVM09	51.57	55.45	53.34	2.11	Minor
4	PBBB_TR11_ST15S16	EICD	PBBB_TR11_ST16S	PVM10	51.49	55.21	53.25	1.96	Minor
5	PBBB_TR11_ST15S16	EICD	PBBB_TR11_ST16S	PVM16	51.81	55.53	53.32	2.21	Minor
1	PBBB_TR11_ST16C15	ICD5-10	PBBB_TR11_ST15N	PVM02	52.21	60.69	53.54	7.15	Minor
2	PBBB_TR11_ST16C15	EICD	PBBB_TR11_ST15N	PVM07	51.21	56.69	53.35	3.34	Minor
1	PBBB_TR11_ST17S_	EICD	PBBB_TR11_ST17S	PVM17	50.45	56.61	53.04	3.57	Minor
2	PBBB_TR11_ST17S_	EICD	PBBB_TR11_ST17S	PVM19	51.09	54.77	53.25	1.52	Minor
3	PBBB_TR11_ST17S_	EICD	PBBB_TR11_ST17S	PVM20	49.29	54.61	53.10	1.51	Minor
1	PBBB_TR11_ST_C17	ICD5-10	PBBB_TR11_ST17N	PVM01	49.01	58.17	52.03	6.14	Minor

ANEXO E

PA_A



Modo Estático (Pá A)		
Dimâmetro da Torre (m)	Distância da pá à torre (m)	Distância real à torre (m)
21.464	33.000	5.1520
21.793	32.617	5.0154
21.661	32.666	5.0535
20.723	31.194	5.0442
20.950	31.420	5.0257
Média		5.0582
Modo Dinâmico (Pá A)		
Dimâmetro da Torre (m)	Distância da pá à torre (m)	Distância real à torre (m)
5.242	7.569	4.8386
5.126	7.235	4.7297
5.178	7.161	4.6343
5.206	6.941	4.4678
5.237	7.078	4.5290
5.171	7.107	4.6056
5.235	7.306	4.6767
5.139	7.112	4.6375
5.189	7.415	4.7885
5.189	7.359	4.7524
5.132	7.515	4.9070
5.057	7.544	4.9990
Média		4.7138

A deformação obtida para a Pá A é de **0.3443** metros.

PA_B



Modo Estático (Pá B)		
Dimâmetro da Torre (m)	Distância da pá à torre (m)	Distância real à torre (m)
21.205	32.287	5.1023
21.383	33.342	5.2251
21.445	32.729	5.1142
18.804	28.326	5.0479
19.101	28.429	4.9875
Média		5.0954
Modo Dinâmico (Pá B)		
Dimâmetro da Torre (m)	Distância da pá à torre (m)	Distância real à torre (m)
5.178	7.267	4.7029
5.193	6.988	4.5093
5.226	6.873	4.4071
5.188	6.955	4.4923
5.159	6.977	4.5319
5.191	7.165	4.6253
5.177	6.998	4.5297
5.166	7.301	4.7359
5.196	7.198	4.6421
5.144	7.341	4.7822
5.161	6.983	4.5340
5.122	7.162	4.6856
5.063	6.981	4.6204
5.046	7.134	4.7376
Média		4.6097

A deformação obtida para a Pá B foi de **0.4856** metros.

PA_C



Modo Estático (Pá C)		
Dimâmetro da Torre (m)	Distância da pá à torre (m)	Distância real à torre (m)
37.995	58.553	5.1641
38.515	58.74	5.1107
37.763	54.703	4.8542
37.882	55.568	4.9155
Média		5.0111

Modo Dinâmico (Pá C)		
Dimâmetro da Torre (m)	Distância da pá à torre (m)	Distância real à torre (m)
5.237	7.229	4.6256
5.152	7.239	4.7084
5.149	7.067	4.5992
5.205	7.211	4.6425
5.225	6.934	4.4470
5.204	7.028	4.5255
5.188	7.324	4.7307
5.184	7.373	4.7660
Média		4.6306

A deformação obtida para a Pá C foi de **0.3805** metros.