
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº: ET-0000.00-9211-913-P2C-120
	CLIENTE:	LMS/US-SOEP/TAO	FOLHA: 1 DE 11
	PROJETO:		-
	AREA:	LMS/US-SOEP/TAO	ESCALA: -
LMS/SCA	TÍTULO:	REQUISITOS DE DESEMPENHO PARA AFRETAMENTO DE HELICÓPTEROS	NP-2
			LMS/SCA

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
0	Emissão Original								
	REV. 0	REV.A	REV.B	REV.C	REV.D	REV.E	REV.F	REV.G	REV.H
DATA	29/01/2020								
EXECUÇÃO	BJQS								
VERIFICAÇÃO	AD3T								
APROVAÇÃO									
AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DE SUA FINALIDADE.									
FORMULÁRIO PERTENCE A PETROBRAS N-0381 REV. L									


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-0000.00-9211-913-P2C-120	REV 0
	CLIENTE:	LMS/US-SOEP/TAO	FOLHA: 2 DE 11
	TÍTULO:	REQUISITOS DE DESEMPENHO PARA AFRETAMENTO DE HELICÓPTEROS	NP-2 LMS/SCA

SUMÁRIO

1	ESCOPO.....	3
2	DEFINIÇÕES E ABREVIACÕES.....	3
3	REFERÊNCIAS.....	5
4	REQUISITOS DE DESEMPENHO DA AERONAVE.....	6

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PORTE DE HELICÓPTEROS.....	4
TABELA 2. TEMPOS DE TAXI (A), TÁXI ENTRE O POUSO E O CORTE (L) E ESPERA NA UNIDADE MARÍTIMA (F)7	
TABELA 3. RESUMO DAS PREMISSAS ADOTADAS PARA OS ITENS 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5, 4.1.6 E 4.1.7.	8
TABELA 4. PREMISSA DOS TORQUES UTILIZADOS NAS ETAPAS DO VOO.....	8
TABELA 5. RESUMO DOS REQUISITOS (SEÇÕES 4.2 E 4.3 DESTA ET).....	11 2

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-0000.00-9211-913-P2C-120	REV 0
	CLIENTE: LMS/US-SOEP/TAO	FOLHA: 3 DE 11	
	TÍTULO: REQUISITOS DE DESEMPENHO PARA AFRETAMENTO DE HELICÓPTEROS	NP-2 LMS/SCA	

1 ESCOPO

Este documento visa estabelecer os requisitos de operações de helicópteros que serão empregados no transporte de pessoal e de carga, e eventualmente no apoio à emergência de controle de poluição e na evacuação aeromédica, em suporte às unidades offshore a serviço da Petrobras, conforme descrito na ET-0000.00-9211-913-P2C-119.

2 DEFINIÇÕES E ABREVIACÕES

2.1 Definições

Além das definições constantes do Padrão da referência 3.1, aplicam-se a esta ET as definições abaixo relacionadas.

CARGA PAGA: Expressão de uso consagrado na aviação, traduzida do termo em inglês “*payload*”, que significa o peso combinado de passageiros, suas bagagens e carga.

DISPONIBILIDADE: Atributo da aeronave que estiver vinculada ao contrato, de acordo com os requisitos estabelecidos no contrato.

A aeronave será considerada disponível quando atender aos seguintes critérios:

- Apresentar estado de aeronavegabilidade;
- Estiver equipada e tripulada;
- Estiver apta a cumprir as programações solicitadas pelas CONTRATANTES;
- Atender os requisitos contratuais, a critério das CONTRATANTES; e
- Atender os requisitos legais.


EVACUAÇÃO AEROMÉDICA: Qualquer voo destinado a transportar uma vítima de acidente ou de moléstia grave, que poderá ser conduzido em qualquer tempo, com prioridade sobre qualquer outra operação programada.

INDISPONIBILIDADE: Ausência ou interrupção da disponibilidade.

PESO BÁSICO OPERACIONAL (PBO): Peso vazio, conforme definido no RBAC 119.3, acrescido dos pesos da tripulação e sua bagagem, comissária, manuais e todos os demais itens necessários à operação da aeronave. É o peso da aeronave pronta para voar, excluindo a carga paga e o combustível.

MISSÃO TÍPICA: Missão de transporte típica a ser realizada pela aeronave. Defina-se a distância média esperada durante a vigência do contrato assumindo premissas de operação PETROBRAS e utilizadas para cálculo do desempenho das aeronaves ofertadas.

MISSÃO CRÍTICA: Operação crítica definida para o certame devendo a aeronave ser capaz de atender as distâncias informadas, nas condições de operação definidas no edital e utilizando todas as premissas definidas pela PETROBRAS com base em sua operação. Aeronaves deverão demonstrar capacidade de atendimento a missão

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-0000.00-9211-913-P2C-120	REV 0
	CLIENTE: LMS/US-SOEP/TAO	FOLHA: 4 DE 11	
	TÍTULO: REQUISITOS DE DESEMPENHO PARA AFRETAMENTO DE HELICÓPTEROS	NP-2	
			LMS/SCA

utilizando as curvas de desempenho certificado para o modelo ofertado e disponível no manual de voo da aeronave (RFM – *Rotor Flight Manual*) e observando integralmente as premissas definidas no edital de licitação, como altitude de cruzeiro, condições atmosféricas, velocidade, perfil de voo e carga paga, além do peso básico operacional da aeronave.

PORTE DE HELICÓPTEROS: Para efeito do eventualmente disposto nesta ET ou nos demais documentos contratuais, fica estabelecida a classificação para porte de helicópteros mostrada na [Tabela 1](#) ~~Tabela-1~~.

Tabela 1 - Porte de helicópteros

Porte	Configuração máxima, exceto tripulantes
Pequeno (HPP)	Até 10 passageiros
Médio (HMP)	De 11 a 15 passageiros
Super Médio (HSM)	De 16 a 17 passageiros
Grande (HGP)	Acima de 17 passageiros

REGULAMENTAÇÃO: Compreende a totalidade das leis, portarias, estatutos e documentos emitidos ou adotados por autoridades reguladoras brasileiras que estabelecem obrigações, requisitos, compromissos ou ações para um Operador de aeronaves, exemplificados, porém não limitados a: Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), Instruções do Comando da Aeronáutica (ICA), Normas de Sistema do Comando da Aeronáutica (NSCA), Normas e Regulamentos da Agência Nacional de Aviação Civil (RBHA, RBAC), Normas da Autoridade Marítima (NORMAM), Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego, regulamentação das profissões do aeronauta e do aeroviário, etc.

2.2 Abreviações

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil

CBA – Código Brasileiro de Aeronáutica

CAP – “Civil Aviation Publication”


ET – Especificação Técnica

HGP – Helicóptero de Grande Porte

HMP – Helicóptero de Médio Porte

HPP – Helicóptero de Pequeno Porte

HSM – Helicóptero Super Médio

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-0000.00-9211-913-P2C-120	REV 0
	CLIENTE: LMS/US-SOEP/TAO	FOLHA: 5 DE 11	
	TÍTULO: REQUISITOS DE DESEMPENHO PARA AFRETAMENTO DE HELICÓPTEROS	NP-2	
		LMS/SCA	

IFR – Regra de Voo por Instrumento

ISA – Atmosfera Padrão Internacional

MEL – Lista de Equipamentos Mínimos

NSCA – Normas de Sistema do Comando da Aeronáutica

PMD – Peso Máximo de Decolagem

PBO – Peso Básico Operacional

RBAC – Regulamento Brasileiro de Aviação Civil

RBHA – Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica

VFR – Regra de Voo Visual

3 REFERÊNCIAS


3.1 Padrão PE-2LMS-00825 – Glossário Técnico de Aviação.

3.2 RBHA nº 91 – Regras Gerais de Operação para Aeronaves Civis. Emenda 91-12, Resolução 512. ANAC.

3.3 RBAC nº 119 – Certificação: Operadores Regulares e Não-Regulares. Emenda 5. ANAC.

3.4 RBAC nº 135 – Requisitos Operacionais: Operações Complementares e por Demanda. Emenda 4. ANAC.

3.5 CAP 753 – *Helicopter Vibration Health Monitoring (VHM) Guidance Material for Operators Utilising VHM in Rotor and Rotor Drive Systems of Helicopters. UK-CAA.*

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-0000.00-9211-913-P2C-120	REV 0
	CLIENTE: LMS/US-SOEP/TAO	FOLHA: 6 DE 11	
	TÍTULO: REQUISITOS DE DESEMPENHO PARA AFRETAMENTO DE HELICÓPTEROS	NP-2	
			LMS/SCA

4 REQUISITOS DE DESEMPENHO DA AERONAVE

4.1 Metodologia de Desempenho

4.1.1 Perfil da Missão

4.1.1.1 O perfil da missão adotado pela Petrobras, para o cálculo da quantidade de combustível necessária para o cumprimento dos trajetos definidos nas missões típicas e críticas, pelo perfil de voo exposto na Figura 1.

4.1.1.1.1 Cabe destacar que a figura contempla o perfil para condições VFR, e que no certame o perfil IFR é o requerido para o cálculo missão crítica.

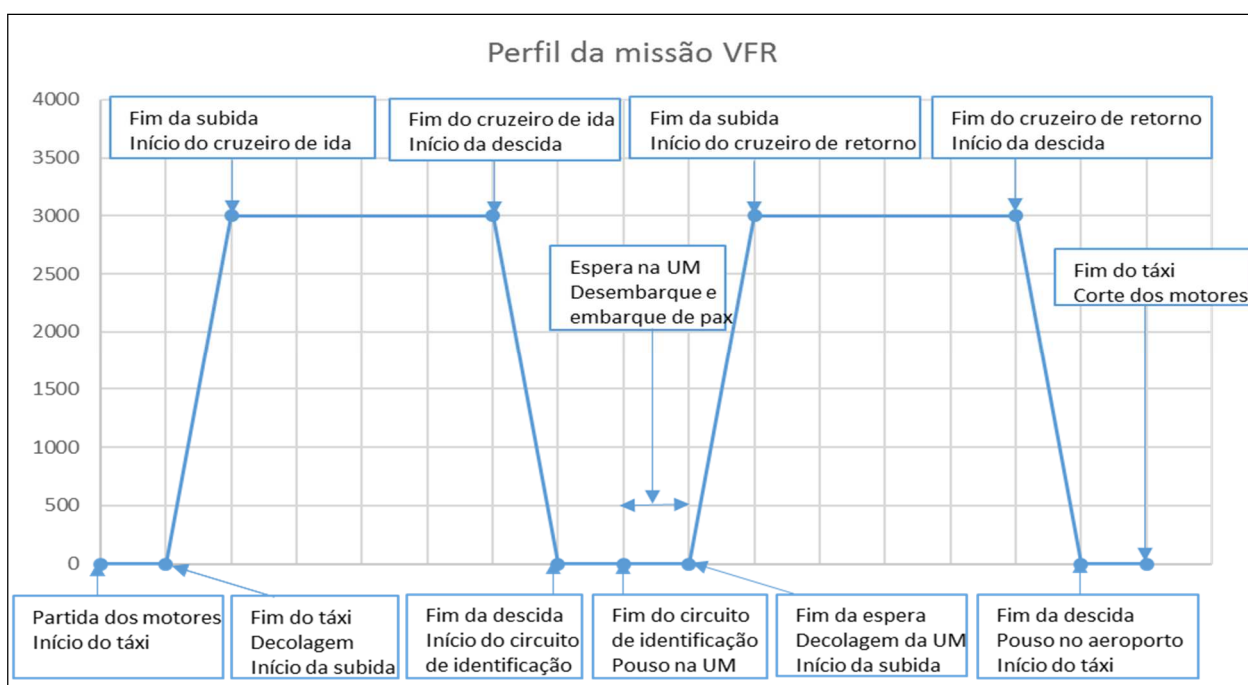



Figura 1. Perfil da Missão em condições VFR – missão típica.

4.1.1.2 A Figura 1 deve ser interpretada como uma representação cartesiana em que o eixo das abscissas é o tempo e o das coordenadas é a altitude em pés.

4.1.1.3 As etapas da missão crítica seguem a seguinte sequência: (A) táxi, (B) subida ida, (C) cruzeiro ida, (D) descida ida, (E) circuito, (F) espera na unidade marítima, (G) subida volta, (H) cruzeiro volta, (I) descida volta, (J) subida alternativa, (K) cruzeiro alternativa, descida alternativa, (L) táxi entre o pouso e o corte, e, por fim, (M) reserva de trinta minutos.

4.1.1.4 No caso da missão típica não devem ser consideradas as etapas de subida alternativa (J), cruzeiro alternativa (K) e descida alternativa (L).

4.1.2 Metodologia de cálculo de desempenho para o Táxi, Espera na unidade marítima e Táxi entre o pouso e o corte

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-0000.00-9211-913-P2C-120	REV 0
	CLIENTE: LMS/US-SOEP/TAO	FOLHA: 7 DE 11	
	TÍTULO: REQUISITOS DE DESEMPENHO PARA AFRETAMENTO DE HELICÓPTEROS	NP-2 LMS/SCA	

4.1.2.1 O tempo de táxi (A) , táxi entre o pouso e o corte (L) e espera na unidade marítima (F) são definidos em função do porte da aeronave que irá realizar a missão, e constam na Tabela 2:

Tabela 2. Tempos de taxi (A), táxi entre o pouso e o corte (L) e espera na unidade marítima (F).

PORTE/TEMPO (MIN)	ESPERA NA U.M	TÁXI	ENTRE O POUSO E O CORTE
PEQUENO	4	12	5
MÉDIO	8	12	5
SUPER MÉDIO	8	12	5
Grande Porte	10	12	5

4.1.2.2 O cálculo do consumo deverá ser retirado das curvas do manual de voo para um torque equivalente à 20%, para condições ISA+15 e altitude pressão igual a zero.

4.1.3 Metodologia de Cálculo de Desempenho para a Subida

O tempo definido de subida, é aquele obtido pela razão entre a altitude de cruzeiro e 800 pés/minuto. O consumo a ser utilizado deverá ser retirado das curvas do manual de voo, nas condições ISA+15, utilizando um torque equivalente ao máximo contínuo. O valor utilizado deverá ser a média simples entre as curvas na altitude de cruzeiro e na altitude pressão igual a zero. Nos casos em que não houver gráfico explícito na altitude desejada, a interpolação deverá ser aplicada.

4.1.4 Metodologia de Cálculo de Desempenho para a Descida


O tempo definido de descida, é aquele obtido pela razão entre a altitude de cruzeiro e 500 pés/minuto. O consumo a ser utilizado deverá ser retirado das curvas do manual de voo, nas condições ISA+15, utilizando um torque equivalente à 55%. O valor utilizado deverá ser a média simples entre as curvas na altitude de cruzeiro e na altitude pressão igual a zero. Nos casos em que não houver gráfico explícito na altitude desejada, a interpolação deverá ser aplicada.

4.1.5 Metodologia de Cálculo de Desempenho para o Circuito e Reserva

O tempo de circuito é definido como sendo de quatro minutos. O consumo de combustível deve ser retirado das curvas de desempenho dos manuais de voo, nas condições ISA+15, altitude pressão igual a definida para a fase de cruzeiro e velocidade de máxima autonomia.

4.1.6 Metodologia de Cálculo de Velocidade de Cruzeiro e Cruzeiro em alternativa

A velocidade de Cruzeiro deve ser retirada dos manuais de voo, nas condições ISA+15 e altitude pressão igual a altitude de cruzeiro definida. A curva a ser utilizada é aquela

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-0000.00-9211-913-P2C-120	REV 0
	CLIENTE: LMS/US-SOEP/TAO	FOLHA: 8 DE 11	
	TÍTULO: REQUISITOS DE DESEMPENHO PARA AFRETAMENTO DE HELICÓPTEROS	NP-2 LMS/SCA	

determinada como sendo a recomendada pelo fabricante. Nos casos em que não houver a mesma, deve-se utilizar a velocidade de máximo alcance.

4.1.7 Metodologia de Cálculo de Desempenho para o Cruzeiro e Cruzeiro em alternativa

O tempo de cruzeiro deverá ser obtido pela razão entre a distância entre o aeroporto e a unidade marítima pela velocidade de cruzeiro. Ou seja, não há ganho de aproximação nos movimentos de subida e descida. Assim como no item anterior, o consumo deverá ser retirado das curvas de manual de voo, nas condições de ISA+15, altitude definida como de cruzeiro e utilizar, quando disponível, a curva recomendada pelo fabricante, se não, utilizar a máximo alcance.

4.1.8 Quadro Resumo das Premissas

4.1.8.1 As premissas adotadas nos itens 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5, 4.1.6 e 4.1.7 estão dispostas na Tabela 3.


Tabela 3. Resumo das premissas adotadas para os itens 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5, 4.1.6 e 4.1.7.

PREMISSAS	VALORES
Temperatura (ISA+)	15
Razão de Subida (ft/min)	800
Razão de Descida (ft/min)	500
Tempo de Circuito (min)	4
Altitude de Circuito (ft)	Altitude de cruzeiro
Tempo de Táxi (min)	12
Tempo de Espera na UM (min)	4 ou 8 ou 10 (Item 4.1.2)
Tempo entre o Pouso e o Corte (min)	5

4.1.8.2 Com relação aos torques necessários para as etapas do voo, a Tabela 4 apresenta um resumo dos valores que deverão ser considerados para o cálculo do consumo de combustível.

Tabela 4. Premissa dos Torques utilizados nas etapas do voo.

Trecho	Torque (%)
Táxi	20
Subida	Máx. Contínuo
Circuito e Reserva	Máx. Autonomia
Descida	55
Espera na UM	20

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-0000.00-9211-913-P2C-120	REV 0
	CLIENTE:	LMS/US-SOEP/TAO	FOLHA: 9 DE 11
	TÍTULO:	REQUISITOS DE DESEMPENHO PARA AFRETAMENTO DE HELICÓPTEROS	NP-2
			LMS/SCA

4.1.9 Modelo de Apresentação de Desempenho das Aeronaves

4.1.9.1 Caso a PETROBRAS julgue necessário, será solicitado a apresentação do desempenho das aeronaves considerando todas as premissas definidas pelo presente documento, na forma de uma tabela (doravante – “*Tabela de Desempenho*”), contendo o consumo médio adotado por trecho da missão e a variação na massa da aeronave por trecho de missão.

4.1.9.1.1 A massa inicial (kg) a ser adotada para os cálculos é a soma do PBO da aeronave com o número de passageiros definido pela missão crítica no item 4.3 deste documento multiplicado por 107, com o peso do combustível necessário para realizar a missão; conforme apresentado na Equação 1.

Massa Inicial (kg) = PBO da aeronave + (nº Passageiros * 107) + Combustível da missão	Equação 1
---	-----------

4.1.9.2 No exemplo apresentado na Figura 2 (“tabela de desempenho”), a massa inicial foi determinada como sendo de 8276 Kg, já que o PBO da aeronave utilizado era de 5600 Kg, com 8 passageiros definidos na missão crítica (8 X 107 Kg) + 1820 Kg do peso do Combustível.

TRECHO	MASSA INICIAL (KG)	MASSA FINAL (KG)	TEMPO INICIAL (min)	TEMPO FINAL (min)	Consumo (kg) - Fase voo	Consumo Médio (kg/h) - Fase voo
TÁXI	8276	8221	0	12	55	273
SUBIDA	8221	8187	12	16	34	550
CRUZEIRO IDA	8187	7531	16	97	656	484
DESCIDA	7531	7493	97	103	38	380
CÍRCULO	7493	7469	103	107	24	360
ESPERA NA UM	7469	7451	107	111	18	273
SUBIDA	7451	7416	111	115	34	550
CRUZEIRO VOLTA	7416	6797	115	196	620	457
DESCIDA	6797	6759	196	202	38	380
SUBIDA	6759	6724	202	206	34	550
CRUZEIRO ALTERNATIVA	6724	6688	206	211	37	440
DESCIDA	6688	6650	211	217	38	380
POUSO E CORTE	6650	6627	217	222	23	273
RESERVA	6627	6457	222	252	170	340
Soma Consumo Total =					1819	

Figura 2. Exemplo de “*Tabela de Desempenho*”.

4.2 Missão Típica

4.2.1 Missão Típica – Bacia de Santos

O helicóptero deverá voar de uma base situada ao nível do mar, até uma unidade marítima situada a 130 milhas náuticas de distância. A aeronaves deverá voar a 3000 pés de altitude pressão; pousar, desembarcar e embarcar todos os passageiros; retornar à base e pousar com uma reserva de combustível suficiente para voar mais 30 minutos em regime de cruzeiro, se necessário com a instalação de tanques auxiliares, com 2 (dois)

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-0000.00-9211-913-P2C-120	REV 0
	CLIENTE: LMS/US-SOEP/TAO	FOLHA: 10 DE 11	
	TÍTULO: REQUISITOS DE DESEMPENHO PARA AFRETAMENTO DE HELICÓPTEROS	NP-2	
		LMS/SCA	

tripulantes (comandante e copiloto), na configuração para voos IFR offshore prevista nesta ET, nas condições ISA+15°C, com plano de voo VFR.

4.2.2 Missão Típica – Bacia de Campos e Espirito Santo

O helicóptero deverá voar de uma base situada ao nível do mar, até uma unidade marítima situada a 785 milhas náuticas de distância, a 3000 pés de altitude pressão; pousar, desembarcar e embarcar todos os passageiros; retornar à base e pousar com uma reserva de combustível suficiente para voar mais 30 minutos em regime de cruzeiro, se necessário com a instalação de tanques auxiliares, com 2 (dois) tripulantes (comandante e copiloto), na configuração para voos IFR offshore prevista nesta ET, nas condições ISA+15°C, com plano de voo VFR.


4.3 Missão Crítica

4.3.1 Missão Crítica – Bacia de Santos

O helicóptero deverá possuir autonomia suficiente para voar desde a base situada ao nível do mar, até uma unidade marítima situada a 195 milhas náuticas de distância, a 3000 pés de altitude pressão; pousar; desembarcar e embarcar todos os passageiros; retornar à Base; efetuar uma aproximação IFR; arremeter; seguir para uma alternativa a 12 milhas náuticas da base, a 3000 pés de altitude pressão; e chegar a essa alternativa com reserva de combustível suficiente para voar mais 30 minutos em regime de cruzeiro, se necessário com a instalação de tanques auxiliares, com 2 (dois) tripulantes (comandante e copiloto), na configuração para voos IFR offshore prevista nesta ET, nas condições ISA+15°C, transportando durante toda a missão uma carga paga não inferior 428 kg, com plano de voo IFR.

4.3.2 Missão Crítica – Bacia de Campos e Espirito Santo

O helicóptero deverá possuir autonomia suficiente para voar desde a base situada ao nível do mar, até uma unidade marítima situada a 135 milhas náuticas de distância, à altitude de 3000 pés; pousar; desembarcar e embarcar todos os passageiros; retornar à Base; efetuar uma aproximação IFR; arremeter; seguir para uma alternativa a 46 milhas náuticas da base; e chegar a essa alternativa com reserva de combustível suficiente para voar mais 30 minutos em regime de cruzeiro, se necessário com a instalação de tanques auxiliares, com 2 (dois) tripulantes (comandante e copiloto), na configuração para voos IFR offshore prevista nesta ET, nas condições ISA+15°C, transportando durante toda a missão uma carga paga não inferior a 428 kg com plano de voo IFR.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-0000.00-9211-913-P2C-120	REV 0
	CLIENTE: LMS/US-SOEP/TAO	FOLHA: 11 DE 11	
	TÍTULO: REQUISITOS DE DESEMPENHO PARA AFRETAMENTO DE HELICÓPTEROS	NP-2 LMS/SCA	

4.3.3 Resumo dos Requisitos das Missões Típicas e Críticas

Tabela 5. Resumo dos requisitos de Missão Típica (seção 4.2 desta ET)

Tipos	Distancia UM [mn]
Bacia de Santos	130
Bacia de Campos e Espirito Santo	875

Tabela 6. Resumo dos requisitos de Missão Crítica (seção 4.3 desta ET)

Tipos	Distancia UM [mn]	Alternativa [mn]	Carga Paga Mínima [kg]
Bacia de Santos	195	12	428
Bacia de Campos e Espirito Santo	135	46	428

(FIM DESTE DOCUMENTO)