

METRO-MONDEGO, S.A.

**CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL
PARA O FORNECIMENTO DE AUTOCARROS ELÉTRICOS PARA TRANSPORTE
URBANO DE PASSAGEIROS, EQUIPAMENTOS DE CARREGAMENTO E SERVIÇOS
DE MANUTENÇÃO**

CADERNO DE ENCARGOS

março de 2022

Índice

PARTE I – CLÁUSULAS GERAIS.....	8
1. Disposições gerais	8
Cláusula 1 Objeto	8
Cláusula 2 Contrato	8
Cláusula 3 Opção de aquisição de 1 a 5 autocarros adicionais	9
Cláusula 4 Prazo de entrega	9
Cláusula 5 Preço base.....	10
2. Obrigações contratuais.....	11
2.1. Obrigações do Adjudicatário	11
Cláusula 6 Obrigações principais do Adjudicatário	11
Cláusula 7 Obrigações referentes aos dirigentes	11
Cláusula 8 Acompanhamento da execução do contrato.....	12
Cláusula 9 Obrigações referentes ao tratamento de dados pessoais	12
Cláusula 10 Dever de sigilo.....	13
2.2. Obrigações da MM.....	13
Cláusula 11 Gestão do contrato	13
Cláusula 12 Preço contratual.....	13
Cláusula 13 Faturação e condições de pagamento	13
Cláusula 14 Revisão de preços	15
3. Penalidades e resolução contratual	15
Cláusula 15 Penalidades no fornecimento	15
Cláusula 16 Força maior	16
Cláusula 17 Indemnizações contratuais	16
Cláusula 18 Resolução contratual	17
4. Caução e seguros	17
Cláusula 19 Execução ou restituição da caução	17
Cláusula 20 Seguros.....	18
5. Resolução de litígios	18
Cláusula 21 Foro competente	18
6. Disposições diversas	18
Cláusula 22 Subcontratação	18
Cláusula 23 Cessão da posição contratual	19
Cláusula 24 Comunicações e notificações	19
Cláusula 25 Contagem dos prazos.....	19
Cláusula 26 Alteração ao contrato	19
Cláusula 27 Legislação aplicável	20
PARTE II – CLÁUSULAS TÉCNICAS	21
7. Especificações gerais do fornecimento dos autocarros e das estações de carregamento	21
Cláusula 28 Conceção dos veículos	21
Cláusula 29 Conceção das estações de carregamento.....	22
Cláusula 30 Alterações do projeto e de especificações	23

Cláusula 31	Fiscalização do fornecimento de veículos.....	24
Cláusula 32	Fiscalização do fornecimento de estações de carregamento	25
Cláusula 33	Documentação técnica	26
Cláusula 34	Receção dos veículos	27
Cláusula 35	Receção das estações de carregamento	28
Cláusula 36	Formação de pessoal	28
Cláusula 37	Materiais, sobresselentes e ferramentas especiais para os veículos	29
Cláusula 38	Condições de qualidade	30
Cláusula 39	Condições de trabalho	30
Cláusula 40	Critérios de sustentabilidade ambiental	30
8. Fornecimento dos autocarros		31
8.1. Disposições gerais.....		31
8.2. Características da infraestrutura e da operação		31
8.3. Características gerais dos veículos.....		33
Cláusula 41	Uniformidade do material fornecido em diferentes momentos	33
Cláusula 42	Categoria e classe dos veículos	33
Cláusula 43	Dimensões dos veículos	33
Cláusula 44	Lotação.....	34
Cláusula 45	Carga dos veículos.....	34
Cláusula 46	Prestações dinâmicas.....	35
Cláusula 47	Consumo de energia	35
8.4. Chassis.....		36
Cláusula 48	Características básicas do chassis	36
Cláusula 49	Proteção anticorrosiva do chassis.....	36
Cláusula 50	Acessibilidade e proteção dos órgãos do chassis	36
8.5. Motor e transmissão.....		36
Cláusula 51	Tipologia dos motores.....	36
Cláusula 52	Potência de motorização	36
Cláusula 53	Binário de motorização	36
Cláusula 54	Dispositivos de segurança	36
Cláusula 55	Transmissão	37
8.6. Suspensão		37
Cláusula 56	Características da suspensão	37
Cláusula 57	Sistema de ajoelamento	37
8.7. Rodas e Pneus.....		37
Cláusula 58	Tipologia dos pneus	37
Cláusula 59	Monitorização do estado dos pneus.....	37
Cláusula 60	Coberturas das rodas	38
8.8. Direção.....		38
Cláusula 61	Direção	38
8.9. Sistema de travagem		38
Cláusula 62	Generalidades	38
Cláusula 63	Sistema de travagem eletrodinâmico (regenerativo)	38

Cláusula 64	Sistema de travagem não regenerativo	39
Cláusula 65	Travões de serviço	39
Cláusula 66	Travão de paragem	39
Cláusula 67	Travão de parque	40
8.10.	Baterias de tração	40
Cláusula 68	Tipo de baterias	40
Cláusula 69	Capacidade das baterias	40
Cláusula 70	Carregamento rápido	41
Cláusula 71	Informações a fornecer sobre o dimensionamento das baterias	41
Cláusula 72	Informações no painel de bordo do posto de condução	41
Cláusula 73	Sistemas de segurança e monitorização	42
Cláusula 74	Manutenção das baterias	43
8.11.	Carroçaria	43
Cláusula 75	Durabilidade da carroçaria	43
Cláusula 76	Tratamento anticorrosivo	43
Cláusula 77	Esquema de pintura	43
Cláusula 78	Câmaras retrovisoras e outros dispositivos de visionamento da traseira e das portas	43
Cláusula 79	Características do revestimento interior	44
Cláusula 80	Características do piso	44
Cláusula 81	Características do revestimento exterior	44
Cláusula 82	Molduras para painéis publicitários	44
Cláusula 83	Isolamento térmico e acústico	45
Cláusula 84	Dispositivos de reboque	45
Cláusula 85	Acessibilidade	45
Cláusula 86	Corrimãos, varões e balaústres	46
Cláusula 87	Características dos bancos dos passageiros	46
Cláusula 88	Características da articulação	46
8.12.	Posto de condução	46
Cláusula 89	Compartimento do motorista e componentes do posto de condução	46
Cláusula 90	Modos de condução	48
Cláusula 91	Cadeira do motorista	48
Cláusula 92	Iluminação do posto de condução	48
Cláusula 93	Para-brisas e janela lateral do posto de condução	49
Cláusula 94	Limpa para-brisas	49
8.13.	Ventilação e ar condicionado	49
Cláusula 95	Sistema de ventilação e ar condicionado	49
Cláusula 96	Características técnicas	50
Cláusula 97	Qualidade do ar interior	50
Cláusula 98	Sistemas de segurança	50
Cláusula 99	Desempenho do sistema de ventilação e ar condicionado	50
Cláusula 100	Ruído interior	51
8.14.	Portas de serviço	51

Cláusula 101	Número e características das portas.....	51
Cláusula 102	Abertura e fecho das portas	52
Cláusula 103	Sistemas de segurança	52
8.15.	Janelas.....	53
Cláusula 104	Características das janelas dos passageiros.....	53
8.16.	Saídas de emergência	53
Cláusula 105	Saídas de emergência	53
8.17.	Instalação elétrica de tração.....	53
Cláusula 106	Conversores de potência	53
8.18.	Instalação elétrica auxiliar	54
Cláusula 107	Instalação elétrica auxiliar	54
Cláusula 108	Baterias auxiliares	54
Cláusula 109	Iluminação exterior	54
Cláusula 110	Iluminação interior.....	54
Cláusula 111	Iluminação no compartimento das baterias/motores, quadros elétricos e equipamentos telemáticos	55
Cláusula 112	Sinalização de paragem.....	55
Cláusula 113	Sistemas de proteção e dispositivos de segurança.....	55
Cláusula 114	Buzina e outros avisos sonoros exteriores.....	55
Cláusula 115	Portas USB para carregamento de dispositivos móveis.....	56
8.19.	Sistemas embarcados do SAEIP	56
Cláusula 116	Fornecimento e instalação dos sistemas	56
Cláusula 117	Consola e computador do SAEIP	57
Cláusula 118	Sistema de som	57
Cláusula 119	Sistema de informação ao público.....	57
Cláusula 120	Painéis indicadores de destino.....	58
Cláusula 121	Sistema de videovigilância	58
Cláusula 122	Antenas de comunicações e GPS	59
Cláusula 123	Antena de leitura de balizas RFID	59
Cláusula 124	Sistema semafórico de gestão de tráfego.....	60
Cláusula 125	Sistema de contagem de passageiros	60
Cláusula 126	Sistema de comunicação de emergência (SOS) para os passageiros.....	60
Cláusula 127	Rede IP local embarcada	60
8.20.	Sistema de monitorização e telemetria	61
Cláusula 128	Sistema de monitorização e telemetria	61
Cláusula 129	Reserva da utilização de dados	62
8.21.	Sistema de guiamento ótico	62
Cláusula 130	Sistema de guiamento ótico	62
Cláusula 131	Funcionamento do sistema de guiamento ótico	63
Cláusula 132	Desempenho do sistema de guiamento ótico	64
Cláusula 133	Segurança e fiabilidade do sistema de guiamento ótico	65
Cláusula 134	Requisitos específicos do sistema de guiamento ótico relativos aos túneis	66

Cláusula 135	Requisitos específicos do sistema de guiamento ótico relativos à acostagem em paragens	66
Cláusula 136	Formação relativa ao sistema de guiamento ótico.....	66
8.22.	Outros sistemas de apoio à condução.....	66
Cláusula 137	Sistema de controlo de velocidade – <i>Intelligent Speed Assist</i> (ISA).....	66
Cláusula 138	Funcionamento do ISA.....	67
Cláusula 139	Desempenho do ISA.....	67
Cláusula 140	Segurança e disponibilidade do ISA.....	68
Cláusula 141	Sistema anticolisão.....	68
Cláusula 142	Desempenho do sistema anticolisão.....	68
Cláusula 143	Segurança e disponibilidade do sistema anticolisão.....	68
Cláusula 144	Detetor de fadiga do condutor.....	69
Cláusula 145	Monitorização da pressão dos pneus.....	69
8.23.	Ensaio.....	69
Cláusula 146	Objetivo e metodologia dos ensaios.....	69
Cláusula 147	Ensaio para aprovação do protótipo.....	70
Cláusula 148	Relatório de aprovação do protótipo.....	71
Cláusula 149	Ensaio para receção dos veículos.....	71
9.	Fornecimento das estações de carregamento elétrico.....	72
9.1.	Generalidades.....	72
Cláusula 150	Estações de carregamento.....	72
Cláusula 151	Sistema de monitorização no PCC das estações de carregamento.....	72
9.2.	Carregamento no Parque de Material e Oficinas (PMO).....	73
Cláusula 152	Características dos carregadores.....	73
Cláusula 153	Infraestruturas elétricas e civis.....	73
9.3.	Carregamento de oportunidade.....	74
Cláusula 154	Características dos carregadores.....	74
Cláusula 155	Infraestruturas elétricas e civis.....	75
9.4.	Sistema de gestão de carregamento.....	76
Cláusula 156	Sistema de gestão inteligente de carregamento (" <i>smart charging</i> ").....	76
9.5.	Ensaio.....	77
Cláusula 157	Ensaio de receção das estações de carregamento.....	77
10.	Serviços de manutenção e reparação dos autocarros e das estações de carregamento elétrico.....	78
10.1.	Generalidades.....	78
Cláusula 158	Objeto, responsabilidades e encargos.....	78
Cláusula 159	Exclusões ao objeto.....	79
Cláusula 160	Duração da prestação de serviços de manutenção.....	79
Cláusula 161	Oficina e centro de diagnóstico.....	80
Cláusula 162	Acompanhamento e histórico das intervenções.....	81
Cláusula 163	Comunicação entre áreas de manutenção e operação.....	82
Cláusula 164	Sistema de Gestão de Qualidade.....	82
10.2.	Condições específicas.....	82
Cláusula 165	Manutenção e reparação de autocarros.....	82

Cláusula 166	Substituição de componentes ou órgãos no fim da vida útil ou devido a desgaste por uso normal	83
Cláusula 167	Manutenção, reparação e substituição das baterias	83
Cláusula 168	Manutenção do sistema de guiamento ótico	83
Cláusula 169	Manutenção e reparação dos sistemas de ar condicionado	83
Cláusula 170	Manutenção de pneus	83
Cláusula 171	Assistência na rua, desempanagem e reboque	84
Cláusula 172	Circulação de veículos sob responsabilidade do Adjudicatário no canal dedicado do SMM	84
Cláusula 173	Manutenção e reparação das estações de carregamento	85
10.3.	Condições financeiras	85
Cláusula 174	Preços	85
Cláusula 175	Faturação	86
Cláusula 176	Condições de pagamento	87
Cláusula 177	Revisão de preços	87
10.4.	Disponibilidade da frota	87
Cláusula 178	Imobilização máxima	87
Cláusula 179	Apuramento da imobilização	87
Cláusula 180	Manutenção em períodos fora de ponta	88
10.5.	Disponibilidade de estações de carregamento	88
Cláusula 181	Manutenção de estações de carregamento	88
Cláusula 182	Apuramento da indisponibilidade das estações de carregamento	88
10.6.	Penalizações	89
Cláusula 183	Penalizações por indisponibilidade da frota	89
Cláusula 184	Penalizações por avarias de autocarros durante o serviço comercial	89
Cláusula 185	Penalizações por indisponibilidade de estações de carregamento	89
Cláusula 186	Avarias recorrentes nos autocarros e nas estações de carregamento	90
Cláusula 187	Limite mínimo de valor para cobrança das penalidades	90
10.7.	Disposição finais	90
Cláusula 188	Subcontratação	90
Cláusula 189	Resolução do contrato de manutenção e reparação	90
Cláusula 190	Plano de melhoria	91
Anexo A – Características da infraestrutura e da operação		92
Anexo B – Layout do Parque de Material e Oficinas (PMO)		102
Anexo C – Especificação funcional e técnica das infraestruturas e equipamentos de carregamento elétrico		103
Anexo D – Layouts das estações de carregamento do PMO e de oportunidade		104
Anexo E – Desenho da sala técnica existente para instalação de carregadores do terminal da Lousã		105

PARTE I – CLÁUSULAS GERAIS

1. Disposições gerais

Cláusula 1 Objeto

1. O presente Caderno de Encargos estabelece as condições para cumprimento do objeto e compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar com a Metro-Mondego, S.A. (doravante MM) na sequência do procedimento pré contratual, que tem por objeto o fornecimento de autocarros de propulsão totalmente elétrica e autónoma, estações de carregamento elétrico e respetivos serviços de manutenção, distribuídos por:
 - a. Componente I – 35 autocarros articulados, com cerca de 18 metros de comprimento, de propulsão elétrica autónoma, para transporte urbano de passageiros (categoria M3 - classe I), com opção de aquisição de 1 a 5 autocarros adicionais idênticos.
 - b. Componente II - Serviços de manutenção, por um prazo de 15 anos, dos autocarros que constituem a Componente I.
 - c. Componente III - Estações de carregamento elétrico (de oportunidade, nas estações terminais de serviço, e de carregamento tipicamente noturno, no Parque de Material e Oficinas) dos autocarros.
 - d. Componente IV – Serviços de manutenção, por um prazo de 15 anos, das estações de carregamento que constituem a Componente III.

Cláusula 2 Contrato

1. O contrato é composto pelo respetivo clausulado contratual e seus anexos.
2. O contrato a celebrar integra ainda os seguintes elementos:
 - a. Os suprimientos dos erros e omissões do Caderno de Encargos identificados pelos Concorrentes, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar;
 - b. Os esclarecimentos e as retificações relativas ao Caderno de Encargos;
 - c. O presente Caderno de Encargos;
 - d. Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo Adjudicatário;
 - e. A proposta adjudicada.
3. Em caso de divergência entre os documentos referidos no número anterior, a respetiva prevalência é determinada pela ordem pela qual aí são indicados.
4. Em caso de divergência entre os documentos referidos no nº 2 e o clausulado do contrato e seus anexos, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos que possam ter sido propostos ao abrigo do disposto no art. 99.º do Código dos Contratos Públicos e aceites pelo Adjudicatário nos termos do disposto no art. 101.º, daquele diploma legal.
5. O contrato, depois de firmado, será sujeito a visto do Tribunal de Contas.
6. O contrato entra em vigor após a emissão do visto favorável pelo Tribunal de Contas.
7. A MM dará conhecimento ao Adjudicatário da decisão do Tribunal de Contas, no prazo máximo de 10 dias úteis após ter conhecimento da mesma.
8. O período de vigência do contrato inicia-se na data em que a MM dá conhecimento da emissão do visto favorável do Tribunal de Contas e termina após o prazo definido na Cláusula 160.

Cláusula 3 Opção de aquisição de 1 a 5 autocarros adicionais

1. A Componente I do objeto do contrato é composta de um fornecimento base de 35 autocarros e de um fornecimento opcional de um número variável de autocarros adicionais, entre 1 e 5, com especificações iguais às dos veículos do fornecimento base.
2. A decisão de execução do fornecimento opcional é uma opção livre da MM, a comunicar ao Adjudicatário no prazo de 12 meses a contar da receção do 35º autocarro do fornecimento base.
3. Caso seja exercida a opção, a MM indicará ao Adjudicatário, de uma única vez, o número adicional de autocarros a fornecer, entre 1 e 5.
4. O preço unitário por autocarro do fornecimento adicional será igual ao preço unitário por autocarro do fornecimento base.

Cláusula 4 Prazo de entrega

1. Os prazos a considerar para o fornecimento base de 35 autocarros da Componente I e para o fornecimento das estações de carregamento da Componente III são os seguintes:
 - a. Entrega do 1º autocarro (protótipo) em 01-12-2023;
 - b. Entrega do 2º autocarro em 02-01-2024 e dos restantes nos seguintes prazos, com uma cadência máxima de 3 autocarros por semana:
 - i. 3º ao 10º autocarro até 30-01-2024;
 - ii. 11º ao 20º autocarro até 05-03-2024;
 - iii. 21º ao 35º autocarro até 30-04-2024;
 - c. As estações de carregamento de oportunidade do terminal de Vale das Flores deverão ser colocadas em funcionamento até 01-12-2023;
 - d. As estações de carregamento de oportunidade dos terminais de Serpins, Lousã e Corvo deverão ser colocadas em funcionamento até 31-01-2024;
 - e. As estações de carregamento de oportunidade do terminal de Hospital Pediátrico deverão ser colocadas em funcionamento até 01-05-2024;
 - f. As estações de carregamento de oportunidade do terminal de Coimbra B deverão ser colocadas em funcionamento até 01-05-2024, podendo este prazo vir a ser prorrogado, em função do prazo de conclusão da infraestrutura do troço final da Linha da Lousã até Coimbra B;
 - g. As estações de carregamento do Parque de Material e Oficinas (PMO) terão de ser colocadas em funcionamento de forma a permitir o carregamento de todos os autocarros em simultâneo pelo menos à medida da sua entrega, devendo a totalidade dos carregadores, incluindo os de oficina, estar em funcionamento até à entrega do 35º autocarro;
 - h. Os prazos de entrega dos autocarros referidos nos pontos 1.a e 1.b são os prazos até à receção dos mesmos, nos termos da Cláusula 34, isto é, contemplam todas as atividades prévias à colocação em serviço dos autocarros.
 - i. Os prazos de entrega das estações de carregamento referidas nos pontos 1.c, 1.d, 1.e, 1.f e 1.g são os prazos até à receção das mesmas, nos termos da Cláusula 35, isto é,

- contemplam o fornecimento, instalação e colocação em funcionamento das estações, incluindo a realização dos testes necessários, autorizações legais e licenciamentos.
- j. Os prazos de entrega das estações de carregamento de oportunidade referidos nos pontos 1.c, 1.d, 1.e e 1.f não poderão ser antecipados mais de 30 dias em relação às datas referidas sem o acordo prévio da MM.
 - k. As datas de entrega referidas nos pontos 1.a a 1.f, 2 e 3 pressupõem que a data de produção de efeitos do contrato (que se considera apenas ocorrer na data em que a MM dá conhecimento ao Adjudicatário da emissão do visto favorável do Tribunal de Contas em sede de fiscalização prévia) ocorre até 02-01-2023. Caso a data de produção de efeitos do contrato seja posterior, as datas de entrega referidas serão prorrogadas pelo intervalo de tempo correspondente ao atraso registado na data de produção de efeitos do contrato a contar de 02-01-2023.
2. Os prazos a considerar para o projeto da geometria das marcações no pavimento rodoviário para o sistema de guiamento ótico (em túneis, paragens, estações de carregamento elétrico de oportunidade e Parque de Material e Oficinas) são os seguintes:
- a. Entrega do projeto relativo ao troço Serpins – Portagem (incluindo túneis, paragens, estações de carregamento de oportunidade e PMO): até 90 dias antes da entrega do 1º autocarro, ou seja, até 02-09-2023;
 - b. Entrega do projeto relativo aos troços restantes (incluindo paragens e estações de carregamento de oportunidade): até 01-02-2024.
3. Os prazos a considerar para os sistemas embarcados do Sistema de Apoio à Exploração e de Informação ao Passageiro (SAEIP) que serão fornecidos pela MM, conforme definido na Cláusula 116, sendo objeto de pré-instalação e montagem pelo Adjudicatário, são os seguintes:
- a. Entrega pela MM das especificações finais necessárias para o projeto da pré-instalação e da montagem: até 180 dias antes da entrega do 1º autocarro, ou seja, até 04-06-2023;
 - b. Entrega pela MM dos equipamentos embarcados para montagem nos veículos: até 60 dias antes da entrega do 1º autocarro, ou seja, até 02-10-2023.
4. Os prazos a considerar para o fornecimento opcional de 1 a 5 autocarros adicionais da Componente I após o 35º autocarro são os seguintes:
- a. Entrega (receção) do 36º autocarro no prazo máximo de 12 meses após a data em que a MM comunica ao Adjudicatário que pretende exercer a opção;
 - b. Entrega (receção) dos restantes autocarros com a cadência de 1 autocarro por semana.
5. Os prazos para os serviços de manutenção relativos às Componentes II e IV do contrato estão definidos na Cláusula 160.

Cláusula 5 Preço base

1. O preço total do fornecimento objeto do contrato, conforme o cálculo na rubrica número 18 do Anexo IV ao Programa do Procedimento, não pode exceder o preço base, ou preço máximo, de **58.067.000 €** (cinquenta e oito milhões e sessenta e sete mil euros), valor ao qual acresce o IVA à taxa legal em vigor.
2. O preço do conjunto da Componente I (fornecimento de autocarros) e da Componente III (fornecimento das estações de carregamento), conforme o cálculo na rubrica número 16 do Anexo

- IV ao Programa do Procedimento, é no máximo de **39.249.000 €** (trinta e nove milhões, duzentos e quarenta e nove mil euros), valor ao qual acresce o IVA à taxa legal em vigor.
3. O preço do conjunto da Componente II (serviços de manutenção de autocarros, pelo prazo de 15 anos a contar da receção do 35º autocarro) e da Componente IV (serviços de manutenção das estações de carregamento, pelo prazo de 15 anos a contar da receção do 35º autocarro), conforme o cálculo na rubrica número 17 do Anexo IV ao Programa do Procedimento, é no máximo de **18.818.000 €** (dezoito milhões, oitocentos e dezoito mil euros), valor ao qual acresce o IVA à taxa legal em vigor.
 4. O preço por quilómetro da Componente II (fornecimento de serviços de manutenção, pelo prazo de 15 anos a contar da receção do 35º autocarro, para os autocarros que constituem a Componente I), conforme indicado pelo concorrente na rubrica número 4 do Anexo IV ao Programa do Procedimento, é no máximo de **0,55 €** (zero vírgula cinquenta e cinco euros), valor ao qual acresce o IVA à taxa legal em vigor.

2. Obrigações contratuais

2.1. Obrigações do Adjudicatário

Cláusula 6 Obrigações principais do Adjudicatário

1. Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no Caderno de Encargos, ou nas cláusulas contratuais, da celebração do contrato decorre para o Adjudicatário a obrigação de fornecimento de autocarros de propulsão elétrica autónoma, estações de carregamento e serviços de manutenção.
2. O Adjudicatário deve munir-se de todos os meios materiais e humanos necessários e adequados à execução dos fornecimentos de bens e prestação de serviços, designadamente em termos de quantidade, qualificações e experiência dos recursos humanos.

Cláusula 7 Obrigações referentes aos dirigentes

1. O Adjudicatário designará pessoas para as seguintes funções:
 - a. Representante do Adjudicatário (pessoa que terá plenos poderes para representar o Adjudicatário em todos os atos que requeiram a sua presença, de modo que nenhum deles possa ser atrasado ou suspenso pela ausência do Adjudicatário);
 - b. Responsável Técnico do Fornecimento (responsável técnico pela execução das Componentes I e III do contrato);
 - c. Responsável Técnico da Manutenção (responsável técnico pela execução das Componentes II e IV do contrato).
2. As pessoas designadas para as funções de Responsável Técnico do Fornecimento e de Responsável Técnico da Manutenção devem ser sujeitas à aprovação da MM, mediante requerimento por

escrito acompanhado dos seus CV e outra documentação que permita esclarecer a adequação das suas qualificações e experiência.

3. O Adjudicatário não poderá promover a substituição das pessoas com funções de Responsável Técnico do Fornecimento e de Responsável Técnico da Manutenção sem a aprovação prévia, por escrito, da MM.

Cláusula 8 Acompanhamento da execução do contrato

1. Para o acompanhamento da execução do contrato, o Adjudicatário fica obrigado a manter reuniões de coordenação com os representantes da MM, sempre que necessário, com um mínimo de uma reunião por trimestre, das quais deve ser lavrada ata a assinar por todos os intervenientes na reunião.

Cláusula 9 Obrigações referentes ao tratamento de dados pessoais

1. O Adjudicatário assegura que cumpre e faz cumprir pelos seus subcontratados com a legislação de Proteção de Dados pessoais, nomeadamente com o Regulamento Geral de Proteção de Dados Pessoais (RGPD - Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de abril de 2016), e em particular:
 - a. Assegura que os seus funcionários, agentes ou colaboradores autorizados a tratar os dados pessoais assumiram um compromisso de confidencialidade ou estão sujeitos a adequadas obrigações legais de confidencialidade, nos termos do RGPD;
 - b. Assegura que, no âmbito dos serviços a prestar objeto do presente Contrato, adota e cumpre integralmente as exigências e medidas de segurança previstas no artigo 32.º do RGPD;
 - c. Assegura a capacidade de prestar a assistência necessária à MM no sentido de permitir que esta cumpra a obrigação de dar resposta aos pedidos dos titulares dos dados tendo em vista o exercício dos Direitos previstos no RGPD, nomeadamente o direito de acesso do titular aos seus dados pessoais, direito de retificação e direito ao apagamento dos dados;
 - d. Garante mecanismos de notificação efetivos em caso de violação de dados pessoais;
 - e. Garante capacidade, nos termos da alínea g) do artigo 28.º do RGPD, para apagar ou devolver todos os dados pessoais à MM, consoante a sua escolha, depois de concluída a prestação de serviços objeto do presente Contrato;
 - f. Disponibiliza, sempre que solicitado, as informações necessárias à demonstração de cumprimento do RGPD, nos termos do seu artigo 28.º, e, caso seja necessário, contribuirá e colaborará com as auditorias ou inspeções conduzidas pela MM ou por outra entidade por esta mandatada.

Cláusula 10 Dever de sigilo

1. O Adjudicatário deve guardar sigilo sobre toda a informação e documentação técnica e não técnica, comercial ou outra relativa à MM, de que possa ter conhecimento ao abrigo ou em relação com a execução do contrato.
2. A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato.
3. Exclui-se do dever de sigilo previsto, a informação e a documentação que comprovadamente fosse do domínio público à data da respetiva obtenção pelo Adjudicatário, ou que este seja legalmente obrigado a revelar, por força da lei, de processo judicial ou a pedido de autoridades reguladoras ou outras entidades administrativas competentes.
4. O dever de sigilo mantém-se em vigor até 6 (seis) anos a contar do cumprimento ou cessação, por qualquer causa, do contrato, sem prejuízo da sujeição subsequente a quaisquer direitos relativos, designadamente, à proteção de segredos comerciais ou da credibilidade, do prestígio, ou da confiança devidos às pessoas coletivas.

2.2. Obrigações da MM

Cláusula 11 Gestão do contrato

A MM designará um Gestor do Contrato que terá por incumbência, entre outras, assegurar as relações correntes entre a MM e o Adjudicatário, no âmbito da execução do Contrato.

Cláusula 12 Preço contratual

1. Pelos fornecimentos de bens e serviços objeto do Contrato, bem como pelo cumprimento das demais obrigações constantes do presente Caderno de Encargos, a MM deve proceder ao pagamento pontual ao Adjudicatário do preço que resulta da proposta adjudicada, acrescido de IVA à taxa legal em vigor.
2. O preço referido no número anterior inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída à MM, nomeadamente os relativos a seguros, taxas ou impostos, ao transporte dos bens objeto do contrato para o respetivo local de entrega, bem como quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças e obtenção dos documentos dos veículos.

Cláusula 13 Faturação e condições de pagamento

1. Por cada autocarro rececionado, ou conjunto de estações de carregamento rececionadas, deverá ser emitida uma única fatura, devidamente referenciada, na qual, se for caso disso, serão discriminadas todas as eventuais alterações e/ou correções de preço, ou outras alterações acordadas entre as partes. Para o efeito até à data da emissão da fatura, ou acompanhando esta, o Adjudicatário deverá enviar à MM os comprovantes aplicáveis.

2. Para efeitos do ponto anterior, as estações de carregamento de oportunidade em cada terminal serão rececionadas conjuntamente. As estações de carregamento do PMO serão rececionadas de forma faseada, à medida que forem colocadas em serviço.
3. As faturas apenas poderão ser emitidas a partir da data de assinatura do Auto de Receção de cada viatura ou estação de carregamento.
4. Não serão aceites faturas que não sejam acompanhadas do respetivo Auto de Receção assinado pelas partes.
5. Para a faturação do projeto da geometria das marcações no pavimento rodoviário para o sistema de guiamento ótico:
 - a. Projeto das marcações do troço Serpins – Portagem (inclusive): será apresentada uma fatura com a entrega do projeto de, no máximo, 50% do valor total relativo a este troço, e uma fatura com o valor remanescente com a receção do 20º autocarro;
 - b. Projeto das marcações do conjunto dos troços restantes: será apresentada uma fatura com a entrega do projeto de, no máximo, 50% do valor total relativo a estes troços, e uma fatura com o valor remanescente com a receção do 35º autocarro.
6. A MM tem o prazo de 7 dias úteis, a contar da data da receção da fatura, para aceitação da mesma.
7. Em caso de discordância, por parte da MM, quanto aos valores ou descritivos indicados nas faturas, deve a MM comunicar ao Adjudicatário os respetivos fundamentos, ficando este obrigado a prestar os esclarecimentos necessários ou proceder à emissão de nova fatura corrigida.
8. Em caso de erro da faturação, o prazo contar-se-á a partir da data em que a fatura corrigida for recebida na sede da MM.
9. Salvo casos expressamente atendidos pela MM, não serão aceites faturas que não se encontrem nas condições anteriores, nem qualquer faturação adicional, podendo, porém, por mútuo acordo, ser emitidas notas de crédito ou débito.
10. O pagamento das faturas relativas a autocarros e estações de carregamento será efetuado até ao final da 1ª quinzena do mês seguinte ao da receção da fatura, que poderá ser emitida logo que seja efetuada a receção de cada autocarro ou conjunto de estações de carregamento.
11. O pagamento das faturas relativas ao projeto da geometria das marcações no pavimento rodoviário para o sistema de guiamento ótico será efetuado no prazo de 30 dias após a receção da fatura.
12. O pagamento deverá ser efetuado por transferência bancária ou outro meio de pagamento equivalente a determinar pela MM.
13. Caso se verifique, até à data de entrega contratual, a supressão, redução, agravamento ou introdução de novos encargos fiscais, determinados pelo Estado Português, com direta e comprovada incidência no custo dos autocarros ou das estações de carregamento, os correspondentes valores adicionais ou deduções serão debitados ou creditados à MM conforme for o caso.
14. As condições nesta cláusula são aplicáveis às Componentes I e III do contrato, encontrando-se as condições aplicáveis às Componentes II e IV (serviços de manutenção) incluídas no capítulo 10 do Caderno de Encargos.

Cláusula 14 Revisão de preços

1. Os preços do fornecimento de autocarros e das estações de carregamento serão não revisíveis, incluindo os autocarros do fornecimento adicional opcional, caso a opção venha a ser exercida.
2. As condições de revisão de preços aplicáveis às Componentes II e IV (serviços de manutenção) estão incluídas no capítulo 10 do Caderno de Encargos.

3. Penalidades e resolução contratual

Cláusula 15 Penalidades no fornecimento

1. O incumprimento do prazo de entrega de cada autocarro faz o Adjudicatário incorrer no pagamento de penalidades no valor de 0,25:1000 do custo unitário do autocarro, por cada dia em atraso.
2. O incumprimento do prazo de entrega de cada estação de carregamento de oportunidade faz o Adjudicatário incorrer no pagamento de penalidades no valor de 1:1000 do custo unitário da estação, por cada dia em atraso.
3. O incumprimento do prazo de entrega de estações de carregamento do PMO implica o pagamento de penalidades por incumprimento do prazo de entrega dos autocarros em causa.
4. O incumprimento do prazo de entrega da totalidade das estações de carregamento do PMO faz o Adjudicatário incorrer no pagamento de penalidades no valor de 0,25:1000 do custo unitário de cada estação em atraso, por cada dia em atraso.
5. Só poderão ser tomadas em conta para efeitos de não aplicação das penalidades acima previstas os casos:
 - a. Que possam ser exclusivamente imputados à MM;
 - b. De força maior.
6. Em caso de atrasos nas entregas que correspondam teoricamente a multas de valor igual ou superior a 10% do valor do fornecimento de 35 autocarros da Componente I, a MM poderá rescindir o contrato de fornecimento em qualquer momento, vencendo-se as multas a que houver direito até aquele momento (estabelecido no ponto 1 desta cláusula), não podendo o Adjudicatário reclamar quaisquer indemnizações.
7. O incumprimento dos prazos de entrega de documentação técnica estabelecidos nos pontos 1 e 2 da Cláusula 28 e na Cláusula 33 implicará para o Adjudicatário o pagamento da multa de 50 € por cada dia de atraso até à completa satisfação do estipulado.
8. O incumprimento do ponto 1 da Cláusula 28 dá à MM o direito de anular a adjudicação, mediante simples comunicação ao Adjudicatário, por carta registada com aviso de receção, sem prejuízo das indemnizações por perdas e danos a que tenha direito, não sendo exigível pelo Adjudicatário qualquer indemnização, seja a que título for.
9. Caso a tara do protótipo ultrapasse em mais de 3,5% a tara indicada na proposta, a MM reserva o direito de exigir um novo projeto para concretização na série, bem como a correção do protótipo, ou de rescindir o contrato de fornecimento, vencendo-se as multas a que houver direito até àquele momento e não podendo o Adjudicatário reclamar qualquer indemnização.

10. Se a tara de cada autocarro da série ultrapassar em mais de 2% o valor apresentado no projeto final aprovado pela MM, será feita uma dedução ao preço respetivo de 0,5% por cada ponto percentual além da tara indicada.
11. No caso de se verificarem desvios superiores a 10% entre os valores médios apurados nos testes de consumo SORT do protótipo e os indicados na proposta, ao Adjudicatário será aplicada uma penalização de 1,5% do preço total de aquisição dos 35 autocarros do fornecimento base.
12. No caso de se verificarem desvios superiores a 20% entre os valores médios apurados nos testes de consumo SORT do protótipo e os indicados na proposta, a MM reserva o direito de exigir um novo projeto para concretização na série, bem como a correção do protótipo, ou de rescindir o contrato de fornecimento, vencendo-se as multas a que houver direito até àquele momento e não podendo o Adjudicatário reclamar qualquer indemnização.
13. O Adjudicatário será ainda responsável pelo pagamento do acréscimo dos custos relacionados com a fiscalização da construção das viaturas objeto do contrato, nos termos da Cláusula 31, que decorram do incumprimento do prazo contratual, para além da data limite definida para a receção da última viatura.
14. As multas estabelecidas acumulam-se.
15. As condições nesta cláusula são aplicáveis às Componentes I e III do contrato, encontrando-se as condições aplicáveis às Componentes II e IV (serviços de manutenção) incluídas no capítulo 10 do Caderno de Encargos.

Cláusula 16 Força maior

1. Não podem ser impostas penalidades ao Adjudicatário, nem é havida como incumprimento, a não realização pontual das prestações contratuais a cargo de qualquer das partes que resulte de caso de força maior, entendendo-se como tal as circunstâncias que impossibilitem a respetiva realização, alheias à vontade da parte afetada, que ela não pudesse conhecer ou prever à data da celebração do contrato e cujos efeitos não lhe fosse razoavelmente exigível contornar ou evitar.
2. Podem constituir força maior, se se verificarem os requisitos do número anterior, designadamente, tremores de terra, inundações, incêndios, epidemias, sabotagens, embargos ou bloqueios internacionais, atos de guerra ou terrorismo, motins e determinações governamentais.
3. Não constituem força maior, designadamente:
 - a. Greves dos trabalhadores do Adjudicatário;
 - b. Incêndios ou inundações com origem nas instalações do Adjudicatário;
 - c. Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.
4. A ocorrência de circunstâncias que possam consubstanciar casos de força maior deve ser imediatamente comunicada à outra parte.

Cláusula 17 Indemnizações contratuais

1. O Adjudicatário obriga-se a indemnizar a MM pelos prejuízos causados a esta pelo seu pessoal.
2. Caso o Adjudicatário deixe de prestar os fornecimentos contratados, por motivo que não seja imputável à MM, esta tem o direito a fazer sua a caução prestada, sem prejuízo de poder rescindir o contrato.

Cláusula 18 Resolução contratual

1. A resolução poderá ocorrer, de acordo com os termos previstos na lei, nomeadamente no Código dos Contratos Públicos.
2. O direito de resolução exerce-se mediante declaração enviada à contraparte e produz efeitos 30 dias após a sua receção, salvo se a parte que está em incumprimento cumprir as obrigações em atraso nesse prazo.
3. O Adjudicatário pode resolver o contrato quando a MM lhe esteja em dívida pelo pagamento de faturas não reclamadas há mais de 120 dias.

4. Caução e seguros

Cláusula 19 Execução ou restituição da caução

1. A caução prestada para bom e pontual cumprimento das obrigações decorrentes do Contrato, nos termos do disposto no Programa do Procedimento, pode ser executada pela MM, sem necessidade de prévia decisão judicial ou arbitral, para satisfação de quaisquer créditos resultantes de mora, cumprimento defeituoso, incumprimento definitivo pelo Adjudicatário das obrigações contratuais ou legais, incluindo o pagamento de penalidades, ou para quaisquer outros efeitos especificamente previstos no contrato ou na lei.
2. A resolução do contrato pelo Adjudicatário não impede a execução da caução.
3. A execução parcial ou total da caução, referida nos números anteriores, constitui o Adjudicatário na obrigação de proceder à sua reposição pelo valor existente antes dessa mesma execução, no prazo de 15 (quinze) dias após a notificação da MM para esse efeito.
4. Salvo no caso de incumprimento, as cauções serão restituídas nos seguintes prazos:
 - a. A caução relativa ao fornecimento base dos 35 autocarros que integram a Componente I do contrato será restituída no prazo de 30 dias a contar da receção de todas as unidades, nos termos definidos na Cláusula 34.
 - b. A caução relativa ao fornecimento opcional de 1 a 5 autocarros adicionais que integram a Componente I do contrato será restituída no prazo de 30 dias a contar da receção de todas as unidades, nos termos definidos na Cláusula 34.
 - c. A caução relativa à Componente III do contrato (fornecimento de carregadores) será restituída no prazo de 30 dias a contar da receção de todas as unidades, nos termos definidos na Cláusula 35.
 - d. A caução relativa às Componentes II e IV do contrato (serviços de manutenção), será restituída no prazo de 30 dias após o cumprimento de todas as obrigações contratuais.

Cláusula 20 Seguros

1. É da responsabilidade do Adjudicatário a cobertura de todos os riscos decorrentes da execução do presente fornecimento de bens e prestação de serviços, através de contratos de seguros adequados, sem prejuízo das exigências específicas apresentadas nos pontos seguintes.
2. É da responsabilidade do Adjudicatário a cobertura, através de contratos de seguros de responsabilidade civil, dos seguintes riscos:
 - a. Danos patrimoniais e não patrimoniais causados à MM ou a terceiros em resultado de atos, omissões ou negligência cometidos por ele ou pelos seus trabalhadores, incluindo subcontratados, no decurso da sua atividade.
3. É da responsabilidade do Adjudicatário a cobertura, através de contratos de seguros de responsabilidade ambiental, dos seguintes riscos:
 - a. Danos ambientais, na aceção do respetivo regime jurídico, em resultado de atos, omissões ou negligência cometidos por ele ou pelos seus trabalhadores, incluindo subcontratados, no decurso da sua atividade.
4. O capital mínimo seguro pelos contratos referidos nos números anteriores deve corresponder a um valor adequado para cobrir a responsabilidade que resulte da execução do presente fornecimento de bens e prestação de serviços, devendo englobar todas as situações de risco que se possam verificar durante a mesma, quer para a MM quer para terceiros.
5. O Adjudicatário deverá ainda ter seguro de acidentes de trabalho cobrindo todo o pessoal afeto à prestação de serviços, nos termos da lei em vigor.
6. A MM pode, sempre que entender conveniente, exigir prova documental da celebração dos contratos de seguro referidos nos números anteriores, devendo o Adjudicatário fornecê-la no prazo de 5 (cinco) dias úteis.

5. Resolução de litígios

Cláusula 21 Foro competente

Para resolução de todos os litígios decorrentes do Contrato fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo e Fiscal de Coimbra, com expressa renúncia a qualquer outro.

6. Disposições diversas

Cláusula 22 Subcontratação

1. A subcontratação de terceiras entidades para a execução ainda que parcial do contrato, em situações devidamente justificadas, obriga a prévia autorização da MM, aplicando-se o constante do Código dos Contratos Públicos, sem prejuízo do disposto nos números seguintes.
2. Para o efeito do disposto no número 1, o Adjudicatário requererá, previamente e por escrito, a autorização da MM, fazendo acompanhar o requerimento dos elementos comprovativos e esclarecedores da necessidade invocada e da capacidade e competência do subcontratado que propõe.

3. O Adjudicatário não poderá promover a substituição dos subcontratados que tenham sido aceites pela MM sem a aprovação prévia, por escrito, da MM, mediante o cumprimento dos requisitos legais aplicáveis.
4. O valor total das prestações subcontratadas pelo Adjudicatário não pode ultrapassar 50% do valor total do contrato, salvo se tal for autorizado pela MM.
5. Para os efeitos do número anterior, se o fornecimento dos autocarros ou das estações de carregamento for feito por uma entidade distinta do Adjudicatário, tal será considerado uma subcontratação.
6. Não obstante a subcontratação ser autorizada pela MM, o Adjudicatário será sempre responsável para com esta por todos e quaisquer prejuízos causados por atos ou omissões das entidades com quem subcontratar qualquer parte da sua prestação contratual, designadamente aqueles que por alguma forma se traduzam no incumprimento de disposições do contrato, ou em prejuízos para a MM ou para terceiros.
7. As empresas subcontratadas deverão constituir seguro que cubra os riscos decorrentes da sua atividade.
8. A MM poderá exigir a apresentação das condições contratuais entre o Adjudicatário e os seus subfornecedores, sem prejuízo do dever de confidencialidade.

Cláusula 23 Cessão da posição contratual

O Adjudicatário fica proibido de ceder a sua posição contratual.

Cláusula 24 Comunicações e notificações

1. Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do Contrato, estas devem ser dirigidas, nos termos do Código dos Contratos Públicos, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, identificados no Contrato.
2. Toda e qualquer informação a transmitir ao cocontratante deverá ser endereçada por escrito.
3. Caso se verifique a necessidade de um entendimento verbal de carácter urgente, deve o mesmo ser ratificado por escrito, no prazo máximo de 2 (dois) dias úteis.
4. Qualquer alteração das informações de contacto constantes do Contrato deve ser comunicada à outra parte.

Cláusula 25 Contagem dos prazos

Os prazos previstos no contrato são contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados.

Cláusula 26 Alteração ao contrato

Qualquer alteração a introduzir no contrato no decurso da sua execução será objeto de acordo prévio entre as partes.

Cláusula 27 Legislação aplicável

O contrato é regulado pela legislação portuguesa.

PARTE II – CLÁUSULAS TÉCNICAS

7. Especificações gerais do fornecimento dos autocarros e das estações de carregamento

Cláusula 28 Conção dos veículos

1. O Adjudicatário obriga-se a entregar no prazo de 60 dias, a contar da data da adjudicação, ou, em caso de impossibilidade comprovada e aceite pela MM, até ao 30º dia anterior ao início da construção da carroçaria da 1ª viatura, os documentos seguintes:
 - a. Um exemplar em português, inglês ou espanhol das normas de carroçamento emitidas pelo fabricante de origem;
 - b. Uma declaração deste de que tais normas constituem a totalidade das que considera indispensáveis e aconselháveis respeitar no carroçamento;
 - c. Relação das subcontratadas.
2. O Adjudicatário deve apresentar, até ao 30º dia anterior ao início da produção da série, em função do calendário previsto na adjudicação, os desenhos base do autocarro em forma reproduzível. Até à data de início de produção, o Adjudicatário deverá apresentar o projeto definitivo devidamente detalhado. Juntamente com os desenhos deve ser apresentada pelo fabricante a indicação dos principais materiais de revestimento interior e exterior de painéis laterais, tejadilho e pavimento e respetivas características (aspeto visual, composição, comportamento ao fogo, etc.).
3. As tonalidades interiores, o tipo de tecido e respetivo padrão serão escolhidos dentro da gama disponível no mercado no momento da definição de pormenores para o protótipo.
4. O incumprimento do estipulado nos números anteriores dá à MM, o direito de anular o contrato, mediante simples comunicação ao Adjudicatário por carta registada com aviso de receção, sem prejuízo das indemnizações por perdas e danos a que tenha direito, não sendo exigível pelo Adjudicatário qualquer indemnização seja a que título for.
5. O Adjudicatário deve apresentar um protótipo - 1ª unidade - como elemento integrante do projeto, com uma antecedência de um mês da produção de série.
6. Sob pena de não se efetuar a receção das viaturas, deverá o fabricante de origem:
 - a. Fornecer certificados do controlo da qualidade de fabrico relativos a cada um do chassis ou das subestruturas que sejam importados completos, fazendo parte da coleção CKD;
 - b. Aprovar os gabaris e definir o esquema de inspeção de fabrico, do que será dado conhecimento à MM, se a construção do chassis ou das subestruturas for feita num fabricante diferente do de origem, segundo o seu projeto;
 - c. Aprovar o projeto, os gabaris e o plano de controlo de fabrico no caso dos chassis ou subestruturas serem construídas segundo um projeto terceiro.
7. A construção da estrutura dos painéis laterais, da frente, da traseira, do tejadilho e da subestrutura do fundo deve ser realizada em gabaris que garantam a uniformidade e qualidade totais.

8. É obrigatório o parecer do fabricante de origem do chassis sobre o projeto e construção da estrutura do protótipo, no que respeita à interpretação das suas normas e também a apresentação do plano de inspeção a ser submetido à aprovação prévia da MM, sob pena de não ser aprovado o protótipo.
9. Para além do exposto no ponto anterior, é necessário o parecer do fabricante de origem do chassis a aprovar o projeto de estrutura da carroçaria, analisando detalhadamente a distribuição de esforços entre o chassis e a carroçaria e a resistência à fadiga, para garantir a utilização dos veículos com as cargas máximas e nos pisos indicados.
10. No caso de o Adjudicatário subcontratar com outras empresas a construção de carroçarias, deverão ser rigorosamente seguidos os mesmos desenhos do projeto, sendo o Adjudicatário responsável pela uniformização da construção, garantindo a intermutabilidade de todos os elementos.
11. O disposto nos pontos 7 a 10 desta cláusula não se aplica se a viatura for construída na totalidade na origem. Nesse caso deverá o fabricante entregar os certificados de qualidade de fabrico de cada uma das viaturas, sob pena de não se efetuar a receção.
12. A aceitação do projeto pela MM não isenta o Adjudicatário de quaisquer responsabilidades. Havendo objeções devidamente fundamentadas e formalizadas da MM ao projeto e recusando o Adjudicatário os complementos ou retificações necessárias, fica assegurado à MM o direito de anular a adjudicação, sem qualquer indemnização ao Adjudicatário e sem prejuízo das indemnizações por perdas e danos a que tenha direito, nomeadamente os prejuízos sofridos em consequência de eventual agravamento de preços que venha a ser exigido pelo Concorrente a quem for efetuada a nova adjudicação.
13. O Adjudicatário é responsável pela homologação do veículo, a concretizar após a conclusão e aprovação do protótipo pela MM, e entregará à MM 5 (cinco) cópias do ofício de aprovação e respetivos desenhos completos de homologação, sem o que não será efetuada a receção.
14. O arranque da produção em série só poderá iniciar-se depois de a MM ter aprovado o protótipo.
15. No início da fase de execução do contrato, o Adjudicatário entregará à MM um cronograma completo das atividades necessárias ao fornecimento dos autocarros e das estações de carregamento (e.g. projeto, aprovisionamento de materiais, fabricação, teste, transporte, homologação / certificação, entrega). Quando o cronograma for atualizado, a nova versão deverá ser comunicada à MM.

Cláusula 29 Conção das estações de carregamento

1. O Adjudicatário obriga-se a entregar no prazo de 60 dias, a contar da data da adjudicação, ou, em caso de impossibilidade comprovada e aceite pela MM, até ao 30º dia anterior ao início da construção das infraestruturas das estações de carregamento e trabalhos complementares, os documentos seguintes:
 - a. Um exemplar em português, inglês ou espanhol, das normas cumpridas emitidas pelos fabricantes de origem dos equipamentos e das normas cumpridas pelas instalações elétricas a executar;
 - b. Uma declaração dos fabricantes de que tais normas constituem a totalidade das que consideram indispensáveis e aconselháveis respeitar;
 - c. Relação das subcontratadas.

2. O Adjudicatário deve apresentar, até ao 30º dia anterior ao início da produção da série, em função do calendário previsto na adjudicação, os desenhos e esquemas base das estações de carregamento, incluindo elementos de projeto do dimensionamento de postes e fundações, em forma reproduzível. Até à data de início de produção ou construção, o Adjudicatário deverá apresentar o projeto definitivo devidamente detalhado. Juntamente com os desenhos deve ser apresentada pelo fabricante a indicação dos principais materiais, equipamentos e respetivas características (especificações de betão e armaduras, classes de isolamento elétrico, índices de proteção IP/IK, comportamento ao fogo, emissão de ruído, etc.).
3. É obrigatório o parecer dos fabricantes de origem dos carregadores sobre a compatibilidade dos mesmos com um projeto de construção de um eventual abrigo, que envolva os bastidores por eles fornecidos, no que respeita à interpretação das suas normas e também a apresentação do plano de inspeção a ser submetido à aprovação prévia da MM, sob pena de não ser aprovado o protótipo do eventual abrigo.
4. O parecer referido no ponto anterior desta cláusula não se aplica se os carregadores não necessitarem da construção do abrigo referido no ponto 3. Nesse caso deverá o fabricante entregar os certificados de qualidade de fabrico de cada um dos carregadores, sob pena de não se efetuar a receção.
5. As cores e acabamentos de abrigos e bastidores serão escolhidos dentro da gama disponível no mercado, ou no catálogo do fornecedor, no momento da definição de pormenores do projeto.
6. O incumprimento do estipulado nos números anteriores dá à MM o direito de anular o contrato, mediante simples comunicação ao Adjudicatário por carta registada com aviso de receção, sem prejuízo das indemnizações por perdas e danos a que tenha direito, não sendo exigível pelo Adjudicatário qualquer indemnização seja a que título for.

Cláusula 30 Alterações do projeto e de especificações

1. Após a aprovação dos projetos definitivos, nos termos consagrados na Cláusula 28 e na Cláusula 29, nenhuma alteração lhes poderá ser introduzida sem que tenha sido previamente autorizada, nos termos do previsto no ponto 2 desta cláusula. Qualquer pedido de alteração deverá ser devidamente fundamentado devendo o Adjudicatário entregar cópias das notas e dos detalhes correspondentes em forma reproduzível. As alterações, de iniciativa do Adjudicatário ou do fabricante dos componentes mecânicos e elétricos, carecem sempre de aprovação da MM, terão como preocupação a uniformidade da série adjudicada, e serão executadas sem quaisquer encargos para esta Empresa. Essas alterações obrigarão o Adjudicatário à substituição ou correção, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, das especificações, desenhos, catálogos de sobresselentes e demais documentações técnicas por elas abrangidas.
2. Apenas podem ser consideradas como alterações de especificação técnica as acordadas e que constarem de protocolo escrito e assinado por ambas as partes e do qual constem os eventuais encargos ou reduções de preço resultantes das alterações e, se for caso disso, novos planos de entrega. Caso haja mais-valias, as alterações e suas consequências só terão efeito depois de formalmente aprovadas pela MM.
3. O acordo referido no número anterior poderá prever que as alterações sejam introduzidas em todos os autocarros e estações de carregamento abrangidos pelo mesmo contrato de

fornecimento, ainda que já entregues ou em curso de fabricação. Para os autocarros e estações de carregamento já entregues, as alterações terão de ser programadas e acordadas com a MM.

Cláusula 31 Fiscalização do fornecimento de veículos

1. Antes de iniciar a construção e durante esta, o Adjudicatário obriga-se a apresentar à fiscalização da MM, ou a quem esta delegar tal tarefa, sempre que lhe seja solicitado, amostras dos materiais a empregar na estrutura, acompanhadas de certificado de origem, análises ou ensaios feitos em laboratório oficial, ou onde tal for achado necessário, as quais servirão de padrão. Nos ensaios físicos pretende conhecer-se:
 - a. Tensão de rotura;
 - b. Limite elástico;
 - c. Alongamento em percentagem;
 - d. Ponto limite de deformação;
 - e. Dureza Brinell.
2. A fiscalização reserva-se o direito de, durante a execução dos trabalhos e sempre que o entender, tomar novas amostras e mandar proceder às análises, ensaios e provas em laboratório oficial à sua escolha e, bem assim, promover as diligências necessárias para verificar se se mantêm as características estabelecidas. O pagamento destes ensaios só será imputado ao Adjudicatário caso os materiais não estejam conformes.
3. As amostras serão sempre tomadas em duplicado e levarão as indicações necessárias à sua correta identificação.
4. Antes do início da aplicação, o Adjudicatário obriga-se a apresentar amostras dos materiais de revestimento.
5. O disposto nesta cláusula não diminui a responsabilidade que cabe ao Adjudicatário na execução da construção.
6. A fiscalização durante a construção respeita não só aos materiais utilizados como à execução e montagem.
7. O início do fabrico em série dos autocarros fica pendente do pré-aviso à MM, para fins de fiscalização. O fabrico só terá início após a receção pela MM da declaração em que o fabricante de origem declare que aprova, sem reservas, a construção do protótipo.
8. A MM reserva-se o direito de exercer, em qualquer situação e sempre que assim o entender, a condição de poder acompanhar, fiscalizar e inspecionar as diferentes fases da construção das viaturas, ou fabrico de estruturas (chassis ou carroçaria), assim como proceder a ensaios finais ou outros, no local de fabrico, quer por agentes próprios quer através de terceiros mandatados para o efeito.
9. O Adjudicatário obriga-se a informar a MM, com um mês de antecedência, das datas de início das fases de montagem e carroçamento.
10. O Adjudicatário assumirá os encargos de deslocações (viagem, estadia e visita à fábrica, de pelo menos três dias completos por semana), de até três técnicos indicados pela MM, para acompanhamento do fabrico, inspeções e ensaios dos veículos, até ao total de 4 (quatro) deslocações;
11. A inspeção para a aprovação do protótipo pelo fabricante de origem do chassis será executada na presença de delegados da MM e em estreita colaboração com esta. Caso a inspeção acima referida

não tenha carácter permanente, deverá o Adjudicatário confirmar à MM, com a antecedência de pelo menos uma semana, as datas de início de cada inspeção.

12. O Adjudicatário assegurará à MM a possibilidade de fiscalizar toda e qualquer firma subcontratada, nacional ou estrangeira.
13. Nos casos em que se verifique que qualquer fabricante ou firma subcontratada possui um serviço de controlo que ofereça garantias de poder certificar a qualidade, poderá a MM não exercer diretamente a fiscalização. Nesta conformidade, a MM, no âmbito do sistema de controlo do fabricante, exigirá os certificados e boletins de ensaios que considerar necessários, podendo assistir a todas as operações de controlo e à realização de ensaios que julgar convenientes.
14. O Adjudicatário e seus subcontratados obrigam-se a prestar aos agentes de fiscalização indicados pela MM toda a assistência técnica, garantindo-lhes os meios que forem necessários à execução da sua atividade, nomeadamente:
 - a. Instrumentos necessários à verificação dimensional;
 - b. Instrumentos, equipamentos ou instalações especiais para os ensaios exigidos;
 - c. Local de trabalho, convenientemente equipado, dispondo de meios de comunicação (telefone e internet) e de apoio administrativo nos casos em que a permanência dos agentes de fiscalização o justifique.
15. O Adjudicatário adotará os comportamentos adequados a garantir que os seus subcontratados autorizem o exercício da fiscalização, por parte da MM, e prestem aos agentes desta a assistência prevista no número anterior.
16. A impossibilidade de atuação dos agentes de fiscalização provocada pelo incumprimento dos números anteriores será causa justa para a rescisão do contrato pela MM, sem direito a qualquer indemnização ou compensação ao Adjudicatário e sem prejuízo da indemnização pelos danos que haja sofrido em consequência do incumprimento.
17. Quando a fiscalização verificar que qualquer fase da construção ou montagem não está a ser executada dentro das boas normas, apresentará ao Adjudicatário a correspondente reclamação, por escrito, devendo este mandar corrigir imediatamente a situação, de acordo com as condições técnicas devidas.
18. Quando a reclamação assim o exigir, os trabalhos terão que ser suspensos.
19. As reclamações apresentadas pela MM, devidamente fundamentadas e aceites pelo Adjudicatário, incluindo as que obriguem à suspensão dos trabalhos, não podem justificar qualquer dilatação dos prazos de entrega estabelecidos no contrato a ser firmado.
20. A aprovação pelas entidades oficiais e da MM não iliba o Adjudicatário da responsabilidade pelo comportamento dos equipamentos fornecidos e dos materiais neles utilizados.

Cláusula 32 Fiscalização do fornecimento de estações de carregamento

1. O disposto nesta cláusula não diminui a responsabilidade que cabe ao Adjudicatário na execução da construção.
2. A fiscalização durante a construção respeita não só aos materiais utilizados como à execução e montagem.
3. A MM reserva-se o direito de exercer, em qualquer situação e sempre que assim o entender, a condição de poder acompanhar, fiscalizar e inspecionar as diferentes fases da construção das estações de carregamento, ou fabrico de estruturas (bastidores e postes de estações de

carregamento), assim como proceder a ensaios finais ou outros, no local de fabrico, quer por agentes próprios quer através de terceiros mandatados para o efeito.

4. O Adjudicatário obriga-se a informar a MM, com um mês de antecedência, das datas de início de fabrico de estruturas (bastidores e postes de estações de carregamento) e de construção e montagem das estações de carregamento da rede do SMM.
5. O Adjudicatário assumirá os encargos de deslocações (viagem, estadia e visita à fábrica, de pelo menos três dias completos por semana), de até três técnicos indicados pela MM, para acompanhamento do fabrico, inspeções e ensaios das estações de carregamento, até ao total de 2 (duas) deslocações;
6. São aplicáveis à fiscalização das estações de carregamento as disposições nos pontos 12 a 20 da Cláusula 31.

Cláusula 33 Documentação técnica

1. O Adjudicatário obriga-se a fornecer manuais em língua portuguesa, com instruções de utilização para o condutor e sobre manutenção e reparação de veículos e respetivos órgãos e equipamentos embarcados, que incluirão, obrigatoriamente, plano de manutenção, estabelecendo as periodicidades de execução das operações, e respetivos tempos padrão, prevendo uma vida útil, mínima, de 15 anos. Também se obriga a fornecer catálogos de peças sobresselentes em língua portuguesa, inglesa ou espanhola, que permitam uma identificação fácil de todas as peças.
2. Os manuais e catálogos de peças sobresselentes dos veículos deverão abranger todos os órgãos e equipamentos acessórios do chassis e carroçaria, quer sejam mecânicos, elétricos, eletrónicos, pneumáticos ou hidráulicos.
3. O Adjudicatário obriga-se a fornecer manuais do utilizador das estações de carregamento elétrico e dos restantes equipamentos e instalações elétricas fornecidas ou intervencionadas. A informação deverá conter as instruções sobre a utilização dos equipamentos que foram instalados, com especial atenção para os procedimentos de segurança.
4. O Adjudicatário obriga-se a fornecer o manual com instruções de manutenção dos equipamentos constituintes das estações de carregamento e das restantes instalações elétricas. Toda a informação terá de conter as instruções sobre manutenção e reparação dos equipamentos constituintes das estações de carregamento dos autocarros elétricos e dos quadros elétricos dos postos de transformação, que incluirão, obrigatoriamente, planos de manutenção preventiva sistemática e preditiva, estabelecendo as periodicidades de execução das operações.
5. Toda a documentação será entregue em formato eletrónico (USB flash drive, CD, DVD ou equivalente), em ficheiros em formato PDF pesquisável. As instruções de utilização para o condutor e os manuais do utilizador das estações de carregamento serão de cópia livre e serão também entregues em suporte de papel. A quantidade de catálogos e outra documentação técnica a fornecer, sempre que seja vedada a cópia livre, é de 5 (cinco) em formato eletrónico.
6. Os manuais em língua portuguesa devem ter execução gráfica análoga aos manuais na língua de origem e não poderão ter simples forma de folhas com tradução intercalada do manual noutra língua.
7. A documentação referida nos pontos anteriores deve ser entregue até à data de receção da primeira viatura (protótipo), exceto as instruções de utilização para o condutor e os manuais do utilizador das estações de carregamento, que devem ser entregues pelo menos 30 dias antes da

- data de receção da primeira viatura, e a documentação referente à carroçaria, que deve ser entregue no prazo máximo de 90 dias após a receção da primeira viatura.
8. O Adjudicatário é responsabilizado pelas falhas em serviço decorrentes da não entrega dos manuais, como por exemplo danos nos veículos motivados por falta de informação sobre a sua correta utilização.
 9. O Adjudicatário compromete-se a manter a MM permanentemente informada das modificações e alterações que forem sendo introduzidas nos veículos, nas estações de carregamento, e seus órgãos pelos respetivos fabricantes. Os documentos de atualização do manual de oficina devem ser entregues em número igual ao de catálogos e manuais fornecidos, até um mês após a sua publicação. As atualizações referentes a catálogos ou de suportes informáticos deverão ser fornecidas em quantidades iguais às coleções entregues.
 10. Para controlo da existência de todas as atualizações devem ser fornecidas listagens das mesmas com a periodicidade máxima de um ano, durante o período de vida útil das viaturas e das estações de carregamento.
 11. O Adjudicatário assume a responsabilidade pelos danos que a MM sofra ou cause em consequência de não ser alertada para quaisquer defeitos que sejam detetados pelo fabricante de origem em viaturas e estações de carregamento do mesmo tipo e que não sejam comunicadas em tempo útil para evitar tais danos.

Cláusula 34 Receção dos veículos

1. A receção de cada unidade é realizada após a inspeção e aprovação pelo Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P. (IMT) e registo em nome da MM, nas instalações em que tiver sido acordado, desde que seja verificado que a viatura respeita as condições contratuais, do que será elaborado o respetivo Auto de Receção, que é condição prévia para a colocação em serviço.
2. O Adjudicatário obriga-se a comunicar à MM, as datas de entrega das viaturas para a receção, com a antecedência mínima de cinco dias úteis (segunda a sexta-feira).
3. A MM não se obriga à receção de mais de três unidades por semana.
4. Quando as viaturas forem apresentadas para a receção, deve ser também apresentada uma lista com os números de fabrico dos seguintes órgãos, sem o que a receção não será efetuada: motor(es) de tração, caixa de direção, compressor, diferencial (caso exista), caixa de velocidades (caso exista), eixos traseiros, conjunto de módulos de bateria.
5. Após o transporte dos veículos para as instalações da MM, e antes da sua receção, serão efetuados os ensaios de compatibilidade com a infraestrutura indicados na Cláusula 149.
6. São da responsabilidade do Adjudicatário todos os riscos relativos aos próprios veículos e os emergentes da sua circulação (responsabilidade civil contra terceiros e danos próprios) até estar efetuada a sua receção.
7. Caso se verifique, nas operações de receção, a existência de anomalias que, no exclusivo entender da MM, não sejam impeditivas de os autocarros entrarem ao serviço, proceder-se-á à sua receção condicionada à eliminação dessas deficiências, que serão discriminadas no auto de receção.
8. As referidas anomalias ou deficiências deverão ser resolvidas no prazo máximo de 180 dias a contar da data de receção condicionada, registadas no respetivo auto. Em situações alheias à vontade do Adjudicatário, adequadamente justificadas, este prazo de 180 dias poderá ser ultrapassado, sujeito a aprovação da MM.

9. O modelo do Auto de Receção será definido pela MM.
10. Se os veículos e seus acessórios não respeitarem as condições contratuais, será entregue ao Adjudicatário a relação de defeitos, não podendo ter lugar a receção. O Adjudicatário notificará a MM da data em que a viatura poderá de novo ser observada e, quando corrigidas as deficiências e verificado que a viatura se encontra em condições de receção, será lavrado o auto respetivo e concretizada a receção. Os atrasos motivados pelas reparações acima referidas não excluem a aplicação de multas pelo incumprimento dos prazos de entrega indicados pelo Adjudicatário, previstas no Programa do Procedimento.
11. Em caso de incumprimento do clausulado contratual que envolva a possibilidade de indemnização à MM, esta reserva-se o direito de reter ou executar a caução prestada.
12. A caução relativa ao fornecimento de veículos será restituída, nos termos do número 4 da Cláusula 19, após a correção de todas as anomalias e defeitos registados nos autos de receção.

Cláusula 35 Receção das estações de carregamento

1. As estações de carregamento elétrico terão de ser fornecidas, instaladas, testadas, ensaiadas e colocados em funcionamento, incluindo a obtenção das autorizações legais e licenciamentos, de modo compatível com o faseamento de projeto definido na Cláusula 4, disponibilizando assim a infraestrutura necessária ao carregamento de todos os autocarros, pelo menos, à medida da sua entrega e utilização.
2. O Adjudicatário é responsável pela homologação e licenciamento das estações de carregamento elétrico dos autocarros, incluindo a aprovação do projeto de licenciamento e obtenção da licença de exploração, por parte da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), bem como das alterações realizadas nas instalações elétricas existentes (incluindo nos postos de transformação a disponibilizar pela MM), entregando cópia dos processos completos à MM.
3. Após realização dos ensaios dos equipamentos de carregamento elétrico e confirmação da sua compatibilidade com os veículos, com a instalação elétrica existente e com o sistema de gestão e monitorização, e entrega de toda a instalação devidamente licenciada pelo Adjudicatário, será elaborado o respetivo Auto de Receção, com o registo de eventuais situações de anomalias e condicionamentos à receção, que não impeçam a sua operacionalidade em segurança.
4. Todos os riscos relativos às estações de carregamento elétrico e restantes instalações elétricas integrantes do fornecimento, ou provocados por estas, serão da responsabilidade do Adjudicatário, mesmo antes de efetuada a receção.
5. A caução relativa ao fornecimento de estações de carregamento será restituída, nos termos do número 4 da Cláusula 19, após a correção de todas as anomalias e defeitos registados nos autos de receção.

Cláusula 36 Formação de pessoal

1. O Adjudicatário deve dispor de meios adequados para promover a formação, nas instalações da MM, do pessoal de operação e manutenção (incluindo quadros técnicos, motoristas e outros operacionais), nomeadamente formadores, material didático e manuais.
2. As ações de formação visam os seguintes domínios:

- a. a condução dos autocarros, nomeadamente com vista a promover uma condução defensiva e de minimização dos consumos;
 - b. a descrição e funcionamento, a manutenção, a análise e o diagnóstico de avarias, a utilização do sistema de manutenção e diagnóstico e de equipamentos de diagnóstico, a desempanagem na rua, assim como a reparação dos diversos órgãos, sistemas e componentes dos autocarros;
 - c. a operação das estações de carregamento no PMO e de oportunidade nos terminais, incluindo a realização de operações de carregamento e o funcionamento do sistema de gestão inteligente de carregamento;
 - d. a configuração, instalação e manutenção das estações de carregamento no PMO e de oportunidade nos terminais, incluindo a identificação regras e procedimentos de segurança relativos a riscos elétricos.
3. O sistema de guiamento ótico e os restantes sistemas de apoio à condução serão objeto de formação específica, incluindo a configuração, instalação, operação e manutenção.
 4. Será dada formação a pessoal da Metro Mondego das funções de operação (a pelo menos 10 quadros técnicos e 10 motoristas) e de manutenção (a pelo menos 10 quadros técnicos).
 5. As formações deverão ter componentes teóricas e práticas.
 6. As ações de formação devem ser ministradas em língua portuguesa.
 7. Os formadores deverão ter habilitações adequadas para ministrar ações formação.
 8. Ao Adjudicatário compete estabelecer os programas de curso, conteúdo e métodos pedagógicos a utilizar, de acordo com as necessidades e objetivos da MM, cabendo a esta controlar a qualidade das ações de formação ministradas.
 9. Ao Adjudicatário compete estabelecer as datas de início e duração dos cursos, por acordo com a MM.
 10. O Adjudicatário procede, em colaboração com a MM, à avaliação do aproveitamento obtido pelos trabalhadores nas ações de formação, assim como à emissão de certificados de frequência e aproveitamento.
 11. O Adjudicatário compromete-se, ainda, a diligenciar e facilitar contactos junto de operadores de transporte estrangeiros, que utilizem autocarros idênticos aos adquiridos, a fim de possibilitar a autorização de visitas de estudo, realização de especializações ou estágios a técnicos da MM nas instalações daqueles.
 12. Sempre que se verifique a introdução de novas técnicas ou alteração de modelos, o Adjudicatário deve facilitar a permanência de trabalhadores da MM nas suas instalações, proporcionando a aprendizagem indispensável nestes casos.
 13. As despesas de transporte e estadia dos trabalhadores decorrentes dos dois pontos anteriores são por conta da MM.
 14. O Adjudicatário deve possuir técnicos qualificados disponíveis para efetuar visitas periódicas à MM, com o objetivo de efetuarem recomendações e acompanharem a execução de trabalhos fora de rotina.

Cláusula 37 Materiais, sobresselentes e ferramentas especiais para os veículos

1. O Adjudicatário, em articulação com o representante da marca e o fabricante de origem, deve garantir o fornecimento de órgãos rotáveis, sobresselentes e outros componentes, com um

desconto mínimo de 20%, face à tabela de preços praticada em Portugal, durante pelo menos 15 (quinze) anos a contar da receção da última viatura.

2. A requisição do fornecimento efetuada pela MM deve ser satisfeita até 5 dias úteis após a sua emissão, e a entrega no local indicado na requisição. Em alternativa, admite-se a existência de sobresselentes em stock à consignação nas instalações da MM.
3. Em caso incumprimento do ponto anterior a MM poderá exigir uma indemnização diária de:
 - a. 50€, por cada dia de atraso em relação aos prazos fixados, nos primeiros 10 (dez) dias;
 - b. A verificar-se um atraso superior a 10 (dez) dias, a multa será agravada para 75€ por cada dia de atraso adicional.
4. O Adjudicatário só poderá ceder a sua posição de representante do fabricante de origem junto da MM caso esta o venha a aceitar.
5. A MM poderá optar pela compra direta noutro fornecedor dos componentes que entender.
6. O Adjudicatário, em articulação com o representante da marca ou o fabricante de origem, pode propor a transferência da obrigatoriedade de fornecimento de sobresselentes e responsabilidades inerentes referidas nos pontos 1, 2 e 3 desta cláusula, condicionada à expressa aceitação pela MM.

Cláusula 38 Condições de qualidade

1. O Concorrente deve apresentar evidência que dispõe de um Sistema de Gestão da Qualidade que garanta o fabrico de autocarros e estações de carregamento objeto do presente contrato com as características de qualidade necessárias, apresentando documentos comprovativos, emitidos por organismos independentes, de que o seu Sistema de Gestão da Qualidade está certificado (ou em processo de certificação) de acordo com as Normas NP EN ISO 9001 ou equivalentes.
2. Se não dispuser dos documentos relativos à certificação referidos no ponto anterior, o Concorrente deve apresentar o plano da qualidade que garanta a sua competência e capacidade para o fabrico dos autocarros e das estações de carregamento com as características da qualidade necessárias ao presente contrato, devendo fazer parte deste plano as funções da qualidade mais relevantes para o sistema.
3. No caso de os autocarros e as estações de carregamento serem fabricadas por entidades distintas, os documentos referidos nos pontos anteriores devem ser apresentados para cada entidade.

Cláusula 39 Condições de trabalho

Os bens e serviços objeto do presente contrato devem produzir-se respeitando a legislação laboral portuguesa, da União Europeia e da Organização Internacional do Trabalho (OIT).

Cláusula 40 Critérios de sustentabilidade ambiental

1. A fabricação dos veículos assim como os materiais que os integram devem obedecer a critérios de sustentabilidade ambiental, sendo valorizadas as propostas que apresentem certificação ambiental da entidade que fabrica os veículos de acordo com a norma ISO 14001:2015.
2. As propostas cujos veículos apresentem um menor número de emissões de CO₂ (ton) são valorizadas nos termos do modelo de avaliação definido no Programa do Procedimento.

8. Fornecimento dos autocarros

8.1. Disposições gerais

1. As especificações a seguir indicadas são comuns a todos os veículos objeto do presente fornecimento.
2. As características dos veículos deverão cumprir:
 - a. A legislação em vigor, nomeadamente: o Código da Estrada; o Decreto-Lei nº 58/2004, que transpõe para o direito interno a Diretiva 2001/85/CE; o Decreto-Lei nº 132/2017; o Decreto-Lei nº 16/2010, que transpõe para o direito interno a Diretiva 2007/46/CE; o Regulamento (CE) nº 661/2009; o Regulamento nº 107 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE); o Regulamento (UE) nº 165/2014 do Parlamento Europeu e do Conselho;
 - b. O Regulamento nº 100 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE), que define as prescrições uniformes relativas à homologação de veículos no que diz respeito a requisitos específicos relativos ao grupo motopropulsor elétrico.
3. Alguma omissão nas presentes especificações será resolvida pela aplicação do estipulado nos documentos referidos e pela ordem indicada, ou acordadas com a MM, não constituindo motivo para apresentação de mais-valias salvo no caso de equipamentos ou materiais não contemplados na legislação portuguesa e nestas especificações.
4. O Adjudicatário entregará, até à receção do Protótipo, ou 1ª unidade, cópia do plano de Homologação do veículo, devidamente validado pelo IMT.

8.2. Características da infraestrutura e da operação

Os veículos destinam-se à operação no Sistema de Mobilidade do Mondego (SMM), também designado por sistema Metrobus, um novo sistema do tipo *Bus Rapid Transit* (BRT) em implementação nos municípios de Coimbra, Miranda do Corvo e Lousã.

Os veículos a fornecer devem ser capazes de operar de forma segura, fiável e económica nas seguintes condições da infraestrutura e da operação (encontrando-se dados mais detalhados no Anexo A):

1. Tipo de via:
 - a. Zona urbana: 12 km de via dupla, dedicada à operação do Metrobus e com prioridade nas interseções (exceto no último troço de 1 km da Linha do Hospital, onde são usadas vias de tráfego misto), com limite de velocidade de 50 km/h.
 - b. Zona suburbana (Vale das Flores – Serpins): 30 km de via única, dedicada exclusivamente à operação do Metrobus, com prioridade nas interseções, com limite de velocidade de 70 km/h.
2. Largura da via:
 - a. Zona urbana: duas vias de 3,5m em plena via e de 3,3m em paragem;

- b. Zona suburbana: via única com 4,0m + 2x0,5m de bermas em plena via, pontes e pontões; via dupla de 3,3m por via na zona das paragens; 4,0m (aproximadamente) entre paredes nos túneis.
- 3. Inclinação longitudinal da via:
 - a. Troço suburbano, Vale das Flores – Serpins: máximo de 3%;
 - b. Troço urbano, Coimbra B – Vale das Flores: máximo de 5%;
 - c. Troço urbano, Linha do Hospital: máximo de 11%.
- 4. Tipo de pavimento:
 - a. Pavimento flexível novo no troço suburbano e na maior parte do troço urbano. Circulação não segregada nalguns troços urbanos com tráfego intenso, pontualmente com calçada de paralelepípedos de granito.
 - b. Os veículos deverão também ser capazes de circular em estradas com rotundas, lombas e outros dispositivos de acalmia de tráfego presentes em zonas urbanas.
- 5. Túneis:
 - a. Número de túneis: 7, todos no troço suburbano Vale das Flores-Serpins.
 - b. Extensão máxima: 288m.
 - c. Raio de curvatura mínimo: 259m.
 - d. Dispositivos de segurança passiva: guias dentadas no interior dos túneis, barreiras de retenção na entrada dos túneis.
- 6. Plataformas das paragens:
 - a. Comprimento: 40m na Linha da Lousã (Serpins – Coimbra B), 20m na Linha do Hospital (exceto a primeira paragem, Aeminium: 40m).
 - b. Altura: 29cm.
- 7. Distância média entre paragens:
 - a. Zona urbana: cerca de 500 m.
 - b. Zona suburbana: cerca de 2 km.
- 8. Características operacionais:
 - a. Amplitude máxima de operação por dia: 19 horas.
 - b. Distância diária percorrida por veículo: No cenário de operação previsto, num dia útil um veículo percorrerá cerca de 220 km em média, incluindo distância não comercial. Os veículos afetos a serviços suburbanos num dado dia percorrerão distâncias superiores à média referida e os veículos afetos a serviços urbanos percorrerão distâncias inferiores; os valores exatos dependerão do escalonamento dos veículos a definir na fase de operação.
 - c. Distância anual percorrida por veículo (estimativa): 61.000 km.
 - d. Velocidade média de operação: 20 km/h na zona urbana, 35 km/h na zona suburbana.
 - e. Os veículos param para entrada e saída de passageiros em todas as paragens.
 - f. A validação de títulos de transporte será feita nas paragens e não haverá venda de bilhetes a bordo.
 - g. Os passageiros poderão entrar e sair por todas as portas do veículo.
 - h. Os veículos serão idênticos e poderão operar em qualquer serviço, suburbano ou urbano.
- 9. Autonomia dos veículos e tempo de carregamento de baterias:
 - a. Autonomia (distância percorrida entre processos de carregamento): o presente Caderno de Encargos especifica o valor mínimo da “capacidade utilizável garantida” das baterias a

propor pelos Concorrentes (Cláusula 69), a qual determina a autonomia que será praticável na fase de operação.

b. Tempos de carregamento de oportunidade: o presente Caderno de Encargos especifica o valor mínimo da “potência média de carregamento” das estações de carregamento dos terminais a propor pelos Concorrentes (Cláusula 70), a qual determina os tempos de carregamento que serão praticáveis na fase de operação.

c. Tempos de carregamento no PMO: ver o ponto 6 da Cláusula 152.

10. Parqueamento e lavagem de veículos:

a. Recolha em parque descoberto.

b. Lavagem de carroçaria em máquina automática por escovas rotativas e máquina de alta pressão para lavagem inferior do chassis.

c. Lavagem interior e exterior com produtos de limpeza genéricos.

11. Condições ambientais:

a. Condições climáticas na região: amplitudes anuais significativas na temperatura do ar ambiente (Mín. -5 °C; Máx. 45 °C); humidade relativa de 80% ou superior; possibilidade de ocorrência de pluviosidade extrema (acima de 60 mm diários), originando situações de circulação com lençóis de água.

b. Os veículos serão resistentes aos efeitos da poluição e poeiras na atmosfera.

8.3. Características gerais dos veículos

Cláusula 41 Uniformidade do material fornecido em diferentes momentos

Os elementos do chassis e da carroçaria, os órgãos mecânicos e elétricos, assim como todos os acessórios dos veículos deverão ser do mesmo modelo, independentemente da data de entrega dos veículos. Qualquer alteração aos elementos supracitados deverá ser previamente validada pela MM.

Cláusula 42 Categoria e classe dos veículos

Os autocarros devem ser homologados na categoria M3, classe I, de tipo articulado, em conformidade com a legislação em vigor.

Cláusula 43 Dimensões dos veículos

1. As dimensões dos veículos deverão situar-se nos seguintes valores:

a. Comprimento: Não deve exceder 18,75 m, ou o comprimento máximo legalmente permitido para um veículo de tipologia “articulado”, na data da homologação nacional do veículo;

b. Largura (sem dispositivos de visão para a retaguarda): até 2,55 m, conforme legislação nacional em vigor;

c. Altura: Não deve exceder 3,5 m;

d. Raio de viragem exterior: Não deve exceder 12,50 m, conforme legislação nacional em vigor;

- e. Raio de viragem interior: Não deve ser inferior a 5,30 m, conforme legislação nacional em vigor;
- f. Altura do chassis: A distância ao solo do chassis deve permitir a circulação em vias onde existam lombas ou desníveis típicos de zonas urbanas, designadamente as vias da cidade de Coimbra onde atualmente circulam autocarros urbanos.

Cláusula 44 Lotação

1. A lotação será a máxima possível compatível com o peso do veículo e legislação em vigor, devendo ser assegurada uma lotação total mínima de 115 lugares (excluindo o motorista):
 - a. Deverão ser assegurados, no mínimo, 50 lugares sentados, sendo que no máximo 6 desses lugares sentados poderão ser bancos móveis rebatíveis tipo “strapontin” ou equivalente, que deverão ser instalados nas zonas destinadas às cadeiras de rodas;
 - b. Deverão ser assegurados 2 (dois) lugares destinados a cadeira de rodas em localizações o mais próximas possível da porta em que estiver instalada a rampa de acesso a cadeiras de rodas;
 - c. A quantidade de lugares sentados exclui os 2 (dois) lugares destinados a Passageiros de Mobilidade Reduzida (PMR) em cadeira de rodas e o lugar do motorista, mas inclui os lugares resultantes da colocação de bancos móveis rebatíveis tipo “strapontin” ou equivalente;
 - d. A lotação total é contabilizada considerando a ocupação por passageiros em pé das áreas úteis para cadeiras de rodas, com bancos rebatíveis levantados, e nas condições de homologação;
 - e. No quadro de especificações técnicas do veículo (conforme o Anexo VII do Programa do Procedimento) o Concorrente deverá indicar claramente a lotação dos veículos de acordo com o referido, devendo igualmente apresentar desenhos com resolução adequada do “layout” do interior com (i) o posicionamento das cadeiras dos passageiros e (ii) a indicação das zonas a ocupar por passageiros em pé e respetivas áreas (em m²).
2. Os bancos fixos estarão preferencialmente orientados para frente do veículo, não podendo estar orientados para o eixo do veículo.
3. Em pelo menos um dos lugares de cadeiras de rodas será possível transportar um carrinho de bebés ou de passeio aberto.

Cláusula 45 Carga dos veículos

1. Os veículos em lotação máxima não devem exceder as seguintes massas (conforme o Decreto-Lei n.º 132/2017):
 - a. 29 toneladas;
 - b. 10 ton sobre o(s) eixo(s) não motriz(es);
 - c. 12 ton sobre o(s) eixo(s) motriz(es).

Cláusula 46 Prestações dinâmicas

1. A velocidade máxima em plano será pelo menos de 70 km/h.
2. A velocidade máxima noutros declives será pelo menos a seguinte:
 - a. 65 km/h em declive +2%
 - b. 30 km/h em declive +5%
 - c. 18 km/h em declive +9%
3. As velocidades máximas indicadas nos pontos 1 e 2 são válidas com o veículo em carga máxima e com todos os equipamentos auxiliares ligados.
4. O veículo deve ser capaz de arrancar, em zona de declive máximo (11%) com carga máxima e todos os equipamentos auxiliares ligados.
5. A aceleração máxima será programável em oficina, a fim de não permitir arranques indesejavelmente agressivos.
6. O *jerk* máximo relativo à aceleração longitudinal será de 0,8 m/s³. Este valor será desejavelmente programável em oficina.
7. Na fase de execução do contrato, o Adjudicatário deve fornecer informações detalhadas sobre as prestações dinâmicas do veículo, incluindo pelo menos as seguintes:
 - a. A variação do binário e da potência com o número de rotações do motor.
 - b. A força e a aceleração de tração, em função da velocidade do veículo e do declive, para a lotação completa.
 - c. A força e a aceleração de travagem, em função da velocidade do veículo, de acordo com o seu modo de funcionamento.
 - d. A força e a aceleração da resistência ao rolamento e do arrasto aerodinâmico, em função da velocidade do veículo.

Cláusula 47 Consumo de energia

1. O fornecedor indicará na proposta o consumo específico (kWh/km) dos autocarros para um ciclo SORT 2 segundo a metodologia de teste E-SORT da UITP, conforme o mapa de dados indicado no Anexo VI ao Programa do Procedimento.
2. Será apresentado com a proposta o certificado do teste de consumo SORT, emitido por uma entidade certificadora independente. Se este certificado não estiver disponível à data de apresentação da proposta para o modelo de veículo proposto, o Concorrente compromete-se com o consumo indicado na proposta e apresentará o certificado com a realização de testes de aprovação do protótipo.
3. O consumo específico indicado pelo fornecedor na proposta será verificado a posteriori no protótipo, na fase de testes para aprovação do mesmo. As condições do ensaio de medição são as estipuladas na metodologia E-SORT, exceto o requisito de o autocarro já ter percorrido pelo menos 20.000 km, e os resultados serão validados por uma terceira entidade certificadora, contratada pelo Adjudicatário e aprovada pela MM.
4. Na fase de operação, se a MM identificar um consumo de energia significativamente maior num dos veículos face ao previsto, designadamente por ser superior ao consumo do protótipo nas mesmas condições de operação, compete ao Adjudicatário corrigir os problemas subjacentes no âmbito da execução do contrato de manutenção.

8.4. Chassis

Cláusula 48 Características básicas do chassis

1. O chassis é do tipo *low floor*, sem degraus ao longo de toda a extensão do corredor.
2. O chassis tem volante à esquerda.

Cláusula 49 Proteção anticorrosiva do chassis

O chassis deve ser revestido de uma proteção anticorrosiva com qualidade suficiente que permita a lavagem inferior de chassis através de um sistema de alta pressão.

Cláusula 50 Acessibilidade e proteção dos órgãos do chassis

1. O chassis deverá estar dotado de pontos de apoio para elevação do veículo sem carga (para reparações), com recurso a macaco. Os pontos de apoio deverão estar devidamente sinalizados.
2. As tampas de acesso aos órgãos do chassis deverão ser construídas com dimensões que permitam aceder aos mesmos de forma facilitada, mantendo um adequado isolamento sonoro, poeiras e cheiros, para o interior dos veículos. Devem ser providas de puxadores e fechos ou sistemas de bloqueio, que não permitam a sua retirada sem a utilização de chave ou ferramenta adequada.
3. O chassis deverá ser protegido e selado por toda a zona inferior, devendo apresentar proteção antigrafilha nas cavas das rodas e extremidades das saias (Exemplo: poeiras, água, etc.).

8.5. Motor e transmissão

Cláusula 51 Tipologia dos motores

O motor ou o conjunto de motores do veículo devem ser elétricos.

Cláusula 52 Potência de motorização

A potência global de motorização deve ser a necessária para assegurar as condições de serviço, especificadas previamente.

Cláusula 53 Binário de motorização

O binário global de motorização deve ser o necessário para assegurar as condições de serviço, especificadas previamente.

Cláusula 54 Dispositivos de segurança

Deverá ser previsto um dispositivo que iniba o arranque do motor a partir do posto do motorista com a tampa de alojamento do motor aberta.

Cláusula 55 Transmissão

A caixa de velocidades, se existir, deverá ser automática com sistema de autodiagnóstico e gestão de cargas.

8.6. Suspensão

Cláusula 56 Características da suspensão

1. A suspensão deve ser pneumática integral, estável, regulável eletronicamente a partir do posto do motorista e capaz de assegurar a operação em segurança nas condições de serviço.
2. A suspensão deve ser capaz de manter a altura do veículo ao solo independentemente da carga do veículo.
3. As avarias que ocorram durante a operação no sistema de regulação eletrónica da suspensão devem ser transmitidas ao condutor através de uma indicação LED no painel de bordo do posto de condução, e as informações sobre a avaria devem ser guardadas no sistema de Diagnóstico.
4. A suspensão deverá ter um estabilizador por eixo e ser assistida por amortecedores telescópicos de duplo efeito.
5. A suspensão deverá garantir um controlo eficaz do adornamento (*“roll”*) da carroçaria, designadamente em curva ou sob ação de ventos transversais, particularmente tendo em conta a possível existência de baterias no tejadilho.

Cláusula 57 Sistema de ajoelamento

A suspensão deve ser dotada com sistema de ajoelamento (*“kneeling”*) de comando sequencial. O sistema de ajoelamento apresentar-se-á desativado por defeito, e deve estar protegido contra acionamento accidental, podendo apenas ser ativado em situações de emergência, aquando da paragem e desembarque fora das estações.

8.7. Rodas e Pneus

Cláusula 58 Tipologia dos pneus

Nas rodas devem ser aplicados pneus todos iguais à frente e atrás, do tipo *“Tubeless”* 275/70R22.5, ou de outra dimensão que seja aceite pela MM, devendo estar de acordo com o Regulamento (CE) nº 661/2009.

Cláusula 59 Monitorização do estado dos pneus

O Adjudicatário deve equipar os veículos com um sistema de monitorização da pressão dos pneus, conforme especificado na Cláusula 145.

Cláusula 60 Coberturas das rodas

1. De preferência, as rodas estarão ocultas por estruturas que cubram as jantes, pneus e cavas das rodas até ao limite inferior do painel lateral da restante carroçaria, situação que é valorizada na avaliação das propostas, no âmbito do fator de avaliação “imagem”.
2. A saliência das coberturas das rodas não deve interferir com a acostagem de precisão nas paragens pretendida com o sistema de guiamento ótico, conforme especificado na Cláusula 132.

8.8. Direção

Cláusula 61 Direção

1. O autocarro deverá ser dotado de direção assistida posicionada à esquerda, com mecanismo de recentramento (*self-centering steering*).
2. O dispositivo de regulação de inclinação e altura deve permitir acomodar condutores cujo tamanho varie entre o percentil de 5% feminino e 95% masculino.
3. A direção não deverá apresentar efeito de vibração "SHIMMY" e o conjunto direção e eixo dianteiro deverá ser projetado de forma a que a suspensão não introduza efeitos direcionais que perturbem a trajetória do veículo.
4. Em caso de perda da direção assistida, o veículo deve ser facilmente manobrável por parte do motorista, em modo manual.
5. Em caso de perda da direção assistida, a velocidade do veículo deve ser limitada, a um valor máximo a definir em fase de projeto.

8.9. Sistema de travagem

Cláusula 62 Generalidades

1. Os veículos devem ser equipados com um sistema de travagem eletrodinâmico (regenerativo) e de um sistema de travagem de atuação mecânica (não regenerativo) em conformidade com as normas em vigor.
2. Os autocarros devem estar equipados com ABS (antibloqueio) e, preferencialmente, também com sistema de controlo de tração e sistema de controlo eletrónico de estabilidade.

Cláusula 63 Sistema de travagem eletrodinâmico (regenerativo)

1. O sistema de travagem eletrodinâmico consiste num sistema de regeneração de energia da travagem em operação corrente.

2. O sistema deve ser projetado de forma a minimizar o desgaste dos travões de fricção (não regenerativos) e, tanto quanto possível, a otimizar o consumo de energia, devendo, na medida do possível, permanecer ativo a baixas velocidades de circulação.

Cláusula 64 Sistema de travagem não regenerativo

1. O sistema de travagem deve proporcionar a desaceleração necessária em caso:
 - a. Impossibilidade total ou parcial de utilização do sistema de travagem eletrodinâmico;
 - b. Emergência.
2. Todas as rodas devem estar equipadas com travões de disco ventilados com um circuito duplo a ar-comprimido e de afinação automática.
3. Devem ser instalados medidores de pressão, diferenciando a pressão do circuito de travagem e a pressão do cilindro de travagem em cada eixo.
4. O desgaste de calços/pastilhas deve poder ser monitorizado sem desmontagem prévia, por sensores e indicação de desgaste no painel de bordo do posto de condução.
5. Deve ser instalado um sistema de aviso de temperatura de travagem para alertar o condutor em caso de sobreaquecimento do sistema.
6. Os veículos devem possuir equipamento que permita o desbloqueamento mecânico dos cilindros de travagem em qualquer ocasião, incluindo no caso de falta de ar comprimido.

Cláusula 65 Travões de serviço

1. O travão de serviço deve ser ativado pelo motorista através do pedal de travão.
2. O travão de serviço deve ser de aplicação progressiva: estabilização da velocidade, travagem suave e travagem brusca.
3. A energia elétrica gerada deve poder ser recuperada e armazenada na bateria.
4. A transição do sistema de travagem eletrodinâmico para o sistema de travagem não regenerativo não deve produzir descontinuidades na performance da travagem.

Cláusula 66 Travão de paragem

1. O travão de paragem deve ser acionado automaticamente sem intervenção do condutor nas seguintes situações:
 - a. Em caso de abertura de uma das portas e o veículo está parado ou em circulação a uma velocidade inferior a 5 km/h;
 - b. Em caso de utilização da rampa de acesso de cadeiras de rodas.
2. O travão de paragem deve ainda poder ser acionado pelo condutor, através de um interruptor colocado no painel de instrumentos, para utilização em paragens de curta duração (semáforos, etc.).
3. O travão de paragem utiliza o sistema de travagem não regenerativo.
4. O travão de paragem desativa com um simples toque no acelerador.

Cláusula 67 Travão de parque

1. O manípulo do travão de parque deve situar-se do lado esquerdo do motorista, ao nível do volante, sem que interfira na área de trabalho deste.
2. Não deverá ser possível mudar do modo “Condução” para qualquer outro modo de condução (conforme definições na Cláusula 90) se o travão de parque não estiver ativado.
3. Um alarme sonoro e visual deve ser despoletado, sempre que (i) o travão de parque não esteja acionado e (ii) a porta do posto de condução esteja aberta ou o cinto de segurança do condutor não esteja apertado. O alarme é desativado se (i) o travão de parque for acionado ou (ii) a porta do posto de condução for fechada e o cinto de segurança for apertado.
4. O travão de parque utiliza o sistema de travagem não regenerativo.
5. Quando o travão de parque está ativado, o acelerador deve estar desativado.

8.10. Baterias de tração

Cláusula 68 Tipo de baterias

1. Os veículos devem utilizar baterias de iões de lítio de uma das seguintes tecnologias: *Lithium-titanate* (LTO), *lithium iron phosphate* (LFP) ou *nickel-manganese-cobalt* (NMC). Pode ser usada outra tecnologia desde que devidamente fundamentada e demonstrada a sua adequação para a realização dos serviços em questão.
2. As baterias devem permitir um misto de carregamentos lentos (no PMO) e rápidos (de oportunidade, nas paragens terminais).

Cláusula 69 Capacidade das baterias

1. A proposta indicará a “capacidade utilizável garantida” das baterias (capacidade disponível para a operação), válida em qualquer momento da vida útil das baterias, nas condições de operação previstas.
2. A capacidade utilizável proposta será não inferior a 135 kWh.
3. A capacidade utilizável proposta será válida para um número médio de operações de carregamento de oportunidade nos terminais de até 10 por dia por veículo. O valor referido resulta da avaliação semanal efetuada para cada veículo.
4. A capacidade utilizável proposta será válida para todas as condições de temperatura ambiente expectáveis na rede do SMM.
5. Na fase de execução do contrato, o Adjudicatário deve indicar o nível de carga residual da bateria que permita, nas condições climáticas e de consumo mais desfavoráveis:
 - a. O arranque do veículo;
 - b. O fornecimento de energia de forma ininterrupta durante 30 minutos, para as seguintes funções: comunicação rádio com o Posto de Comando Central; painéis de destino; Luzes no compartimento do condutor; Luzes exteriores; Luzes de emergência no compartimento de passageiros; Outros dispositivos de emergência que o Adjudicatário proponha e que submeta para aprovação da MM; Monitorização, alarmes e registo pelo sistema de

monitorização de avarias; Ventiladores do sistema de ar condicionado nos compartimentos do condutor e dos passageiros.

Cláusula 70 Carregamento rápido

1. Os veículos devem ser equipados com pantógrafos no tejadilho para carregamento rápido do tipo *bottom-up*. A posição do elemento de conexão com o pantógrafo levantado deve estar centrada na direção transversal ao veículo e longitudinalmente deve estar o mais próxima possível do primeiro eixo do veículo, não devendo estar atrás da segunda porta.
2. Para o carregamento rápido, a potência média de carregamento (quantidade de energia carregada a dividir pelo tempo de carregamento respetivo) para uma carga igual à “capacidade utilizável garantida” da bateria (conforme a Cláusula 69) será pelo menos de 200 kW. A potência média indicada pelo Concorrente será aplicável em qualquer momento da vida útil das baterias.
3. A potência média de carregamento proposta será válida em todas as condições de temperatura ambiente expectáveis na rede do SMM.

Cláusula 71 Informações a fornecer sobre o dimensionamento das baterias

1. Na fase de execução do contrato, o Adjudicatário deve fornecer um pré-dimensionamento das baterias, facultando as seguintes informações:
 - a. Tipo de química da bateria;
 - b. Capacidade nominal;
 - c. *C-rate* para carga e descarga (transferência contínua, transferência contínua 5 min);
 - d. Curvas de carga e descarga baseadas na potência, nível de carga (SOC – State of charge) e temperatura;
 - e. Curva de evolução da vida útil da bateria baseada no DOD (*Depth of discharge*), *C-rate* e temperatura.

Cláusula 72 Informações no painel de bordo do posto de condução

1. O painel de bordo do posto de condução deve mostrar informação em tempo real do nível de carga das baterias em % (SOC), o número estimado de quilómetros ainda passíveis de serem percorridos, assim como informações de consumo instantâneo e um indicador de estado durante as operações de carregamento.
2. Os veículos terão procedimentos automatizados de reação à redução do SOC, os quais serão completamente especificados em fase de projeto pela MM e que serão previsivelmente estabelecidos do seguinte modo:
 - a. “AUTONOMIA REDUZIDA” (com um nível de SOC de A a definir com o adjudicatário) - Reduzirá automaticamente os consumos possíveis de auxiliares (e.g. compressor do ar condicionado, luz interior para 40% etc.); apresentará um aviso gráfico permanente na consola do motorista. Além disso, apresentará um texto explicativo a definir do tipo: “Autonomia reduzida. Redução de serviços” que se manterá durante período de tempo a definir.

- b. "AUTONOMIA MÍNIMA" (com um nível de SOC de $B < A$ a definir com o adjudicatário) – acenderá um aviso de falha leve na consola; limitará a velocidade máxima a 30 km/h (este nível coincidirá com o SOCw ou SOC de aviso da metodologia E-SORT para veículos elétricos); reduzirá drasticamente o consumo de auxiliares desnecessários (e.g. sistema de ar condicionado completo; 40% de luz interna, etc.). Será indicado na consola um texto explicativo a definir: "Autonomia Mínima. Redução de serviços" permanente, enquanto o nível de % de SOC estiver abaixo do limite definido.
 - c. "AUTONOMIA CRÍTICA" (aproximadamente um nível SOC de $C < B$ a definir com o adjudicatário). Ele ativará um aviso de "FALHA GRAVE" (triângulo vermelho) na consola. Reduzirá a potência disponível do veículo, desconectando o consumo de auxiliares desnecessários (e.g. sistema de ar condicionado completo, luz interior com o mínimo de segurança, etc.). Será indicado na consola um texto explicativo a definir: "Autonomia crítica. Redução de potência" enquanto o nível de de SOC estiver abaixo do limite indicado e o indicador de nível de carga estiver vermelho. Ao atingir uma velocidade de 0 km/h, desconectará o sistema de tração. Haverá um botão de emergência "Autonomia Crítica" (tipo de cogumelo selável ou similar) para reativar o sistema de tração em caso de emergência. Sua ativação será monitorizada com um aviso acústico intermitente no painel do motorista e remotamente no Posto de Comando Central (PCC) via Sistema de Apoio à Exploração e de Informação ao Passageiro (SAEIP).
 - d. "FIM DE AUTONOMIA" (Aproximadamente um nível de SOC de 10% ou outro definir com o adjudicatário). Ele manterá o Aviso de "FALHA GRAVE" (triângulo vermelho) na consola. Ao atingir a velocidade de 0 km/h, eliminará a possibilidade de ativar o sistema de tração do veículo (ignorando o botão de emergência), desconectando todos os consumos auxiliares, exceto os de emergência (iluminação de sinalização externa e sistema de rádio). Será indicado na consola com o texto explicativo a definir: "Fim da Autonomia – contactar PCC".
3. O nível de SOC relativo a "AUTONOMIA REDUZIDA" referido no ponto anterior poderá ser definido de forma distinta para cada serviço e poderá ser redefinido dinamicamente a partir do sistema central do SAEIP, designadamente para gestão de imprevistos.

Cláusula 73 Sistemas de segurança e monitorização

- 1. O conjunto das baterias deve estar em conformidade com o regulamento UN ECE R100.
- 2. A bateria deve ser fornecida com um ventilador ou uma conduta de ventilação para evitar a acumulação de gás inflamável.
- 3. As aberturas devem ser projetadas de modo a evitar a entrada de poeira e água.
- 4. O veículo deve estar totalmente imobilizado, com o travão de Parque ativo, e a fonte de energia isolada durante o carregamento.
- 5. Os módulos das baterias devem ser dotados de um mecanismo de isolamento manual que permita desconectar a tensão do veículo em caso de falha de isolamento, manutenção do veículo, remoção de módulos de baterias ou avarias.
- 6. Os veículos devem ter a capacidade de isolar a alimentação da bateria em caso de emergência, sendo que o controlo deve estar em local acessível que permita ao pessoal responsável pela operação/manutenção atuar em caso de cenário de emergência.

7. A zona das baterias e as áreas acessíveis para as operações de manutenção devem ser identificadas através de simbologia apropriada que indique riscos associados à alta tensão, risco de explosão, risco de existência de líquidos corrosivos e interdição de fumar.
8. O conjunto de baterias deverá estar dotado de sistemas de monitorização de segurança. Este sistema deverá monitorizar, sistematicamente, a temperatura, tensão e corrente, entre outros parâmetros necessários a fim de garantir a sua operação em segurança. Deverá ser comunicado ao condutor qualquer situação potencialmente perigosa e que exija uma ação da sua parte.

Cláusula 74 Manutenção das baterias

1. A instalação da bateria deve ser realizada de modo a facilitar a sua substituição através de mecanismo de elevação standard.
2. O Adjudicatário é responsável pela reutilização ou reciclagem das baterias ou dos seus módulos no final da sua vida útil.

8.11. Carroçaria

Cláusula 75 Durabilidade da carroçaria

O Adjudicatário fica obrigado a assegurar que não existem falhas da estrutura global devido a fadiga / tensões mecânicas das cargas aplicadas durante a vida útil do veículo (15 anos a contar da receção do 35º autocarro), tendo em conta as condições de serviço. A existirem, as reparações necessárias ficam a cargo do Adjudicatário, devendo este apresentar a solução técnica e respetivo esquema de aplicação em todos os veículos, que devem ser previamente aprovados pela MM.

Cláusula 76 Tratamento anticorrosivo

No interior e exterior dos perfis tubulares, se em aço, deverá ser aplicada proteção anticorrosiva.

Cláusula 77 Esquema de pintura

O esquema de pintura e colocação de autocolantes deve ser realizado de acordo como o manual de identidade da MM.

Cláusula 78 Câmaras retrovisoras e outros dispositivos de visionamento da traseira e das portas

1. Serão utilizadas câmaras retrovisoras e monitores associados, substituindo espelhos retrovisores, com as seguintes características:
 - a. Homologadas como sistemas de visão indireta (Classe II e Classe IV de acordo com Regulamento UN 46);
 - b. Elevada resistência a choques e vibrações;
 - c. Design que minimize o impacto da água da chuva na visão;
 - d. Absorção perfeita do ruído e vibrações do veículo;

- e. Alta definição e latência muito baixa;
 - f. Resposta rápida na mudança das condições de luz;
 - g. Visão noturna de proximidade (10m).
2. De modo a auxiliar as manobras de marcha atrás e a visualização do acesso à segunda e terceira portas desde o posto de condução, devem ser instaladas câmaras de vídeo exteriores com um circuito fechado de televisão.
 3. A câmara de apoio à manobra de marcha atrás deverá ter capacidade de visionamento até 10 metros, visão noturna e definição de imagem suficiente mesmo em más condições de visibilidade.

Cláusula 79 Características do revestimento interior

1. Os materiais aplicados no revestimento interior e as pinturas devem ser previamente submetidos para aprovação à MM.
2. Todos os componentes internos e painéis interiores com fixações expostas devem ser invioláveis, não sendo facilmente removíveis sem a utilização de ferramentas específicas.
3. As tintas ou materiais de revestimentos interiores devem ser de características anti graffiti e ter a capacidade, tanto quanto possível, de resistir a atos de vandalismo.

Cláusula 80 Características do piso

1. O piso deve ser projetado para permanecer em condições de serviço durante a vida útil do veículo.
2. O piso não deve apresentar rugosidades ou cavidades que permitam a acumulação de sujidade ou água.
3. O piso deve ter características antiderrapantes, incluindo em situações de piso molhado ou com areia.
4. Deve ser garantida a estanquidade das juntas.

Cláusula 81 Características do revestimento exterior

1. Os painéis laterais devem ser revestidos a chapa de alumínio ou sandwich de chapa de alumínio/compósito, colada diretamente na estrutura.
2. O revestimento exterior deve ser assegurado por materiais que possibilitem um trabalho rápido de reparação de possíveis embates e que facilitem a limpeza do veículo.
3. O material de revestimento exterior deve ser de características anti graffiti e ter a capacidade, tanto quanto possível, de resistir a atos de vandalismo.

Cláusula 82 Molduras para painéis publicitários

Nos painéis exteriores, laterais e traseiro, deve ser garantida uma área livre de forma a permitir a colocação de molduras para aplicação de painéis de publicidade ou de autocolantes. As dimensões e localização serão definidas pela Metro Mondego.

Cláusula 83 Isolamento térmico e acústico

1. No isolamento térmico e acústico dos painéis laterais, traseiro, tejadilho e zona do sobrelevado, em especial da zona do motor, deve ser prevista a aplicação de materiais isolantes com capacidade termoacústica, de acordo com o especificado no Regulamento nº 118 da UN ECE, que deverá ter em conta o valor do índice de transmissão térmica para o piso.
2. Não é permitida a utilização, em qualquer zona do veículo, do poliestireno “esferovite”, ou da espuma de poliuretano expandido (PU).
3. O isolamento a aplicar na(s) zona(s) do(s) motor(es) deve garantir que o valor da temperatura medida no piso, com o motor na sua temperatura normal de funcionamento, não ultrapasse os 30° C.

Cláusula 84 Dispositivos de reboque

1. Devem ser previstos dispositivos de engate que permitam o reboque pela frente e traseira do veículo, de fácil acesso e sem causar estragos na carroçaria.
2. O veículo deve poder ser rebocado em estradas de inclinação até 18 % sem causar danos em qualquer componente do veículo.
3. O veículo deve poder ser empurrado ou rebocado pela frente ou pela traseira para operações de desempanagem.
4. O veículo deve poder ser rebocado sem desapertar o veio de transmissão do motor.
5. Na proximidade das zonas de engate deverá existir uma tomada “rápida” de ar comprimido ligada por tubagem ao depósito principal.

Cláusula 85 Acessibilidade

1. A altura do piso ao solo deve ser estar compreendida entre 320 mm e 340 mm a garantir em todas as portas, de modo a compatibilizar-se com a altura dos cais das estações (290 mm). Esta altura deverá ser regulada pela suspensão pneumática com uma margem de ± 10 mm. Em nenhuma circunstância (em condições normais da infraestrutura e do veículo) a altura entre a plataforma e a entrada das portas deve ser superior a 50 mm.
2. Em nenhuma circunstância, com o veículo a operar com guiamento ótico automático e em condições normais da infraestrutura e do veículo, a distância horizontal entre a entrada das portas e a plataforma de embarque deverá exceder 50 mm, como é referido na Cláusula 132.
3. As zonas reservadas a cadeiras de rodas devem estar devidamente assinaladas com simbologia própria, demarcada das restantes zonas de circulação.
4. O acesso de cadeira de rodas ao interior do veículo deve ser garantido por uma rampa de acionamento manual, colocada na segunda porta, incorporada no pavimento e que possibilite um fácil basculamento para o exterior.
5. Deve existir um botão exterior para pessoas com mobilidade reduzida, colocado a uma altura acessível, com símbolo adequado ao efeito, para pedido de acionamento da rampa.

Cláusula 86 Corrimãos, varões e balaústres

1. A localização e número dos balaústres, corrimãos e pegas de apoio, a definir pormenorizadamente no protótipo, deverão assegurar a maior comodidade e segurança aos passageiros transportados de pé ou que se deslocam ao longo do veículo.
2. Os tubos dos corrimãos, varões e balaústres serão de aço inox polido, sem costura (visível), com diâmetro exterior de pelo menos 32 mm e espessura de parede de 2,5mm, reforçados em vãos ou comprimentos superiores a 2 metros.
3. As peças fabricadas terão extremidades boleadas, de modo a não originarem esquinas “vivas”.
4. As peças de ligação devem permitir a sua montagem e desmontagem sem necessidade de retirar varões.

Cláusula 87 Características dos bancos dos passageiros

1. Os bancos dos passageiros devem ser ergonómicos com estrutura em plástico ou material compósito, dispor de pega na parte superior, ter almofadas revestidas apenas a tecido (sem espuma) ou outro material equivalente antiderrapante, antivandalismo e facilmente lavável.
2. O sistema de fixação dos bancos deve ser robusta e facilitar a limpeza, pelo que sempre que fisicamente possível devem ser montados em consola do tipo cantiléver.
3. Os bancos dos lugares reservados devem possuir apoios de braços rebatíveis no lado do corredor e devem ter fixação em consola, tipo cantiléver.
4. Nos espaços reservados a cadeiras de rodas devem ser instalados bancos individuais rebatíveis, tipo “Strapontin”, com almofada no assento e no encosto.

Cláusula 88 Características da articulação

1. O fole da articulação deve ser projetado com um índice de proteção IP 55 de acordo com o standard EN 60529 ou standard equivalente.
2. O corredor da articulação deve permitir a circulação livre de pessoas, cadeiras de rodas e carrinhos de bebé sem obstáculo e a possibilidade de as pessoas permanecerem em pé com o veículo em movimento, devendo por isso dispor de corrimãos adaptados.
3. Caso o 3º eixo do veículo ser um eixo trator, a articulação deve ter a capacidade de bloquear o seu ângulo de forma a impedir o escorregamento do eixo central.
4. O mecanismo da articulação deve ser projetado de maneira a evitar o efeito tesoura (“jackknifing”), devendo o Adjudicatário fornecer as evidências, através de ensaios efetuados ou a efetuar, de que este aspeto foi acautelado.

8.12. Posto de condução

Cláusula 89 Compartmento do motorista e componentes do posto de condução

1. O compartimento do motorista deve atender à ergonomia da função e ser projetada de acordo com os standards ISO16121 e VDV234, e estar em conformidade com todas as normas e legislação aplicáveis.

2. O desenho do posto de condução e da Interface Homem-Máquina (IHM) deve ser previamente aprovado pela MM, tendo em conta a existência dos vários sistemas de apoio à condução.
3. A cabine do motorista deverá ser aberta ou semiaberta, posicionada à esquerda do veículo.
4. Sobre a porta da cabine do motorista deve ser aplicada uma divisória transparente, em vidro ou acrílico, conferindo maior proteção ao motorista.
5. Os equipamentos de controlo e monitorização do posto de condução devem ser identificados por etiquetas em língua portuguesa e inglesa, ou alternativamente por pictogramas de fácil compreensão em conformidade com as normas e regulamentos em vigor.
6. Todos os instrumentos, interruptores e comandos devem estar concentrados por zonas distintas, tais como, zona de aviso, zona de vigilância e zona de comando, com botões de teclas iluminadas.
7. Devem existir no posto de condução, pelo menos, os seguintes equipamentos:
 - a. Cadeira do motorista de acordo com as especificações deste documento;
 - b. Painel de instrumentos, que só pode ser iniciado através da execução de um procedimento de segurança e da identificação do condutor;
 - c. Monitor TFT/LCD, preferencialmente com função “touch-screen”, onde serão exibidas as imagens da câmara de marcha atrás, das câmaras de visualização de acesso às portas traseiras e outras informações a transmitir ao motorista, designadamente alarmes de grandezas recolhidas do CAN-BUS. A definição da informação a disponibilizar no monitor, tendo em conta a complementaridade com a restante instrumentação, será proposta pelo Adjudicatário, e aprovada pela Metro Mondego, em fase de projeto;
 - d. Monitores que permitam visualizar imagens das câmaras retrovisoras;
 - e. Apoio ajustável para o pé esquerdo do condutor e para um interruptor de pé, com a função de assinalar “Emergência/Pânico” fora da área do posicionamento do pé esquerdo, mas em condições de acesso fácil e voluntário ao mesmo;
 - f. Volante totalmente ajustável em altura e inclinação, de acordo com a preferência individual do condutor;
 - g. Porta lateral de meia altura à direita, devendo a passagem do compartimento dos passageiros ser bloqueada quando a porta da cabine do motorista se encontra totalmente aberta;
 - h. Fecho magnético de segurança na porta da cabine do motorista;
 - i. Para-brisas e vidro do lado esquerdo do motorista que devem estar equipados com cortinas para-sol e sistema de desembaciamento eficaz. O sistema de desembaciamento poderá operar através de um sistema de ar aquecido, desde que seja eficaz;
 - j. Espelho retrovisor interior que permita controlar o compartimento dos passageiros;
 - k. Cabide;
 - l. Cacifo para a mala do motorista, e outros dois outros cacifos para equipamento acessíveis apenas pela equipa de operações;
 - m. Suporte para guardar folhas e documentos em formato A4;
 - n. Suporte para copos, desenhado de maneira a minimizar o risco de derrame accidental de líquidos;
 - o. Suporte com revestimento antiderrapante para pousar um telemóvel e dispondo de ficha USB para carregamento do mesmo.

8. O veículo deve dispor de dois extintores (um de pó químico ABC, de 6 kg, e um de CO₂, de 2 kg), fixos em suportes apropriados em local próximo da cabine do motorista, selados e acompanhados de certificado de conformidade emitido por entidade oficial competente.

Cláusula 90 Modos de condução

1. O dispositivo de seleção do modo de condução deve ser facilmente acessível.
2. Os modos de condução são os seguintes:
 - a. Modo de Condução: Todos os sistemas estão ativos;
 - b. Modo Neutro: Neste modo de operação, o veículo deve estar imobilizado com o travão de Parque ativo. Todos os sistemas não relacionados com a segurança estão inativos, com exceção do sistema de carregamento;
 - c. Modo Parque: Neste modo de operação, o veículo deve estar imobilizado com o travão de Parque ativo. Todos os sistemas estão inativos, com exceção da bateria;
 - d. Modo de Preparação: Neste modo de operação, o veículo deve estar imobilizado com o travão de Parque ativo. Todos os sistemas não relacionados com a segurança estão inativos, com exceção dos sistemas que visem preparar o veículo para operação, como sejam o sistema de ventilação e ar condicionado e o sistema de carregamento.

Cláusula 91 Cadeira do motorista

1. Sem prejuízo do disposto em legislação aplicável, a cadeira do motorista deve ter as seguintes características:
 - a. Cinto de segurança de três pontos integrado;
 - b. Suspensão pneumática autoajustável, com absorção de impactos verticais (lombas);
 - c. Regulação da altura;
 - d. Regulação longitudinal;
 - e. Inclinação do assento;
 - f. Inclinação das costas;
 - g. Apoio lombar;
 - h. Inclinação do apoio cervical;
 - i. Apoio para braços rebatível;
 - j. Descanso de cabeça;
 - k. Os comandos para as regulações devem estar colocados à direita.
2. A cadeira do motorista deve estar centrada com o volante e não deverá interferir, em nenhuma circunstância, com outros elementos constituintes do posto de condução.

Cláusula 92 Iluminação do posto de condução

1. A iluminação do posto de condução pode ser ativada apenas quando o travão de paragem está ativado.
2. A iluminância nas zonas de leitura do posto de condução deve ser superior a 150 lx, devendo ser superior a 50 lx em qualquer zona do posto de condução.

3. O rácio entre a zona menos iluminada e a média da iluminância deve estar compreendido entre 0,7 e 1,3 na zona de leitura, e entre 0,5 e 2,5, em qualquer zona do posto de condução.

Cláusula 93 Para-brisas e janela lateral do posto de condução

1. O para-brisas deve ser laminado, em vidro incolor, integral numa única peça e antirreflexo.
2. O para-brisas e a janela do posto devem assegurar completa visibilidade em qualquer circunstância.
3. A janela lateral do posto de condução deve ser em vidro temperado incolor, de correr horizontalmente. Admite-se a adoção de janela de correr vertical, caso esta seja de abertura elétrica.

Cláusula 94 Limpa para-brisas

1. O sistema de limpa para-brisas deve permitir a eficaz limpeza do vidro para-brisas em toda a extensão do campo de visão do Motorista (lateral e longitudinal).
2. O sistema de limpa e lava para-brisas é de acionamento elétrico.
3. O funcionamento dos limpa para-brisas deve ser assegurado em todas as condições de operação, incluindo em condições meteorológicas adversas.
4. O depósito do lava para-brisas deve ter uma capacidade de pelo menos 5 l e ser facilmente acessível a partir do exterior, com abastecimento de fácil acesso através de tampa específica para o efeito.

8.13. Ventilação e ar condicionado

Cláusula 95 Sistema de ventilação e ar condicionado

1. Os veículos deverão estar dotados de sistemas de climatização independentes da máxima eficiência energética, um para o posto de condução e outro para o compartimento dos passageiros.
2. O sistema de ar condicionado do posto de condução deve incluir uma função de desembaciamento e descongelamento rápido.
3. O sistema de ventilação deve proporcionar uma distribuição uniforme de ar de forma a manter os níveis de conforto, não devendo projetar ar diretamente e a curta distância sobre a cabeça dos passageiros.
4. O sistema de ventilação e ar condicionado do compartimento de passageiros deve ser equipado com um sistema de regulação automática da temperatura interior usando uma curva de regulação baseada na temperatura exterior. Esta curva deve ser disponibilizada e previamente aprovada pela MM. Esta curva será parametrizável em oficina ou remotamente e não será modificável pelo motorista.
5. O motorista poderá regular manualmente tanto a temperatura de conforto do posto de condução como o caudal, velocidade e orientação da saída de ar do mesmo.

6. O sistema de ar condicionado deve garantir um desembaciamento eficaz das janelas no compartimento de passageiros.
7. Os veículos disporão de um sistema que permita o seu pré-condicionamento, através do acionamento do sistema de aquecimento ou arrefecimento durante a operação de carregamento de baterias no PMO ou nos terminais, de forma a minimizar o consumo energético durante os serviços comerciais.

Cláusula 96 Características técnicas

1. O sistema de ar condicionado será alimentado por um compressor de motorização elétrica.
2. O aquecimento será garantido com o aparelho de ar condicionado a funcionar como bomba de calor.

Cláusula 97 Qualidade do ar interior

1. Todo o ar fresco ou recirculado deve ser filtrado, usando filtros substituíveis ou laváveis.
2. No posto de condução deve ser utilizado um filtro de pólen permitindo reter pelo menos 80% das partículas com um diâmetro $\geq 1\mu\text{m}$ de acordo com a norma DIN 71460 parte 1.

Cláusula 98 Sistemas de segurança

1. Em caso de incêndio no veículo, o sistema de ventilação e ar condicionado assim como o sistema de desembaciamento dos vidros deve ser automaticamente desligado.
2. Deve existir um aviso no painel de bordo do posto de condução sempre que alguma falha no sistema de ventilação e ar condicionado seja detetada.
3. Em caso de avaria no sistema de ar condicionado, os equipamentos de ventilação devem continuar a funcionar de modo a assegurar a ventilação no interior do veículo.

Cláusula 99 Desempenho do sistema de ventilação e ar condicionado

1. O gradiente térmico vertical máximo não deve exceder 8 K no compartimento dos passageiros e 6 K no posto de condução.
2. O gradiente térmico horizontal máximo, medido a 1,10 m a partir do nível do pavimento não deve exceder 8 K no compartimento dos passageiros e 2 K no posto de condução.
3. No início da operação, a temperatura interior no compartimento do condutor pretendida deve poder ser atingida em 30 minutos.
4. A temperatura interior no compartimento de passageiros deve poder baixar de 40°C até 24°C em 30 minutos com o veículo vazio.
5. A temperatura média interior não poderá exceder 32°C no compartimento dos passageiros e 30°C no posto de condução, com o veículo carregado com 4 passageiros / m² e para uma temperatura exterior de 35°C, incluindo nas condições mais desfavoráveis de exposição solar, com o veículo parado e renovações de ar reduzidas ao mínimo.

6. A temperatura média interior deve ser superior ou igual a 10°C no compartimento dos passageiros e 18°C no posto de condução, com o veículo vazio, e em todas as condições de serviço, incluindo em condições desfavoráveis, como ausência de exposição solar, velocidade máxima de operação e renovações de ar reduzidas ao mínimo.
7. O caudal normal de ar fresco no compartimento dos passageiros deve ser igual ou superior a 12 m³/h/passageiro em condições de carga completa, podendo ser reduzido a um mínimo de 8 m³/h/passageiro por forma a satisfazer o desempenho de aquecimento e arrefecimento.
8. De preferência, o sistema de ventilação regulará o caudal de ar de forma automática em função da carga de passageiros, designadamente com base em sensores da concentração de CO₂ ou com outro método, para otimizar o consumo de ventilação e climatização.
9. O caudal normal de ar fresco no posto de condução deve ser igual ou superior a 30 m³/h.
10. O sistema de ventilação deve poder realizar pelo menos 12 renovações de ar no veículo por hora.
11. O Adjudicatário deve demonstrar o bom funcionamento dos sistemas de ventilação e ar condicionado através de ensaios. O procedimento de ensaio adotado deve ser fornecido e objeto de aprovação por parte da MM.

Cláusula 100 Ruído interior

1. O ruído interior gerado pelo sistema de ventilação e ar condicionado deve ser o menor possível.
2. No posto de condução, o ruído interior medido à altura do ouvido do motorista (método de medição segundo a norma ISO 5128) não deve ultrapassar 70 dB(A) à velocidade de 50 km/h ou 55 dB(A) quando o veículo está parado.

8.14. Portas de serviço

Cláusula 101 Número e características das portas

1. Devem existir três portas de serviço para entrada e saída de passageiros, situadas do lado direito do autocarro.
2. Todas as portas devem ser de acionamento e funcionamento totalmente elétrico.
3. Todas as portas devem ser de folha dupla, com eventual exceção da primeira porta, se esta tiver menor largura devido à existência de uma frente do veículo aerodinâmica, caso em que a porta pode ser de folha simples com largura não inferior a 800mm.
4. As portas devem ser do tipo deslizante, com eventual exceção da porta da frente, que pode abrir para o interior do veículo.
5. As portas traseiras devem estar situadas uma no corpo principal do veículo e outra no corpo secundário, após a articulação.
6. O Adjudicatário deve ter especial atenção no que respeita à integração das portas deslizantes (tipo metro) com a plataforma de embarque, tendo em conta a altura da plataforma projetada de 290 mm e o requisito de atingir desníveis horizontais reduzidos entre o piso do veículo e a plataforma com a utilização do sistema de guiamento ótico. O Adjudicatário deverá comprovar que as portas não entram em contacto com a plataforma ou possam ficar bloqueadas no cais durante o seu fecho em nenhuma circunstância, qualquer que seja a carga do veículo.

7. Os vidros das portas traseiras deverão ser escurecidos atérmicos, com transmitância luminosa e coloração similares às das janelas laterais, e os da primeira porta deverão ser incolores.
8. Os vidros das portas deverão ser temperados, com pelo menos 4 mm de espessura.
9. Nas zonas junto às portas, deverá assegurar-se uma separação física da plataforma para a área de passageiros, através de divisórias transversais integrais, em vidro temperado incolor e a toda a altura, do tipo “tapa salpicos”, de modo a evitar a projeção de chuva para os passageiros sentados, aquando da sua abertura.
10. As portas devem ser totalmente estanques, em qualquer situação de serviço.

Cláusula 102 Abertura e fecho das portas

1. O princípio de operação das portas será estabelecido em colaboração com o operador. Poderá ser modificado à vontade pelo operador com uma ferramenta de diagnóstico apropriada.
2. Estarão previstos dois modos de abertura de portas:
 - a. Livre serviço: a abertura será solicitada em cada porta pelos passageiros acionando um botão iluminado ou outro dispositivo de controle, cujo tipo e altura devem ser validados pela Metro Mondego ou seu representante.
 - b. Controlo pelo motorista: o motorista acionará um botão que desencadeia a abertura de todas as portas.
3. O modo normal das portas será o livre serviço. Para alternar entre o modo de livre serviço e o modo de controlo de motorista, bastará acionar o botão de abertura de todas as portas.
4. Os botões interiores e exteriores para abrir as portas, para o modo de abertura de livre serviço, serão do tipo antivandalismo.
5. O comando de fecho de portas será comum aos dois modos de abertura das portas.
6. O fecho de portas será ativado pelo motorista pressionando um botão que inibirá o comando de abertura de portas pelos passageiros e desencadeará o fecho de todas as portas abertas.
7. O motorista poderá forçar o fecho de portas pressionando permanentemente um botão de fecho forçado. O fecho será então assegurado por um esforço constante e pela inibição dos dispositivos de deteção de obstáculos (exceto o caso de bordos sensíveis).
8. Deve existir um sinal luminoso e sonoro indicativo da abertura e fecho das portas.
9. O sinal luminoso e sonoro indicativo do fecho das portas, antes que o fecho das portas se inicie, deve ser ajustável entre 0 e 3 segundos. Após esse tempo, todas as portas devem fechar simultaneamente.
10. O nível do sinal sonoro será sujeito à validação da MM na fase de projeto.
11. Deve ser possível fechar e bloquear manualmente uma porta em caso de falha do circuito de controlo, evitando a necessidade de retirar o veículo de serviço de imediato.

Cláusula 103 Sistemas de segurança

1. As portas devem ser dotadas de um dispositivo anti-entramento.
2. Os veios de acionamento da porta da frente devem dispor de proteções ou isolamentos em material esponjoso, de modo a evitar entalamentos, assim como proteger os passageiros contra pancadas.

3. A abertura das portas só poderá ser ativada quando o travão de paragem estiver ativado.
4. O autocarro deve ser dotado de um sistema que iniba o arranque da viatura com as portas abertas.
5. No interior e exterior, junto a cada porta, deve existir um dispositivo de abertura de emergência, em conformidade com a legislação em vigor, colocado em posição acessível e de fácil atuação, mas protegido contra atuação indevida.

8.15. Janelas

Cláusula 104 Características das janelas dos passageiros

1. Os vidros das janelas deverão ser escurecidos atérmicos sendo a parte superior do tipo rebatível, no máximo possível de janelas, de modo a permitir um bom arejamento do autocarro, em especial no caso de avaria do sistema de ar condicionado (quantidade a definir no protótipo ou 1ª unidade).
2. Os vidros das janelas e do óculo traseiro deverão ser temperados, com 5 mm de espessura e com transmitância luminosa a definir na fase de execução do contrato, considerando um valor de referência de $30\% \pm 10\%$.
3. As janelas devem ser totalmente estanques em quaisquer condições de serviço.
4. As janelas devem ter características anti graffiti, e ter a capacidade, tanto quanto possível, de resistir a atos de vandalismo.
5. A fixação das janelas à estrutura da carroçaria é efetuada por colagem.
6. Em toda a zona da sua orla em que sejam visíveis pelo exterior, componentes ou equipamentos da carroçaria e os passageiros sentados (na linha abaixo da cintura), deve ser coberta através de banda serigráfica de “pontos”, com zona de esbatimento.

8.16. Saídas de emergência

Cláusula 105 Saídas de emergência

1. As saídas de emergência, nas laterais e traseira dos veículos, utilizarão vidros fixos estilhaçáveis com inscrição “Saída de Emergência” legível interior e exteriormente, de acordo com a legislação em vigor.
2. Junto a cada saída de emergência deverá ser colocado um “martelo” para estilhaçamento do vidro.

8.17. Instalação elétrica de tração

Cláusula 106 Conversores de potência

1. Os conversores de potência devem estar preparados para funcionar nas condições ambientais definidas.

2. O sistema de arrefecimento dos conversores de potência deve ser projetado e construído as condições ambientais extremas na área da exploração.
3. Os conversores devem ser construídos considerando a máxima eficiência face à limitação do armazenamento de energia nas baterias.

8.18. Instalação elétrica auxiliar

Cláusula 107 Instalação elétrica auxiliar

1. Todo o equipamento e instalação elétrica devem ser assentes numa rede multiplexada CANbus, devendo, a instalação elétrica, os respetivos quadros, os condutores e os componentes elétricos estar devidamente dimensionados e identificados.
2. O Adjudicatário obriga-se à apresentação do projeto da instalação elétrica, com a descrição da instalação elétrica dos veículos (chassis e carroçaria), que deve ser aprovado pela MM antes do início da fabricação do protótipo ou primeira unidade.
3. Deverá existir um interruptor de corte geral manobrável pelo Motorista no posto de condução, o mais próximo possível das baterias, não podendo ser desligado com o motor em funcionamento.

Cláusula 108 Baterias auxiliares

1. As baterias auxiliares serão alojadas em compartimento arejado sobre tabuleiro retrátil, que funcionará a partir de um eixo rotativo ou deslizante, adequadamente apoiado, devendo dispor de dispositivo de bloqueio redundante quando fechado.
2. Este alojamento deverá, preferencialmente, ficar situado do lado esquerdo, por baixo do posto de condução, com acesso através de tampa exterior, de modo a não atravancar o acesso a órgãos mecânicos, elétricos e outros.
3. As baterias assentarão em tabuleiro de material plástico, PRFV, ou outro material compósito, com saídas de drenagem, com saída abaixo do nível da estrutura, para evitar a acumulação de líquidos.

Cláusula 109 Iluminação exterior

1. Todos os faróis, farolins, luzes e refletores exteriores devem ser do tipo LED, devendo estes ser totalmente estanques (não se admitindo formação de condensação pelo interior) e facilmente acessíveis para as operações de manutenção, devendo cumprir a legislação em vigor.
2. Os veículos devem dispor de sensores que detetando escuridão no exterior (exemplo da circulação em túnel) liguem a iluminação exterior e a desliguem quando voltar a luminosidade.

Cláusula 110 Iluminação interior

1. A iluminação interior deve ser do tipo LED integrada no teto.
2. Deve ser prevista iluminação específica no compartimento do motorista e nas portas.
3. O mínimo valor da iluminância média deve ser 100 lx em qualquer local do veículo a 1,2 m de altura do solo.

4. O rácio entre a zona menos iluminada e a média da iluminância deverá estar compreendido entre 0,5 e 2,5, em qualquer zona do veículo.
5. Deverá existir um comando duplo, no painel de instrumentos, que possibilite a ligação do sistema de iluminação interior do veículo com duas intensidades (50% e 100%) e OFF.
6. Os veículos devem dispor de sensores que detetando escuridão no interior (exemplo da circulação em túnel) liguem a iluminação interior e a desliguem quando voltar a luminosidade.

Cláusula 111 Iluminação no compartimento das baterias/motores, quadros elétricos e equipamentos telemáticos

Os diversos compartimentos, incluindo baterias, motor(es), quadros elétricos e equipamentos telemáticos, serão equipados com ponto de iluminação de tecnologia LED, com comando próprio, que só acenderá com abertura da respetiva tampa.

Cláusula 112 Sinalização de paragem

1. Tratando-se de um sistema Metro-Bus, os autocarros param sistematicamente em todas as paragens. No entanto, os autocarros deverão dispor de um sistema de sinalização específico à disposição de pessoas com mobilidade reduzida (PMR) com acionamento junto aos locais reservados para cadeiras de rodas e outro junto dos bancos reservados a PMR, bem como um sinal luminoso no tablier, de aviso ao motorista.
2. O tipo de sinal deverá ser de simples impulso elétrico, com aviso sonoro audível e uma luz avisadora no painel de instrumentos, no posto de condução, com características a definir pela MM.

Cláusula 113 Sistemas de proteção e dispositivos de segurança

1. No geral todo o sistema terá de ser seguro e dispor de todos os sistemas de proteção adequados em caso de sobreaquecimento, sobretensão ou sobreintensidade. Os componentes instalados devem ser construídos em materiais que evitem ao máximo a propagação de incêndios.
2. Devem ser instalados sistemas de deteção e extinção de incêndio, com sinalização visual e acústica para o condutor, nos compartimentos do motor e das baterias.
3. Devem existir dispositivos de segurança, nomeadamente avisos relativos a funcionamento deficiente de qualquer componente que possa causar danos pessoais e materiais, como por exemplo temperatura da bateria, portas abertas, portinholas abertas.

Cláusula 114 Buzina e outros avisos sonoros exteriores

1. A buzina deve ser elétrica.
2. O Adjudicatário deve instalar uma campainha para aviso de peões no exterior (distinta da buzina), similar à que existe em metros ligeiros de superfície.

3. Deve existir um aviso sonoro diferenciado, que corresponde a um ruído artificial quando o veículo circula a baixa velocidade - AVAS (Acoustic Vehicle Alerting System) de acordo com o regulamento UNECE R138.

Cláusula 115 Portas USB para carregamento de dispositivos móveis

1. Serão instaladas várias portas USB, distribuídas pelo veículo, para carregamento de dispositivos móveis pelos passageiros.
2. Estas portas USB devem estar protegidas contra eventuais curto-circuitos provocados pelos utilizadores.

8.19. Sistemas embarcados do SAEIP

Cláusula 116 Fornecimento e instalação dos sistemas

1. O Adjudicatário deve executar as pré-instalações de todos os sistemas embarcados do Sistema de Apoio à Exploração e de Informação ao Passageiro (SAEIP), sejam estes fornecidos pelo Adjudicatário ou pela Metro Mondego (ou por quem esta indicar), contemplando:
 - a. Fornecimento e instalação de cabos e barramentos de alimentação elétrica, rede local de comunicações e telecomunicações;
 - b. Disponibilização de alimentação em corrente contínua (24 Vcc) e fornecimento e instalação de proteções elétricas e bornes de ligação;
 - c. Fornecimento de tubagens, calhas e acessórios para fixação de cabos;
 - d. Disponibilização de bastidores, suportes e locais para instalação de equipamentos eletrónicos, computadores, antenas, etc.), de acordo com os esquemas e características dos equipamentos e circuitos a fornecer pela MM, no momento da definição de pormenores do protótipo.
2. O Adjudicatário deve executar a pré-instalação e o fornecimento dos seguintes sistemas:
 - a. Circuito interno de videovigilância (CCTV);
 - b. Circuito fechado de televisão das câmaras de apoio à manobra de marcha atrás e de visualização do acesso às portas;
 - c. Sistema de som;
 - d. Sistema de informação ao passageiro;
 - e. Painéis indicadores de destino;
 - f. Sistema Wi-Fi para passageiros (router e antena);
 - g. Rede local embarcada de comunicações ethernet/IP.
3. O Adjudicatário deve executar a pré-instalação dos seguintes sistemas, os quais serão fornecidos pela MM:
 - a. Consola e computador do SAEIP;
 - b. Sistemas de comunicação e GPS (Wi-Fi, rádio 3G/4G, GPS, etc.);
 - c. Sistema de localização RFID;
 - d. Sistema de gestão semafórico (emissor);
 - e. Sistema de contagem de passageiros;

- f. Sistema de comunicação de emergência (SOS) para os passageiros.
- 4. Todos os equipamentos fornecidos devem ser de construção robusta e resistentes ao vandalismo, concebidos para ambiente de transporte público.
- 5. Todos os cabos elétricos e de comunicações deverão cumprir as normas sobre compatibilidade eletromagnética aplicáveis a autocarros elétricos, designadamente a UN ECE R10.
- 6. Todos os cabos elétricos e de comunicações deverão cumprir as normas CEN/TS 13149 parte 8.

Cláusula 117 Consola e computador do SAEIP

- 1. O Adjudicatário deve prever uma localização no posto de condução para a consola do SAEIP (sistema de comunicação e interface com o SAEIP) a fornecer pela MM e a instalar pelo Adjudicatário.
- 2. O Adjudicatário deve prever uma localização para o computador do SAEIP a fornecer pela MM e a instalar pelo Adjudicatário.

Cláusula 118 Sistema de som

- 1. O sistema de som deve ter uma distribuição de qualidade em todo o espaço destinado aos passageiros, com o mínimo impacto no posto do motorista. O sistema de som deverá servir o sistema de informação ao público no interior da viatura no que respeita à indicação automática do destino, assim como a qualquer informação particular a ser veiculada pelo motorista ou pelo PCC.
- 2. O Adjudicatário é responsável pelo fornecimento e instalação de pelo menos 8 altifalantes interiores com acesso fácil, com localização a definir no protótipo, distribuídos ao longo do comprimento do veículo, de um altifalante de tipo marítimo voltado para o exterior, de um microfone e de um altifalante no posto de condução, do amplificador do sistema de som e dos cabos de ligação.
- 3. O referido microfone servirá quer para comunicação com os passageiros através do sistema de sonorização quer, em conjunto com o altifalante do posto de condução, para comunicação com o PCC através do SAEIP.
- 4. O Adjudicatário é ainda responsável pela disponibilização de local para instalação do Codec de áudio/computador do SAEIP, se existente, a fornecer pela MM, da alimentação elétrica respetiva e pela instalação de cabos para interligação com o amplificador fornecido.

Cláusula 119 Sistema de informação ao público

- 1. O sistema de informação ao público no interior das viaturas, a fornecer pelo Adjudicatário, será composto por três displays TFT/LCD, de pelo menos 29" de diagonal, com pelo menos resolução FullHD de 1.256x1080 pixel [21:9] e 16,7 milhões de cores, situados sobre o corredor ocupando toda a largura entre as sancas, instalados de forma a que a sua altura não condicione a passagem dos passageiros, de construção robusta e resistente ao vandalismo, concebidos para ambiente de transporte público, um dos quais imediatamente atrás do posto de condução, sendo a sua localização definitiva no protótipo sujeita a aprovação da MM.

2. Deverá ser capaz de reproduzir quer imagens estáticas, contendo nomeadamente a informação proveniente do SAEIP sobre as próximas paragens, tempos e destinos, quer gráficos animados ou vídeos de alta definição. Este deve ter um controlador local que permita a ligação por rede Ethernet ao computador de bordo do SAEIP (de acordo com a arquitetura ITxPT), com memória suficiente para armazenar conteúdos de vídeo com imagem até 4K. O controlador deve também possuir ligação WiFi para carregamento de conteúdos mais pesados.

Cláusula 120 Painéis indicadores de destino

1. Os autocarros devem possuir quatro indicadores de destino eletrónicos alfanuméricos monocromáticos de tecnologia “LED”, a fornecer pelo Adjudicatário, com intensidade luminosa variável em função da luminosidade exterior.
2. Os painéis devem estar localizados: na parte dianteira do veículo (painel frontal), na parte lateral direita antes e depois da articulação (painéis laterais) e na traseira do veículo.
3. O conjunto de painéis do autocarro devem poder ser acionados através de uma consola de comando.
4. As dimensões do painel frontal devem aproveitar o máximo espaço disponível em toda a largura do veículo, devendo aquele ser instalado na parte superior do para-brisas, ou em janela separada colocada acima do mesmo. O painel frontal deve ser constituído pelo menos por 19 linhas e 128 colunas de pontos e os painéis laterais 16 linhas e 112 colunas.
5. A informação dos destinos será comandada automaticamente pelo computador do SAEIP ou manualmente pelo motorista através da consola SAEIP. Para esse efeito o controlador local dos painéis deve dispor de uma interface Ethernet para comunicação com o SAEIP (de acordo com a arquitetura ITxPT), devendo o Adjudicatário fornecer e instalar os cabos elétricos e de comunicação necessários entre este e o controlador dos painéis.

Cláusula 121 Sistema de videovigilância

1. Os autocarros devem ser dotados de sistema de videovigilância em conformidade com a legislação em vigor e com as melhores práticas nacionais e internacionais.
2. As câmaras a fornecer pelo Adjudicatário, serão pelo menos 6 (seis) interiores e uma câmara frontal adicional virada para o exterior. Deverão ser do tipo de ligação IP, a cores, resolução Full HD 1080p (1920x1080 pixels), com codificação dos fluxos de vídeo em h.265, com uma cadência de 30 imagens por segundo com a máxima resolução e com uma sensibilidade que garanta a visibilidade das imagens nas diversas condições de iluminação, nomeadamente a noturna e artificial no interior das viaturas.
3. As câmaras de vídeo a instalar deverão ser adequadas à utilização em condições em que existem vibrações de elevada intensidade, devendo cumprir com a norma IEC 60721-3-55M3 e ter classificação IP54 (índice de proteção).
4. Nos casos em que se verifica o acionamento pelo motorista do interruptor de pé (pedal) de emergência, a qualidade da gravação deverá ser incrementada para Full HD 1080p e cadência de 30 imagens por segundo com memorização de 5 minutos antes e até 20 minutos depois.

5. O gravador de CCTV, a fornecer pelo Adjudicatário, deverá permitir a gravação em modo contínuo e a cores, capacidade para pelo menos 7 dias de gravação contínua de boa qualidade e ter uma interface com o SAEIP (sobre rede Ethernet, de acordo com a arquitetura ITxPT), sendo o fornecimento e instalação dos cabos de ligação da responsabilidade do Adjudicatário. Através desse interface será possível proceder à atualização de diversos parâmetros (data, hora, viatura, etc.), assim como a possibilidade de registo nas imagens das coordenadas de georreferenciação (GPS), e outras informações que possam ser compatibilizadas com o SAEIP.
6. As imagens armazenadas no disco local, preferencialmente através de memória do tipo SSD ou cartão de memória de formato SD ou Micro SD, devem ser encriptadas para transmissão segura através do SAEIP e daí para o servidor de armazenamento central para posterior descriptação e visionamento. Essa transmissão deverá ser realizada através da infraestrutura de rede wireless, sempre que os autocarros regressam ao PMO ou ficam estacionados numa estação terminal.
7. Deverá ser possível a visualização no PCC das imagens (fluxo de vídeo) em tempo real de cada uma das câmaras, sendo a transmissão de dados feita através da interface com o SAEIP e da infraestrutura de comunicações existente a bordo (4G/5G).
8. Será da responsabilidade do Adjudicatário:
 - a. O fornecimento de todo o equipamento (tanto hardware como software), cablagem, conectores, disjuntores e relés necessários.
 - b. O fornecimento de toda a informação e acessos de modo a permitir a gravação central das imagens recolhidas e a sua descriptação e tratamento posterior pela plataforma de gestão de videovigilância, disponibilizada pela MM. Se necessário o Adjudicatário deverá fornecer o equipamento central, a localizar no PCC, para implementação dessa interface.
 - c. A obtenção das autorizações e certificações legais de instalação e utilização do sistema.

Cláusula 122 Antenas de comunicações e GPS

O Adjudicatário deve proceder à montagem, no tejadilho do veículo, das antenas de rádio, comunicações e de GPS e dos cabos de ligação ao computador do SAEIP, todos fornecidos pela MM, disponibilizando locais e condições, incluindo tubagens, para passar os cabos elétricos, a definir em pormenor para o protótipo.

Cláusula 123 Antena de leitura de balizas RFID

1. O Adjudicatário deve disponibilizar local e condições, na zona inferior do veículo para instalação de uma antena de leitura de balizas RFID, a fornecer pela MM e a definir em pormenor para o protótipo, para aferição precisa da localização dos veículos.
2. O Adjudicatário deve proceder à instalação da antena e à criação de condições e instalação dos cabos de ligação ao computador do SAEIP (ambos fornecidos pela MM).

Cláusula 124 Sistema semafórico de gestão de tráfego

O Adjudicatário deve disponibilizar local e condições e proceder à instalação do emissor de solicitação de prioridade na zona frontal do veículo e dos cabos respetivos de ligação ao computador do SAEIP (ambos fornecidos pela MM), a definir em pormenor para o protótipo.

Cláusula 125 Sistema de contagem de passageiros

O Adjudicatário deve disponibilizar local e condições e proceder à instalação dos detetores de contagem de passageiros a localizar sobre as portas e dos cabos respetivos de ligação ao computador do SAEIP (ambos fornecidos pela MM), a definir em pormenor para o protótipo.

Cláusula 126 Sistema de comunicação de emergência (SOS) para os passageiros

1. O Adjudicatário deve disponibilizar local e condições e proceder à instalação de dispositivos de comunicação de emergência para os passageiros (fornecidos pela MM), a definir em pormenor para o protótipo.
2. Estes dispositivos permitirão comunicação de voz com o motorista e o Posto de Comando Central.
3. Existirão dois dispositivos no veículo, um por cada módulo, facilmente acessíveis aos passageiros e claramente identificados.

Cláusula 127 Rede IP local embarcada

1. As comunicações entre os diversos equipamentos e sistemas embarcados deverá ser assegurada por rede Ethernet usando o protocolo - Internet Protocol (IP), implementando um “Onboard Backbone IP Network” de acordo com o standard ITxPT, norma CEN/TS 13149 Part 8.
2. A rede local deverá possuir os portos necessários para suportar todos os sistemas a bordo que comunicam através da rede Ethernet, designadamente os seguintes:
 - a. Computador de bordo do SAE (1)
 - b. Consola do condutor (1)
 - c. Gateway de comunicações (1)
 - d. Painéis de informação ao público (3)
 - e. Sistema de indicadores de destino (1)
 - f. Gravador CCTV (1)
 - g. Câmaras CCTV (7)
 - h. Sistema de contagem de passageiros (1)
 - i. Sistema SOS (2)
 - j. Intelligent Speed Assist (1)
3. A solução da rede deverá respeitar a arquitetura do standard ITxPT, ser do tipo 10/100/1000 Mbit Ethernet, sobre cablagem STP (Shielded Twisted Pair), e ser suportada num “switch” inteligente, capaz de implementar redes virtuais (VLAN), com o número de portos para ligação de todos os dispositivos a bordo e mais duas de reserva para futuras aplicações.

8.20. Sistema de monitorização e telemetria

Cláusula 128 Sistema de monitorização e telemetria

1. Os veículos devem incluir um sistema de monitorização e telemetria com protocolo de comunicação de livre acesso para transmissão de informação em tempo real ao computador do SAEIP (através de interface Ethernet IP ou CAN conforme a norma SAE J1939) e com a capacidade de armazenamento da informação, no mínimo, dos últimos 7 dias.
2. O sistema deve permitir transmitir e gravar todos os dados disponíveis, nomeadamente:
 - a. Tensão de cada uma das fases do motor;
 - b. Corrente de cada uma das fases do motor;
 - c. Velocidade do motor;
 - d. Temperatura do motor;
 - e. Tensão das baterias;
 - f. Corrente das baterias;
 - g. Temperatura das baterias;
 - h. Estado de carga das baterias (SOC);
 - i. Estado de saúde das baterias (SOH);
 - j. Quantidades de energia recebidas no carregamento;
 - k. Velocidade instantânea do veículo;
 - l. Temperatura no interior;
 - m. Temperatura no exterior;
 - n. Consumo energético de tração e dos serviços auxiliares;
 - o. Odometria;
 - p. Abertura e fecho das portas;
 - q. Estado de equipamentos de informação ao público e videovigilância;
 - r. Estado dos sistemas de apoio à condução;
 - s. Falhas e avarias nos sistemas de energia auxiliares;
 - t. Falhas e avarias de outros sistemas.
3. O Adjudicatário deve garantir a possibilidade de transmissão em tempo real de todos os dados relevantes do sistema de monitorização para o Posto de Comando Central (PCC) através do SAEIP, designadamente de alarmes relativos à segurança e à autonomia.
4. O Adjudicatário deve garantir a possibilidade de transmissão de todos os dados do sistema de monitorização para um sistema de manutenção, no PMO ou nas estações terminais, através de rede Wi-Fi e também através de ligação USB standard.
5. O sistema de monitorização deve mostrar indicações de falhas e avarias no painel do posto de condução, ou na consola do veículo, em formato a aprovar pela MM na fase de projeto.

Cláusula 129 Reserva da utilização de dados

Os dados recolhidos pelo Adjudicatário relativos à operação de autocarros e estações de carregamento do SMM não podem ser usados para outros fins que não sejam a manutenção daqueles sistemas sem o consentimento prévio por escrito da MM.

8.21. Sistema de guiamento ótico

Cláusula 130 Sistema de guiamento ótico

1. Os veículos devem estar equipados com sistema de guiamento ótico automático, adaptado às características do serviço, que será utilizado para melhorar a trajetória dos veículos nos seguintes casos:
 - a. atravessamento de túneis na zona suburbana (via única) a uma velocidade máxima de 30 km/h, incluindo em extensões de 100m antes e depois dos túneis;
 - b. acostagem de precisão nas paragens, nas zonas suburbana e urbana;
 - c. alinhamento de precisão com os postes dos carregadores de oportunidade, nas zonas suburbana e urbana.
2. O número e extensão dos túneis e dos cais de paragem da rede do SMM são os indicados no Anexo A.
3. O número de alinhamentos necessários para os postes dos carregadores de oportunidade é o seguinte, encontrando-se no Anexo D desenhos dos layouts dos terminais:

Terminal	Postes alinhados com os cais de paragem	Postes não alinhados com os cais de paragem
Hospital Pediátrico	1 alinhamento x 3 postes	-
Coimbra B	1 alinhamento x 2 postes	1 alinhamento x 2 postes
Vale das Flores / Alto de São João	-	2 alinhamentos x 1 poste
Corvo	1 alinhamento x 2 postes	-
Lousã	-	2 alinhamentos x 1 poste
Serpins	1 alinhamento x 2 postes	-
Total	4 alinhamentos	5 alinhamentos

4. No PMO existirá um alinhamento adicional para teste do sistema de guiamento ótico embarcado nos veículos.
5. O projeto da geometria das marcações no pavimento rodoviário (nos túneis, paragens, estações de carregamento de oportunidade e PMO) faz parte integrante do fornecimento. A especificação das tolerâncias geométricas e do material para realizar as marcações estará de acordo com as recomendações do fornecedor original do sistema de guiamento ótico. A execução das marcações ficará a cargo da MM.

6. No âmbito do projeto das marcações no pavimento rodoviário, o Adjudicatário colaborará com a MM na definição da largura de uma peça a instalar na infraestrutura no bordo do cais, a cargo da MM, de forma a garantir a distância horizontal pretendida entre o piso do veículo e o bordo do cais (definida na Cláusula 132) e a inexistência de incompatibilidade com a manobra do veículo.
7. O Adjudicatário está obrigado a respeitar todos os constrangimentos geométricos do traçado e a assegurar o funcionamento do sistema em condições de visibilidade variável, designadamente na entrada ou saída de túneis, com projeção de sombras sobre o pavimento, com chuva ou com pavimento molhado, etc.
8. O sistema de guiamento deverá funcionar à noite apenas com a iluminação proporcionada pelo autocarro, tendo em conta que nalguns casos a infraestrutura terá reduzida ou nenhuma iluminação artificial: os túneis terão iluminação no interior, mas não no exterior; as paragens terão iluminação orientada principalmente para a circulação pedonal.

Cláusula 131 Funcionamento do sistema de guiamento ótico

1. O desvio da trajetória do veículo, entre a marcação longitudinal no pavimento e a posição do veículo, é analisado pelo sistema de guiamento ótico.
2. O sistema assiste automaticamente o condutor a manter a trajetória nominal do veículo através de uma ação sobre a coluna de direção.
3. O condutor deve ser notificado da ativação do guiamento automático através de um aviso tátil no volante. O sistema será capaz de corrigir a trajetória do veículo assim que o condutor soltar as mãos do volante.
4. O condutor pode retomar o controlo do veículo a qualquer momento através de uma ação no volante.
5. O sistema deve operar em secções com e sem marcações no pavimento. O sistema deve ativar ou desativar automaticamente o guiamento automático quando o veículo entra ou sai de uma secção marcada. Quando o veículo sair de uma secção marcada, o guiamento automático deve ser desativado e ficar pronto a ser novamente ativado quando o veículo entrar numa secção marcada.
6. A ativação do modo de guiamento automático deve ser possível até velocidades de 40 km/h.
7. O sistema deve produzir um aviso visível e sonoro quando o veículo sair de uma secção marcada.
8. O sistema de guiamento deve ser ligado automaticamente quando o veículo é colocado no modo “Condução” (conforme definição na Cláusula 90).
9. Em caso de avaria do sistema, o condutor deve ser notificado através de um aviso, de modo a poder desativar o sistema de guiamento ótico a partir do painel de instrumentos. A ocorrência deve ficar registada no Sistema de Diagnóstico e de Manutenção.
10. Quando o sistema estiver ativado, o condutor deve ser notificado através de um alerta luminoso contínuo no painel de instrumentos.
11. Os alertas luminosos devem ser perfeitamente visíveis a qualquer hora do dia.
12. A eficácia do sistema de guiamento ótico não deve ser afetada negativamente pela existência de campos magnéticos ou elétricos. O Adjudicatário está obrigado a demonstrá-lo através da realização de ensaios de acordo com a norma UN ECE R10.
13. Quaisquer funções adicionais do sistema de guiamento ótico proposto que não estejam especificadas neste Caderno de Encargos devem poder ser desativadas.

Cláusula 132 Desempenho do sistema de guiamento ótico

1. Na fase de execução do contrato, o Adjudicatário deve indicar o desempenho funcional esperado do sistema, que deverá ser sujeito a aprovação prévia por parte da MM. No mínimo, devem ser indicados os desempenhos seguintes:
 - a. Desempenho de medição do sistema;
 - b. Desempenho do controlo da trajetória do sistema em diferentes condições de operação, em condições regulares e com perturbações devidas a transição de sobrelevação e ação de ventos transversais.
2. A condução em condições regulares (sem perturbações) é definida da seguinte forma:
 - a. Operação de acordo com as características de serviço definidas no capítulo 8.2;
 - b. Estrada sem sobrelevação;
 - c. Ausência de vento.
3. A precisão do sistema deve garantir, em condições regulares de condução, os seguintes desvios máximos da trajetória do veículo em relação às marcações:
 - a. 70 mm para velocidade do veículo de 30 km/h em curva de raio maior ou igual a 140m;
 - b. 55 mm para velocidade do veículo de 30 km/h em reta.
4. Numa estrada com sobrelevação (inclinação transversal) de 2,5% e extensão da transição da sobrelevação de 20m (que existe nalguns túneis da rede do SMM), o desvio máximo adicional face ao desvio em condições regulares de operação é o seguinte:
 - a. 15 mm para velocidade do veículo de 30 km/h.
5. Na presença de vento transversal com velocidade de 10 m/s, o desvio máximo adicional face ao desvio em condições regulares de operação é o seguinte:
 - a. 25 mm para velocidade do veículo de 30 km/h.
6. Nas paragens de autocarro, a distância horizontal entre o piso do autocarro ao nível da entrada das portas e a plataforma da paragem não deve ser superior a 50 mm, sendo a distância média pretendida de 35 mm.
7. Quando a paragem está em alinhamento reto e dispõe de um alinhamento reto antes do local de paragem de pelo menos 20m, o requisito no ponto anterior aplica-se a todas as portas. Noutros casos, a distância horizontal será a menor possível, privilegiando a minimização da distância na segunda porta.
8. As condições de conforto dinâmico não devem sofrer alterações com a ativação do sistema de guiamento ótico.
9. O desempenho do sistema será validado com ensaios para aprovação do protótipo, na receção dos veículos na rede do SMM e em inspeções na fase de exploração, sejam elas periódicas ou solicitadas pela Metro Mondego, para garantir que o sistema opera com a fiabilidade e precisão pretendidas. Os procedimentos de ensaio serão propostos pelo Adjudicatário e sujeitos a aprovação da MM.
10. Os ensaios na fase de aprovação do protótipo relativos à precisão do sistema numa estrada com transição de sobrelevação poderão ser realizados em condições distintas das especificadas e os resultados ser depois extrapolados para as condições especificadas, desde que tal seja aceite pela MM. Estes ensaios poderão também ser realizados transportando o protótipo para a rede do SMM.

11. Relativamente ao desempenho do sistema na presença de vento transversal, na fase de aprovação do protótipo serão realizados ensaios para validar o desempenho especificado no ponto 5 e, adicionalmente, serão realizados ensaios para medir o desvio adicional da trajetória do veículo (face ao desvio em condições regulares de operação) para uma velocidade do vento transversal de 5 m/s e velocidade do veículo de 30 km/h.

Cláusula 133 Segurança e fiabilidade do sistema de guiamento ótico

1. A segurança do sistema em guiamento automático deve ser pelo menos equivalente à do guiamento manual, implicando que:
 - a. Em guiamento automático, a probabilidade de efeito de uma falha do sistema resultar num desvio da trajetória superior à que seria provocada por um incidente sobre o veículo ocorrendo em guiamento manual (tal como rebentamento de um pneu, bloqueio de uma roda ou avaria na direção assistida) deve ser inferior a 10^{-7} /h/veículo.
 - b. Em guiamento automático, as perturbações exteriores (tais como rajadas de vento e inclinação transversal excessiva da via), ou incidentes sobre o veículo independentes do sistema de guiamento ótico, não devem implicar um desvio da trajetória superior ao que ocorreria com guiamento manual.
2. A demonstração do objetivo de segurança definido no ponto anterior deve ser validada e certificada por uma entidade independente qualificada de acordo com a norma ISO 26262, podendo em alternativa considerar-se a norma EN 50126 no que possa ser aplicável a sistemas rodoviários. Para os aspetos específicos de sistemas rodoviários, nomeadamente a análise dos desvios da trajetória, deve ser seguida a norma ISO 26262.
3. A fiabilidade mínima do sistema, relativa ao número de vezes que o guiamento automático atua sem falhas em manobras de atravessamento de túneis, acostagem em paragem ou alinhamento em carregador de oportunidade, deve ser a seguinte:
 - a. 99,85% após 6 meses a contar da receção do 35º veículo;
 - b. 99,90% após 1 ano a contar da receção do 35º veículo;
 - c. 99,95% após 2 anos a contar da receção do 35º veículo.
4. A fiabilidade referida aplica-se separadamente a dois tipos de manobras: (i) acostagem de precisão em paragens e alinhamento com carregadores de oportunidade; (ii) atravessamento de túneis.
5. O número total de manobras por ano, para toda a frota, estima-se que seja cerca de 2.500.000 para o primeiro tipo referido no ponto anterior e 290.000 para o segundo tipo.
6. Na definição de fiabilidade, considera-se que o sistema de guiamento atua sem falhas numa manobra quando atua continuamente em modo automático durante toda a manobra.
7. O indicador de fiabilidade da frota será calculado pelo quociente entre o número de manobras sem falhas e o número total de manobras e será avaliado com periodicidade mensal.
8. No cálculo do indicador de fiabilidade não serão contabilizadas falhas que ocorram por não estarem cumpridas as condições de estado da infraestrutura e ambientais em que o sistema de guiamento pode operar, de acordo com a especificação do fornecedor original do sistema (por exemplo, marcações no pavimento degradadas ou nevoeiro muito intenso).
9. As falhas do sistema de sistema de guiamento ótico serão automaticamente registadas pelo sistema de diagnóstico do veículo e disponibilizadas ao SAEIP, conforme especificado na Cláusula 128.

10. Nenhuma falha do sistema deve exigir intervenção na estrada. A falha de um elemento não deve impedir, em nenhum caso, a operação em condução manual.

Cláusula 134 Requisitos específicos do sistema de guiamento ótico relativos aos túneis

O Adjudicatário deverá garantir que os efeitos de transições de luz nas entradas e saídas de túneis e de sombras provocadas por taludes não afetam o desempenho do sistema de guiamento ótico, e se necessário deverá explorar opções para mitigar aqueles efeitos, designadamente a instalação de uma lâmpada ou farol coaxial com a câmara.

Cláusula 135 Requisitos específicos do sistema de guiamento ótico relativos à acostagem em paragens

1. Os veículos terão elevado grau de alinhamento entre o eixo dianteiro e os eixos traseiros para garantir que se obtêm distâncias horizontais reduzidas entre a plataforma de paragem e o piso do autocarro em todas as portas, sem que o veículo colida com a plataforma em nenhum ponto.
2. O alinhamento entre eixos será validado pelo Adjudicatário com um ensaio individual de cada veículo.

Cláusula 136 Formação relativa ao sistema de guiamento ótico

O Adjudicatário será responsável por ministrar formação ao pessoal da Metro Mondego sobre a operação e manutenção do sistema de guiamento ótico, como especificado na Cláusula 36.

8.22. Outros sistemas de apoio à condução

Cláusula 137 Sistema de controlo de velocidade – *Intelligent Speed Assist (ISA)*

1. Os veículos devem ser equipados com um sistema de controlo de velocidade – *Intelligent Speed Assist (ISA)*.
2. O sistema deve ser aplicado em todo o percurso, tendo em conta uma base de dados de velocidades pré-definida de acordo com a geometria do percurso, mas ajustáveis a partir do PCC de acordo com as condições atmosféricas, como ventos fortes ou nevoeiro, e em condições particulares, como obras na via ou operação em modo degradado.
3. O sistema deve estar em conformidade com os requisitos técnicos do regulamento UN ECE R10.
4. As ligações e o protocolo de comunicação do sistema devem estar em conformidade com o regulamento EN 13149.

Cláusula 138 Funcionamento do ISA

1. O sistema deve utilizar a função de localização do veículo fornecida pelo SAEIP (baseada em GPS, eventualmente complementada por informações adicionais do odómetro do autocarro, balizas ou outros dispositivos de localização instalados na via), e uma base de dados de velocidades pré-definida de acordo com a geometria do percurso (tendo em conta limites específicos em túneis, paragens, atravessamentos rodoviários e pedonais, e curvas de raio reduzido, entre outros), de modo a identificar o limite de velocidade do troço da via em que circula o veículo.
2. O sistema será ativo, fisicamente evitando que o condutor exceda o limite de velocidade, através da restrição da aceleração.
3. O sistema será prescritivo (non-overridable), sendo a limitação de velocidade definida pelo sistema e não pelo condutor, e não poderá ser desativado pelo condutor (exceto se a comutação do estado de ativação ficar registada no sistema de Manutenção e Diagnósticos). O sistema poderá, quando muito, permitir ao condutor evitar temporariamente a limitação de velocidade imposta pressionando o pedal do acelerador com mais força.
4. A base de dados de velocidades por troço de via estará localizada a bordo do veículo no módulo de controlo do ISA.
5. A base de dados de velocidades por troço de via poderá ser atualizada pelo operador através de WiFi no PMO e também através de ligação direta de drive USB.
6. A alteração dos limites de velocidade requeridas pelo PCC, em função das condições meteorológicas e outras condições particulares, como obras na via ou operação em modo degradado, será feita através do SAEIP.
7. O ISA permitirá ainda alterar o limite de velocidade em função do estado de sinais luminosos, fornecido pelo SAEIP: sinal vermelho – velocidade nula; sinal amarelo – velocidade limitada.
8. O ISA deve ser pré-ativado automaticamente quando o modo “Condução” é selecionado.
9. A eficácia do ISA não deve ser afetada negativamente pela existência de campos magnéticos ou elétricos. O Adjudicatário está obrigado a demonstrá-lo através da realização de ensaios de acordo com a norma UN ECE R10.
10. Em caso de avaria ou falha no sistema, o condutor deve poder desativar o sistema, devendo a avaria ficar registada no sistema de Manutenção e Diagnóstico.
11. Sempre que o ISA é ativado ou desativado o condutor deverá receber um alerta luminoso no painel de instrumentos, sendo este perfeitamente visível e perceptível a qualquer hora do dia, devendo a comutação de estado de ativação do ISA ficar registada no sistema de Manutenção e Diagnósticos.

Cláusula 139 Desempenho do ISA

1. Na fase de execução do contrato, o Adjudicatário deve indicar o desempenho funcional esperado do sistema (designadamente quanto a tolerâncias e tempos de resposta), que deverá ser sujeito a aprovação prévia por parte da MM.
2. O desempenho do sistema deverá ser validado através da realização de ensaios para integração posterior no processo de homologação geral do veículo. O procedimento dos ensaios de desempenho é sujeito a aprovação prévia por parte da MM.
3. As condições de conforto dinâmico não devem sofrer alterações com a ativação do ISA.

Cláusula 140 Segurança e disponibilidade do ISA

1. O sistema deve ser projetado com o *automotive safety integrity level* (ASIL) B, de acordo com a norma ISO 26262.
2. A demonstração do objetivo de segurança definido no ponto anterior deve ser validada e certificada por uma entidade independente qualificada de acordo com a norma ISO 26262.
3. O sistema deve ter uma disponibilidade mínima de 99,5%.
4. Nenhuma falha do sistema deve exigir intervenção na estrada. A falha de um elemento não deve impedir, em nenhum caso, a operação em condução manual.

Cláusula 141 Sistema anticolisão

1. Os veículos devem ser equipados com um sistema anticolisão para deteção de veículos e outras obstruções frontais, do tipo *Forward Collision Warning* (FCW), e para deteção de utilizadores vulneráveis (peões e ciclistas) nas zonas frontal e laterais ao veículo.
2. O sistema FCW deve estar em conformidade com os requisitos técnicos aplicáveis à fase de aviso colisão do regulamento UN ECE R131.
3. O sistema anticolisão deve incorporar sensores frontais e de ângulo morto, ativos em qualquer momento, que geram alertas visuais e sonoros no posto de condução quando exista o risco iminente de impacto ou de atropelo, podendo os alertas sonoros ser desconectados por ação do motorista.
4. O sistema deve detetar peões, ciclistas e outros veículos apenas com o veículo em movimento.
5. Caso o sistema permita desencadear a travagem de emergência automática do veículo, esta função deve poder ser desativada em oficina.
6. Em caso de avaria ou funcionamento defeituoso do sistema, o condutor deve ser notificado através de um aviso, de modo a poder desativar o sistema a partir do painel de instrumentos. A ocorrência deve ficar registada no Sistema de Diagnóstico e de Manutenção.

Cláusula 142 Desempenho do sistema anticolisão

1. Na fase de execução do contrato, o Adjudicatário deve indicar o desempenho funcional esperado do sistema (designadamente quanto a tolerâncias de deteção), que deverá ser sujeito a aprovação prévia por parte da MM.
2. O desempenho do sistema deverá ser validado através da realização de ensaios. O procedimento dos ensaios de desempenho é sujeito a aprovação prévia por parte da MM.

Cláusula 143 Segurança e disponibilidade do sistema anticolisão

1. O sistema deve ser projetado com o *automotive safety integrity level* (ASIL) A, de acordo com a norma ISO 26262.
2. A demonstração do objetivo de segurança definido no ponto anterior deve ser validada e certificada por uma entidade independente qualificada de acordo com a norma ISO 26262.
3. O sistema deve ter uma disponibilidade mínima de 99,5%.

4. Nenhuma falha do sistema deve exigir intervenção na estrada. A falha de um elemento não deve impedir, em nenhum caso, a operação em condução manual.

Cláusula 144 Detetor de fadiga do condutor

1. Os veículos devem ser equipados com sensores que, conjugados com algoritmos de inteligência artificial, detetam a fadiga do condutor e emitem um alerta simultaneamente no ecrã de bordo do condutor e no PCC.
2. Na fase de execução do contrato, o Adjudicatário deve indicar o desempenho funcional esperado do sistema (designadamente quanto a tolerâncias de deteção), que deverá ser sujeito a aprovação prévia por parte da MM.
3. O desempenho do sistema deverá ser validado através da realização de ensaios. O procedimento dos ensaios de desempenho é sujeito a aprovação prévia por parte da MM.

Cláusula 145 Monitorização da pressão dos pneus

1. O Adjudicatário deve equipar os veículos com um sistema de monitorização da pressão dos pneus, com sensores instalados nas rodas.
2. Os sensores devem transmitir informação ao computador de bordo e ao sistema de monitorização apenas com os veículos em andamento.
3. A informação do sistema de monitorização será acessível remotamente no PCC.

8.23. Ensaios

Cláusula 146 Objetivo e metodologia dos ensaios

1. Os veículos serão sujeitos a ensaios para verificação da conformidade com as especificações técnicas definidas no presente Caderno de Encargos, com a proposta adjudicada e com a legislação em vigor sobre a matéria.
2. Os ensaios serão realizados pelo Adjudicatário e a suas expensas.
3. Antecedendo a realização dos ensaios do primeiro veículo será estabelecido um protocolo entre o Adjudicatário e a MM onde conste a metodologia de todos os ensaios a realizar até à receção dos veículos, os critérios e valores de aprovação e a responsabilidade de cada uma das partes na realização dos mesmos.
4. Os procedimentos de ensaio serão propostos pelo Adjudicatário e sujeitos a aprovação da MM.
5. Os ensaios serão certificados por uma entidade independente e credenciada.
6. O Adjudicatário obriga-se a informar a MM do calendário previsional de todos os ensaios com antecedência em relação à data do primeiro ensaio e das datas efetivas de realização dos ensaios no mínimo com um mês de antecedência em relação às mesmas.
7. A MM reserva o direito de assistir à realização de qualquer ensaio sempre que o entenda.
8. No caso de o Adjudicatário apresentar comprovantes da realização, no todo ou em parte, dos ensaios sobre um veículo em tudo semelhante ao do fornecimento, por uma entidade

credenciada, a MM poderá prescindir da realização dos ensaios a que esses comprovantes respeitam.

Cláusula 147 Ensaios para aprovação do protótipo

Para aprovação do Protótipo ou 1ª unidade, é efetuada inspeção a todo o chassis e carroçaria e prova de estrada (em vazio e em carga), efetuando-se pelo menos as seguintes verificações e ensaios:

1. No veículo:
 - a. Acessibilidade aos órgãos mecânicos e elétricos/eletrônicos;
 - b. Instalação elétrica/eletrônica e respetivo equipamento elétrico/eletrónico, assim como a iluminação interior e exterior e o seu funcionamento;
 - c. Inspeção geral ao estado de condição: interior e exterior, zonas inferior e superior do autocarro, fugas de fluidos, tratamento anticorrosivo das estruturas e outros;
 - d. Estanquicidade à água/infiltrações, sendo efetuado um teste durante pelo menos 30 minutos, em pórticos de lavagem, simulando uma situação de chuva intensa;
 - e. Tara do veículo;
 - f. Funcionamento e desempenho do sistema de climatização/ar condicionado.
 - g. Portas – funcionamento normal, funcionamento dos sistemas de segurança e emergência e acessibilidade aos órgãos de acionamento;
 - h. Janelas de passageiros – funcionalidade e saídas de emergência;
 - i. Acesso a cadeiras de rodas – rampa, espaço reservado e fixação;
 - j. Componentes e acessórios diversos da carroçaria;
 - k. Isolamento térmico e acústico;
 - l. Sistema de armazenamento de energia elétrica – capacidade das baterias, potência e tempo de carregamento;
 - m. Alinhamento entre eixos (conforme referido na Cláusula 135).
2. No Posto de Condução:
 - a. Acessibilidade aos comandos e visibilidade aos instrumentos;
 - b. Visibilidade (ângulos de visão do motorista – para-brisas, janela esquerda e porta dianteira);
 - c. Reflexos das superfícies envidraçadas no posto de condução;
 - d. Retrovisibilidade – exterior e interior;
 - e. Desembaciamento do para-brisas e vidros laterais;
 - f. Climatização/ar condicionado – funcionamento e abrangência.
3. Comportamento dinâmico – Ensaio de estrada:
 - a. Sistema de travagem (teste em frenómetro e dinâmico/Ensaio de estrada).
 - b. Sistema de direção (inspeção e teste dinâmico/Ensaio de estrada).
4. Ensaio de estrada com carga (lotação total) e em ordem de marcha:
 - a. Velocidade máxima;
 - b. Aceleração;
 - c. Capacidade de arranque em zona de elevada pendente;
 - d. Velocidade máxima em zona de elevada pendente;
 - e. Sistema de travagem (travão de serviço, travão de parque, travão de paragem);

- f. Portas;
 - g. Suspensão – verificação da estabilidade e controlo de altura ao solo;
 - h. Ruído e vibrações transmitidas para o interior com o veículo em andamento e imobilizado, com órgãos auxiliares em funcionamento;
 - i. Sistema de guiamento ótico – verificação da funcionalidade e desempenho em condições representativas de acostagem nas paragens e de atravessamento de túneis, e considerando a existência de perturbações (sobrelevação da estrada, vento transversal);
 - j. Outros sistemas de apoio à condução – verificação da funcionalidade e desempenho.
5. Consumo:
- a. Teste de consumo energético do autocarro de acordo com o ciclo SORT 2 (UITP), exceto o requisito de o autocarro já ter percorrido pelo menos 20.000 km. Os resultados obtidos terão de ser iguais ou inferiores aos indicados na proposta pelo Adjudicatário, com a tolerância máxima indicada na Cláusula 15.

Cláusula 148 Relatório de aprovação do protótipo

Após os ensaios do protótipo, será produzido pela MM um relatório com o registo de todas as “não conformidades” ou defeitos que forem detetadas, que será entregue ao Adjudicatário para que sejam corrigidos no protótipo, no projeto e em todos os componentes, estruturas, ou subconjuntos já em produção, para integrarem a construção dos veículos subsequentes.

Cláusula 149 Ensaios para receção dos veículos

1. Os veículos seguintes ao protótipo serão objeto de ensaios nos seguintes moldes:
 - a. Numa amostra de 3 veículos serão efetuados os mesmos ensaios realizados no protótipo, com possível exceção dos testes de desempenho do sistema de guiamento ótico (medição de desvios da trajetória);
 - b. Nos restantes veículos será realizado um subconjunto menor dos ensaios, a definir em sede de execução do contrato.
2. Após a chegada dos veículos às instalações da MM e antes da receção dos veículos, serão feitos ensaios adicionais de compatibilidade com as infraestruturas e o SAEIP, pelo menos no 1º veículo e num outro veículo da série, cobrindo pelo menos os seguintes aspetos:
 - a. Carregamento de baterias no PMO e de oportunidade nos terminais;
 - b. Sistema de guiamento ótico para atravessamento de túneis e acostagem em paragem;
 - c. Sistema de controlo de velocidade.
3. Os ensaios referidos no ponto 2 terão a duração máxima de 1 semana.
4. Para a execução de todos os ensaios referidos, é da responsabilidade do Adjudicatário a constituição de seguros dos veículos e dos técnicos ocupantes dos veículos.

9. Fornecimento das estações de carregamento elétrico

9.1. Generalidades

Cláusula 150 Estações de carregamento

1. Serão fornecidas estações de carregamento lento para o PMO e estações de carregamento de oportunidade para as estações terminais de serviço.
2. Os carregadores devem cumprir o disposto no regulamento UN ECE R100.
3. O Adjudicatário deve realizar todos os procedimentos necessários tendo em vista a homologação e licenciamento das estações de carregamento elétrico dos autocarros e restantes instalações elétricas da sua responsabilidade, junto das Entidades competentes, entregando cópias completas dos processos à MM.
4. As estações de carregamento e infraestruturas elétricas associadas deverão respeitar as normas e regulamentos de proteção e segurança dos equipamentos elétricos e demais legislação nacional e europeia aplicável.
5. A estação de carregamento e restantes equipamentos constituintes, terão de cumprir as exigências do Distribuidor de eletricidade, no que respeita à emissão de harmónicos para a rede. É da total responsabilidade do Adjudicatário efetuar todas as eventuais correções que venham a ser impostas, designadamente a instalação de filtros.
6. As estações de carregamento deverão respeitar, nos locais da sua instalação, o Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007 de 2007-01-17, e a classificação acústica definida nos planos municipais de ordenamento do território, de modo a não ultrapassar os limites permitidos para o nível sonoro emitido pelos equipamentos.
7. Para além do referido no ponto anterior, a emissão de ruídos elétricos ou de ventilação pelas estações de carregamento deve ser minimizada para evitar causar desconforto a pessoas que se encontrem nas proximidades das mesmas.
8. As características detalhadas das infraestruturas e equipamentos de carregamento elétricas a fornecer e executar pelo Adjudicatário, são descritas no documento “Mondego Metrobus Project – *Functional & technical specification of ebus energy distribution*”, que constitui o Anexo C a este Caderno de Encargos. O Adjudicatário terá de cumprir as especificações indicadas no referido documento. O documento no Anexo C inclui ainda, para referência, a descrição de outras infraestruturas e equipamentos a disponibilizar pela MM.
9. As estações de carregamento do PMO e dos terminais serão alimentadas por Postos de Transformação (PT) a executar pela MM, não existindo limitação da potência disponível.

Cláusula 151 Sistema de monitorização no PCC das estações de carregamento

1. No documento anexo “Mondego Metrobus Project – *Functional & technical specification of ebus energy distribution*” (Anexo C), são especificadas as informações de estado dos equipamentos das estações de carregamento do PMO e de oportunidade a sinalizar localmente e a transmitir para o sistema de gestão técnica do PCC, através da infraestrutura da rede de dados do SMM (Ethernet) preferencialmente, ou através de *Wi-Fi* ou de comunicações móveis (3G/4G) se inexistente.

2. Adicionalmente deverá ainda ser possível desligar ou ligar, a partir do PCC, os disjuntores/contactores de proteção dos carregadores e de outra aparelhagem de manobra existente.

9.2. Carregamento no Parque de Material e Oficinas (PMO)

Cláusula 152 Características dos carregadores

1. O Adjudicatário deve fornecer carregadores do tipo plug-in para a zona de estacionamento do PMO permitindo alimentar 40 autocarros em simultâneo. Os carregadores serão preferencialmente duplos (cada um alimentando dois autocarros em simultâneo), mas são também admitidas outras configurações: carregadores simples (cada um alimentando um autocarro de cada vez); carregadores múltiplos alimentando três ou mais autocarros a partir de quadros secundários (*frontends*).
2. O Adjudicatário deve fornecer adicionalmente 2 carregadores individuais, ou um carregador duplo, para a zona das oficinas, para alimentar dois autocarros em simultâneo, com pelo menos 40kW de potência cada um, do tipo plug-in, com cabos de ligação aos veículos com comprimentos que permitam a alimentação de dois autocarros situados em quaisquer duas linhas da oficina, e enroladores respetivos.
3. Os carregadores alimentarão os autocarros com corrente contínua.
4. Os veículos devem ser carregados através da ligação de um cabo elétrico, fornecido com os carregadores, com a extensão necessária ao seu fácil e seguro manuseio, equipados com uma ficha compatível com o protocolo CCS 2, de acordo com o standard IEC 62196 ou outro standard internacional desde que previamente autorizado pela MM. O cabo e a ficha devem estar em conformidade com o protocolo BMS (*Battery Management System*) do autocarro.
5. A tomada de carregamento plug-in deverá ser colocada o mais possível na frente do veículo, preferencialmente na zona frontal ou entre a porta da frente e o rodado dianteiro. Os veículos serão parquoados de frente, em espinha, conforme desenhos do *layout* do PMO no Anexo B.
6. A potência dos carregadores deverá ser dimensionada de modo a permitir a realização de um ciclo completo de carregamento em 40 veículos (entre os níveis mínimo e de 100% de carga), em menos de 6 horas.
7. Cada carregador deverá dispor de uma proteção individual telecomandada de modo a evitar que um disparo intempestivo da proteção provoque o corte da alimentação elétrica de outros carregadores.

Cláusula 153 Infraestruturas elétricas e civis

1. No Anexo B é apresentado o *layout* do PMO, com indicação dos lugares de estacionamento dos veículos, da localização prevista para o Posto de Transformação (PT) e da localização prevista para instalação dos carregadores.
2. A MM é responsável pela execução das seguintes infraestruturas:
 - a. Caminhos de cabos (multitubulares) e rede de terras especificados nos *layouts* do PMO constantes do Anexo D.

- b. Todos os elementos da infraestrutura civil e elétrica do Posto de Transformação (PT), incluindo o fornecimento do Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT).
3. O Adjudicatário é responsável pela execução dos seguintes trabalhos:
 - a. Execução e instalação de maciços para os armários dos carregadores.
 - b. Instalação dos armários dos carregadores.
 - c. Realização de ligações elétricas dos armários à rede de terras existente (executada previamente pela MM), incluindo cabo de terra e terminais.
 - d. Realização de ligações elétricas entre os carregadores e o QGBT do posto de transformação, contemplando cabos elétricos, respetivos acessórios e a realização das adaptações necessárias no QGBT, incluindo a instalação e ligação de aparelhos de proteção e manobra (disjuntores e contactores) dos circuitos elétricos, os quais deverão estar equipados com contactos livres de potencial para indicação de estado.
4. Na fase de execução do contrato, qualquer ajuste pretendido à localização pré-definida dos carregadores e dos caminhos de cabos (constante do Anexo D) terá de ser proposta pelo Adjudicatário, cabendo a responsabilidade pela execução dos caminhos de cabos à MM no âmbito da empreitada de construção do PMO.
5. Na fase de execução do contrato, o Adjudicatário deve indicar qual a potência nominal necessária (kVA) para alimentar os carregadores, de modo a permitir o dimensionamento e projeto do PT pela MM.
6. O PMO em Sobral de Ceira é uma nova infraestrutura a construir em 2022 e 2023, estando atualmente em fase de projeto, sendo ainda necessário proceder a movimentações de terras para a execução do aterro necessário para construir a plataforma deste equipamento.

9.3. Carregamento de oportunidade

Cláusula 154 Características dos carregadores

1. Serão fornecidas estações para carregamento rápido de oportunidade a instalar junto a 6 estações terminais, sendo o seu número determinado em função da potência média de carregamento das baterias que for proposta, conforme a Cláusula 70, de acordo com a tabela seguinte:

Terminal	Potência média de carregamento (kW)	
	De 200 a 275 (exclusive)	Maior ou igual a 275
Serpins	2	2
Lousã	2	2
Corvo	2	2
Vale das Flores	2	2
Pediátrico	3	3
Coimbra B	4	3
Total	15	14

2. A potência dos carregadores de oportunidade, igual para todos eles, será dimensionada pelo Concorrente em função da potência média de carregamento das baterias que for proposta, conforme a Cláusula 70.

3. O Adjudicatário é responsável por fornecer os carregadores e postes com sistema de conexão para pantógrafo *bottom-up*.
4. O sistema deve ser compatível com o seguinte protocolo de carregamento:
 - a. O condutor alinha o veículo tendo por referência uma ou mais linhas longitudinais no pavimento, até que as rodas do eixo dianteiro fiquem alinhadas com um ponto de referência (instalado para o efeito na estrada ou na berma);
 - b. O condutor ativa o travão de parque e coloca o interruptor de seleção do modo de condução na posição “neutra”;
 - c. O condutor ativa o dispositivo de carregamento;
 - d. Quando o contato entre o coletor de corrente e a interface de transferência de energia é efetuado, o protocolo de comunicação é ativado e a transferência de energia é iniciada.
5. O Adjudicatário é responsável pelo projeto das marcações a instalar no pavimento referidas no ponto anterior. A execução das marcações ficará a cargo da MM.

Cláusula 155 Infraestruturas elétricas e civis

1. No Anexo D são apresentados os *layouts* dos terminais de carregamento a instalar nas estações de Coimbra B, Hospital Pediátrico, Vale das Flores / Alto de São João, Corvo, Lousã e Serpins, com indicação dos lugares de estacionamento dos veículos, da localização prevista para os Postos de Transformação (PT) e da localização prevista para instalação dos carregadores.
2. A MM é responsável pela execução das seguintes infraestruturas:
 - a. Caminhos de cabos (multitubulares), especificados nos *layouts* dos terminais constantes do Anexo D, e rede de terras, que está acessível nas caixas de visita mais próximas dos equipamentos (armários ou postes).
 - b. Todos os elementos da infraestrutura civil e elétrica dos Postos de Transformação (PT), incluindo o fornecimento do Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) de cada PT.
3. O Adjudicatário é responsável pela execução dos seguintes trabalhos:
 - a. Execução das adaptações que se revelem necessárias para a interligação dos caminhos de cabos especificados nos *layouts* dos terminais constantes do Anexo D aos armários dos carregadores e aos postes de carregamento.
 - b. Execução e instalação de fundações e maciços para os armários dos carregadores e os postes de carregamento.
 - c. Instalação dos armários dos carregadores e dos postes de carregamento.
 - d. Realização de ligações elétricas dos armários e dos postes de carregamento à rede de terras existente (executada previamente pela MM), incluindo cabo de terra e terminais.
 - e. Realização de ligações elétricas entre os postes e os carregadores e entre estes e o QGBT do posto de transformação, contemplando cabos elétricos, respetivos acessórios e a realização das adaptações necessárias no QGBT, incluindo a instalação e ligação de aparelhos de proteção e manobra (disjuntores e contactores) dos circuitos elétricos, os quais deverão estar equipados com contactos livres de potencial para indicação de estado.
4. Na fase de execução do contrato, o Adjudicatário deve indicar qual a potência nominal necessária (kVA) para alimentar os carregadores, de modo a permitir o dimensionamento e projeto do PT pela MM.

5. A estação da Lousã dispõe de uma sala técnica localizada no edifício de passageiros, com dimensões interiores de 5,6m x 3,7m (e 3 m de altura aproximadamente), para instalação dos carregadores de oportunidade do terminal da Lousã. Essa sala será fornecida em “tosco” sob o ponto de vista de construção civil, sendo o Adjudicatário responsável pela realização das obras necessárias de adaptação, incluindo acabamentos, chão falso se necessário, quadros elétricos, iluminação, ventilação/ar condicionado se necessário, sistema de deteção e extinção de incêndio, caminhos de cabos e rede de terra de proteção. No Anexo E apresenta-se um desenho da referida sala técnica.
6. O estado de implementação da infraestrutura dos terminais é a seguinte: Serpins, Lousã e Corvo – subestrutura de via e plataformas de paragem estão construídas, obras de adaptação a concluir em 2022; Lousã – adicionalmente existe o edifício de passageiros onde se situa a referida sala técnica; Vale das Flores, Pediátrico e Coimbra B – em fase de projeto, construção a concluir em 2022, 2023 e 2024, respetivamente.
7. Durante o prazo para apresentação das propostas, os Concorrentes poderão realizar visitas aos locais dos terminais, em data a combinar com a MM, para inspecionar o estado em que se encontram as infraestruturas nessa data e realizar os reconhecimentos e exames que entendam ser indispensáveis à correta elaboração das suas propostas.

9.4. Sistema de gestão de carregamento

Cláusula 156 Sistema de gestão inteligente de carregamento (“*smart charging*”)

1. Deve ser proposto um sistema de gestão inteligente de carregamentos para controlar cada estação de carregamento de veículos, incluindo o PMO e os terminais, a fim de garantir a operação programada e suavizar a potência instantânea a ser disponibilizada em cada um dos locais. Para esse fim, a solução “*smart charging*” terá os seguintes objetivos:
 - a. A garantia de um nível de carga suficiente para veículos elétricos antes destes partirem dos terminais e do PMO;
 - b. Não exceder a potência elétrica disponível no PMO e terminais;
 - c. A redução do custo de carregamento de acordo com o tarifário da eletricidade;
 - d. Interface automática com o software de planeamento operacional e com o software de regulação da operação da MM (sistema central do SAEIP), designadamente para permitir a programação automática da operação de carregamento em caso de eventos imprevistos (atraso de veículo, necessidade de carga ocasional de veículo não programado, carregador indisponível, etc.);
 - e. A monitorização do consumo de energia e dos valores da corrente de carga, tensão, potência, SOC, em função do tempo, de cada estação de carregamento/autocarro terão que ser medidos e guardados no sistema, em memória interna não volátil;
 - f. Adaptação automática do sistema em caso de instalação de novas estações de carregamento, independentemente da tecnologia e do fornecedor;
 - g. Adaptação automática dos ciclos de carregamento de veículos elétricos de acordo com o estado de saúde das baterias.

2. De forma a automatizar o processo de carregamento de oportunidade, o sistema de “*smart charging*” deve poder receber do sistema central do SAEIP a quantidade de energia a carregar, ou o SOC a atingir, num dado veículo no próximo terminal.
3. De forma a permitir a gestão operacional, designadamente em casos de imprevistos, pretende-se que o sistema central do SAEIP possa prever o tempo de carregamento de oportunidade de um veículo dado o SOC inicial e a quantidade de energia a carregar. Para o efeito o Adjudicatário definirá um algoritmo que será implementado no sistema central do SAEIP no âmbito do respetivo fornecimento (a cargo da MM) ou, se tal não for suficientemente rigoroso, implementará uma função do sistema de “*smart charging*” que possa ser chamada dinamicamente pelo sistema central do SAEIP.
4. O sistema permitirá o pré-condicionamento dos veículos antes do início do serviço (arrefecimento, aquecimento, descongelamento), assegurando a partida com as baterias totalmente carregadas.
5. A supervisão do sistema será implementada graças a uma interface da web ou outra solução digital para o PCC e a comunicação entre este e as estações de carregamento realizada preferencialmente através da infraestrutura da rede de dados do SMM (Ethernet), ou via *WiFi* ou de comunicações móveis (3G/4G) se inexistente.
6. No documento no Anexo C, é disponibilizada informação mais detalhada sobre o sistema de gestão pretendido.
7. Os custos com as licenças e atualizações do sistema de gestão de carregamento que possam ser necessárias devem estar incluídos no preço do presente contrato.

9.5. Ensaios

Cláusula 157 Ensaios de receção das estações de carregamento

1. Na fase de receção de cada estação, procede-se a um exame detalhado e ensaios do equipamento, de forma a verificar o bom funcionamento e a conformidade de todos as componentes com as especificações do Caderno de Encargos, segundo um protocolo de ensaios a acordar entre a MM e o Adjudicatário.
2. Os ensaios serão realizados pelo Adjudicatário e a suas expensas.
3. São aplicáveis às estações de carregamento, com as necessárias adaptações, os requisitos dos pontos 4 a 7 da Cláusula 146.

10. Serviços de manutenção e reparação dos autocarros e das estações de carregamento elétrico

10.1. Generalidades

Cláusula 158 Objeto, responsabilidades e encargos

1. É responsabilidade do Adjudicatário a prestação dos serviços de manutenção e reparação dos veículos, assim como das estações de carregamento no PMO e nos terminais, pelo período de vida útil dos veículos de 15 anos (a contar da receção do 35º autocarro), a fim de os manter em perfeitas condições de funcionalidade, segurança, conforto, eficiência e fiabilidade, mantendo o seu desempenho de forma continuada sem limitação, assim como de preservar a imagem da MM.
2. Os serviços de manutenção e reparação incluem, mas não se limitam, às seguintes atividades:
 - a. Inspeção, ajustamento e ensaio;
 - b. Manutenção preventiva, preditiva e corretiva dos veículos e estações de carregamento, incluindo toda a mão de obra e peças necessárias;
 - c. Lubrificação e substituição de consumíveis;
 - d. Fornecimento e gestão de peças de substituição ou de reserva;
 - e. Serviço de fornecimento, reparação e substituição de pneus;
 - f. Montagem e desmontagem de rodas;
 - g. Realização de testes de travões, alinhamento de direção, equilibragem de rodas e de estado de suspensões com uma periodicidade mínima semestral;
 - h. Realização das Inspeções Técnicas Periódicas requeridas pela legislação em vigor;
 - i. Realização de testes e calibração do sistema de guiamento automático;
 - j. Manutenção e substituição de baterias;
 - k. Manutenção e reparação das estações de carregamento e dos pantógrafos instalados nos veículos.
3. É responsabilidade do Adjudicatário efetuar o planeamento, programação e execução das operações de manutenção em conformidade com as instruções técnicas dos fabricantes ou fornecedores originais ou, na sua ausência, com um plano de manutenção por si elaborado e previamente aprovado pela Metro Mondego.
4. As ferramentas manuais ou elétricas ou a ar comprimido, os aparelhos de medida, o equipamento informático e de diagnóstico, consumíveis, órgãos rotáveis, sobresselentes e equipamento de proteção individual deverão ser adquiridos, mantidos e geridos pelo Adjudicatário.
5. A limpeza e a arrumação dos espaços utilizados ficam a cargo do Adjudicatário.
6. A aquisição e encargos com a viatura de assistência aos autocarros na via será da responsabilidade do Adjudicatário.
7. As operações de reparação ou manutenção realizadas fora do PMO da MM devem ser objeto de informação e autorização prévia, não sendo, no caso dos veículos, contabilizados os quilómetros percorridos entre o PMO e o local onde as intervenções sejam efetuadas, sendo as deslocações a expensas e à responsabilidade do Adjudicatário.
8. É responsabilidade do Adjudicatário a condução dos veículos no âmbito de atividades de manutenção e reparação, dentro do PMO (entre parque e oficina e vice-versa) e fora do PMO, realizada por pessoas habilitadas para o efeito.

9. O Adjudicatário obriga-se à remoção de pneus, baterias, óleos, filtros de óleos e demais resíduos resultantes da sua atuação, cujos custos de separação, armazenamento, levantamento, transporte e tratamento suportará, de acordo com a Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho e com a legislação nacional aplicável.
10. O Adjudicatário é responsável pela implementação de todas as condições necessárias ao armazenamento de matérias perigosas. A MM disponibilizará uma área do armazém para armazenamento de matérias perigosas.
11. É responsabilidade do Adjudicatário a atualização de todo o *firmware* e *software* nos veículos e estações de carregamento para correção de erros e, quando aplicável, atualização de funcionalidade.
12. É responsabilidade do Adjudicatário a colocação e manutenção nos veículos e nas estações de carregamento de logotipos da Metro Mondego. As dimensões e localização dos logotipos serão definidos em fase de projeto.

Cláusula 159 Exclusões ao objeto

1. Exclui-se das obrigações do Adjudicatário suportar os custos com reparações motivadas por acidente, atos de vandalismo ou atos de terceiros que não sejam da sua responsabilidade. Não obstante, nestes casos o Adjudicatário deverá executar as reparações que sejam solicitadas pela MM, sendo os custos suportados por esta.
2. Exclui-se das obrigações do Adjudicatário a manutenção e reparação dos equipamentos embarcados instalados a pedido da MM (nomeadamente SAEIP, antenas de comunicações, GPS e RFID, emissor de solicitação de prioridade, detetores de contagem de passageiros, etc.).
3. Os seguintes serviços ficam igualmente excluídos do presente contrato:
 - a. Limpeza interior dos veículos;
 - b. Lavagem exterior dos veículos;
 - c. Colocação e remoção de publicidade ou decoração.

Cláusula 160 Duração da prestação de serviços de manutenção

1. Os serviços de manutenção terão início na data de receção de cada um dos autocarros, no caso da Componente II, ou de cada estação de carregamento (do PMO ou de oportunidade nos terminais), no caso da Componente IV, e fim após 15 anos contados a partir da data da receção do último autocarro do fornecimento base (35º autocarro).
2. Constitui exceção ao estabelecido no ponto anterior o caso em que os pagamentos pela execução do contrato atinjam o valor máximo deste em data anterior à referida no ponto anterior, situação em que os serviços de manutenção cessam nessa data. Os eventuais trabalhos que não sejam realizados ao abrigo do contrato de serviços de manutenção que é objeto do presente concurso não contribuem para a referida contabilização de pagamentos.
3. A duração da prestação de serviços definida nos pontos anteriores não se altera caso seja exercida pela MM a opção de aquisição de 1 a 5 veículos adicionais referida na Cláusula 3.

Cláusula 161 Oficina e centro de diagnóstico

1. Os serviços de manutenção e reparação são realizados nas instalações do PMO da MM, a construir em Sobral de Ceira, a cerca de 350m a Este da paragem Sobral de Ceira, sendo que será disponibilizado um edifício oficial, constituído por uma nave principal com 4 linhas de manutenção, salas de apoio para armazenamento de materiais, oficina de apoio, um gabinete técnico e WC, sem encargos para o Adjudicatário.
2. As plantas gerais do PMO e as plantas do edifício oficial são apresentadas no Anexo B. Eventuais ajustes nas áreas da oficina e salas de apoio, que o Adjudicatário entenda como necessários, serão obrigatoriamente sujeitos à análise e aprovação da MM, sendo os custos suportados pelo Adjudicatário.
3. A oficina está dotada de rede de ar comprimido, água, eletricidade, saneamento e comunicações telefónicas. Os custos com os respetivos consumos serão suportados pela MM, mas a MM reserva o direito de instalar contadores para controlo dos consumos decorrentes da atividade do Adjudicatário e de debitar a este os consumos excessivos que não sejam justificados.
4. A oficina está dotada de 4 lugares para a manutenção de autocarros articulados:
 - a. Uma linha para elevação dos veículos;
 - b. Uma linha para trabalhos nos tejadilhos dos veículos, dispondo de uma plataforma fixa e de uma ponte rolante;
 - c. Uma linha abrangida igualmente pela ponte rolante (com área disponível para a elevação de veículos);
 - d. Uma linha para testes e inspeção, possuindo uma fossa de inspeção e os equipamentos de testes referidos no ponto 5.a da presente cláusula. A fossa possui perfis metálicos ao longo do seu comprimento, permitindo a eventual instalação de um dispositivo móvel de elevação (macaco).
5. Os equipamentos a fornecer pela MM são os seguintes:
 - a. Máquina de teste de travões (frenómetro), ripómetro, uma máquina de deteção de folgas e regloscópio digital;
 - b. Um conjunto de torres elevatórias adequados aos veículos em causa;
 - c. Ponte rolante para auxílio na movimentação e elevação de cargas. Esta abrangerá 2 linhas e possui um vão de 10 metros e uma carga de elevação de 5 toneladas;
 - d. Uma plataforma fixa para acesso ao tejadilho dos veículos por um dos lados. A plataforma encontrar-se-á próxima do nível do tejadilho, tem 17,20m de comprimento e 1m de largura e possui escadas de acesso em cada extremidade;
 - e. Plataforma móvel (não elevatória), de menor dimensão do que a plataforma fixa, para acesso ao tejadilho dos veículos;
 - f. Par de pratos rotativos para pesados (acessório embutido no pavimento permitindo a eventual instalação de equipamento para alinhamento de direção).
6. As localizações previstas para os equipamentos da área oficial são apresentadas no Anexo B. Eventuais ajustes às localizações dos equipamentos referidos nos pontos 5.a e 5.f poderão ser propostos pelo Adjudicatário até à fase de obra de construção do PMO, ficando a sua implementação sujeita à aprovação da MM.
7. O Adjudicatário terá que fornecer obrigatoriamente os equipamentos e ferramentas descritos de seguida:

- a. Cavaletes (ou preguiças) para suporte dos veículos;
 - b. Máquina de carregamento e tratamento do ar condicionado;
 - c. Máquina de desmontar e montar rodas para pesados e seus componentes adjacentes (clampes, mordaza, etc.);
 - d. Máquina de calibrar rodas de pesados;
 - e. Caixa anti-explosão para enchimento de pneus.
8. Todo o restante equipamento oficial ligeiro e pesado que o Adjudicatário considere necessário para a manutenção ou reparação dos veículos (ferramentas, aparelhos de medida e diagnóstico, macacos, cavaletes, etc.) será disponibilizado pelo Adjudicatário, em estrito cumprimento da legislação em vigor.
9. O seguinte equipamento não será disponibilizado pela MM, ficando o seu fornecimento à consideração do Adjudicatário:
- a. Um conjunto adicional de torres elevatórias adequados aos veículos em causa e respetivos cavaletes;
 - b. Dispositivo móvel de elevação (macaco) para fossa (a infraestrutura existente está preparada para aplicação deste equipamento);
 - c. Equipamento para alinhar a direção.
10. Aquando da cessação do contrato, os equipamentos disponibilizados pelo Adjudicatário e que sejam da sua propriedade poderão ser adquiridos pela MM pelo seu valor contabilístico nessa data.
11. A utilização das instalações cedidas ao Adjudicatário destina-se ao uso exclusivo para manutenção aos veículos da MM.
12. Será responsabilidade do Adjudicatário a manutenção corrente e limpeza das instalações e equipamentos disponibilizados pela MM que fiquem afetos em exclusivo às atividades de manutenção objeto do presente contrato, incluindo as infraestruturas e mobiliário da oficina, sala de apoio e armazém, todos os equipamentos e ferramentas disponibilizados pela MM ou fornecidos pelo Adjudicatário e as redes referidas no ponto 3 em áreas de uso exclusivo (incluindo, por exemplo, a reparação e pintura após danos em paredes e pavimento, reparação de tomadas e torneiras, substituição de lâmpadas).
13. Será responsabilidade do Adjudicatário a calibração periódica dos equipamentos referidos no ponto 5.a, quando necessária, incluindo os respetivos custos.
14. Será responsabilidade do Adjudicatário a gestão técnica de reparações dentro e fora de garantia dos equipamentos disponibilizados pela MM e das redes referidas no ponto 3, excluindo os custos destas reparações, que serão suportados pela MM, salvo em caso de uso indevido por parte do Adjudicatário.
15. O acesso às instalações do PMO por pessoal autorizado associado aos serviços de manutenção objeto do contrato é garantido pela MM a qualquer hora do dia e qualquer dia do ano. O serviço de segurança das instalações do PMO é providenciado pela MM.

Cláusula 162 Acompanhamento e histórico das intervenções

1. O Adjudicatário obriga-se a permitir e criar condições para que a MM, ou Entidade por esta indicada, tenha a faculdade de poder acompanhar todos os ensaios, inspeções, registos e documentos relativos a ações de manutenção por si realizadas ou contratadas.

2. O Adjudicatário obriga-se a estabelecer com a MM um protocolo de reuniões de periodicidade, no mínimo trimestral, com vista à discussão de todos os assuntos que surjam relacionados com a conservação, manutenção e operação das viaturas e estações de carregamento.
3. Em todas as intervenções de manutenção serão registadas em base informática as atividades efetuadas, seus executantes, os valores das medições realizadas, os consumos efetuados (de mão de obra e materiais), os diagnósticos realizados, de forma a possibilitar o seu posterior tratamento, análise ou avaliação de dados e tendências, e constituir um histórico para melhoria de planos de manutenção ou outras instruções de trabalho e preparação de informação de reporte.
4. Serão elaborados relatórios de reparações executadas por entidades externas (subcontratados) e incluídos na base de registos de intervenções de manutenção.
5. O Adjudicatário deverá produzir e manter atualizadas as instruções de trabalho, Manuais de Manutenção e respetivos históricos de intervenções e, ainda, os sistemas de processamento automático de dados.
6. No decurso de todas as atividades do contrato devem ser preservadas as soluções, especificações técnicas e materiais originalmente aplicados, normativos e regulamentos aplicáveis.
7. Alterações aos veículos, seus equipamentos e soluções aplicadas, mesmo que por razões tecnológicas, serão submetidas para prévia autorização da MM.
8. Os dados produzidos no decorrer das atividades de manutenção objeto do contrato são propriedade da MM, desde o início da execução do contrato, só podendo ser utilizados para fins fora do âmbito do contrato com a aprovação prévia da MM.

Cláusula 163 Comunicação entre áreas de manutenção e operação

O Adjudicatário implementará uma interface informática para que o seu sistema de gestão de manutenção aceda ao Sistema de Gestão da Frota da MM, através de uma *Application Programming Interface* (API) a definir pela MM, para efetuar comunicações automáticas relativas à gestão de avarias e disponibilidade de veículos para operação, designadamente para registo de avaria pendente ou resolvida num dado veículo, e pedido de veículos para manutenção.

Cláusula 164 Sistema de Gestão de Qualidade

A entidade que presta os serviços de manutenção deve implementar um Sistema de Gestão de Qualidade que garanta o cumprimento dos requisitos dos serviços de manutenção objeto do presente contrato.

10.2. Condições específicas

Cláusula 165 Manutenção e reparação de autocarros

1. Os serviços a prestar incluem a manutenção preventiva, preditiva e corretiva dos autocarros, incluindo peças e mão de obra, assegurando a plena funcionalidade e condições de segurança de todos os equipamentos que os constituem.

2. A responsabilidade do Adjudicatário abrange eventuais problemas estruturais ou em equipamentos enquadráveis em deficiências de conceção ou de fabrico.

Cláusula 166 Substituição de componentes ou órgãos no fim da vida útil ou devido a desgaste por uso normal

O Adjudicatário é responsável por substituir componentes ou órgãos sujeitos a desgaste por uso normal ou cuja vida útil termine antes do prazo previsto do contrato, incluindo, quando aplicável, revestimento de bancos de passageiros, revestimento do piso e equipamentos eletrónicos fornecidos pelo Adjudicatário, entre outros.

Cláusula 167 Manutenção, reparação e substituição das baterias

A capacidade utilizável garantida das baterias de tração (conforme definição da Cláusula 69) não deve descer abaixo do limiar contratado, estando o Adjudicatário obrigado a substituir parte ou a totalidade dos módulos do conjunto de baterias, de modo a respeitar esse limiar, durante a vida útil dos veículos.

Cláusula 168 Manutenção do sistema de guiamento ótico

1. A manutenção do sistema de guiamento ótico inclui também a realização de testes e calibrações com a periodicidade recomendada pelo fornecedor do sistema.
2. Os testes e calibrações referidos no ponto anterior podem ser realizados no circuito de teste do sistema de guiamento automático que será instalado no PMO, sem prejuízo da necessidade de utilizar também troços com marcações no pavimento na via exterior.

Cláusula 169 Manutenção e reparação dos sistemas de ar condicionado

1. Sem prejuízo do disposto na Cláusula 158, o Adjudicatário é responsável pela manutenção dos sistemas de ventilação e ar condicionado em conformidade com os planos de manutenção do fornecedor.
2. O Adjudicatário é responsável por substituir os filtros (ou lavar, consoante o seu tipo) no mínimo a cada 12 meses, tanto para a unidade de ar condicionado do posto de condução como para as restantes unidades do compartimento dos passageiros.

Cláusula 170 Manutenção de pneus

1. Pretende-se também todo o serviço de fornecimento, reparação e substituição de pneus, montagem e desmontagem de rodas e pneus, manutenção das respetivas pressões apropriadas, pequenas reparações de pneus e, equilibragem dinâmica de rodas, com pessoal qualificado do Adjudicatário ou de empresa por este subcontratada.
2. Serão da responsabilidade da MM os custos resultantes das substituições de pneus nas seguintes situações:
 - a. Dano atribuível à MM causado por rodagem em vazio;

- b. Quebra por impacto;
 - c. Paredes danificadas em lances de passeios;
 - d. Cortes de piso;
 - e. Perfuração ou corte através de cavilha ou objeto pontiagudo.
3. Caso um pneu não atinja a quilometragem média dos outros pneus do mesmo tipo e modelo fornecidos ao abrigo deste contrato, em consequência das situações referidas no parágrafo anterior, o prejuízo decorrente da quilometragem não percorrida será paga pela MM de acordo com a aplicação das tabelas de cálculo de pneus danificados a estabelecer.
4. Serão da responsabilidade do fornecedor todos os riscos e custos de transporte dos pneus abrangidos por este contrato, desde os armazéns ou depósitos até às instalações da MM e vice-versa.
5. Entende-se que a vida útil do pneu termina quando o mesmo não está em condições de rodar, por ter o piso totalmente gasto nos termos legais ou depois de ter sido recauchutado duas vezes.
6. Não será permitida a utilização de pneus recauchutados no eixo dianteiro.

Cláusula 171 Assistência na rua, desempanagem e reboque

- 1. Em caso de ocorrência de anomalia ou avaria de um autocarro na rua, a MM, através do PCC, informará a equipa de assistência do Adjudicatário qual o autocarro a atender e o local para onde se deve dirigir.
- 2. As intervenções em locais públicos devem ser asseguradas com celeridade de modo a minimizar a imobilização dos veículos nesses locais e a exposição mediática, sempre sem colocar em risco a segurança dos intervenientes ou afetar a imagem da MM.
- 3. Será sempre privilegiada pela MM a resolução das avarias de modo a que os veículos possam prosseguir o seu serviço. Apenas quando tal não for possível se optará pela troca dos veículos. Neste caso, o veículo substituído recolherá ao PMO, preferencialmente pelos próprios meios ou rebocado se tal for impossível.
- 4. No caso de um veículo avariar na rua, não puder ser reparado no local e não puder deslocar-se pelos seus próprios meios, o seu reboque será efetuado pelo Adjudicatário ou por quem este designar, sendo o reboque efetuado à responsabilidade e a expensas do Adjudicatário.
- 5. Excluem-se às obrigações do Adjudicatário a assistência na rua, desempanagem e reboque de veículos devido a acidente, atos de vandalismo ou atos de terceiros. Nestes casos o Adjudicatário deverá também prestar a assistência que seja solicitada pela MM, sendo esta faturada à parte.
- 6. A equipa do Adjudicatário obriga-se a fornecer de imediato à MM, utilizando os meios de comunicação definidos, toda a informação sobre as horas de início e de fim da intervenção, a avaria encontrada, a intervenção realizada, a situação do veículo e a eventual necessidade do seu reboque.

Cláusula 172 Circulação de veículos sob responsabilidade do Adjudicatário no canal dedicado do SMM

- 1. A deslocação de um autocarro do SMM entre o PMO e um local exterior para realização de atividades de manutenção ou reparação, pelos próprios meios ou rebocado, poderá utilizar o

canal dedicado do SMM ou a rede viária geral, consoante a localização do ponto exterior e a compatibilidade com o serviço comercial, requerendo em qualquer caso a autorização prévia do PCC.

2. A deslocação de veículos de assistência técnica ou reboque até um autocarro do SMM imobilizado no canal dedicado deve utilizar a rede viária geral na maior extensão possível, de forma a minimizar a interferência no serviço comercial.
3. Os veículos de assistência técnica ou reboque poderão utilizar os mesmos acessos entre a rede viária geral e o canal dedicado aplicáveis aos autocarros do SMM (referidos no Anexo A). Na zona suburbana (entre Alto de São João e Serpins), em casos excecionais, poderão também ser usadas as interseções rodoviárias e os acessos adicionais para veículos de emergência (referidos no Anexo A).
4. A condução de veículos no canal dedicado do SMM (autocarros do SMM ou veículos de assistência técnica ou reboque) deverá obedecer à sinalização luminosa própria deste canal, pelo que os condutores devem ter formação específica para o efeito, e será sujeita a autorizações de acesso e circulação dentro do canal concedidas pelo PCC, operacionalizadas através de equipamentos de comunicação com o SAEIP.
5. A MM cederá ao Adjudicatário dois conjuntos de equipamentos para instalação nos veículos de assistência e reboque para permitir a circulação no canal dedicado do SMM (incluindo funções de geolocalização e comunicação de texto e voz com o SAEIP). Os encargos com telecomunicações e manutenção destes equipamentos serão suportados pela MM.

Cláusula 173 Manutenção e reparação das estações de carregamento

1. O Adjudicatário é responsável pela manutenção preventiva, preditiva e corretiva das estações de carregamento instaladas no PMO e nos terminais, incluindo peças e mão de obra, assegurando a plena funcionalidade e condições de segurança de todos os equipamentos e infraestruturas que as constituem, devendo evitar quaisquer quebras ou interrupções no carregamento dos veículos.
2. A responsabilidade do Adjudicatário abrange eventuais problemas estruturais ou em equipamentos enquadráveis em deficiências de conceção ou de fabrico.
3. É responsabilidade do Adjudicatário manter todas as licenças e autorizações para utilização e funcionamento das estações de carregamento.

10.3. Condições financeiras

Cláusula 174 Preços

1. O Concorrente apresentará uma proposta de preços dos serviços de manutenção, conforme o modelo do Anexo IV do Programa do Procedimento, contemplando a seguinte informação, válida para toda a vigência do contrato:
 - a. Preço por quilómetro (€/km) para a manutenção de autocarros, a aplicar à quilometragem operacional de cada autocarro;
 - b. Preços anuais por estação (€/ano) para a manutenção das estações de carregamento no PMO e de oportunidade nos terminais.

2. Os preços referidos serão atualizados anualmente de acordo com a Cláusula 177.

Cláusula 175 Faturação

1. A faturação relativa à manutenção dos autocarros incidirá sobre a quilometragem apurada mensalmente, sendo garantida ao Adjudicatário uma faturação anual mínima equivalente à quilometragem média anual de 52.000 km por autocarro objeto do fornecimento base de 35 autocarros, salvo se a menor quilometragem percorrida se dever, comprovadamente, a imobilizações resultantes de responsabilidade do Adjudicatário, ou falta de prestação dos autocarros, nomeadamente quanto à capacidade das baterias, caso em que a faturação incidirá sobre a quilometragem real apurada.
2. A quilometragem média anual prevista pela MM é de 61.000 km/ano por autocarro objeto do fornecimento base de 35 autocarros, conforme o programa de exploração previsional que se encontra no Anexo A.
3. Se for exercida a opção de fornecimento de 1 a 5 autocarros adicionais da Componente I:
 - a. O preço por quilómetro de manutenção de autocarros referido na Cláusula 174 não se altera.
 - b. A quilometragem total da frota para efeitos do presente contrato não se altera, designadamente para formação do preço total dos serviços de manutenção (conforme o Anexo IV do Programa do Procedimento), isto é, a quilometragem total manter-se-á em 61.000 km/ano multiplicada por 35 autocarros.
 - c. A quilometragem média anual relativa à faturação mínima referida no ponto 1 será revista para o valor de $52.000 \text{ km} \times 35 / (35+N)$, onde N é o número de autocarros adicionais da opção exercida, entre 1 e 5.
4. No período entre a receção do primeiro autocarro e a receção do último autocarro do fornecimento base (35º autocarro) acrescido de 12 meses, não se aplica a faturação mínima garantida referida no ponto 1, incidindo a faturação sobre a quilometragem real apurada.
5. Os quilómetros a considerar serão os indicados no conta-quilómetros, desde que devidamente aferido.
6. O Adjudicatário procederá à redução da quilometragem correspondente a eventuais deslocações de veículos por razões não operacionais.
7. Prestações extracontratuais serão faturadas com base em orçamento previamente submetido à MM e aprovado, incluindo a discriminação dos serviços prestados.
8. A reparação de danos resultantes de abaloamentos ou atos de vandalismo, sendo realizados pelo Adjudicatário, serão faturados independentemente e seguem o procedimento expresso no ponto anterior.
9. Todas as penalidades aplicáveis ao Adjudicatário por incumprimento contratual dos serviços de manutenção serão processadas pela MM mediante emissão de fatura independente e discriminativa das mesmas.
10. A faturação relativa ao preço anual dos serviços de manutenção das estações de carregamento elétrico será emitida mensalmente, em duodécimos.

Cláusula 176 Condições de pagamento

1. O prazo de pagamento das faturas é de 30 dias a contar da data de receção da mesma pela MM.
2. O pagamento deverá ser efetuado por meio de transferência bancária ou outro meio de pagamento equivalente a determinar pela MM.
3. A MM tem o prazo de 15 dias úteis, a contar da data da receção da fatura, para aceitação da mesma.
4. Em caso de discordância, por parte da MM, quanto aos valores indicados nas faturas, deve esta comunicar ao Adjudicatário os respetivos fundamentos, ficando este obrigado a prestar os esclarecimentos necessários ou proceder à emissão de nova fatura corrigida.
5. Em caso de erro da faturação, o prazo contar-se-á a partir da data em que a fatura corrigida for recebida na sede da MM.

Cláusula 177 Revisão de preços

Os preços indicados na Cláusula 174 serão atualizados anualmente, com efeitos no dia 1 de janeiro de cada ano, por aplicação da seguinte fórmula de revisão:

$$V_n = V_{ini} \times (IPC_{n-1} / IPC_{2021}), \text{ onde:}$$

V_n : Valor do preço revisto a aplicar no ano n ;

V_{ini} : Valor do preço da proposta;

IPC_{n-1} : Índice de Preços no Consumidor, com exclusão da habitação, para o Continente, divulgado pelo Instituto Nacional de Estatística, relativo ao ano $n-1$.

IPC_{2020} : Índice de Preços no Consumidor, com exclusão da habitação, para o Continente, divulgado pelo Instituto Nacional de Estatística, relativo ao ano de 2021.

10.4. Disponibilidade da frota

Cláusula 178 Imobilização máxima

O Adjudicatário obriga-se a assegurar que a imobilização simultânea de veículos, por razões que lhe sejam imputáveis, não será superior a 2 unidades durante os períodos da “ponta da manhã” (6:30 h – 9:30 h) e da “ponta da tarde” (16:30 h – 19:30 h) dos dias úteis.

Cláusula 179 Apuramento da imobilização

1. O apuramento do número de veículos imobilizados nos períodos de ponta é realizado diariamente através do sistema de gestão de frota da MM e comunicado de imediato ao Adjudicatário.
2. No apuramento da imobilização de veículos são contabilizados todos os autocarros que não estejam disponíveis para colocação ao serviço, assim como todos os que se encontrem em revisões de manutenção preventiva, atempadamente agendadas pelo Adjudicatário.
3. Nos motivos de imobilização dos veículos incluem-se:

- a. Insuficiência de carga das baterias devida a indisponibilidade das estações de carregamento;
 - b. Insuficiência de capacidade utilizável das baterias relativamente ao nível contratualizado, conforme a definição na Cláusula 69;
 - c. Incumprimento do desempenho estabelecido de qualquer dos sistemas de apoio à condução;
 - d. Incumprimento da disponibilidade ou fiabilidade estabelecida de qualquer dos sistemas de apoio à condução.
4. Os seguintes motivos não são contabilizados no apuramento da imobilização:
- a. Manutenção ou reparação de sistemas embarcados que não estejam integrados no presente contrato de aquisição dos veículos;
 - b. Reparações em resultado de acidentes ou atos de vandalismo;
 - c. Motivos de força maior (greves, catástrofes naturais, etc);
 - d. Colocação ou remoção de publicidade;
 - e. Outros motivos da responsabilidade exclusiva da Metro Mondego.

Cláusula 180 Manutenção em períodos fora de ponta

O número de veículos colocados à disposição do Adjudicatário para realização de intervenções de manutenção fora dos períodos de ponta será definido pela Metro Mondego de acordo com a programação diária da operação.

10.5. Disponibilidade de estações de carregamento

Cláusula 181 Manutenção de estações de carregamento

1. As estações de carregamento de oportunidade devem estar disponíveis para a operação, devendo as intervenções de manutenção programada ser realizadas fora do período de operação ou em períodos fora de ponta, desde que autorizados pela Metro Mondego, atendendo à programação diária da operação.
2. As estações de carregamento do PMO devem estar disponíveis para carregamento de veículos durante a noite e entre períodos de ponta, devendo as intervenções de manutenção programada ser realizadas fora do período noturno, desde que autorizados pela Metro Mondego, atendendo à programação diária da operação.

Cláusula 182 Apuramento da indisponibilidade das estações carregamento

1. O apuramento do tempo de indisponibilidade das estações de carregamento é realizado diariamente através do sistema de monitorização da MM e comunicado de imediato ao Adjudicatário.
2. No apuramento do tempo de indisponibilidade das estações de carregamento não são contabilizados os períodos de manutenção preventiva autorizados pela Metro Mondego.
3. Os seguintes motivos não são contabilizados no apuramento da indisponibilidade:

- a. Reparações em resultado de acidentes ou atos de vandalismo;
- b. Motivos de força maior (greves, catástrofes naturais, etc).

10.6. Penalizações

Cláusula 183 Penalizações por indisponibilidade da frota

Sempre que houver incumprimento da imobilização máxima, o Adjudicatário ficará obrigado ao pagamento de uma penalização de 200 vezes o custo/km de manutenção em vigor à data por autocarro em falta, em cada período de ponta.

Cláusula 184 Penalizações por avarias de autocarros durante o serviço comercial

1. O Adjudicatário ficará obrigado ao pagamento de penalizações por imobilização de autocarros durante o serviço comercial, por motivo de avaria, nos seguintes moldes:
 - a. Por autocarro imobilizado até uma hora, o equivalente a 75 vezes o custo/km de manutenção em vigor à data;
 - b. Por autocarro imobilizado por período superior a uma hora, ou que é retirado de serviço por decisão do operador, o equivalente a 150 vezes o custo/km de manutenção em vigor à data.
2. Uma viatura não deve ficar imobilizada na via mais de uma hora antes de ser rebocada, de forma a minimizar o impacto negativo para a imagem da MM.
3. O limite de uma hora referido no ponto anterior é aumentado para 1,5 horas para imobilizações no município da Lousã (troço entre as paragens de Padrão, inclusive, e de Serpins).
4. Para a decisão do operador de imobilização do veículo na via ou retirada de serviço será tomado em consideração o impacto da avaria em funcionalidades relevantes para a segurança ou para a qualidade de serviço.
5. A contagem do tempo de imobilização inicia-se à hora da comunicação da mesma ao Adjudicatário pelo Posto de Comando Centralizado da MM, e termina à hora da comunicação da disponibilidade da viatura para o serviço.
6. A equipa de desempanagem produzirá, no local, um registo de resumo da intervenção, o qual será validado pelo motorista, com a indicação da hora da disponibilização da viatura para o serviço.

Cláusula 185 Penalizações por indisponibilidade de estações de carregamento

1. O tempo de indisponibilidade das estações de carregamento implicará as penalizações seguintes, a pagar pelo Adjudicatário:
 - a. 0,3% do custo mensal de manutenção de uma estação de carregamento do PMO, por cada hora de indisponibilidade de uma destas estações;
 - b. 0,7% do custo mensal de manutenção de uma estação de carregamento de oportunidade, por cada hora de indisponibilidade de uma destas estações.

2. Se a indisponibilidade das estações de carregamento do PMO ou de oportunidade impedir a colocação em serviço de um veículo, são aplicáveis cumulativamente as penalizações por indisponibilidade da frota referidas na Cláusula 183.
3. Se a indisponibilidade das estações de carregamento de oportunidade implicar a imobilização de viaturas durante um serviço comercial, por insuficiência de carga das baterias para continuar o serviço até outro extremo da linha, são aplicáveis cumulativamente as penalizações por avaria referidas na Cláusula 184.

Cláusula 186 Avarias recorrentes nos autocarros e nas estações de carregamento

1. A ocorrência de avarias recorrentes, mesmo que não provoquem a imobilização dos veículos, obriga o Adjudicatário a apresentar um plano de resolução do problema detetado.
2. A definição de avaria recorrente será feita em sede de execução de contrato em função do tipo de avaria e do componente avariado, tendo designadamente em conta indicadores de fiabilidade de referência para componentes desse tipo.

Cláusula 187 Limite mínimo de valor para cobrança das penalidades

3. Para simplificação dos processos administrativos, só serão cobradas ao Adjudicatário penalizações quando o valor total mensal for superior a 200€.
4. O valor indicado no ponto anterior será sujeito à mesma atualização temporal que for aplicada aos preços dos serviços de manutenção de acordo com a Cláusula 177, com arredondamento por defeito às dezenas de euros.

10.7. Disposição finais

Cláusula 188 Subcontratação

1. A subcontratação de atividades relativas aos serviços de manutenção deve respeitar os requisitos da Cláusula 22.
2. Qualquer contrato entre o Adjudicatário e uma entidade subcontratada deve prever a possibilidade de a MM, por decisão desta, assumir a posição do Adjudicatário nesse contrato em caso de cessação antecipada da vigência do contrato entre o Adjudicatário e a MM.

Cláusula 189 Resolução do contrato de manutenção e reparação

1. Caso o valor das penalidades aplicáveis, num período de 3 meses consecutivos, ultrapasse 15% do valor de faturação mensal média relativa aos custos quilométricos, a MM poderá proceder à resolução da prestação dos serviços de manutenção mediante declaração enviada ao Adjudicatário por carta registada, com aviso de receção e produzirá efeitos nos 30 dias após a data da sua receção.
2. Caso o Adjudicatário venha a propor a resolução do contrato de Manutenção e Reparação, antes do final do período contratual, obriga-se a:

- a. notificar a MM com uma antecedência mínima de 90 dias;
- b. indemnizar a MM, por cada um dos veículos em serviço nesse momento, num valor igual ao que seria pago pela MM para a manutenção dos mesmos, ao abrigo desse mesmo contrato, desde a data de efeitos da rescisão até ao final do prazo do contrato.

Cláusula 190 Plano de melhoria

As partes comprometem-se a proceder anualmente no mês de novembro a uma análise conjunta, no âmbito de um plano de melhoria contínua do desempenho operacional da frota objeto do contrato, com vista ao estabelecimento de novos objetivos para o ano seguinte.

[Assinatura
Qualificada] João Rui
de Sousa Simões
Fernandes Marrana

Assinado de forma digital
por [Assinatura Qualificada]
João Rui de Sousa Simões
Fernandes Marrana
Dados: 2022.03.24 14:09:37
Z

[Assinatura
Qualificada] Eduardo
Jorge Gonçalves
Barata

Assinado de forma digital por
[Assinatura Qualificada] Eduardo
Jorge Gonçalves Barata
Dados: 2022.03.24 15:44:14 Z

Anexo A – Características da infraestrutura e da operação

1. Introdução

Este anexo descreve características da infraestrutura e da operação do Sistema de Mobilidade do Mondego (SMM), também designado por sistema Metrobus, um novo sistema do tipo *Bus Rapid Transit* (BRT) em implementação nos municípios de Coimbra, Miranda do Corvo e Lousã.

Juntam-se ainda ficheiros anexos com dados adicionais da infraestrutura, conforme a tabela seguinte.

Tabela 1: Ficheiros anexos

Ficheiro	Formato	Descrição
Line profile.xlsx	Excel	Dados das linhas: localização de paragens, declives, raios de curvatura
Rede Metrobus.kmz	Google Earth	Localização de linhas e paragens
Local PMO (Sobral de Ceira).kmz	Google Earth	Localização do PMO
Via única - pontes e túneis.kmz	Google Earth	Localização de pontes e túneis no troço de via única (Alto de São João – Serpins)

2. Características da infraestrutura

2.1 Mapa da rede

Na figura seguinte apresenta-se um mapa da rede do SMM, composta por duas linhas:

- Linha da Lousã (Serpins – Coimbra B), implementada no canal da antiga linha ferroviária do Ramal da Lousã.
- Linha do Hospital, nova linha no centro da cidade de Coimbra.

A rede tem uma extensão total de 42 km e 41 paragens, dividida em:

- zona suburbana de via única, entre Serpins e Alto de São João: 31 km
- zona urbana de via dupla: 11 km

A rede tem via dedicada e prioridade nas interseções rodoviárias e pedonais, com exceção de um troço de cerca de 1 km no extremo da Linha do Hospital, entre HUC e Pediátrico.

Figura 1: Linhas e paragens do SMM



2.2 Paragens

Tabela 1: Paragens

N	Linha	Zona	Paragem	PK do centroide (m)	Nº de cais	Extensão por cais (m)
1	Lousa	Urbana	Coimbra B	0	1	40
2	Lousa	Urbana	Padrão/Monte Formoso	551	2	40
3	Lousa	Urbana	Açude/Choupal	950	2	40
4	Lousa	Urbana	Arnado	1.456	2	40
5	Lousa	Urbana	Aeminium/Loja do Cidadão (L)	1.843	2	40
6	Lousa	Urbana	Portagem	2.212	2	40
7	Lousa	Urbana	Parque	2.848	2	40
8	Lousa	Urbana	Rainha Santa	3.569	2	40
9	Lousa	Urbana	Arregaça	3.938	2	40
10	Lousa	Urbana	Norton de Matos	4.527	2	40
11	Lousa	Urbana	São José	4.884	2	40
12	Lousa	Urbana	Estádio	5.375	2	40
13	Lousa	Urbana	Solum	5.781	2	40

N	Linha	Zona	Paragem	PK do centroide (m)	Nº de cais	Extensão por cais (m)
14	Lousa	Urbana	Casa Branca	6.160	2	40
15	Lousa	Urbana	Vale das Flores (*)	6.814	2	40
16	Lousa	Suburbana	Portela/Parque de Campismo	7.846	2	40
17	Lousa	Suburbana	Quinta da Ponte	8.625	2	40
18	Lousa	Suburbana	Ceira	9.671	2	40
19	Lousa	Suburbana	Sobral de Ceira	10.790	2	40
20	Lousa	Suburbana	Vale de Açor	12.311	2	40
21	Lousa	Suburbana	Trémoa	15.270	2	40
22	Lousa	Suburbana	Moinhos	17.812	2	40
23	Lousa	Suburbana	Lobazes	19.249	2	40
24	Lousa	Suburbana	Miranda do Corvo	21.813	2	40
25	Lousa	Suburbana	Corvo	22.813	3	40
26	Lousa	Suburbana	Padrão	25.228	2	40
27	Lousa	Suburbana	Meiral	28.648	2	40
28	Lousa	Suburbana	Lousã-A	30.670	2	40
29	Lousa	Suburbana	Lousã	31.563	2	40
30	Lousa	Suburbana	Espírito Santo	32.708	2	40
31	Lousa	Suburbana	Casal de Santo António	37.134	2	40
32	Lousa	Suburbana	Serpins	37.688	2	40
33	Hospital	Urbana	Aeminium/Loja do Cidadão (H)	44	2	40
34	Hospital	Urbana	Câmara	302	2	20
35	Hospital	Urbana	Mercado	730	2	20
36	Hospital	Urbana	República/Universidade	1.175	2	20
37	Hospital	Urbana	Sereia	1.747	2	20
38	Hospital	Urbana	Celas	2.196	2	20
39	Hospital	Urbana	Universidade - Pólo III	2.694	2	20
40	Hospital	Urbana	HUC	3.000	2	20
41	Hospital	Urbana	Pediátrico	3.881	1	20

(*) A transição entre zona urbana e zona suburbana (e entre via dupla e via única, respetivamente) ocorre na zona de Alto de São João (junto à paragem de Vale das Flores), no PK 7.167m da Linha da Lousã.

2.3 Túneis

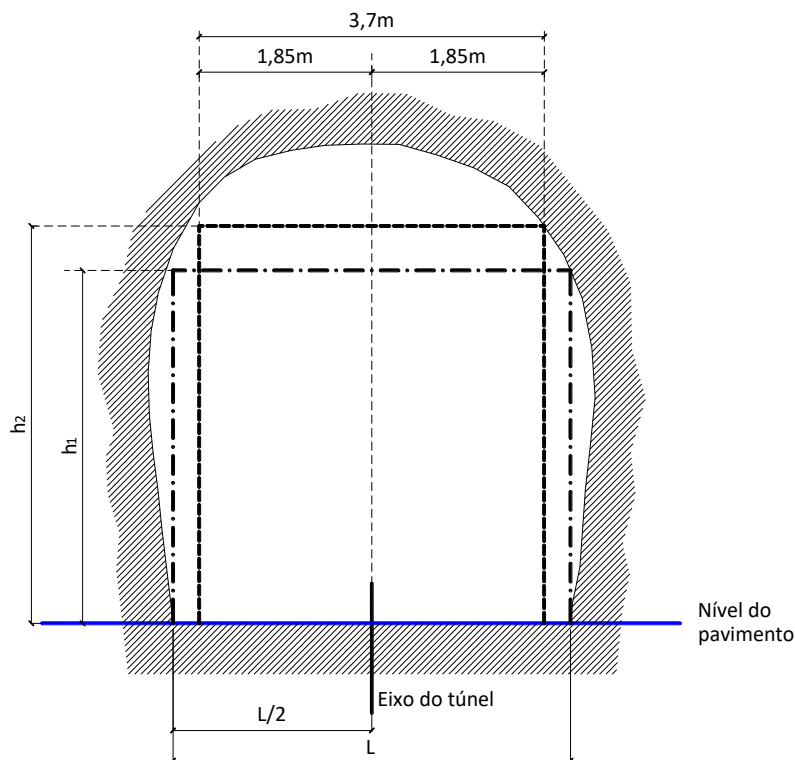
Tabela 2: Túneis

N	Nome	Linha	PK inicial (m)	Extensão (m)	Raio de curvatura mínimo (m)	Largura mínima L (m)	Altura mínima h1 (m)	Altura mínima h2 (m)
1	Carvalhosas	Lousa	7.300	253	295	4,07	3,72	4,13
2	Vale de Açor	Lousa	12.897	288	259	4,16	3,40	3,83
3	Tôco	Lousa	16.589	59	300	4,37	3,22	4,10
4	Vale de Mancebo	Lousa	18.429	112	297	4,42	3,32	3,99
5	Passareiro	Lousa	20.048	126	832	3,90	3,62	3,86
6	Carrô	Lousa	20.419	58	294	3,97	3,77	4,12
7	Miranda do Corvo	Lousa	21.021	121	∞	4,23	3,53	4,02

Notas:

- Largura mínima L: menor valor, para as várias secções do túnel, da largura entre paredes à cota do pavimento.
- Altura mínima h1: menor valor, para as várias secções do túnel, da altura máxima de um retângulo inscrito no túnel com largura L.
- Altura mínima h2: menor valor, para as várias secções do túnel, da altura máxima de um retângulo inscrito no túnel, com largura de 3,7m e centrado na largura do pavimento.
- Nota: estas medidas não têm em conta a inclinação transversal da via em curva, que é de 2,5%.

Figura 2: Secção transversal de um túnel



2.4 Perfil da via

Dados mais detalhados do perfil da via encontram-se no ficheiro anexo "Line profile", em formato Excel, incluindo a seguinte informação:

- Localização de paragens
- Declives
- Raios das curvas
- Junção das linhas

2.5 Zonas de inversão

A tabela seguinte indica as distâncias adicionais para os veículos inverterem o sentido nos terminais dos serviços. A inversão é geralmente feita numa rotunda fora do canal do SMM, sem passageiros a bordo. No caso de Coimbra B e Pediátrico, a linha termina num troço circular (havendo um único local de paragem para os dois sentidos), pelo que a extensão adicional para inversão de sentido é zero.

Tabela 3: Zonas de inversão

Paragem	Linha	PK do centroide da paragem terminal (m)	Distância após paragem terminal (m)
Coimbra B	Lousã	0	0
Vale das Flores	Lousã	6.814	330
Quinta da Ponte (*)	Lousã	8.625	395
Sobral de Ceira (*)	Lousã	10.790	355
Corvo	Lousã	21.813	575
Lousã	Lousã	31.563	190
Serpins	Lousã	37.688	440
Pediátrico	Hospital	3.881	0

(*) estas paragens não funcionam como terminais, mas terão também uma rotunda de inversão utilizável em caso de contingência

2.6 Parque de Material e Oficinas (PMO)

O PMO ficará localizado a cerca de 300m a leste da paragem de Sobral de Ceira num terreno adjacente ao canal dedicado do SMM. Existem dois acessos diretos entre o PMO e o canal dedicado, utilizáveis pelos autocarros do SMM para entrada e saída de serviço, como se indica na tabela seguinte. Existe um acesso do PMO à rede viária geral, também utilizável por autocarros do SMM em situações excecionais.

Tabela 4: Localização dos acessos entre o PMO e o canal do SMM

Local	Linha	PK (m)
Paragem de Sobral de Ceira (centroide)	Lousã	10.790
Acesso ao PMO - direção Coimbra B	Lousã	11.092
Acesso ao PMO - direção Serpins	Lousã	11.337
Paragem de Vale de Açor (centroide)	Lousã	12.311

2.7 Sinalização, telecomunicações e PCC

Todas as intersecções rodoviárias e pedonais no canal do SMM serão reguladas por sinalização luminosa, com exceção dos atravessamentos pedonais informais nos extremos dos cais das paragens. Na zona de via única, entre Alto de São João e Serpins, será instalada sinalização luminosa no canal do SMM para gerir o acesso aos troços entre pontos de cruzamento (paragens e alguns pontos intermédios adicionais). Na zona urbana os autocarros circularão em “marcha à vista”.

Ao longo do canal do SMM será instalada uma rede fixa de telecomunicações em fibra ótica para comunicação com equipamentos de sinalização e outros equipamentos distribuídos, designadamente

nas paragens. As comunicações via rádio com os veículos serão asseguradas pela rede móvel pública 3G/4G.

No PMO será instalado um Posto de Comando Centralizado (PCC), similar ao de um sistema de metro ligeiro, onde estarão localizados os equipamentos centrais e o software do Sistema de Apoio à Exploração e de Informação ao Passageiro (SAEIP), para permitir a gestão centralizada da circulação, da informação ao passageiro e da videovigilância, bem como a gestão técnica de todos os equipamentos e a supervisão técnica dos veículos.

2.8 Acessos ao canal do SMM a partir da rede viária geral

Os autocarros do SMM poderão utilizar, em situações excecionais, os seguintes acessos ao canal do SMM a partir da rede viária geral:

- Zona suburbana (Alto de São João – Serpins): acessos adjacentes às paragens de Corvo, Lousã e Serpins (terminais de serviço) e, adicionalmente, Quinta da Ponte.
- Zona urbana: acessos adjacentes às paragens de Vale das Flores, Coimbra B e Hospital Pediátrico (terminais de serviço) e, adicionalmente, HUC (extremo do troço de via dedicada).

Os veículos de emergência (ambulâncias, veículos de bombeiros) poderão utilizar os seguintes acessos ao canal do SMM a partir da rede viária geral:

- Zona suburbana (Alto de São João – Serpins):
 - acessos utilizáveis pelos autocarros do SMM, acima referidos;
 - acesso direto nas interseções rodoviárias;
 - quatro acessos adicionais para veículos de emergência, localizados nos seguintes Pontos Quilométricos da Linha da Lousã (em metros): 15.560, 17.541, 18.124, 21.224.
- Zona urbana:
 - acessos utilizáveis pelos autocarros do SMM, acima referidos;
 - acesso direto nas interseções rodoviárias e nalguns troços onde é possível galgar o lancil separador entre a via dedicada do SMM e uma via de tráfego misto adjacente.

3. Características da operação

3.1 Limites de velocidade

Os limites de velocidade são os seguintes:

- Zona suburbana (Alto de São João – Serpins): 70 km/h
- Zona urbana (Coimbra B – Alto de São João e Linha do Hospital): 50 km/h
- Túneis: 30 km/h no interior, 100m antes e 100m depois

Além destes limites gerais existem restrições adicionais de velocidade em interseções rodoviárias e pedonais e em curvas.

3.2 Serviços e frequências

As características da operação que se apresentam neste documento correspondem a um modelo preliminar, desenvolvido no Estudo de Exploração do SMM (IP, 2019).

A oferta prevista no SMM é composta de serviços suburbanos e urbanos como se indica na tabela seguinte.

Tabela 5: Serviços

Tipo	Serviço	Extensão por sentido (km)	Tempo de percurso por sentido (min)
Suburbano	Serpins/Pediátrico	40	77
Suburbano	Serpins/Coimbra B	38	70
Suburbano	Lousã/Pediátrico	34	68
Suburbano	Lousã/Coimbra B	32	61
Suburbano	Corvo/Pediátrico	25	55
Suburbano	Corvo/Coimbra B	23	48
Urbano	Vale das Flores/Pediátrico	9	25
Urbano	Vale das Flores/Coimbra B	7	18
Urbano	Coimbra B/Pediátrico	6	16

Nota: Tempo de percurso incluindo tempos de paragem

Os veículos param para entrada e saída de passageiros em todas as paragens entre os terminais indicados.

O tempo de paragem estimado é o seguinte:

- Zona suburbana (Serpins – Portela, inclusive): 30 segundos por paragem.
- Zona urbana: 20 segundos por paragem.

Os veículos serão idênticos e poderão operar em qualquer serviço, suburbano ou urbano.

Em situações normais de operação, o carregamento de oportunidade num dado serviço é feito apenas nos terminais desse serviço (e.g. no serviço Serpins-Coimbra B é feito carregamento apenas em Serpins e Coimbra B, não é feito carregamento em Lousã, Corvo ou Vale das Flores). Apenas será possível carregar em terminais intermédios em situações excecionais, por exemplo avaria da estação de carregamento num terminal do serviço.

As frequências de circulações em hora de ponta apresentam-se nas figuras seguintes.

Figura 3: Número de circulações por hora e por sentido, em hora de ponta – por serviço

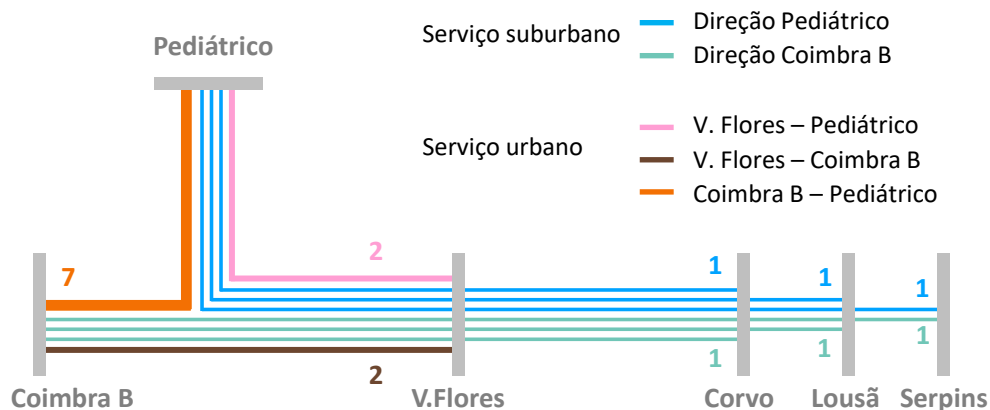
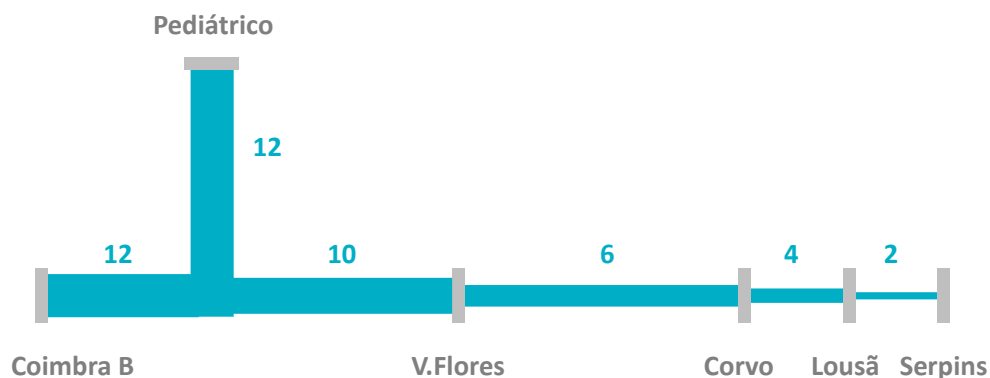


Figura 4: Número de circulações por hora e por sentido, em hora de ponta – por troço



3.3 Número de circulações por dia

Apresenta-se na tabela abaixo a distribuição das circulações por serviço ao longo de um dia útil (excluindo circulações em vazio de/para o PMO). O número total de circulações obtido para este dia tipo é de 362, das quais cerca de 33% correspondem a serviço suburbano, destacando-se os seguintes períodos do dia:

- Períodos de Ponta - Período de Ponta da Manhã (PPM - aprox. 7h30-9h30) e Período de Ponta da Tarde (PPT - 16h30-19h30);
- Período entre pontas - aproximadamente entre as 9h30 e as 16h30;
- Período noturno - aproximadamente entre as 19h00 e as 00h30 e antes das 7h30.

Tabela 6: Número de circulações num dia útil (comercial)

Serviço	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	20:30	21:30	22:30	23:30	00:30	Total/dia
Serpins/Pediátrico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
Serpins/Coimbra B	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	9
Lousã/Pediátrico	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
Lousã/Coimbra B	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	15
Corvo/Pediátrico	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
Corvo/Coimbra B	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
V. Flores/Pediátrico	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	27
V. Flores/Coimbra B	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	1	28
Coimbra B/Pediátrico	1	2	7	7	3	3	3	3	3	3	3	7	7	7	2	2	1	1	1	1	67
Pediátrico/Serpins	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
Coimbra B/Serpins	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	9
Pediátrico/Lousã	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
Coimbra B/Lousã	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	15
Pediátrico/Corvo	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
Coimbra B/Corvo	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
Pediátrico/V. Flores	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	27
Coimbra B/V. Flores	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	1	28
Pediátrico/Coimbra B	1	2	7	7	3	3	3	3	3	3	3	7	7	7	2	2	1	1	1	1	67
Total/hora	6	12	34	34	18	18	18	18	18	18	18	34	34	34	12	12	6	6	6	6	362

3.4 Produção de veículos.km

O volume de produção de veículos.km diários e anuais resume-se nas tabelas abaixo.

Dada a dimensão da frota de 35 veículos, a distância média anual é de 61.000 km por autocarro.

Tabela 7: Produção diária (comercial)

	Veículos.km		
	Suburbano	Urbano	Total
Dia Útil	4.064	1.682	5.746
Sábado	2.624	1.264	3.888
Domingo e Feriado	1.600	1.136	2.736

Tabela 8: Produção anual

	Veículos.km		
	Suburbano	Urbano	Total
Ano (comercial)	1.250.176	557.412	1.807.588
Ano (comercial+vazio)	1.475.208	657.746	2.132.954

Nota: produção em vazio de/para o PMO estimada em 18% da produção comercial

Anexo B – Layout do Parque de Material e Oficinas (PMO)

Consultar os desenhos em anexo, em ficheiros em formato PDF e DWG.

Anexo C – Especificação funcional e técnica das infraestruturas e equipamentos de carregamento elétrico

Consultar o documento em anexo “Functional and technical specifications of infrastructures and equipment for electric charging of SMM vehicles”.

Anexo D – Layouts das estações de carregamento do PMO e de oportunidade

Consultar os desenhos em anexo, em ficheiros em formato PDF e DWG.

Anexo E – Desenho da sala técnica existente para instalação de carregadores do terminal da Lousã

Consultar o desenho em anexo, em ficheiro no formato PDF.