



# CP UME 3400

## Composição, motores e bogies

Cada automotora é uma unidade múltipla elétrica, formada por quatro veículos, que estão ligados de forma articulada, sobre cinco bogies. Os três bogies centrais são motores, do tipo Jacob, enquanto os outros dois são reboques. O sistema modular dos bogies permite uma fácil alteração da distância entre os rodados, para poder circular noutras bitolas. A suspensão primária é constituída por molas de tipo helicoidal, enquanto a secundária utiliza esferas pneumáticas com ajuste automático de pressão.

O acesso entre os veículos é assegurado por um corredor. Cada veículo conta com duas portas para o exterior em cada lado, formando cada porta, quando aberta, um espaço livre com uma largura de 1400 milímetros. Estas automotoras são bidirecionais, detendo uma cabina em cada extremidade. Podem-se acoplar 2 automotoras.

Utiliza tracção a energia elétrica, que obtém de uma linha aérea através de pantógrafos; a tensão utilizada é de 25 kV 50 Hz. Com uma potência de 1400 kW, cada automotora dispõe de 6 motores assíncronos trifásicos, arrefecidos por ar, e controlados por inversores equipados com semicondutores do tipo IGBT. A transmissão está diretamente ligada aos motores.

## Características de Exploração



<i>Tipo de veículo</i> .....	Unidade Quádrupla Eléctrica Articulada
<i>Bitola</i> .....	1668 mm
<i>Engates</i> .....	Scharfenberg tipo 10 (40-1293 (1))
<i>Natureza do serviço</i> .....	Suburbano
<i>N.º de cabinas de condução</i> .....	2
<i>Velocidade máxima</i> .....	140 km/h
<i>Comando em unidades múltiplas</i> .....	até 3

### *Esforço de Tracção*

No arranque (até 27,2 km/h) .....	185 kN
Aceleração mínima (de 0 a 40 km/h) .....	1,0 m/s <sup>2</sup>
À velocidade máxima .....	36 kN

### *Esforço Frenagem Dinâmica*

Máximo nas rodas (de 10 a 42,8 km/h) .....	160 kN
À velocidade máxima .....	48,9 kN

### *Freio de Serviço*

Distância de paragem (a 140 km/h) em 0 mm/m	
Freio de serviço .....	800 m
Freio de emergência .....	800 m
Desaceleração média na frenagem (de 140 a 0 km/h) .....	1,0 m/s <sup>2</sup>

### *Portas*

Fabricante .....	IFE
Número (por lateral) e Largura útil .....	8 x 1300 mm

### *Altura do Piso (em relação ao plano de rolamento)*

Degrau rebatível de entrada .....	860 mm
Soleira da porta .....	1035 mm
Piso interior .....	1070 mm

## Caixa metálica, interiores e sistemas de apoio ao cliente



A estrutura metálica das automotoras é composta por aço inoxidável austenítico; o exterior é formado por uma fina chapa de aço inoxidável, enquanto o interior é forrado com uma capa de materiais isolantes, que aumentam o isolamento sonoro e térmico, e ocultam as estruturas da carroçaria, com os seus pontos de soldadura.<sup>[2]</sup> Além disso, as rodas foram equipadas com um anel metálico, para absorver o ruído; assim, testes realizados à velocidade máxima registaram níveis de ruído inferiores a 70 decibéis no interior.

Os equipamentos para passageiros nas automotoras inclui um sistema de informações visual e sonoro, emissores de música ambiental, e vídeo vigilância. Os indicadores visuais estão instalados no interior e no exterior dos veículos, e permitem, entre outras informações, dar a conhecer o destino dos comboios, as paragens intermédias, de que lado irá ser aberto as portas na próxima paragem, as horas, e a temperatura externa. Outras informações, como mensagens especiais, podem ser transmitidas a partir de um posto de comando, através de um sistema GSM.

Para os utentes de mobilidade reduzida, foram destinados lugares especiais nos extremos das automotoras, junto às cabinas de condução.

Os assentos estão instalados de forma transversal, agrupados em conjuntos de 2 frente a frente, e separados pelo corredor central; estão seguros à parede lateral, sem quaisquer suportes no solo, para facilitar o uso de equipamentos de limpeza.

## Pesos e dimensões

A automotora completa, com os quatro veículos e os cinco bogies, pesa cerca de 116 toneladas, contando com um peso máximo de 19 toneladas por eixo. O comprimento total é de 66.800 metros, com uma altura de 3946 milímetros, e uma largura de 3122 milímetros. Os bogies estão preparados de raiz para uma bitola de 1,668 milímetros, usando rodas com 850 milímetros.

## Sistemas de travagem e de segurança

Os equipamentos de travagem são constituídos por um freio Eléctrico de recuperação, controlado de forma eletrónica, um freio pneumático, e um freio de estacionamento; o freio Eléctrico tem prioridade em relação ao pneumático, que pode ser utilizado para complementar a travagem de recuperação. Estes sistemas usam travões de disco, podendo o condutor, em caso de falha dos sistemas eletrónicos, utilizar, de forma manual, o travão de ar comprimido; este tem capacidade para assegurar a travagem durante 4 horas. Um sistema eletrónico aplica este travão inicialmente apenas nos bogies reboques, sendo activado, igualmente, nos bogies motorizados, se tal for necessário, e aproveitando sempre ao máximo a capacidade de aderência disponível.

Cada extremidade está preparada com dispositivos de absorção de energia, podendo suportar até 1500 quilojoules, em caso de embate; a estrutura, por seu turno, aguenta uma carga de compressão até 2000 quilonewtons. Estes valores foram baseados numa colisão entre dois comboios de massa semelhante, a uma velocidade relativa de 36 quilómetros por hora. Os dispositivos de absorção são independentes do resto da estrutura da automotora, por forma a serem rapidamente retirados ou substituídos. Os veículos foram planeados para que, em caso de colisão, as zonas destinadas aos passageiros e a cabine de condução se mantenham intactos.

Foram planeadas para deter uma disponibilidade de 100 por cento, sem contar com as unidades em manutenção; devem ocorrer, no máximo, quatro falhas por cada milhão de quilómetros percorridos, que devem ser resolvidas em menos de cinco minutos.

## História

Originalmente parte da família CP2000, esta série de automotoras foi reclassificada como Série 3400 pela operadora Comboios de Portugal. Foram construídas por um consórcio entre as empresas Siemens e Bombardier tendo as partes mecânicas e a montagem final sido realizada nas instalações da Bombardier Transportation na Amadora, junto a Lisboa. Cada unidade completa custou cerca de 4,56 milhões de Euros, o que totalizou mais de 155 milhões de euros pela série. Esta série entrou ao serviço em 17 de Novembro de 2002, sendo destinada aos serviços suburbanos do Porto.