



Perspectivas da Produção de Ônibus Elétricos na América Latina e Oportunidades para a Integração Regional – Caso Brasileiro

Edgar Barassa
Robson Cruz



Barassa & Cruz
Consulting

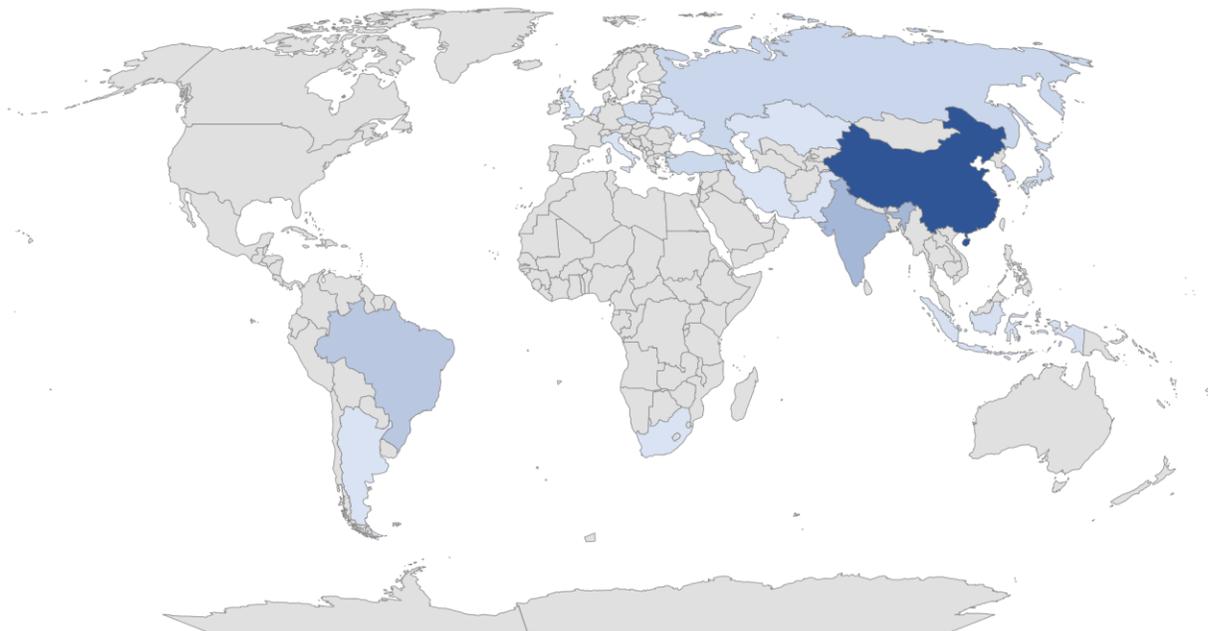
Brasil tem histórico e grande protagonismo na produção global de ônibus...

Distribuição de produção de Ônibus Rodoviários e Urbanos por país (2019)

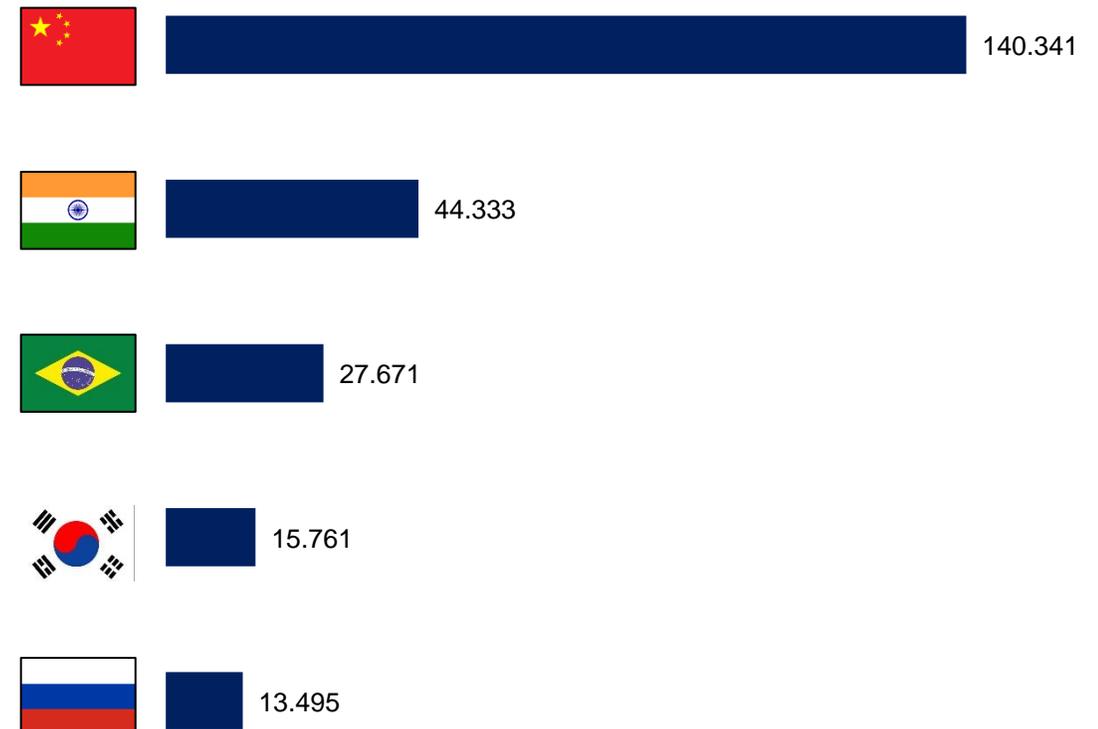
Produção Global de Ônibus Rodoviários e Urbanos (2019)



602 140341

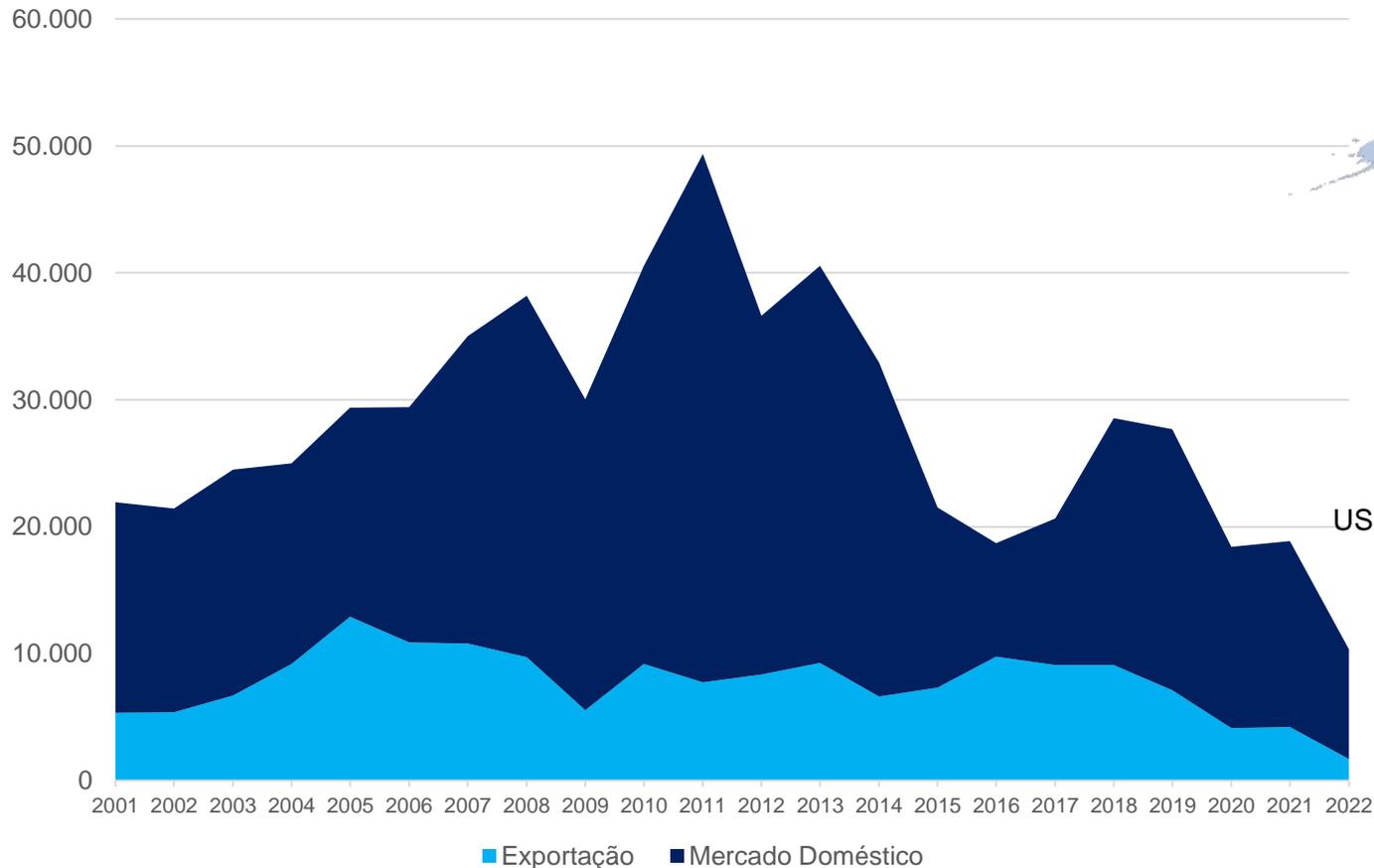


TOP 5 países produtores de Ônibus Rodoviários e Urbanos (2019)



...sendo um grande HUB de exportação para a América Latina (~830 bi USD / 2020)

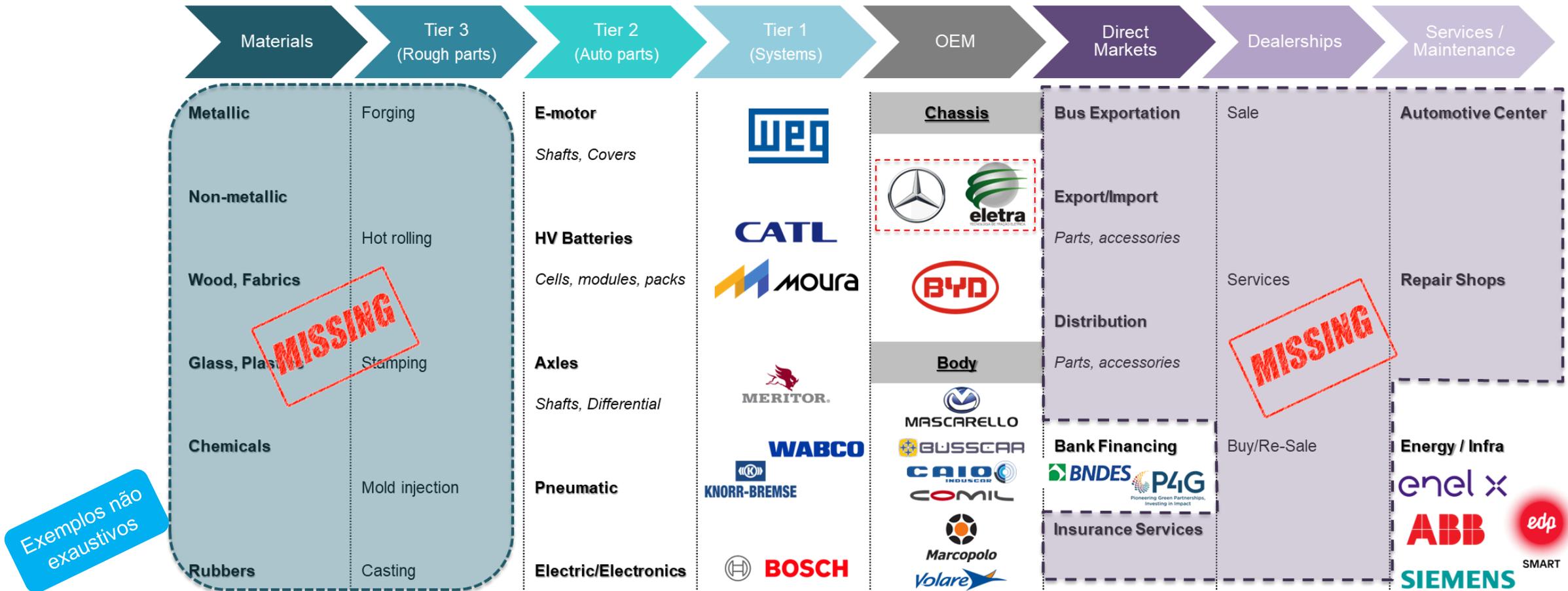
Produção de Ônibus Rodoviários e Urbanos
(Volumes Doméstico & Exportação) – 2001 a Maio/2022



Principais destinos das exportações 2020
(Veículos automóveis para o transporte de mercadorias e usos especiais)



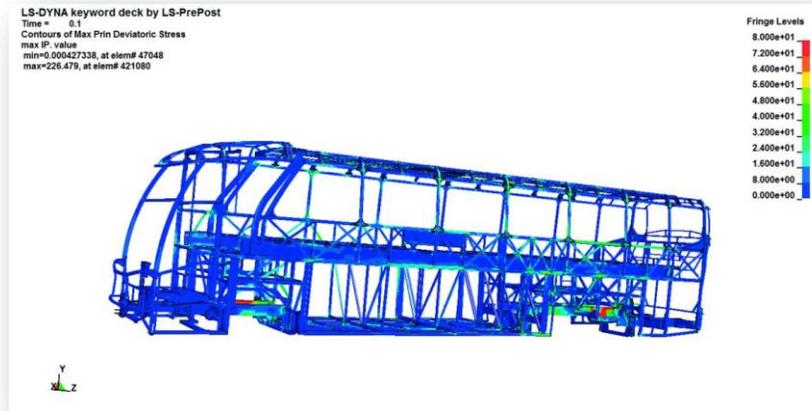
...que devem ocupar seus espaços na nova cadeia de elétricos que se avizinha



Fonte: Barassa & Cruz Reports (2021)

Mesmo com lacunas, as competências da cadeia Diesel alavancam a Elétrica. Downstream em construção

Perfil da cadeia de ônibus Brasileira



Há vocação histórica para atividades de engenharia local, com a presença de Centros/Projetos de P&D

Conceitualmente o chassi em si não é o gargalo, o desafio está na bateria!

ID	Passos de Manufatura de Chassis	Diesel (Baseline)	Elétrico
1	Montagem das travessas laterais (soldagem ou aparafusamento)	Processo similar ao baseline	Processo similar ao baseline
2	Montagem de chicotes e sistemas pneumáticos (freios)	Processo similar ao baseline	Faixa de baixo investimento requerido
3	Montagem sistema de suspensão (feixes de molas / pneumática), montagem dos eixos	Processo similar ao baseline	Processo similar ao baseline
4	Montagem do sistema de exaustão	Processo similar ao baseline	Não aplicado
5	Montagem da eletrônica de potência (controladores do motor, conversores) e BMS	Não aplicado	Faixa de alto investimento requerido
6	Montagem do motor Diesel	Processo similar ao baseline	Não aplicado
7	Montagem do motor Elétrico	Não aplicado	Faixa de baixo investimento requerido
8	Montagem do sistema de arrefecimento	Processo similar ao baseline	Processo similar ao baseline
9	Montagem do painel, sistema de direção	Processo similar ao baseline	Faixa de baixo investimento requerido
10	Montagem da Bateria de Alta Tensão	Baixa Tensão	Faixa de alto investimento requerido
11	Instalação temporária do tanque de combustível e preenchimento de fluidos	Processo similar ao baseline	Não aplicado
12	Montagem dos pneus	Processo similar ao baseline	Processo similar ao baseline
13	Inspeção final	Processo similar ao baseline	Processo similar ao baseline

	Não aplicado
	Processo similar ao baseline
	Faixa de baixo investimento requerido
	Faixa de alto investimento requerido



Carroçaria deve atender o trade-off de redução de peso e resistência!

ID	Passos de Manufatura da Carroçaria	Diesel (Baseline)	Elétrico
1	Montagem da estrutura (travessas, barras, soldagem dos módulos frontais/traseiros)	Gray	Light Blue
2	Pintura Primer (Anti corrosão)	Gray	Dark Blue
3	Montagem da Carroçaria e Chassi	Gray	Dark Blue
4	Montagem dos painéis e assoalho	Gray	Dark Blue
5	Preparação para pintura	Gray	Dark Blue
6	Pintura (Primer + Customização)	Gray	Dark Blue
7	Acabamento interno & externo (bancos, espelhos, janelas, setas, etc.)	Gray	Light Blue
8	Inspeção final	Gray	Light Blue

	Não aplicado
	Processo similar ao baseline
	Faixa de baixo investimento requerido
	Faixa de alto investimento requerido



Em síntese

1. Cadeia de ônibus no Brasil é robusta e possui competências técnicas/produtivas favoráveis à transição ao elétrico;
2. Sendo uma cadeia longa (Upper & Downstream), impõe transição em compasso atrelado à cadeia de fornecimento;
3. Apesar de ser elementos novos, eletrônica de potência e motores elétricos possui opções de fornecimento locais. Entretanto, há desafio de Supply chain (semicondutores);
4. A bateria de alta tensão responde por parcela expressiva de custo e aponta para manter-se como componente importado em face aos volumes de curto prazo. Logo, câmbio e negociação comercial são desafios;
5. Para a cadeia downstream, haverá mudança severa, principalmente nas rotinas de manutenção/reparação dos operadores (treinamento, segurança, novos modelos de contrato de manutenção com operadores);

Contacts

Web

www.bcconsulting.com.br

Phone & Email

Edgar Barassa

edgarbarassa@bcconsulting.com.br

+55 19 99726 3740

Robson Cruz

robson.cruz@bcconsulting.com.br

+55 11 97533-4973

