

Estruturação da Cadeia de Valor de Baterias de Íons de Lítio no Brasil

UMA PROPOSTA DE TRABALHO

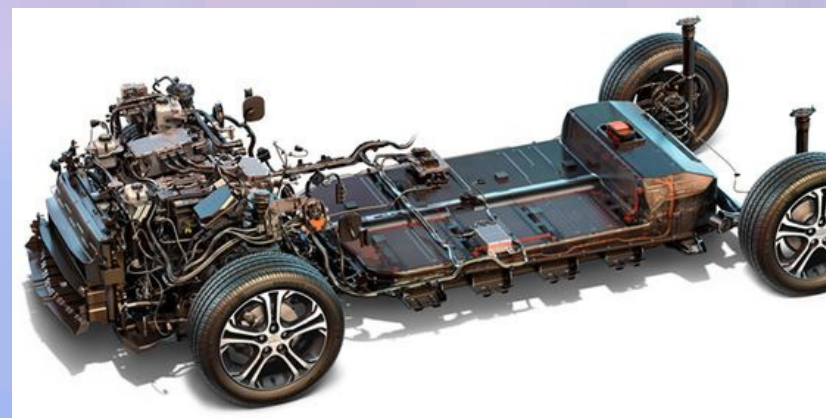
SEMINÁRIO SOBRE ACUMULADORES DE ENERGIA

Ministério da Defesa

Brasília, 4 de outubro de 2018

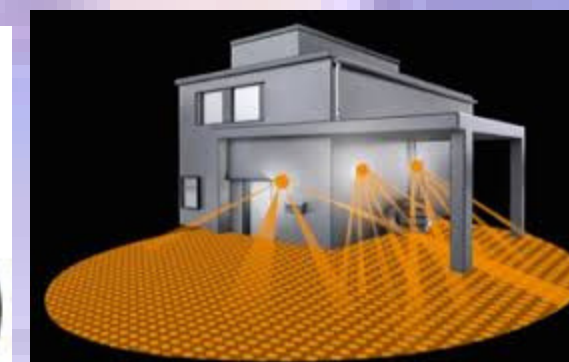
PONTOS CHAVE DA CADEIA DE VALOR DE BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO

- O mercado de sistemas de armazenamento de energia em 2016 foi da ordem de US\$ 65 bilhões de dólares (90% chumbo-ácida)
- O mercado de baterias de íons de lítio, contudo, cresceu mais em volume (22% a.a - 2006-2016) e recebeu mais investimentos entre 2011-2017: ~ US\$ 18 bilhões
- Esta tecnologia está posicionada para atender a demanda crescente de setores com faturamento da ordem de bilhões de dólares: (i) **eletrônica de consumo**, (ii) **automotivo**, e (iii) **elétrico**



PONTOS CHAVE DA CADEIA DE VALOR DE BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO

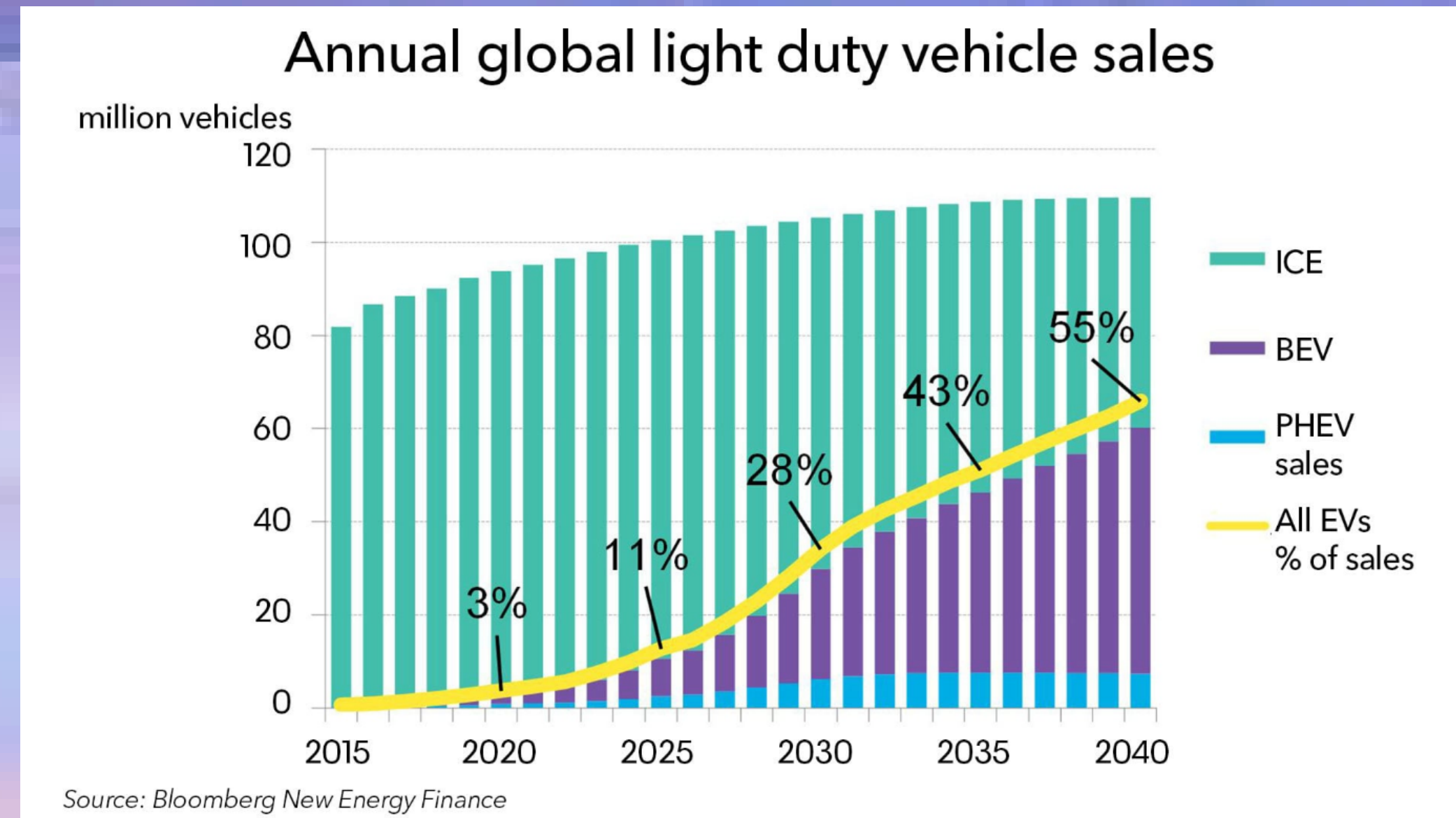
ALÉM DE OUTROS SEGMENTOS DE MERCADO



PONTOS CHAVE DA CADEIA DE VALOR DE BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO

- A política da China para carros elétricos é o principal direcionador para o crescimento do mercado de baterias
- Em 2017 atingiu-se o estoque mundial de 3 milhões de veículos elétricos leves, com 40% deste na China
- Atualmente, as baterias representam cerca de 40% do peso do veículo elétrico e cerca de 30% do preço total
- A performance e redução contínua de custos, contudo, colocam as baterias de íons de lítio como a tecnologia dominante para a mobilidade elétrica até 2030
- O setor é intenso em P&D&I, com grandes players liderando o depósito de patentes

PONTOS CHAVE DA CADEIA DE VALOR DE BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO

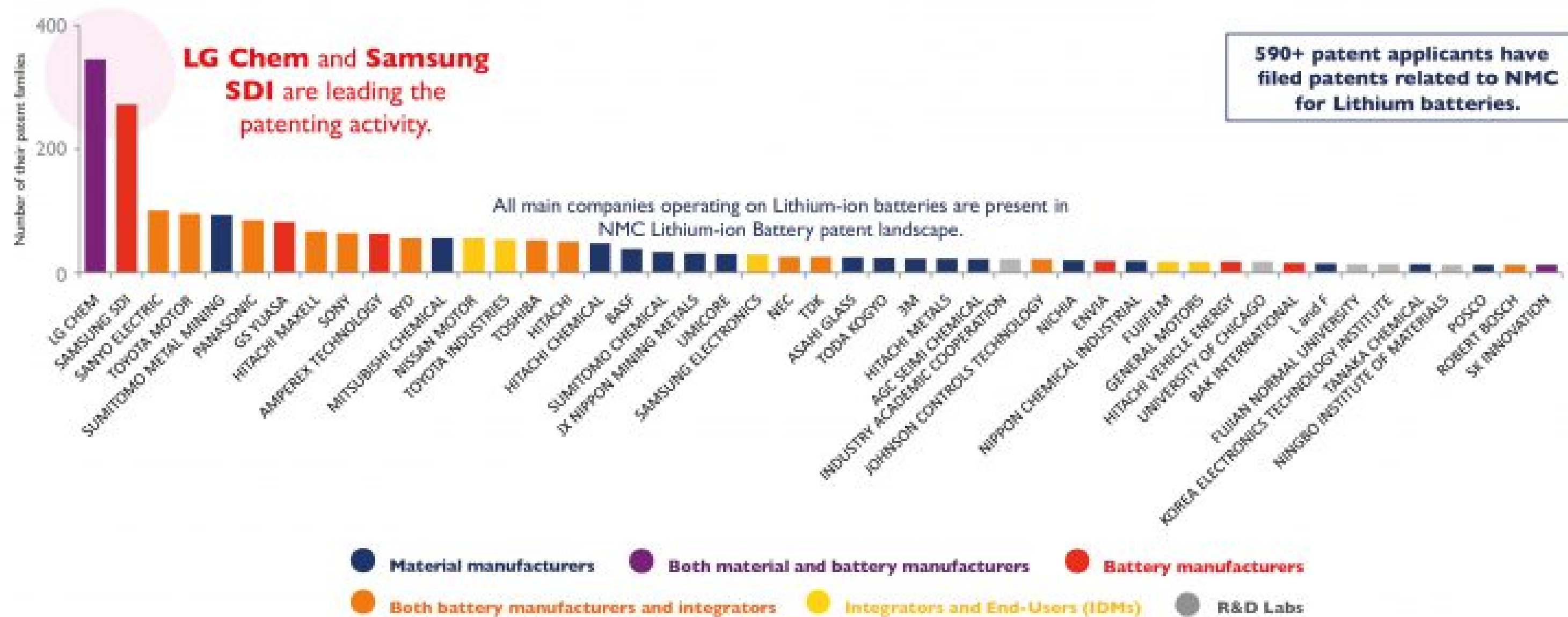


- 33% da frota mundial de veículos será elétrica em 2040
- 55% das vendas de carros novos serão de veículos elétricos
- Mercado em 2030 - China (39%), Europa (26%), USA (20%), Japão (3%) e Índia (2%)
- Preço da bateria em US\$ 70/KWh

PONTOS CHAVE DA CADEIA DE VALOR DE BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO

Ranking of patent assignees

(Source: NMC Lithium-ion Batteries – Patent Landscape Analysis, KnowMade, July 2017)



PONTOS CHAVE DA CADEIA DE VALOR DE BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO

- Tendência crescente pela integração da cadeia de valor entre fornecedores de matéria prima mineral e a indústria de processamento químico de lítio
- Diversos países tem incentivado esse movimento buscando ampliar o valor agregado nas suas respectivas economias
- Também se observam movimentos de integração para trás na busca de garantia de suprimento e da qualidade (montadoras, manufatura de células etc)

PONTOS CHAVE DA CADEIA DE VALOR DE BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO

Para exemplificar – preços estimados em U\$/ton em 2018:

- Concentrado de espodumênio – 920
- Carbonato de lítio - 98,5% – 12.760 ~ 14X
- Hidróxido de lítio - 56,5% - 17.753 ~ 20X

Figure 2 Lithium demand by end use, 2016-2025 (kt LCE)

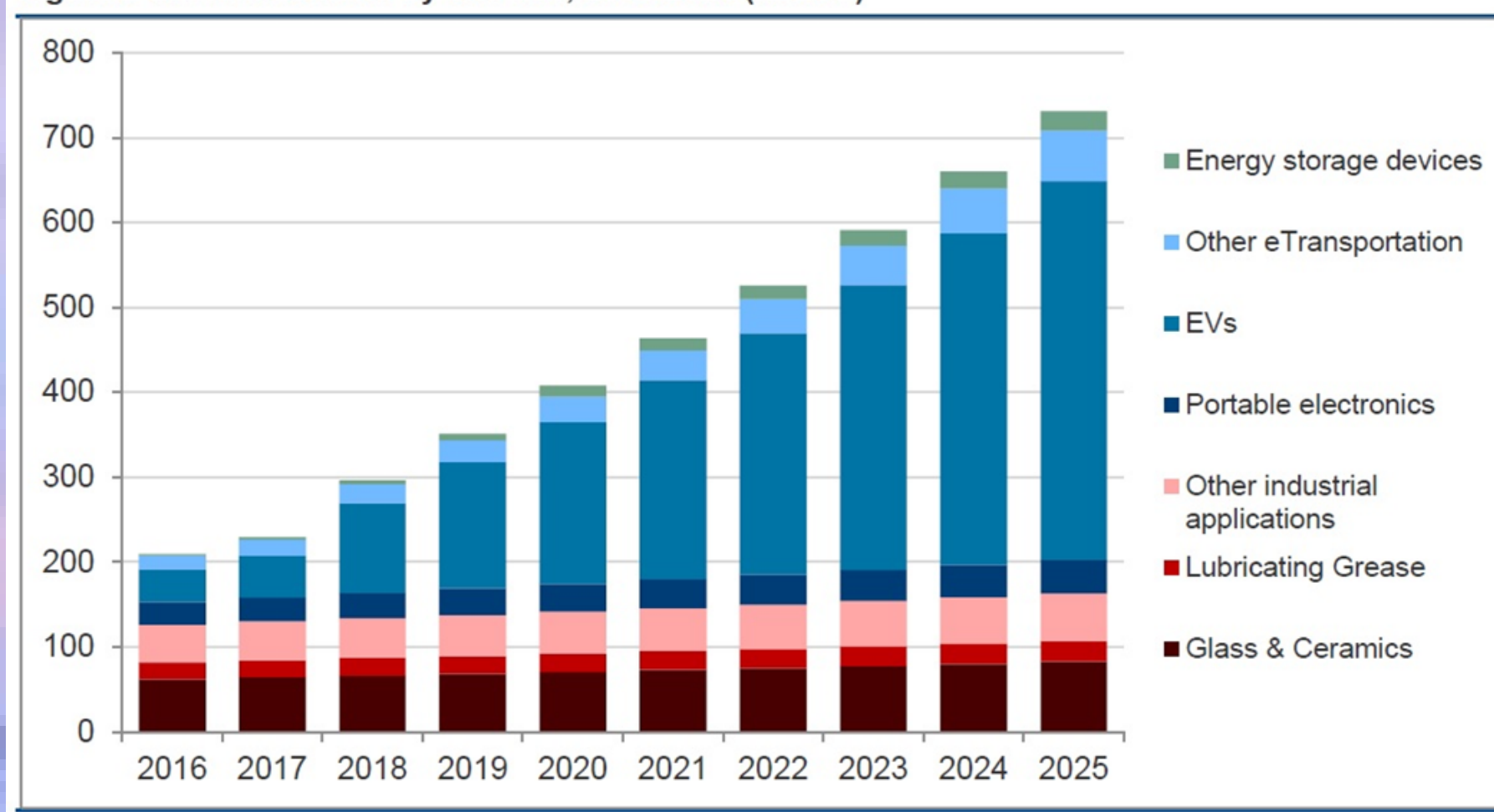
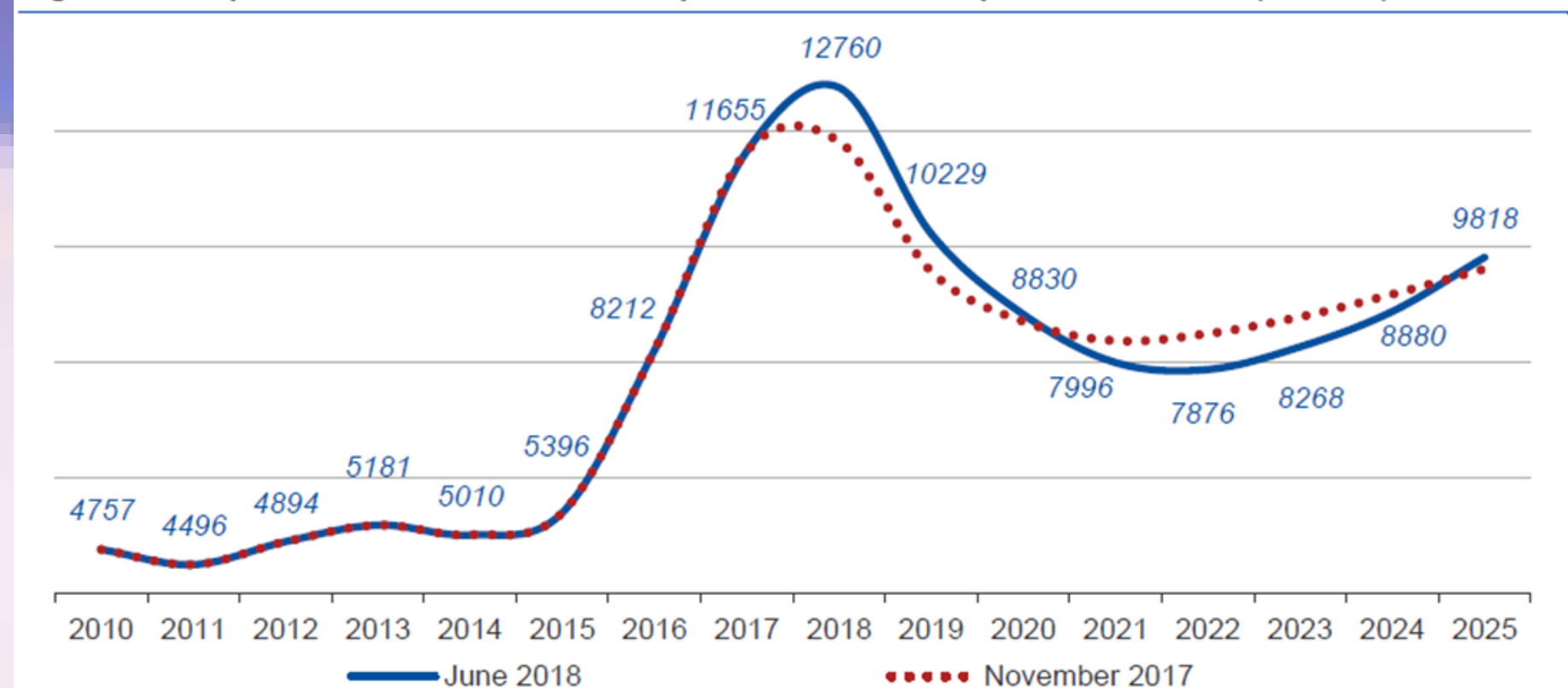
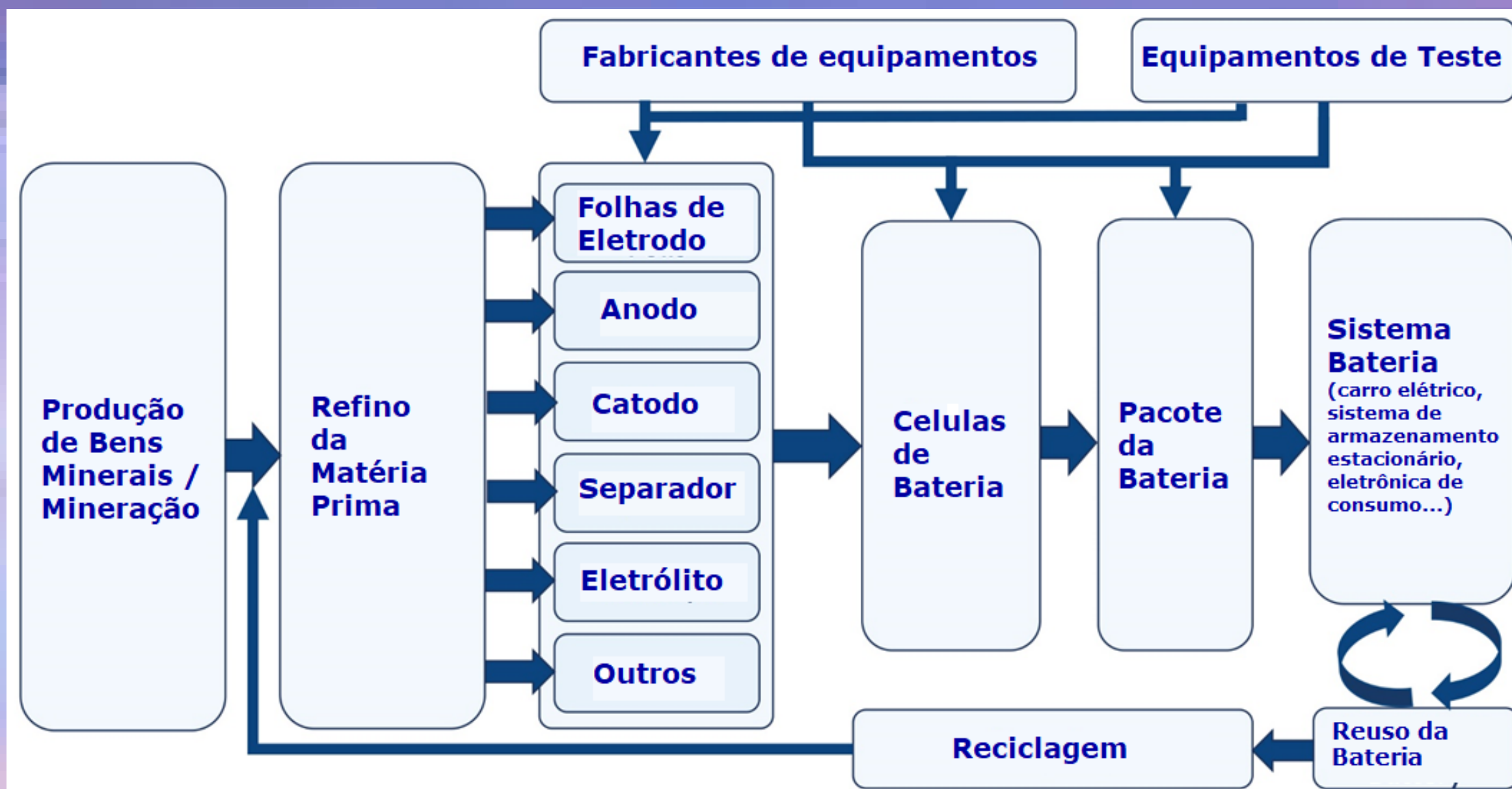


Figure 1 Comparison of lithium carbonate price forecast with previous outlook (\$/tonne)



- Em médio prazo (2025), 80% da produção do lítio será dirigida para aplicações em baterias
- Desse percentual, as aplicações para mobilidade elétrica serão de 70%
- Para o carro elétrico, 60%
- Para armazenamento de energia, 4%

AS OPORTUNIDADES DE SUPRIMENTO NA CADEIA DE VALOR DE BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO

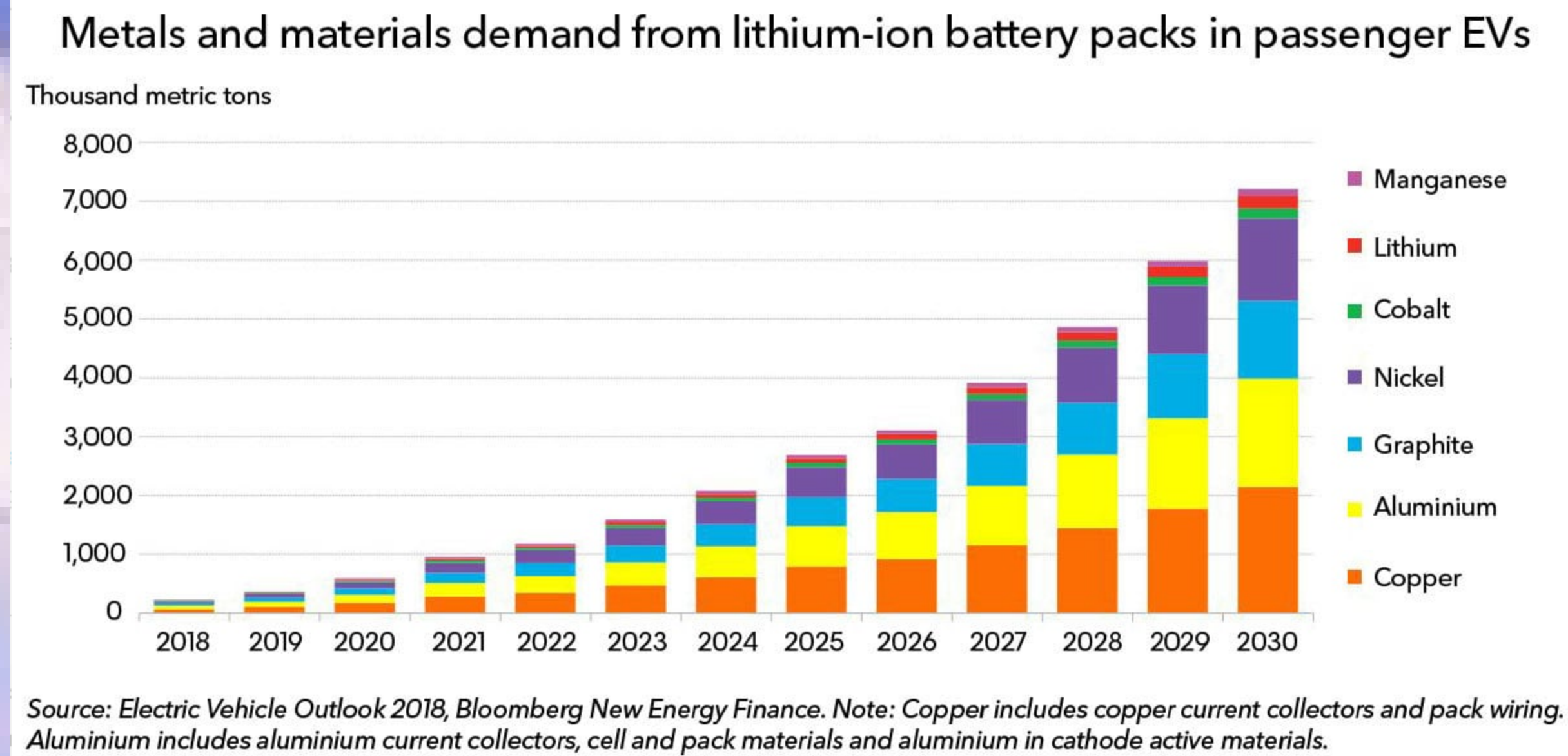


Complexidade requer colaboração global entre fornecedores de:

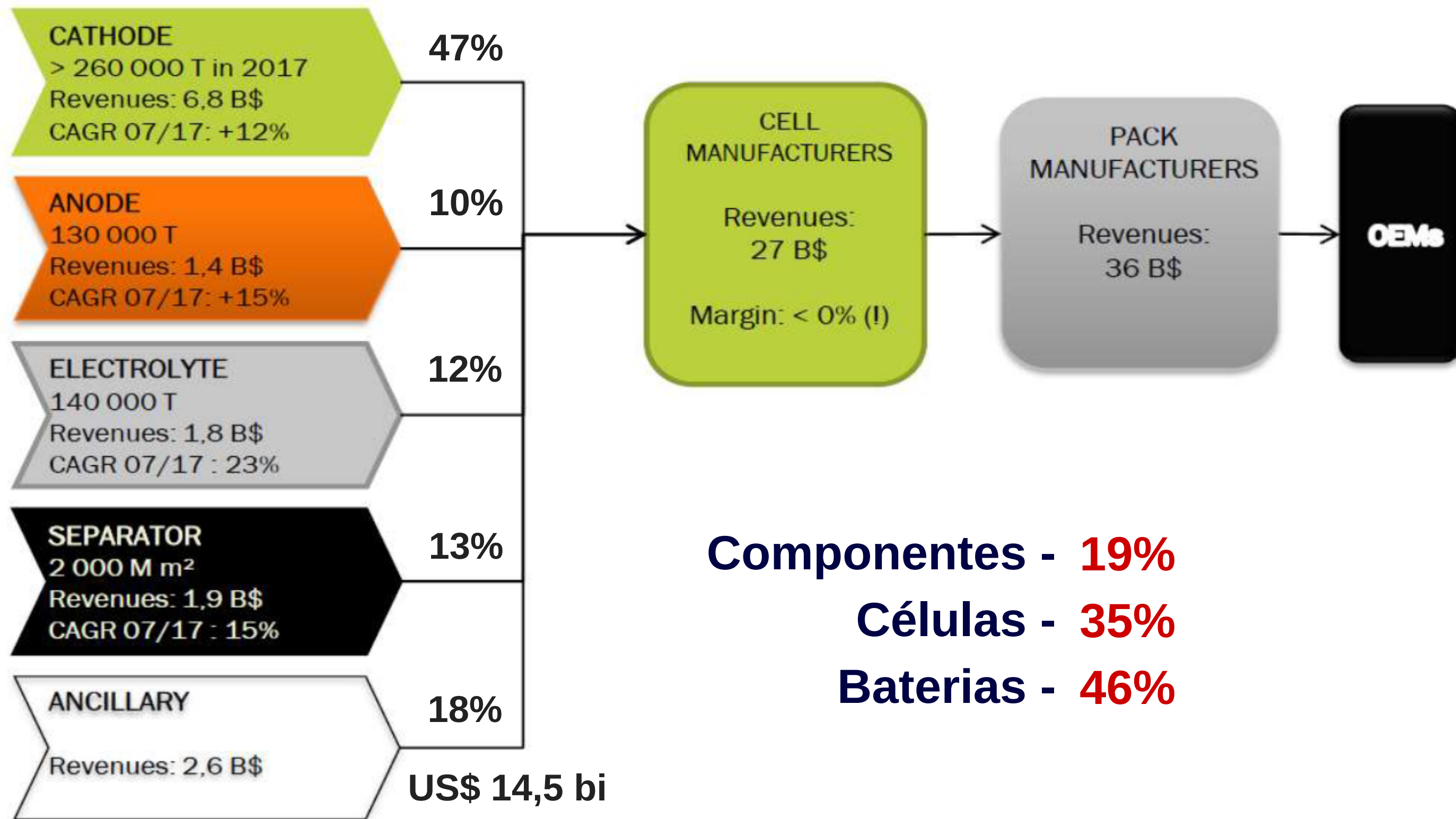
- *matéria prima mineral e química*
- *materiais e componentes avançados*
- *fabricantes de células*
- *fabricantes de baterias*
- *integradores (estacionário e mobilidade elétrica)*

AS OPORTUNIDADES DE SUPRIMENTO NA CADEIA DE VALOR DE BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO

A atual demanda de cerca de 700 mil toneladas métricas para a fabricação de componentes das células deve superar mais de 7 milhões em 2030



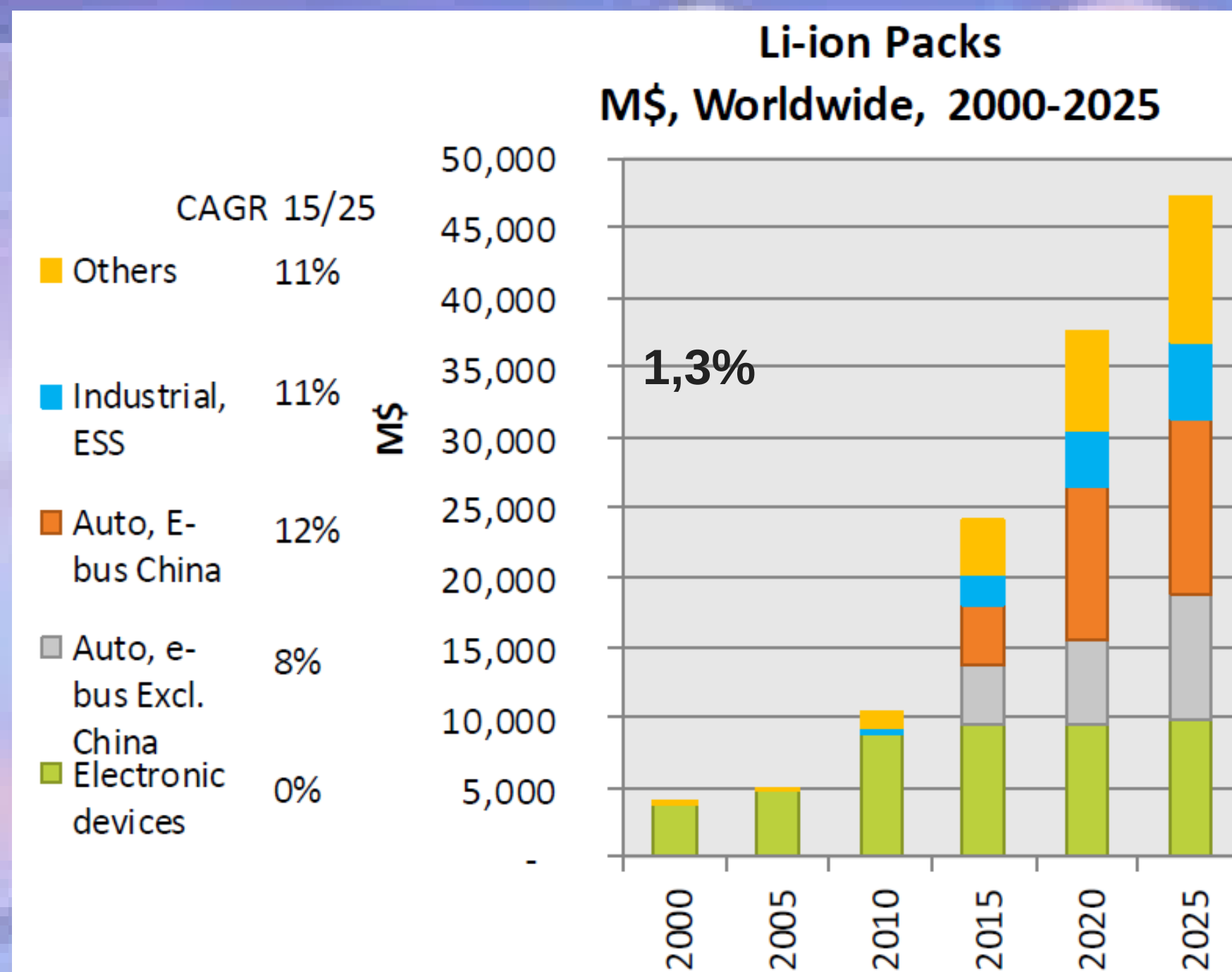
GRANDES NÚMEROS DA CADEIA DE VALOR DE BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO



Sources: AVICENNE ENERGY 2018

GRANDES NÚMEROS DA CADEIA DE VALOR DE BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO

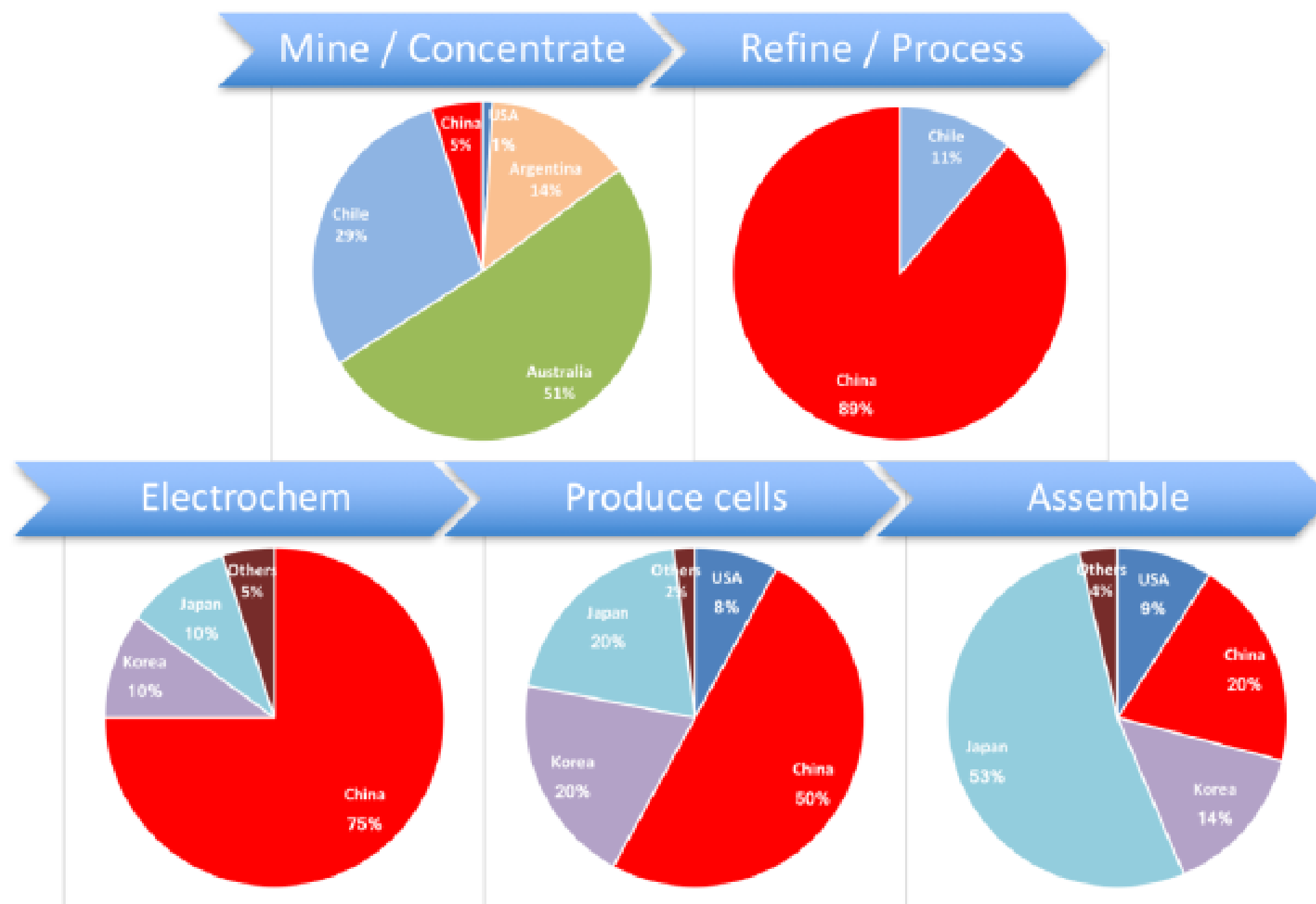
CAGR 2016-2025 +13% a.a. em volume



- O mercado de baterias de íons de lítio em 2016, para todas as aplicações, foi de US\$ 25 bilhões
- Desse valor, US\$ 11 bilhões foi derivado do mercado automotivo, ou seja, 44%

PARTICIPAÇÃO NA CADEIA DE VALOR DE BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO, POR PAÍS

Lithium value share by country 2017



- **Matéria prima** - predomínio da Austrália (51%), Chile (29%) e Argentina (14%)
- **Plantas químicas** - predomínio da China (89%) e Chile (11%)
- **Eletroquímica** - predomínio da China (75%), Coreia do Sul (10%) e Japão (10%)
- **Células** - predomínio da China (50%), Coreia do Sul (20%) e Japão (20%)
- **Montagem de baterias** - predomínio do Japão (53%), China (20%) e Coreia do Sul (14%)

AS ESTRATÉGIAS DAS MONTADORAS NA CADEIA DE VALOR DE BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO

OEMs battery pack manufacturing strategy and control. Per region:			
Lower control ...  ... Higher control			
Cells and pack manufacturing completely outsourced.	Cells/modules manufacturing outsourced through Tier 1 suppliers. In-house pack design and manufacturing.	Cells production through joint ventures/controlled subsidiary companies. In-house pack design and manufacturing.	In-house manufacturing of cells, pack design and manufacturing.
GM	BMW	Nissan	Tesla (plan to)
	Renault	Mitsubishi	BYD
	Daimler		

AS ESTRATÉGIAS NACIONAIS DE AGREGAÇÃO DE VALOR NA CADEIA DE VALOR DO LÍTIO

Corporacion De Fomento De La Produccion [CLJ] | <https://www.corfo.cl/sites/cpp/corfolitio>

CORFO

INICIO SOBRE CORFO ÁREAS DE TRABAJO PROGRAMAS Y CONVOCATORIAS CORFO TV SALA DE PRENSA

CORFO Y EL SALAR DE ATACAMA

Chile tiene el 52% DE LAS RESERVAS MUNDIALES de LITIO.

La producción del Salar de Atacama (Albermarle y SQM) representa el 70% de la producción mundial.

El litio puede representar para Chile unos US\$ 10.000 millones al año.

NUEVO CONTRATO

Las modificaciones permiten un MAYOR CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.

CIECTI

Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación

DT 1

INDUSTRIALIZACIÓN DEL LITIO Y AGREGADO DE VALOR LOCAL

Andrés Castillo y Marcelo Kloster

CEMAC

Clean Energy Manufacturing Analysis Center

Automotive Lithium-ion Battery (LIB) Supply Chain and U.S. Competitiveness Considerations

Donald Chung, et al.

With contributions from the National Renewable Energy Laboratory

June 2015

European Commission

JRC SCIENCE FOR POLICY REPORT

Lithium ion battery value chain and related opportunities for Europe

A lithium industry in Australia

A value chain analysis for downstreaming Australia's lithium resources

Future Smart Strategies

Business | Innovation | Sustainability

THE STEEL WIRE

Published by POSCO

STEEL MATTERS POSCO INSIDE NEWSROOM

POSCO Increases Investments in the Cathode Materials Business

February 13, 2017

ABDI

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

NEWSROOM

POSCO invests KRW 300 billion into the cathode materials business and acquires a 75.32% stake in POCC, a company that produces cathode materials for rechargeable batteries.

ESTRATÉGIAS NACIONAIS DE AGREGAÇÃO DE VALOR NA CADEIA DE VALOR DO LÍTIO

Corporacion De Fomento De La Produccion [CL] | <https://www.corfo.cl/sites/cpp/corfolitio>

CORFO

INICIO SOBRE CORFO ÁREAS DE TRABAJO PROG

3

Li

Lithium

6.941

CORFO Y EL SALAR DE ATACAMA

Chile tiene el 52% DE LAS RESERVAS MUNDIALES de litio. Al 2025, se necesitarán en el mundo unas 500 mil toneladas de litio para cubrir las demandas mundiales.

La producción del Salar de Atacama (Albermarle y SQM) puede suplir al menos un 40% DE LA DEMANDA MUNDIAL de litio.

El litio puede representar para Chile unos US\$ 10.000 millones al 2035; unos MIL EMPLEOS MÁS para las regiones de Antofagasta y Tarapacá.

NUEVO CONTRATO

Las modificaciones permiten un MAYOR CONTROL DEL ESTADO RESPECTO AL ACTUAR DE SQM EN EL SALAR DE ATACAMA.

Nº	EMPRESA	PAÍS	PRODUCTOS A DESARROLLAR EN CHILE
1	TVEL Fuel Company of Rosatom	RUSIA	Litio Metálico; Material activo para baterías de Ion-Litio: LFP, LCO, NMC, NCA, LTO
2	Suchuam Fulin Industrial Group Co. Ltd.	CHINA	Material de cátodos del tipo LFP, NMC, LMO, y LTO
3	Jiangmen Kanhoo Industry Co. Ltd.	CHINA	Material de cátodo del tipo LMO
4	Molymet	CHILE	Material de cátodo del tipo LMO y LFP
5	Gansu Daxiang Energy Thecnology Co Ltd.	CHINA	Material de cátodo del tipo LMO, NMC y LFP
6	UMICORE	BÉLGICA	Material activo de cátodos de Litio basado en la patente de NMC
7	SAMSUNG SDI Co. Ltd.	COREA	Material activo de cátodo del tipo NMC; Material activo de cátodo del tipo NCA

Caso Chile

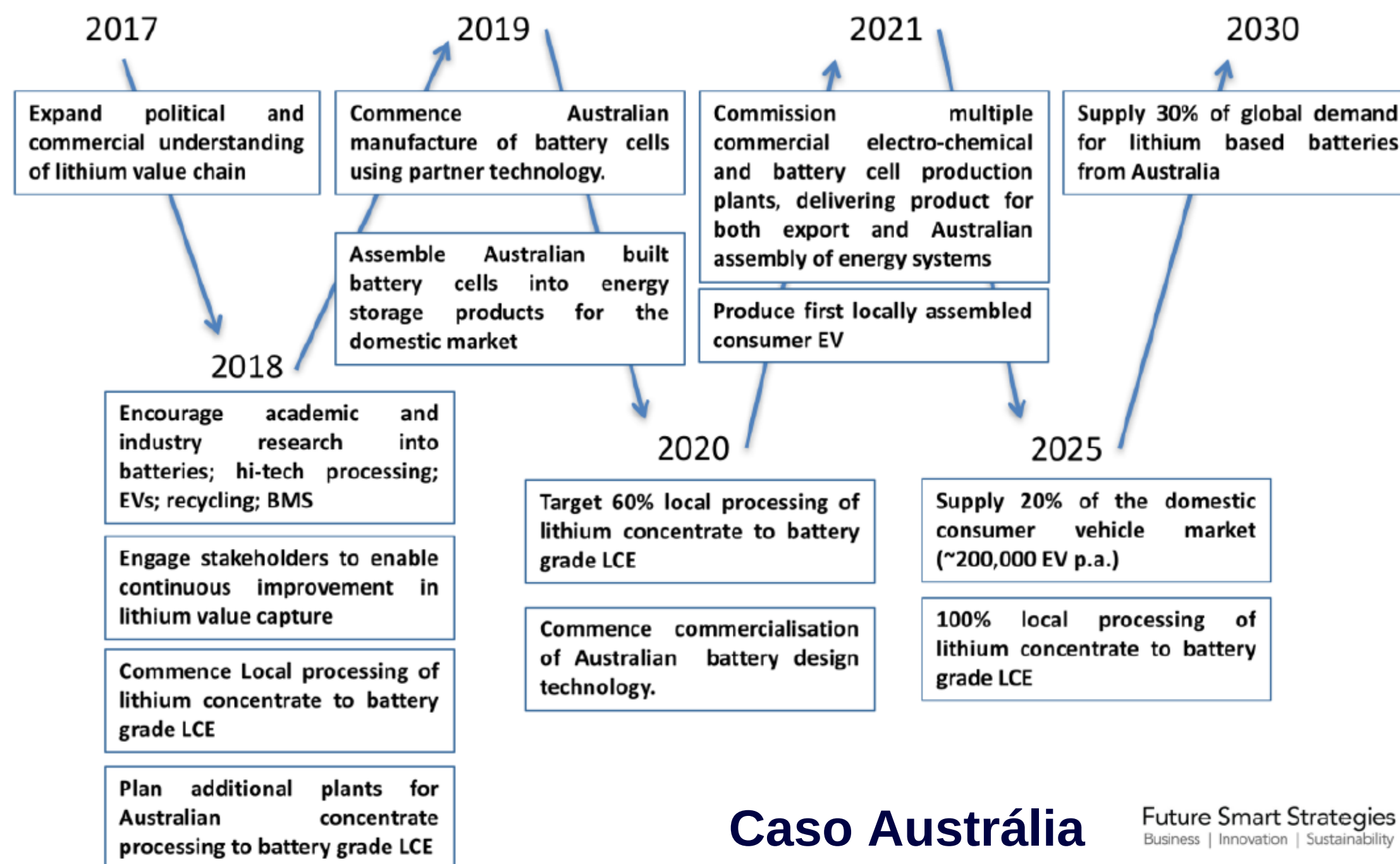
<https://www.corfo.cl/sites/cpp/corfolitio>

ABDI

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

ESTRATÉGIAS NACIONAIS DE AGREGAÇÃO DE VALOR NA CADEIA DE VALOR DO LÍTIO

Lithium value-harvest roadmap

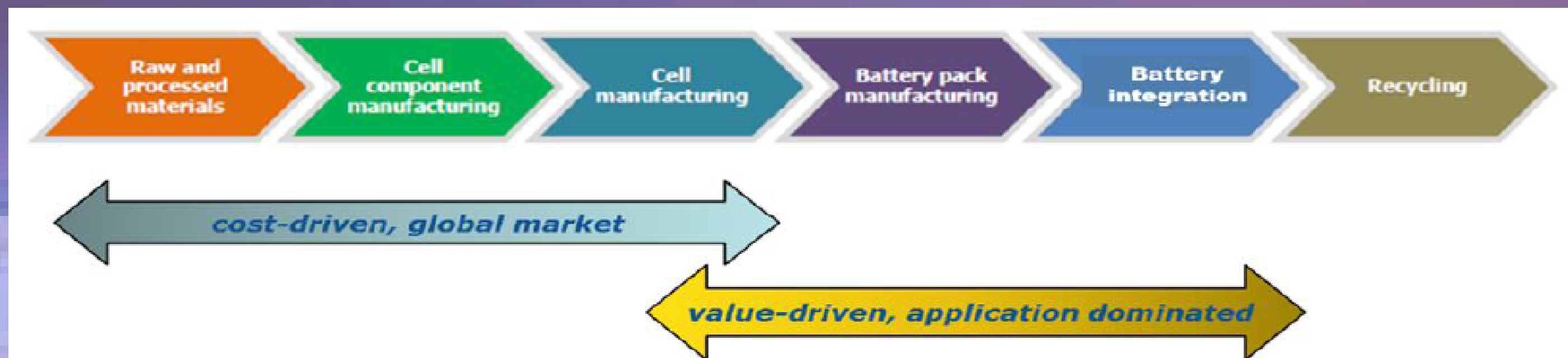


Caso Austrália

Future Smart Strategies
Business | Innovation | Sustainability

- **Recomendações:**
- Conscientizar sobre as oportunidades do lítio
- Encorajar parcerias academia-indústria
- Planejar ações para processamento de lítio grau bateria
- Buscar parcerias tecnológicas para manufatura de células
- Definir percentual de processamento local e de suprimento para matéria prima e para baterias de íons de lítio

E A ESTRATÉGIA PARA O BRASIL?



- Mineração - minerais de lítio e demais minerais
- Materiais precursores - Carbonato e hidróxido de lítio ?
- Fabricação de componentes eletroquímicos - cátodo, anodo etc ?
- Fabricação de células ?

O papel central da P&D&I - dos materiais para a manufatura

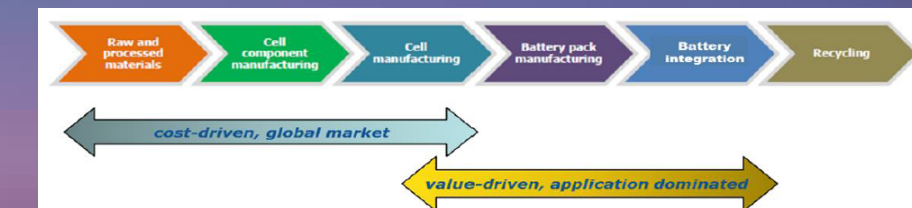
Montagem de baterias de íons de lítio ?

Automotivo ? O papel do Rota 2030 ?

Reciclagem ?

E A ESTRATÉGIA PARA O BRASIL?

PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO DE UMA ESTRATÉGIA

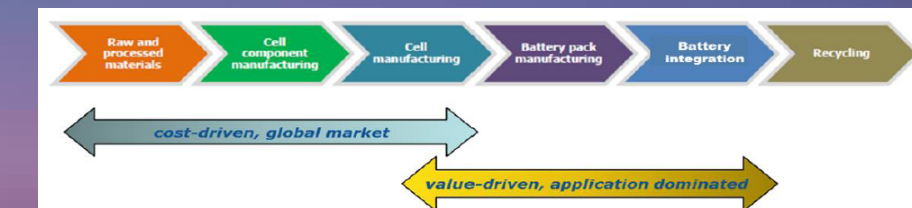


Projeto ABDI - roadmap estratégico para a cadeia de valor de baterias de íons de lítio no Brasil, envolvendo:

- Mobilização de competências de organizações públicas e privadas
- Aquisição de bases de dados e de conhecimento
- Contratação de consultoria especializada
- Realização de oficinas de trabalho temáticas
- Realização de dois seminários técnicos (abertura e encerramento)
- Elaboração e validação de documento técnico final
- Divulgar resultados para os tomadores de decisão no âmbito do governo (executivo e legislativo), ICTs e setor privado

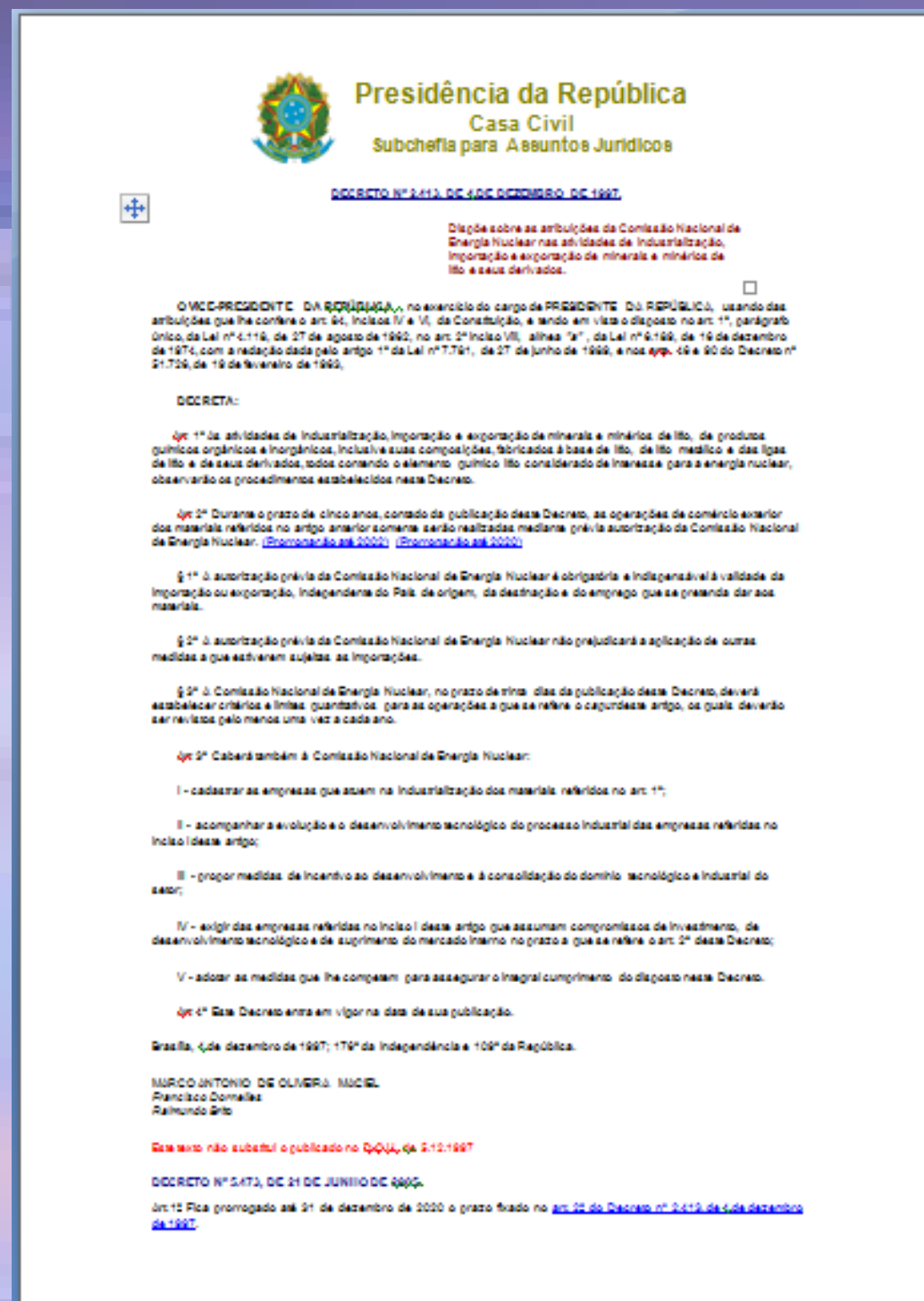
E A ESTRATÉGIA PARA O BRASIL?

DO AMBIENTE DE NEGÓCIOS



Decreto nº 2.413, de 4 de dezembro de 1997

- Regula as atividades de industrialização, importação e exportação de minerais e minérios de lítio, de produtos químicos orgânicos e inorgânicos, inclusive suas composições, fabricados à base de lítio, de lítio metálico e das ligas de lítio e de seus derivados de interesse para a energia nuclear
- Até 2020, as operações de comércio exterior dos materiais de Lítio somente serão realizadas mediante **prévia autorização da Comissão Nacional de Energia Nuclear**

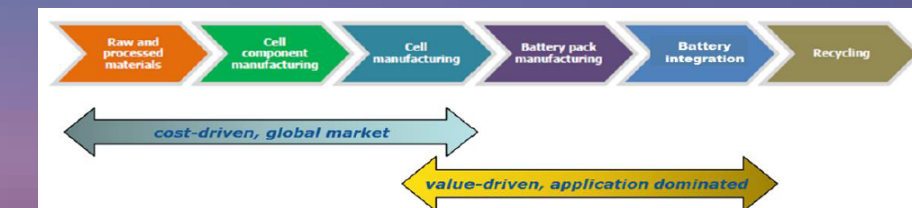


E A ESTRATÉGIA PARA O BRASIL?

DECRETO N° 2.413, DE 4 DE DEZEMBRO DE 1997

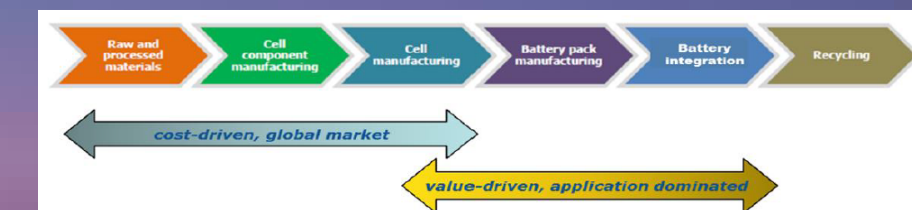
Caberá também à Comissão Nacional de Energia Nuclear:

- I - cadastrar as empresas que atuem na industrialização dos materiais referidos no art. 1º;
- II - acompanhar a evolução e o desenvolvimento tecnológico do processo industrial das empresas referidas no inciso I deste artigo;
- III - propor medidas de incentivo ao desenvolvimento e à consolidação do domínio tecnológico e industrial do setor;
- IV - exigir das empresas referidas no inciso I deste artigo que assumam compromissos de investimento, de desenvolvimento tecnológico e de suprimento do mercado interno no prazo a que se refere o art. 2º deste Decreto;
- V - adotar as medidas que lhe competem para assegurar o integral cumprimento do disposto neste Decreto.



E A ESTRATÉGIA PARA O BRASIL?

PROPOSTA DE GT INTERINSTITUCIONAL DO LÍTIO

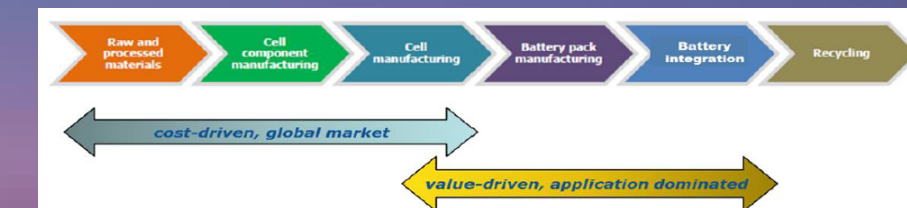


Objetivo: Proposição de políticas públicas para viabilizar o aproveitamento das oportunidades de negócios da cadeia de valor do lítio em curto, médio e longo prazo, por meio de:

- Construção de consenso e sinergias em âmbito público e privado
- Avaliação das oportunidades para atração de investimento produtivo com potenciais investidores nacionais e internacionais
- Fortalecimento da estrutura de P&D&I para baterias de íons de lítio e de cooperação técnica internacional
- Promoção da convergência de ações de adensamento produtivo com as de integração nas cadeias globais de valor
- Promoção da agregação de valor no país de produtos industriais que tenham lítio como matéria prima e o desenho de um plano de nacionalização produtiva.

E A ESTRATÉGIA PARA O BRASIL?

PROPOSTA DE GT INTERINSTITUCIONAL DO LÍTIO



Muito obrigado pela atenção!

Jorge Luís Ferreira Boeira

jorge.boeira@abdi.com.br

(61) 3962-8755