



fonte: <https://www.automotivebusiness.com.br/pt/posts/mobility-now/como-tornar-a-bateria-do-veiculo-eletrico-mais-sustentavel/>

DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIA PARA O TRATAMENTO DE BATERIAS DE IÕES DE LÍTIO NA REDE VALORCAR

Sessão online de apresentação

23 de fevereiro de 2023

Desenvolvido por:



Estudo promovido por:



Colaboração de:



Sessão organizada por:



ÍNDICE

01. Introdução
02. Definição da cadeia de tratamento para a Rede Valorcar
03. Avaliação técnico-económica
04. Análise de estratégias de tratamento
05. Conclusões



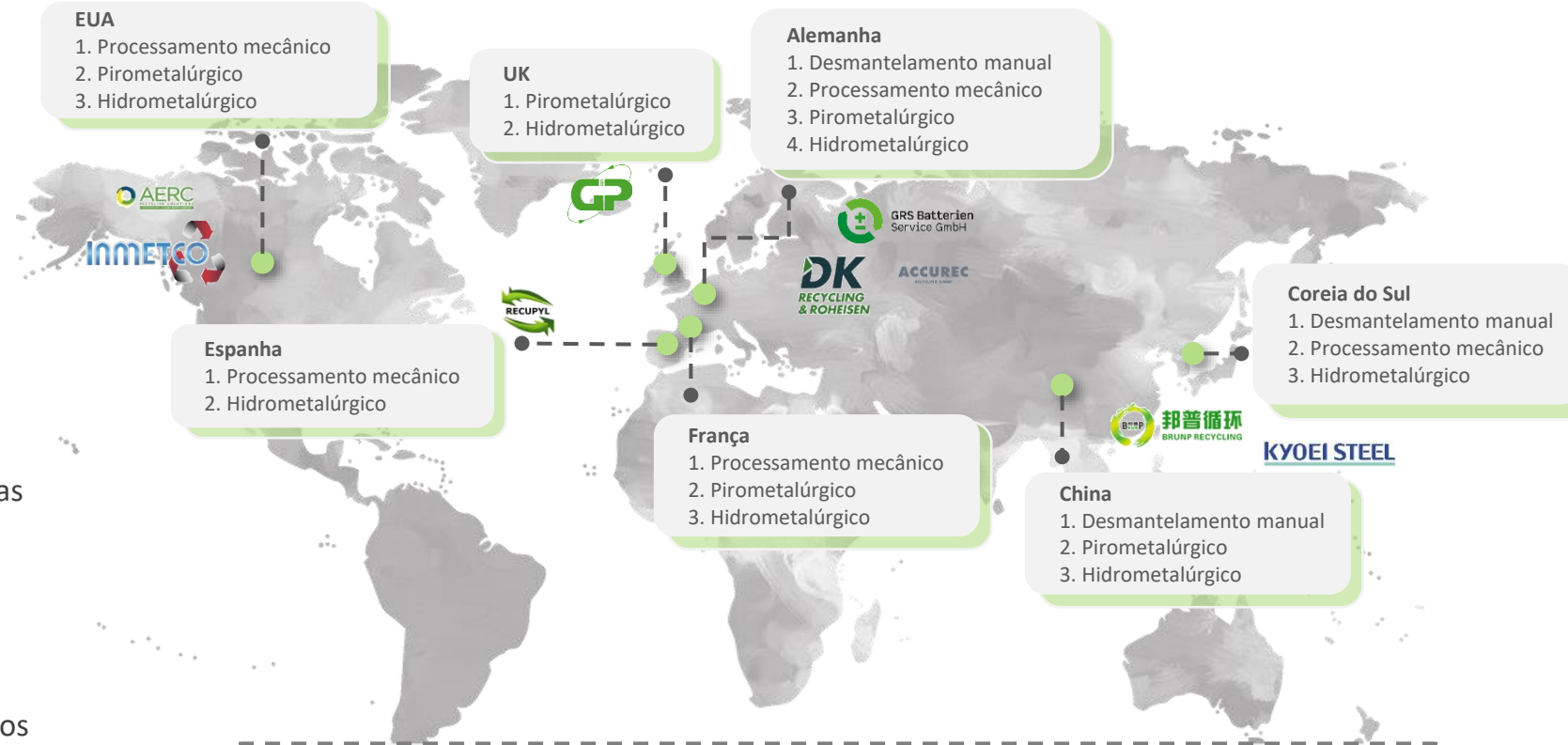
INTRODUÇÃO



MOTIVAÇÃO E OBJETIVOS DO ESTUDO

A Valorcar, entidade gestora do sistema de gestão de veículos em fim de vida, faz a recolha de baterias de lítio em fim de vida provenientes de veículos elétricos e híbridos. Atualmente, são quantidades reduzidas mas prevê-se que no futuro venham a ser significativas.

A opção de gestão disponível é a exportação das baterias para países europeus, para serem desmanteladas, processadas e recicladas. Isto implica a criação, nesses países, dos empregos e da atividade económica do tratamento e reciclagem, e aí colocar os materiais críticos contidos nas baterias que podem ser reciclados nas indústrias ligadas à mobilidade elétrica, energias renováveis, eletrónica e computadores, entre outras decisivas para a economia do presente e do futuro.



Objetivo

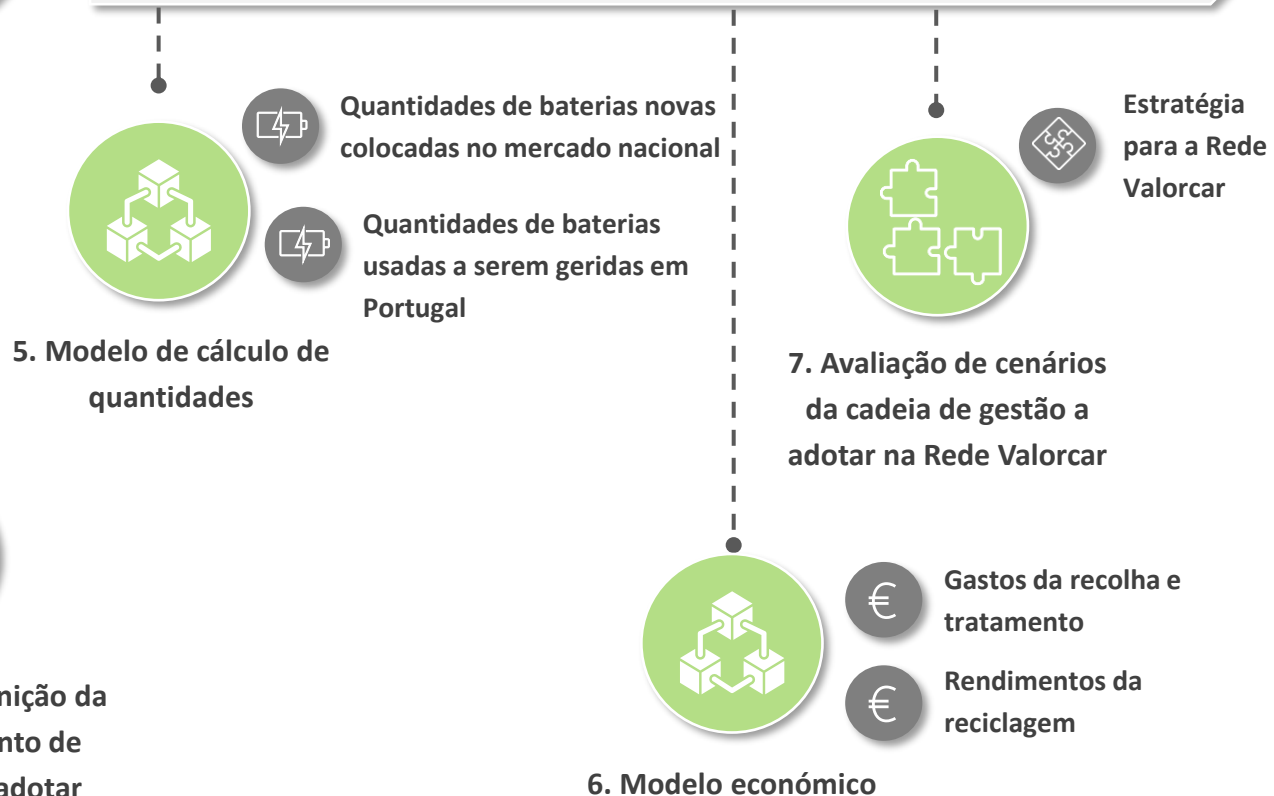
*“A Valorcar, em conjunto com a 3drivers, IST e LNEG, desenvolveu um estudo com o objetivo de **definir a estratégia de tratamento e reciclagem de baterias de lítio na Rede Valorcar e maximizar o desenvolvimento da cadeia operacional em Portugal**”*

METODOLOGIA

FASE I – AVALIAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DAS MELHORES PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE BATERIAS DE LÍTIO



FASE II – AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE TÉCNICO E ECONÓMICA E DEFINIÇÃO DA ESTRATÉGIA PARA A REDE VALORCAR



DEFINIÇÃO DA CADEIA DE TRATAMENTO PARA A REDE VALORCAR



FORMAÇÃO INICIAL DE TÉCNICOS

EVolution
Service & Battery Center

1. FORMAÇÃO
INICIAL DE TÉCNICOS



2. ENSAIOS

3. GUIA DE
DESMANTELAMENTO



Ensaio de contenção de fogo

O manuseamento de baterias de lítio **apresenta riscos de segurança**, de trabalho com a alta tensão, possibilidade de ignição do eletrólito ou libertação de gases, o que requer condições de proteção.

A **formação deve incluir pelo menos os seguintes tópicos:**

- ✓ Identificação dos componentes das baterias de lítio e perigos associados
- ✓ Riscos e perigos elétricos, incluindo descrição das ações a tomar em caso de acidente
- ✓ Condições de segurança necessárias (EPI e instalação)
- ✓ Procedimentos de desativação e desmantelamento de baterias

ENSAIOS DE DESMANTELAMENTO MANUAL

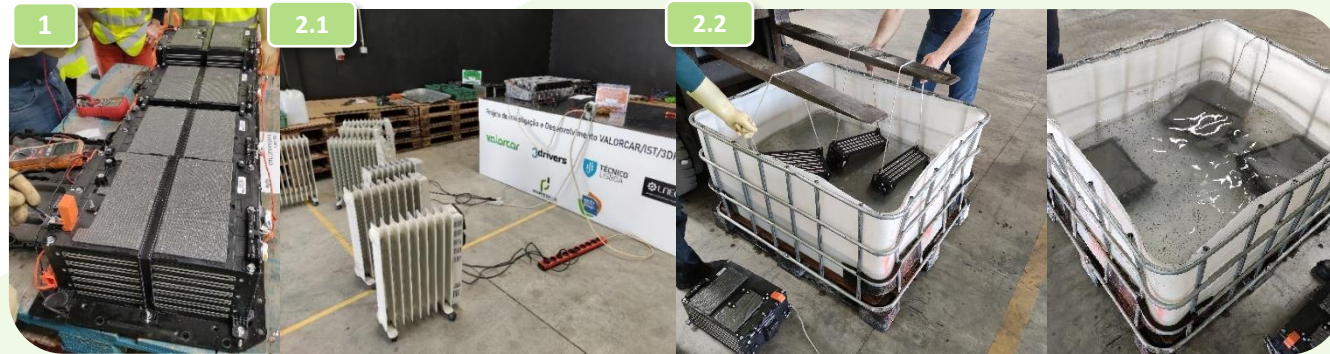
EVolution
Service & Battery Center

1. FORMAÇÃO
INICIAL DE TÉCNICOS



2. ENSAIOS

3. GUIA DE
DESMANTELAMENTO



PROCESSO DE DESCARGA DOS MÓDULOS E SEU DESMANTELAMENTO

A desativação dos módulos visa **diminuir o risco de ocorrência de acidentes** na etapa de separação posterior.



ENSAIOS DE DESMANTELAMENTO MANUAL



1. FORMAÇÃO
INICIAL DE TÉCNICOS



2. ENSAIOS

3. GUIA DE
DESMANTELAMENTO

GUIA DE DESMANTELAMENTO

1. Assegurar formação de técnicos especializados
2. Condições da área de tratamento
3. Equipamentos de Proteção Individual
4. Processo de desativação e desmontelamento



Bancada de trabalho

Kit de ferramentas

3



Calçado de segurança



Capacete



Óculos de proteção



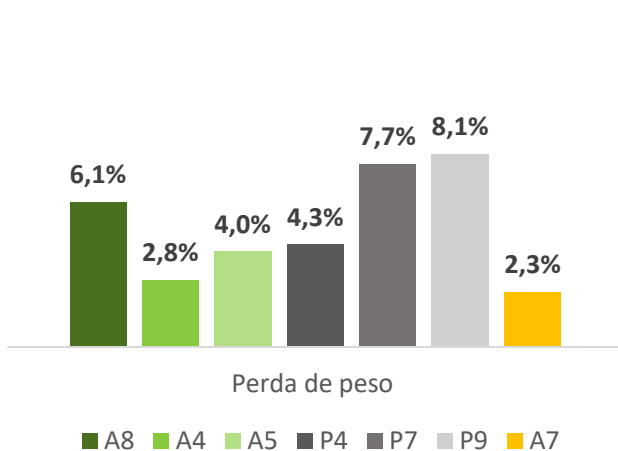
Luvas isolantes

ENSAIOS DE PROCESSAMENTO FÍSICO DAS BATERIAS

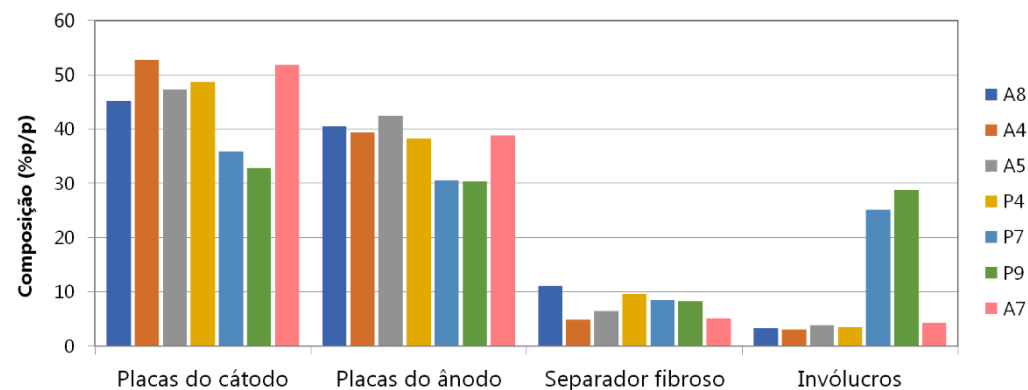


Fonte: <https://images.app.goo.gl/KYoTLmFdS2UWDLbC6>
<https://images.app.goo.gl/DXwKYGbyYyuXgmBMD7>

PERDAS DE PESO DAS CÉLULAS DEVIDO À EVAPORAÇÃO DO ELETRÓLITO



DISTRIBUIÇÃO MÁSSICA DOS COMPONENTES DAS CÉLULAS



FRAGMENTOS DE DIFERENTES CALIBRE



Folha de alumínio livre
Folha de cobre livre
Agregados de folhas e elétrodos



Fração rica em material de elétrodo

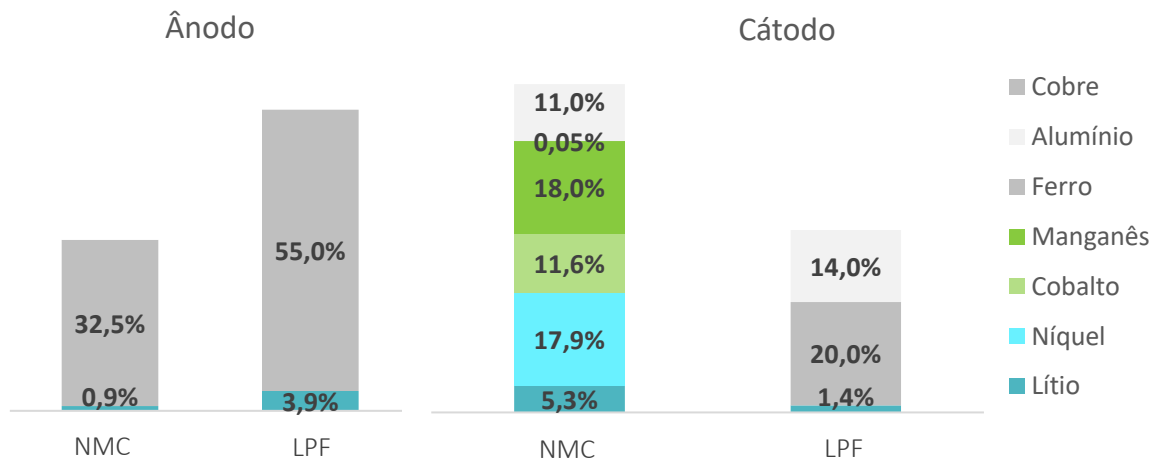
ENSAIOS DE LIXIVIAÇÃO DE MASSA NEGRA



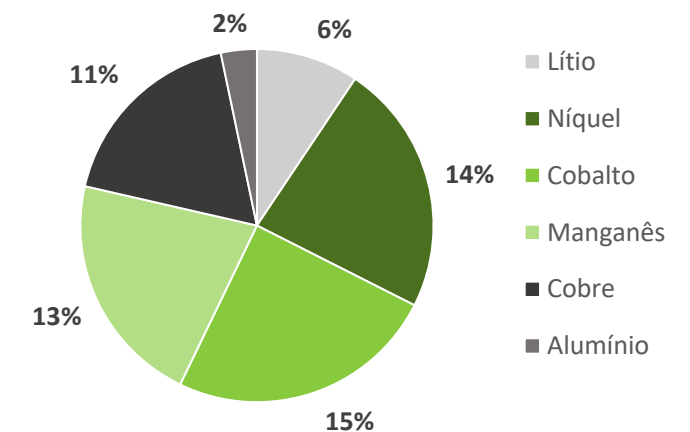
À escala industrial, os metais valiosos das células são recuperados por vias hidrometalúrgica ou pirometalúrgica

Fonte: <https://images.app.goo.gl/KYoTlmFdS2UWDLbC6>

COMPOSIÇÃO QUÍMICA ELEMENTAR MÉDIA DOS ELÉTRODOS DE CÉLULAS DO TIPO NMC E LPF, EM % p/p

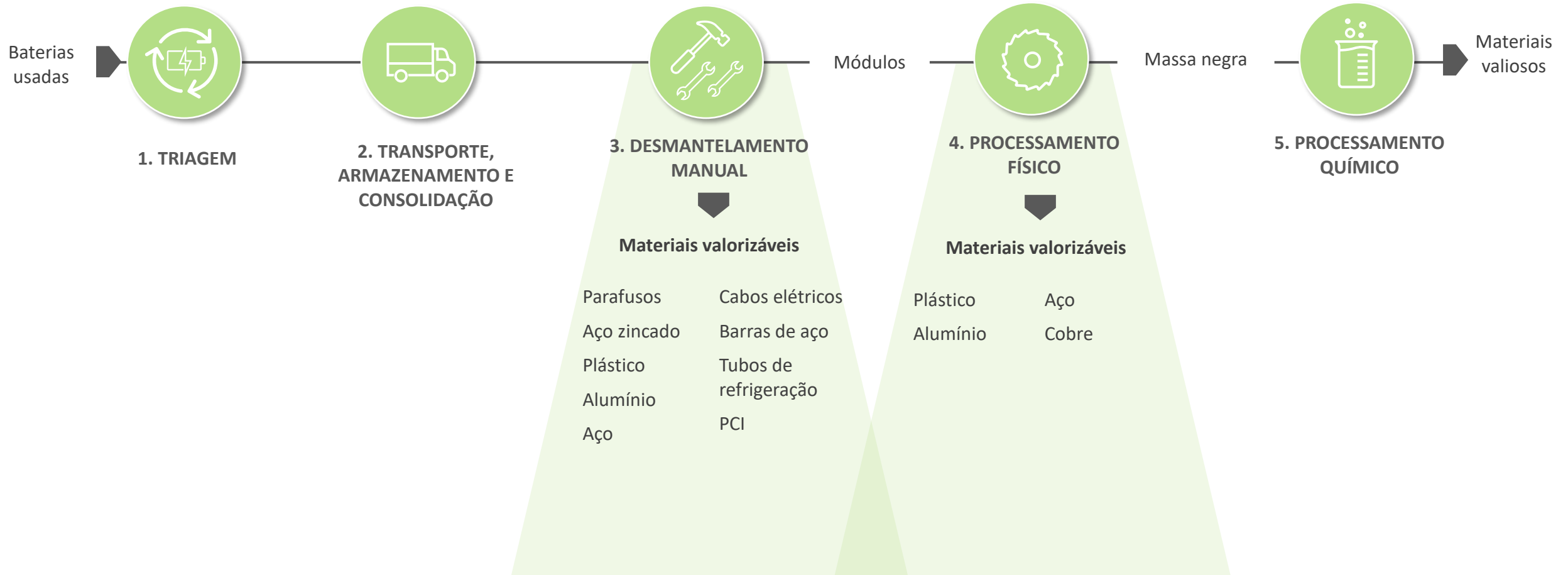


COMPOSIÇÃO QUÍMICA MÉDIA DA AMOSTRA DE MASSA NEGRA UTILIZADA NOS ENSAIOS DE LIXIVIAÇÃO



DEFINIÇÃO DE CADEIA DE TRATAMENTO

CADEIA DE TRATAMENTO



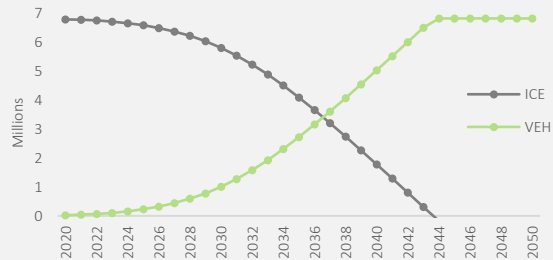
AVALIAÇÃO TÉCNICO-ECONÓMICA



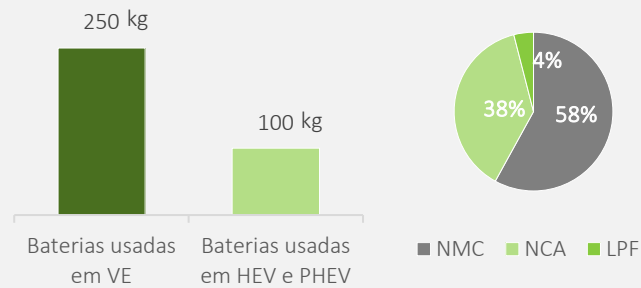
MODELO DE QUANTIDADES



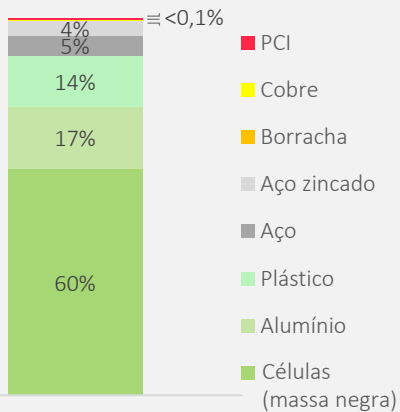
PROJEÇÃO DO PARQUE AUTOMÓVEL 2022-2050



DISTRIBUIÇÃO DE BATERIAS POR TIPO DE VEÍCULO E SISTEMA QUÍMICO



COMPOSIÇÃO DAS BATERIAS



Baterias a gerir pela Valorcar



ENCAMINHAMENTO PARA REUTILIZAÇÃO VS RECICLAGEM

33% RECICLAGEM

67% REUTILIZAÇÃO

BATERIAS REUTILIZADAS PARA FINS DE TRAÇÃO **APÓS 10 ANOS** SÃO RECICLADAS

MODELO ECONÓMICO



RECOLHA E TRANSPORTE

- Custos de camião contentor e TIR com ADR até Palmiresíduos e Ambigroup
- Distribuição geográfica em Portugal continental com base na distribuição de VFV na Rede Valorcar



TRATAMENTO E RECICLAGEM

GASTOS

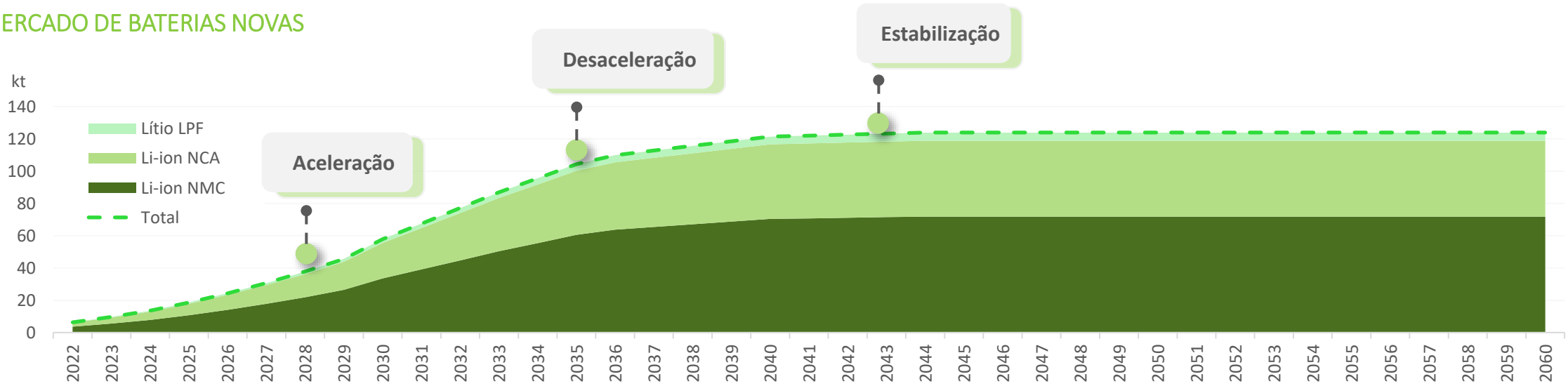
- Mão de obra, EPI, kit de equipamentos, empilhador, racks, palotes, máquina de secagem, máquina de trituração, separação magnético, correntes de *focault*, moinho de martelos e equipamentos auxiliares
- Estrutura e de instalação
- Manutenção de equipamentos
- Processamento de baterias/módulos/massa negra nos destinos de exportação

RENDIMENTOS

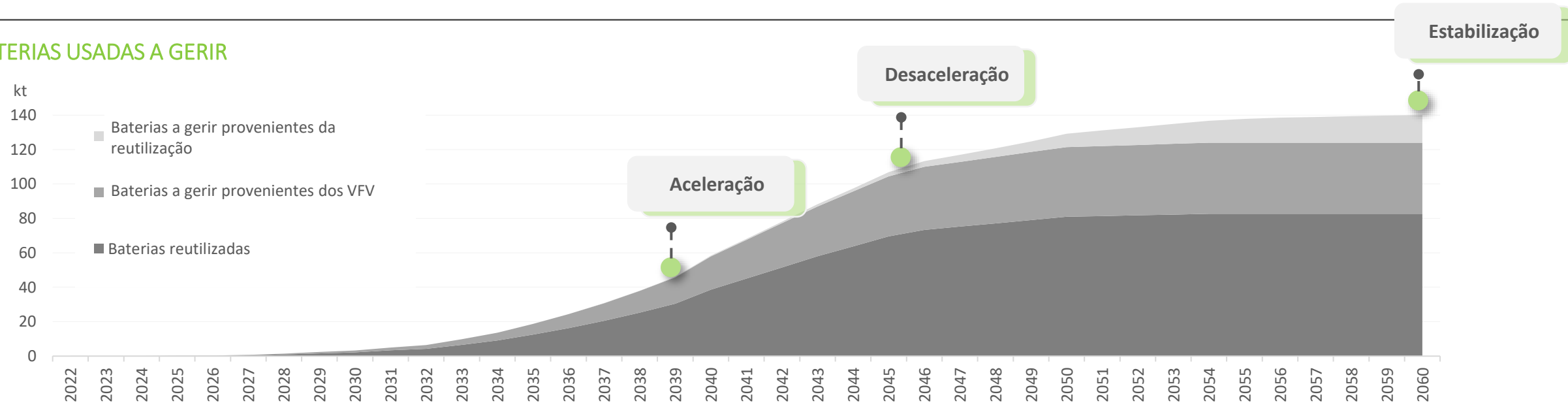
- Rendimentos de reciclagem de frações de materiais, em particular da massa negra

BATERIAS COLOCADAS NO MERCADO E USADAS A GERIR

MERCADO DE BATERIAS NOVAS



BATERIAS USADAS A GERIR

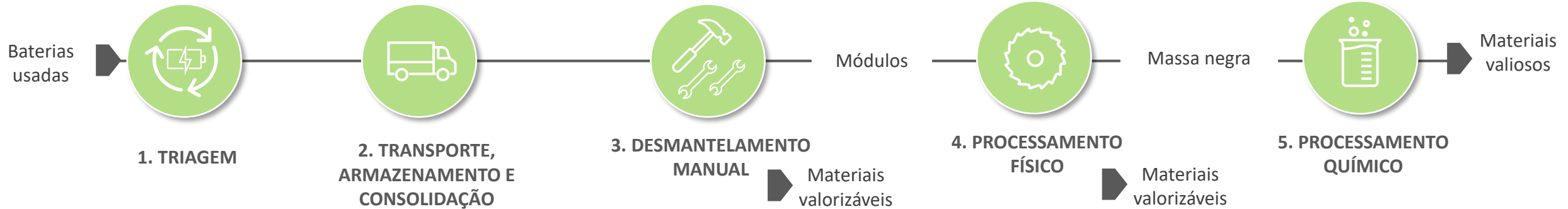


ANÁLISE DE ESTRATÉGIAS DE TRATAMENTO



ANÁLISE DE ESTRATÉGIAS PARA A REDE VALORCAR

CADEIA DE TRATAMENTO



INCORPORAÇÃO
MÍNIMA

valorcar
valorizamos o ambiente

Envio de baterias inteiras para o estrangeiro

INCORPORAÇÃO
MÉDIA

valorcar
valorizamos o ambiente

Envio de módulos para o estrangeiro

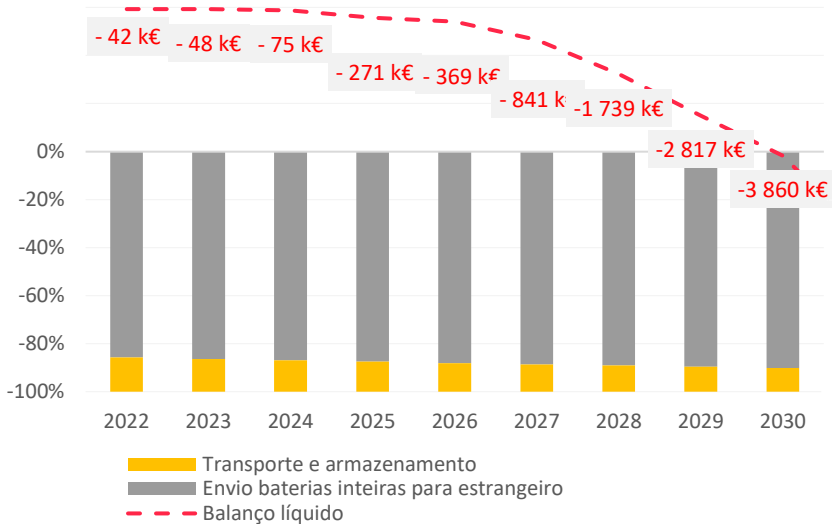
INCORPORAÇÃO
MÁXIMA

valorcar
valorizamos o ambiente

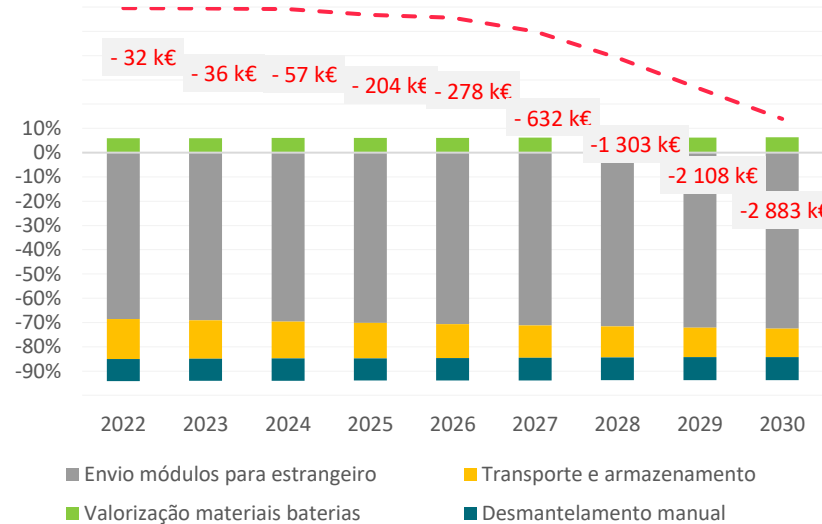
Envio de massa negra
para o estrangeiro

DESEMPENHO ECONÓMICO NO HORIZONTE 2030

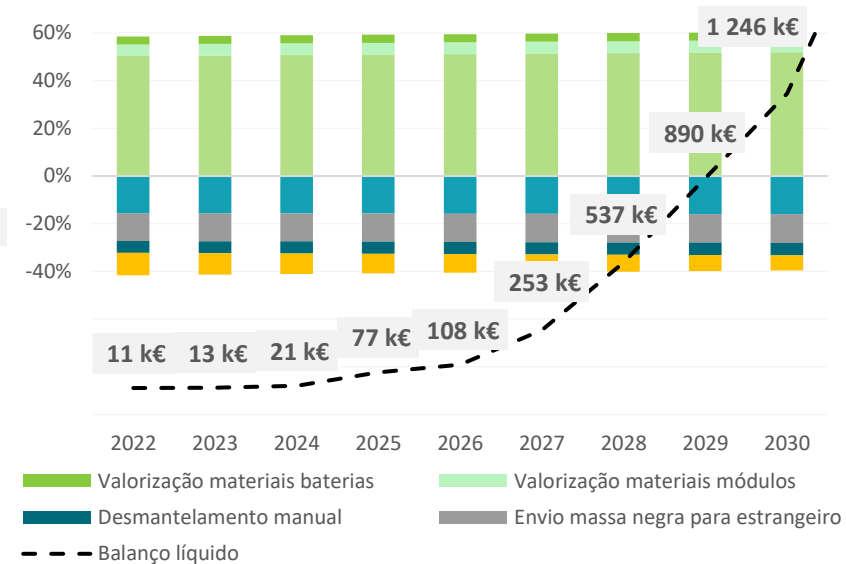
INCORPORAÇÃO MÍNIMA



INCORPORAÇÃO MÉDIA



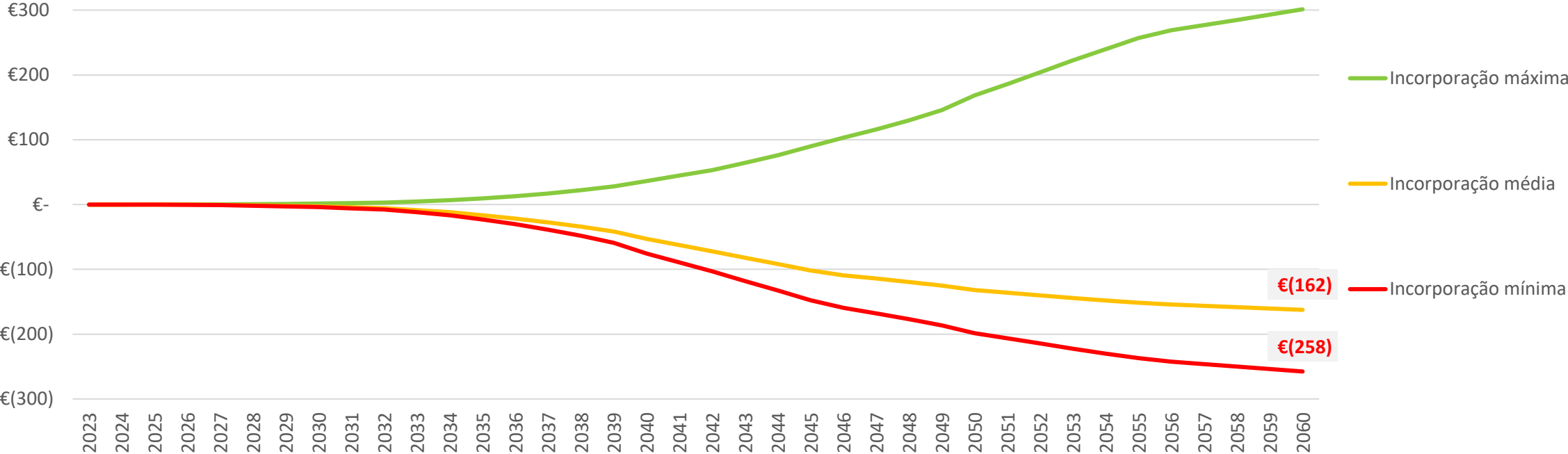
INCORPORAÇÃO MÁXIMA



- Incorporar o máximo de operações de tratamento em Portugal traduz-se num **balanço líquido positivo** associado à captura dos rendimentos dos materiais recicláveis, em especial da massa negra
- Isso é **cada vez mais evidente** com o esperado **aumento das quantidades** a gerir ao longo do tempo

DESEMPENHO ECONÓMICO NO HORIZONTE 2060

Milhões de euros

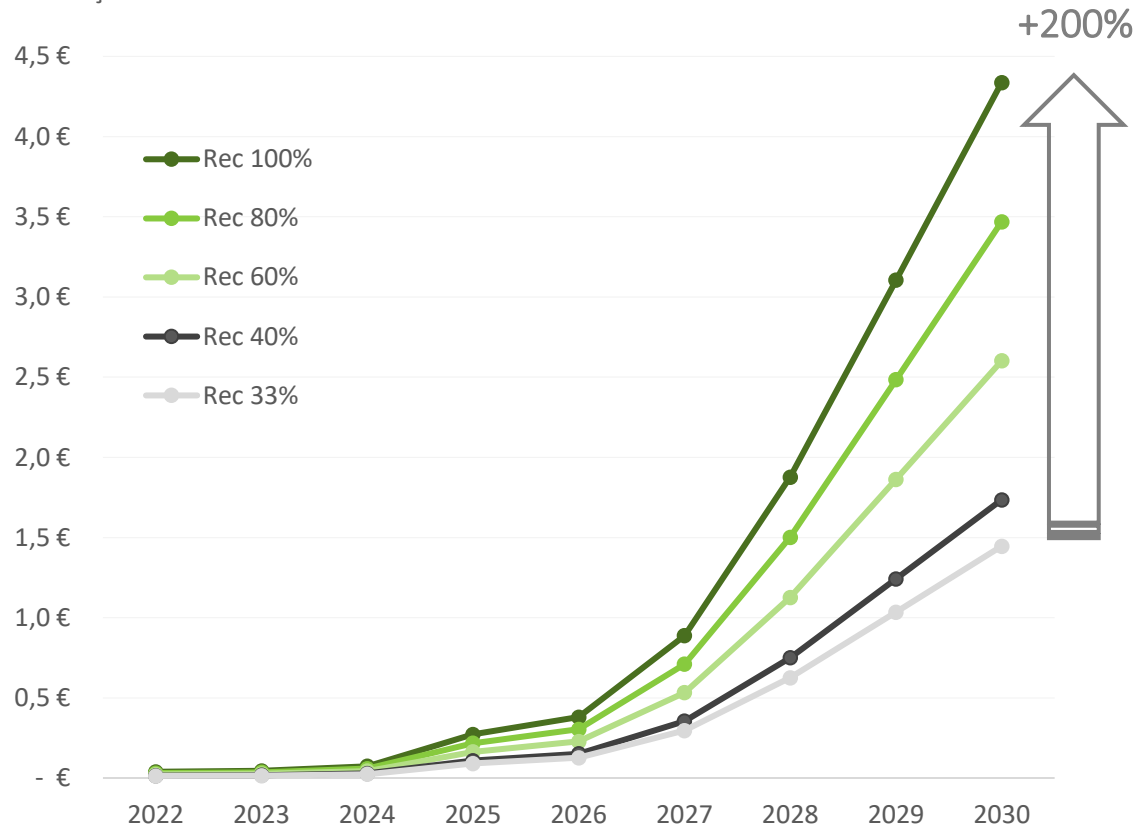


Com o aumento das quantidades até 2060, o balanço líquido da incorporação máxima poderá chegar aos milhões de euros, demonstrando que **existe todo o interesse em apostar na cadeia de tratamento em Portugal**

SENSIBILIDADE ECONÓMICA FACE A PARÂMETROS CRÍTICOS

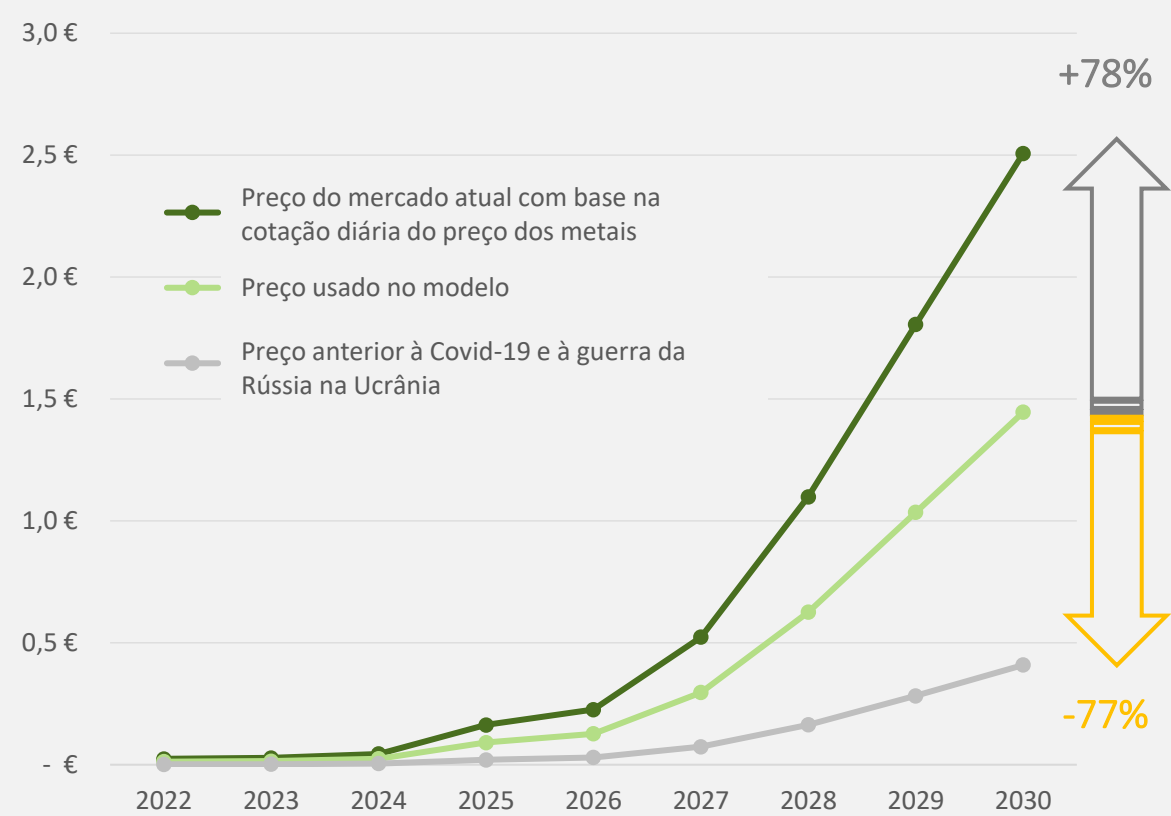
ENCAMINHAMENTO DAS BATERIAS USADAS PARA RECICLAGEM EM DETRIMENTO DA REUTILIZAÇÃO

Balanço económico em milhões de euros



AUMENTO VS. DIMINUIÇÃO DO VALOR DE MERCADO DA MASSA NEGRA

Balanço económico em milhões de euros



CONCLUSÕES



LINHAS ESTRATÉGICAS DE DESENVOLVIMENTO

AMBIÇÃO

INCORPORAÇÃO MÁXIMA

- Opção mais demorada de atingir e exige investimentos
- Maior potencial para o crescimento económico de Portugal

- E1.** No curto prazo, criar condições para promover investimentos em **equipamentos e instalações** e em **formação dos RH** pelos operadores dos centros da Rede Valorcar
- E2.** Em simultâneo, promover a capacitação e **incentivar a triagem** das baterias de lítio para reutilização e assegurar a divulgação e promoção de destinos adequados para tal
- E3.** Promover e incentivar o **desmantelamento das baterias de lítio na Rede Valorcar** que não são encaminhadas para reutilização
- E4.** A médio prazo, estimular os operadores da Rede Valorcar para **soluções de processamento mecânico** de baterias e/ou módulos
- E5.** Promover a procura por **destinos adequados** para materiais, de preferência em Portugal
- E6.** A mais longo prazo, estimular o desenvolvimento de soluções de **tratamento da massa negra**



OBRIGADO

fonte: <https://www.automotivebusiness.com.br/pt/posts/mobility-now/como-tornar-a-bateria-do-veiculo-eletrico-mais-sustentavel/>

valorcar
valorizamos o ambiente

3drivers
engenharia
inovação
ambiente

IFT
TÉCNICO
LISBOA

LNEG

**ambi
group**

PALMIRESÍDUOS
COMUNICACÃO E MARKETING