PROJETO TECNORED

Leaf Iron

Diretoria de Metálicos

Complexo Integrado de Metálicos de baixo carbono com tecnologia TECNORED

VALE Leaf Iron TECNORED

1

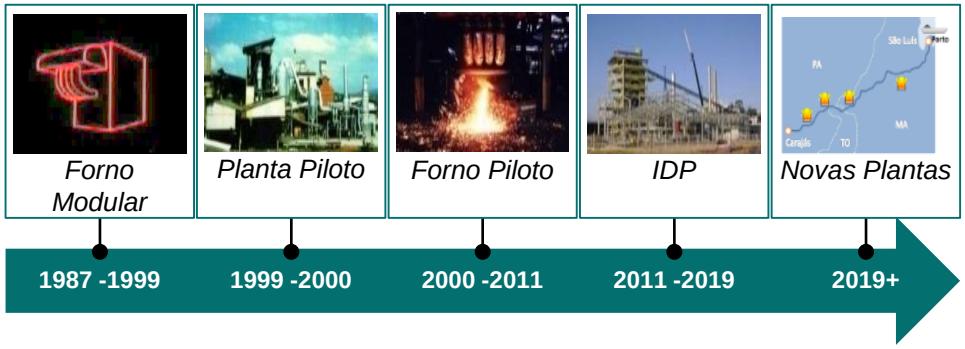
A TECNOLOGIA TECNORED

Status da Tecnologia

Tecnologia encontra-se no estágio de expansão para maiores capacidades

Evolução Tecnológica

A tecnologia foi concebida e desenvolvida por engenheiros Brasileiros em 1987. Em 2011, a Vale assume o desenvolvimento do processo. E após quase 30 anos de desenvolvimento, a tecnologia encontra-se em estágio de comprovação final para viabilizar a construção de plantas industriais.



Industrial Demonstration Plant (Pindamonhangaba/SP)

- Produção Anual : 75.000 t/ano de gusa
- Reciclagem ou comercialização de todos os subprodutos:
  - Particulado: reciclado
  - Escória: Indústria Cimenteira e fertilizantes
- Gás de topo: utilizado para secagem de briquetes e cogeração de energia elétrica (projetado).
- Matérias-Primas:
  - Unidade de Ferro: Minério de Ferro, Minério de Níquel e Resíduos ferrosos.
  - Unidade de Carbono: Coque (fase inicial), Coque Verde de Petróleo, Antracito, Pó-de-Balão de Alto-Forno e carvão mineral, carvão térmico e Biomassas.

Cronologia da instalação/operação

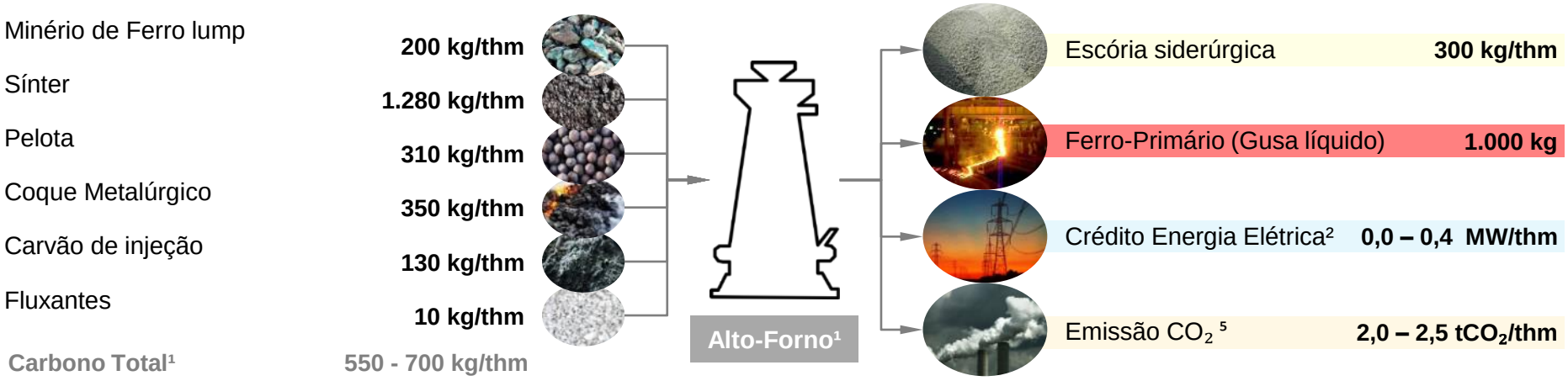
- **2009 / 2011** — Finalização da Planta de demonstração industrial em Pindamonhangaba
- **2011** — Startup IDP (*Industrial Demonstration Plant*)
- **2012** — Comissionamento total da planta de demonstração industrial.
- **2013 / 2018** — Operação em campanhas de testes para comprovação e validação da tecnologia
- **2019** — Projetos / Campanhas com Biomassa

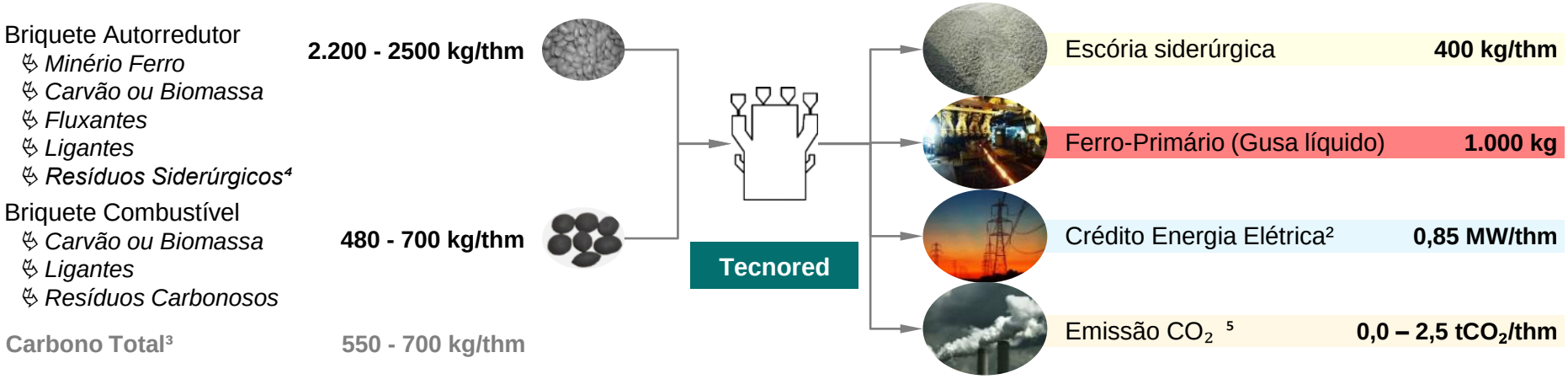
Cronologia das participações

- **2008 / 2009** — Aço Villares S/A (atual Gerdau) e BNDES adquire ações do Tecnored
- **2009** — Vale adquire ações da Gerdau (38%)
- **2014** — Vale adquire ações do BNDES e da TECNOLOGOS, e passa a deter 100% de ações do Tecnored

Balanço de Massa dos Processos

Tecnored é mais flexível com maior geração de energia e menores emissões





[1] **Média estimada das siderúrgicas Integradas no Brasil, considerando Coqueria, Pelotização Sinterização e o Alto-Forno;**

[2] **Considerando energia gerada descontado do consumo interno;**

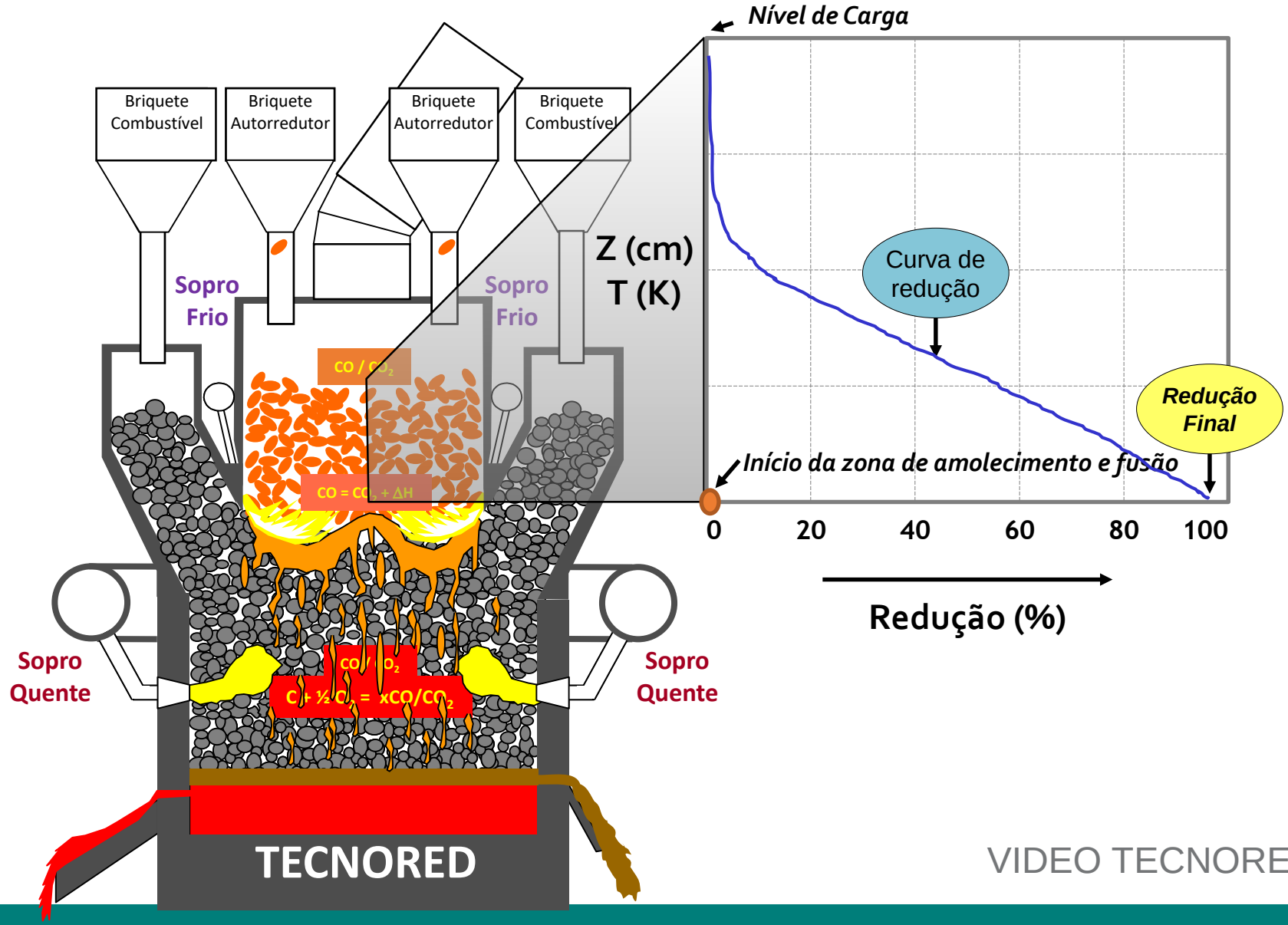
[3] **Considerando carbono contido nos Briquetes;**

[4] **Resíduos internos e de outras usinas**

[5] **A emissão de CO_2 depende de créditos e biomassa utilizada**

O Forno Tecnored

Reator desenvolvido para Autorredução



VIDEO TECNORED

2

O PROJETO

Planta de Gusa 500 kta

CARBON FOOT PRINT

Pilares de Sustentabilidade

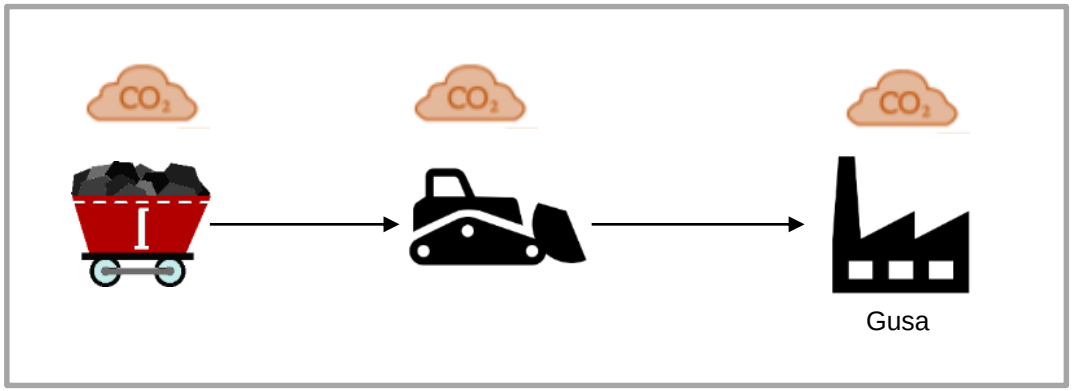
Processos agrícola, agroindustrial e siderúrgico

POLÍTICA DE SUSTENTABILIDADE: EQUILÍBRIO E QUALIDADE DE VIDA

ECONOMICO	AMBIENTAL	SOCIAL
▪ Competitividade no centro	▪ Meio Ambiente no centro	▪ Pessoas no centro
▪ Resultados	▪ Energia	▪ Saúde e Segurança
▪ Inovação	▪ ***Água***	▪ Cultura Organizacional
▪ Excelência Operacional	▪ ***Efluentes e Resíduos***	▪ Relação com Sociedade
▪ Objetivos Estratégicos	▪ Emissões	
ISO 50.001	ISO 14.001 e 14.064	OHSAS 18.001

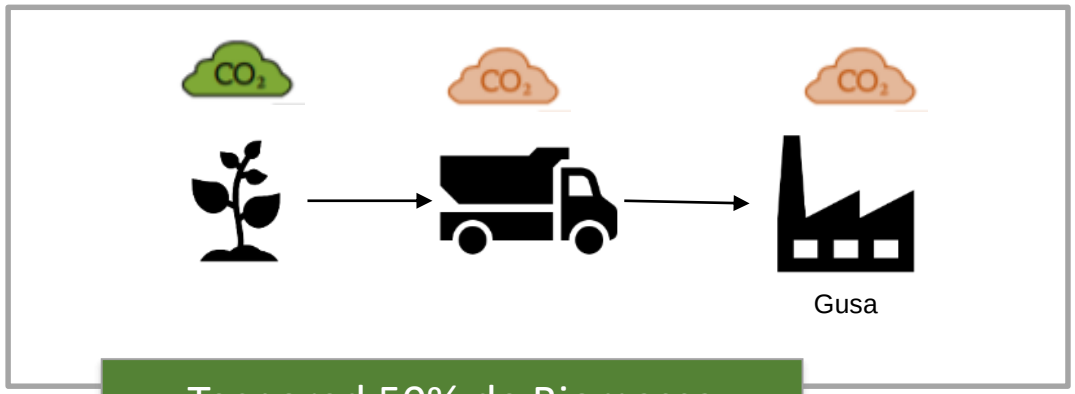
- Redução de Custos
- Mitigação de Gases de Efeito Estufa
- Mitigação de Impacto Ambiental
- Mitigação de Riscos Operacionais
- Relações de trabalho e sociais saudáveis

Pilares de Sustentabilidade



Rota Carvão mineral

2 ,0 t CO_2/t_{gusa}



Rota Gusa Verde

1 ,0 t CO_2/t_{gusa}

Tecnored 50% de Biomassa

Concepção diferenciada da indústria siderúrgica

Forno Tecnored	Utilização dos resíduos
Biomassa	Otimização de processos

A produção de aço utilizando fontes alternativas de carbono contribui para economia de carbono

2

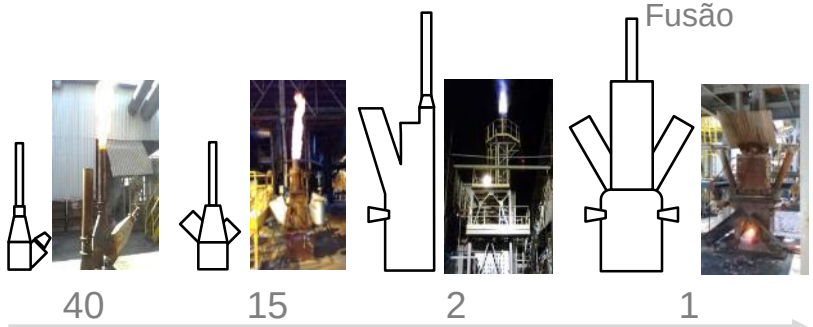
O PROJETO

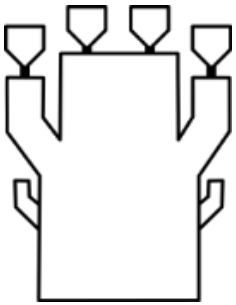
Planta Piloto de Desenvolvimento e Caracterização de Biomassa (P&D)

Módulos para validação de Biomassas e Matérias-primas

O desenvolvimento continua no DNA da empresa

Módulos Pilotos para avaliação de Matérias-primas

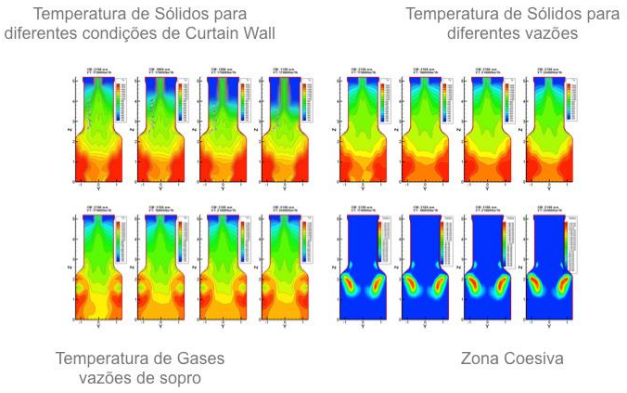


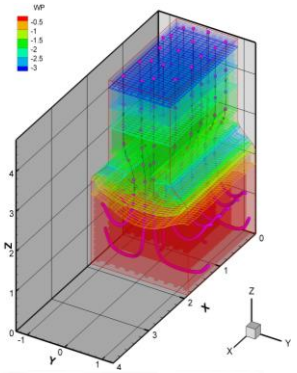


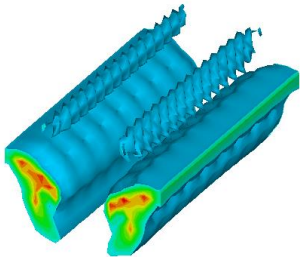
Tipos
- 3 x Queima
- 1 x Redução e Fusão

Resultados obtidos
- Poder calorífico dos combustíveis
- Integridade e consumo
- Isotermas de chama
- Nível térmico do metal produzido

SNC – Simulações Numéricas Computacionais







Aderência de resultados com simulação computacional

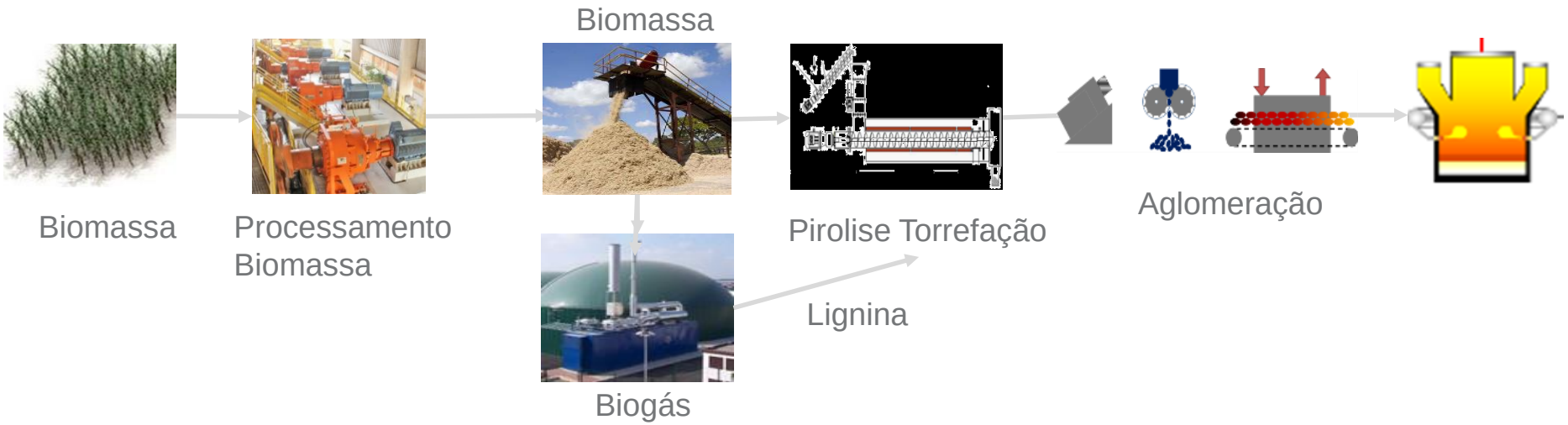
3

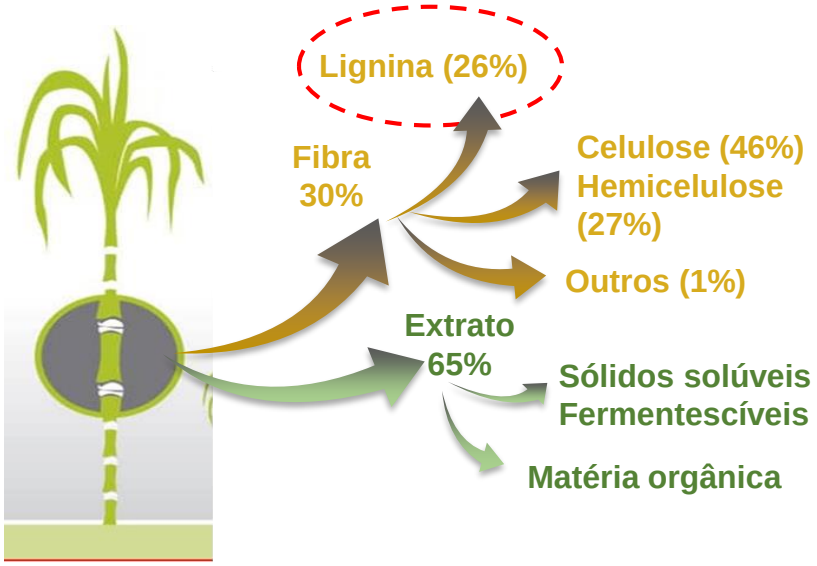
ENGENHARIA & TECNOLOGIA

PROCESSAMENTO SUSTENTÁVEL DE BIOMASSA

Contextualização do projeto

Planta Piloto de Processamento de Biomassa e Pirolise

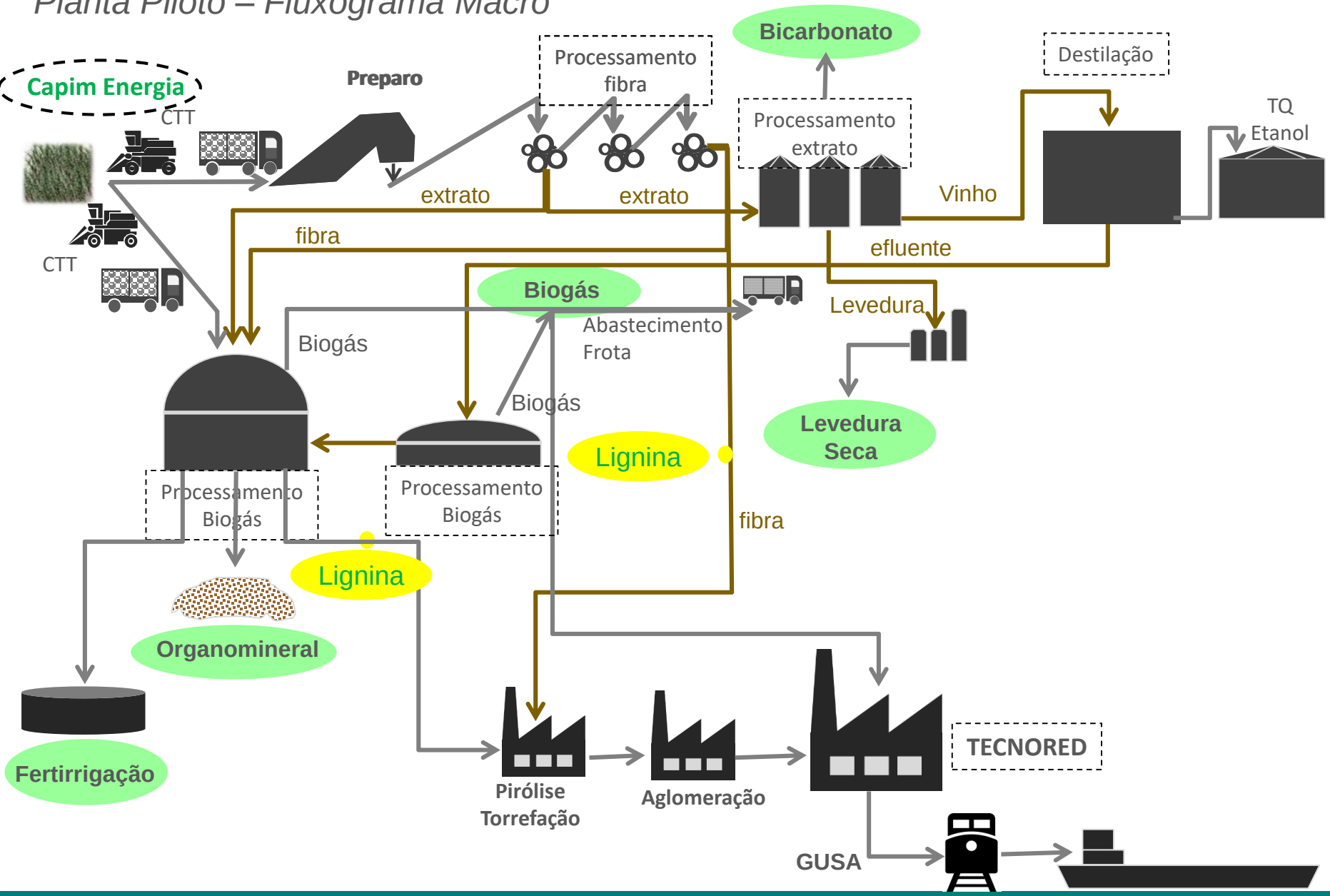




30% de Fibra
65% extrato

Contextualização do projeto

Planta Piloto – Fluxograma Macro



Contextualização do projeto

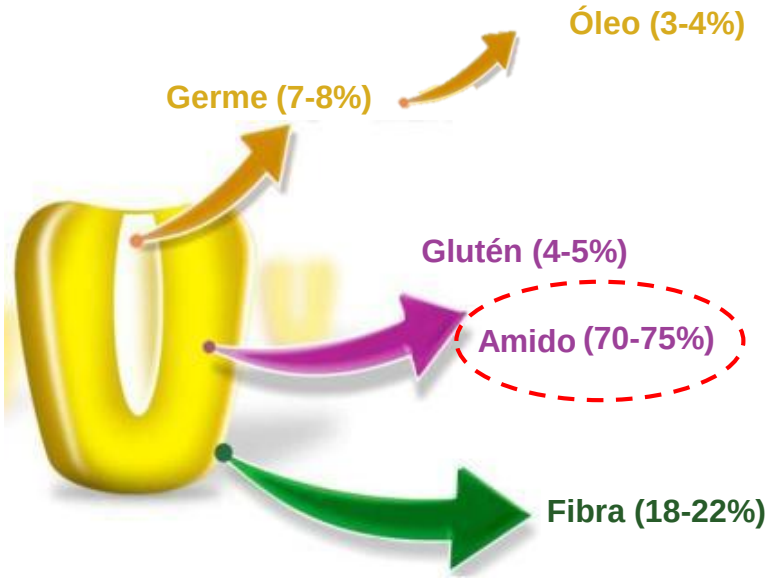
Planta de Ligante Orgânico da Planta de Aglomeração

Milho

Processamento Milho

Amido

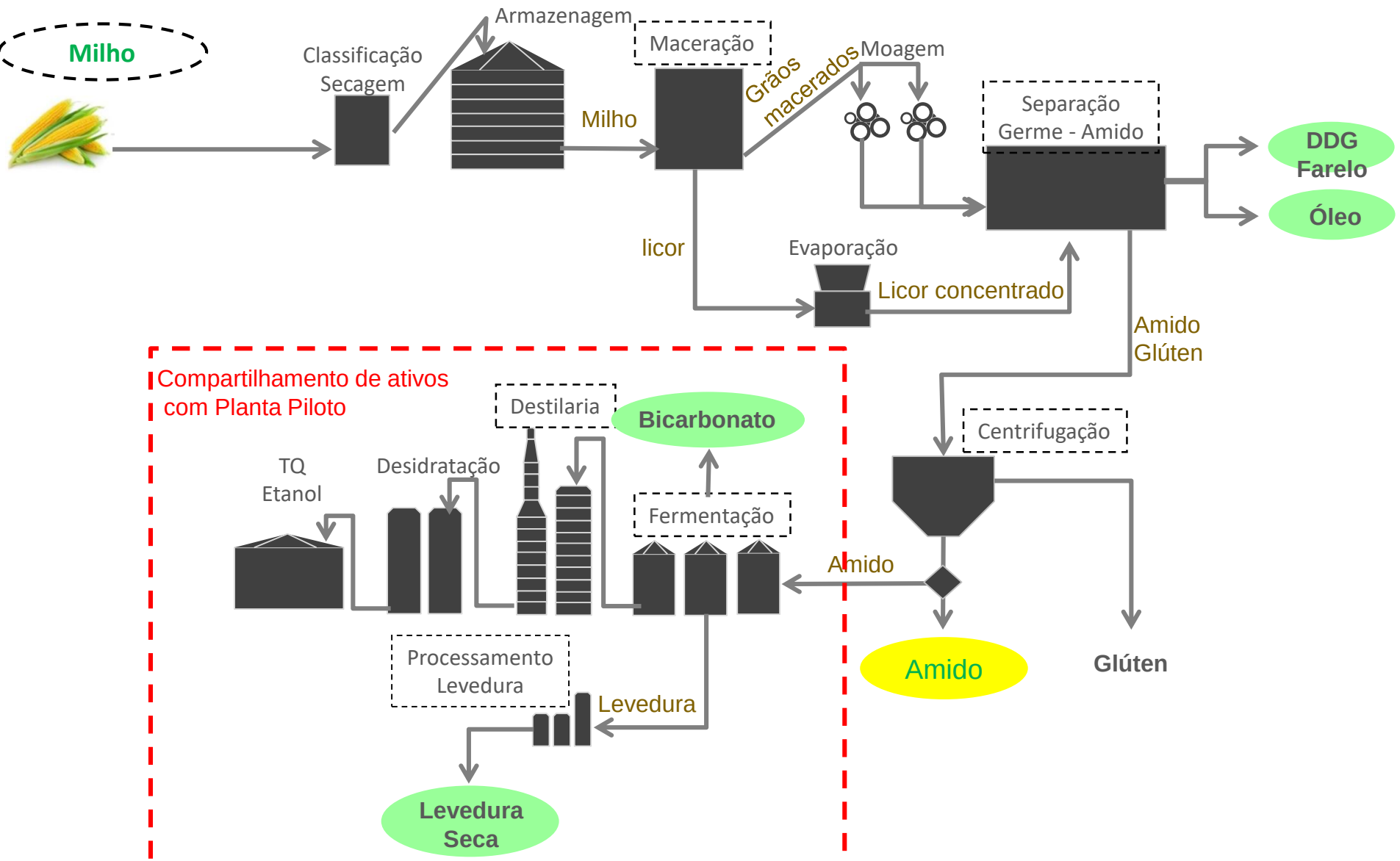
Aglomeração



28 a 30% do processo = co-products
30% de co-produtos = reduz +- 50% no Custo do Milho

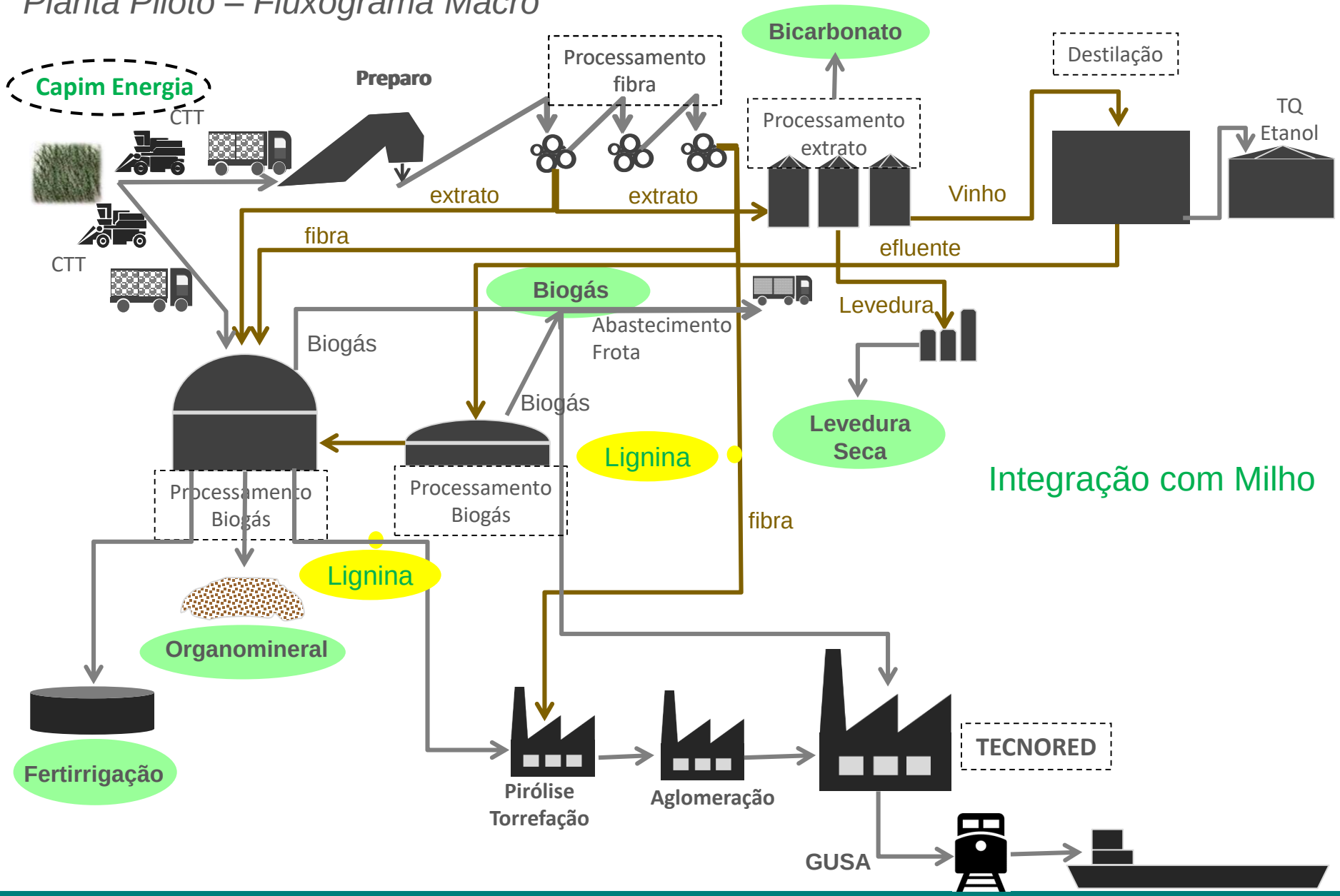
Contextualização do projeto

Planta de Ligante – Fluxograma Macro



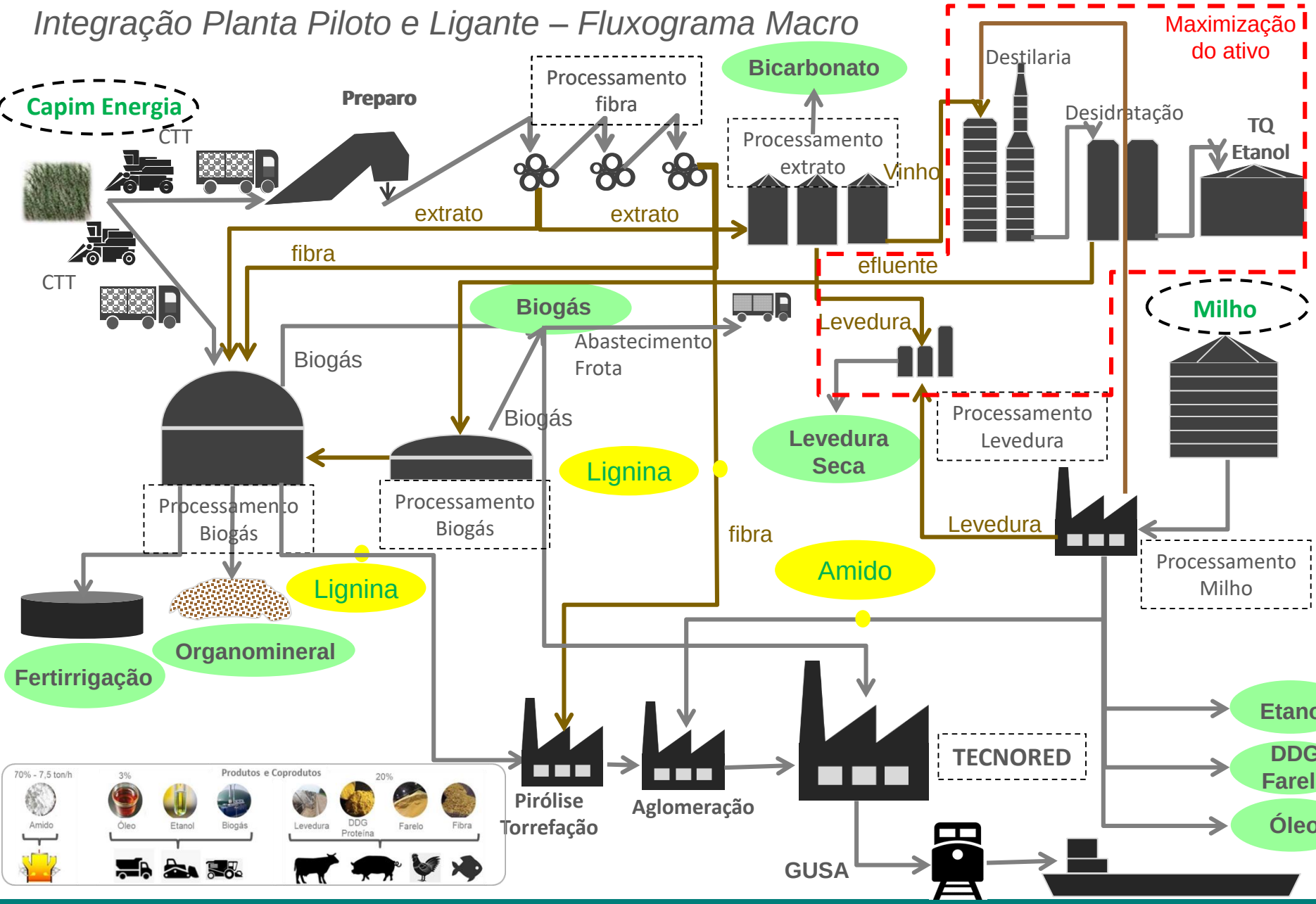
Contextualização do projeto

Planta Piloto – Fluxograma Macro



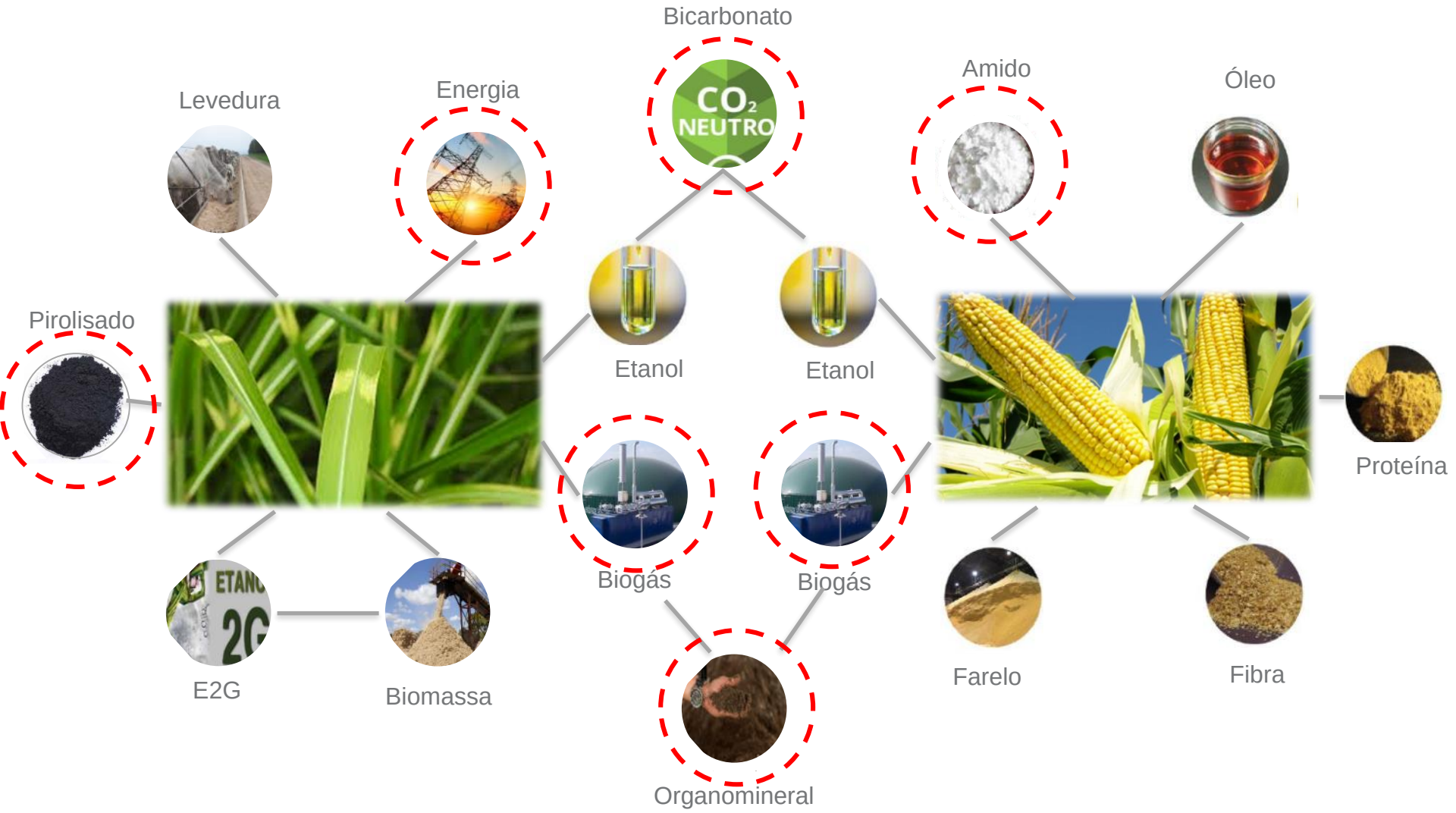
Contextualização do projeto

Integração Planta Piloto e Ligante – Fluxograma Macro



Contextualização do projeto

Integração Planta Piloto e Ligante – Produtos e Co-produtos



3

ENGENHARIA & TECNOLOGIA

Desenvolvimento de Biomassa (P&D)

Biomassa

Sustentabilidade no Uso e Ocupação do Solo *– Quesitos Ambientais*

Estrito cumprimento da legislação vigente;
Atuação no âmbito das melhores práticas socioambientais corporativas do setor agrícola monocultor;
Compromisso com cadeia de suprimento “verde” – fornecedores e produtores;
Consideração a valores ambientais de destaque no contexto das áreas de cultivo;
Opção prioritária por áreas desmatadas, particularmente pastagens degradadas – foco no desmatamento zero;
Planos e programas de controle e monitoramento ambiental:
Usos do solo; biodiversidade; controle de incêndios florestais; água e solos/sedimentos;
Consideração dos Padrões de Performance da International Finance Corporation – IFC.

Planejamento Integrado

Viveiro de Espécies Nativas

Corredores Ecológicos

Biomassa

Escopo de Desenvolvimento Tecnológico

Área Piloto para desenvolvimento das culturas Energéticas

- ✓ Desenvolvimento de Área de produção Agrícola de 2000 ha para estudo das principais biomassas energéticas;

Área Piloto

Campo de Desenvolvimento Genético

Cruzamentos Genéticos

Competição de Variedades

Testes em Demo Plots

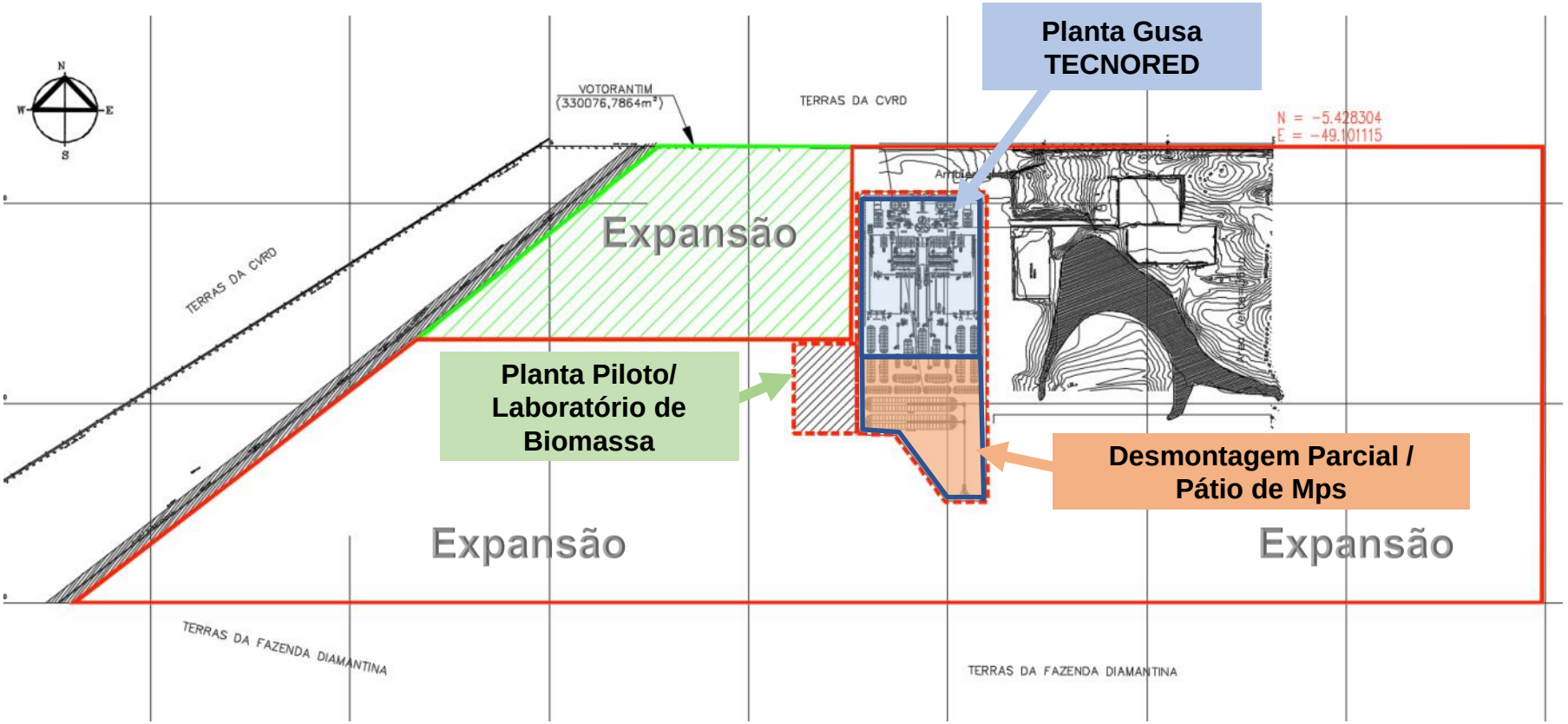
3

ENGENHARIA & TECNOLOGIA

COMPLEXO INTEGRADO DE PRODUÇÃO DE METÁLICOS DE BAIXO CARBONO

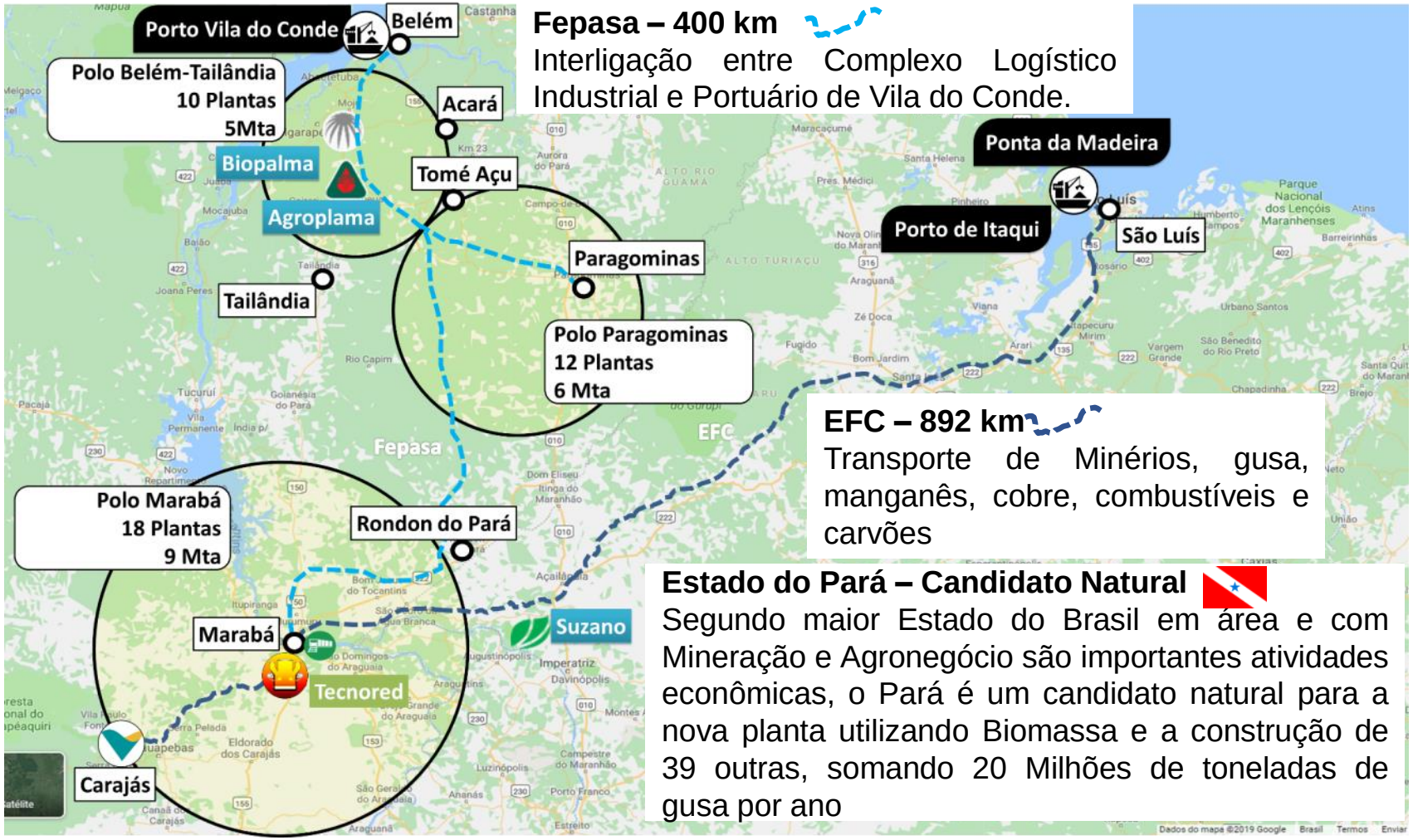
Polo Metalmecânico em Marabá - TECNORED

A planta será instalada na área da antiga Ferro-Gusa Carajás



Minério de ferro	Resíduos Siderúrgicos reciclados	Ferro Gusa	Cogeração de Energia	Insumos para Cimento e Fertilizantes	Empregos (diretos+indiretos)
0,8 Mta	0,1 Mta	0,5 Mta	70 MW	0,2 Mta	1.200

Projeto Tecnored + Biomassa no Norte do Brasil



Fepasa – 400 km

Interligação entre Complexo Logístico Industrial e Portuário de Vila do Conde.

EFC – 892 km

Transporte de Minérios, gusa, manganês, cobre, combustíveis e carvões

Estado do Pará – Candidato Natural

Segundo maior Estado do Brasil em área e com Mineração e Agronegócio são importantes atividades econômicas, o Pará é um candidato natural para a nova planta utilizando Biomassa e a construção de 39 outras, somando 20 Milhões de toneladas de gusa por ano

Disponibilidade de Terras

Sistema Logístico Adequado:
Porto Ponta da Madeira (PDM)
Porto Vila do Conde

Presença de Florestas Industriais de Eucalipto

Serra dos Carajás – Fonte de Minério de Ferro - VALE

EFC – Estrada de Ferro Carajás
FEPASA – Ferrovia Paraense

Solo e clima propício para cultivo de Biomassas de ciclo curto

FIM