

## ACV – Estudo do Ciclo de Vida da Bauxita

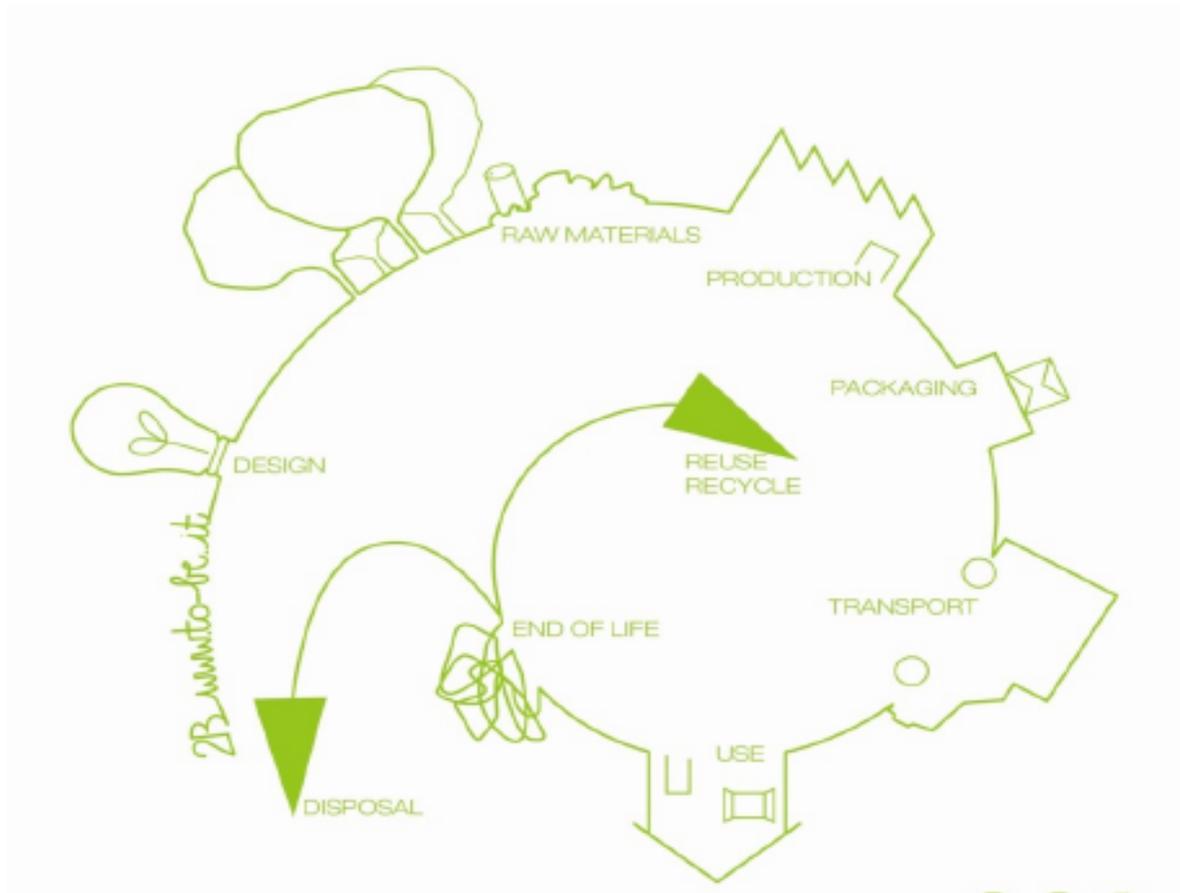
03/08/2021



## Objetivo:

Desenvolver um estudo de Ciclo de Vida, considerando a produção de Bauxita da MRN, localizada em Porto Trombetas, tendo como motivação do estudo, identificar o perfil ambiental e oportunidades de melhoria por categoria de impacto, desde a mineração até o embarque de bauxita.

## Avaliação do Ciclo de Vida



“É uma técnica para compilação e avaliação das entradas, saídas e impactos ambientais potenciais de um sistema de produto ao longo do seu ciclo de vida”

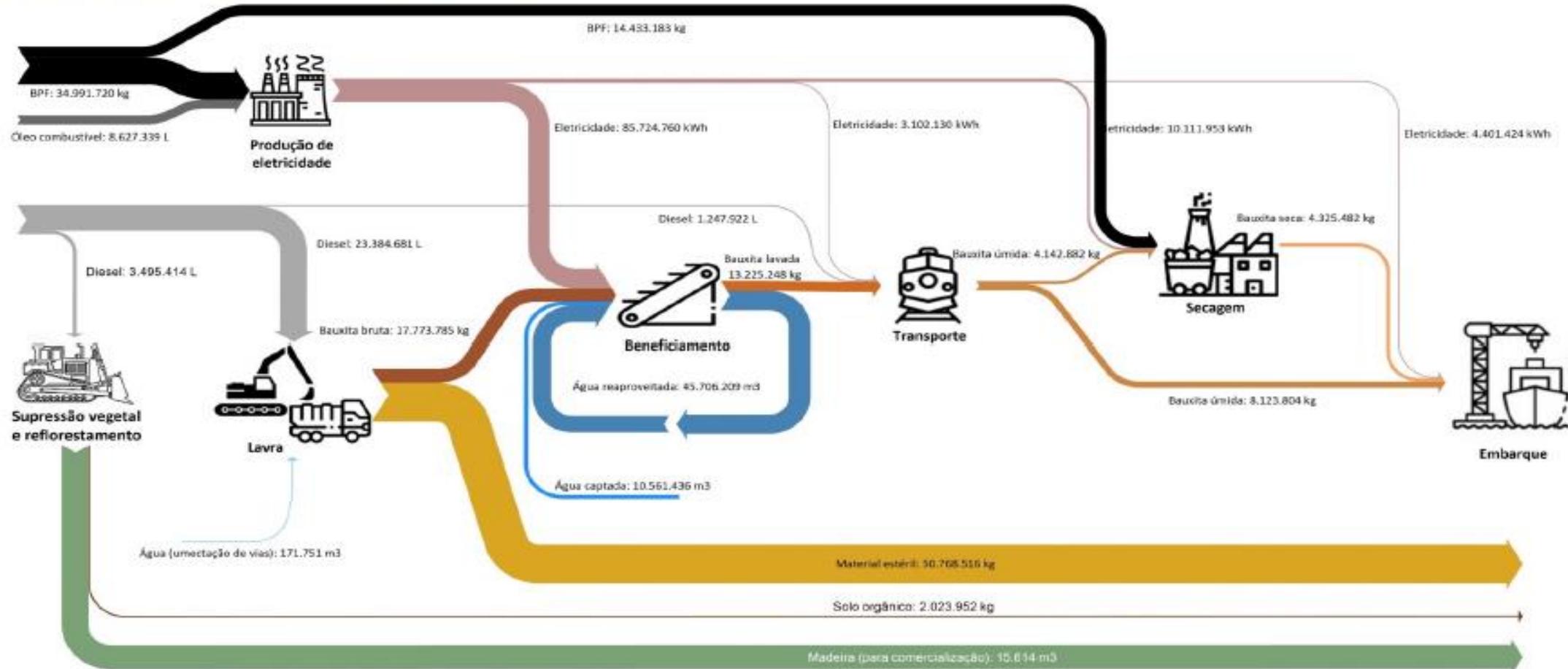
(ISO 14040, 2006).

## O conceito da ACV pode permear o negócio

Qualquer que seja a abordagem, é preciso mapear os fluxos ambientais (situação atual), para mensurar potenciais impactos e identificar oportunidades.



## Sistema de Produto



## Objetivo e Escopo

### *Unidade Funcional, Fluxo de Referência e Função*

**Função**

Produzir bauxita

**Unidade Funcional**

Produzir 1 tonelada de bauxita na unidade da MRN localizada no distrito de Porto Trombetas/PA

**Fluxo de Referência**

1 tonelada de bauxita embarcada em navios

## Principais premissas

- ✓ Dados referentes ao ano de 2020;
- ✓ Abordagem Cut-Off ao lidar com resíduos reaproveitados e destinados para recuperação;
- ✓ Emissões decorrentes de mudança do uso da terra foram estimadas com base no modelo BRLUC v1.3, desenvolvido pela Embrapa;
- ✓ Itens de infraestrutura não foram considerados.

## Metodologia

- O estudo segue diretrizes e recomendações das normas ABNT NBR ISO 14040 e ABNT NBR ISO 14044, que são voltadas para a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) de produtos.

### Definição de objetivo e escopo

- ✓ Aplicação
- ✓ Função, Unidade Funcional e Fluxo de Referência
- ✓ Sistema do produto

### Análise de Inventário do Ciclo de Vida (ICV)

- ✓ Fonte dos dados
- ✓ Alocação para coprodutos, reúso e reciclagem
- ✓ Premissas

### Avaliação de Impacto do Ciclo de Vida (AICV)

- ✓ Método de Avaliação de impacto
- ✓ Caracterização

### Interpretação

- ✓ Identificação de questões significativas
- ✓ Análises de Sensibilidade

## Coleta dos dados



Atividades consideradas:

- ✓ Supressão vegetal e reflorestamento;
- ✓ Lavra de bauxita;
- ✓ Beneficiamento;
- ✓ Transporte;
- ✓ Secagem;
- ✓ Embarque

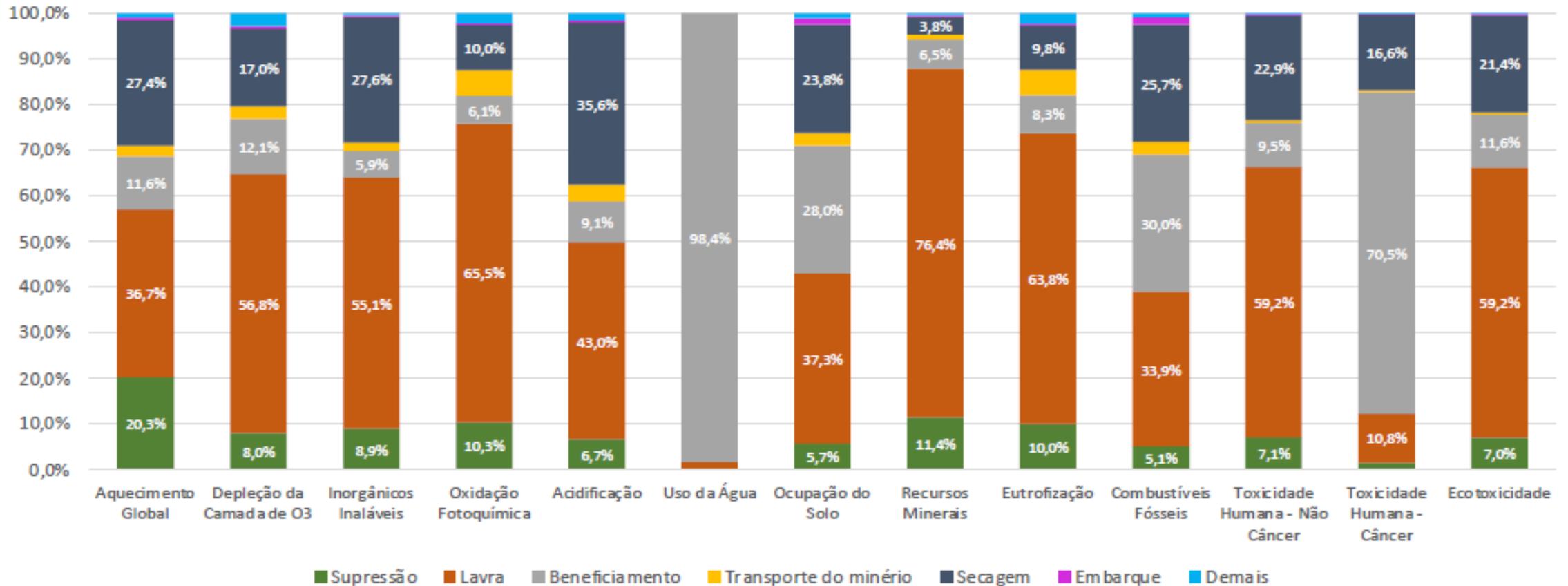
FORMULÁRIO PARA COLETA			
PRODUÇÃO DE BAUXITA - MRN			
CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO			
Responsável	Parâmetro	Dados 2020	Comentários
Paulo Marelli	Tecr de unidade de bauxita Seca para embarque	5%	Meta contratual
Paulo Marelli	Tecr de unidade de bauxita Úmida para embarque	12%	Meta contratual
1. SUPRESSÃO VEGETAL E REFLORESTAMENTO			
Responsável	ENTRADAS	Dados 2020	Comentários
Takohiro	Supressão de vegetação (ha)	508,7	-
Takohiro	Óleo Diesel (tratores) (L)	2.909.036,6	Índice local de origem
Takohiro	Óleo Diesel (caminhões) (L)	806.045,0	
Takohiro	Óleo Diesel (escavadeiras) (L)	545.913,0	
Takohiro	Óleo Diesel (cortadores) (L)	30.705,1	
Takohiro	Óleo Diesel (Motorveladora) (L)	97.857,2	
Takohiro	Óleo Diesel (retroscavadeira) (L)	15.858,0	Índice local de origem
Takohiro	Óleo Diesel (geradores de eletricidade) (L)	N/A	Índice local de origem
SAÍDA DE PRODUTO		Dados 2020	Comentários
Takohiro	Madeira produzida para ser comercializada (m³)	15.814,1	Madeira das minas de Azambú e Morão Branco (Não houve saída de madeira no período)
Takohiro	Boto orgânico (t)	2.823.952,4	Minas em operação (monte Branco, Azambú)
RESÍDUOS E EMISSÕES		Dados 2020	Comentários
Takohiro	Galhada (t)	763.055,0	Preços de reflorestamento

## Avaliação de Impacto

CATEGORIA	DESCRIÇÃO
AQUECIMENTO GLOBAL (kg CO <sub>2</sub> eq)	Está relacionado ao impacto de emissões, denominadas emissões de gases de efeito estufa, no forçamento radiativo da atmosfera
DEPLEÇÃO DA CAMADA DE O <sub>3</sub> (kg CFC-11 eq)	Representa o impacto na atmosfera da terra, reduzindo a concentração de ozônio na estratosfera.
ACIDIFICAÇÃO (kg SO <sub>2</sub> eq)	A acidificação afeta ecossistemas aquáticos e terrestres, alterando o equilíbrio ácido-básico
EUTROFIZAÇÃO (kg PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> eq)	Eutrofização inclui os impactos devidos a níveis excessivos de macronutrientes em ecossistemas.
TOXICIDADE HUMANA (CTUh)	Inclui impactos das emissões para o ar, água e solo que ameaçam a saúde humana.
ECOTOXICIDADE (CTUe)	Inclui impactos gerados por emissões para o ar, água e solo que ameaçam a saúde das espécies.
OXIDAÇÃO FOTOQUÍMICA (kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> eq)	A formação de ozônio fotoquímico é a criação de substâncias reativas que afetam a saúde humana e os ecossistemas.
INORGÂNICOS INALÁVEIS (kg PM 2,5 eq)	Abrange os efeitos de partículas finas primárias e secundárias, para as quais já foi demonstrada correlação com doenças respiratórias.
RECURSOS MINERAIS (kg Sb eq)	Escassez de recursos minerais
OCUPAÇÃO DO SOLO (m <sup>2</sup> .a)	Reflete a redução de área disponível para outras culturas.
USO DA ÁGUA (m <sup>3</sup> )	Reflete o consumo de água
COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS (MJ)	Reflete o consumo de combustíveis fósseis

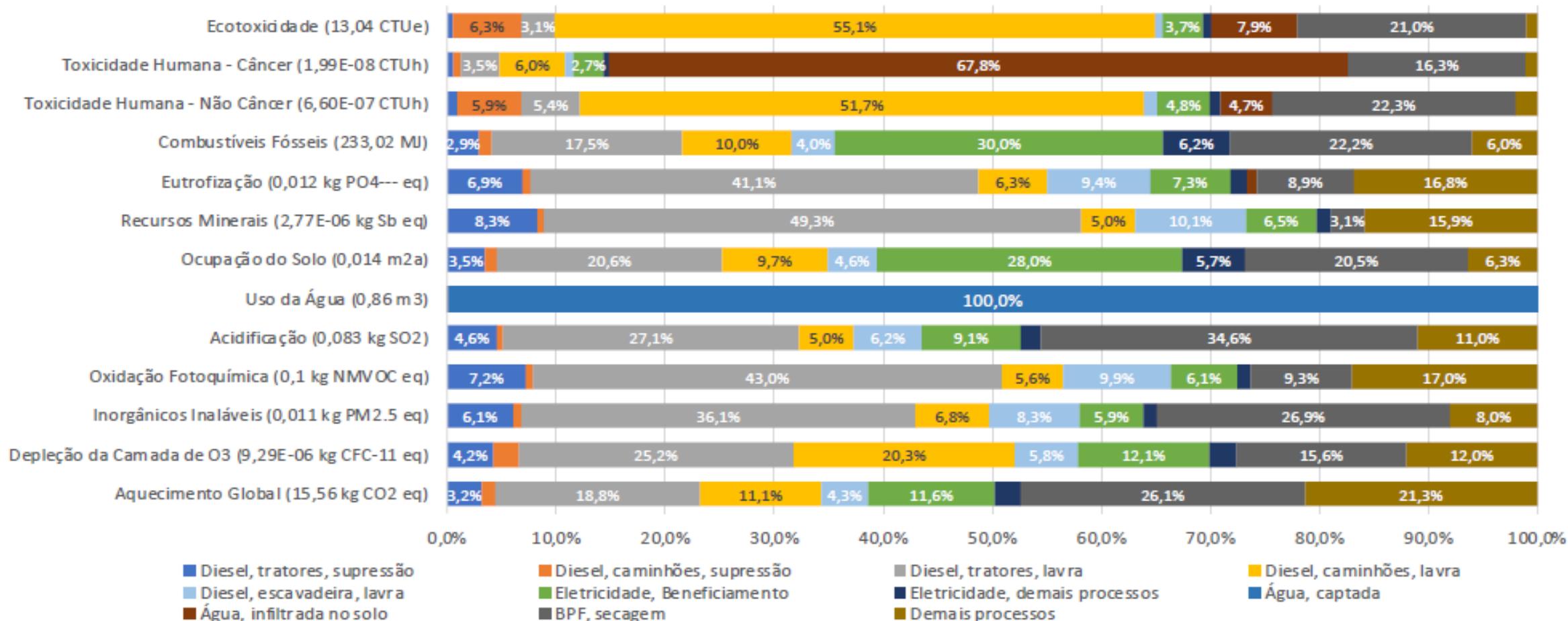
## Perfil Ambiental (*contribuições*)

1 t de bauxita

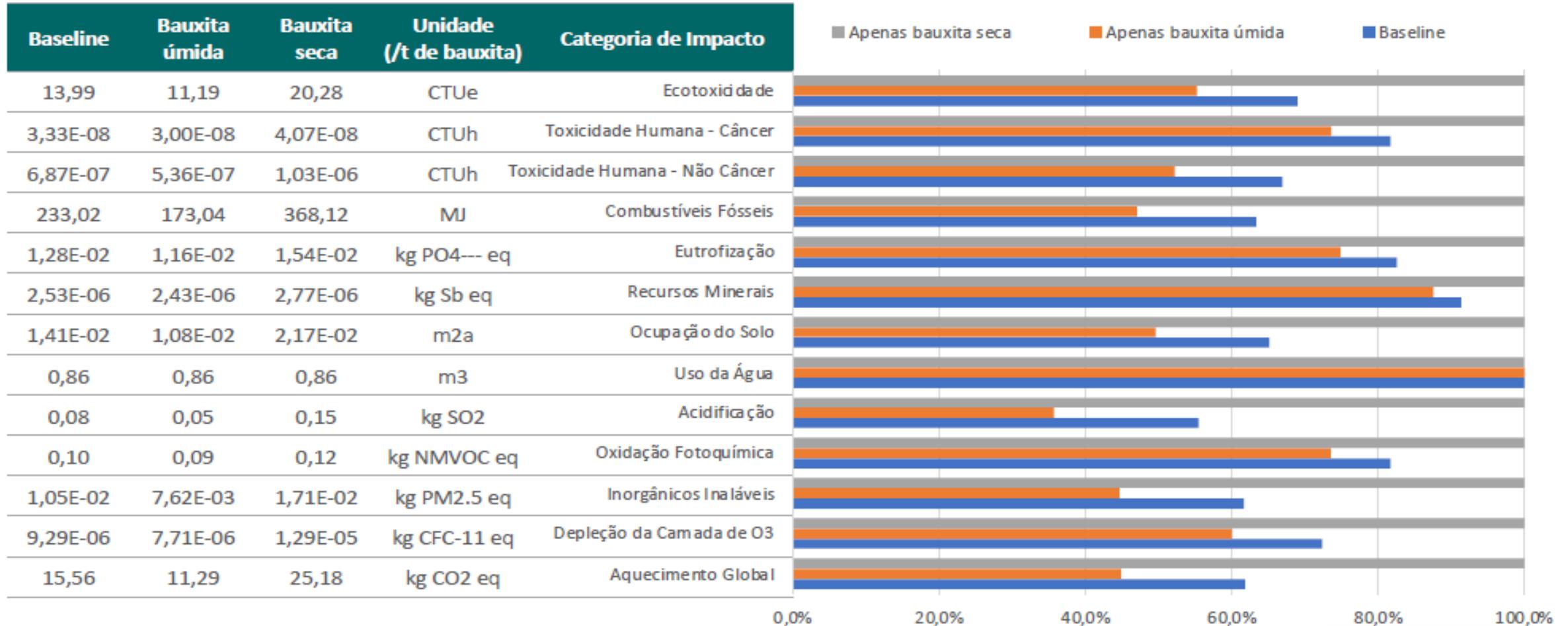


## Perfil Ambiental

1 t de bauxita



## Comparação entre Bauxita seca vs úmida



## Considerações Finais

- ✓ Impactos ficaram concentrados na etapa de lavra;
- ✓ Eletricidade demandada para o beneficiamento da bauxita mostrou-se bastante relevante. Oportunidades de melhoria podem estar associadas à otimização deste consumo;
- ✓ Emissões de CO<sub>2</sub>eq em decorrência de MUT podem influenciar negativamente o desempenho ambiental da bauxita produzida;
- ✓ Oportunidade de melhoria do perfil ambiental pela substituição de Óleo BPF por Diesel.

## Considerações Finais

- ✓ Impactos ficaram concentrados na etapa de lavra;
- ✓ Eletricidade demandada para o beneficiamento da bauxita mostrou-se bastante relevante. Oportunidades de melhoria podem estar associadas à otimização deste consumo;
- ✓ Emissões de CO<sub>2</sub>eq em decorrência de MUT podem influenciar negativamente o desempenho ambiental da bauxita produzida;
- ✓ Oportunidade de melhoria do perfil ambiental pela substituição de Óleo BPF por Diesel.

**Avaliação do Ciclo de Vida da bauxita**  
**MRN – unidade de Porto Trombetas/PA**



[www.acvbrasil.com.br](http://www.acvbrasil.com.br)

03/08/2021

# OBRIGADO!

**MRN** Mineração  
Rio do Norte



@bauxitamrn



[www.mrn.com.br](http://www.mrn.com.br)