

Nº 177644

Desempenho ambiental da construção: como medir

Fernanda Belizário Silva

*Palestra on-line apresentado ENCONTRO
LATINO AMERICANO E EUROPEU SOBRE
EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS,
EUROELECS, 10-12 nov., 2021. 46 slides..*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública. **REPRODUÇÃO PROIBIDA**



Desempenho ambiental da construção: como medir?

Fernanda Belizario Silva

Pesquisadora do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)

**Por que se preocupar com o
desempenho ambiental?**



Secas cada vez mais frequentes e intensas

Rio Paraná, Rosário (AR), 2021

Incêndios florestais

Pantanal, 2020



Tempestades mais intensas

Belo Horizonte, 2020 – 170 mm de chuva em 3 horas



Novos eventos climáticos extremos

Tempestade de areia, interior de São Paulo, 2021





Novos eventos climáticos extremos

Microexplosão e chuva de granizo, Pirassununga, 2021

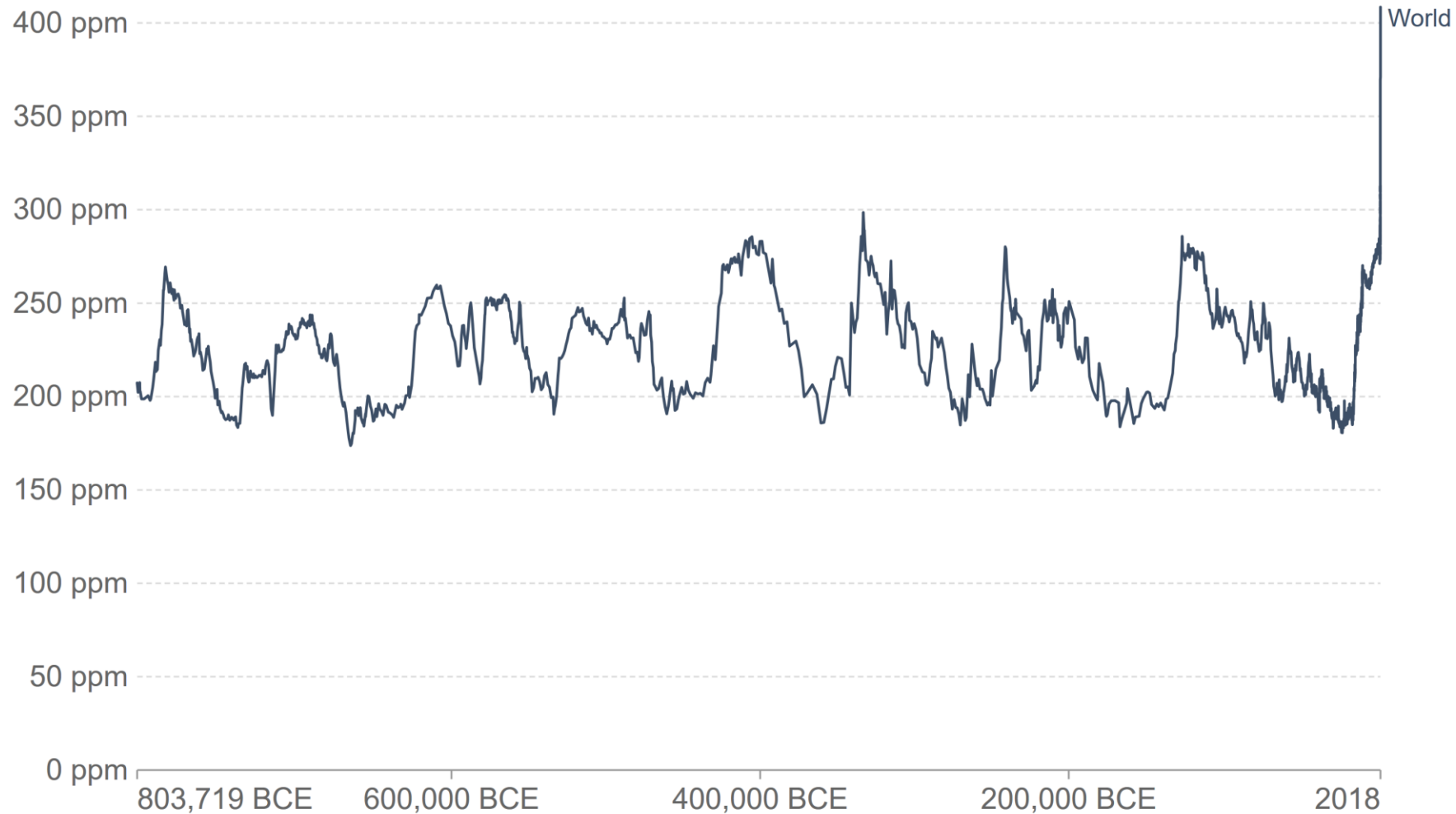


[Credit: Yoda Adaman | Unsplash]

“ It is indisputable that human activities are causing climate change, making extreme climate events, including heat waves, heavy rainfall, and droughts, more frequent and severe.

Atmospheric CO₂ concentration

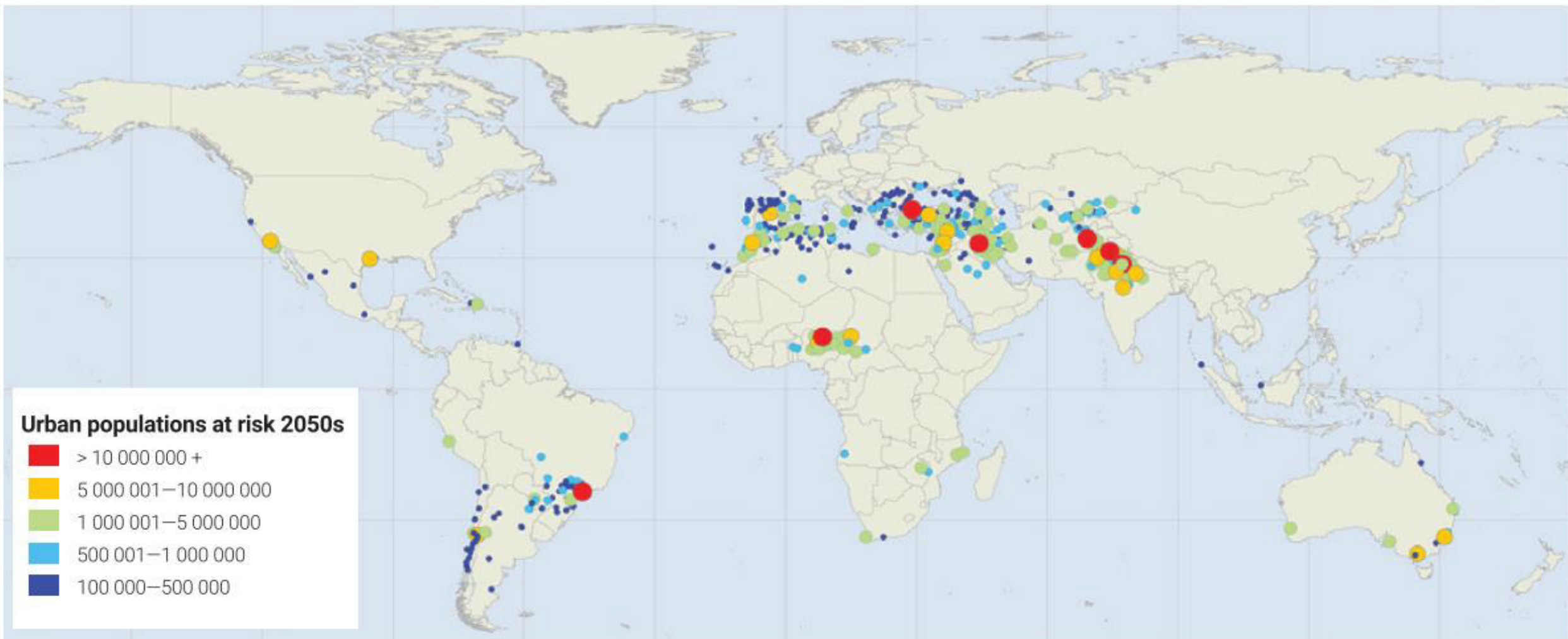
Global average long-term atmospheric concentration of carbon dioxide (CO₂), measured in parts per million (ppm). Long-term trends in CO₂ concentrations can be measured at high-resolution using preserved air samples from ice cores.



Source: EPICA Dome C CO₂ record (2015) & NOAA (2018)

OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Figure 11 Decline in urban water availability

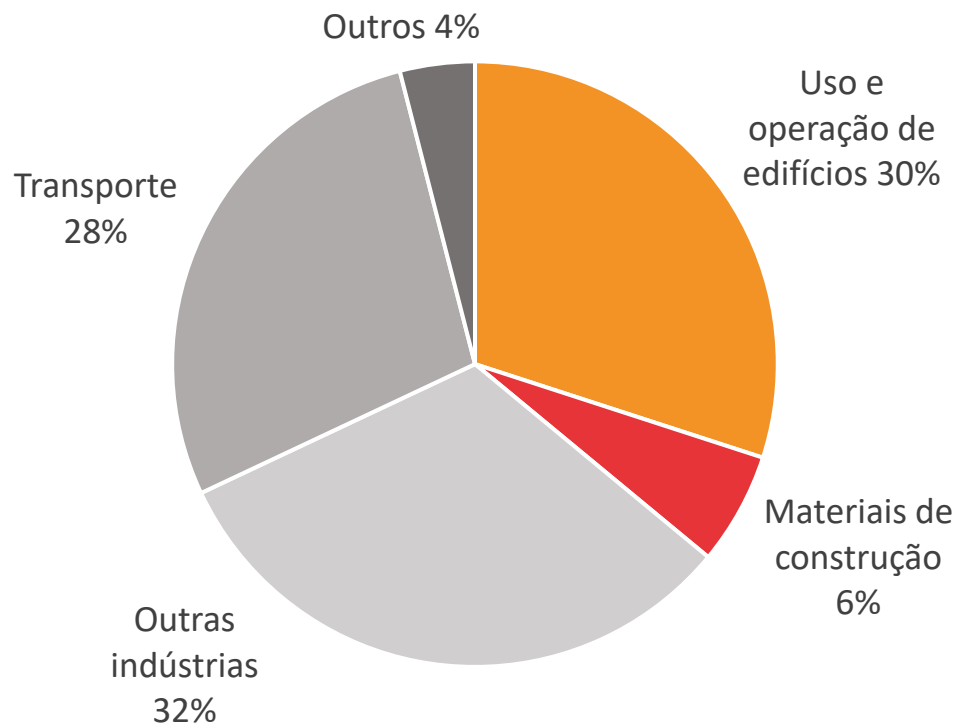


United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change

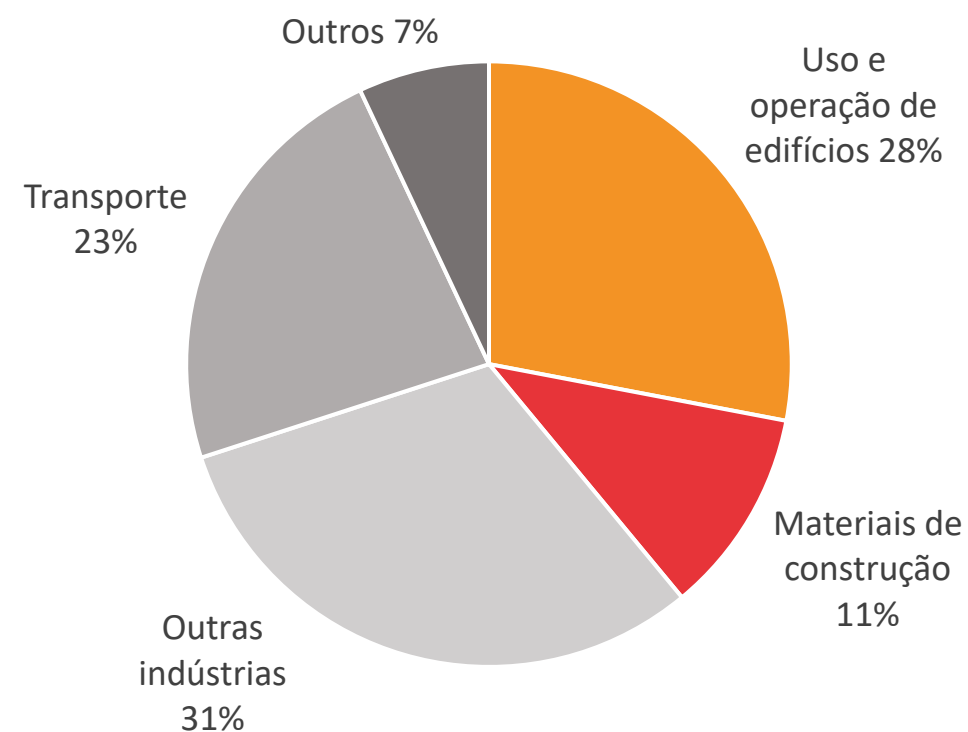
Alguns números da construção

Emissão de CO₂ e a construção

36% do consumo de energia

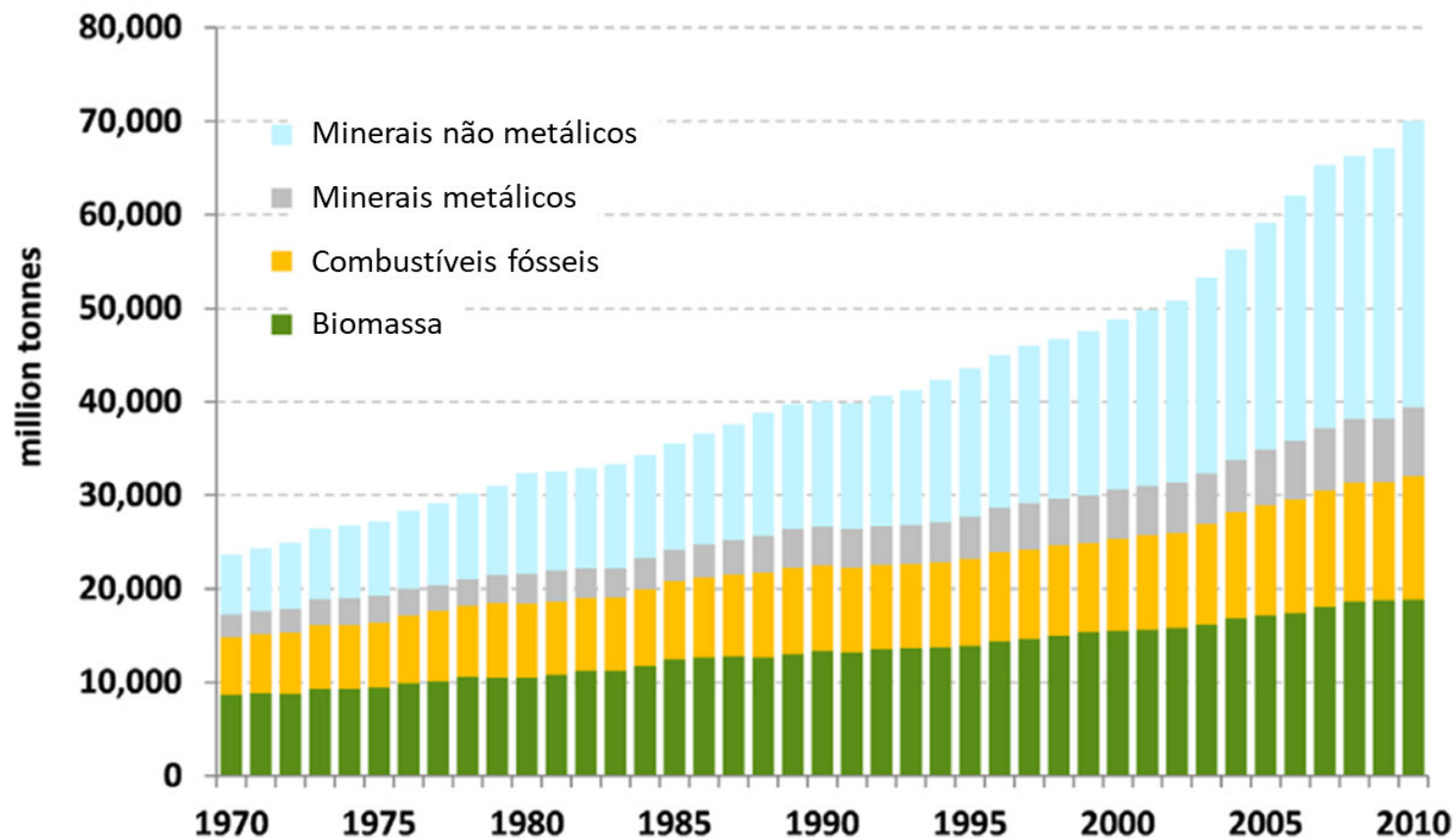


39% das emissões de CO₂



Fonte: GlobalABC, IEA, UNEP. 2019 global status report for buildings and construction: Towards a zero-emission, efficient and resilient buildings and construction sector

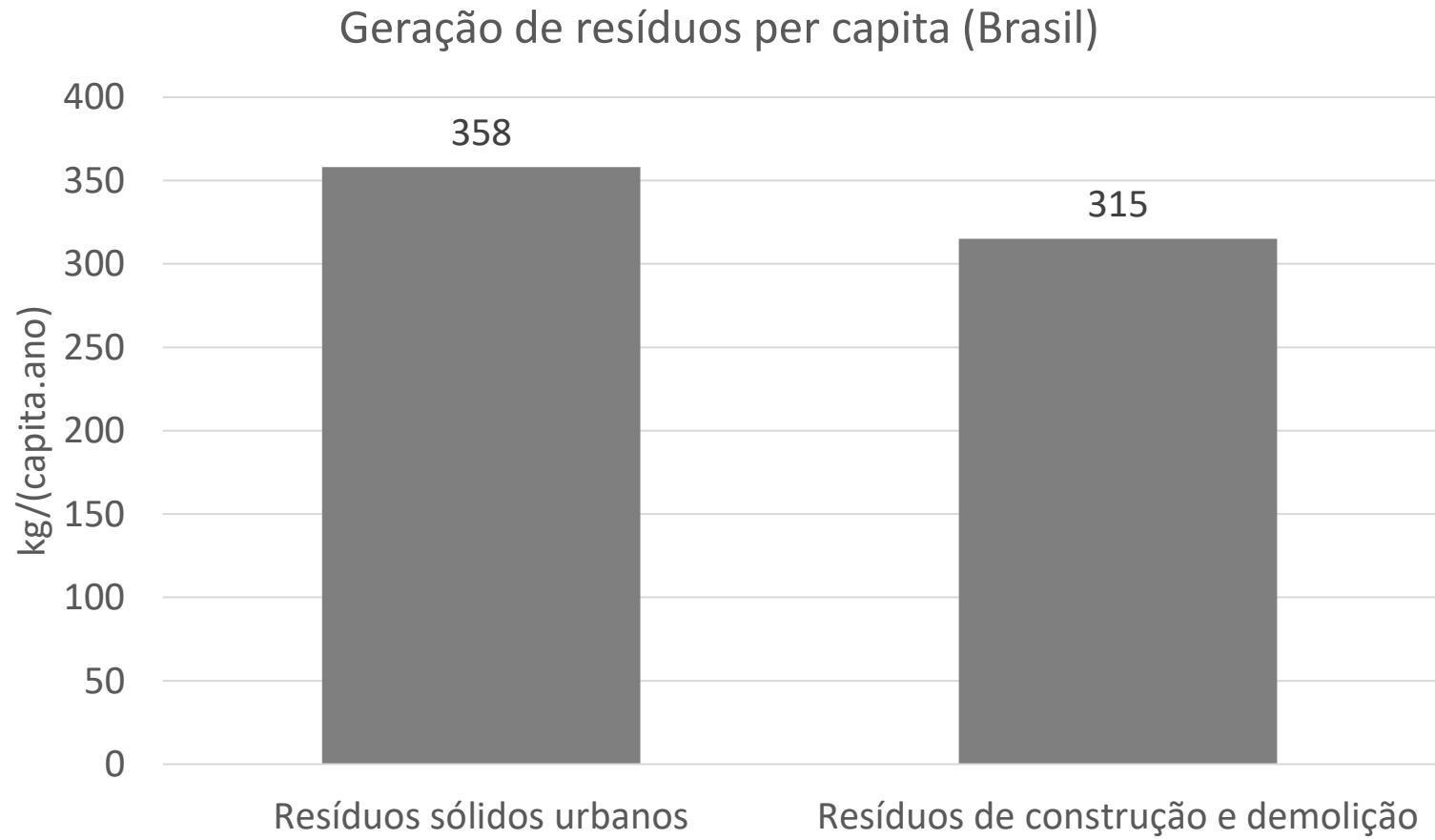
Consumo de materiais



A construção representa 50% da pegada de materiais

Fonte: Schandl et al. (2018) Global Material Flows and Resource Productivity: Forty Years of Evidence

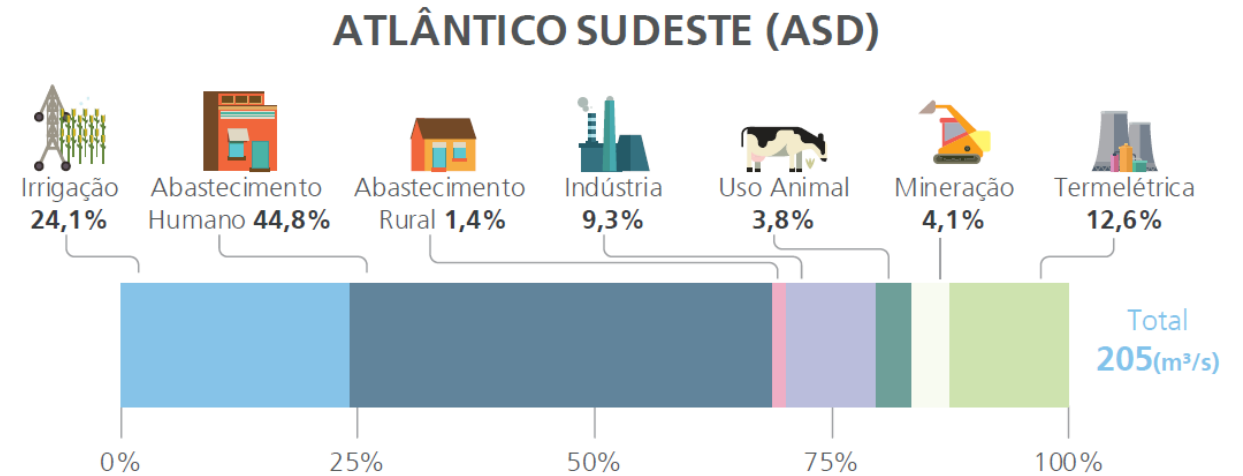
Geração de resíduos



A construção também representa ~ 50% da geração de resíduos sólidos

FONTE: MMA – Painel Resíduos Sólidos Urbanos (2017)

Consumo de água



Edifícios são o uso preponderante de água em bacias hidrográficas próximas de centros urbanos

FONTE: Ana (2019) Manual de usos consuntivos da água no Brasil

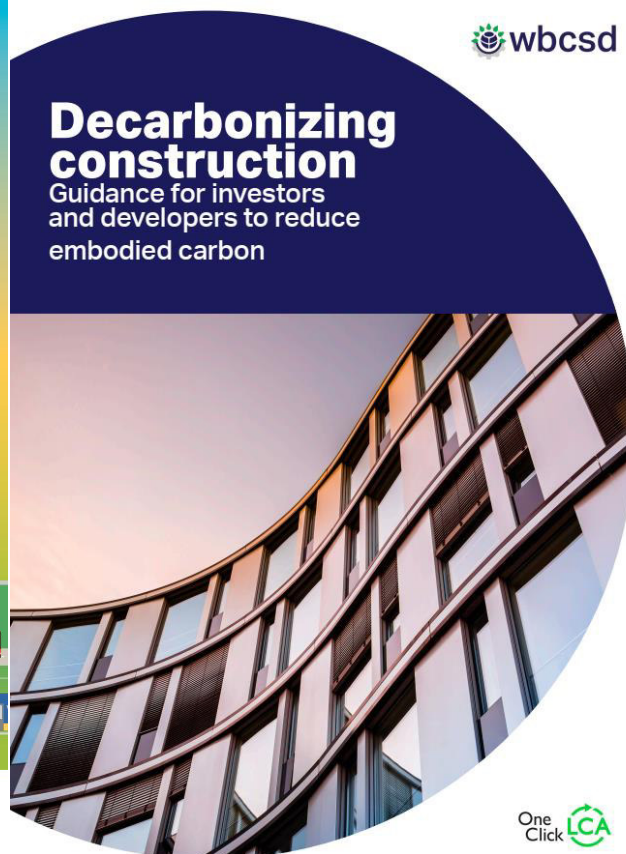
**Se representamos grande
parte do problema**

**Também somos grande
parte da solução**

Economia de baixo carbono = oportunidade



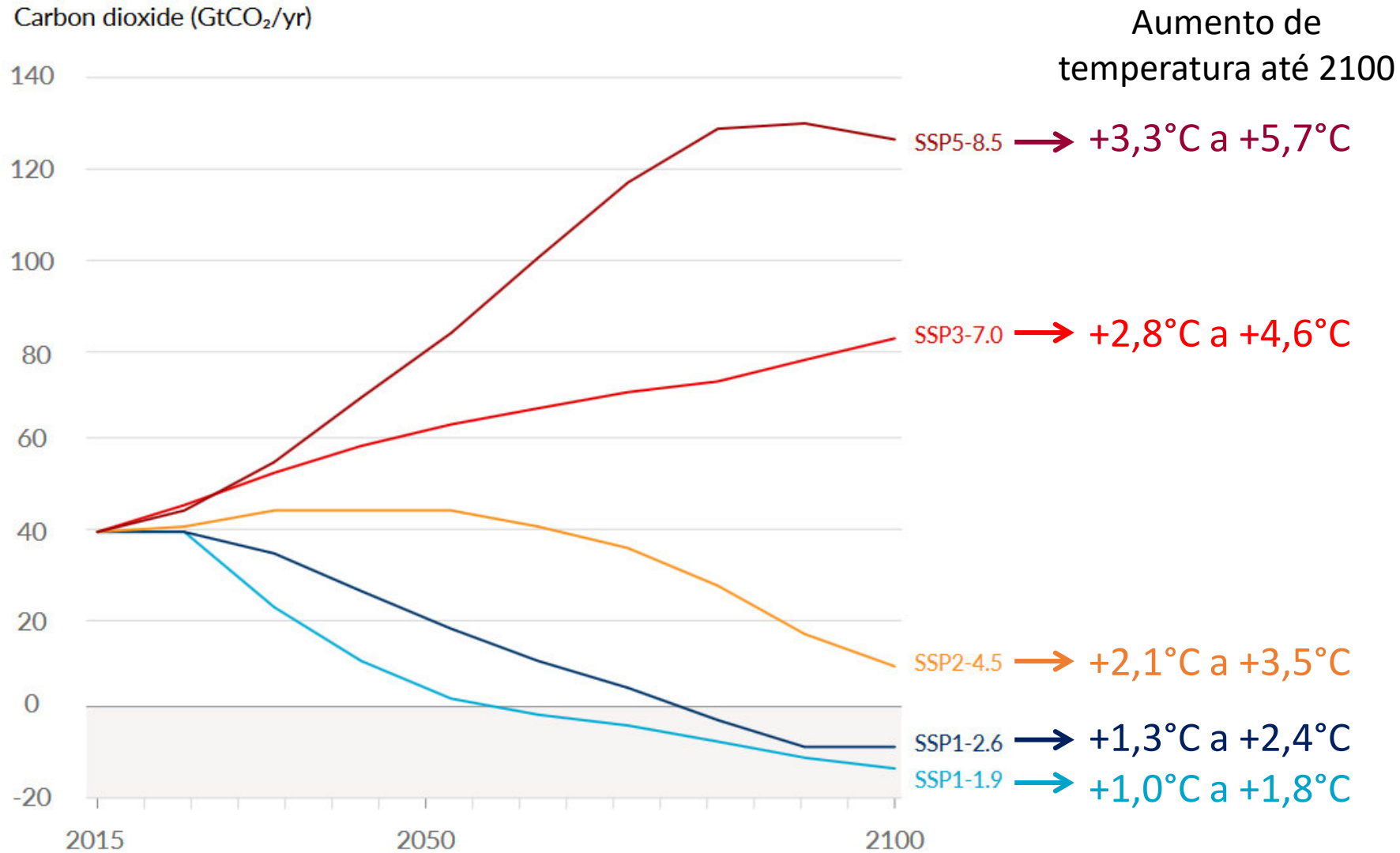
Climate Bonds
PINHEIRONETO
BID
PÁTRIA AMADA BRASIL
Relatório preparado pela Climate Bonds Initiative
Capítulo regulatório escrito em parceria com Pinheiro Neto Advogados
Em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento
Encaminhado pelo Ministério da Economia do Brasil



Parceiros:
iCS
Patrocinio Mestrado
NEOENERGIA
Patrocinio Sênior
Schneider Electric
VALE
cebds



O desafio é grande e urgente



Certificações de *green building* podem ajudar, mas não resolvem o problema, pois são limitadas a alguns edifícios (e nem sempre levam a soluções de menor impacto)



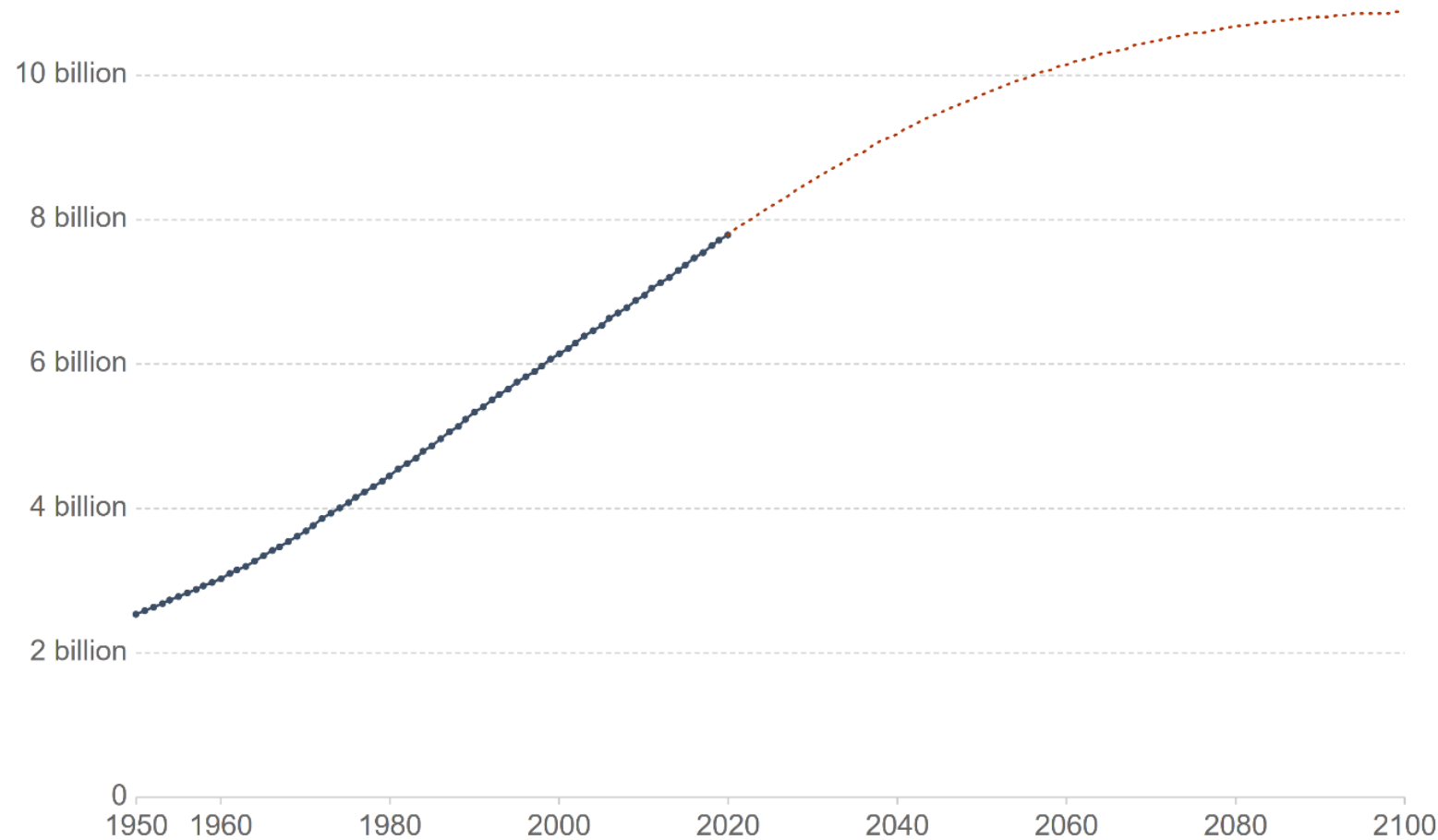


Uso de materiais “naturais”
pode ser viável para
situações específicas, mas
difícil em larga escala

Population projection by the UN, World, 1950 to 2100

Shown is the total population since 1950 and the Medium Variant projections by the UN Population Division until 2100.

Our World
in Data

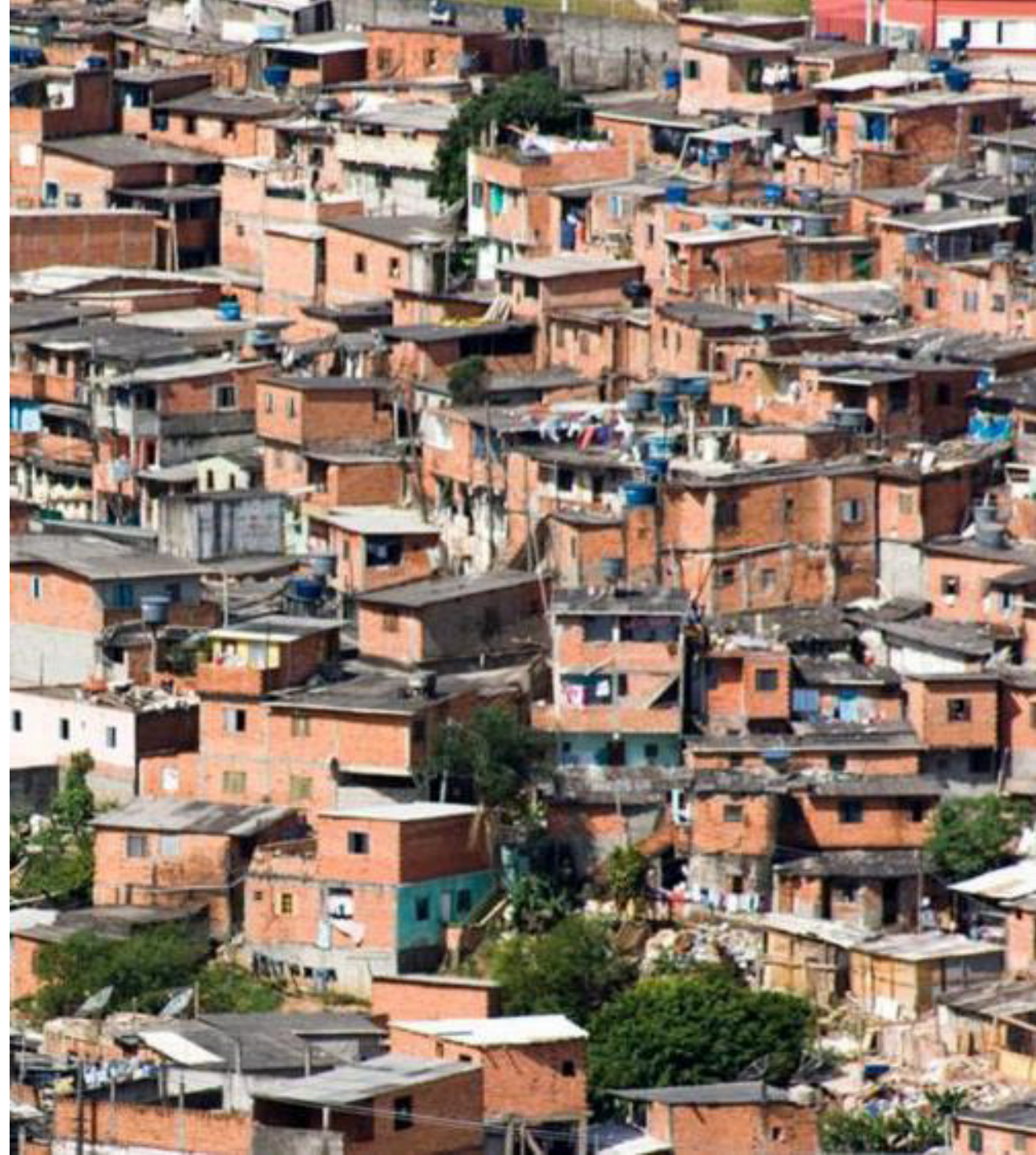


Source: United Nations – Population Division (2019 Revision)

OurWorldInData.org/future-population-growth/ • CC BY

População mundial
ainda está crescendo =
moradia +
infraestrutura para
mais gente

Além de melhorar a infraestrutura existente: moradias, saneamento, transporte, ...



**Desempenho ambiental não
pode ser um diferencial**

**Precisa se tornar regra
(assim como custo, prazo...)**

**Desempenho ambiental precisa
ser critério de decisão**

Decisão baseada em desempenho ambiental requer indicadores

- Mensuráveis
- Confiáveis
- Comparáveis
- Compreensíveis
- Acessíveis

Como medir o desempenho ambiental?

Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)

materiais



combustíveis



eletricidade



água



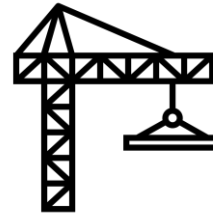
extração de recursos naturais



fabricação dos materiais



transporte dos materiais



construção da edificação



uso da edificação (50 anos)



fim de vida da edificação



emissões



efluentes



resíduos

Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)

- Método indicado pelas normas internacionais
- Método adotado para elaboração de Declaração Ambiental de Produto (*Environmental Product Declaration - EPD*)
- Abordagem quantitativa em relação a uma unidade funcional
 - Exemplo: Potencial de Aquecimento Global ($\text{kg CO}_2 \text{ eq.}/\text{m}^2$)

ACV é um método complexo

Categoria de impacto	Unidade	Quantidade de substâncias
1. Aquecimento global	kg CO ₂ eq.	189
2. Depleção de ozônio	kg CFC-11 eq.	22
3. Oxidação fotoquímica	kg NO _x eq.	167
4. Acidificação	mol H+ eq.	187
5. Depleção abiótica de elementos	kg Sb eq.	108
6. Depleção abiótica de recursos fósseis	MJ eq.	37
7. Eutrofização de água doce	kg P eq.	12
8. Eutrofização terrestre	mol N eq.	7
9. Eutrofização marinha	kg N eq.	7
10. Uso da água	m ³	
11. Toxicidade humana carcinogênica	CTUh	1377
12. Toxicidade humana não carcinogênica	CTUh	1152
13. Toxicidade de água doce	CTUe	3141
14. Radiação ionizante	kBq U235 eq.	42
15. Uso do solo	-	-
16. Material particulado	inc. of disease	-

Categorias de impacto exigidas pelas normas internacionais de EPD para produtos de construção

Complexidade é um problema

- Cálculo dos indicadores requer o uso de **base de dados** de ACV
- Bases de dados de ACV são **estrangeiras**
 - Dados estrangeiros **não são representativos** do Brasil
 - Produzem resultados **pouco confiáveis!**
- Desenvolver dados brasileiros **custa caro** para esse nível de complexidade
 - Monitoramento de muitas emissões
 - Requer conhecimento especializado: “ACVistas”

ACV permanece **restrita a grandes empresas** e com **pouca utilidade prática!**

**É possível fazer algo mais
simples!**

Prioridades para a construção



materiais



energia



água



CO₂



resíduos



uso do solo



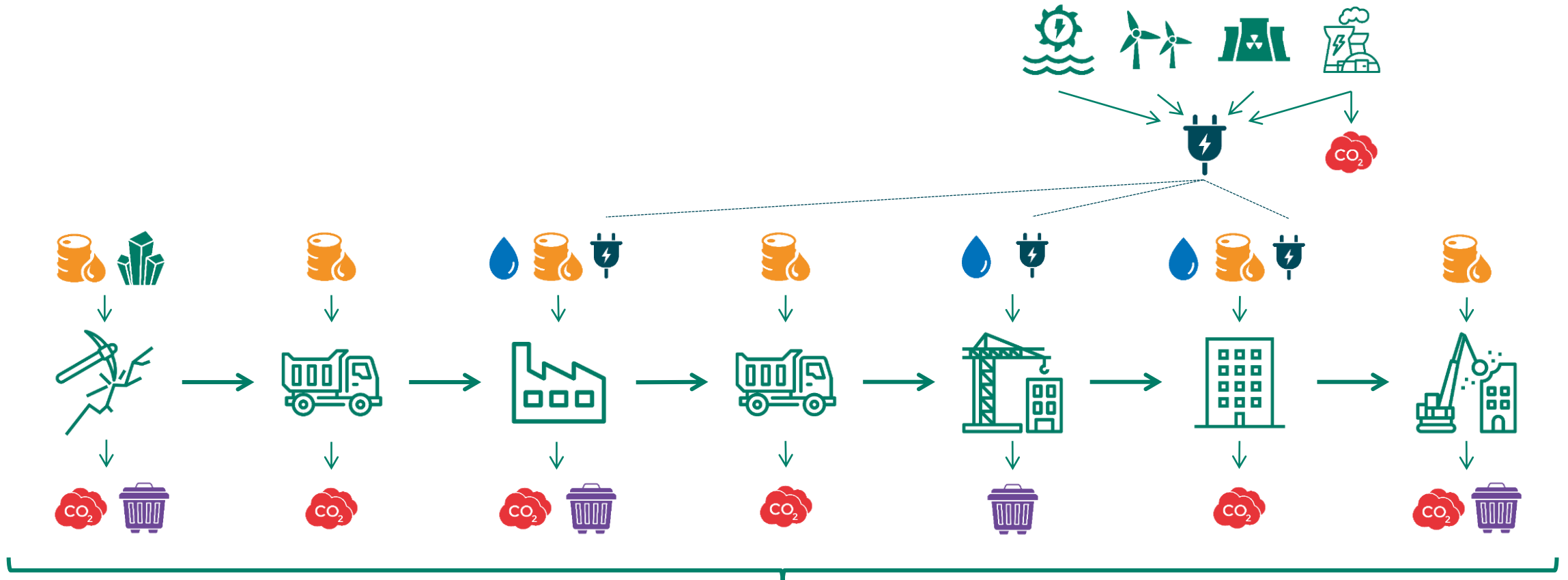
sidac

sistema de informação
do desempenho ambiental
da construção

O que é o SIDAC?

O sistema de informação do desempenho ambiental da construção é um sistema para **cálculo da “pegada ambiental” de produtos de construção** e incorporação da **variável ambiental nas decisões do dia-a-dia** da construção civil

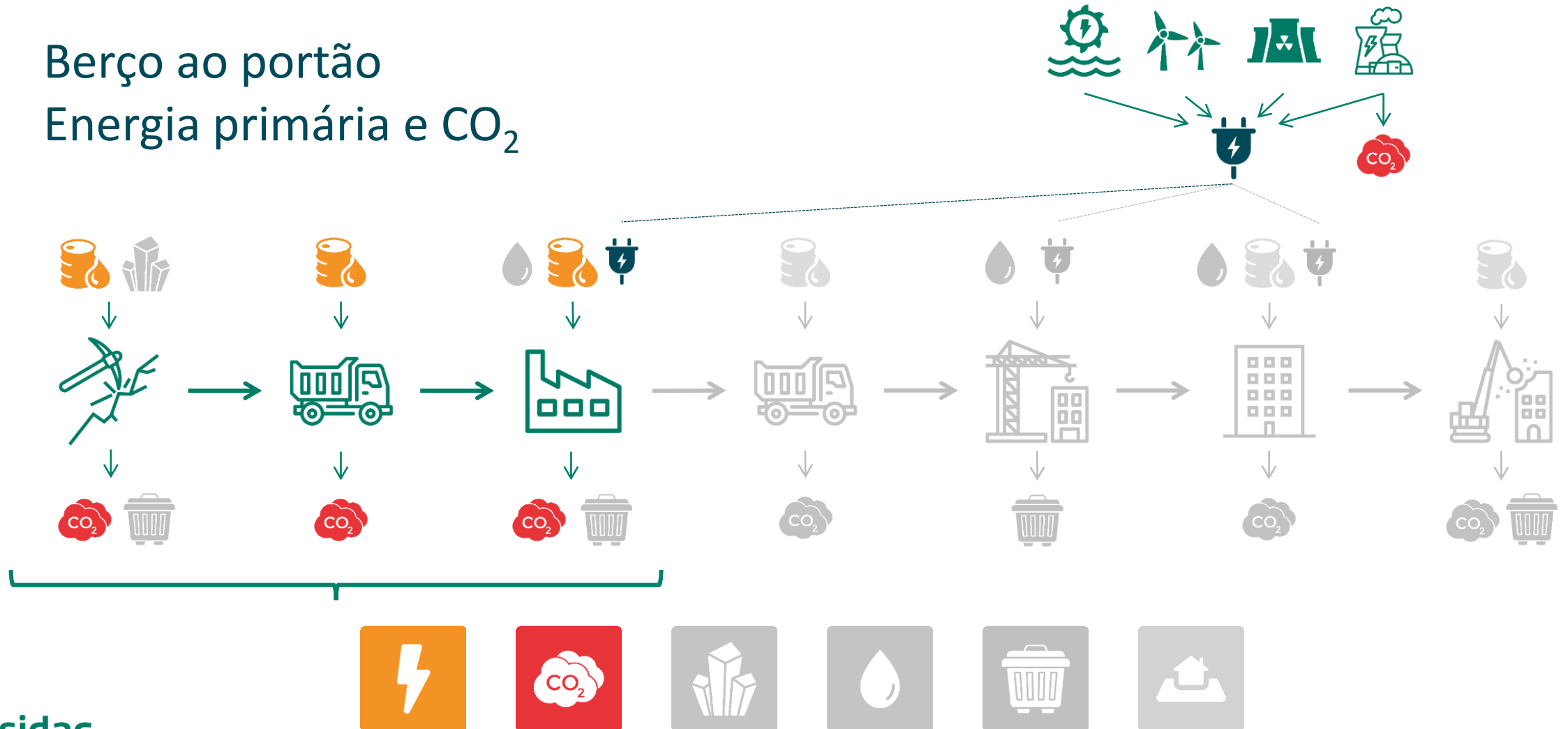
Baseado em ACV



- ⚡ (Lightning bolt icon)
- CO₂ (Red cloud icon)
- 🏗️ (Green building icon)
- 💧 (Blue water droplet icon)
- 🗑️ (Purple trash bin icon)
- 🏠 (Grey house icon)

SIDAC versão 1.0

Berço ao portão
Energia primária e CO₂



INÍCIO

Fabricante levanta dados do seu produto e do processo de produção



Fabricante insere dados do processo no SIDAC

SIDAC calcula os indicadores ambientais do produto

SIDAC conecta dados do processo aos dados dos insumos

Fabricante submete os dados para revisão

Revisor independente avalia os dados submetidos

Aprovado?

Dados publicados no SIDAC

FIM

Usos do SIDAC



Diferenciais do sidac



100% digital



Simple e acessível



Dados brasileiros
verificados



Fácil de atualizar



Apresenta diferença
entre fabricantes



Gratuito p/ consulta
Baixo custo p/ fabricantes

Fases do SIDAC

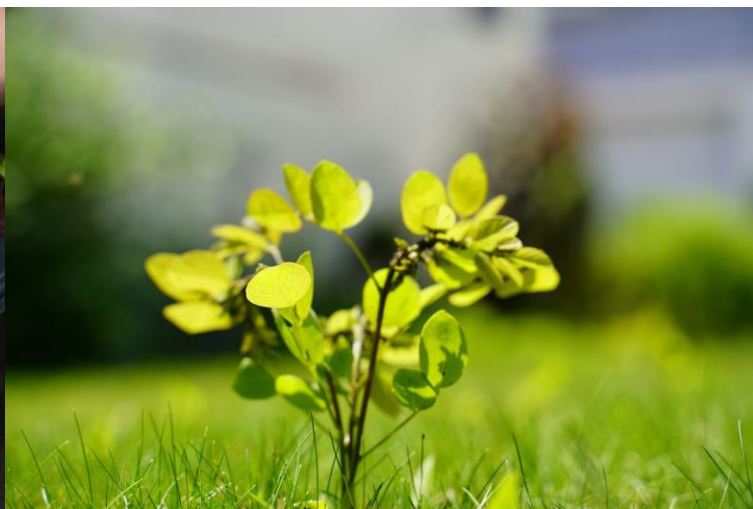


DESENVOLVIMENTO (2021)

Dados genéricos

Principais produtos

Indicadores: energia e CO2



START-UP (>2022)

Dados de empresas

Ampliação dos produtos

Ampliação dos indicadores



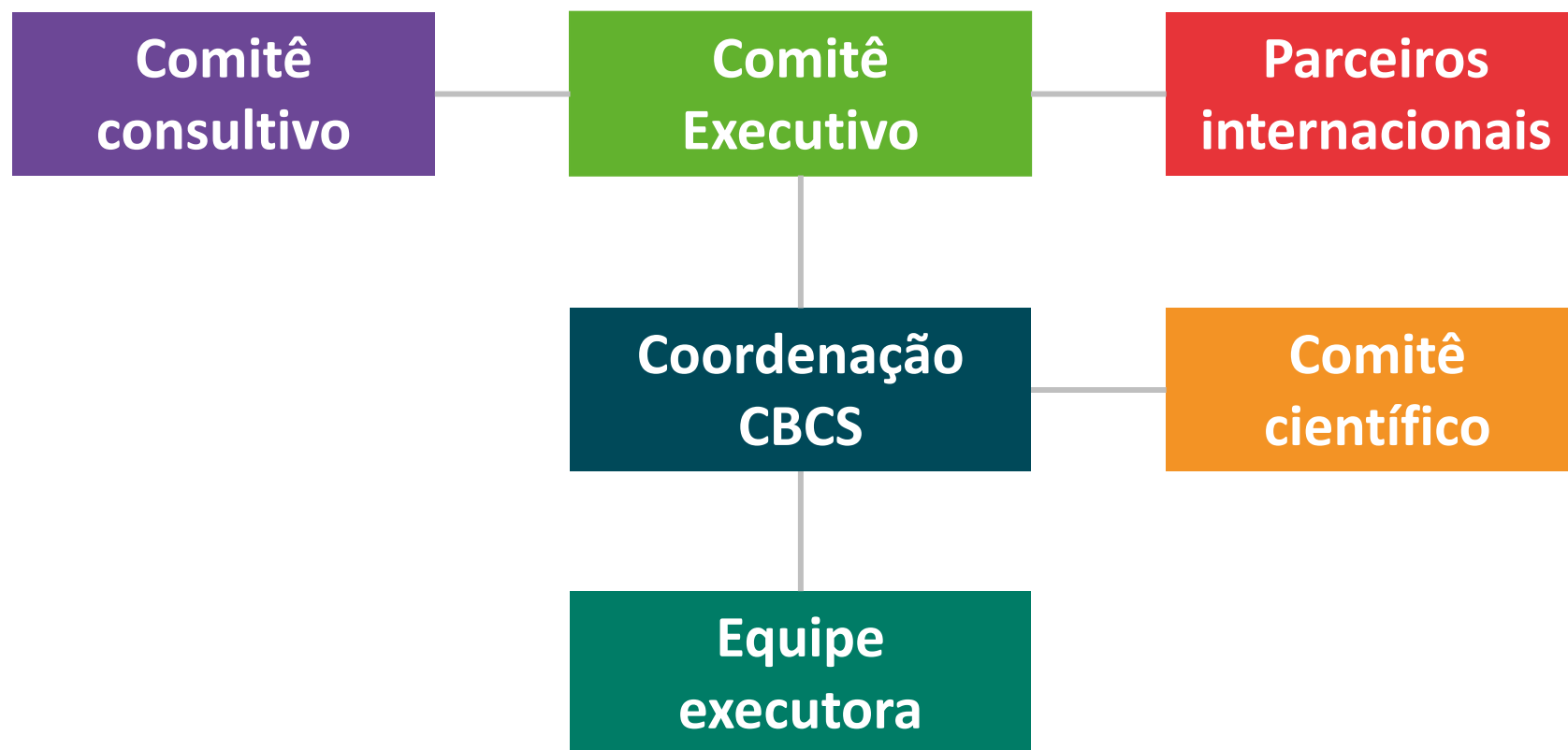
MATURIDADE

Banco de dados consolidado

Integração c/ políticas públicas

Integração c/ outras ferramentas

Equipe



Equipe executora



Comitê executivo

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Comitê consultivo



Comitê científico

- Prof. Dr. Ana Passuello (UFRGS)
- Dr. Camila Numazawa (alumna USP)
- Prof. Dr. Diogo Silva (UFSCar)
- Prof. Dr. Lucas Caldas (UFRJ)
- Prof. Dr. Marcella Saade (TU Graz)
- Prof. Dr. Maristela Gomes (UFES)
- Prof. Dr. Roberto Lamberts (UFSC)
- Prof. Dr. Vanessa Gomes (Unicamp)



Obrigada!