

# IMPLICAÇÕES ECONÔMICAS E SOCIAIS DE CENÁRIOS DE MITIGAÇÃO NO BRASIL - 2030

(IES-BRASIL)



- O IES-Brasil explora **efeitos econômicos e sociais do Brasil de cenários com diferentes conjuntos de medidas de mitigação** de GEE até 2030.
- O objetivo **é ilustrar os efeitos de tais cenários** e auxiliar **na tomada de decisão sobre as estratégias** para mitigar as emissões de gases de efeito estufa.
- O projeto é resultado de um processo participativo inovador de elaboração de cenários, que mobilizou diversos setores da sociedade brasileira, representados no FBMC, para comporem o **Comitê de Elaboração de Cenários (CEC)**.

O **Comitê de Elaboração de Cenários (CEC)** reuniu especialistas do governo, setor privado, academia e organizações da sociedade civil para:

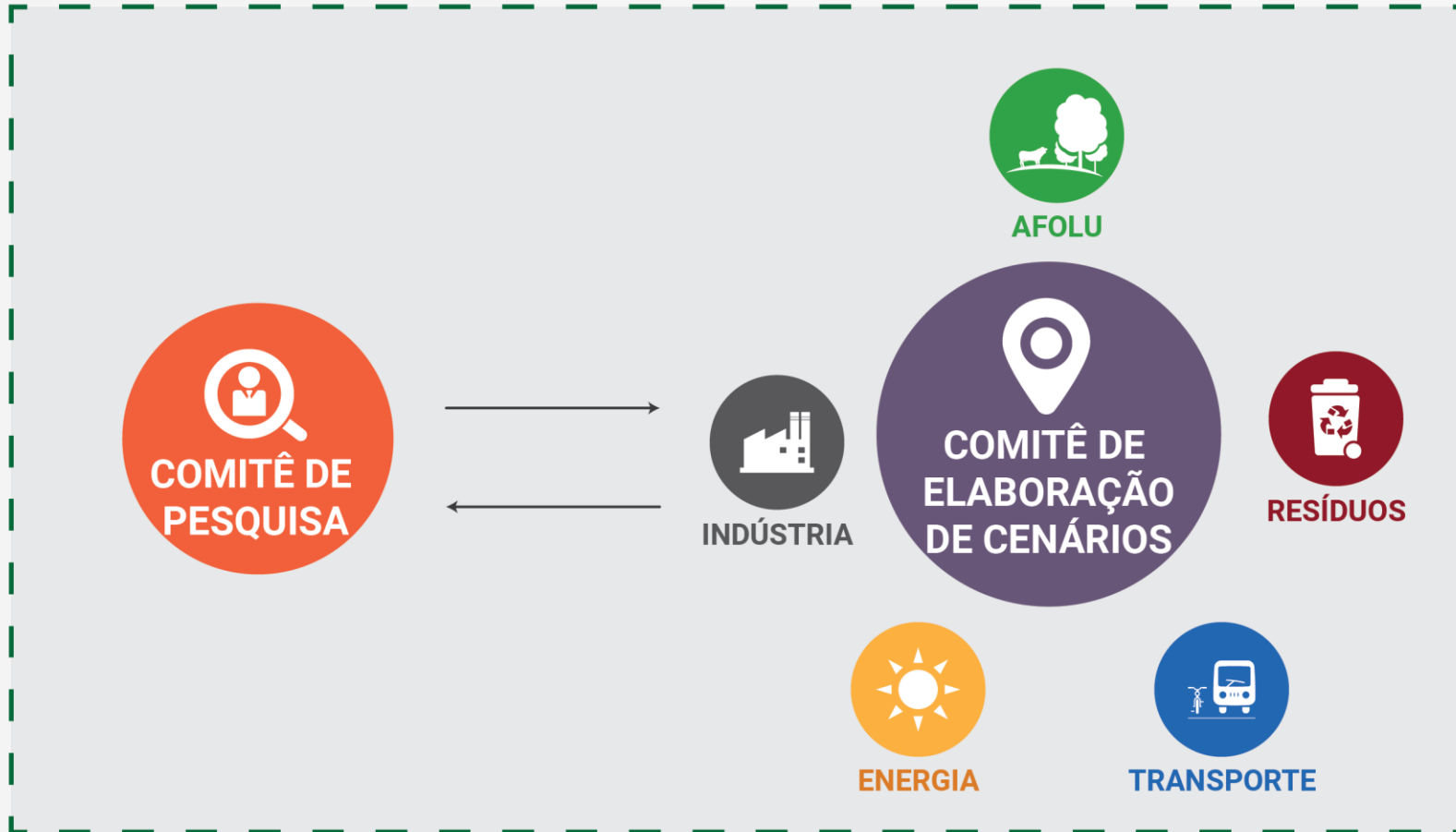
- **Identificar as medidas de mitigação** a serem adotadas nas simulações, **estimar** sua viabilidade e seus custos e **selecionar as hipóteses** de sua adoção ao longo do período

O **Comitê de Pesquisa e Modelagem (CPM)**, equipe técnica sob a coordenação do CentroClima/COPPE/UFRJ foi responsável por:

- **Analisar as implicações para a economia brasileira** das medidas selecionadas processando em modelos matemáticos os dados de entrada estabelecidos pelo CEC

# O MÉTODO

## COORDENAÇÃO DO FBMC



PLENÁRIO DO  
FÓRUM  
BRASILEIRO  
DE MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS

-  **ACADEMIA**
-  **EMPRESAS**
-  **GOVERNO**
-  **SOCIEDADE CIVIL**
-  **ONGs**
-  **OUTROS**

# COMITÊ DE ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS

G O V E R N O F E D E R A L

**BRASIL**

PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

Ministério da Fazenda

Ministério das Cidades

Ministério das Relações Exteriores

Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Ministério de Meio Ambiente

Ministério de Minas e Energia

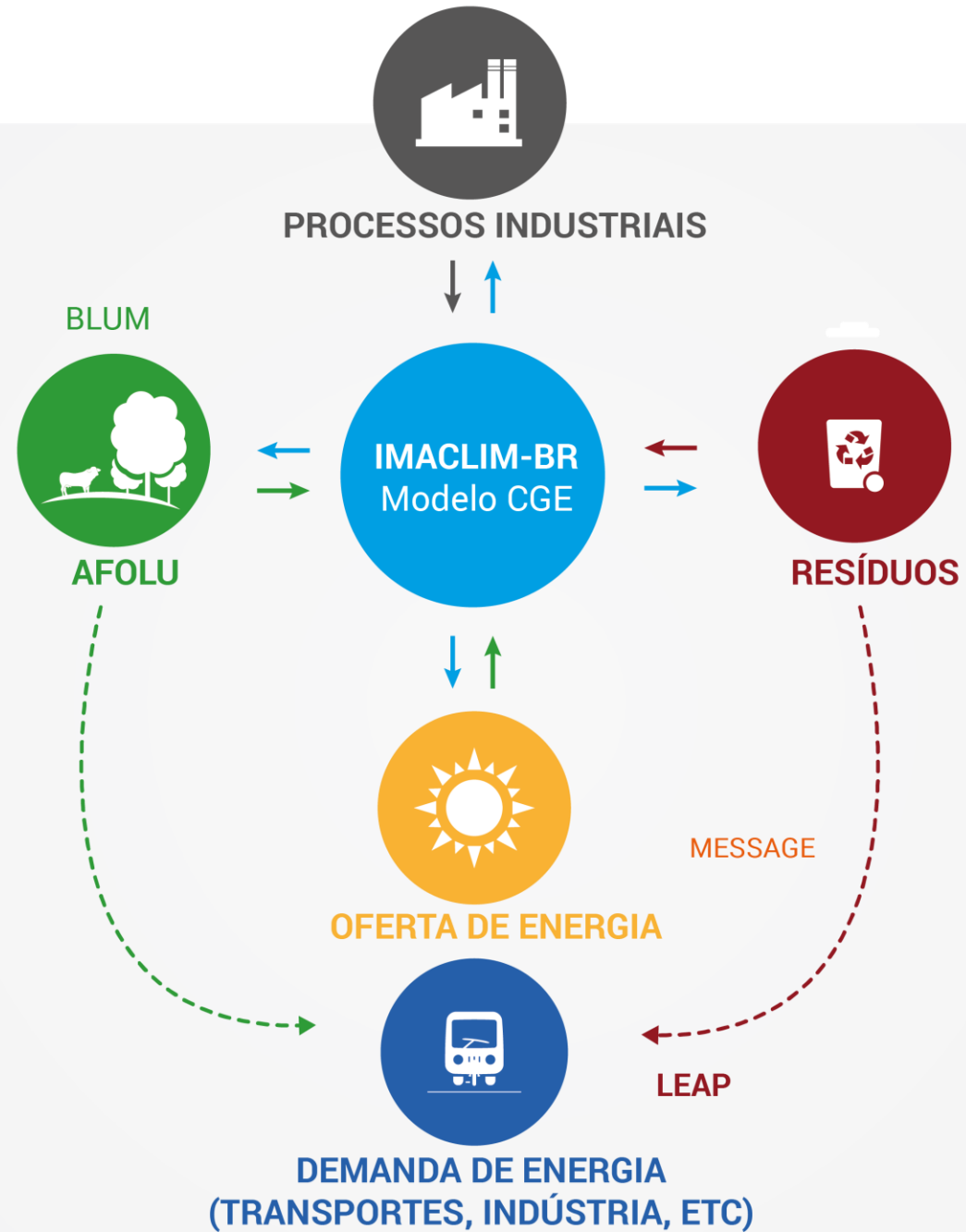
Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

Ministério dos Transportes

# COMITÊ DE ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS

Aço	Energia Elétrica	Centrais sindicais
Alumínio	Pesquisa Energética	ONGs Clima
Cana de Açúcar	Petróleo	ONGs Florestas
Cimento		Pesquisa econômica
Mineração		Pesquisa social
Papel e Celulose		Associações setoriais
Química		
Vidro		

# FERRAMENTA DE MODELAGEM



## CENÁRIO DE PLANO GOVERNAMENTAL (CPG)

MEDIDAS JÁ PREVISTAS  
NA PNMC

## CENÁRIO DE MITIGAÇÃO ADICIONAL 1 (MA1)

MEDIDAS DO CPG  
ANTECIPADAS,  
AMPLIADAS OU  
ACRESCIDAS DE  
OUTRAS

## CENÁRIO DE MITIGAÇÃO ADICIONAL 2 (MA2)

MEDIDAS DO MA1  
ANTECIPADAS,  
AMPLIADAS OU  
ACRESCIDAS DE  
OUTRAS

## PARA MELHOR ENTENDER OS RESULTADOS

- Os cenários são exploratórios
- Não são previsões de futuros mais prováveis
- São resultado de uma série de premissas escolhidas por especialistas, técnicos e pesquisadores de forma participativa
- O cenário de base toma como referência o PNE 2050, plano governamental de mais longo prazo



# PREMISSAS 2030

## COMUNS A TODOS OS CENÁRIOS



**8,3 bilhões**  
POPULAÇÃO MUNDIAL



**223 milhões**  
POPULAÇÃO NACIONAL



**3,2% a.a**  
CRESCIMENTO DA  
ECONOMIA MUNDIAL



US\$ 85/barril (2012)  
= US\$87 (2015)  
PREÇO DO BARRIL DE  
PETRÓLEO



**2,20 R\$/US\$ (2005)**  
**= 3,12/US\$ (2015)**  
TAXA DE CÂMBIO

## DO CENÁRIO BASE



**3,9% a.a**  
CRESCIMENTO PIB/BR

**3,6% a.a**  
CRESCIMENTO PIB PER CAPITA

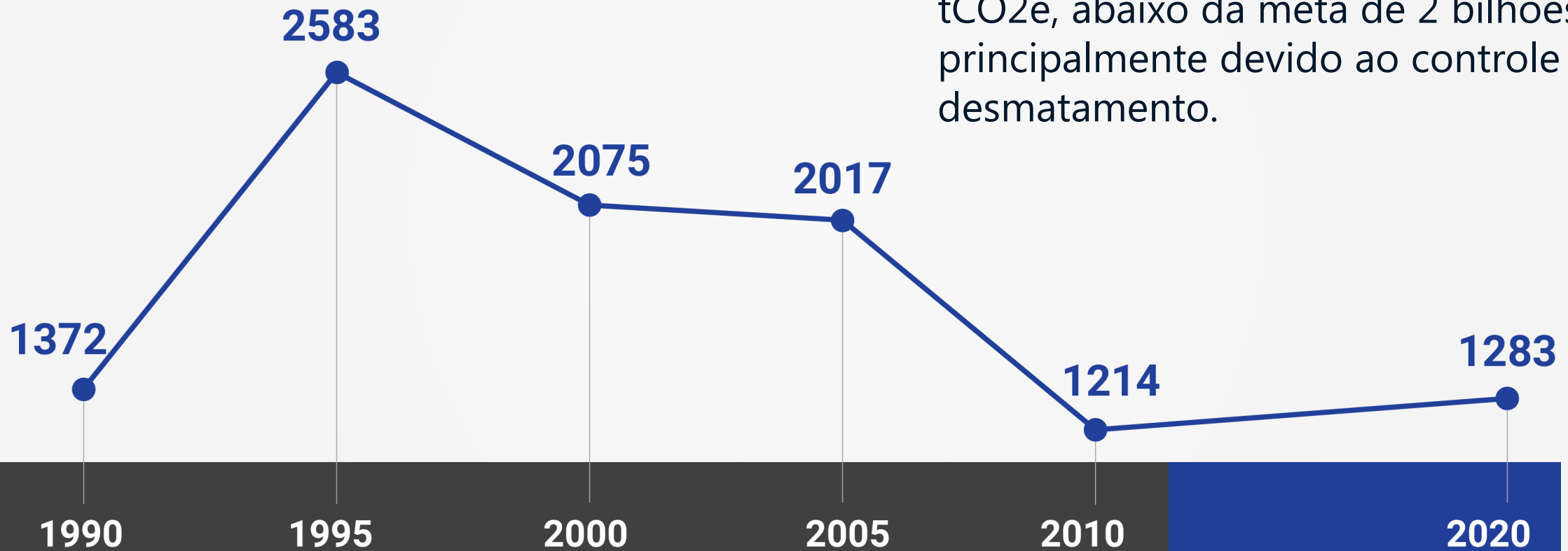
**21%**  
NÍVEL DE INVESTIMENTO  
COM RELAÇÃO AO PIB



**0**  
SALDO DA BALANÇA COMERCIAL  
PRÓXIMO DE ZERO

## À SEMELHANÇA DE OUTRAS INICIATIVAS, O IES-BRASIL CONCLUI:

GRÁFICO DE EMISSÕES (Mt CO<sub>2</sub>e)



Em 2020, o país deve cumprir o compromisso assumido em Copenhague, emitindo 1,3 bilhão de tCO<sub>2</sub>e, abaixo da meta de 2 bilhões, principalmente devido ao controle do desmatamento.

## À SEMELHANÇA DE OUTRAS INICIATIVAS, O IES-BRASIL CONCLUI:

### GRÁFICO DE EMISSÕES (Mt CO<sub>2</sub>e)



Se nenhuma medida de mitigação adicional for adotada, registra-se uma **tendência de aumento das emissões a partir de 2020**, principalmente em razão do ritmo de crescimento econômico com base na queima de combustíveis fósseis e da atividade agropecuária.

## À SEMELHANÇA DE OUTRAS INICIATIVAS, O IES-BRASIL CONCLUI:

Há um **amplo leque de possibilidades de medidas de mitigação** adicionais ao CPG nas variadas fontes de emissão:



**AFOLU**



**ENERGIA**



**RESÍDUOS**

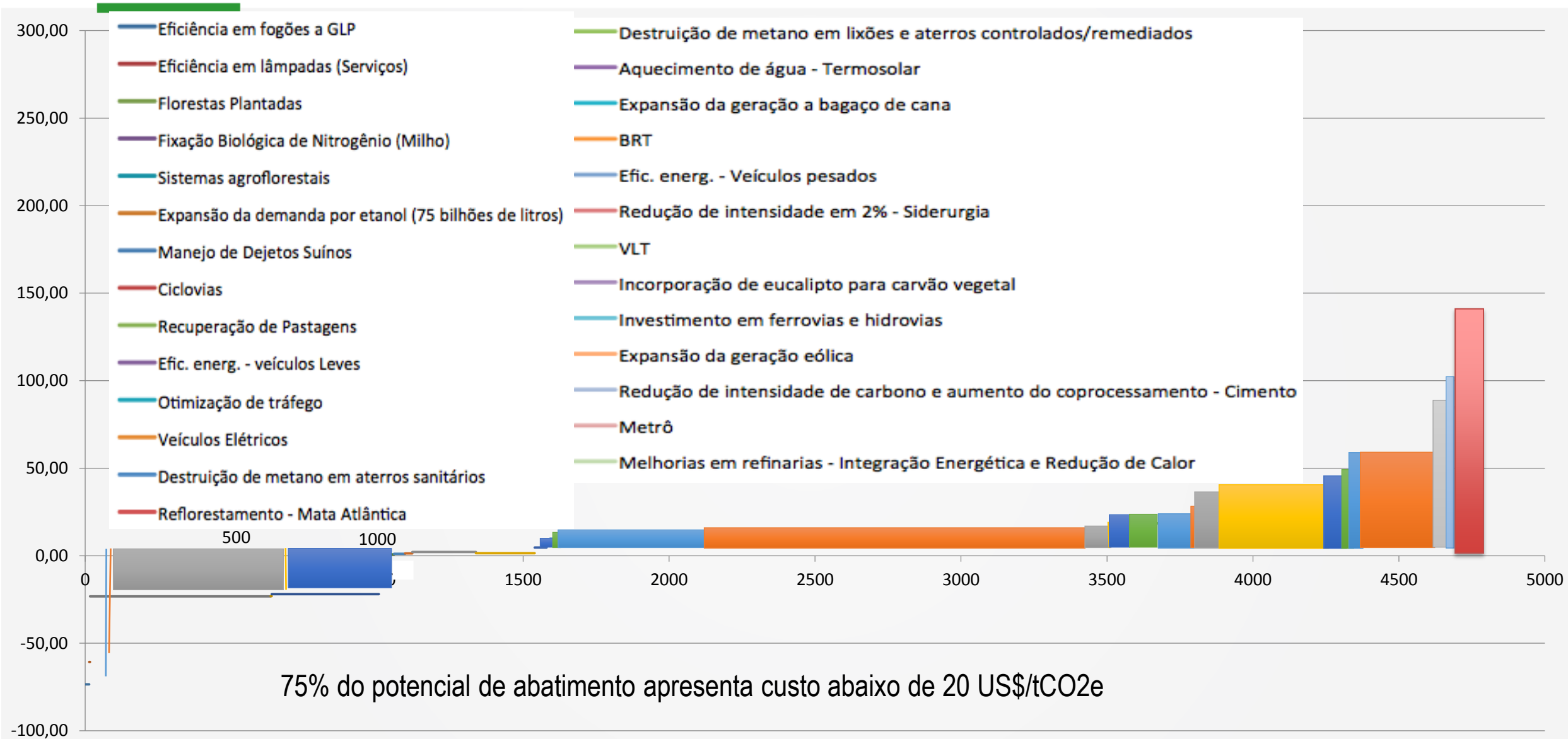


**TRANSPORTE**



**INDÚSTRIA**

# CURVA DE CUSTO MARGINAL DE ABATIMENTO

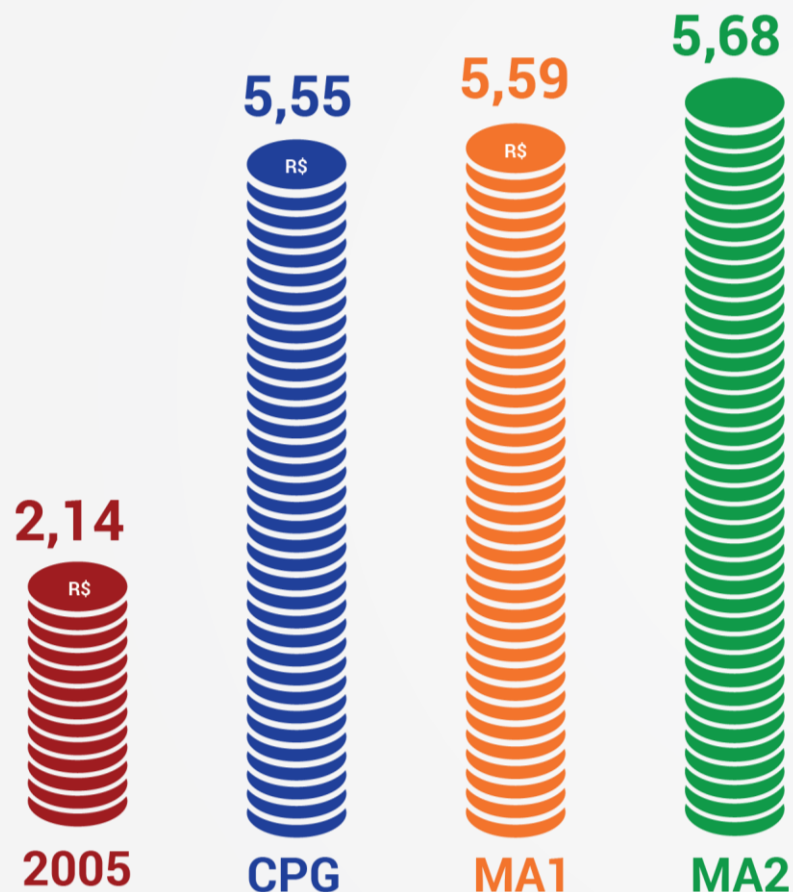


75% do potencial de abatemento apresenta custo abaixo de 20 US\$/tCO<sub>2e</sub>

# CONCLUSÕES - IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

## PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)

TRILHÕES DE R\$ 2005

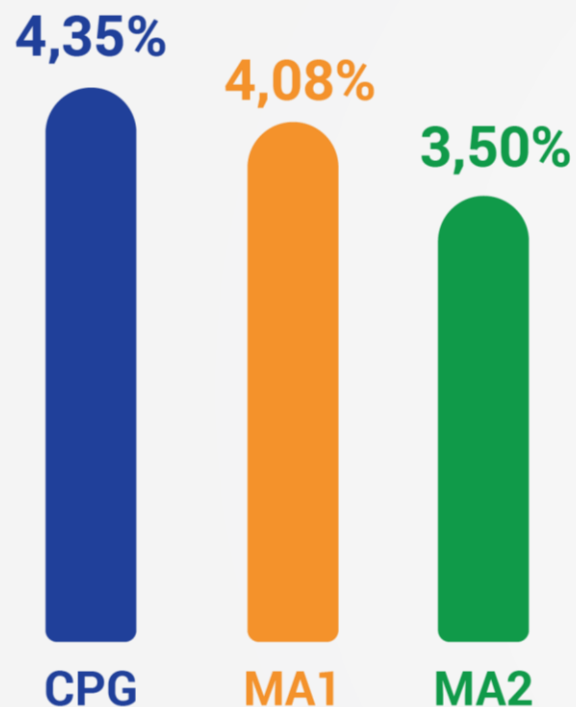


**As medidas de mitigação contribuem para o aumento do PIB.**

Se forem adotadas novas medidas de mitigação ou se as medidas do CPG forem ampliadas ou antecipadas, o PIB do país cresce 3,91% em relação ao CPG no MA1 ou 3,98% no MA2.

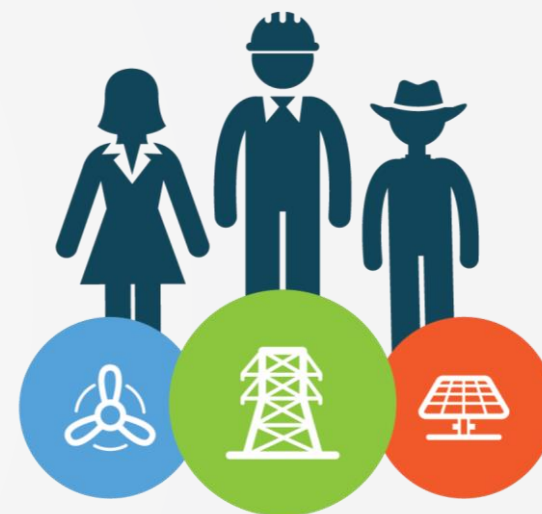
# CONCLUSÕES - IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

## TAXA DE DESEMPREGO (%)



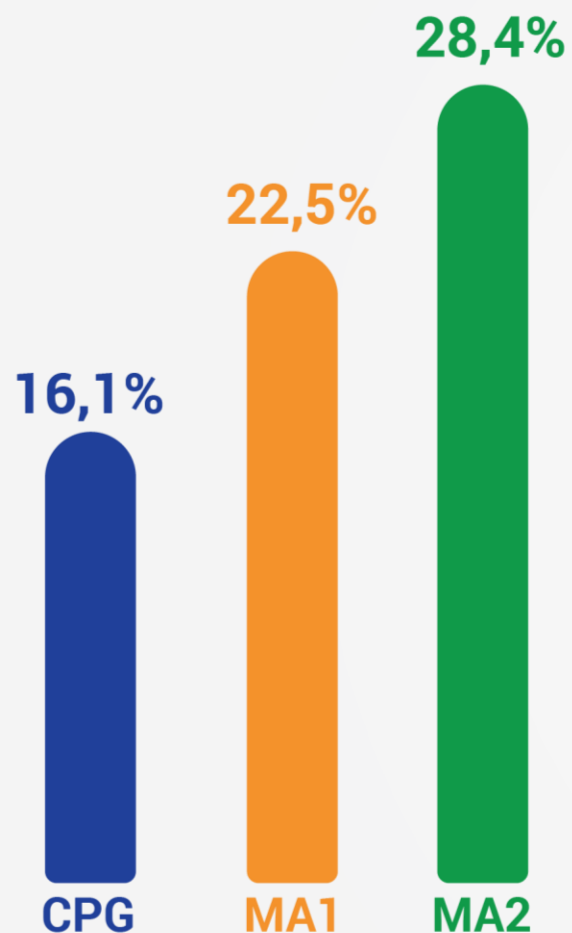
**A taxa de desemprego cai nos cenários de mitigação adicional.**

Destaca-se a criação de empregos no aproveitamento das energias renováveis, em particular biomassa e biocombustíveis.



# CONCLUSÕES - IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

## ÍNDICE GERAL DE PREÇOS (%)



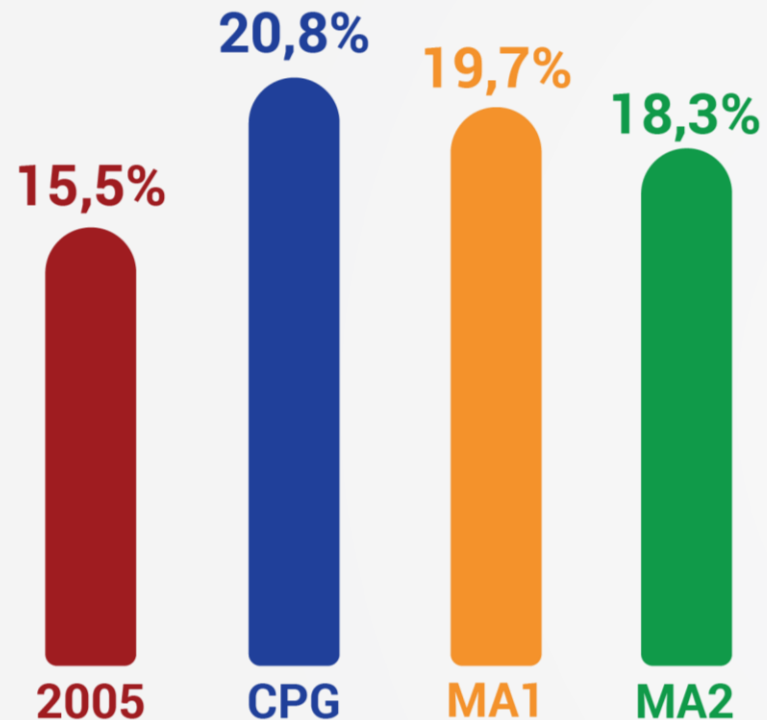
**Verifica-se um aumento do nível geral de preços nos cenários de mitigação adicional.**

O maior nível de empregos garante melhores salários, resultando em maiores custos de produção e, ao final, preços mais altos.



# CONCLUSÕES - IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

## TAXA DE INVESTIMENTO (% DO PIB)



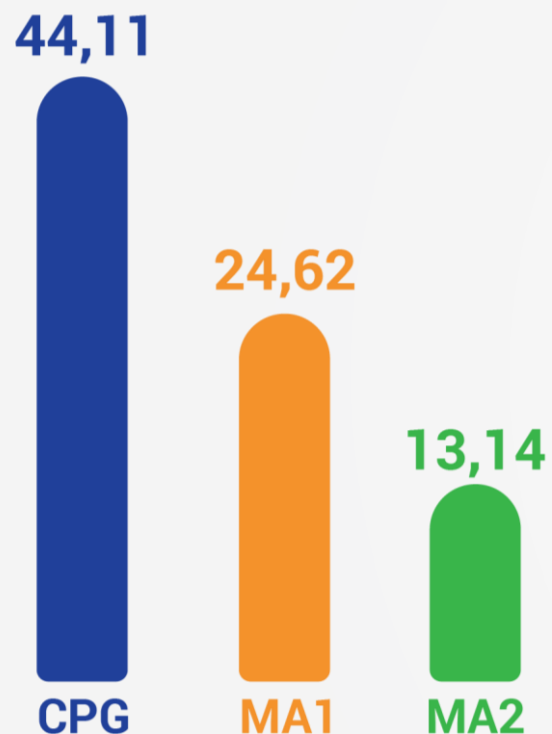
**Nos cenários de mitigação adicional, verifica-se uma queda marginal no investimento total e na taxa de investimento.**

Tais quedas são fruto da perda da competitividade da indústria em razão do aumento do índice geral de preços.

# CONCLUSÕES - IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

## SALDO DA BALANÇA COMERCIAL

(Bilhões de R\$ 2005)



**O saldo da balança comercial brasileira cai em relação ao CPG.**

Isto ocorre principalmente devido ao aumento do nível de preços que diminui a competitividade da indústria brasileira.

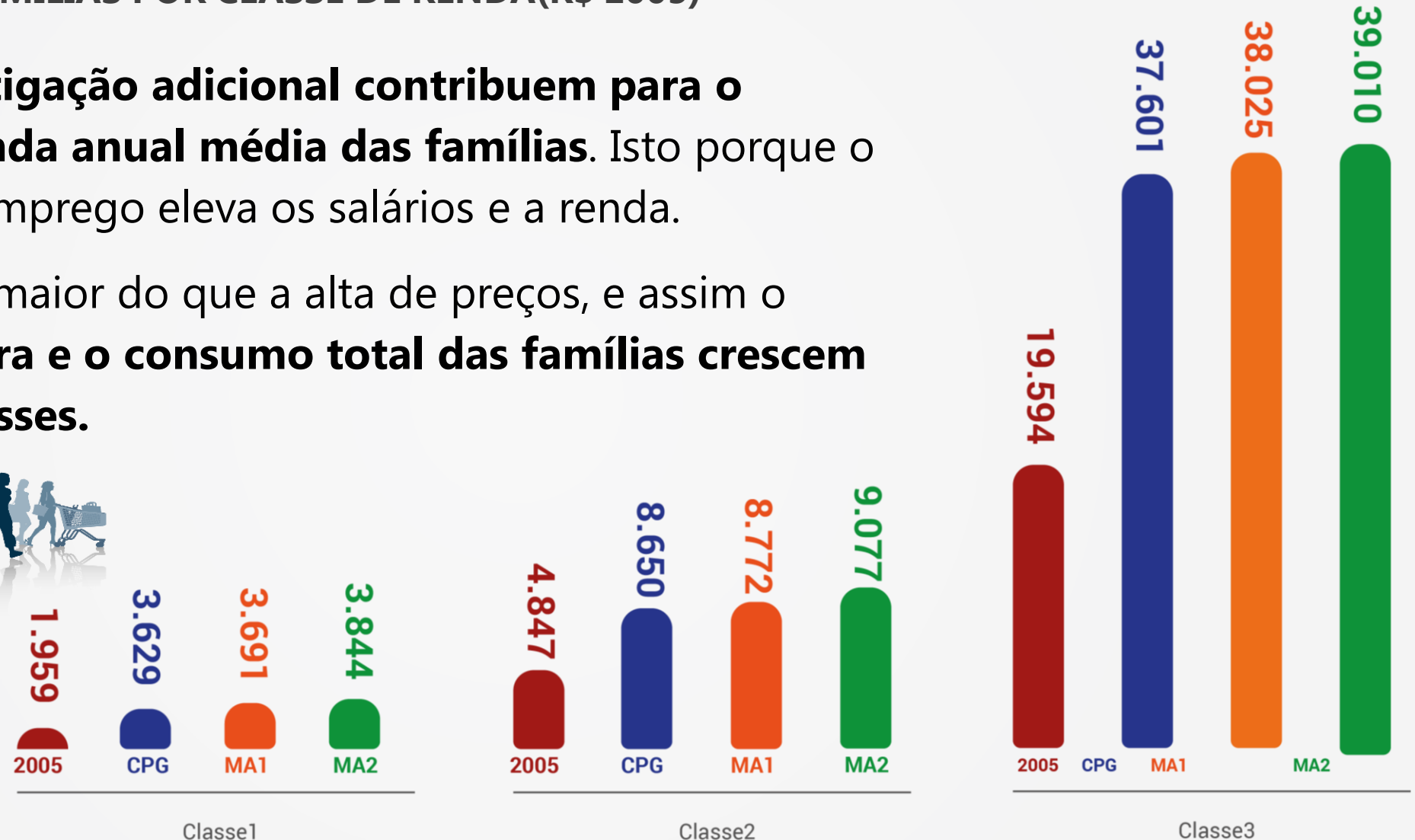


# CONCLUSÕES - IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

## CONSUMO DAS FAMÍLIAS POR CLASSE DE RENDA(R\$ 2005)

**As ações de mitigação adicional contribuem para o aumento da renda anual média das famílias.** Isto porque o maior nível de emprego eleva os salários e a renda.

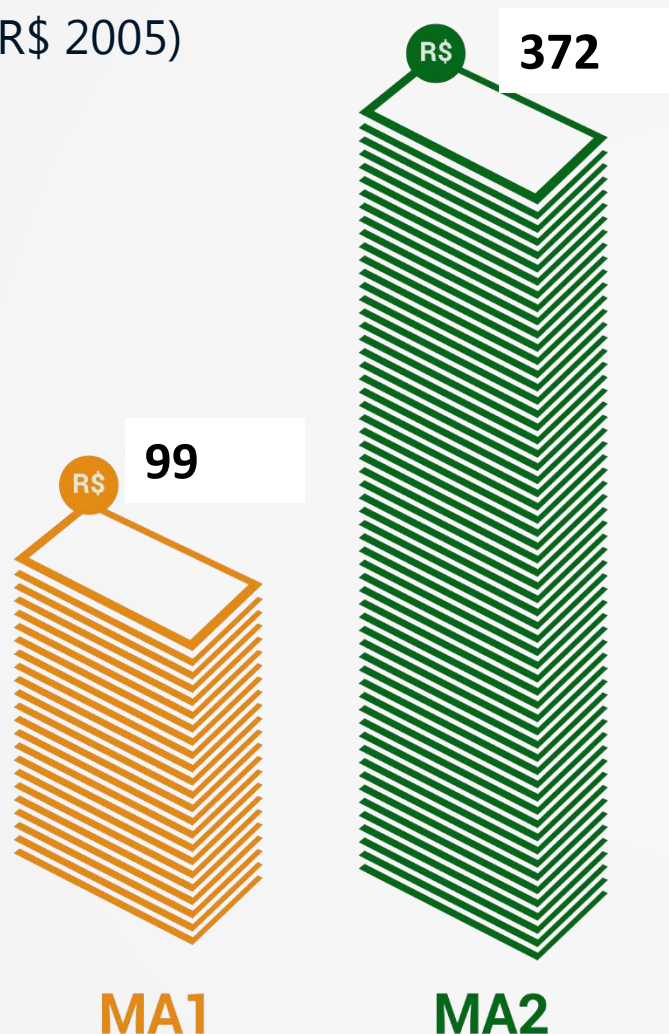
Este aumento é maior do que a alta de preços, e assim o **poder de compra e o consumo total das famílias crescem em todas as classes.**



# CONCLUSÕES - IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

## INVESTIMENTOS EM MITIGAÇÃO ADICIONAL

(EM BILHÕES DE R\$ 2005)

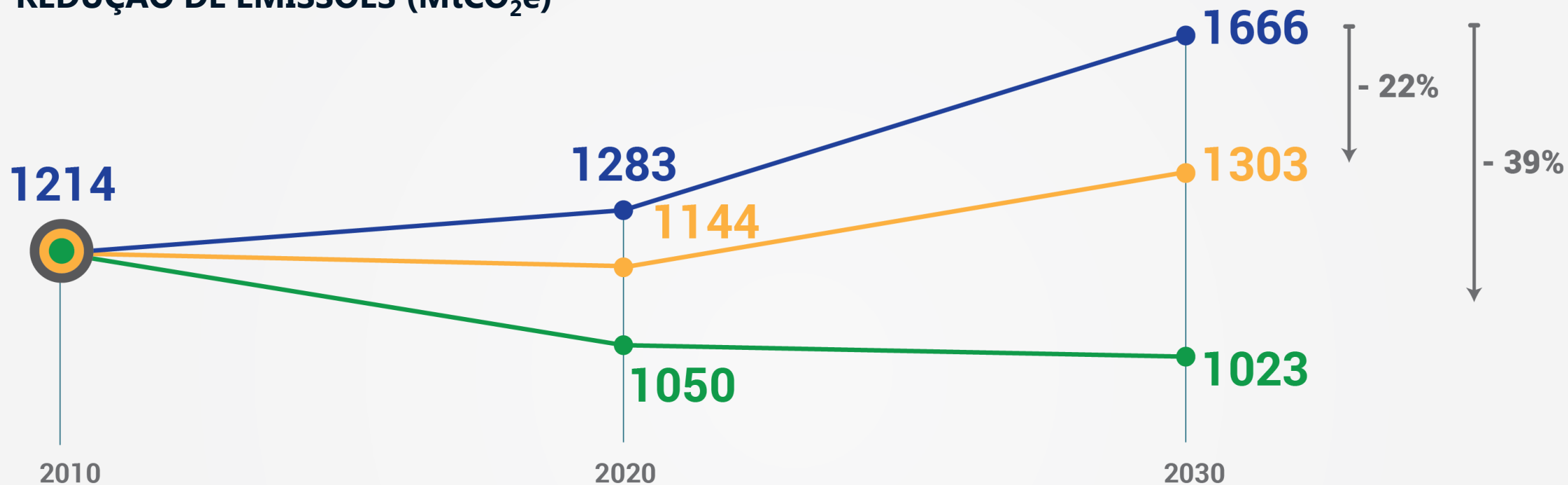


Para MA1, que contempla medidas de menor custo, seriam necessários investimentos em ações adicionais de mitigação da ordem de R\$ **99 bilhões** entre 2015 e 2030.

Para MA2, que contempla também medidas de maior custo, o investimento necessário atinge cerca de **R\$ 372 bilhões** entre 2015 e 2030.

# CONCLUSÕES - IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

## REDUÇÃO DE EMISSÕES (MtCO<sub>2</sub>e)



**É possível aumentar o PIB e reduzir as emissões concomitantemente.**

No MA1, as emissões de 2030 seriam **reduzidas em 22%** na comparação com o CPG.

No MA2, as emissões de 2030 seriam **reduzidas em 39%** na comparação com o CPG.

# CONCLUSÕES - IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

## REDUÇÃO DE EMISSÕES (MtCO<sub>2</sub>e)



**Sem a adoção de novas medidas de mitigação, as emissões no CPG crescem a partir de 2020, podendo alcançar 1,67 bilhão de tCO<sub>2</sub>e em 2030, acima do nível de 1990, mas ainda abaixo do de 2005.**

# CONCLUSÕES - IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

## REDUÇÃO DE EMISSÕES (MtCO<sub>2</sub>e)



No **MA1**, as emissões de 2030 alcançam 1,3 bilhão de tCO<sub>2</sub>e, 5% abaixo do patamar de 1990.

No **MA2**, as emissões chegam a 1,0 bilhão de tCO<sub>2</sub>e, 25% abaixo do patamar de 1990.

# CENÁRIOS COM PRECIFICAÇÃO DE CARBONO

No âmbito do projeto IES-Brasil também foi simulado o que aconteceria **caso o mundo adotasse a precificação do carbono**, a ser implementada por meio de uma taxa incidindo sobre a queima de combustíveis fósseis.

Para isso dois novos cenários foram testados:

## MA1+T

considera as medidas  
do MA1 mais taxa  
global de carbono a  
**US\$ 20 / tCO<sub>2</sub>**

## MA2+T

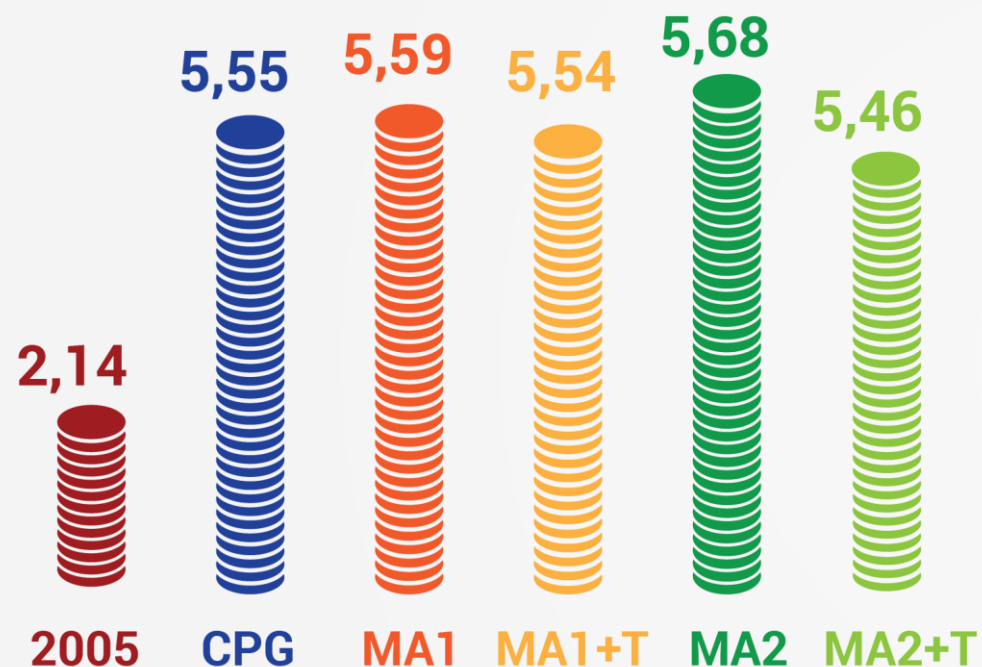
considera as medidas  
do MA2 mais taxa  
global de carbono a  
**US\$ 100 / tCO<sub>2</sub>**



# CONCLUSÕES - IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

## PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)

TRILHÕES DE R\$ 2005

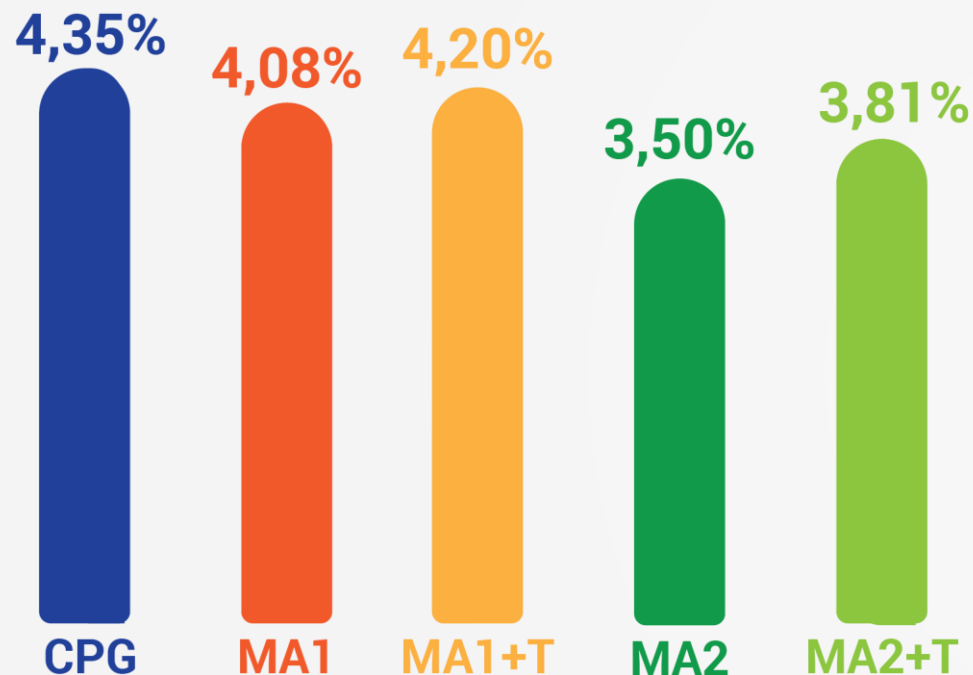


**Nos cenários com taxa global de carbono, o PIB cresce menos em relação ao CPG.**

Isto ocorre devido à queda da atividade econômica, pois os setores emissores passam a arcar com ônus da adoção da taxa.

# CONCLUSÕES - IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

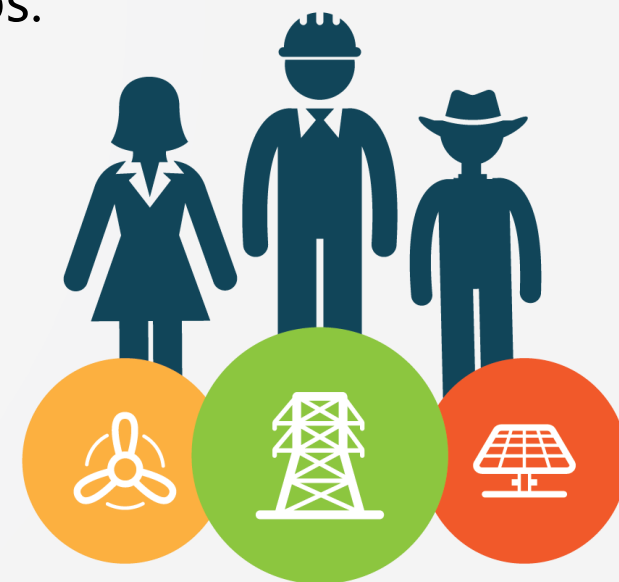
## TAXA DE DESEMPREGO (%)



**A taxa de desemprego também cai.**

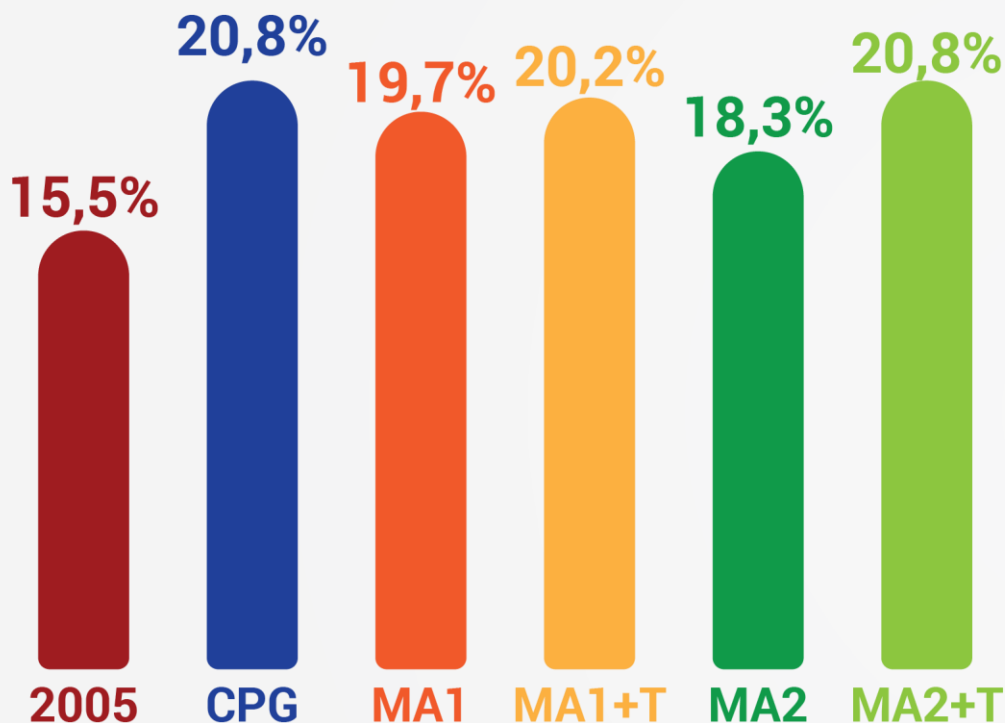
Neste caso, a justificativa está na hipótese adotada pelo CEC de alocar a receita da taxa na desoneração da folha de pagamento de modo a estimular a criação de empregos.

Foi uma forma de compensar o impacto da queda da atividade econômica advinda da implementação da taxa global.



# CONCLUSÕES - IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

## TAXA DE INVESTIMENTO (% DO PIB)



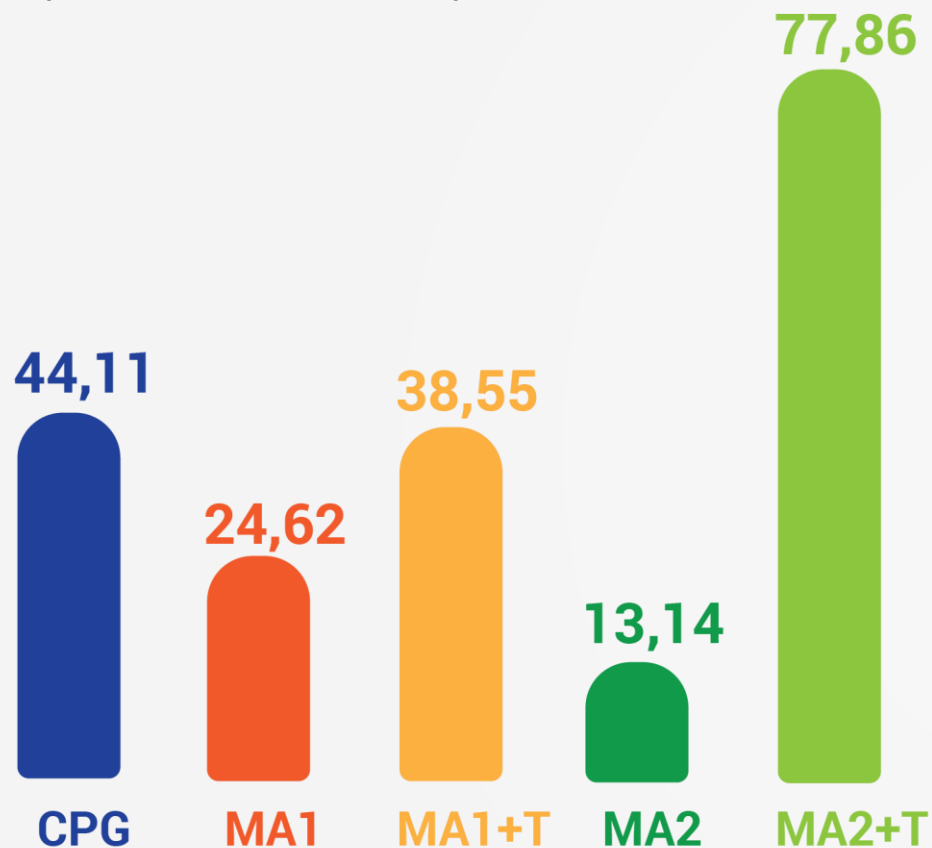
Assim como nos cenários sem taxa, verifica-se uma **queda marginal no investimento total e na taxa de investimento**.

Mas aqui as quedas se dão em razão da redução da atividade econômica global e nacional gerada pela taxaçoão do carbono.

# CONCLUSÕES - IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

## SALDO DA BALANÇA COMERCIAL

(Bilhões de R\$ 2005)



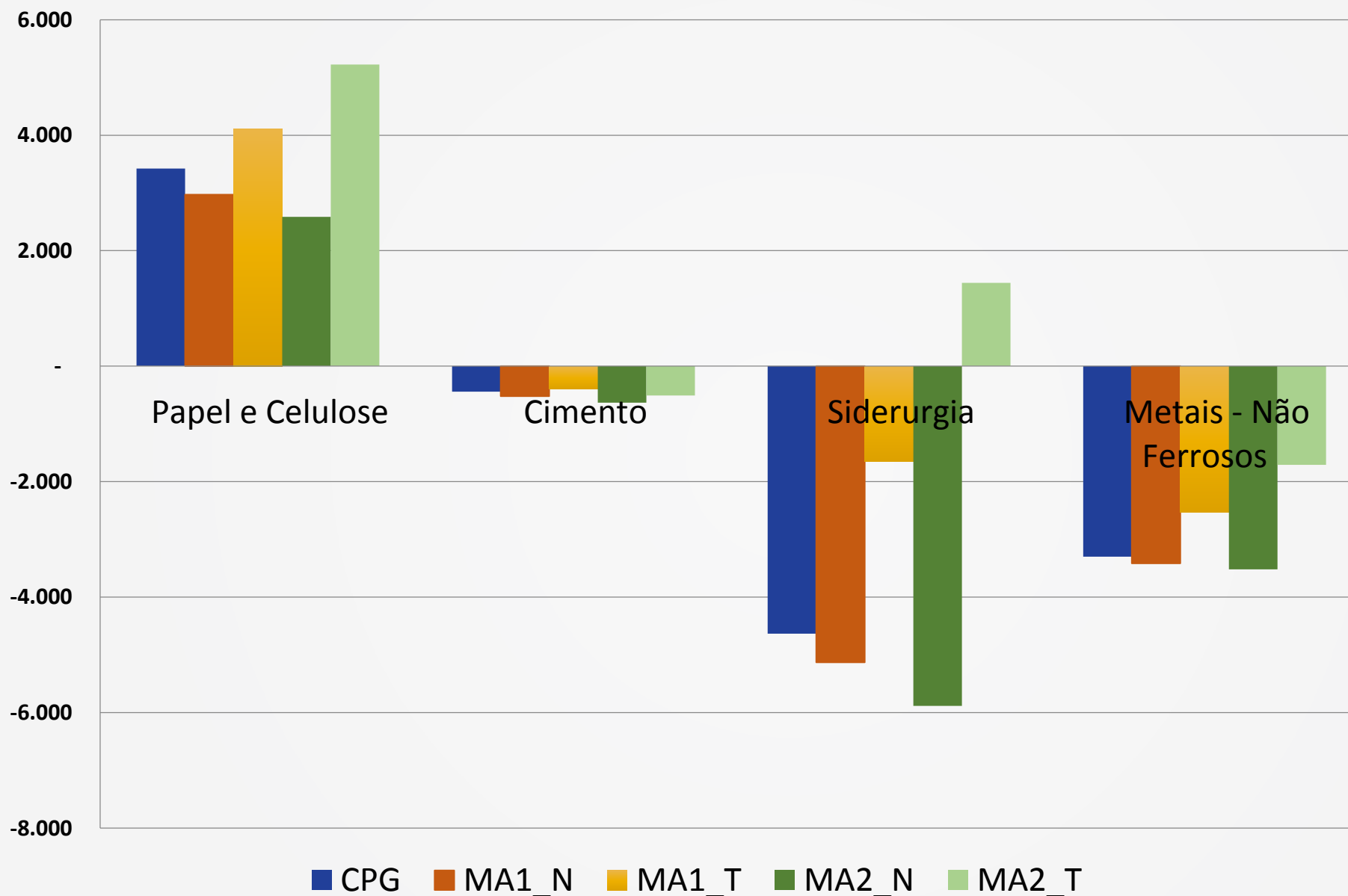
Diferentemente dos cenários sem taxa, em que o saldo da balança comercial cai, **no MA1+T, o saldo fica próximo ao do CPG.**

**Já no MA2+T, o saldo da balança comercial quase dobra em relação ao CPG.**

A implementação da taxa global de carbono beneficia a indústria brasileira porque sua produção tem menor pegada de carbono, aumentando a sua competitividade nos mercados globais.



# Exportações Líquidas – Bens Industriais (mil t)

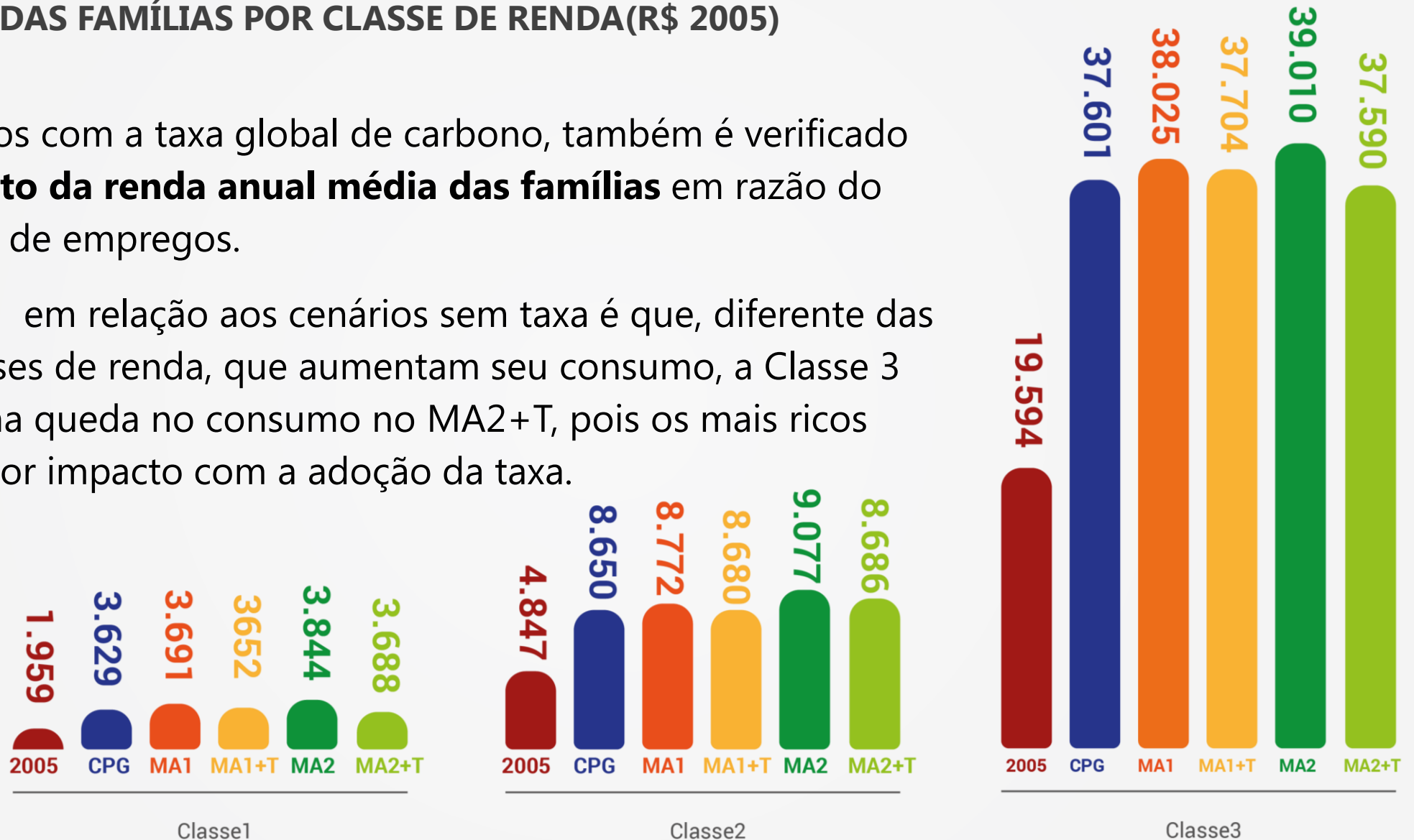


# CONCLUSÕES - IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

## CONSUMO DAS FAMÍLIAS POR CLASSE DE RENDA(R\$ 2005)

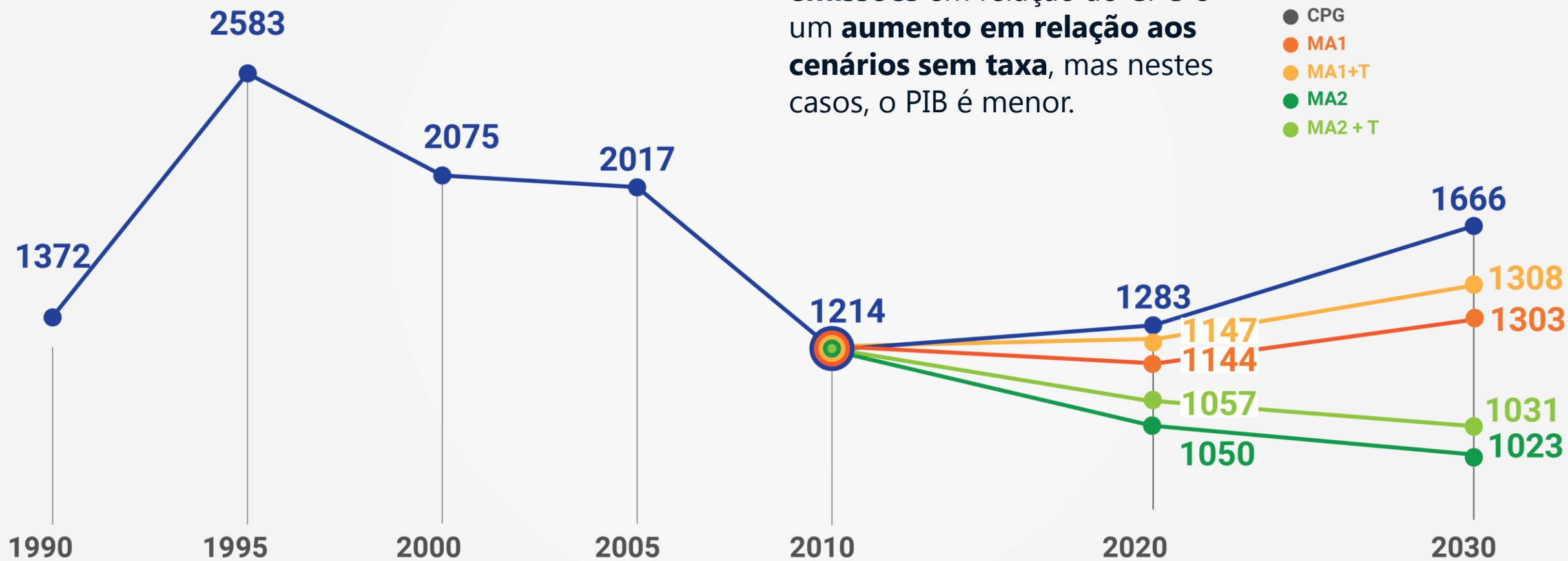
Nos cenários com a taxa global de carbono, também é verificado um **aumento da renda anual média das famílias** em razão do maior nível de empregos.

A diferença em relação aos cenários sem taxa é que, diferente das outras classes de renda, que aumentam seu consumo, a Classe 3 registra uma queda no consumo no MA2+T, pois os mais ricos sofrem maior impacto com a adoção da taxa.

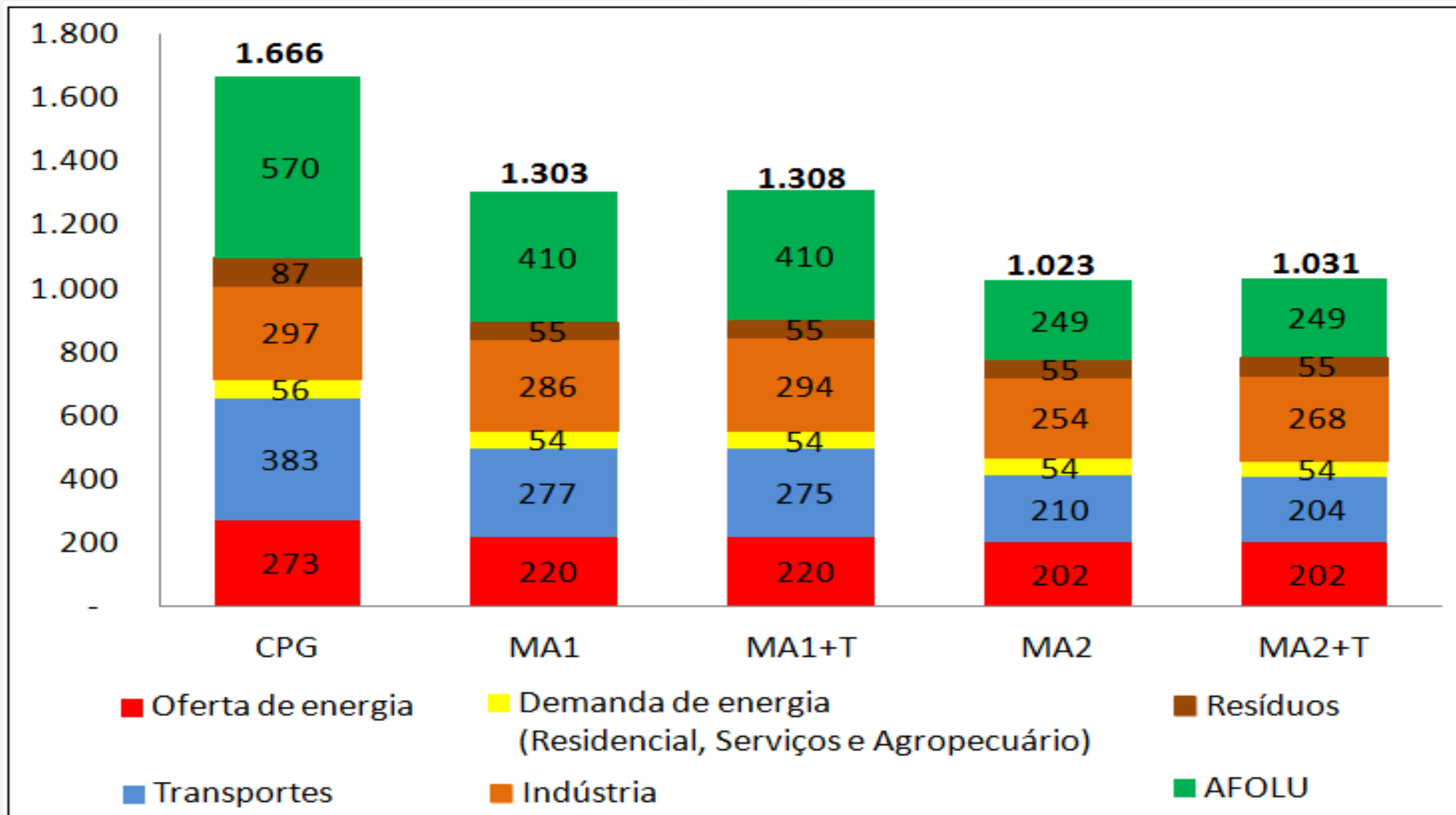


# CONCLUSÕES - IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

## REDUÇÃO DE EMISSÕES (MtCO<sub>2</sub>e)



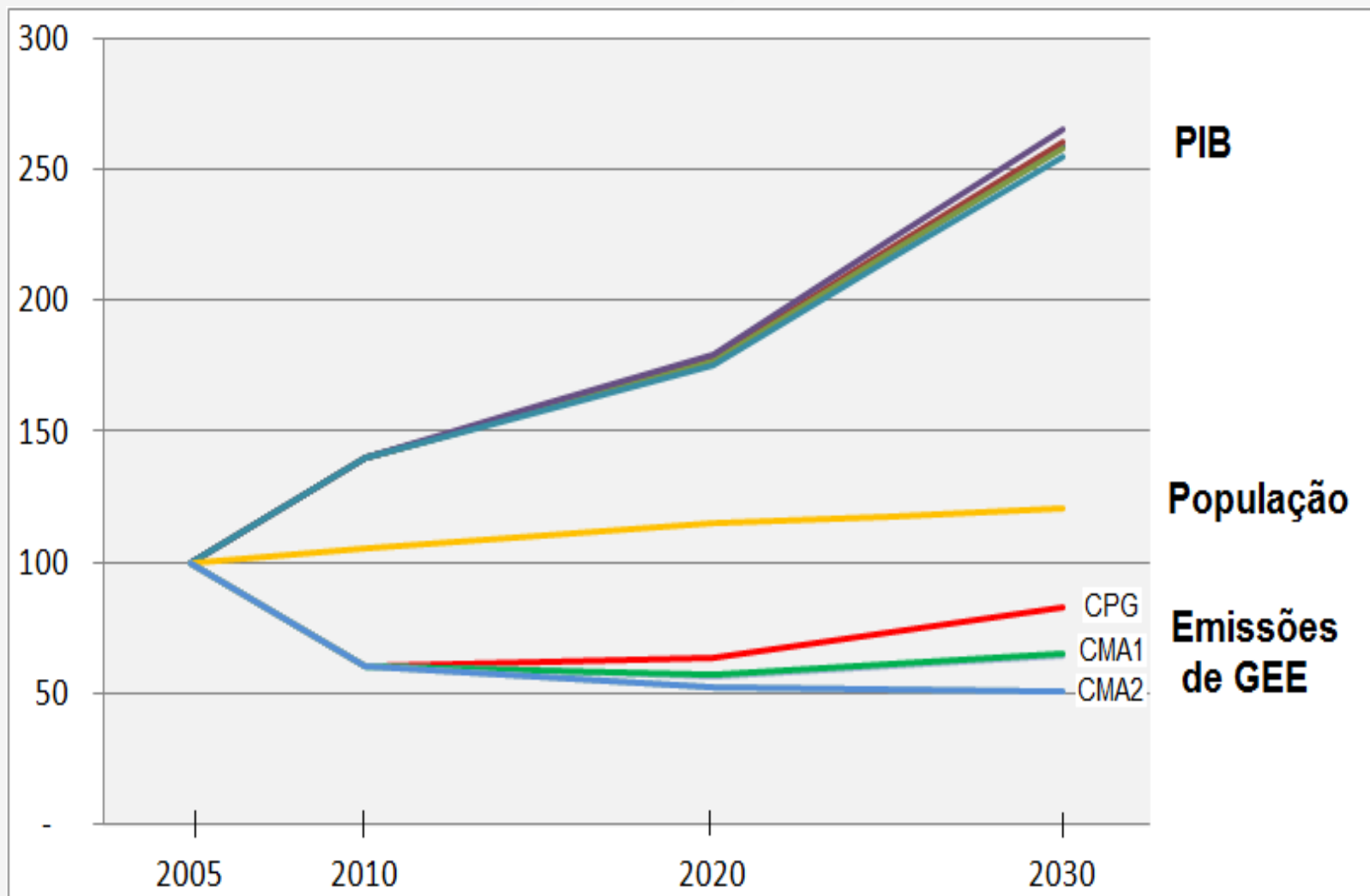
# CONCLUSÕES SETORIAIS – EMISSÕES POR SETOR (Mt CO<sub>2</sub>e)





# CONCLUSÕES - IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

## DISSOCIAÇÃO PARCIAL ENTRE CRESCIMENTO E EMISSÕES



Mesmo em um cenário de forte crescimento econômico, é possível o país chegar a 2030 com uma considerável redução na relação entre emissões e PIB (emissões/PIB).

Esse índice que já foi de 2,0 em 2005; 1,0 em 2010, e pode chegar a 0,7 no CPG em 2030 ou 0,5 no MA1 ou 0,4 no MA2, representando apenas 20% do índice de 2005 (tCO<sub>2</sub>e por M US\$)

**É POSSÍVEL CRESCER ECONOMICAMENTE, MELHORAR  
O DESENVOLVIMENTO SOCIAL E REDUZIR AS  
EMISSÕES, EM TODOS OS CENÁRIOS ESTUDADOS.**