



Centro Clima
CENTRO DE ESTUDOS INTEGRADOS SOBRE
MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS



LIMA
Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente

CONTROLE DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NAS CIDADES

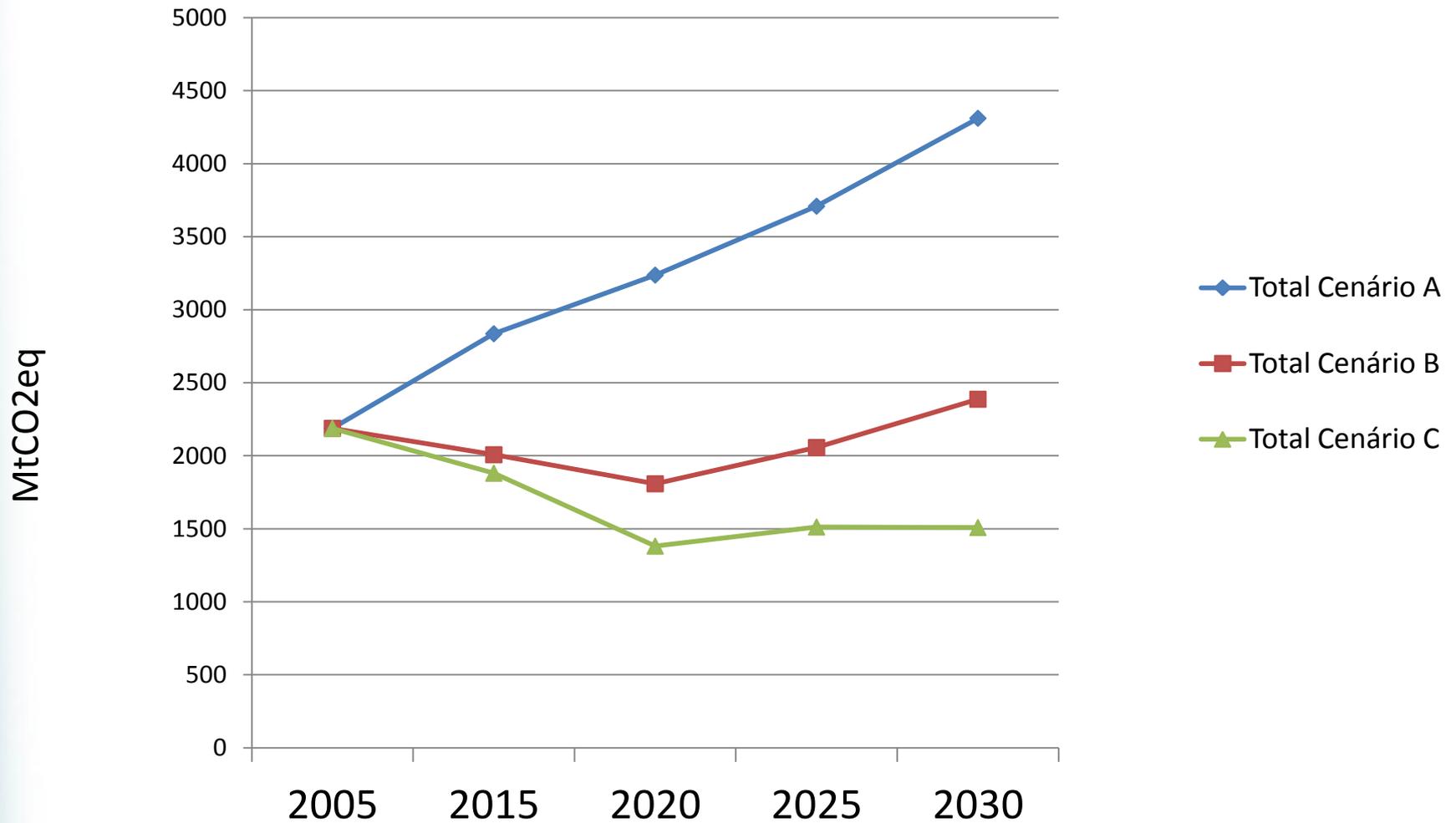
CAROLINA DUBEUX

carolina@ppe.ufrj.br





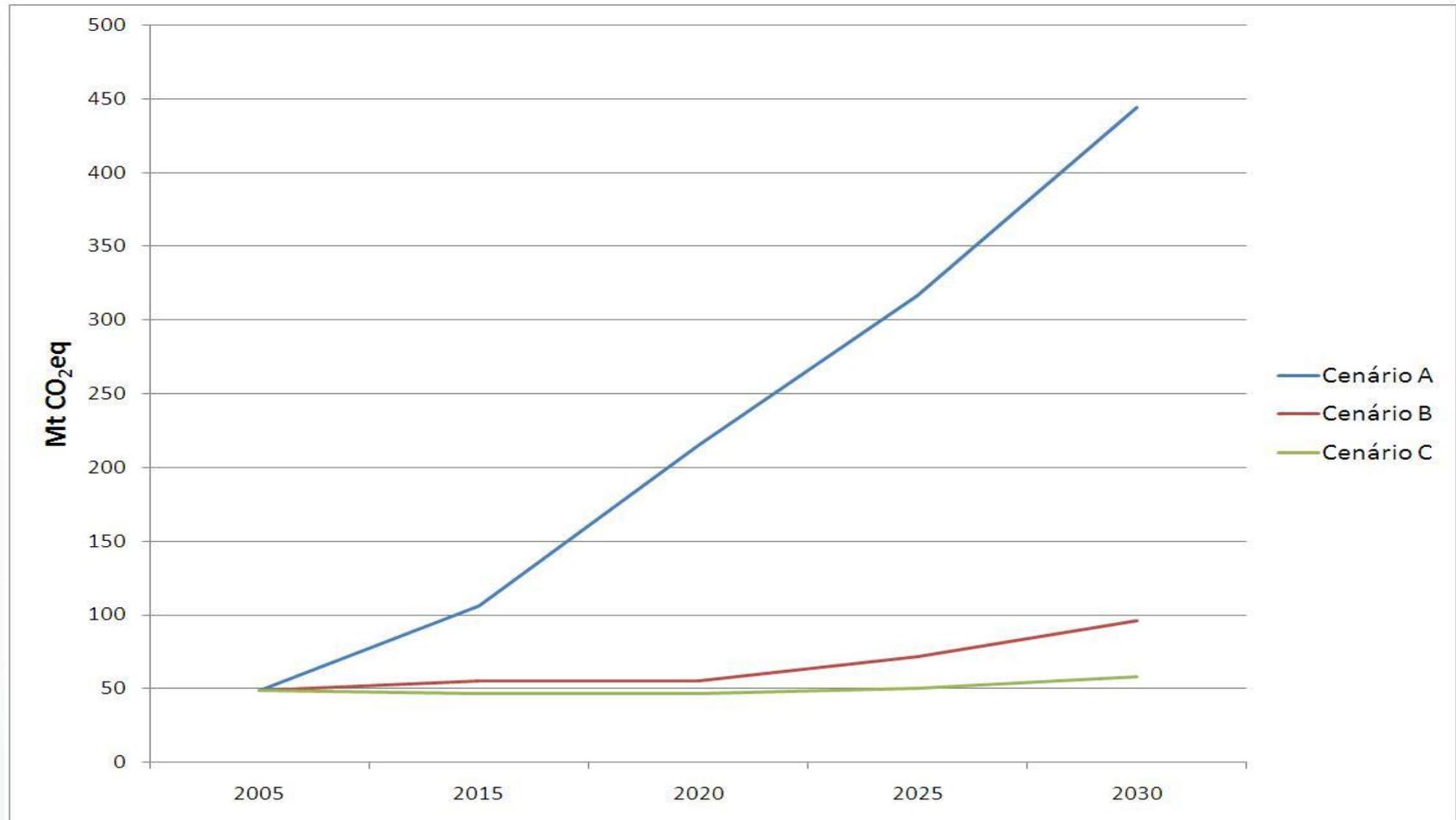
Cenários de Emissões - Brasil



Fonte: La Rovere et al 2012



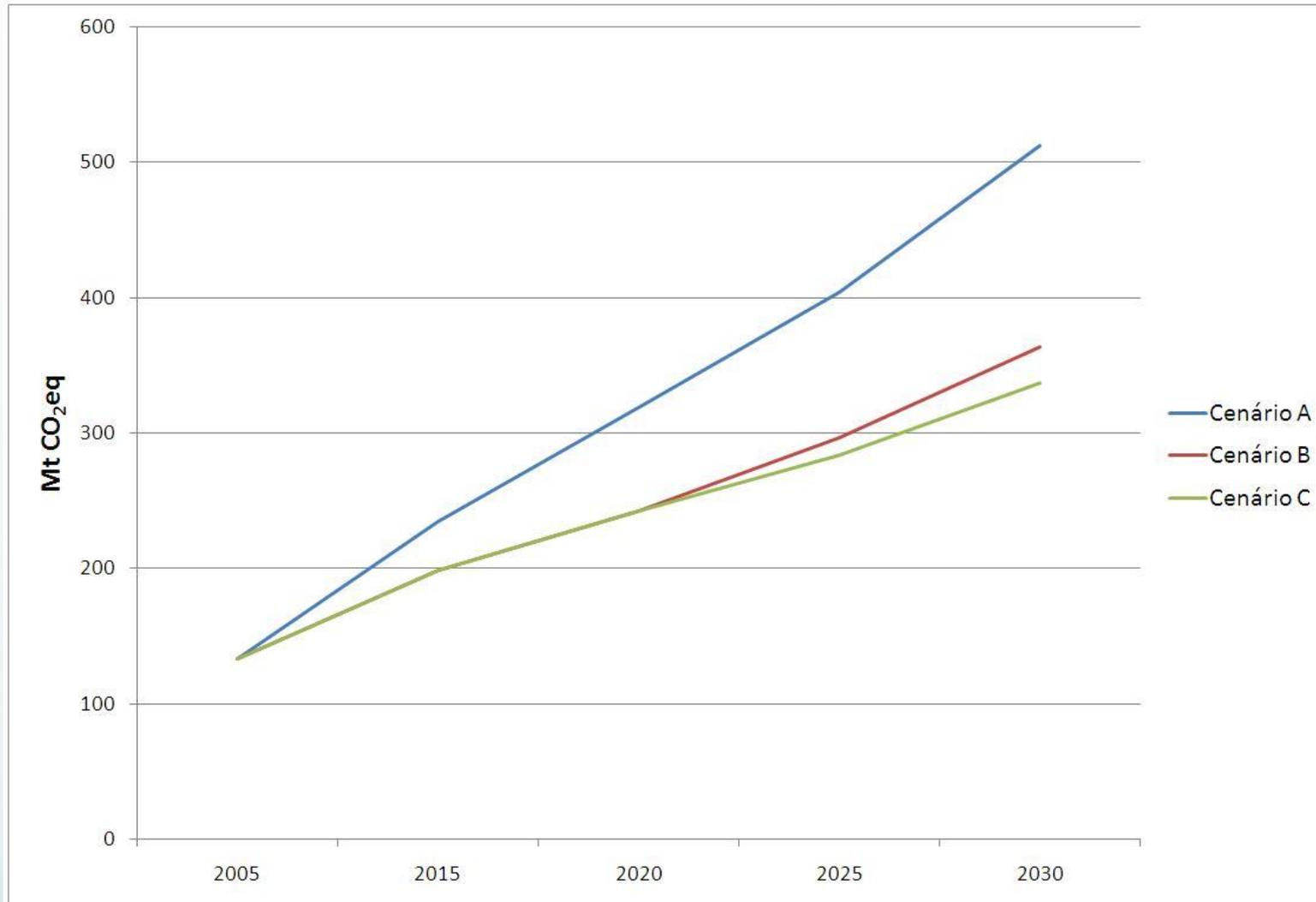
Evolução das emissões da geração elétrica nos Cenários A, B e C - Brasil



Fonte: La Rovere et al 2012



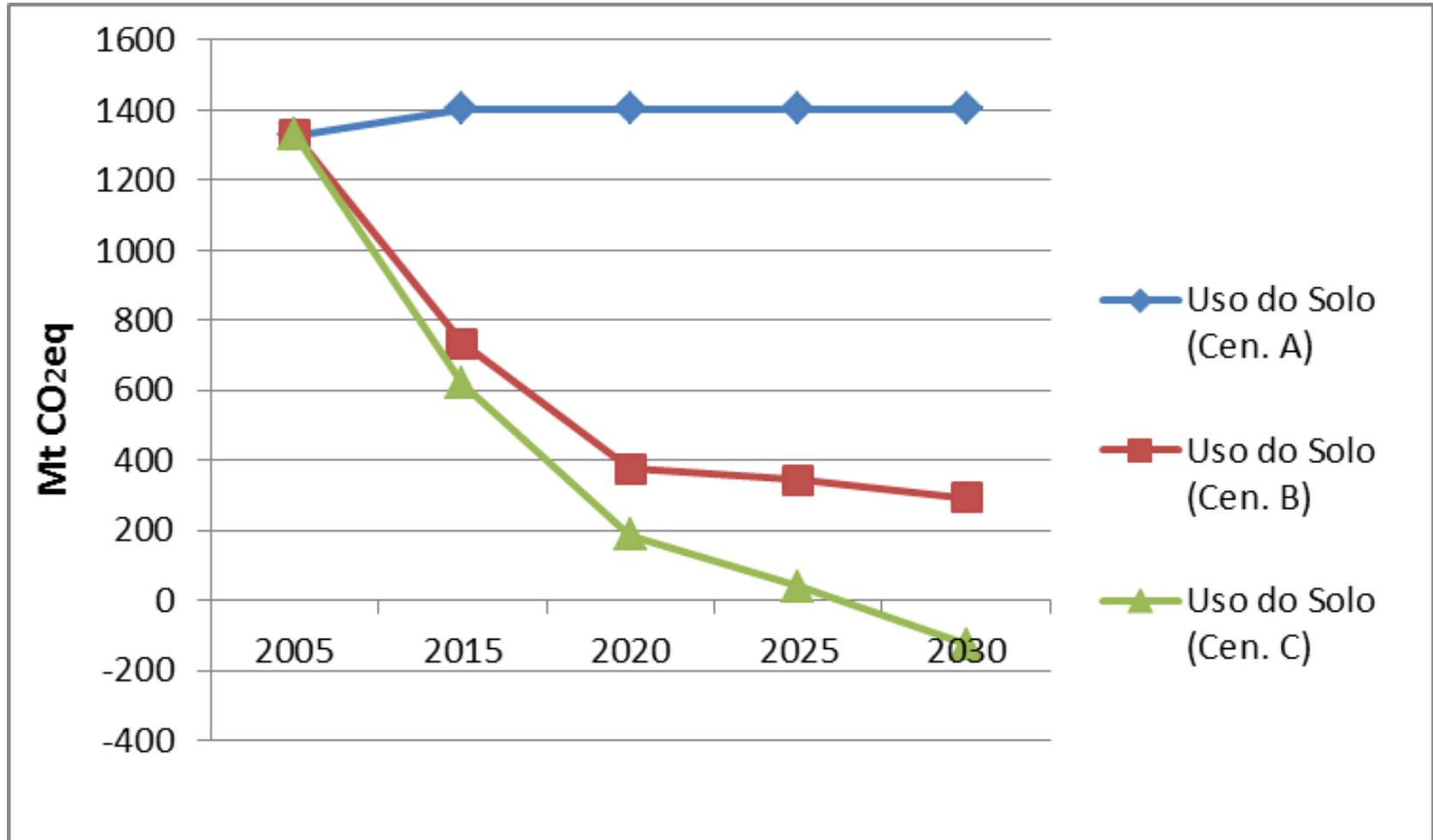
Evolução das emissões dos transportes nos Cenários A, B e C (Mt CO₂eq) - Brasil



Fonte: La Rovere et al 2012

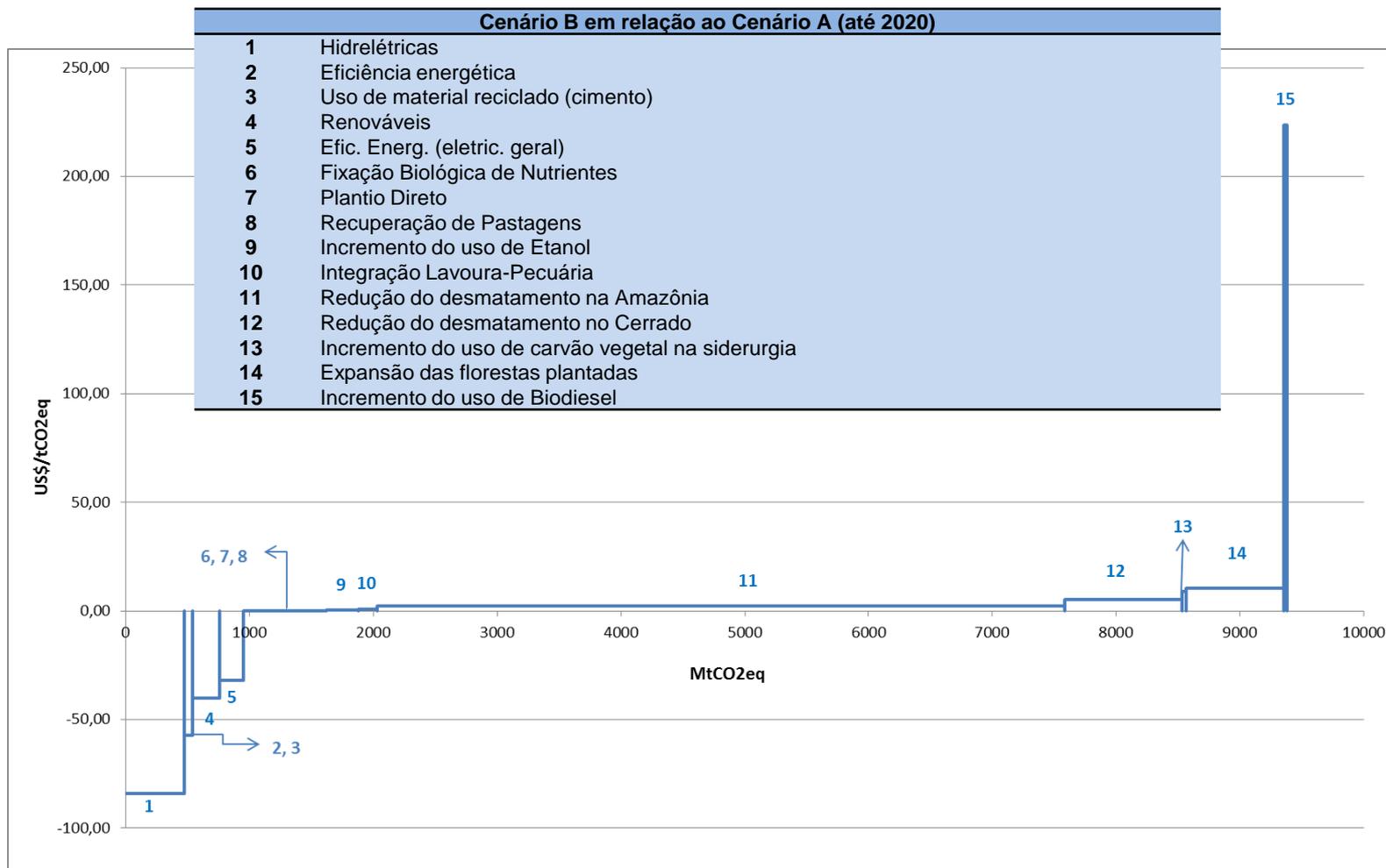


Emissões de mudanças do uso do solo e florestas nos Cenários A, B e C, até 2030



Fonte: La Rovere et al 2012

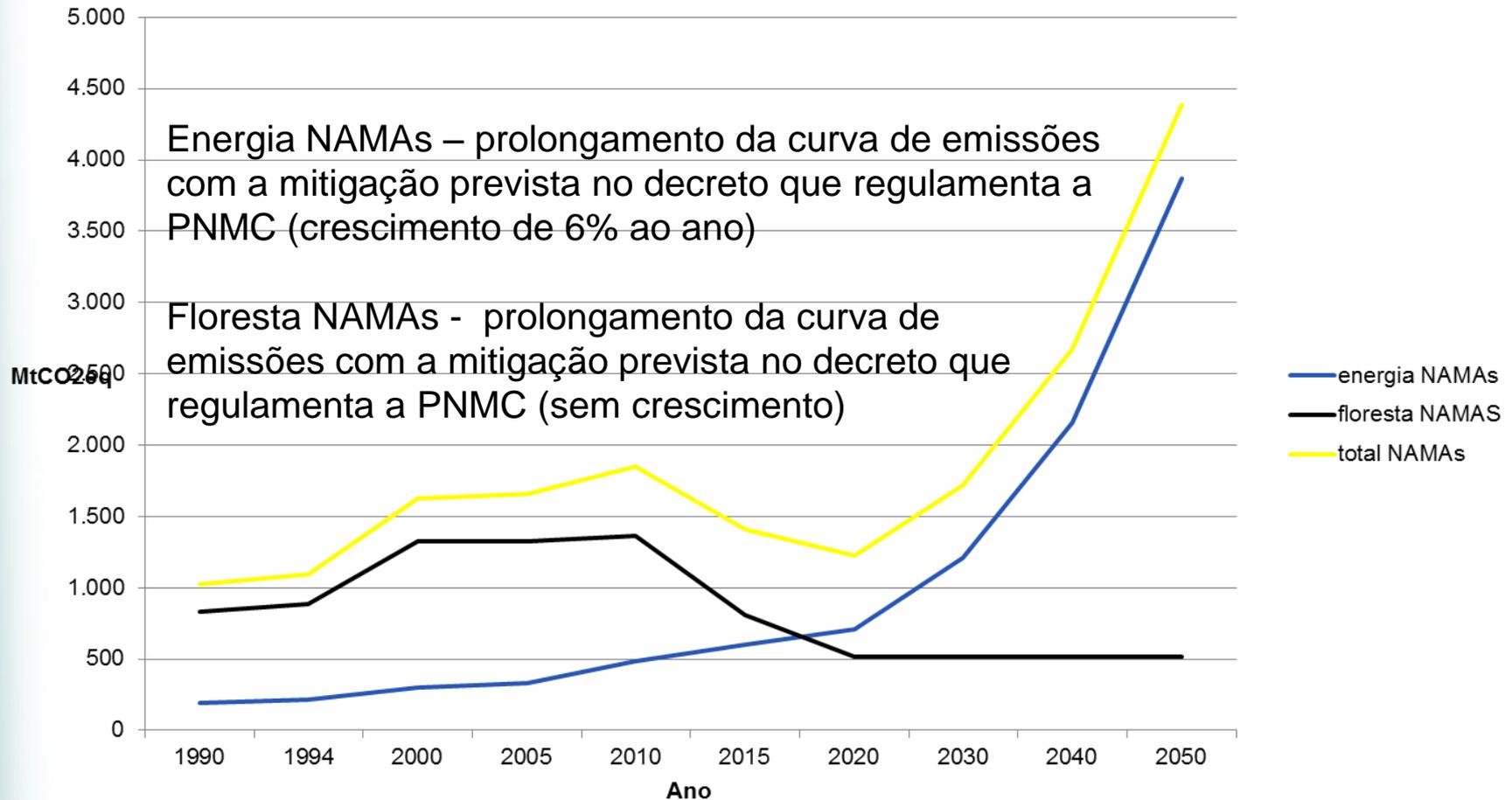
Curvas MAC – Brasil PNMC



Fonte: La Rovere et al 2012



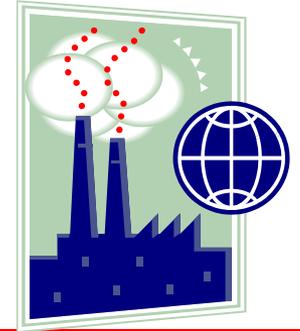
Estimativa das Emissões da PNMC até 2050



Fonte: La Rovere et al 2012



- Cidades vem se tornando *key players* na questão das mudanças climáticas, e isto se deve a diferentes fatores, dentre estes:
 - ✓ **principais centros de produção e consumo** e responsáveis por **dois terços do consumo de energia global** (IEA 2008 apud Centro Clima/COPPE, 2010);
 - ✓ **loco dos impactos** desencadeados pelas mudanças climáticas (**aumento de temperatura, de precipitação, de episódios extremos e de elevação do nível do mar**) – aumento de inundações, de secas, de tempestades etc;
 - ✓ podem **oferecer oportunidades para enfrentar os novos desafios** impostos às mudanças climáticas, uma vez que também são **centros de conhecimento e inovação**.



Parte do Problema



Loco dos impactos



Parte da solução

Nível de Emissão de GEE nas cidades depende de:

- Forma urbana
- Sistema de transporte
- Sistema de tratamento de resíduos
- Design das edificações e tecnologia
- Nível de renda
- Outros



Contribuição diferenciada!!!!



Dois dos grandes meios de enfrentamento:

- 1. Mitigação (atenuar as causas = emissões de GEE)
= evitar o incontrolável;**
- 2. Adaptação (preparar-se para as consequências =
impactos das mudanças climáticas)
= gerir o inevitável.**



1. Mitigação

Objetivo: reduzir a taxa e/ou magnitude de alterações climáticas, através da redução das emissões antropogênicas de GEE.

Concentra-se em cinco setores-chave:

- desenvolvimento e desenho urbano;
- ambiente construído;
- infraestruturas urbanas;
- transporte; e
- sequestro de carbono.



Estratégias de Mitigação (1)

- Redução das Necessidades de Transporte
 - Maior utilização de sistemas de transporte não-motorizado, aumento da densidade urbana e espaços urbanos de uso misto e a maior ênfase em tecnologias de comunicação. Integração no planejamento do uso do solo e do sistema de transporte.
- Aumento do Transporte Público
 - Metro, trens, BRT, LRT (light rail transit), políticas de gerenciamento de estacionamentos
- Aumento do uso de combustíveis renováveis e veículos eficientes
 - Etanol, biodiesel, veículos elétricos
- Sistemas inteligentes de gerenciamento de trânsito
 - Informatização de controle de sinais de trânsito e segregação do tráfego
- Cobrança pelo uso da via



Estratégias de Mitigação (2)

- Gerenciamento adequado dos resíduos
- Captura de metano de lixo e de esgoto, utilização de resíduos como combustíveis
- Maximização da utilização do espaço para minimizar ou evitar novas construções
- Construções de novos edifícios apenas sustentáveis
- Manutenção de áreas verdes e aumento dos estoques de carbono na biomassa vegetal
- Neutralização de carbono para combater as emissões remanescentes



Políticas de Mitigação – IPCC AR4 (1)

- Regulamentos e normas: especificam as tecnologias de mitigação (tecnologia padrão) ou requisitos mínimos de performance (padrão de desempenho).
- Taxas : cobrança para emitir
- Licenças transacionáveis: sistema *cap and trade*.
- Acordos voluntários: um acordo entre uma autoridade do governo e uma ou mais entidades privadas
- Subsídios e incentivos: pagamentos diretos, reduções fiscais, etc, do governo para entidades privadas para a implementação de uma prática ou execução de uma ação específica.



Políticas de Mitigação – IPCC AR4 (2)

- Instrumentos de informação: divulgação de informação geralmente pela indústria para os consumidores. Incluem programas de rotulagem e certificação e sistemas de classificação.
- Pesquisa e Desenvolvimento (P & D): atividades que envolvem investimento direto e financiamento público para a geração de abordagens inovadoras de mitigação e / ou infra-estrutura física e social. Exemplos são os prêmios e incentivos para avanços tecnológicos.
- Políticas não-climáticas: políticas não especificamente dirigidas a metas de redução de emissões que podem ter importantes efeitos relacionados com o clima



2. Adaptação

- Inclui todas as ações tomadas para reduzir a vulnerabilidade de sistemas naturais ou humanos – um sistema pode ser uma cidade, um grupo populacional, indivíduos ou famílias – aos impactos adversos atuais ou esperados das mudanças climáticas.
- A medida de sucesso da adaptação é a resiliência que, por sua vez, é resultado de governos, empresas, organizações da sociedade civil, famílias e indivíduos com forte capacidade de adaptação.
- Portanto, quanto menor a vulnerabilidade de um sistema e maior a resiliência, maior será o seu potencial de adaptação (UN-HABITAT, 2011a e The World Bank, 2011).



2. Adaptação

Os **impactos** desencadeados estão atrelados:

- **à localização geográfica** - como as cidades serão afetadas e o grau de potencial de mudanças biofísicas;
- **a características geográficas específicas** - proximidade de rios, de áreas costeiras ou se localizam em áreas desérticas;
- **a áreas de risco** - locais de assentamento informal, encostas ou áreas propensas a inundações;
- **à população vulnerável** – que possui menor capacidade para uma efetiva resposta ou para se adaptar devido aos recursos limitados.

Capacidade de adaptação - indica a habilidade de ela manter suas funções, frente aos impactos das mudanças climáticas, para, principalmente, as populações mais vulneráveis.



Estratégias de Adaptação

- Investimentos diretos de capitais, inclusive em infra-estrutura (barragens, gerenciamento de recursos hídricos, plantio de áreas verdes)
- Criação e divulgação de informações de adaptação (através da utilização de veículos de comunicação)
- Aprimoramento do capital humano (investimento em educação)
- Mudanças nas normas e regulamentos para facilitar ações autônomas (códigos de construção)
- Mudanças no comportamento individual
- Procedimentos de respostas de emergência e gestão de crises



3. Mitigação + Adaptação (1)

Áreas-chave para os planejadores urbanos:

- uso do solo;
- gestão de águas pluviais;
- projeto e localização de construções;
- planos e projetos de transporte;
- estratégias de desenvolvimento local;
- programas de gestão de resíduos sólidos;
- gestão de águas residuais;
- gestão de abastecimento de água;
- programas de saúde comunitária e programas de educação pública. (UN-HABITAT, 2011b).



Mitigação + Adaptação (2)

Prioridades de mitigação e medidas de adaptação são complementares e podem oferecer co-benefícios se forem tratados simultaneamente

- Telhados verdes e jardins urbanos, a fim de tratar das ilhas de calor urbanas, agindo como sumidouros de carbono e inundações urbanas (reduzindo escoamento de águas pluviais e moderar as temperaturas de construção)
- Plantio em encostas para sequestro de carbono e redução de deslizamentos
- Painéis solares reduzem emissões de GEE e vulnerabilidade a eventos extremos e de pico de demanda.



Principais Critérios de Avaliação dos instrumentos de política ambiental (IPCC AR4)

- Eficácia ambiental - medida em que uma política alcança seu objetivo ambiental ou resultados ambientais positivos.
- Custo-efetividade - medida em que uma política alcança seu objetivo a um custo mínimo para a sociedade.
- Aspectos distributivos - incidência ou conseqüências da distribuição resultantes de uma política, que inclui dimensões como justiça e equidade.
- Viabilidade institucional - medida em que um instrumento de política é provável que seja considerado legítimo, adotado e implementado

Conclusões e Recomendações



LIMA
Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente

- A superação das ameaças das MC ainda é um objetivo distante e um novo desafio para as cidades de todo o mundo.
- As cidades precisam identificar oportunidades de combate às mudanças climáticas empreendendo medidas que reduzam sua magnitude
- As cidades precisam identificar e avaliar as consequências dos possíveis impactos causados pelas MC e empreender medidas de adaptação
- Todas as ações, sejam de mitigação ou de adaptação devem ser integradas ou implementadas com outros planos setoriais locais, envolvendo diferentes *stakeholders*.



LIMA

Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente

obrigada