



Ministério de  
Minas e Energia

# CENÁRIOS PARA A ESTRUTURAÇÃO DA ECONOMIA DO HIDROGÊNIO NO BRASIL

**JOÃO JOSÉ DE NORA SOUTO**

**Secretário Adjunto de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis**

**Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis**

**Ministério de Minas e Energia**

**Rio de Janeiro, 10 de junho de 2010**



# SUMÁRIO

- **Políticas e Diretrizes do MME**
- Matriz de Oferta de Energia no Mundo e no Brasil
- Estruturação da Economia do Hidrogênio no Brasil
- Prioridades – Produção e Uso de Hidrogênio
- Os Projetos dos ônibus Brasileiro a Hidrogênio
- Hidrogênio: atuação na área internacional



Ministério de  
Minas e Energia

# **POLÍTICAS E DIRETRIZES DO MME**

## **Planejar a matriz energética brasileira**

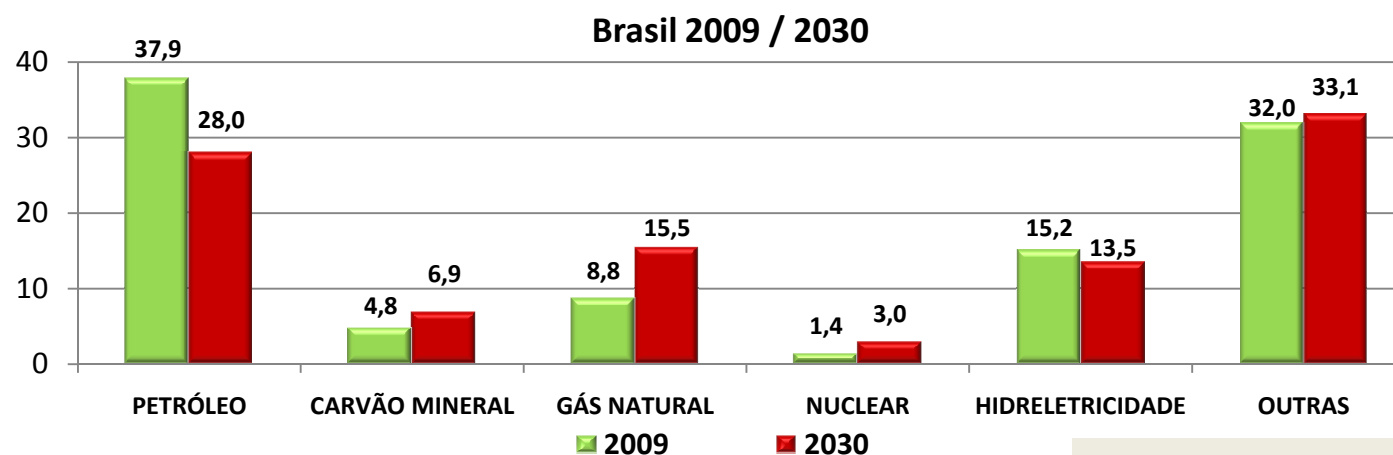
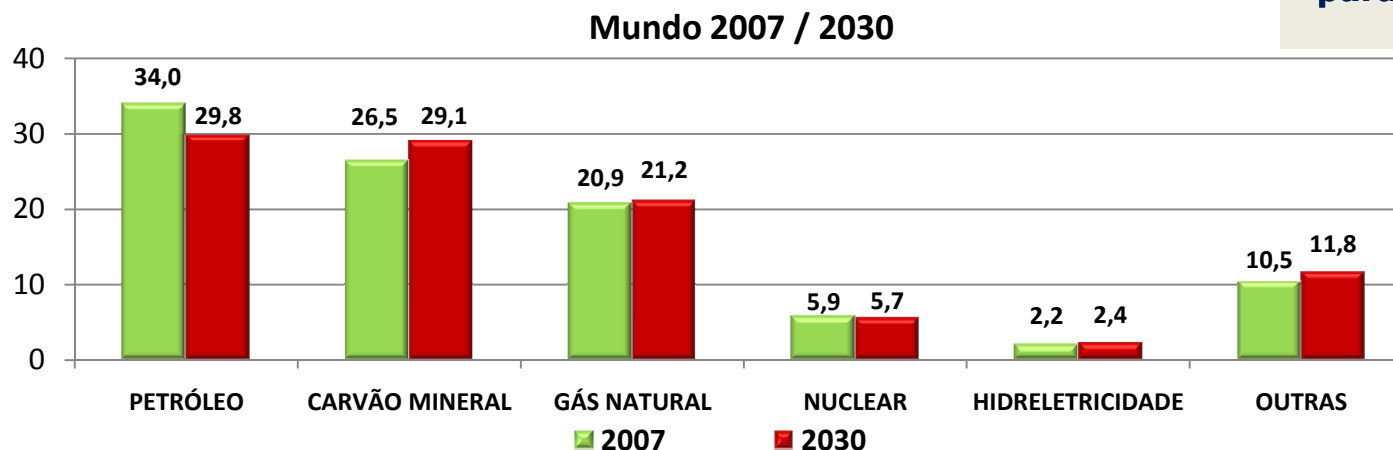
- Inclusão Social
- Respeito ao Meio Ambiente
- Redução Combustíveis Fósseis - Maior Uso dos Renováveis
- Fortalecimento da Base Tecnológica
- Desenvolvimento da Indústria Nacional de Bens e Serviços



# MATRIZ DE OFERTA DE ENERGIA (%)

## MUNDO x BRASIL (expansão 2030)

**Fósseis: de 81,4% em 2007 para 80,2% em 2030**



**Fósseis: de 51,4% em 2009 para 50,4% em 2030**

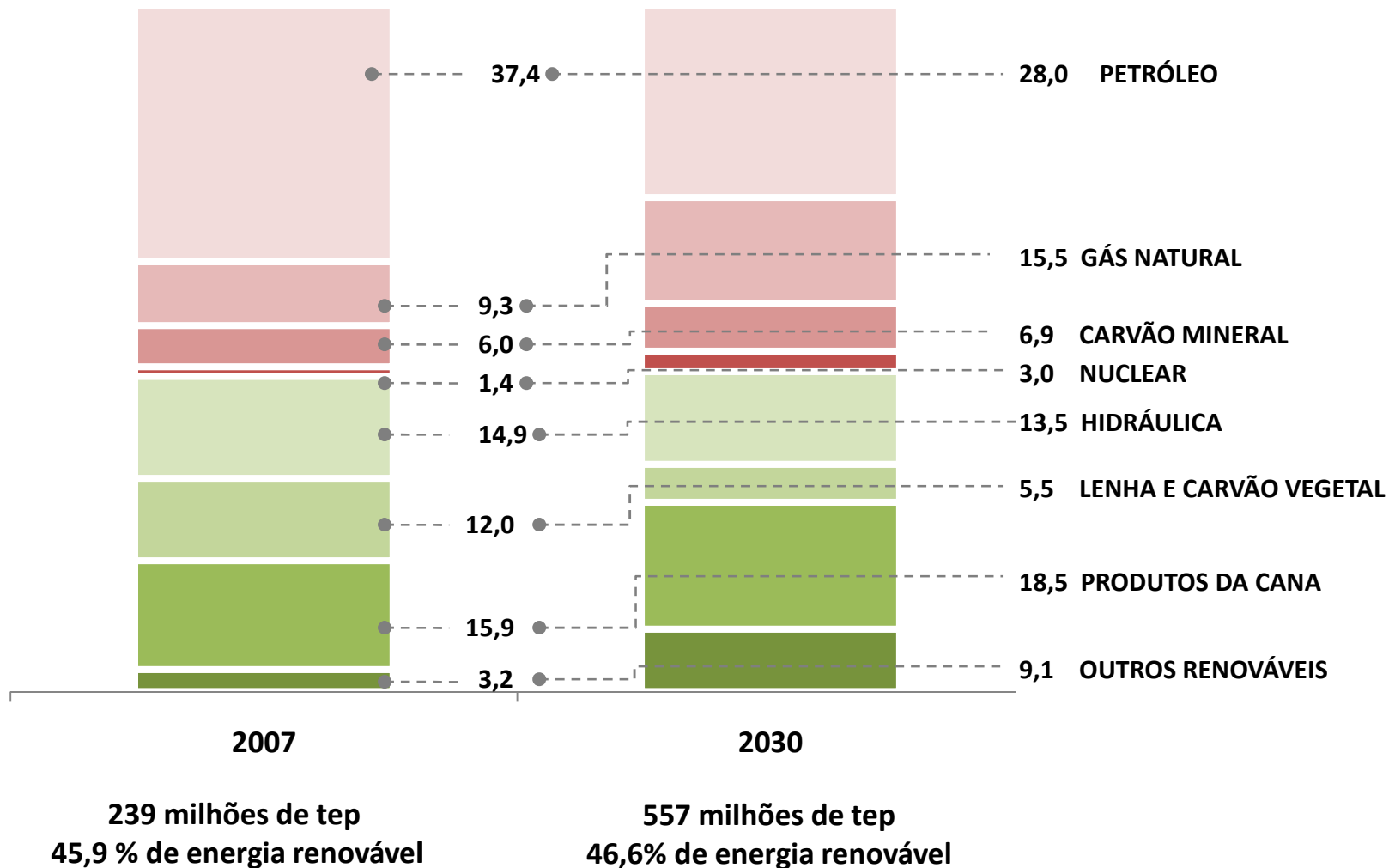


# SUMÁRIO

- Políticas e Diretrizes do MME
- **Matriz de Oferta de Energia no Mundo e no Brasil**
- Estruturação da Economia do Hidrogênio no Brasil
- Prioridades – Produção e Uso de Hidrogênio
- Os Projetos dos ônibus Brasileiro a Hidrogênio
- Hidrogênio: atuação na área internacional



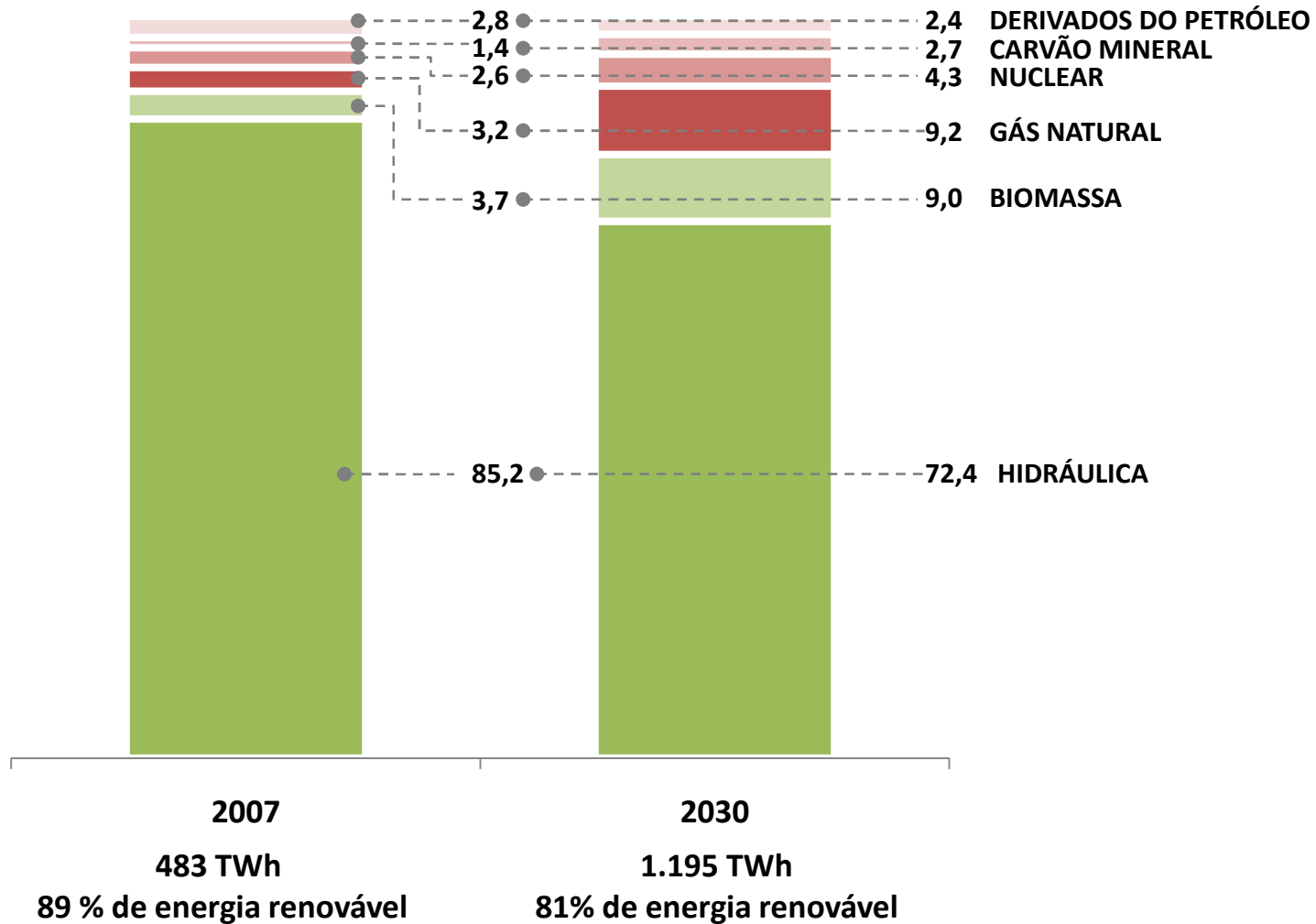
# MATRIZ DE OFERTA INTERNA DE ENERGIA (%)



Mundo: 13% Energia Renovável



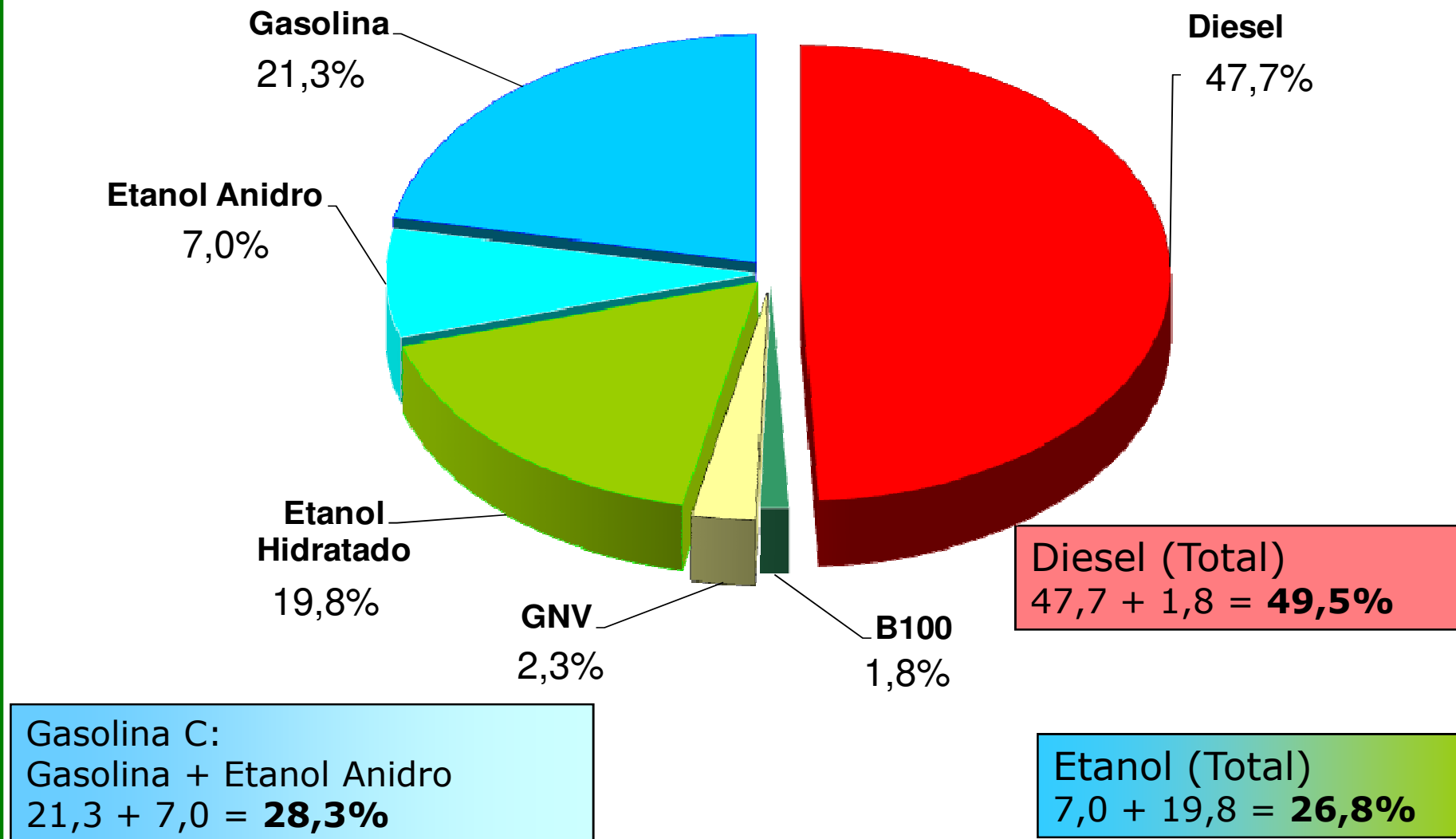
# MATRIZ DE OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA (%)



Mundo:18% Energia Renovável



# MATRIZ VEICULAR NO BRASIL



Fonte: Resultados Preliminares do Balanço Energético, BEN 2009, MME, abril, 2010





# SUMÁRIO

- Políticas e Diretrizes do MME
- Matriz de Oferta de Energia no Mundo e no Brasil
- **Estruturação da Economia do Hidrogênio no Brasil**
- Prioridades – Produção e Uso de Hidrogênio
- Os Projetos dos ônibus Brasileiro a Hidrogênio
- Hidrogênio: atuação na área internacional



# USO DO HIDROGÊNIO ENERGÉTICO NO BRASIL

## OBJETIVO

Planejar e desenvolver ações que conduzam à utilização do **HIDROGÊNIO** em complemento à matriz energética renovável que o Brasil possui.

## ATIVIDADE PERMANENTE

Diretrizes para Elaboração da Política Energética Brasileira: Uso do Vetor Energético Hidrogênio.

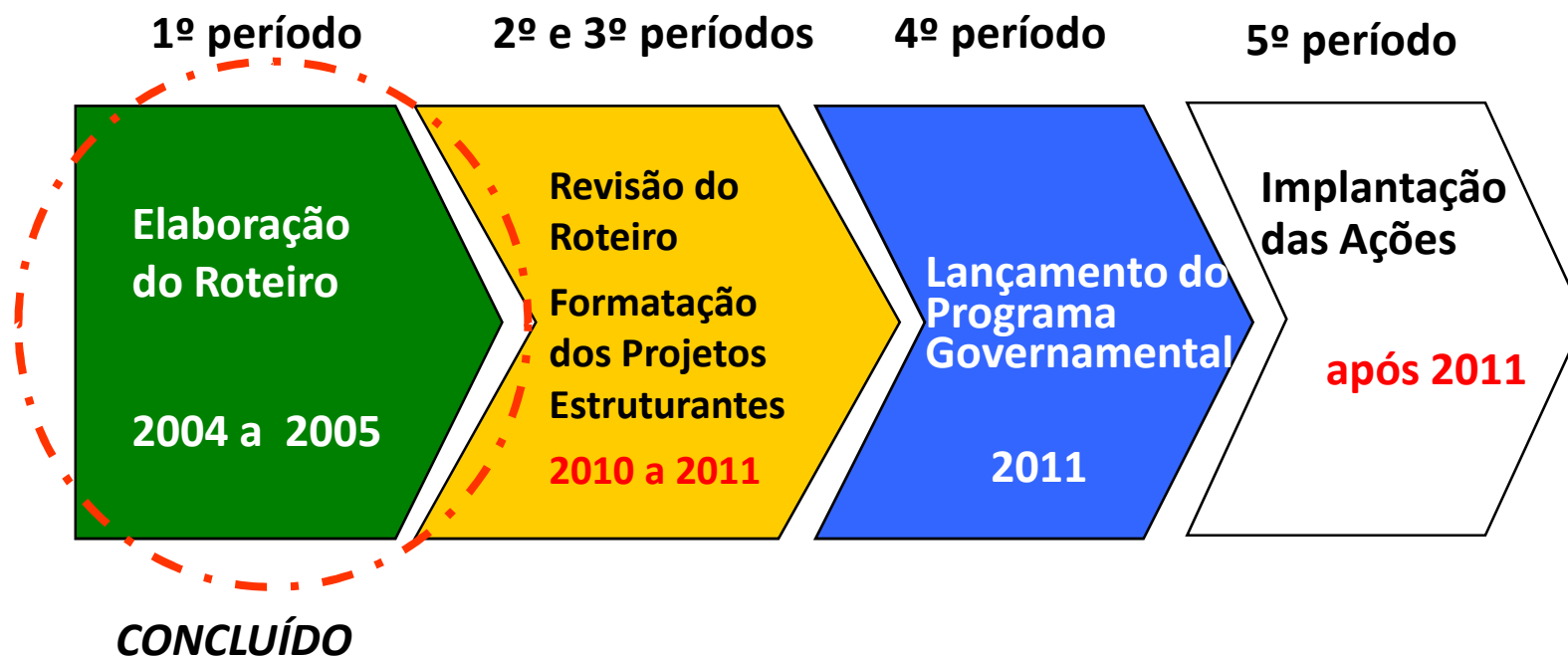
## ESTÁGIO ATUAL

➤ Roteiro Brasileiro do Hidrogênio – *março, 2005.*



# DESENVOLVIMENTO DA ECONOMIA DE HIDROGÊNIO NO BRASIL

## Passos para Estruturação da Economia do Hidrogênio no Brasil



Fonte: Roteiro para Estruturação da Economia do Hidrogênio no Brasil – março 2005 (revisado)

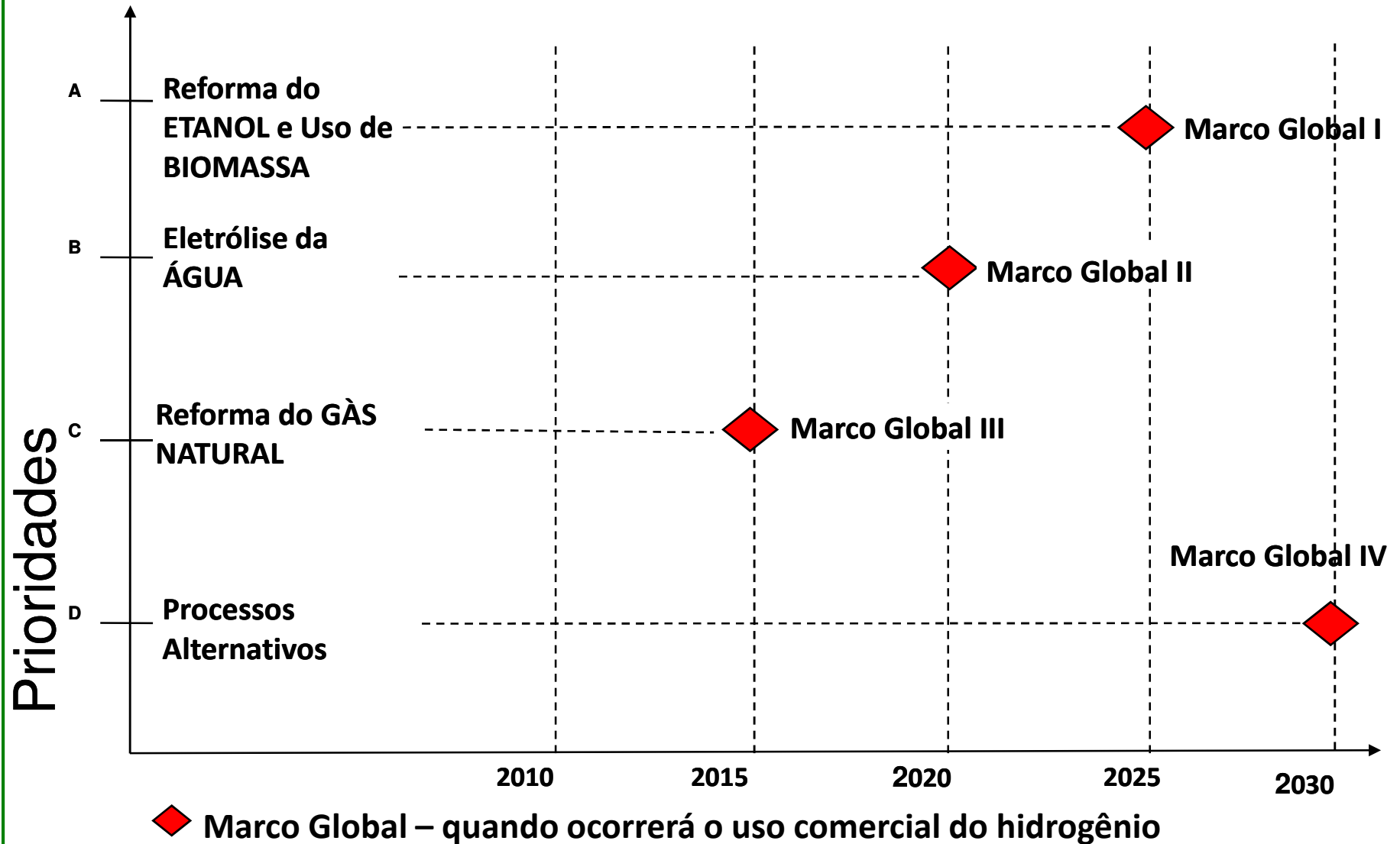


# SUMÁRIO

- Políticas e Diretrizes do MME
- Matriz de Oferta de Energia no Mundo e no Brasil
- Estruturação da Economia do Hidrogênio no Brasil
- **Prioridades – Produção e Uso de Hidrogênio**
- Os Projetos dos ônibus Brasileiro a Hidrogênio
- Hidrogênio: atuação na área internacional



# PRIORIDADES – ROTEIRO BRASILEIRO





# FORMATAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS ESTRUTURANTES

- Divididos em 4 Subprogramas:
  - Subprograma ETANOL e USO de BIOMASSA;
  - Subprograma ÁGUA;
  - Subprograma GÁS NATURAL;
  - Subprograma PROCESSOS ALTERNATIVOS.
- Elaboração dos Planos de Ação:
  - Conterá metas, prazos, estratégias e responsabilidades;
  - Será construído à luz dos marcos globais estabelecidos.



# SUMÁRIO

- Políticas e Diretrizes do MME
- Matriz de Oferta de Energia no Mundo e no Brasil
- Estruturação da Economia do Hidrogênio no Brasil
- Prioridades – Produção e Uso de Hidrogênio
- **Os Projetos dos ônibus Brasileiro a Hidrogênio**
- Hidrogênio: atuação na área internacional



# O PROJETO DO ÔNIBUS BRASILEIRO A HIDROGÊNIO

## Importância do Projeto

- Passo importante para consolidar a vocação brasileira para o uso de combustíveis renováveis
- Importante vetor para o desenvolvimento da nova economia no País
- Demonstração da viabilidade técnica e operacional de:
  - Ônibus a célula a combustível
  - Estrutura de produção e abastecimento de hidrogênio a partir de fonte renovável – eletrólise da água







Ministério de  
Minas e Energia

# O PROJETO ÔNIBUS BRASILEIRO A HIDROGÊNIO

Consiste na aquisição, operação e manutenção de até cinco ônibus com célula a combustível hidrogênio, mais a estação de que serão utilizados no Corredor Metropolitano ABD (São Mateus / Jabaquara), localizado na Grande São Paulo e gerenciado pela EMTU/SP



**INÍCIO DA OPERAÇÃO**  
**01 de julho de 2009**



Ministério de  
Minas e Energia



AS Eletropaulo

BALLARD

EPR2

HYDROGENICS

Marcopolo

NUCELLSYS

PETROBRAS

tuttotrasporti



Ministério de  
Minas e Energia

# O PROJETO ÔNIBUS BRASILEIRO A HIDROGÊNIO PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO



Ministério de  
Minas e Energia



AS Eletropaulo

BALLARD

EPRRI ELECTRIC POWER  
RESEARCH INSTITUTE



Marcopolo

NUCELLSYS  
THE FUEL CELL SYSTEM COMPANY

BR PETROBRAS

tuttotrasporti



Ministério de  
Minas e Energia

## O ÔNIBUS ELÉTRICO HÍBRIDO BRASILEIRO COM PILHA A COMBUSTÍVEL ALIMENTADA COM HIDROGÊNIO

O projeto consiste no desenvolvimento de um ônibus urbano convencional (vista lateral de 12,5m). Sistema de tração elétrico híbrido com baterias complementadas com energia produzida a bordo, por uma pilha a combustível alimentada com hidrogênio.

O projeto é conduzido pelo Laboratório de Hidrogênio da COPPE/UFRJ e conta com o apoio financeiro da FINEP, Petrobras, CNPQ e FAPERJ.



O projeto tem entre seus parceiros técnicos: *Weg, Rotarex, Busscar, Guardian, EnergiaH, Guardian, Energysat, Electrocell, Controllato, Manvel e Petrobras.*

Também conta com o patrocínio da Fetranspor, Governo do Estado e da Prefeitura do Rio de Janeiro, da Eletrobras, da Usiminas e da COPPEclima.

**INÍCIO DA OPERAÇÃO**  
**26 de maio de 2010**





## O PROJETO VEGA

- Disponibilizar uma plataforma de testes para veículos elétricos que utilizam células a combustível;
- Dotar o país de conhecimento técnico e mão de obra especializada;
- Dimensionar, testar e operar todo o sistema de propulsão de um veículo elétrico com células a combustível;



Parceiros:



**CONCLUSÃO DO PROJETO**  
**2005**



# SUMÁRIO

- Políticas e Diretrizes do MME
- Matriz de Oferta de Energia no Mundo e no Brasil
- Estruturação da Economia do Hidrogênio no Brasil
- Prioridades – Produção e Uso de Hidrogênio
- Os Projetos dos ônibus Brasileiro a Hidrogênio
- **Hidrogênio: atuação na área internacional**



# HIDROGÊNIO: ATUAÇÃO NA ÁREA INTERNACIONAL

## VISÃO GOVERNAMENTAL

- I. **ACORDOS BILATERAIS COM OS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA NO ÂMBITO DE TECNOLOGIA DE ENERGIA DO HIDROGÊNIO**
  - **Memorando de Entendimento (MdE) entre o Ministério de Minas e Energia e o Departamento de Energia dos Estados Unidos da América – 20 de junho de 2003;**
  - **Memorando de Cooperação entre o Ministério de Minas e Energia e o Departamento de Energia dos Estados Unidos da América para cooperação na área de Tecnologia do Hidrogênio – 19 de abril de 2004.**
  
- II. **ACORDOS MULTILATERAIS NO ÂMBITO DE TECNOLOGIA DE ENERGIA DO HIDROGÊNIO: PARCERIA INTERNACIONAL PARA A ECONOMIA DO HIDROGÊNIO E CÉLULAS A COMBUSTÍVEL – IPHE (*International Partnership for Hydrogen and fuel cells in the Economy*), novembro de 2003**



Ministério de Minas e Energia



Japan



Republic of Korea



China



India



Russian Federation



USA



Canada



Iceland

- Mais de US\$ 35 Trihões em PIB, 85% do PIB mundial;
- 3.5 bilhões de pessoas;
- Mais de 75% do consumo de eletricidade do mundo;
- Mais de 2/3 das emissões de CO<sub>2</sub> e consumo de energia.

Australia



Brazil



Norway



European Commission



United Kingdom



France



Germany



Italy





Ministério de  
Minas e Energia

# OBRIGADO!

**JOÃO JOSÉ DE NORA SOUTO**

**Secretário Adjunto de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis**

**Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis**

**Ministério de Minas e Energia**

**Rio de Janeiro, 10 de junho de 2010**