

Programa Energia Transparente

Monitoramento Permanente dos Cenários de Oferta e do Risco de Racionamento

4ª Edição – Fevereiro de 2008

Realização:



1. **Motivação e Objetivos do Programa Energia Transparente**

2. **Objetivos da 4ª Edição**

3. **Como se avalia a Segurança de Suprimento?**

4. **O “Susto” de Janeiro**

5. **Cenários de Oferta e Demanda**

6. **Segurança de Suprimento**

7. **Conclusões e Recomendações**

- 1. Realizar o monitoramento e avaliação da segurança de suprimento nos próximos 5 anos:**
 - Avaliação técnica**
 - De forma permanente e periódica (trimestral)**
 - Com metodologia transparente e replicável**
 - Feita por especialistas com experiência e reconhecimento técnico nacional e internacional (PSR)**
 - Usando dados oficiais (MME, EPE, ONS e ANEEL)**

- 2. Apresentar conclusões e recomendações de ações preventivas e corretivas**

1. Motivação e Objetivos do Programa Energia Transparente

2. Objetivos da 4ª Edição

3. Como se avalia a Segurança de Suprimento?

4. O “Susto” de Janeiro

5. Cenários de Oferta e Demanda

6. Segurança de Suprimento

7. Conclusões e Recomendações

- ❑ **Atualização do Risco de Decretar Racionamento de 2008 a 2010**
 - ❑ **Inclui medidas preventivas determinadas pelo CMSE**
 - ❑ **2011 – 2012: ainda há tempo de construir nova capacidade**
- ❑ **Atualização dos Balanços de Oferta e Demanda de Energia Firme até 2012**
 - ❑ **Análise do Desequilíbrio Estrutural**
- ❑ **Sensibilidade incorporando 1.500 MW médios que poderiam ser contratados no leilão de reserva (600 MW médios em 2009 e 900 MW médios em 2010)**
- ❑ **Análise e interpretação do “Susto de Janeiro de 2008”**
- ❑ **Conclusões e Recomendações para diminuir a vulnerabilidade do sistema**

1. **Motivação e Objetivos do Programa Energia Transparente**
2. **Objetivos da 4ª Edição**
3. **Como se avalia a Segurança de Suprimento?**
4. **O “Susto” de Janeiro**
5. **Cenários de Oferta e Demanda**
6. **Segurança de Suprimento**
7. **Conclusões e Recomendações**

- 1. Balanço estrutural:** verifica se o sistema de geração pode atender à demanda de maneira sustentável mesmo que a condição hidrológica seja desfavorável
 - Separar o que é planejamento adequado do que é sorte (capacidade é inadequada, mas choveu muito)
- 2. Risco de racionamento:** a operação do sistema é simulada para os próximos anos, supondo um grande número de cenários de vazões. A partir dos resultados das simulações, estima-se o risco e severidade das falhas de suprimento
 - Esta análise combina os componentes estruturais e conjunturais (condições hidrológicas favoráveis ou desfavoráveis)

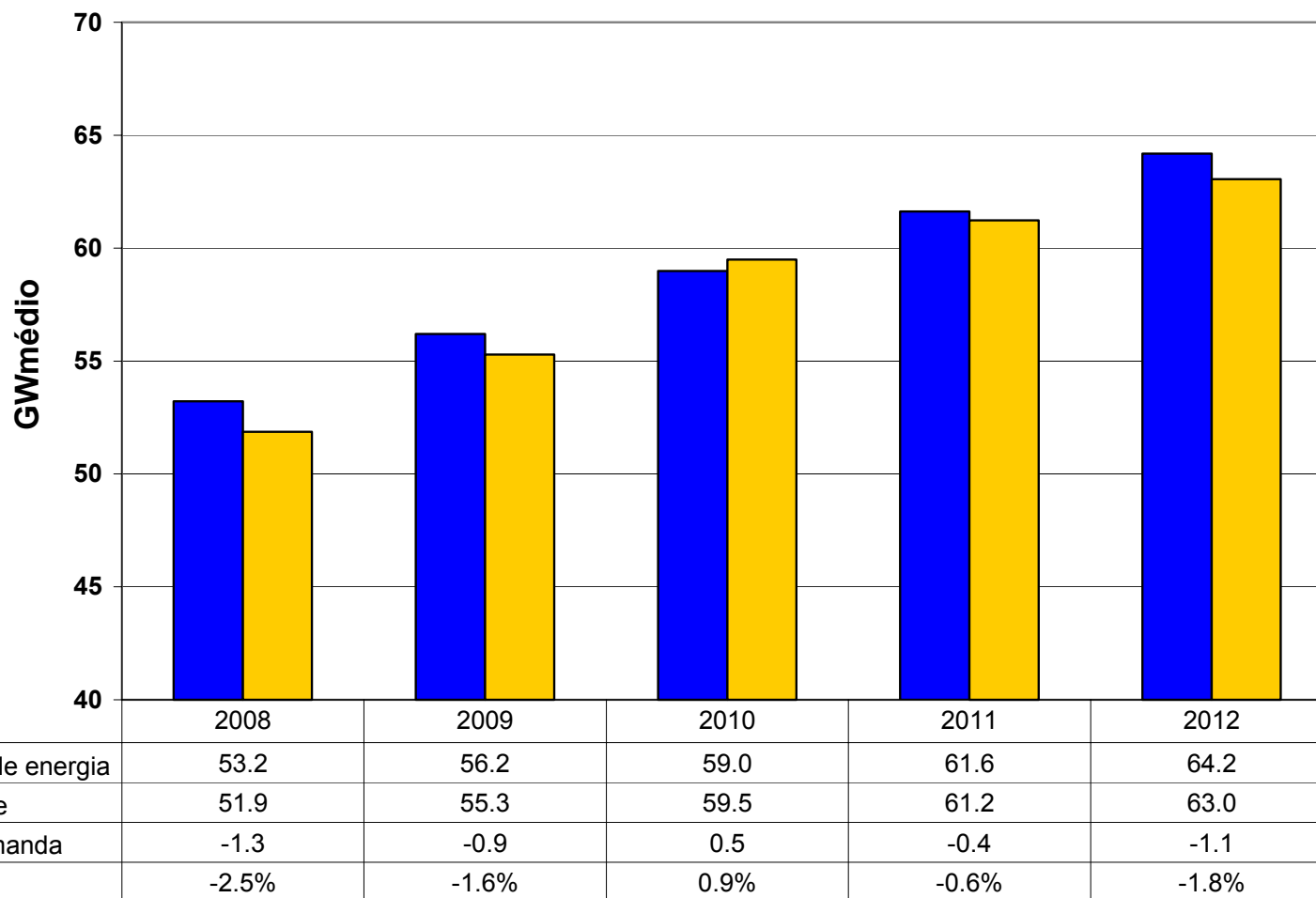
- 1. Balanço de Energia Firme**
- 2. O Imbróglio do Gás Natural**

- ❑ A comparação oferta x demanda **não pode** ser feita em termos de potência instalada x demanda máxima
 - Razão: hidrelétricas e térmicas de mesma potência produzem quantidades muito diferentes de energia sustentável (“Energia Firme”, medida em “MW médios” ou “MWmed”)

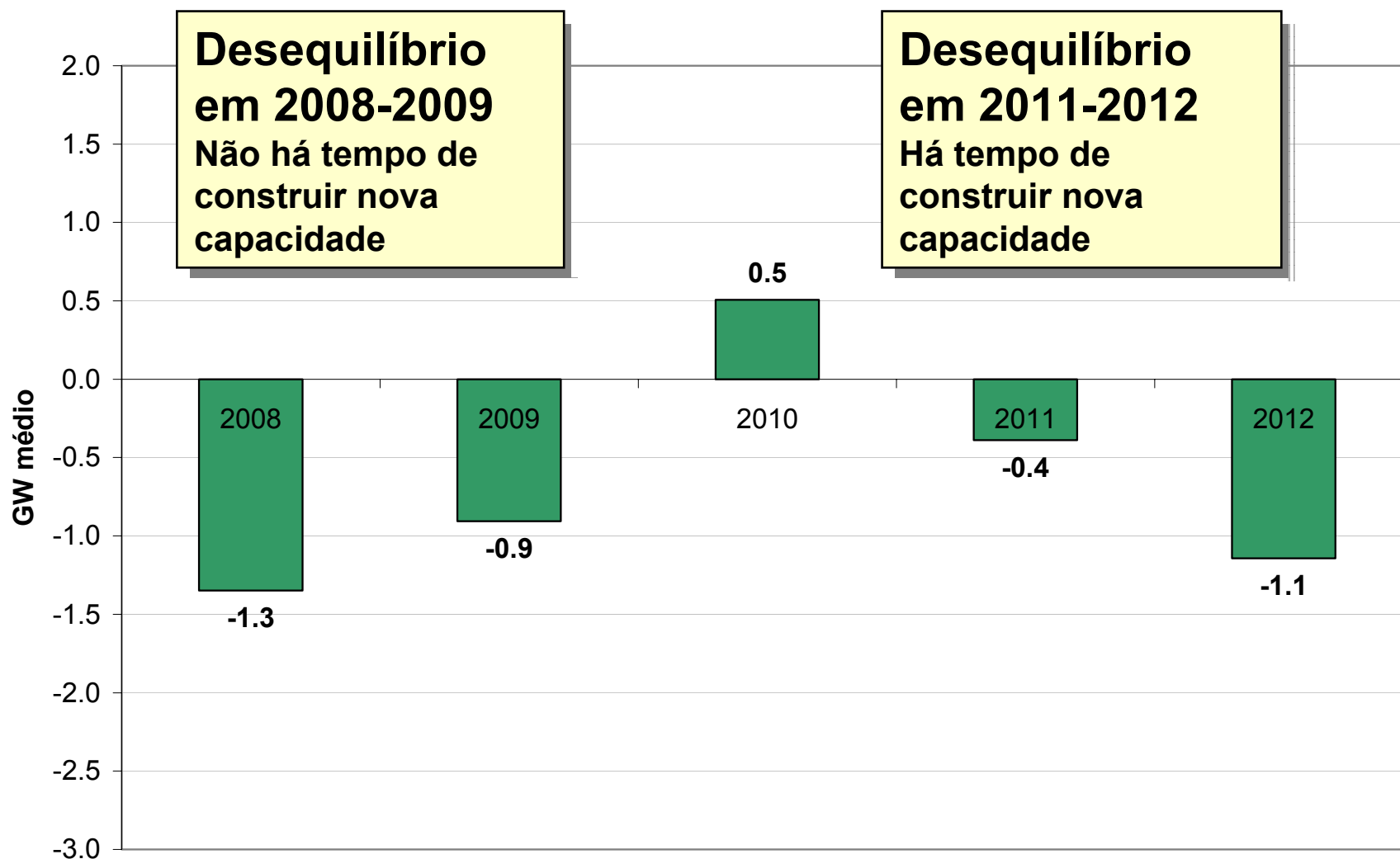
- ❑ Exemplos:
 - Hidrelétrica de Furnas: Potência de 1.312 MW e Energia Firme de 598 MWmed (Firme / Potência = 45,6%)
 - Usina nuclear de Angra 2: Potência de 1.309 MW e Energia Firme de 1.205 MWmed (Firme / Potência = 92,0%)

- ❑ O balanço de energia firme oferece uma visão estrutural da situação de oferta e demanda. Um balanço equilibrado indica que o abastecimento está garantido mesmo que ocorram secas muito severas
 - Ou seja: “Não dependemos de São Pedro”
- ❑ Um balanço negativo indica vulnerabilidade a secas
 - Ou seja: Passamos a “depende da boa vontade de São Pedro”
- ❑ Um balanço negativo em 2008 e 2009 é mais preocupante, pois não há tempo de construir nova capacidade
- ❑ Um balanço negativo a partir de 2011 causa menos preocupação, pois ainda há tempo de corrigir a situação através da contratação de nova capacidade

Balço de Oferta versus Demanda



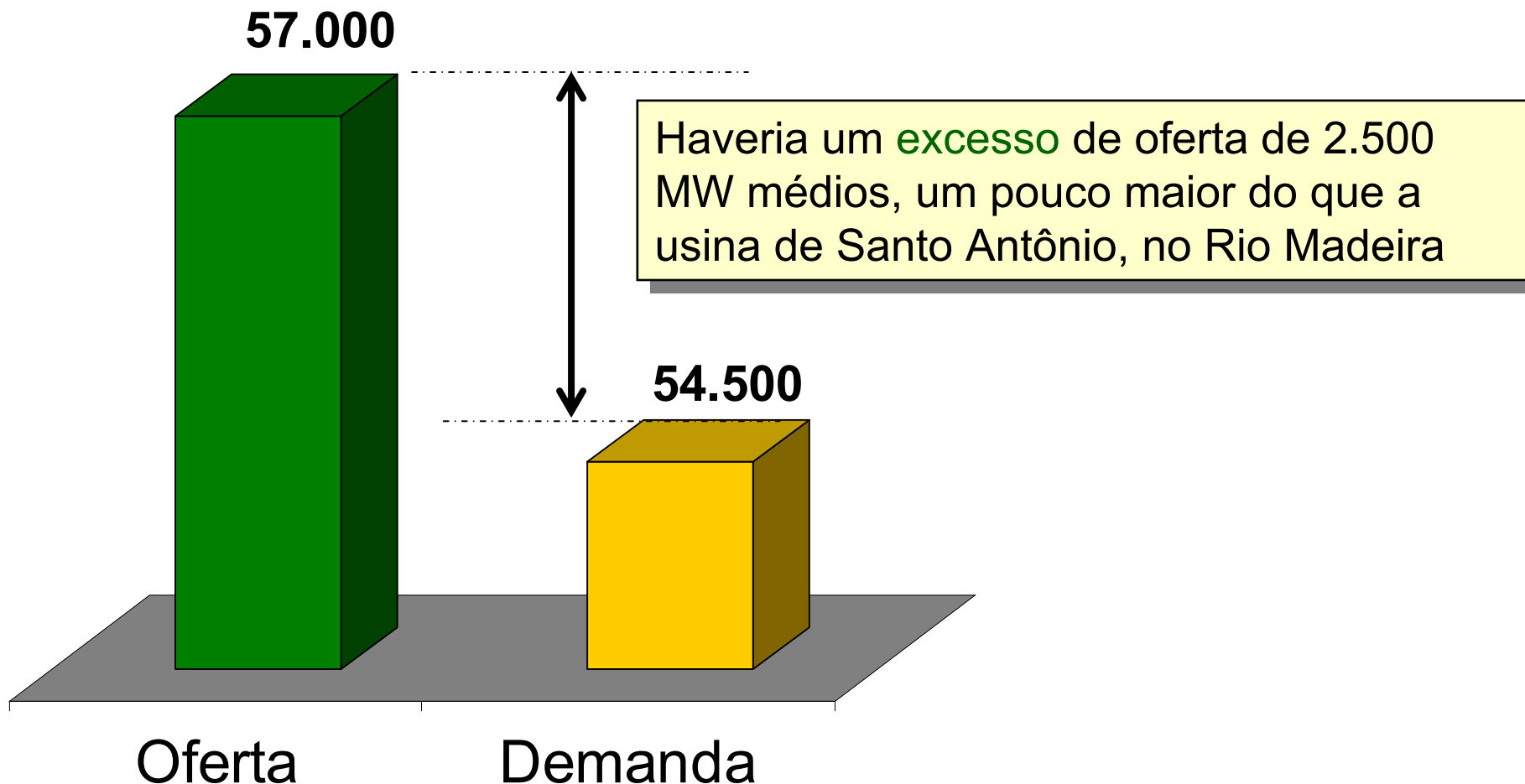
*Configuração de oferta e demanda do Plano Mensal de Operação (PMO) de Fevereiro de 2008; Crescimento da Demanda = 4.7% a.a.



*Configuração de oferta e demanda do Plano mensal de Operação (PMO) de Fevereiro de 2008

Situação em 2008, vista no Final de 2004

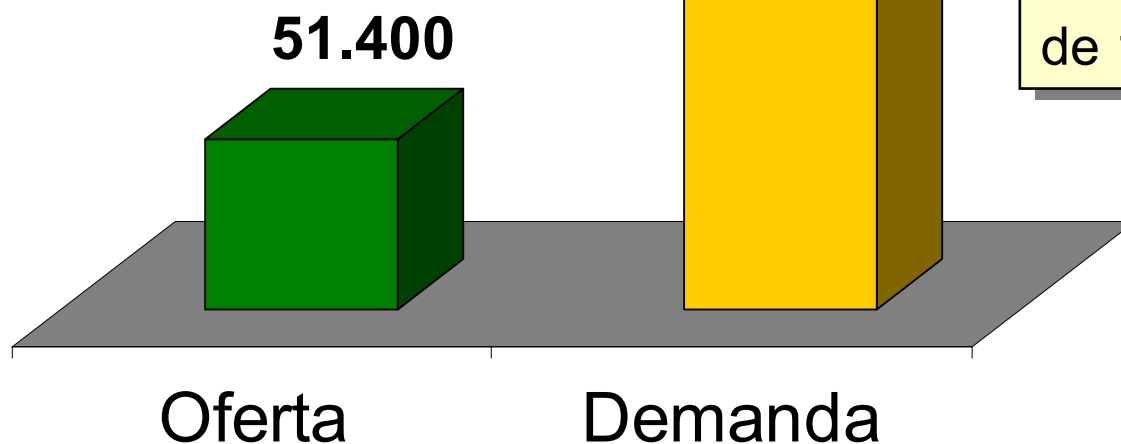
No final de 2004, a oferta de energia firme prevista para 2008 era 57.000 MW médios; a demanda, 54.500 MW médios



Situação de 2008, vista em Novembro de 2007

No final de 2007, a demanda prevista para 2008 **caiu** em 1.300 MW médios em relação à previsão feita em 2004. Portanto, o excesso de oferta deveria **aumentar**. Entretanto...

A oferta de geração firme foi **reduzida** de 57.000 para 51.400 MW médios*, uma **perda** de cerca de **6 mil MW médios**



A situação passou de um grande excesso de oferta para um **déficit** de 1.800 MW médios

* Oferta Firme do PMO de janeiro.

Em fevereiro a oferta aumentou em 500 MW médios devido a medidas emergenciais do governo (aumento de geração a óleo e antecipação de Macaé)

- A oferta de energia firme prevista para 2008 é inferior à capacidade que **já existia** em 2004
- Como o Brasil perdeu 6 mil MW médios de energia firme, (equivalente à soma das **duas** usinas do Madeira, mais Angra 3) em três anos?

Resposta: o “imbróglio” do gás natural

1. Balanço de Energia Firme

2. O Imbróglio do Gás Natural

- ❑ **Em 2004, a Argentina entrou em crise de suprimento de Gás Natural. Além de interromper o suprimento para o Chile, amplamente noticiado, foi proibido o uso de Gás Natural em geração elétrica destinada à exportação de energia. Com isto, o Brasil perdeu:**
 - **2.000 MW médios de energia firme da Interconexão Brasil Argentina; e**
 - **300 MW médios da usina de Uruguaiana**
 - **Total: 2.300 MW médios**

- ❑ A capacidade líquida de produção de gás da Bolívia é 34 milhões de m³/dia; os contratos assinados com Brasil e Argentina somam 42 milhões de m³/dia...
- ❑ Em 2007, a Bolívia interrompeu o suprimento à usina de Cuiabá; perda de **200 MW médios**
- ❑ No dia 14/02/2008, o vice-presidente da Bolívia avisou ao governo brasileiro que vai limitar o fornecimento a 27 milhões de m³/dia no período de inverno
 - ❑ Pediu “waiver” da multa contratual

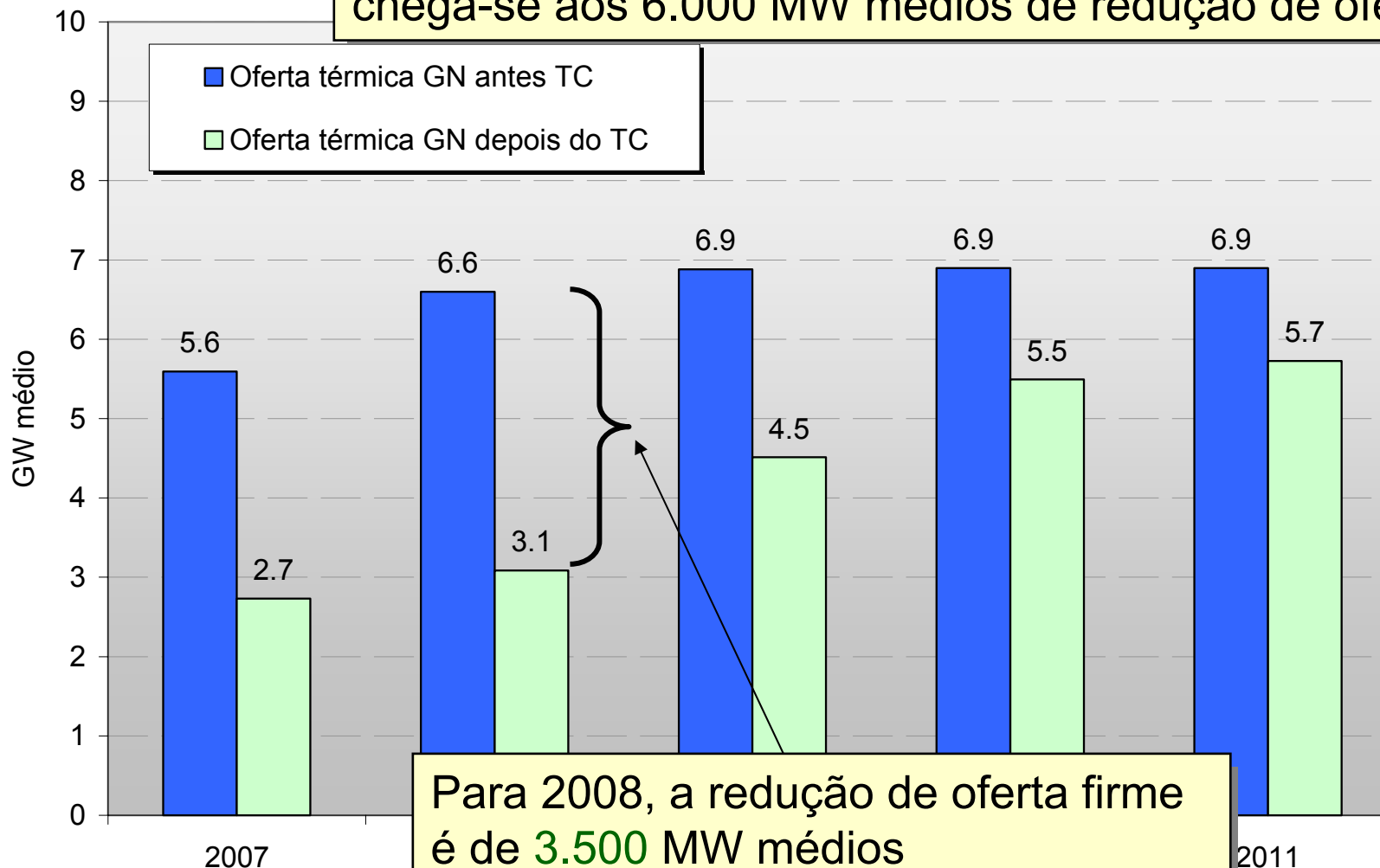
- ❑ **1999: Plano Prioritário Termoelétrico (PPT) a gás para evitar racionamento**
- ❑ **2001: racionamento chega antes...**
- ❑ **2002: demanda de energia não volta ao nível original; sobra gás e a Petrobras fica com as térmicas descontratadas**
- ❑ **2002: estímulo ao consumo de gás (preço, conversão na indústria, GNV etc.); crescimento exponencial da demanda**
- ❑ **Início de 2004: ONS aciona 1.200 MW médios de térmicas a gás na região Nordeste; 800 MW médios falham por falta de gás e gasodutos**
- ❑ **Meados de 2004: não há gás suficiente para atender simultaneamente as usinas termelétricas e os demais usos. “Cobertor curto” de cerca de 20 milhões de m³/dia (4.000 MW médios)**

- ❑ **2005-2006: Alertas da ANEEL e ONS sobre o risco das térmicas não despacharem por falta de gás**
- ❑ **Agosto de 2006: O ONS aciona as térmicas a gás; falham 4.200 MW médios por falta de combustível (previsto em 2004)**
- ❑ **Novembro de 2006: falhas confirmadas em testes operativos**
- ❑ **Maio de 2007: assinatura do Termo de Compromisso (TC) entre Petrobras e ANEEL**
 - ❑ **Oferta reduzida, mas garantida, de geração termelétrica**
 - ❑ **Multas severas em caso de falha**
- ❑ **Junho e julho de 2007: O ONS aciona as térmicas garantidas pelo TC; falha de quase toda a geração**
- ❑ **30 de outubro de 2007: interrupção do suprimento da CEG e Comgás para atender ao despacho do setor elétrico**

Termo de Compromisso entre Petrobras e Aneel

Oferta Firme Térmica

Somando estes 3.500 aos 2.300 da Argentina e 200 da Bolívia, chega-se aos 6.000 MW médios de redução de oferta firme



Para 2008, a redução de oferta firme é de **3.500** MW médios

- 1. Os problemas de suprimento de gás natural da Argentina, Bolívia e Brasil levaram à retirada de 6.000 MW médios de oferta firme do país**
 - ❑ Reversão do balanço de energia firme de uma situação de excesso de oferta para uma de déficit de oferta**

- 2. Este déficit estrutural tornou o sistema vulnerável à ocorrência de hidrologias moderadamente severas como a de 2007/início de 2008 (o “susto” de janeiro, discutido a seguir)**

1. **Motivação e Objetivos do Programa Energia Transparente**
2. **Objetivos da 4ª Edição**
3. **Como se avalia a Segurança de Suprimento?**
4. **O “Susto” de Janeiro**
5. **Cenários de Oferta e Demanda**
6. **Segurança de Suprimento**
7. **Conclusões e Recomendações**

“Este país já tem energia garantida até 2012... Probleminha de gás no Rio”

Presidente Lula - 8 de Novembro de 2007

“Não é possível descartar a possibilidade de um racionamento em 2008; é necessário um Plano B”

Jerson Kelman, diretor geral da ANEEL, 08 de janeiro de 2008

“Governo determina o aumento de 800 MW da geração a óleo e analisa a possibilidade de aumentar a geração das termelétricas a gás, ”

Nelson Hubner, Ministro de Minas e Energia, 10 de janeiro de 2008

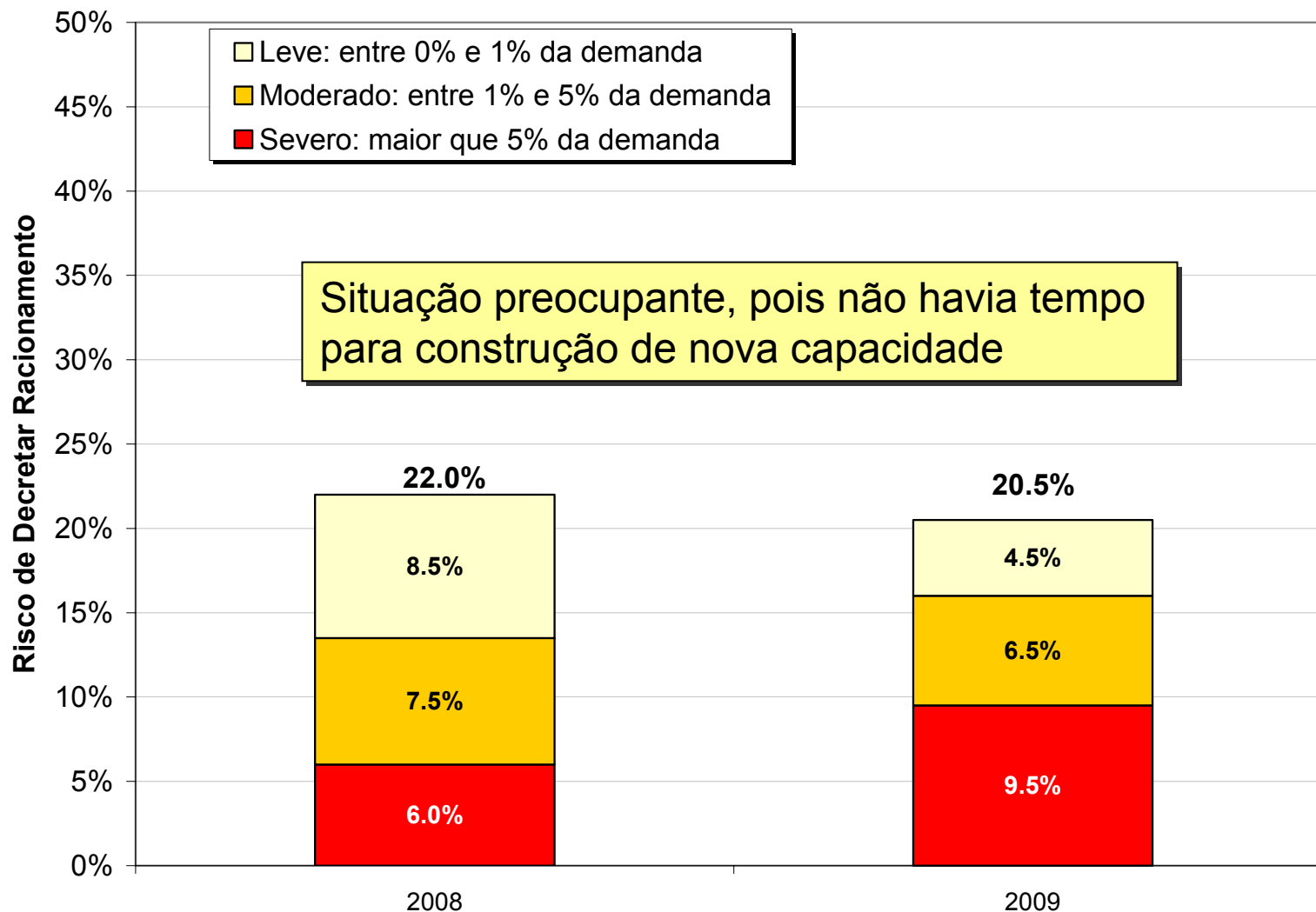
“Apagão está descartado, é boato; vamos dar prioridade do gás às termelétricas, o que sobrar atende a indústria e os veículos”

Presidente Lula, 15 de janeiro de 2008

1. Risco de racionamento (visão de 23 de janeiro)

2. Apagás ou Apagão?

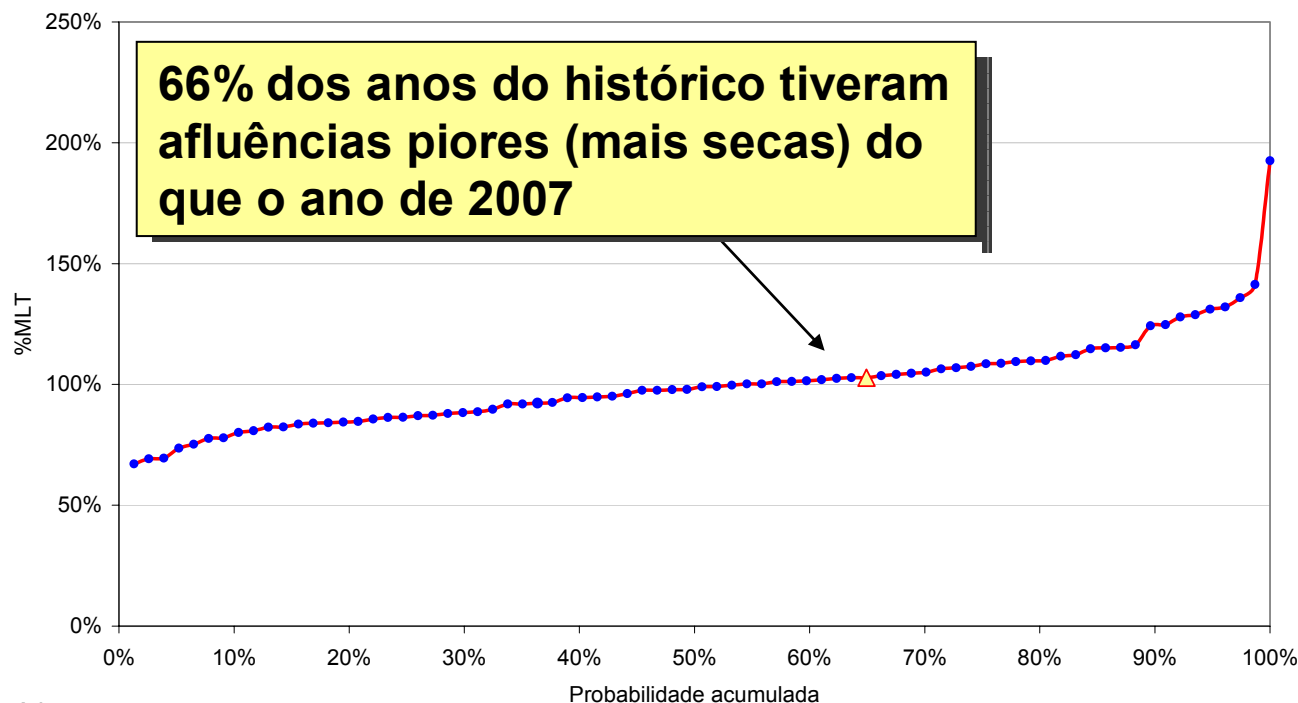
Risco de Racionamento (Visão de 23 de janeiro)



* Baseado no PMO de fevereiro/2008; inclui todas as ações de antecipação de entrada de usinas / acionamento de térmicas a óleo anunciadas pelo governo

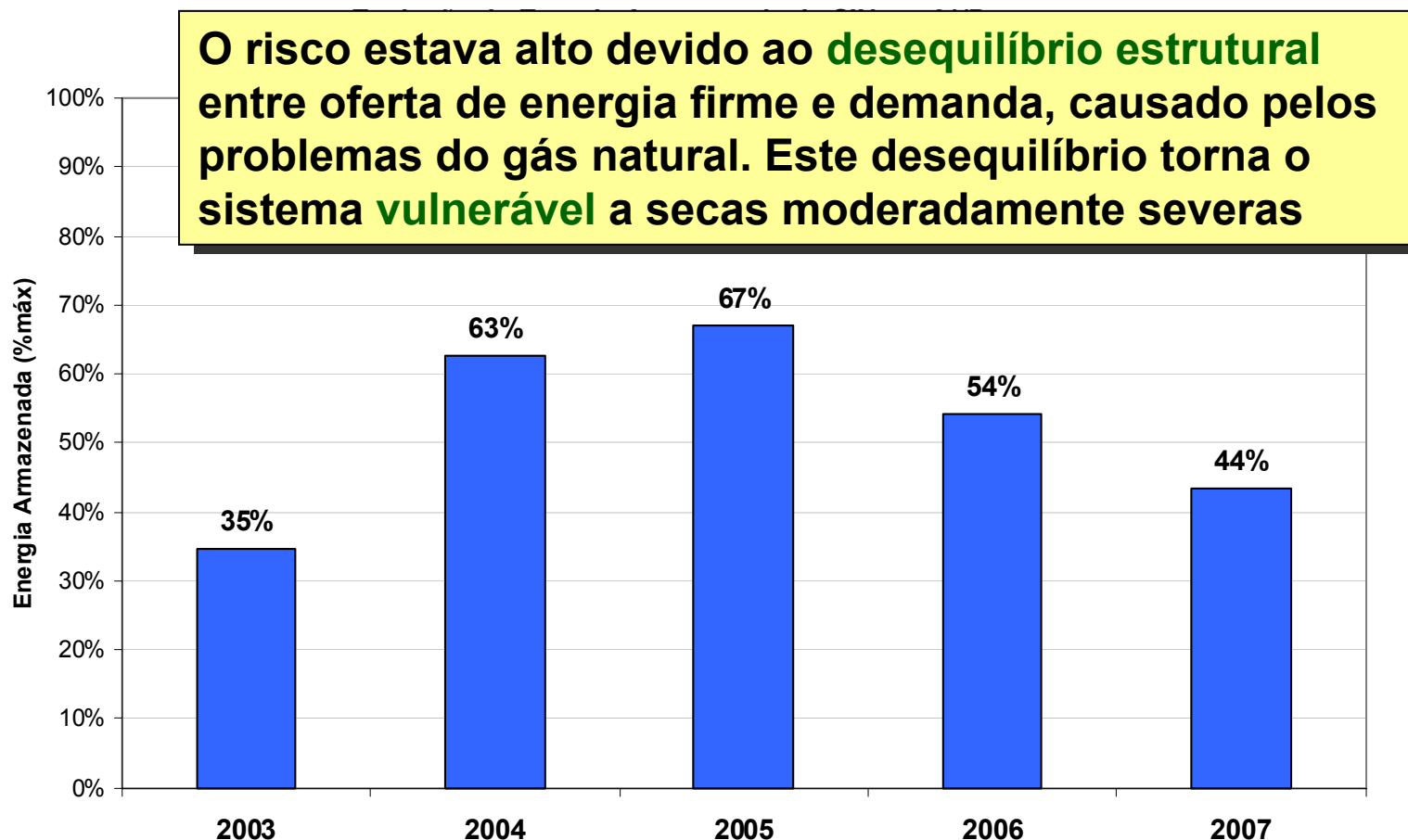
- ❑ **As vazões de 2007 foram excepcionalmente secas?**
 - ❑ **Não.** Embora a seca recente na região Nordeste seja de fato severa, a energia afluyente total ao sistema em 2007 foi 104% da Média de Longo Termo (MLT)*

Comparação da ENA de 2007 total do SIN com o histórico



* Média dos 76 anos do histórico

- ❑ Os reservatórios estavam excepcionalmente vazios no final de 2007?
 - ❑ **Não.** Como mostra a Figura abaixo, os reservatórios no final de 2003 estiveram mais vazios do que no final de 2007



- Antecipação de usinas (Macaé) e aumento da geração térmica a óleo**
 - Equivale a um aumento de 500 MW médios (energia firme) em 2008**

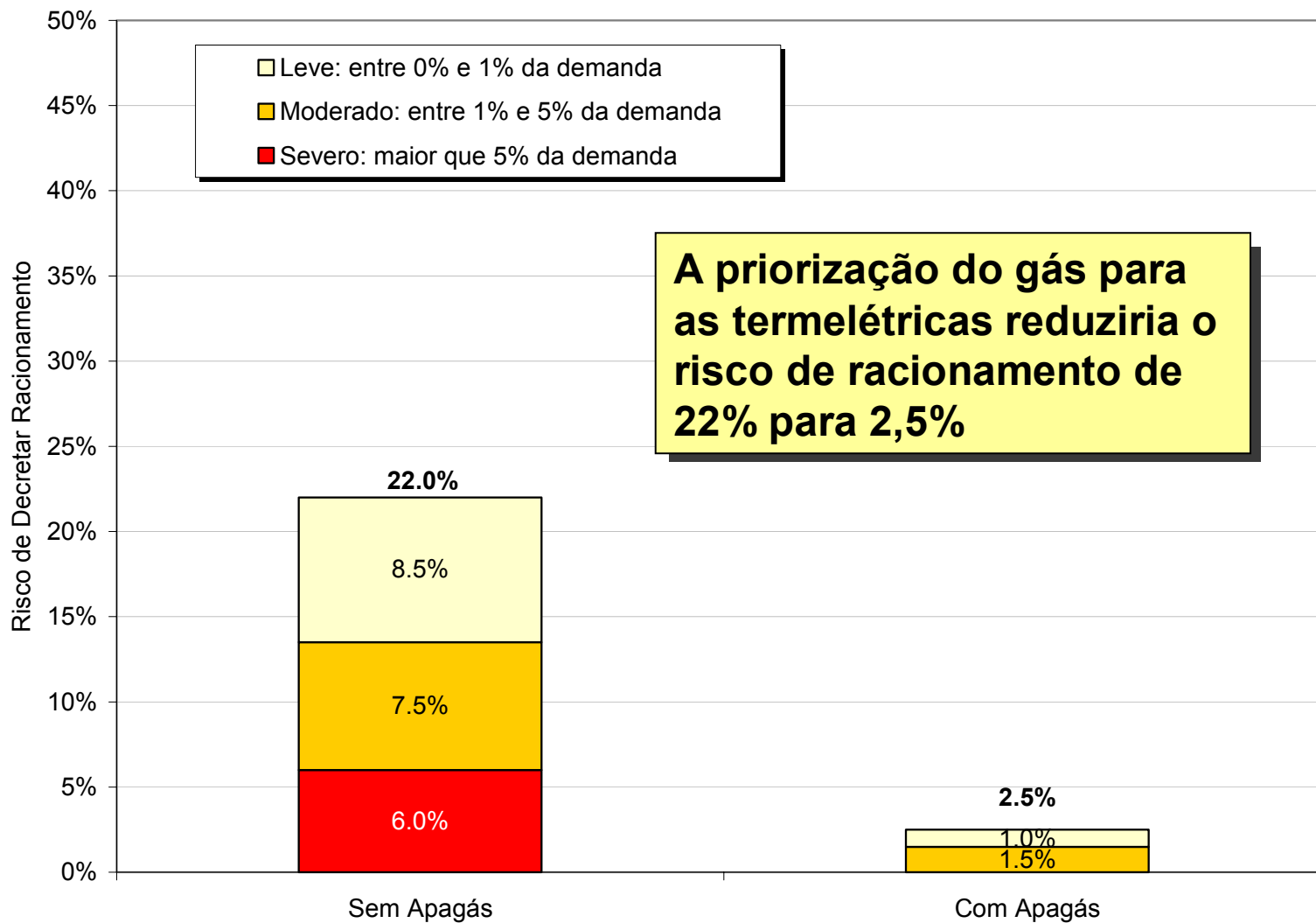
- “Apagás” para evitar Apagão**
 - O presidente Lula afirmou claramente que, se necessário, seria interrompido o suprimento do setor de gás (veículos, indústria etc.) para aumentar a geração das termelétricas**

 - Discutido a seguir**

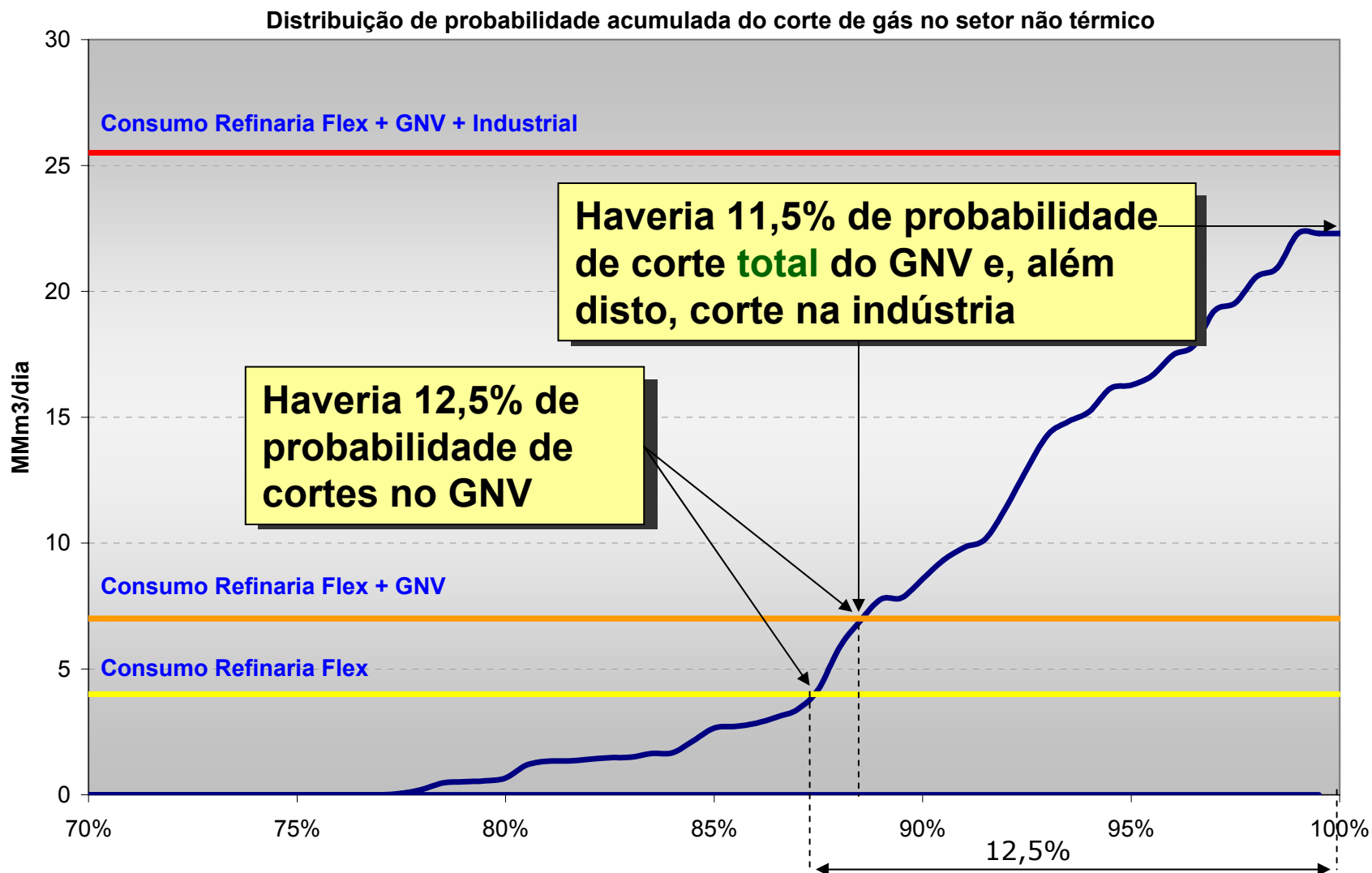
1. Risco de racionamento (visão de 23 de janeiro)

2. Apagás ou Apagão?

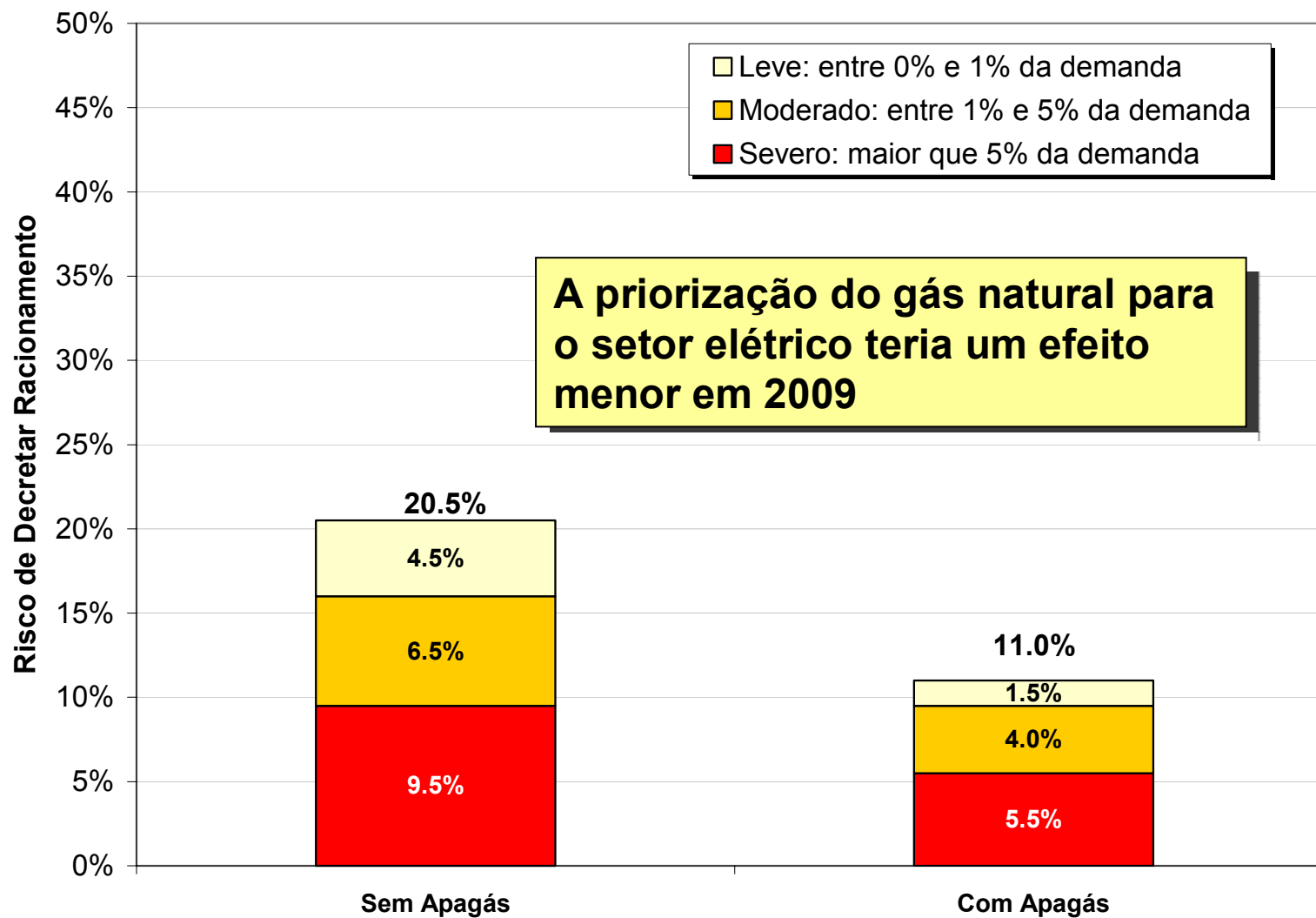
Efeito do “Apagás” no Risco de Racionamento: 2008



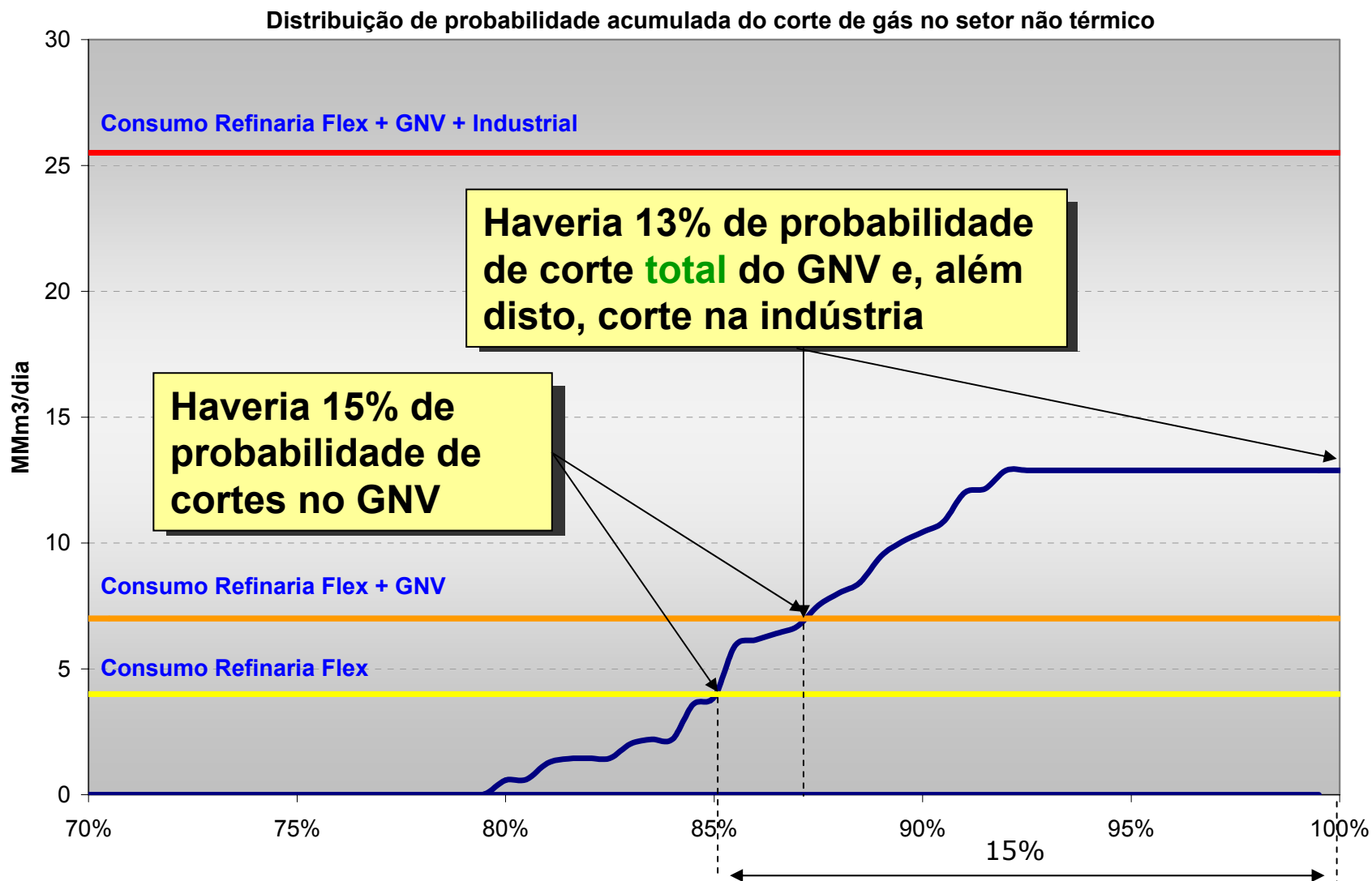
Efeito do “Apagás” no Setor de Gás: 2008



Efeito do “Apagás” no Risco de Racionamento: 2009



Efeito do “Apagás” no Setor de Gás: 2009



Risco de Racionamento

- ❑ O risco medido em 23 de janeiro de 2008 superou os 22% devido ao desequilíbrio estrutural entre oferta de energia firme e demanda, causado principalmente pelos problemas do gás natural.
- ❑ Este desequilíbrio torna o sistema vulnerável a secas moderadamente severas.

Apagão ou Apagás?

- ❑ O redirecionamento do gás natural para o setor elétrico (“Apagás”) reduziria significativamente o risco de racionamento para 2008**
 - ❑ Na maioria dos casos, entretanto, haveria um corte de gás severo para os setores de GNV. Em alguns casos, haveria corte total do GNV e de quase metade do setor industrial.**
- ❑ Para 2009, o benefício do “Apagás” seria menor.**
 - ❑ A razão é que o TC prevê a operação normal de maior capacidade térmica em 2009, já considerada nas simulações.**

- ❑ **Com as fortes chuvas observadas no final de janeiro e início de fevereiro, houve uma forte recuperação dos reservatórios**
- ❑ **Com isso, o risco de racionamento para 2008 foi reduzido**
- ❑ **Os riscos de decretar racionamento para 2008 – 2010 serão calculados considerando o volume dos reservatórios no final de fevereiro de acordo com a projeção de vazões do ONS**

1. **Motivação e Objetivos do Programa Energia Transparente**
2. **Objetivos da 4ª Edição**
3. **Como se avalia a Segurança de Suprimento?**
4. **O “Susto” de Janeiro**
5. **Cenários de Oferta e Demanda**
6. **Segurança de Suprimento**
7. **Conclusões e Recomendações**

Oferta de Referência

Oferta do Plano Mensal de Operação (PMO) de Fevereiro/2008 (*)

- **Nível de armazenamento aumentado de acordo com as previsões de afluência do ONS até o final de Fevereiro**

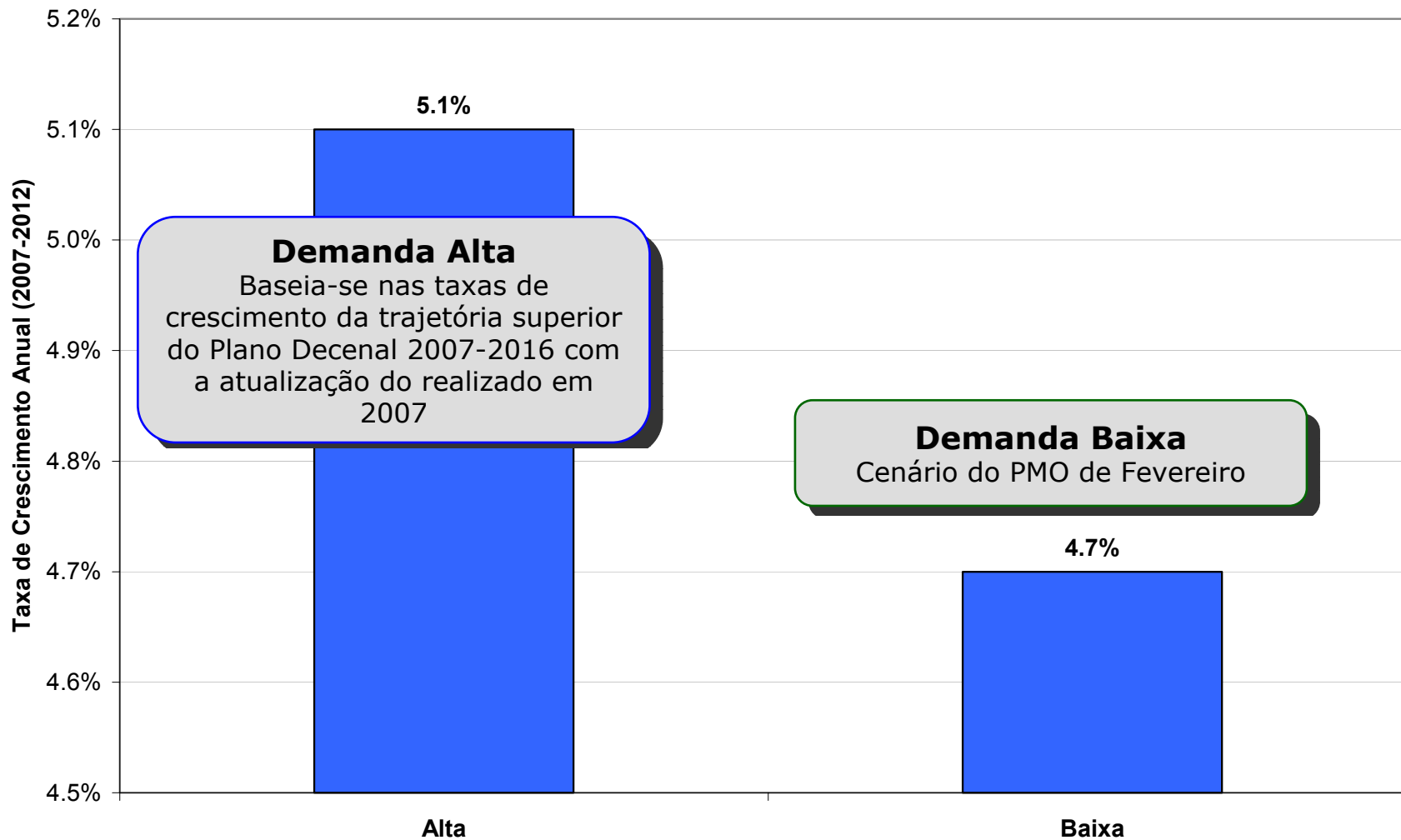
Oferta com Atrasos no GN e Redução do Óleo

Mesma oferta do cenário de referência, exceto:

- **Redução em 20% da oferta de Gás Natural em 2008 e 2009**
- **Redução em 20% da oferta de Óleo Combustível e Óleo Diesel de 2010 a 2012**

(*) Inclui todas as ações de antecipação de entrada de usinas e acionamento de térmicas a óleo anunciadas pelo governo

Cenários de Crescimento da Demanda (2007-2012)



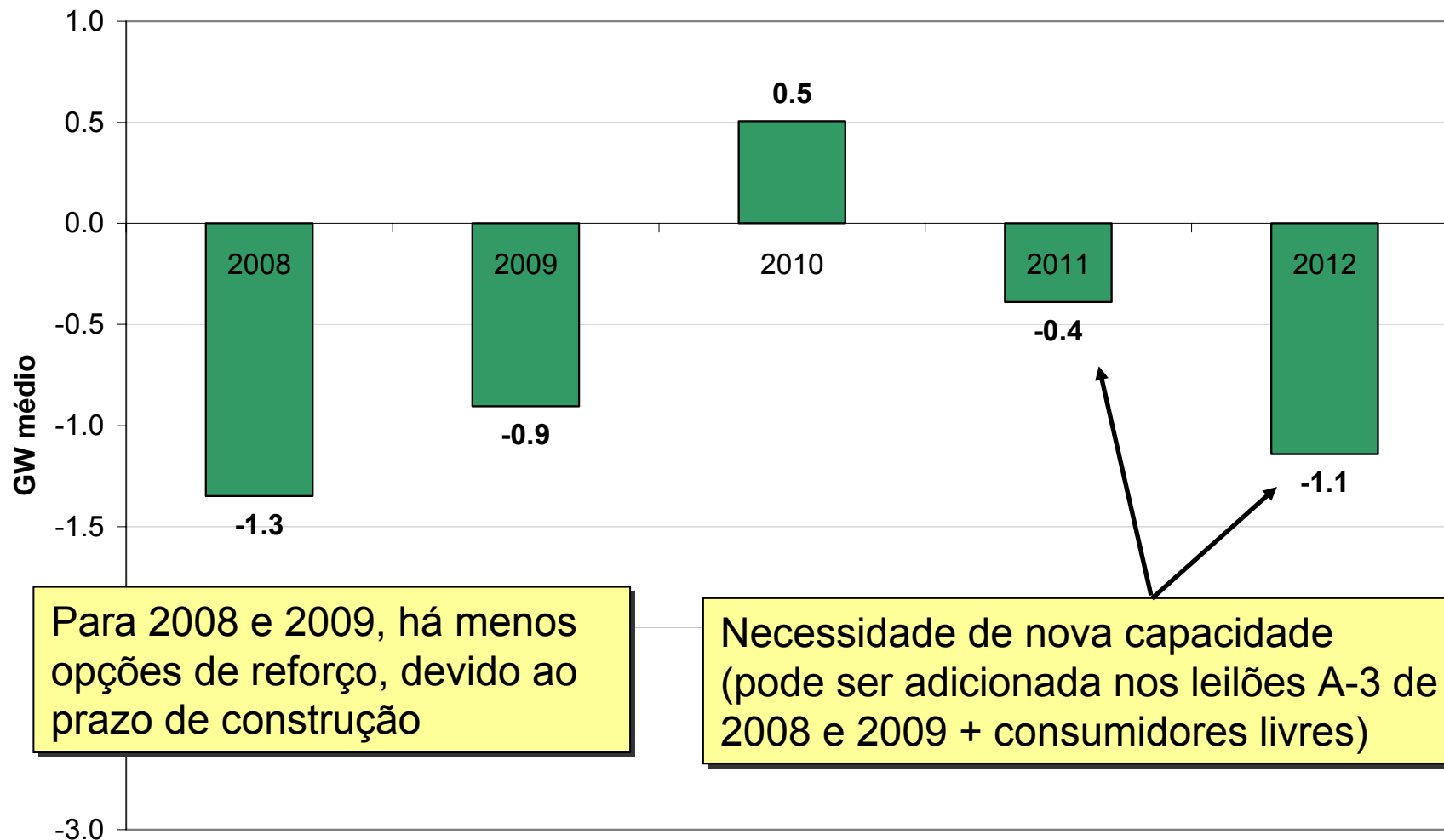
* Demanda do Sistema Integrado Nacional. Não considera demanda dos sistemas isolados atuais.



1. **Motivação e Objetivos do Programa Energia Transparente**
2. **Objetivos da 4ª Edição**
3. **Como se avalia a Segurança de Suprimento?**
4. **O “Susto” de Janeiro**
5. **Cenários de Oferta e Demanda**
6. **Segurança de Suprimento**
7. **Conclusões e Recomendações**

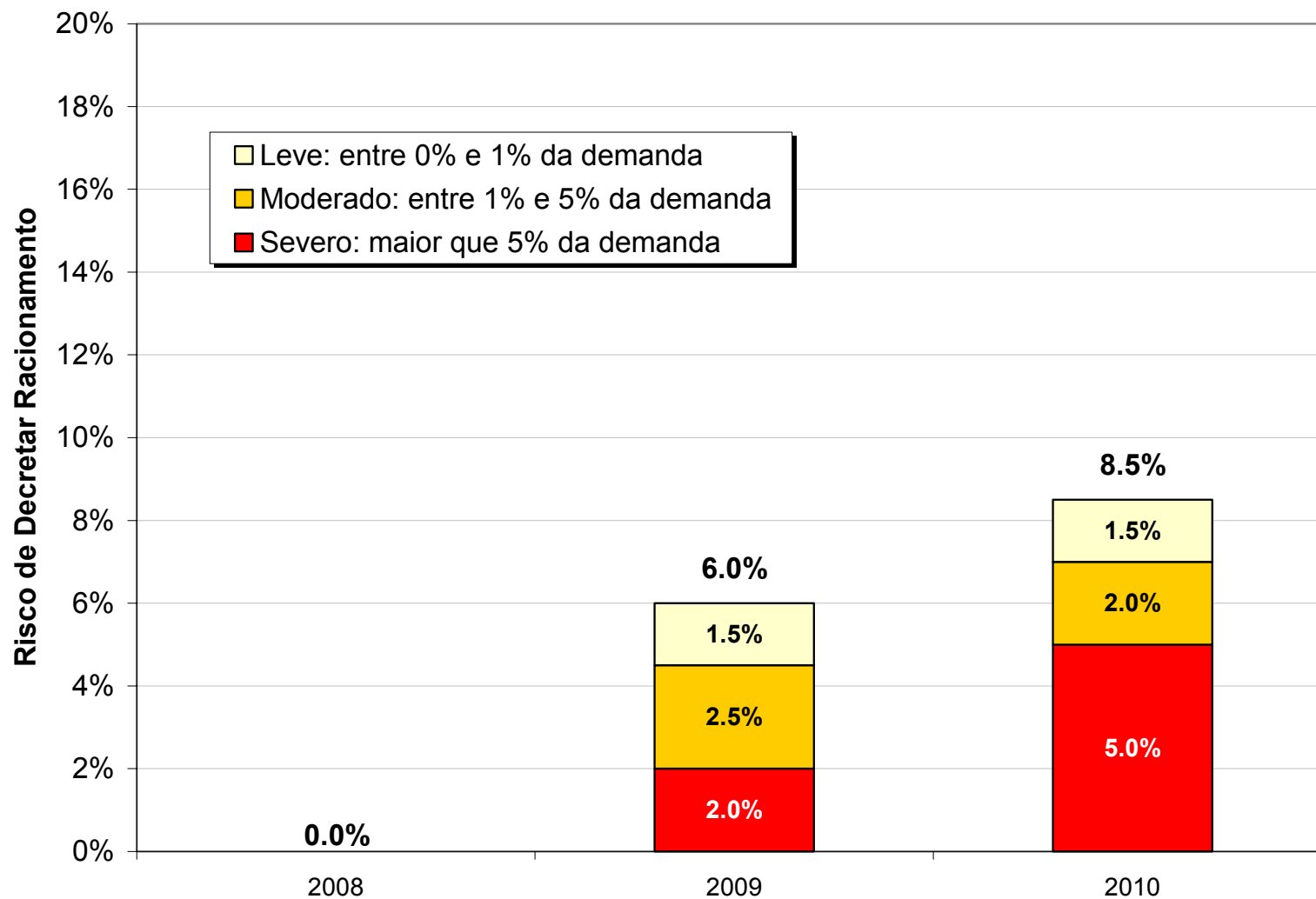
Balanço de Energia Firme

Caso 1: Demanda Baixa, Oferta de Referência



Risco e Severidade do Racionamento

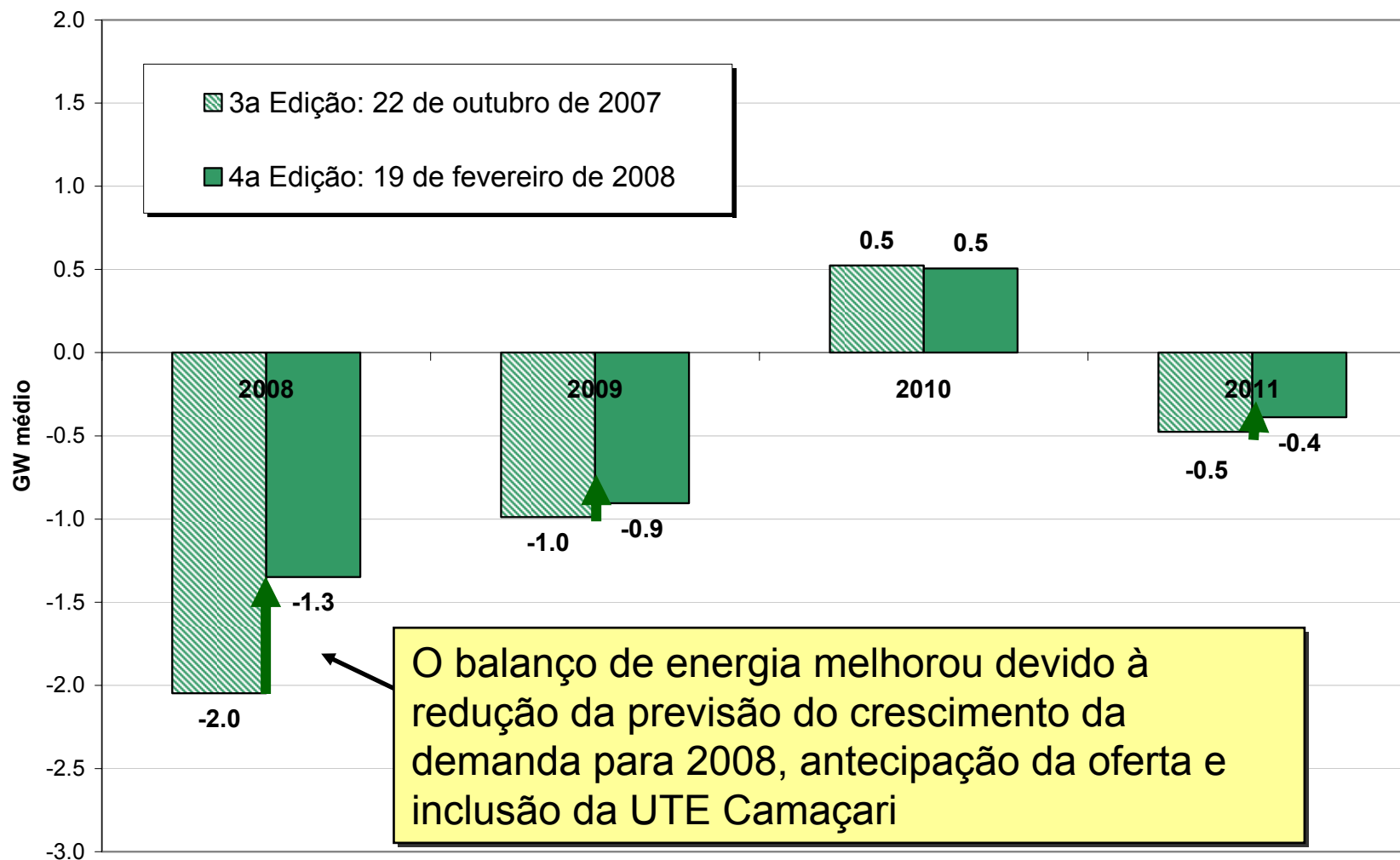
Caso 1: Demanda Baixa, Oferta de Referência



Demanda Baixa = 4,7% a.a.
Oferta Referência = Sem atrasos

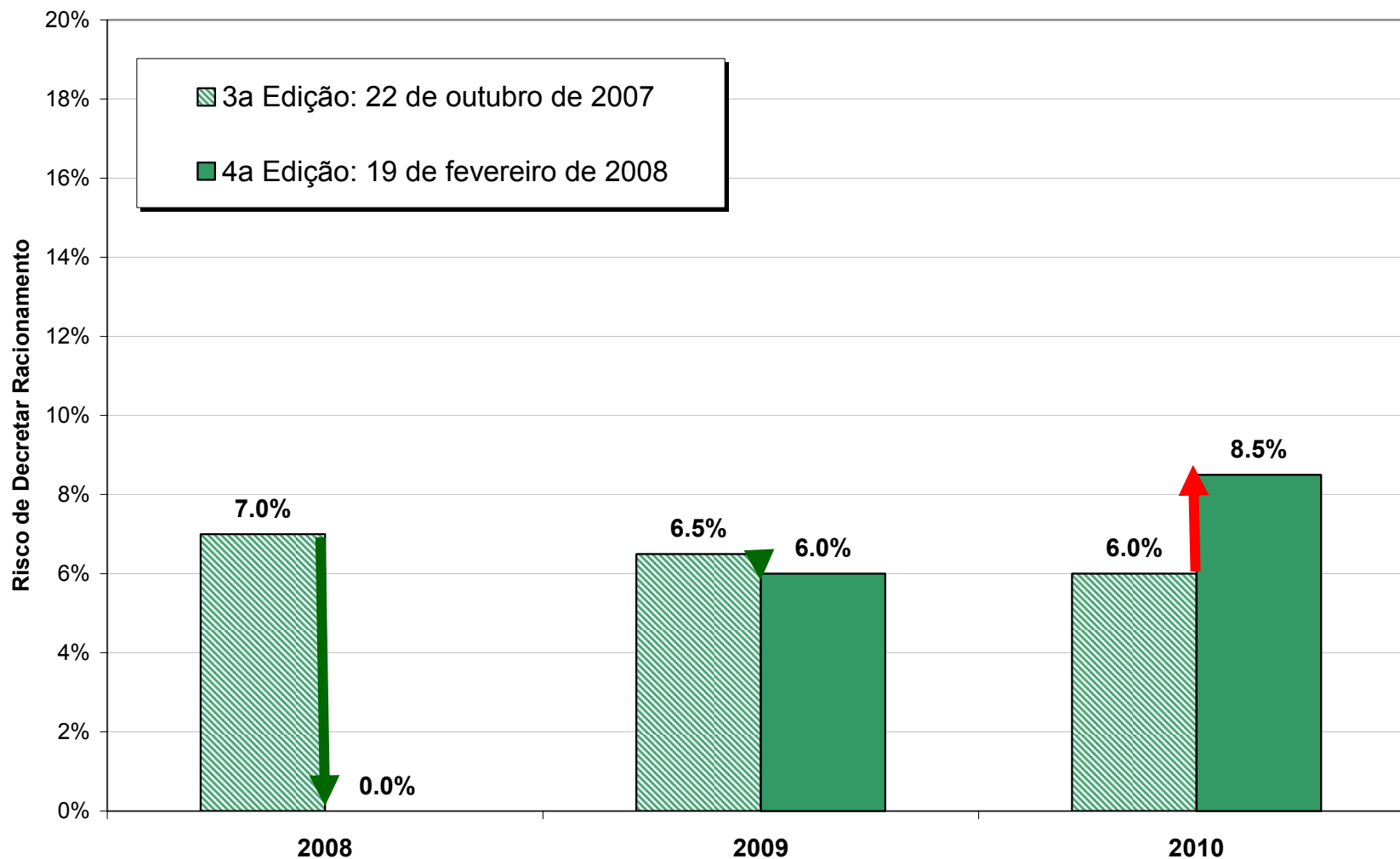
Balanco de Energia Firme

Caso 1: Mudanças da 3ª Edição para a 4ª



Risco de Decretar Racionamento

Caso 1: Mudanças da 3ª Edição para a 4ª



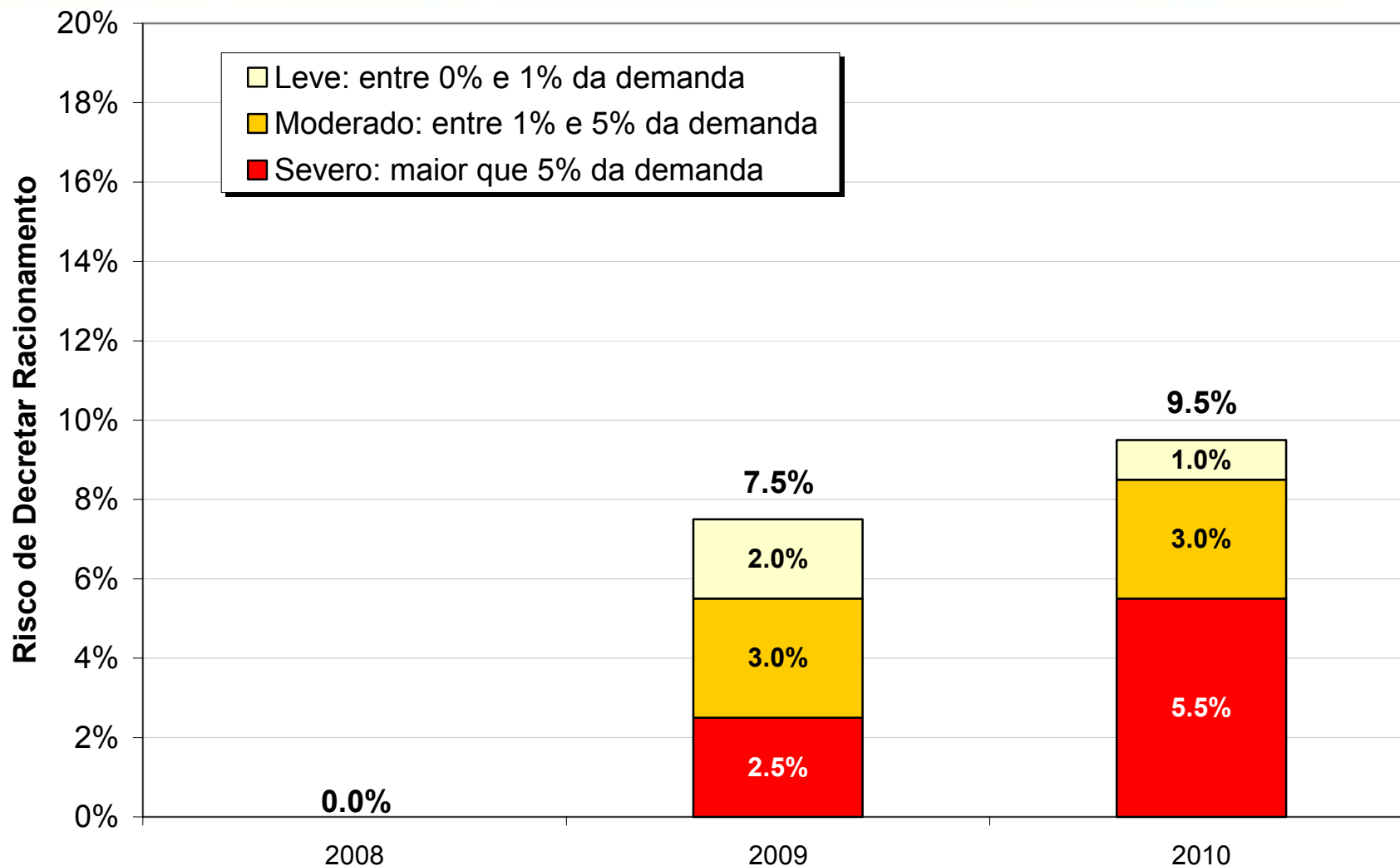
Balanço de Energia Firme

Caso 2: Demanda Alta, Oferta de Referência

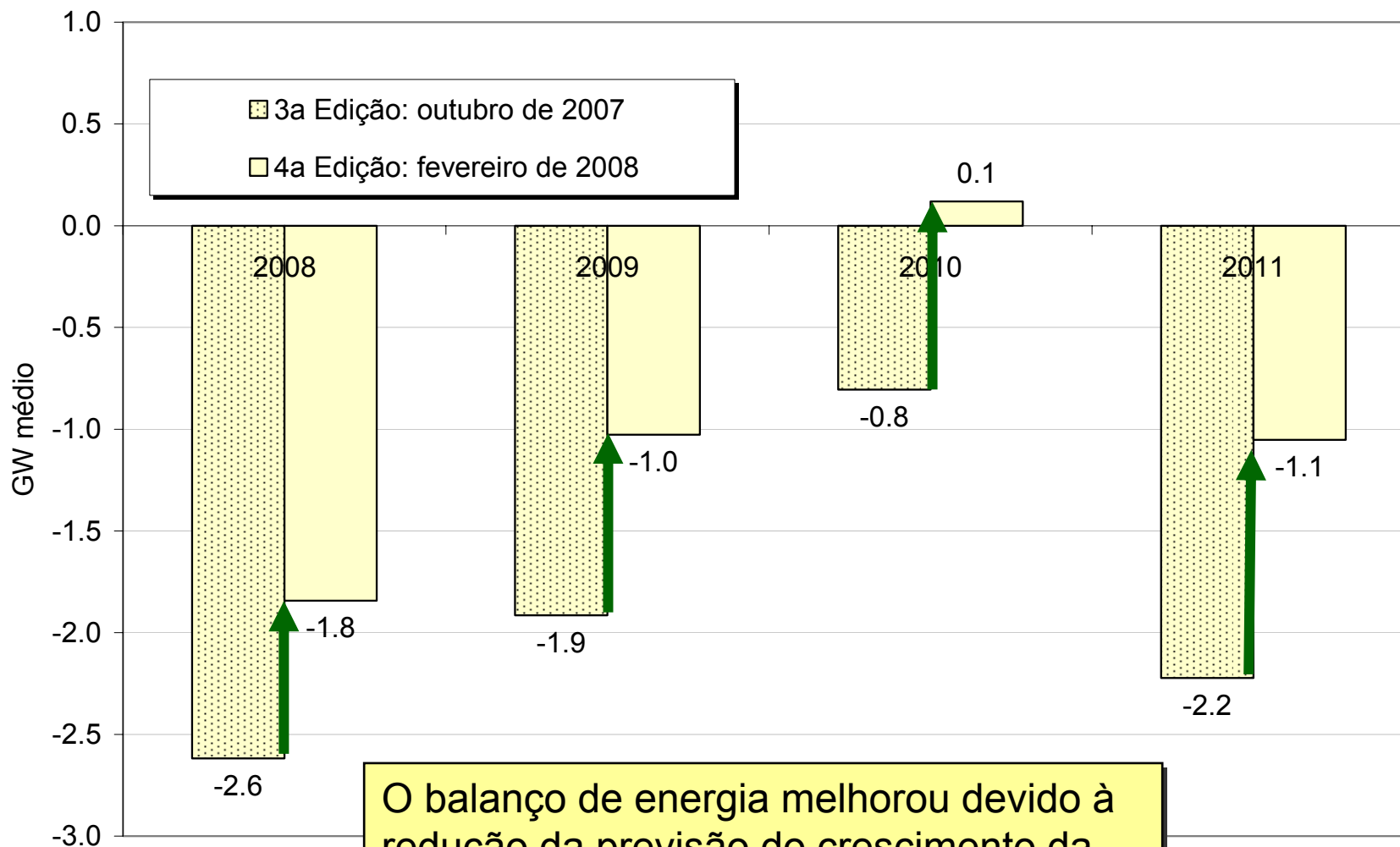


Risco de Decretar Racionamento

Caso 2: Demanda Alta, Oferta de Referência



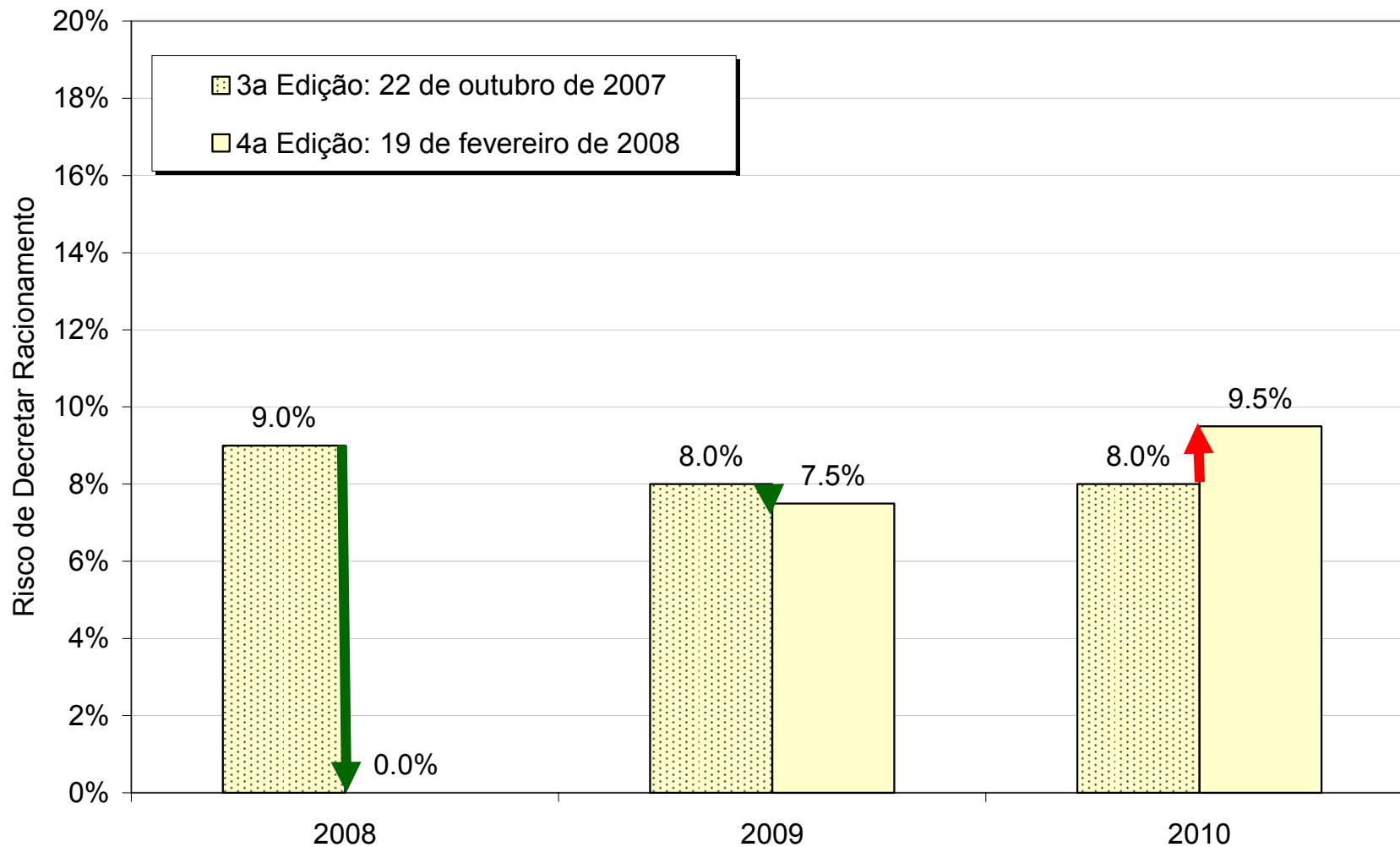
Caso 2: Mudanças da 3ª Edição para a 4ª



O balanço de energia melhorou devido à redução da previsão do crescimento da demanda e à incorporação da UTE Camaçari na oferta

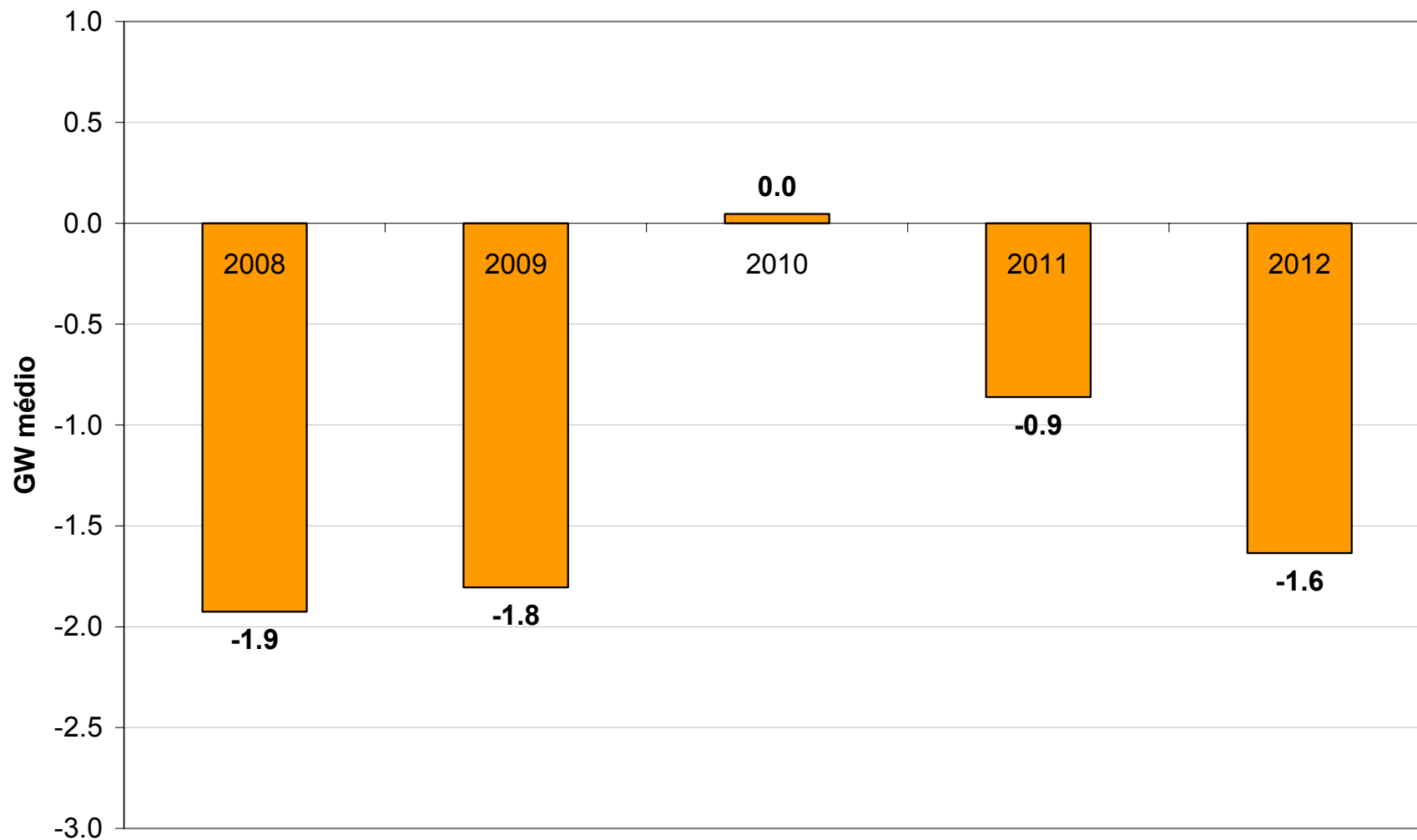
Risco de Decretar Racionamento

Caso 2: Mudanças da 3ª para a 4ª Edição



Balço de Energia Firme

Caso 3: Demanda Baixa, Oferta com Atrasos

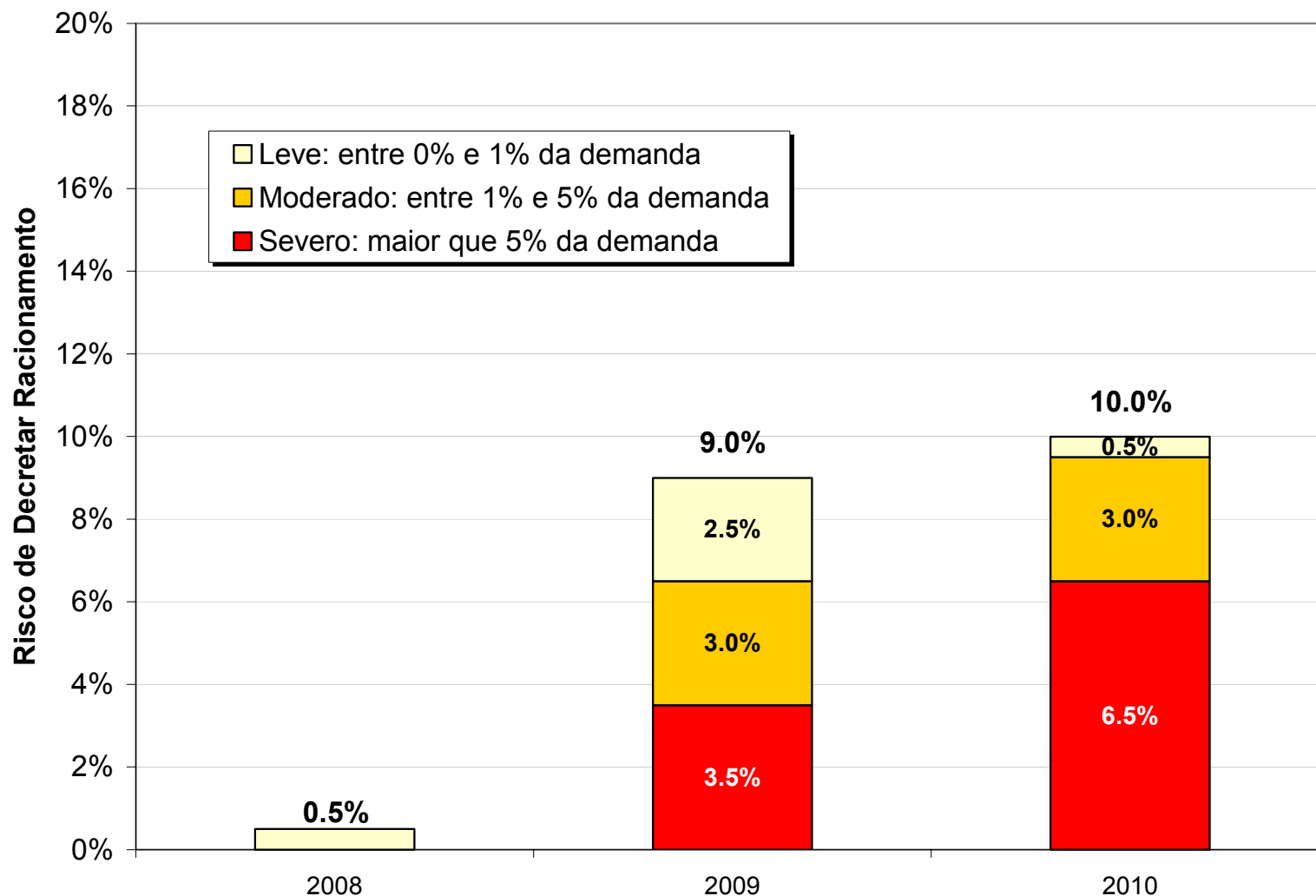


Demanda Baixa = 4,7% a.a.

Oferta Referência = Com Atrasos no fornecimento de GNL e Óleo Combustível

Risco e Severidade do Racionamento

Caso 3: Demanda Baixa, Oferta com Atrasos

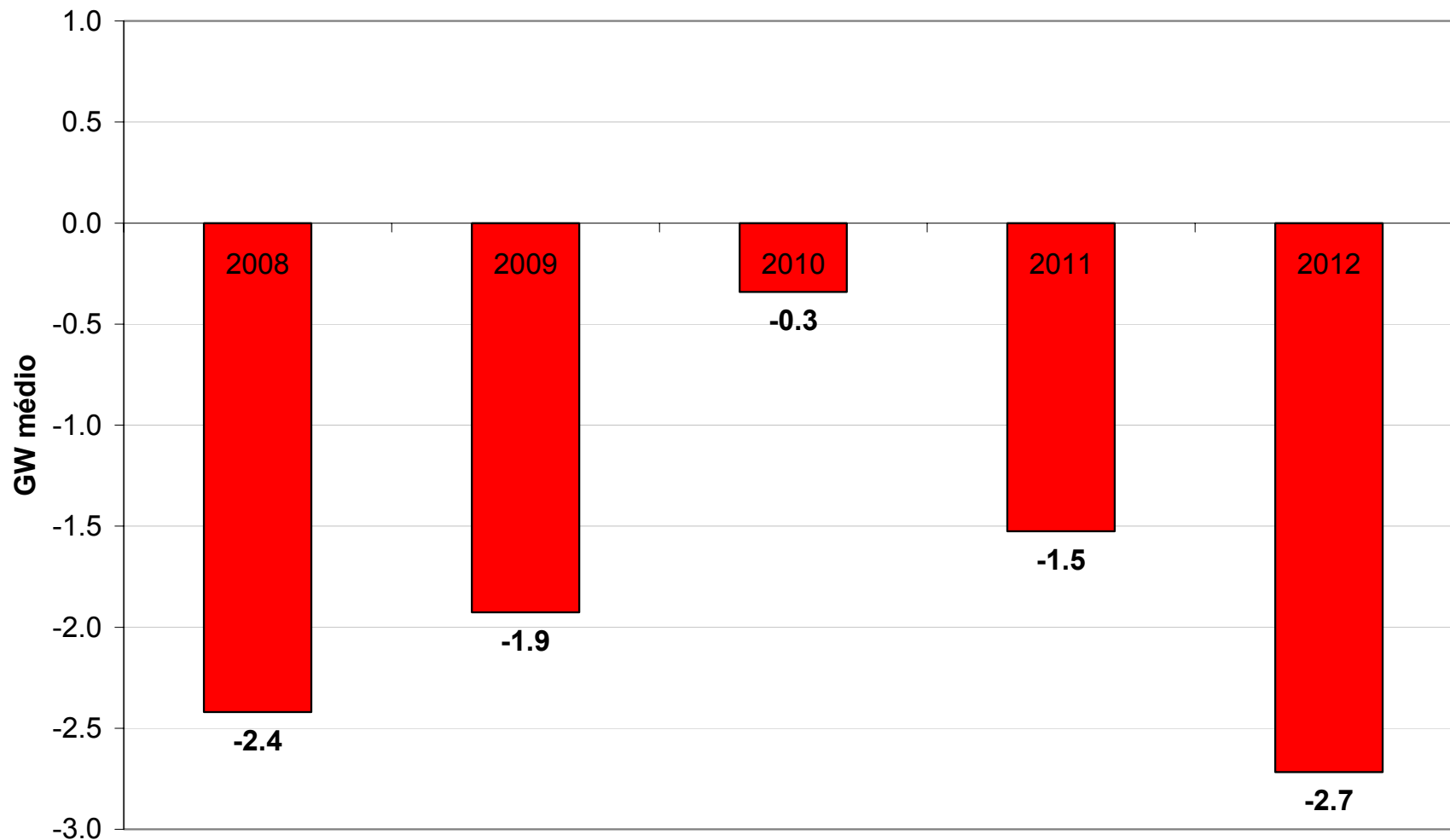


Demanda Baixa = 4,7% a.a.

Oferta Referência = Com Atrasos no fornecimento de GNL e Óleo Combustível

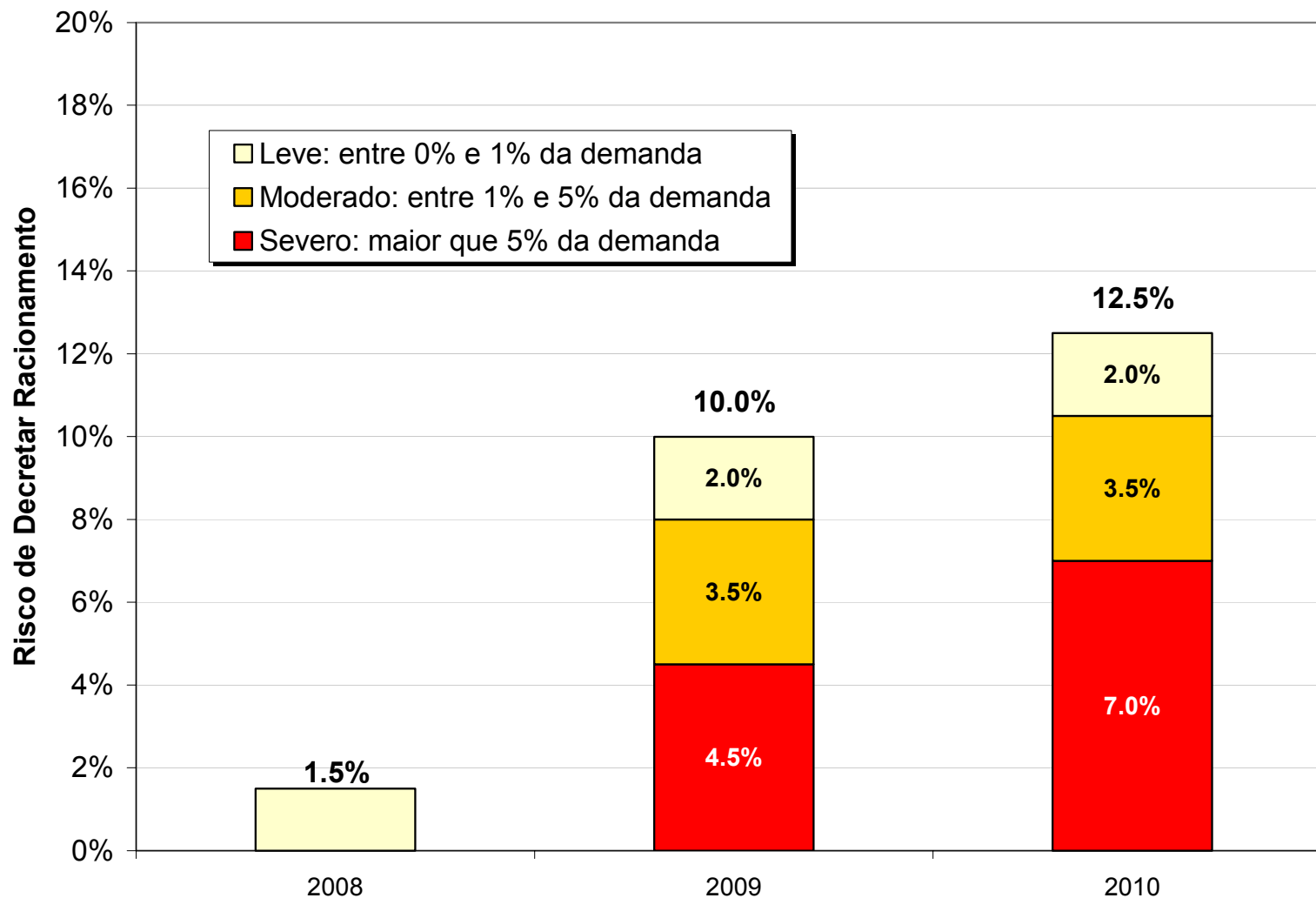
Balço de Energia Firme

Caso 4: Demanda Alta, Oferta com Atrasos



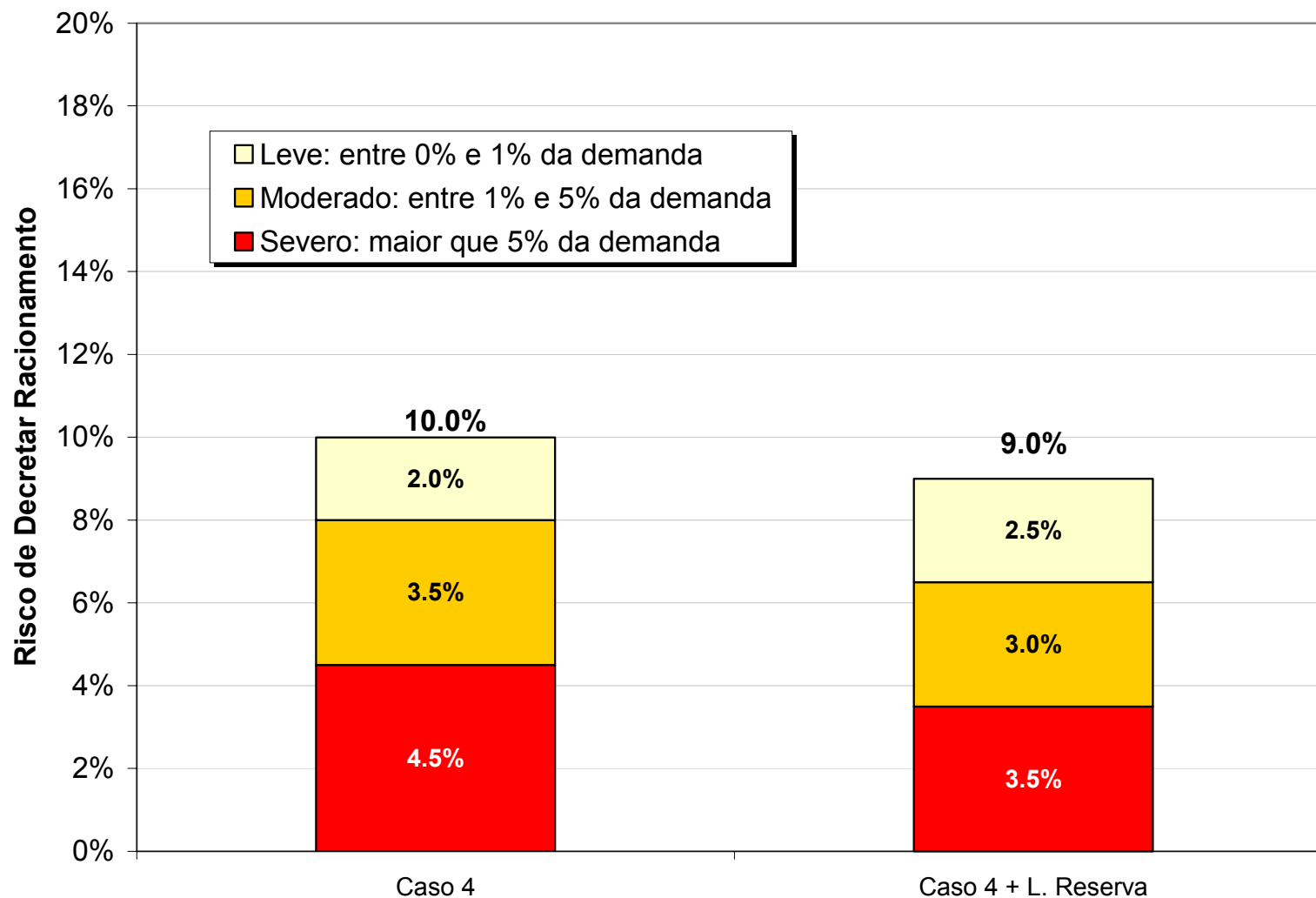
Risco e Severidade do Racionamento

Caso 4: Demanda Alta, Oferta com Atrasos



Risco e Severidade do Racionamento em 2009

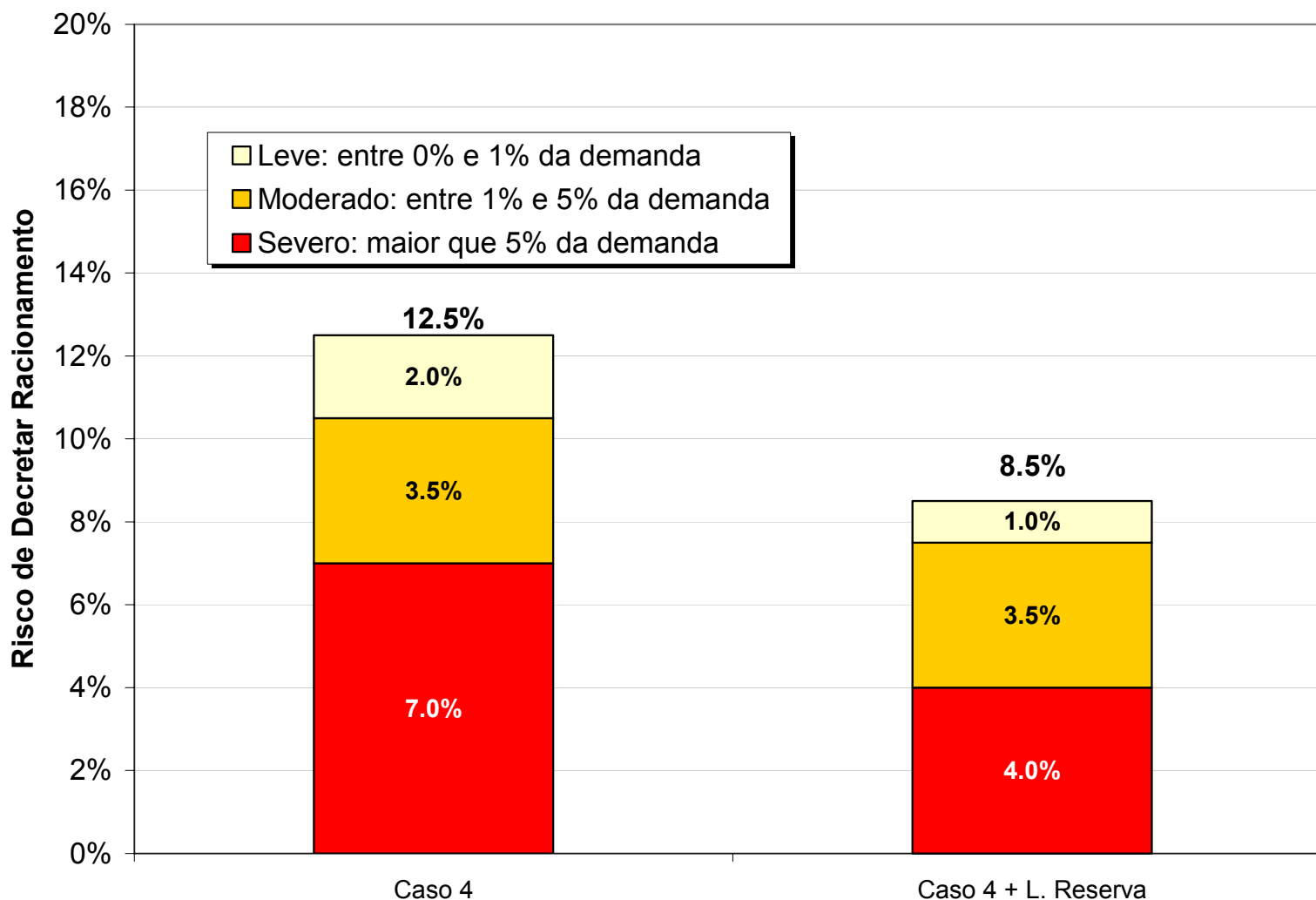
Caso 4 + Sensibilidade para o Leilão de Reserva (*)



(*) 600 MW médios em 2009 e 900 MW médios em 2010

Risco e Severidade do Racionamento em 2010

Caso 4 + Sensibilidade para o Leilão de Reserva (*)



(*) 600 MW médios em 2009 e 900 MW médios em 2010

1. **Motivação e Objetivos do Programa Energia Transparente**
2. **Objetivos da 4ª Edição**
3. **Como se avalia a Segurança de Suprimento?**
4. **O “Susto” de Janeiro**
5. **Cenários de Oferta e Demanda**
6. **Segurança de Suprimento**
7. **Conclusões e Recomendações**

1. Os problemas de suprimento de gás natural da Argentina, Bolívia e Brasil levaram à **retirada de 6 mil MW médios de oferta firme do país em 3 anos.**
2. **Este desequilíbrio estrutural torna o sistema vulnerável a secas moderadamente severas.**
3. O risco medido em 23 de janeiro de 2008 superou os 22% devido ao **desequilíbrio estrutural** entre oferta de energia firme e demanda, causado principalmente pelos problemas do gás natural.
4. O redirecionamento do gás natural para as termelétricas (“**Apagás**”) teria sido eficaz para reduzir o risco de racionamento em 2008. **Entretanto, poderia haver cortes de até 50% do consumo industrial de gás e o corte total do GNV.**
5. **As fortes chuvas** do final de janeiro e início de fevereiro **recuperaram os reservatórios e reduziram o risco de racionamento para 2008.**
6. **Para 2009, permanece o déficit estrutural e a vulnerabilidade a secas:**
 - ❑ **1.000 MW médios no Caso 2 (Demanda Referência, Oferta Sem Atrasos)**
 - ❑ **1.900 MW médios no Caso 4 (Demanda Referência, Oferta Com Atrasos)**

1. **Monitorar o cumprimento de metas já “contabilizadas”:**
 - Cronograma de novas usinas
 - Situação do GNL (Gás Natural Liquefeito)
 - Cronograma de entrada de gás natural do Espírito Santo
2. **Desenvolver alternativas adicionais (em 2008) de construção de novas usinas para reduzir o déficit estrutural (vide 3ª Edição do Programa Energia Transparente)**
3. **Dar transparência (principalmente sobre custo) às decisões de despacho que poderão ser tomadas pelo CMSE¹ com base na Resolução N° 8 emitida pelo CNPE² em 20 de dezembro de 2007**
4. **Garantir transparência e isonomia competitiva nos leilões de 2008, evitando transferência de ineficiências para o consumidor**
5. **Regulamentar, desde já, como seria um eventual racionamento, para evitar medidas emergenciais (e caras)**
 - Até hoje não existe um “Plano B” para gerenciar crises de suprimento
 - O conhecimento prévio das regras de racionamento oferece incentivos para que produtores e consumidores adotem medidas que resultam na diminuição ou até na eliminação do risco

1) CMSE: Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico

2) CNPE: Conselho Nacional de Política Energética

- ❑ Como ressaltado desde a 1ª edição, descompassos entre oferta e demanda de energia firme e riscos mais elevados do que o desejável devem ser interpretados como um **alerta**, não um alarme:
- ❑ O fundamental é que:
 - ❑ A avaliação das condições de suprimento seja **realista**
 - ❑ Haja uma comunicação **transparente** entre governo, reguladores, agentes do setor de eletricidade e gás natural e sociedade

Este trabalho procura contribuir para estes objetivos