



Modelo de Negócio para um Novo Programa Nuclear

Otávio Mielnik

Coordenador de Projetos

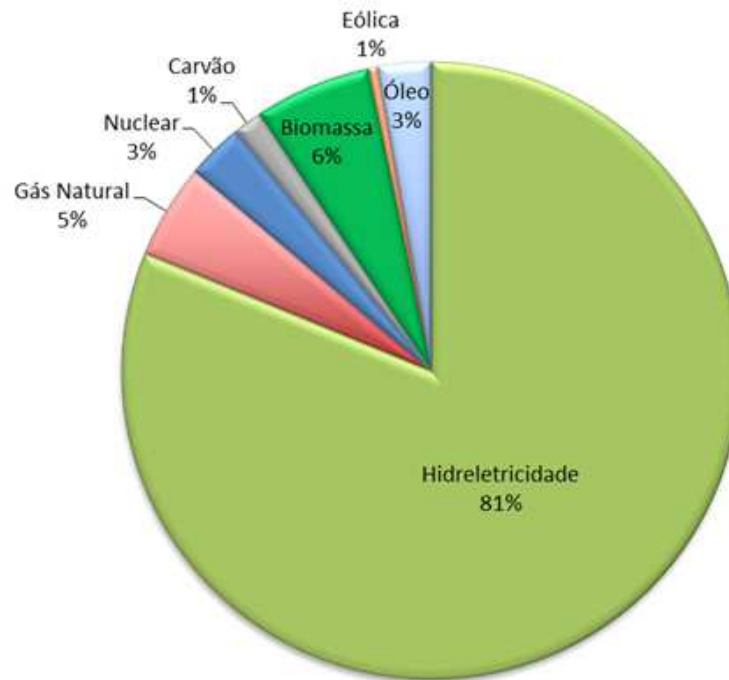
São Paulo - 7 outubro 2015

INAC – International Nuclear Atlantic Conference

SUMÁRIO

- Modelos de Negócio em Programas de Geração Nuclear
 - Importância Relativa dos Riscos
 - Matriz de Alocação de Riscos
 - Dinâmica do Modelo de Negócio
 - Principais Etapas
 - Processo de Concorrência

Renovação da Matriz Elétrica



- Dificuldades e incerteza em sistema predominantemente hidroelétrico
- Necessidade de segurança energética e competitividade da economia
- Formação de uma oferta de energia sustentável, diversificada e competitiva
- Investimentos privados de longo prazo de maturação em um regime institucional atrativo

Relevância da Geração Nuclear

- Confiabilidade
- Competitividade
- Baixo nível de emissão
- Proximidade dos centros de carga
- Geração de benefícios socioeconômicos:
 - (1) no desenvolvimento de capacidade produtiva relacionada à fabricação de equipamentos e construção das usinas e
 - (2) com a geração de emprego, renda e tributos no entorno das novas usinas.

Razões para um Programa de Geração Nuclear

- Estratégia de longo prazo para formação de uma oferta de energia sustentável, diversificada e competitiva;
- Inserção de tecnologias energéticas avançadas com elevado desempenho e segurança;
- Programa de geração nuclear é um projeto industrial;
- Ganhos de escala e redução gradual de custos;
- Capacidade produtiva no país e inserção em cadeias globais de valor;
- Participação do setor privado em contexto de escassez de recursos.

Modelos de Negócio em Programas Nucleares

Modelo Estatal

Apoio do governo

- Estratégia de longo prazo;
- Recursos financeiros.

Riscos

- aos consumidores;
- aos contribuintes.

Modelo Corporativo

Apoio do governo

- Estratégia de longo prazo

Participação do setor privado

Riscos

- Sócios da empresa;
- aos consumidores.

Acordo entre Países

Cooperação

- Fornecedor de tecnologia
- Comprador

Riscos

- Partilhados entre os dois países

Modelos de Negócio em Programas Nucleares

País	Usina	Capacidade (MW)	Tecnologia	Fornecedor	Proprietário da Usina	Modelo de Negócio
Estados Unidos	Vogtle 3 e 4	2 x 1.200	AP-1000	Westinghouse	Georgia Power	Corporativo
Estados Unidos	V.C.Summer 2 e 3	2 x 1.200	AP-1000	Westinghouse	SCEG	Corporativo
Estados Unidos	Watts Bar 2	1.218	PWR	Westinghouse	TVA	Corporativo
Finlândia	Olkiluoto 3	1.600	EPR	Areva	TVO	Corporativo
Finlândia	Pyhajoki	1.200	VVER-1200	Rosatom	Fennvoima	Corporativo
França	Flamanville 3	1.600	EPR	Areva	EDF	Corporativo
Japão	Shimane 3	1.373	ABWR	Hitachi-GE	Chugoku	Corporativo
Japão	Ohma 1	1.373	ABWR	Hitachi-GE	EPDC/J-Power	Corporativo
Reino Unido	Hinkley Point C	2 x 1.600	EPR	Areva	EDF	Corporativo
Reino Unido	Moorside	3 x 1.200	AP-1000	Westinghouse	NuGen	Corporativo
Eslováquia	Mochovce 3 e 4	2 x 440	V-213	Enel	Enel	Corporativo
EAU ¹	Barakah	4 x 1.400	PWR	KEPCO	ENEC	Corporativo
China	Sanmen 1 e 2	2 x 1.250	AP-1000	Westinghouse	CNNC	Estatal
China	Haiyang 1 e 2	2 x 1.250	AP-1000	Westinghouse	SPI	Estatal
China	Taishan 1 e 2	2 x 1.750	EPR	Areva	CGN	Estatal
Coréia do Sul	Shin Kori 3 e 4	2 x 1.400	APR-1400	Doosan	KHNP	Estatal
Coréia do Sul	Shin Hanul 1 e 2	2 x 1.400	APR-1400	Doosan	KHNP	Estatal
Índia	Kudankulan 2	1.000	VVER	NPCIL	NPCIL	Estatal
Índia	Kakrapar 3 e 4	2 x 700	PHWR	NPCIL	NPCIL	Estatal
Índia	Rajasthan 7 e 8	2 x 700	PHWR	NPCIL	NPCIL	Estatal
Turquia	Akkuyu	4 x 1.200	VVER	Rosatom	Rosatom	Acordo entre países

Nota: ¹ Emirados Arabes Unidos

Fonte: World Nuclear Association e Empresas

Análise dos Riscos

- Risco Político
- Riscos Regulatórios
- Riscos de Construção
- Riscos Operacionais
- Riscos Comerciais
- Riscos Financeiros
- Risco Nuclear

Alocação dos Riscos

- Governo Federal
- Governos Estaduais
- Investidores Privados
- Eletronuclear

Matriz de Alocação de Riscos (1)

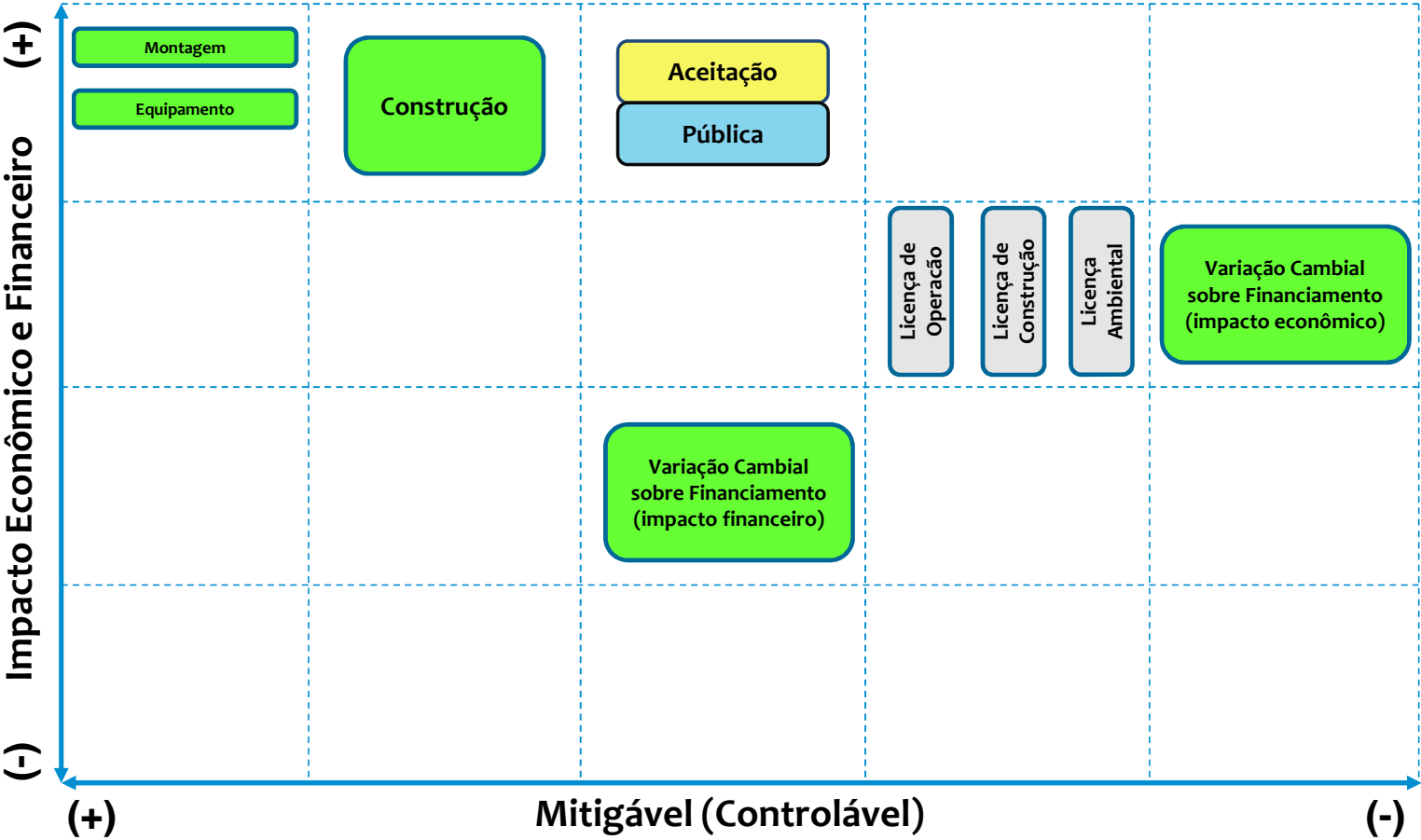
Risco Político			
Risco	Fatores	Alocação	Mitigação
Aceitação Pública	Este tema envolve: (1) risco de haver oposição no plano geral; (2) risco de não haver aceitação local, na área próxima ao sítio, em relação à implantação e à operação da central nuclear; (3) risco de recursos no Poder Judiciário que interrompam o processo de implantação e, quando concluído, a operação das usinas.	Governo Federal e Eletronuclear	(1) Política de longo prazo para a expansão da matriz elétrica do país, no quadro da qual sejam explicitados os benefícios da escolha da geração nuclear em termos energéticos, econômicos, ambientais e sociais (em matéria de desenvolvimento local, regional e nacional, bem como de geração de emprego); (2) Ações da Eletronuclear no Poder Judiciário em defesa da implantação e da operação de cada central nuclear.

Matriz de Alocação de Riscos (5)

Riscos de Construção			
Risco	Fatores	Alocação	Mitigação
Construção	Atrasos eventuais na construção	SPE	<p>(1) Contrato entre SPE e empresa construtora, pelo qual a construtora assume os riscos que possam comprometer a segurança, a qualidade e os resultados ao longo do processo de construção das usinas. Isso inclui eventuais atrasos no cronograma de construção que possam afetar o custo do investimento e gerar penalidades em relação à entrega da energia contratada no PPA.</p> <p>(2) Garantias contratuais dadas pelos construtores. Penalização pecuniária proporcional ao "lucro cessante" (mensurado pelo impacto no VPL do Projeto descontado a taxa previamente estabelecida em cláusula contratual)</p>

Importância Relativa dos Riscos

(Fase de Implantação da Central Nuclear)



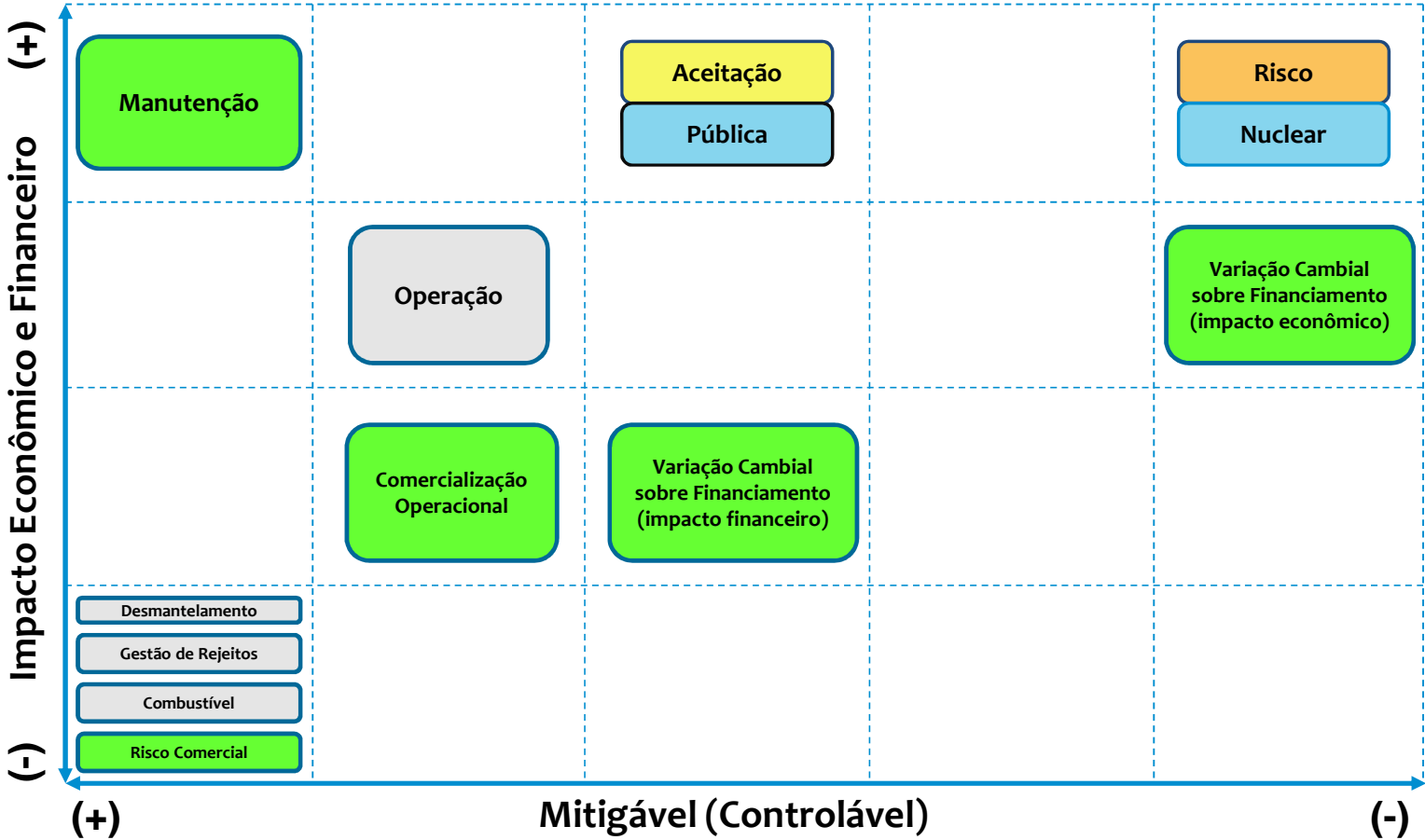
Eletronuclear

SPE

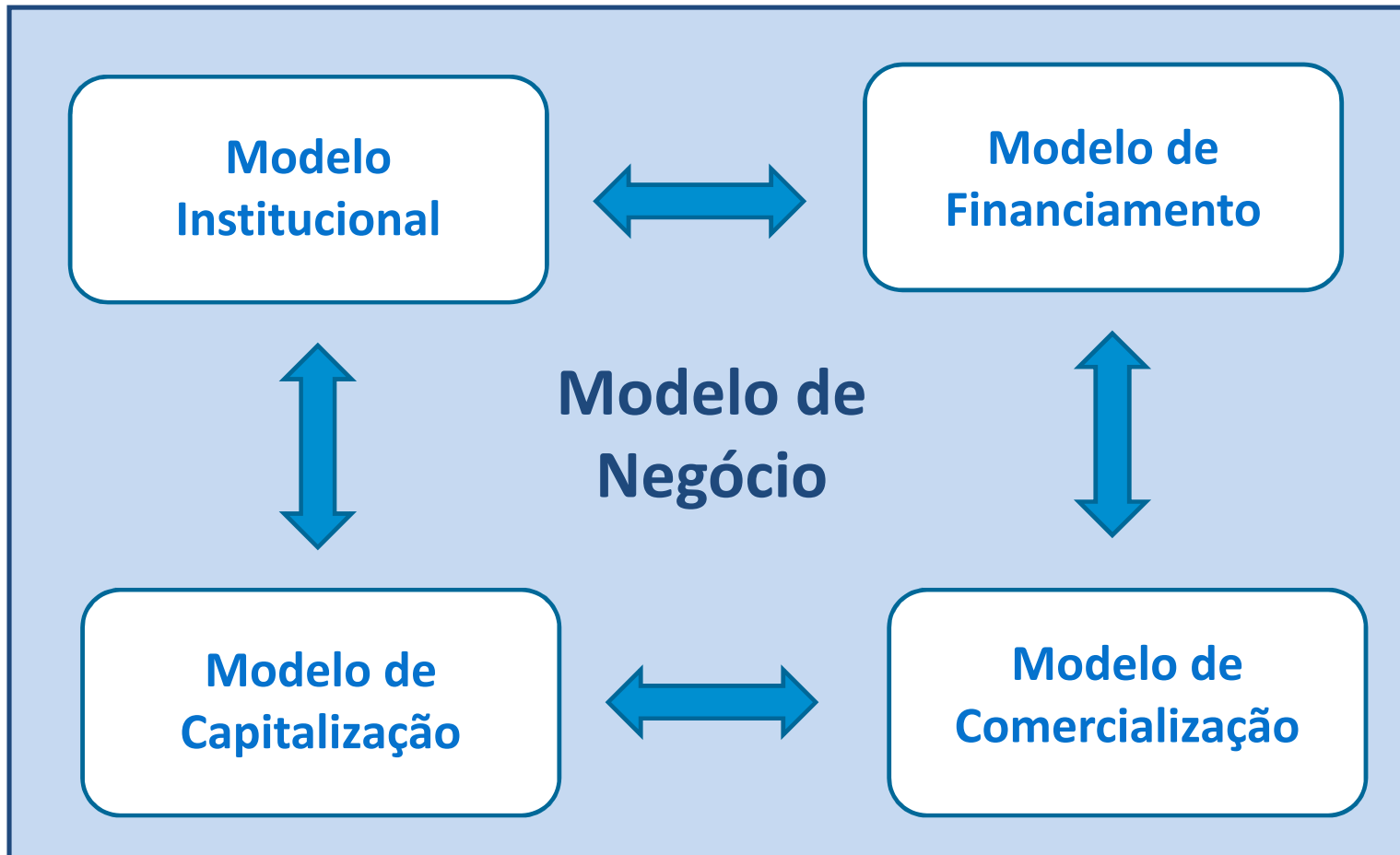
Governo Federal

Importância Relativa dos Riscos

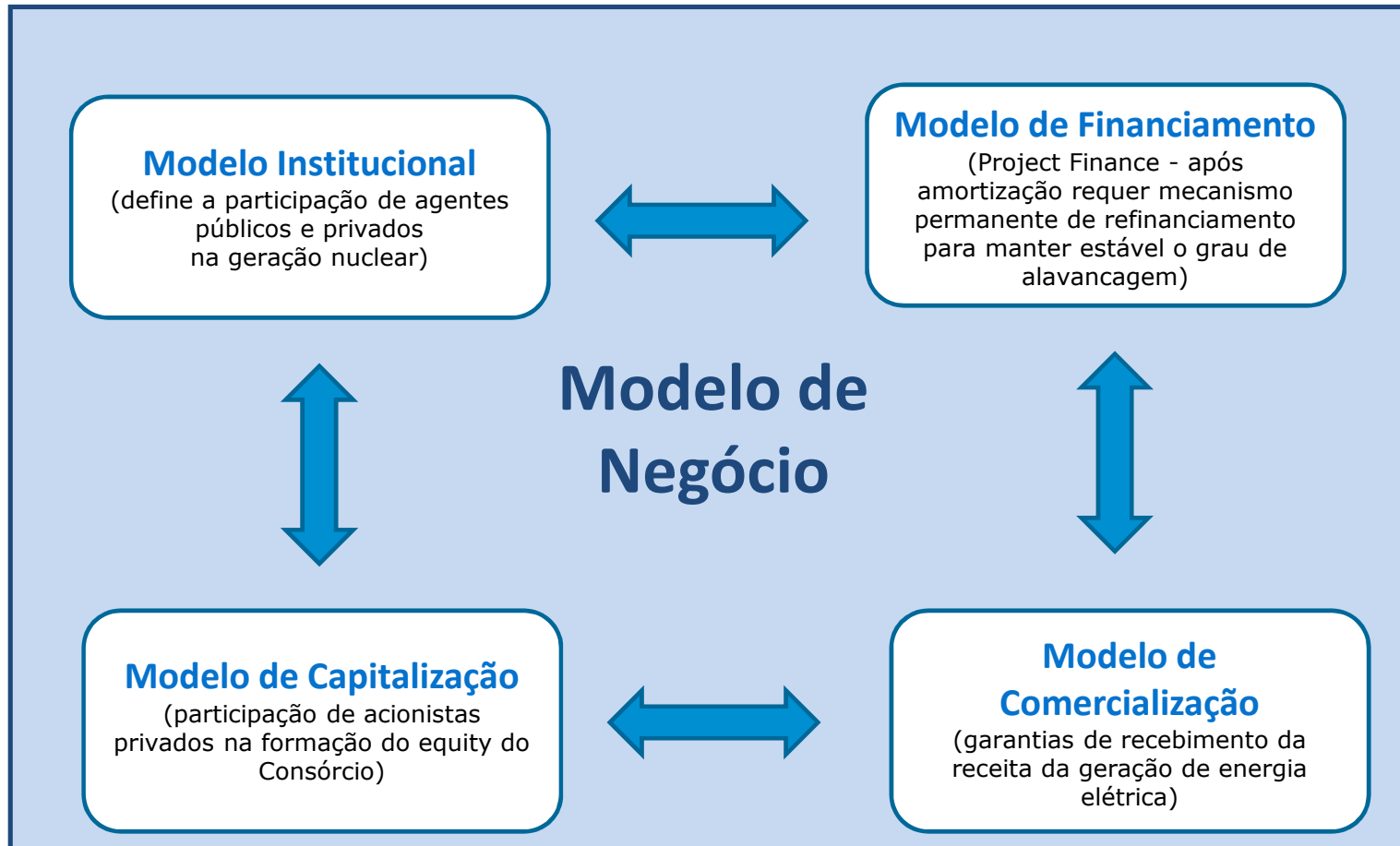
(Fase de Operação da Central Nuclear)



Dinâmica do Modelo de Negócio



Dinâmica do Modelo de Negócio



Modelo de Negócio – Etapas Principais

- ❑ Aprovação de um Ato Normativo pelo Congresso para Implementação de Matriz Elétrica de Longo Prazo, que inclui Fundo Garantidor do Financiamento para a construção de até 4 usinas nucleares;
- ❑ Eletronuclear será a detentora da posse dos sítios nos quais serão construídas as usinas nucleares e obterá as respectivas Autorizações de Local e Licenças Prévias junto à CNEN e Ibama;
- ❑ CNPE aprova a implantação das usinas nucleares e o MME as inclui no PDE como Energia de Reserva a ser contratada diretamente com a Eletronuclear;
- ❑ MME emite Portaria definindo preço, prazo (40 anos), data de início de fornecimento da energia pelas usinas e minuta de contrato de energia de reserva a ser celebrado entre a Eletronuclear e CCEE;

Modelo de Negócio – Etapas Principais

- ❑ Sociedades de Propósito Especial (SPEs), formadas por empresas e investidores privados, concorrem em um processo competitivo estabelecido pela Eletronuclear para Construção, Montagem e Manutenção de duas ou mais usinas nucleares, sendo também responsáveis por prover o financiamento;
- ❑ Processo de Chamada Pública tem **primeira fase** de Certificação Técnica prévia das tecnologias;
- ❑ Concorrentes habilitados passam à **segunda fase**, na qual é fixado Preço-Teto pela Eletronuclear;
- ❑ Vence o Processo de Concorrência o Consórcio que apresentar menor preço para Construção e Montagem, bem como para sua Manutenção ao longo da vida útil da usina;
- ❑ Eletronuclear é responsável pela obtenção do Licenciamento (Construção, Operação e Ambiental), bem como Comissionamento, obtenção do Combustível e Operação das Usinas Nucleares.

Modelo de Negócio – Processo de Concorrência

Lei aprova a criação do Fundo Garantidor do Financiamento



Governo decide a construção de usina nuclear com determinada capacidade, em determinado período de tempo, sob regime de energia de reserva e contratação da Eletronuclear como geradora, com tarifa definida pela Aneel, tendo CCEE como contratante



Consulta Pública pela Eletronuclear

- Definição da tecnologia;
- Condições do Processo de Concorrência:
 1. Certificação tecnológica;
 2. Preço para construção + montagem + manutenção;
 3. Financiamento para construção e montagem.

Edital



Certificação Tecnológica

- Três Certificações de Projeto, sendo
 - uma da Autoridade de Segurança do país de origem; e
 - duas de países distintos que tenham parque de geração nuclear em operação.



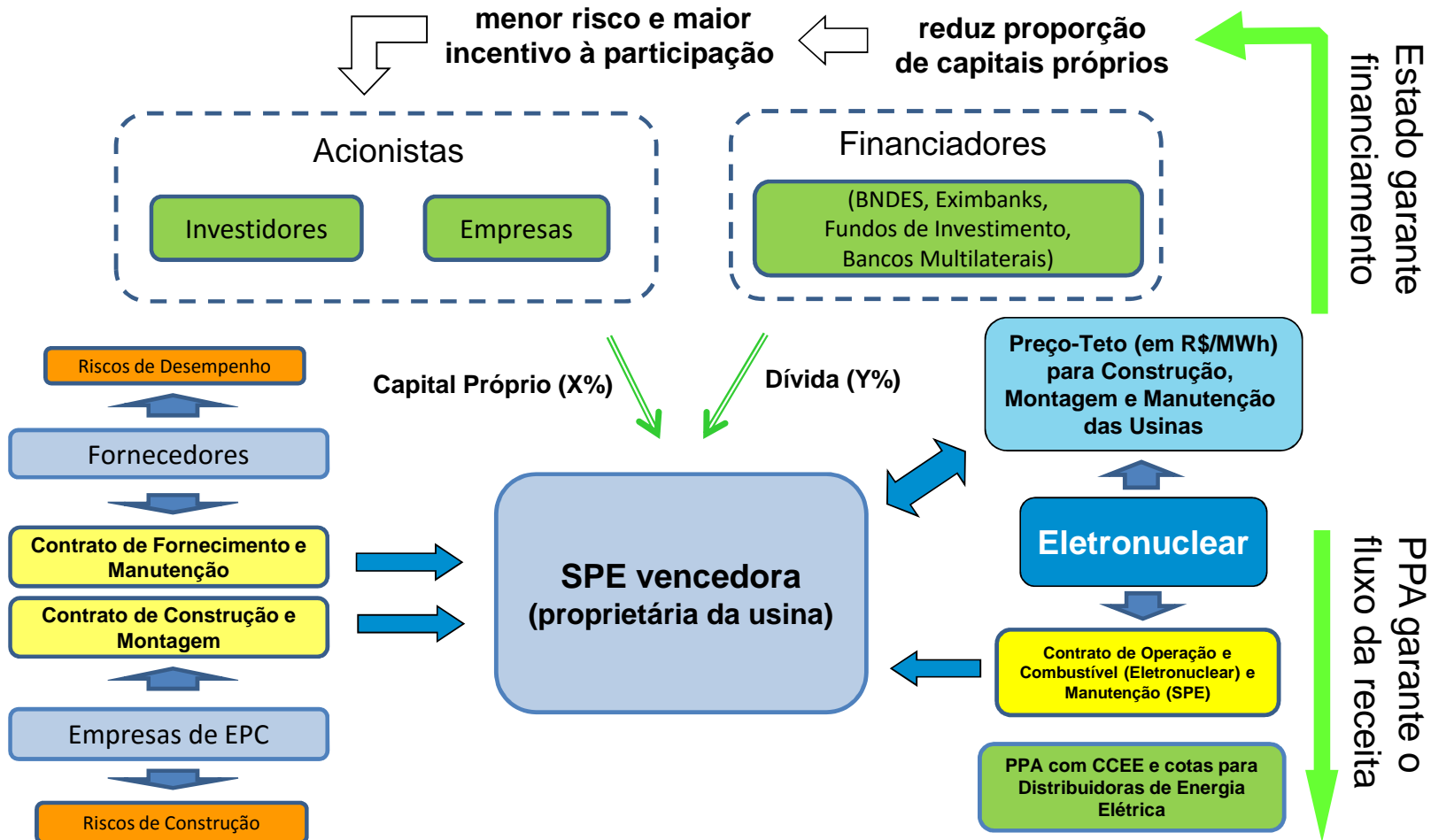
Chamada Pública

Preço-Teto que inclui

- Construção;
- Montagem; e
- Manutenção

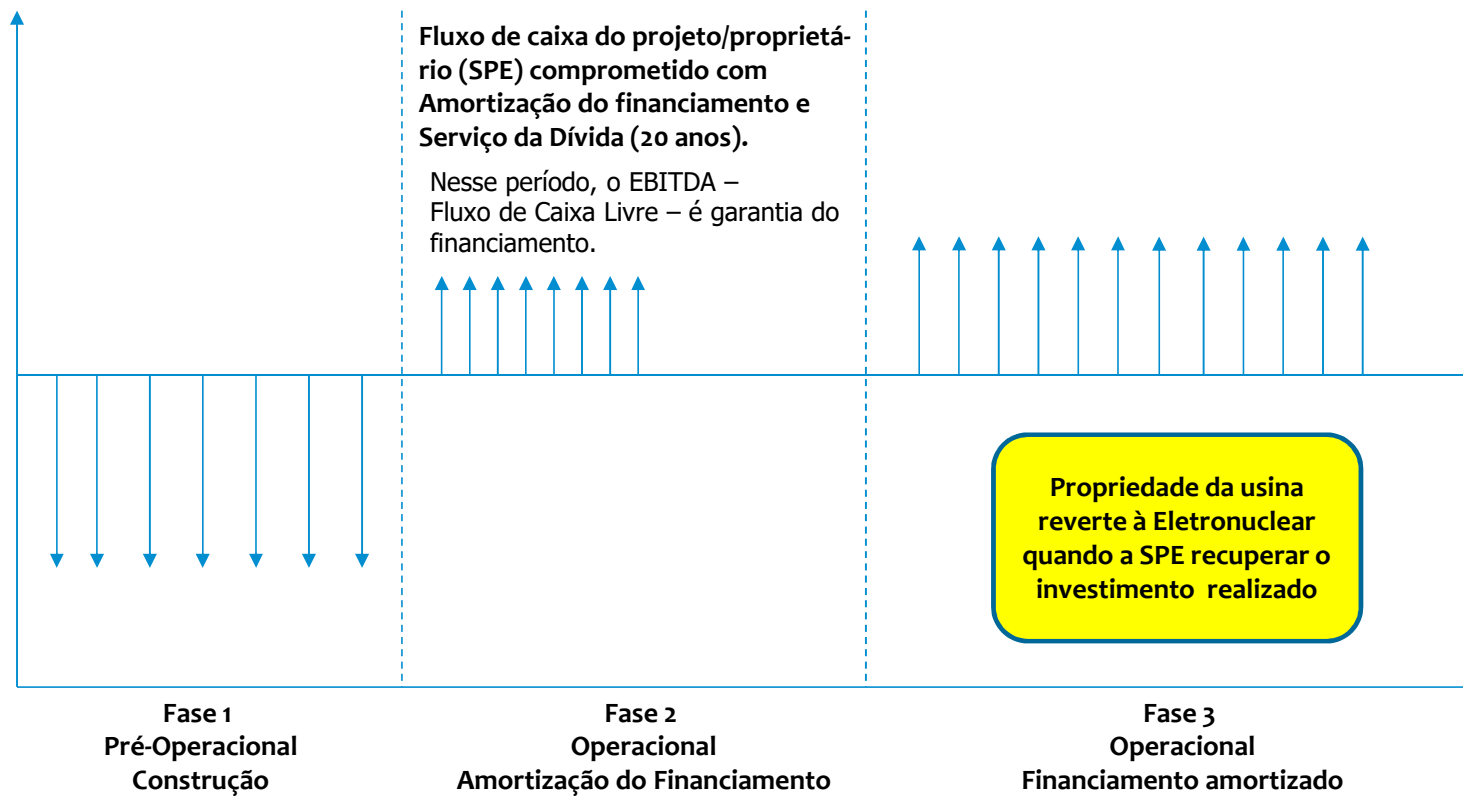
Vence o Menor Preço

Modelo de Negócio



Modelo de Negócio

Regime BOT (Build-Own-Transfer) – Eletronuclear Operadora





Otavio Mielnik

Coordenador de Projetos

otavio.mielnik@fgv.br