

2011 >>> 2020

BRASIL: Fornecedor Mundial de Ímãs e outros produtos de Terras Raras

Subsídios à:

Subcomissão temporária para elaboração do Projeto de Lei do “Marco Regulatório da Mineração e Exploração de Terras-Raras no Brasil”

1ª Audiência Pública – Senado, 14 de Maio de 2013

*Grupo de Trabalho
Cadeia Produtiva de
Ímãs de TR no Brasil*



Aplicações correntes de Ímãs de Terras Raras



Grupo de Trabalho
Cadeia Produtiva de
Ímãs de TR no Brasil

Coordenação



ABDI
Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial


CNI
Confederação Nacional da Indústria

 Bundesministerium
für Bildung
und Forschung


CETEM
CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL


certi


ipt
INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS


UFSC


Fraunhofer

Novo Mercado: Carro Elétrico e Híbrido

Polimento de Vidros e Espelhos
- Cério

Vidros Anti UV
- Cério

Aditivo para combustível
- Cério / Lantânio

**0,5 a 1,0 kg
Por veículo**

Motores Elétricos
- Neodímio

Baterias Híbridas (NiMH)
- Cério / Lantânio

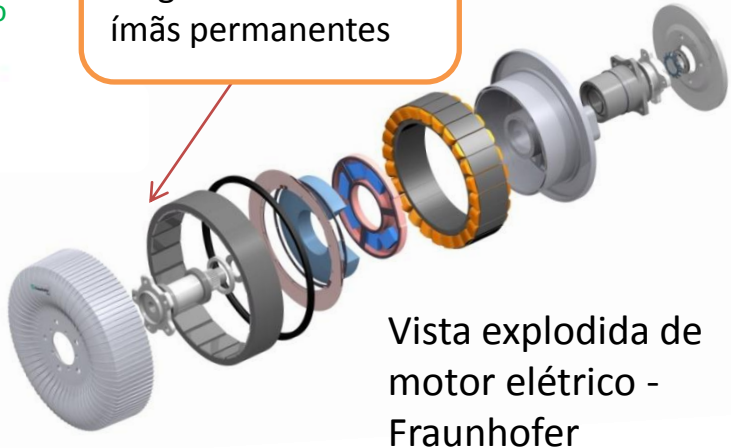
Motores Elétricos Híbridos e Geradores
- Neodímio, Praseodímio, Disprósio, Térbio

Conversor Catalítico
- Cério / Zircônio / Lantânio

Telas LCD
- Európio / Ítrio / Cério

Anel de material magnético mole e ímãs permanentes

--- ímãs de TRs
--- outros elementos terras raras



Novo Mercado: Geração Eólica



Gerador com engrenagens e rotor bobinado



Gerador sem engrenagem com Ímãs de TR

400 a 1000 kg de ímãs NdFeB por MW

Fonte: ENERCON

Vantagens dos Geradores com Ímãs de TR:

- Elimina a necessidade da caixa de engrenagens
- Maior eficiência energética e razão potência / peso
- Sem necessidade de suprir energia para o campo de excitação
- Maior confiabilidade devido à redução das partes mecânicas
- A relação custo-benefício favorece máquinas com ímãs de TR, com potência acima de 3,6 MW

Grupo de Trabalho
Cadeia Produtiva de
Ímãs de TR no Brasil

Coordenação
 certi


ABDI
Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial


CNI
Confederação Nacional da Indústria

 Bundesministerium
für Bildung
und Forschung


CETEM
CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL

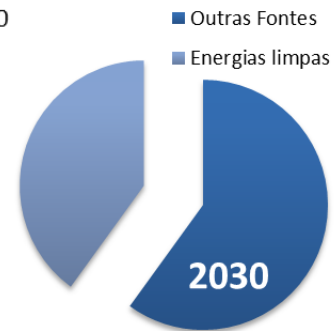
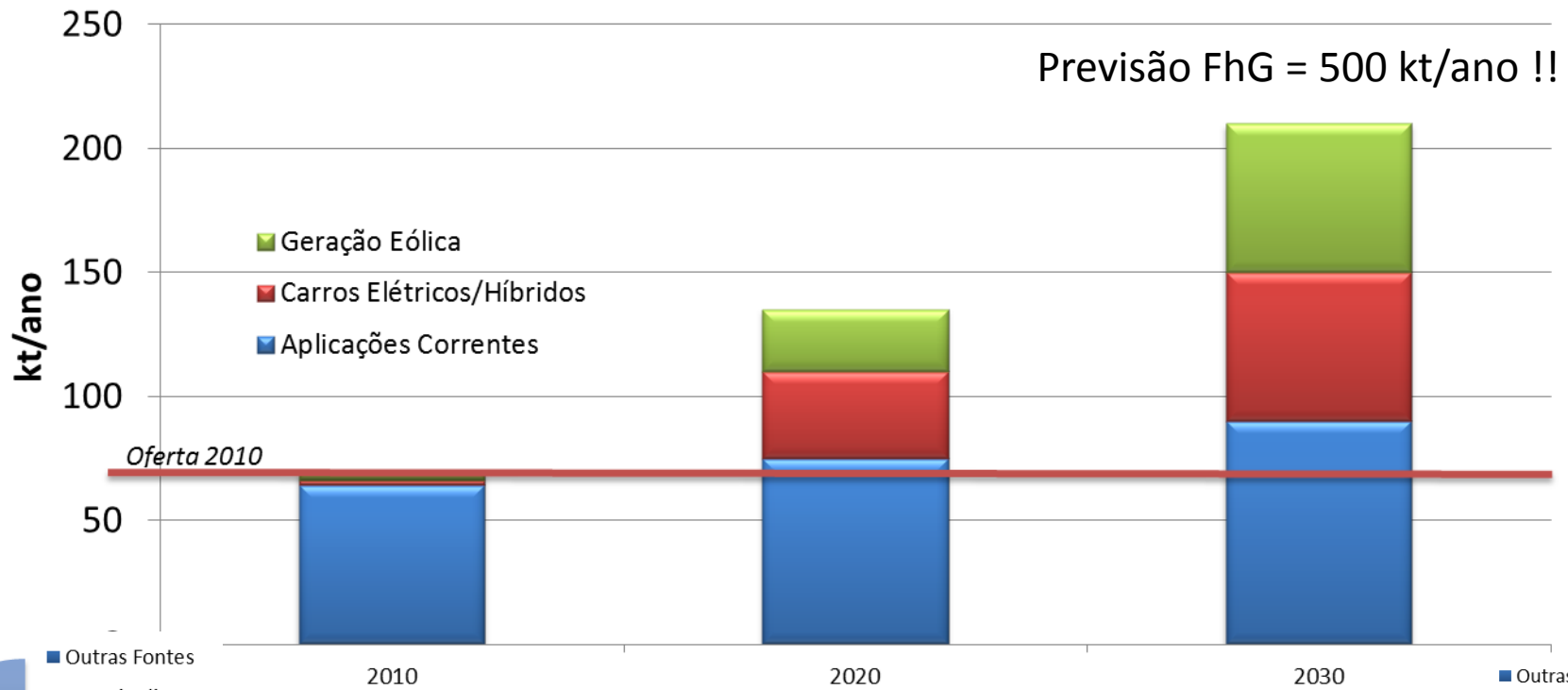
 certi


ipt
INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLOGICAS


UFSC

 Fraunhofer

Previsão de Demandas para Ímãs de TR (demanda mundial – previsão conservadora)



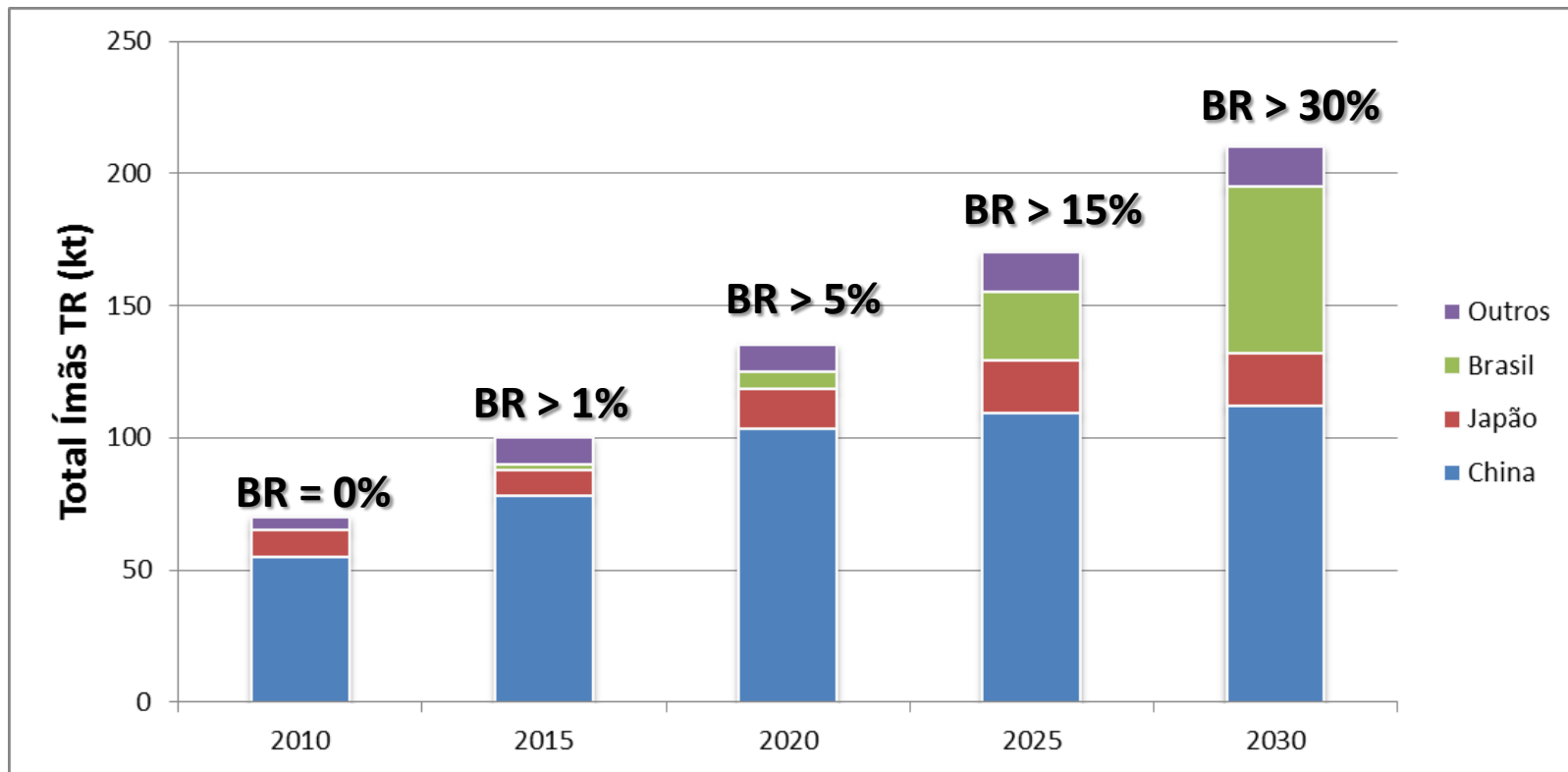
Brasil – Fonte de Terras Raras



Mina	Localização	Minério	Reserva de ETR
*Osamu Utsumi	Poços de Caldas (MG)	U, Mo, Zr, ETR	Não detalha
*Morro do Ferro	Poços de Caldas (MG)	Th, ETR	1,2Mt, Conc. 3,9%
Mato Preto	Paraná	F, ETR	Conc. 12,82% em carbonatitos
Barreiro	Araxá (MG)	Nb, P, ETR, (Ba, Ti)	0,54 Mt Conc. 4,4%
Morro dos Seis Lagos	AM	Nb, Th, Ti, ETR	Conc. 3,68 %
*Catalão I e II	GO	P, Nb, Ti, ETR	La ₂ O ₃ + Ce ₂ O ₃ 35,9 Mt
Barra do Itapirapuã	SP/PR	P, ETR	46,2 Mt 0,8%
Tapira	MG	P, Ti, Nb, ETR	Conc. 1-10%

Fonte: Biondi (2003). * - Difícil aproveitamento econômico da Monazita.

Uma meta para fazer a diferença



Valor
Mundial
do Mercado

US\$ 2 B

US\$ 5 B

US\$ 10 B

Grupo de Trabalho
Cadeia Produtiva de
Ímãs de TR no Brasil

Coordenação
 certi


ABDI
Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial


CNI
Confederação Nacional da Indústria

 Bundesministerium
für Bildung
und Forschung


CETEM
CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL

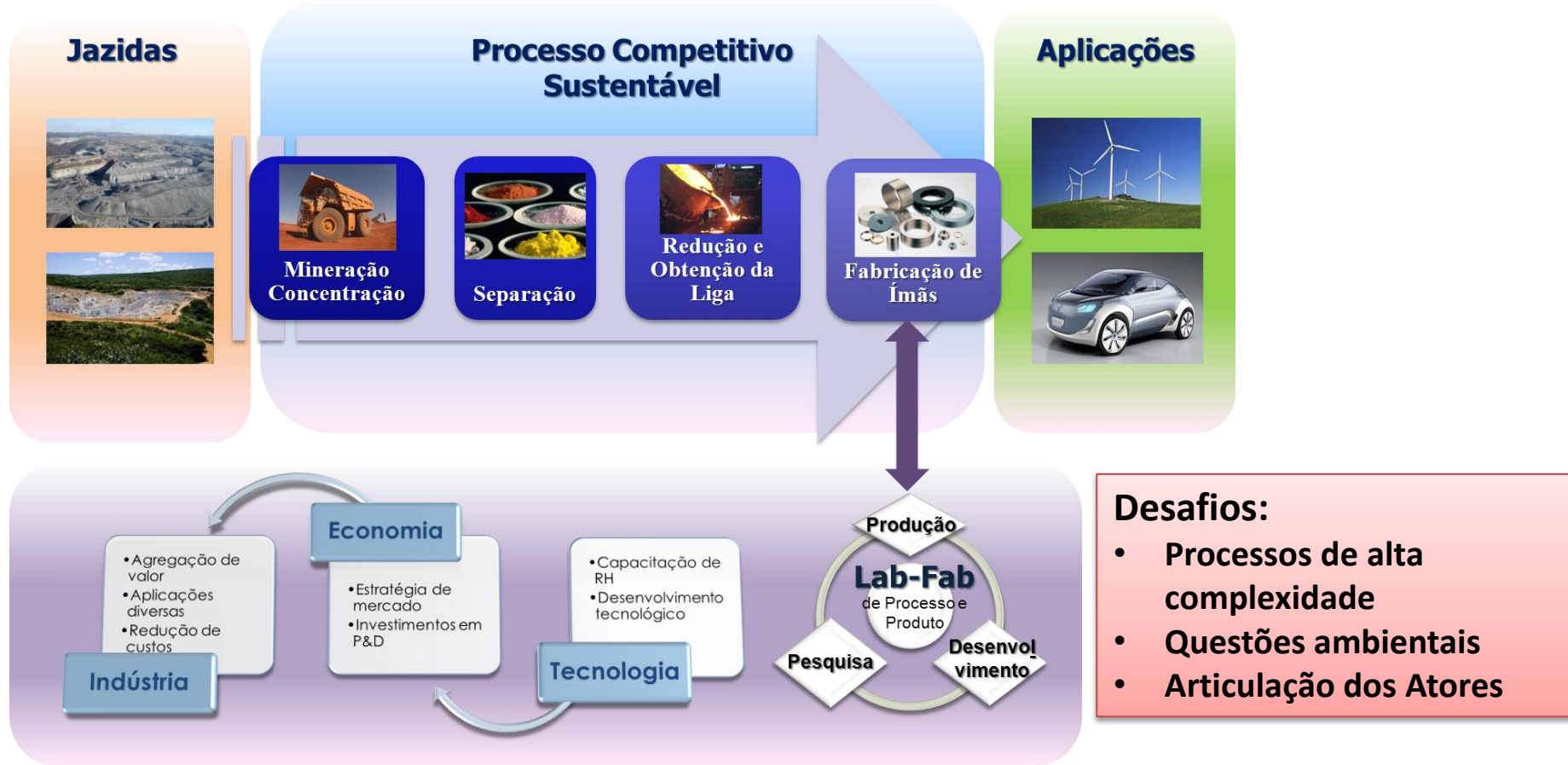
 certi


ipt
INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS

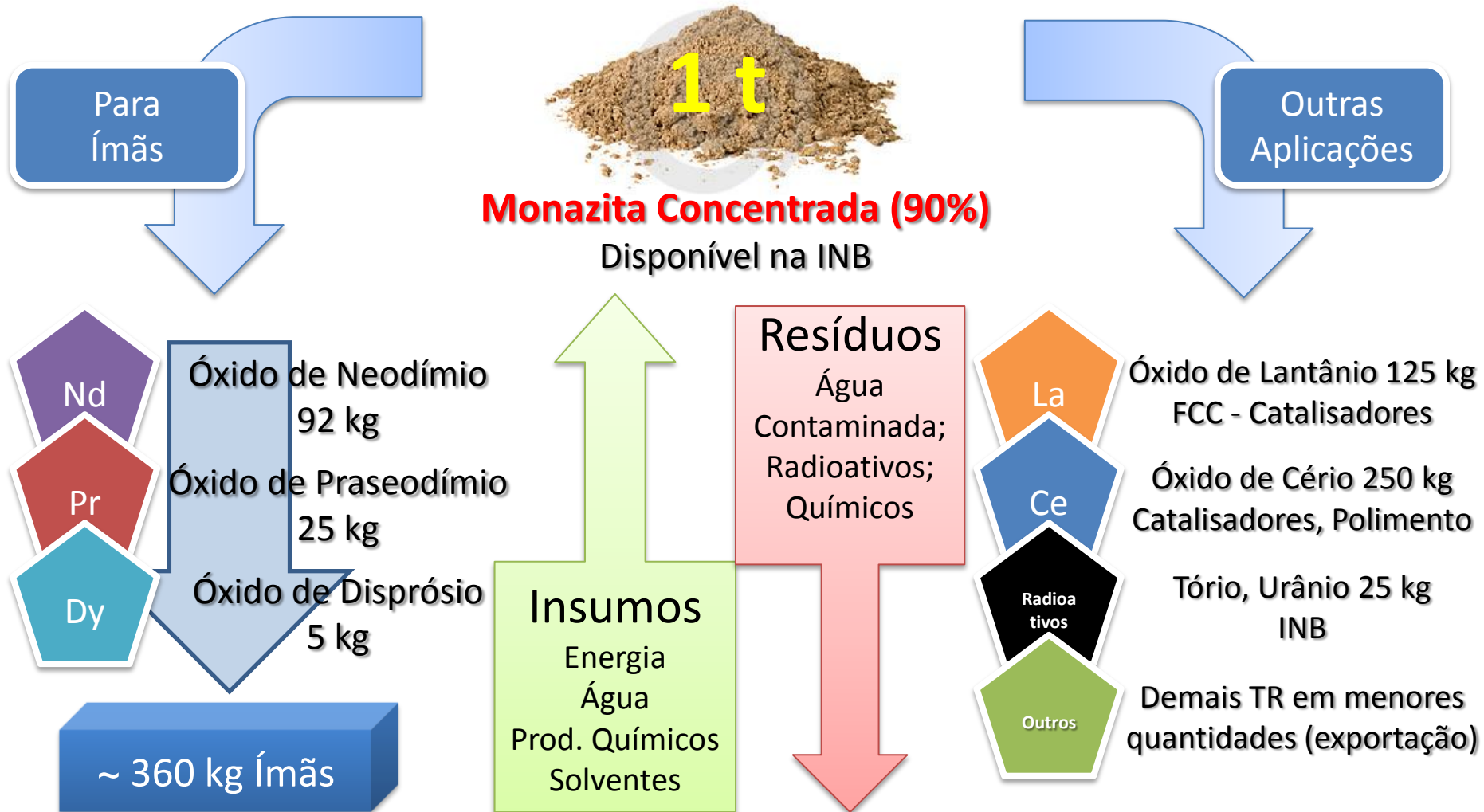

UFSC

 Fraunhofer

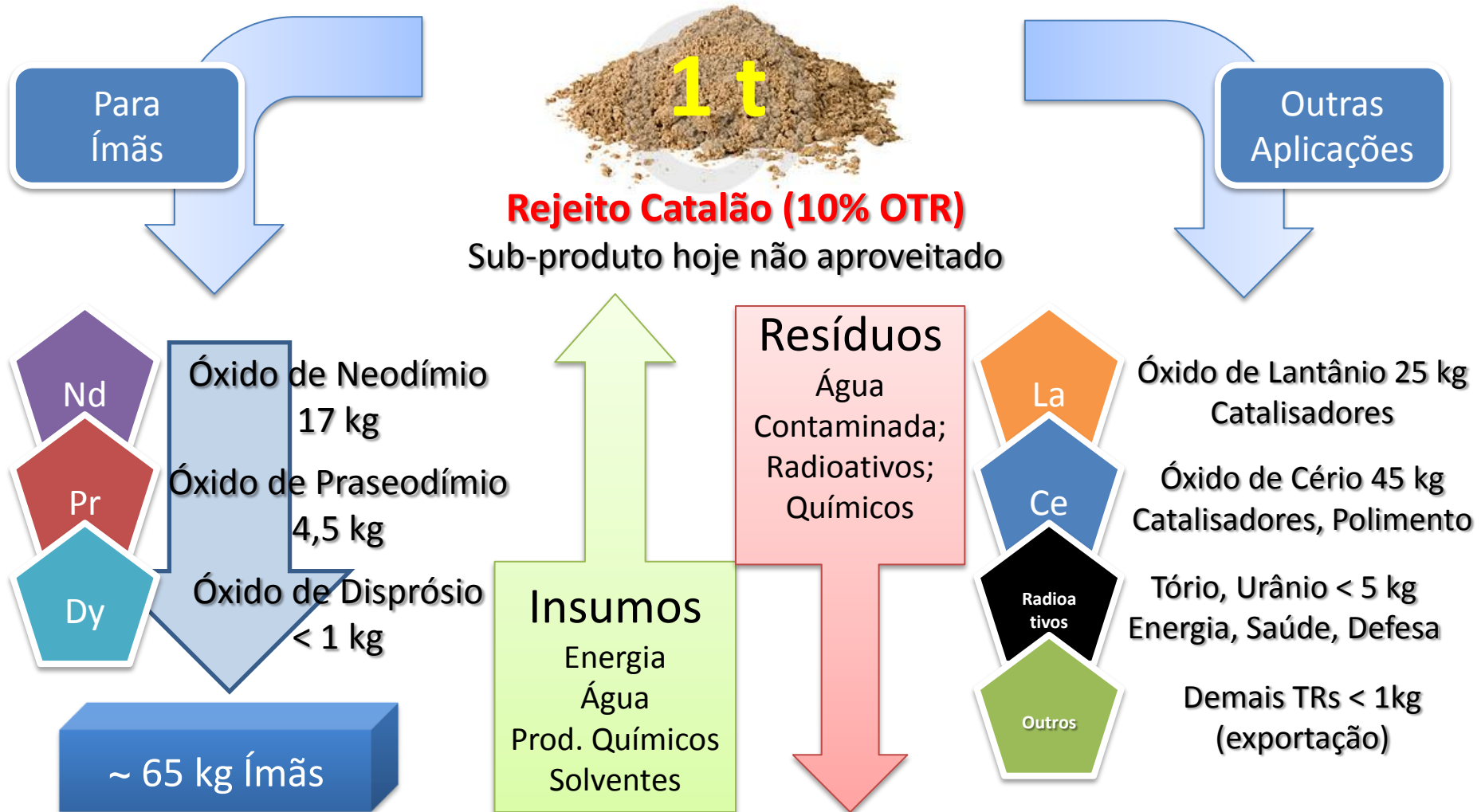
Desenvolvimento de competência em toda a cadeia produtiva



Desdobrando a Matéria-Prima



Desdobrando a Matéria-Prima



O negócio Ímãs de TRs



Considerações:

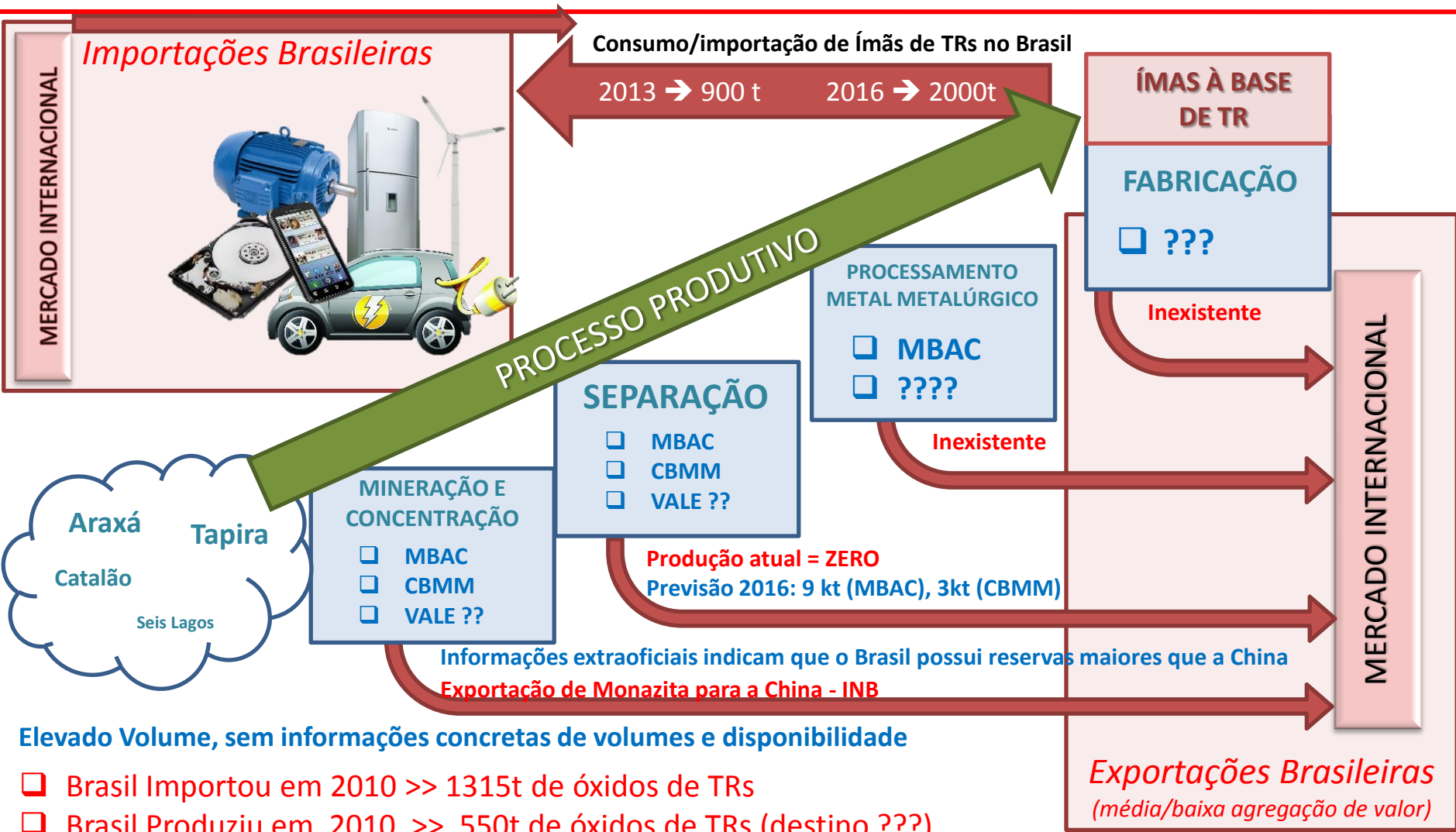
- Não há dados seguros sobre o custo dos processos
- Preços no mercado internacional elevados e flutuantes
- Preço não irá reduzir, significativamente, em função da demanda não atendida
- O custo do ímã não é o mais crítico, mas sim a inacessibilidade
- Capacidade produtiva chinesa limitada, custos em elevação
- Outras aplicações estratégicas para Ímãs de TR acontecerão

Consumo Mundial de ETRs – em kt

Aplicação	Consumo 2008	Consumo 2014	Var. 2011-14
Ímãs	26,5	39,0-43,0	10-15
Catalisadores	23,0	28,0-30,0	6-8
Ligas metálicas	22,5	43,0-47,0	15-20
Polimento	15,0	19,0-21,0	6-8
Vidros	12,5	12,0-13,0	Insignificante
Fosforescentes	9,0	11,0-13,0	7-10
Cerâmicas	7,0	8,0-10,0	7-9
Outros	8,5	10,0-12,0	7-9
Total	124,0	170,0-190,0	8-11

Fonte: IMCOA (2009).

Quadro de Negócios Brasileiros com Ímãs TR



Grupo de Trabalho
Cadeia Produtiva de
Ímãs de TR no Brasil



Estratégia de Implementação da Cadeia Produtiva

Desenvolvimento da competência nacional em três níveis:

Busca de Domínio

- Produção em escala laboratorial, para o desenvolvimento tecnológico dos processos, planejamento de unidades produtivas e formação de especialistas;

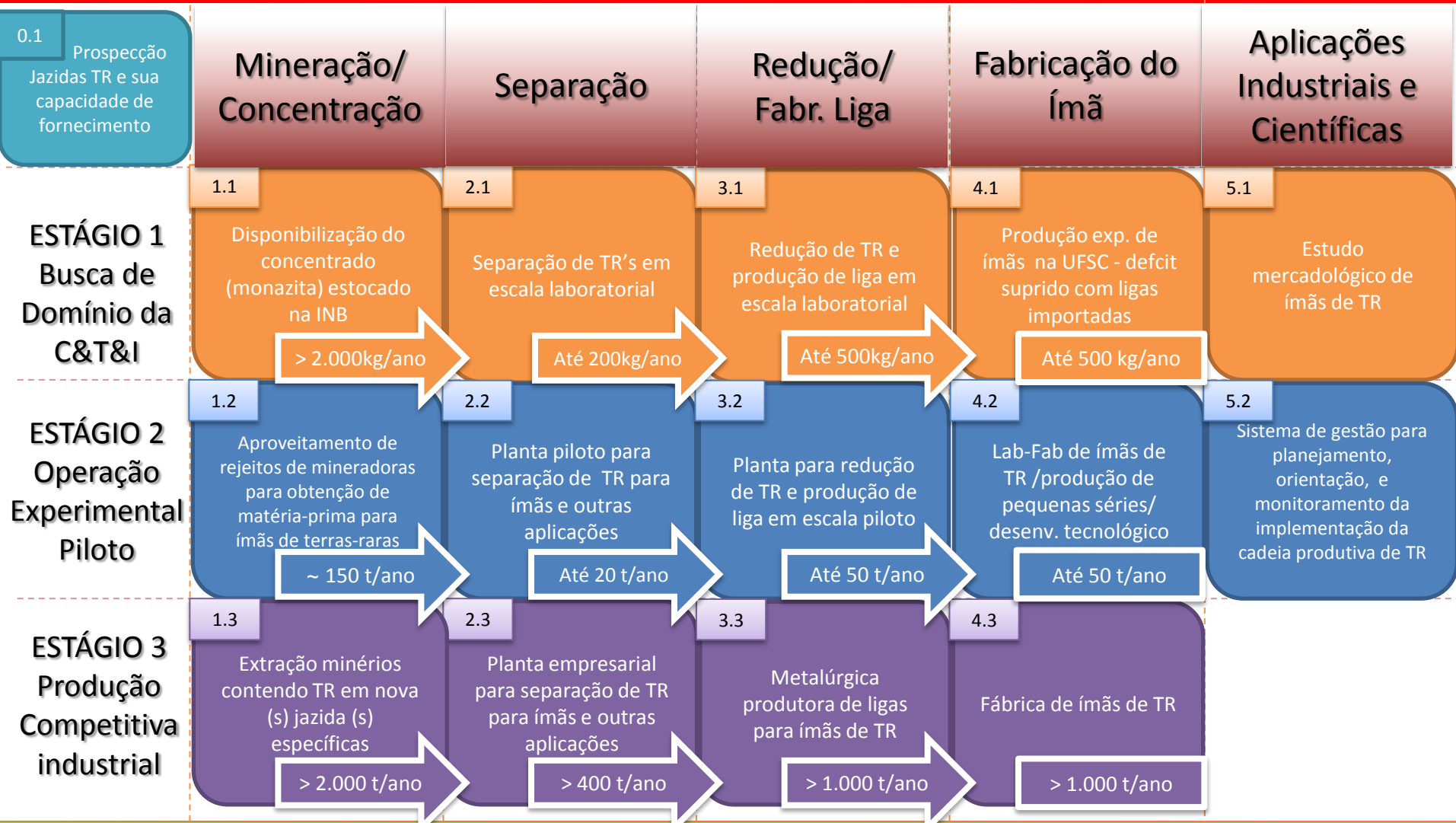
Operação Piloto

- Produção em escala piloto para exercer o desenvolvimento tecnológico para futura produção em altos níveis de qualidade e produtividade;

Produção Competitiva

- Plantas industriais para produção em larga escala, com competitividade internacional.

Ações para o Domínio da Produção de Ímãs de Terras-Raras no Brasil



Grupo de Trabalho
Cadeia Produtiva de
Ímãs de TR no Brasil

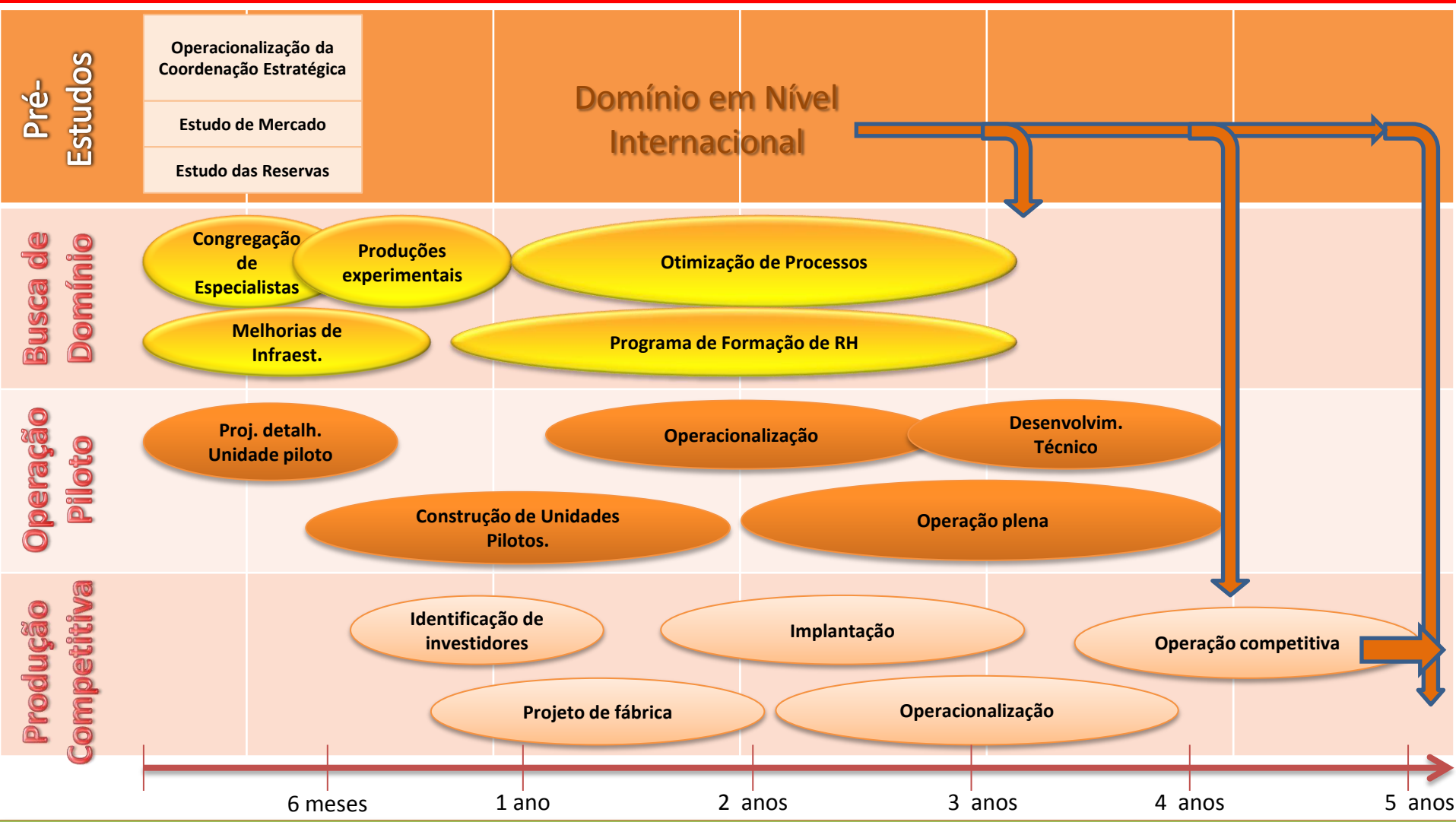
Coordenação



O atual Domínio Tecnológico Brasileiro



As macro Estratégias para Conquista

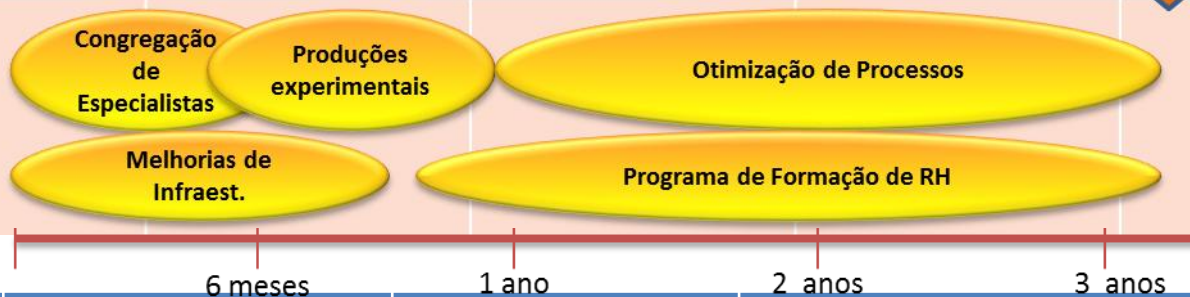


Grupo de Trabalho
Cadeia Produtiva de
Imãs de TR no Brasil



Investimento na Busca de Domínio

Busca de Domínio



Investidores dos 30 MR\$

Ação	Investimento (R\$)	Operação (3 anos)	Desenv. Tecnológico e Capac. De RH (3 anos)
0.1	0,5 M	3,5 M	
1.1	1,0 M	2,0 M	2,0 M
2.1	3,0 M	3,0 M	3,0 M
3.1	2,0 M	1,0 M	3,0 M
4.1	1,0 M	1,5 M	1,5 M
5.1	-	0,5 M	-
5.2	-	1,5 M	-
Total	7,5 M	13,0 M	9,5 M

- ✓ MCT/FNDCT
- ✓ FUNTEC/BNDES
- ✓ EMPRESAS:
 - INB
 - Petrobras
 - Vale
 - Chinesas (?)
 - Alemães
 - ...

Em Cooperação com Entidades Alemãs

Grupo de Trabalho
Cadeia Produtiva de
Imãs de TR no Brasil



Investimento na Operação Piloto



Ação	Investimento (R\$)	Operação (4 anos) R\$	Desenvolv. Tecnológico (R\$)
1.2	10,0 M	3,0 M	2,0 M
2.2	5,0 M	4,0 M	3,0 M
3.2	5,0 M	7,0 M	3,0 M
4.2	15,0 M	30,0 M	10,0 M
Total	35,0 M	44,0 M	18,0 M

Investidores
Dos 97 MR\$

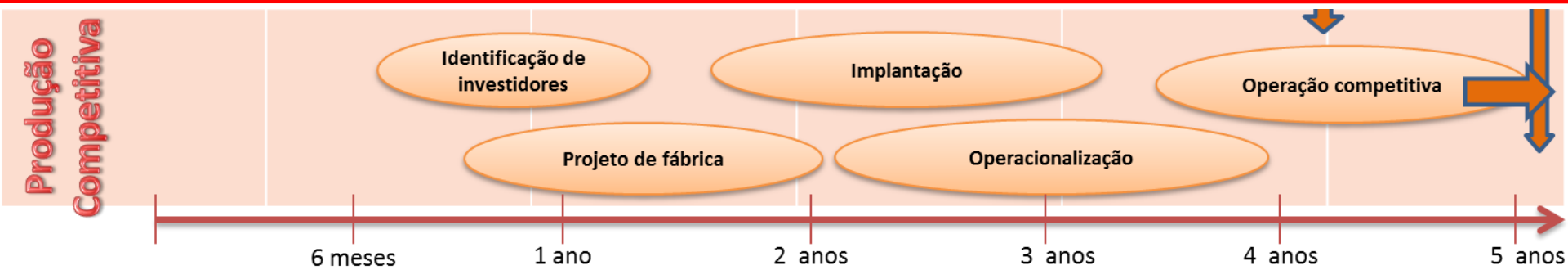
- ✓ MCT/FNDCT
- ✓ FUNTEC/BNDES

- EMPRESAS:
- Vale
 - EBX
 - J. Cavalcanti
 - Alemãs
 -

Grupo de Trabalho
Cadeia Produtiva de
Imãs de TR no Brasil



Investimento na Produção Competitiva



Ação	Investimento (R\$)	Operação (R\$/ano)	Desenvol. Tecnológico (R\$/ano)
1.3	40 M	12 M	0,5 M
2.3	30 M	10 M	0,5 M
3.3	30 M	18 M	0,5 M
4.3	70 M	45 M	2,5 M
Total	170 M	95 M	5,0 M

Investidores
Dos 270 MR\$

✓ BNDES

EMPRESAS:

- Vale
- EBX
- J. Cavalcanti
- Chinesas (?)
- Alemães
- ...

Stakeholders e Política de Estado



À consideração!

Carlos Alberto Schneider
cas@certi.org.br

Grupo de Trabalho
Cadeia Produtiva de
Imãs de TR no Brasil



Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial



Confederação Nacional da Indústria



CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL



INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS

