

Tapajós: hidrelétricas, infraestrutura e caos

Elementos para a governança da sustentabilidade
em uma região singular

Wilson Cabral de Sousa Júnior



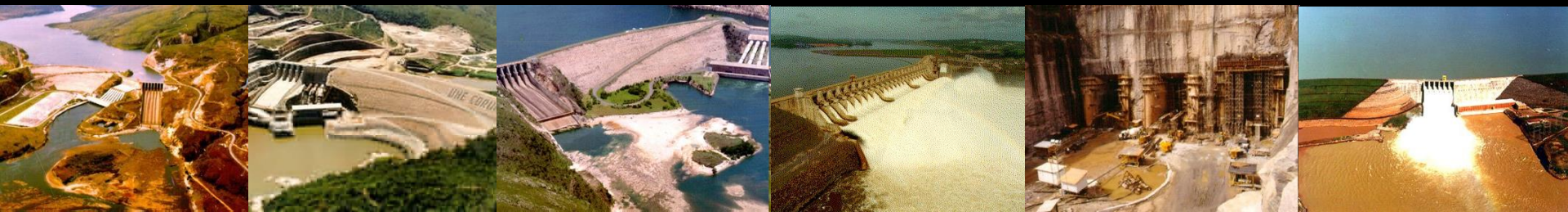
Depto Recursos Hídricos
Professor Associado



Tapajós: hidrelétricas, infraestrutura e caos

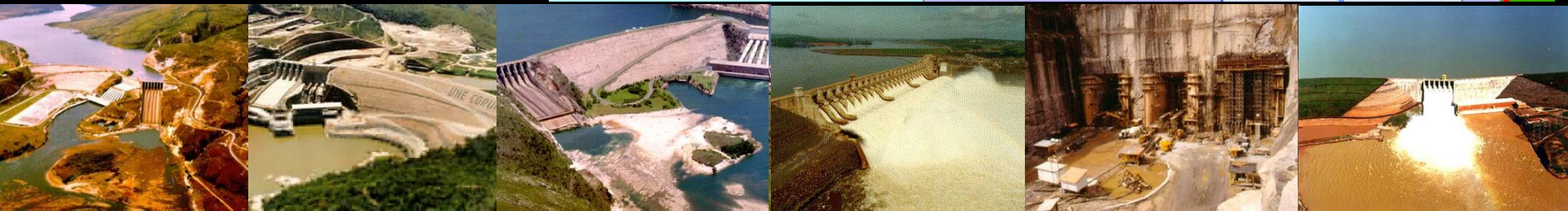
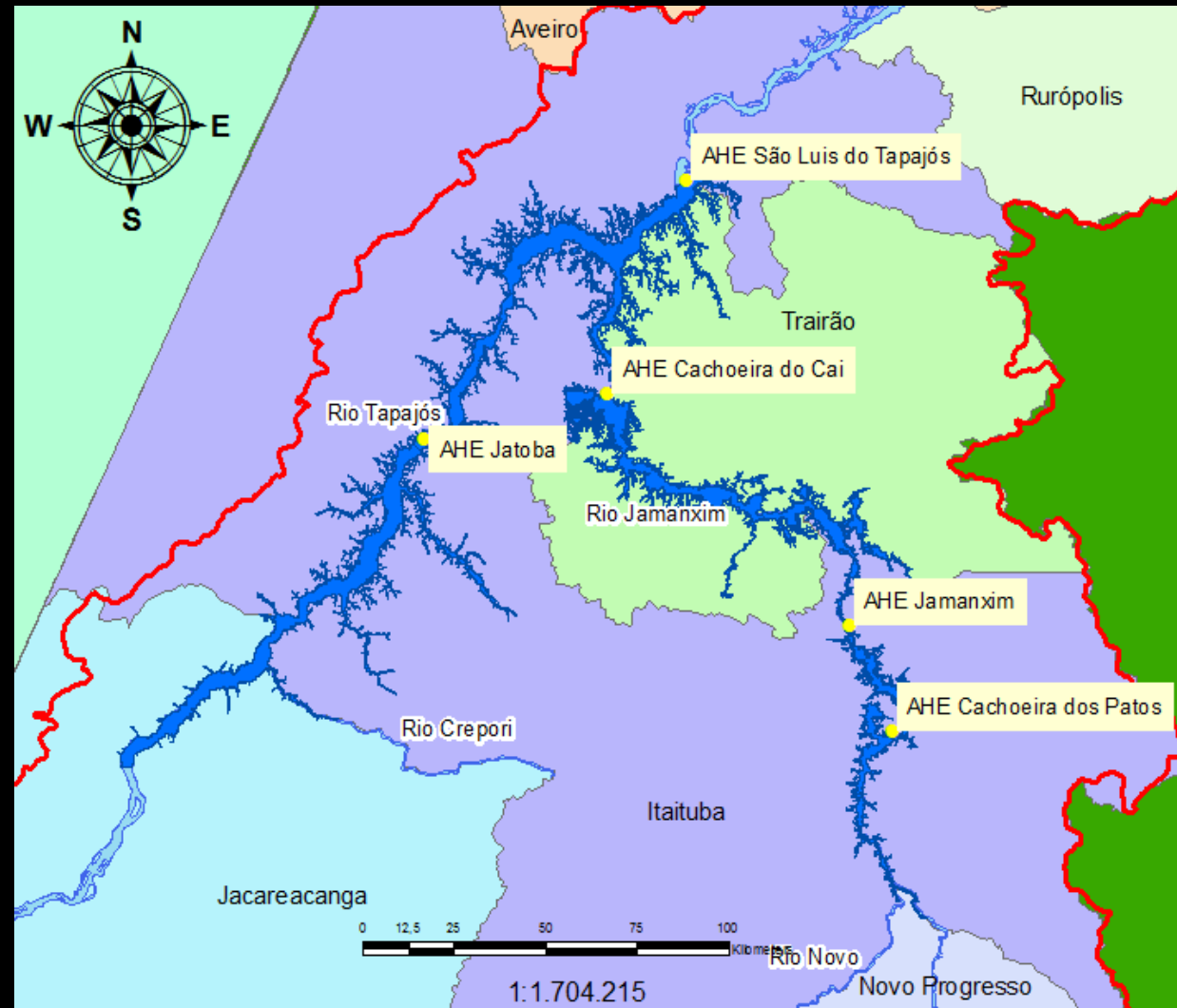
Premissas de planejamento: projeções de demanda e demanda real >>> superestimação

Ano	Consumo Residencial (TWh)				Consumo Industrial (TWh)			Consumo Comercial (TWh)		
	Schmidt & Lima (2002)	Eletrobrás	Andrade & Lobão (1997)	Real	Schmidt & Lima (2002)	Eletrobrás	Real	Schmidt & Lima (2002)	Eletrobrás	Real
2000	83,6	83,6	83,2	83,6	124,2	131,3	131,3	45,4	46,7	47,6
2001	85,9	88,7	85,4	73,6	125,1	137,4	122,5	47,3	49,8	44,4
2002	88,2	94,5	87,5	72,7	126,0	143,4	127,6	49,6	53,2	45,3
2003	90,7	100,6	89,4	76,2	126,9	148,3	130,2	52,3	56,9	47,5
2004	93,0	107,0	91,4	78,5	127,6	154,4	142,3	55,2	60,8	49,6
2005	95,3	113,7	93,3	82,7	128,3	162,4	150,2	58,5	64,9	53,0



Tapajós: hidrelétricas, infraestrutura e caos

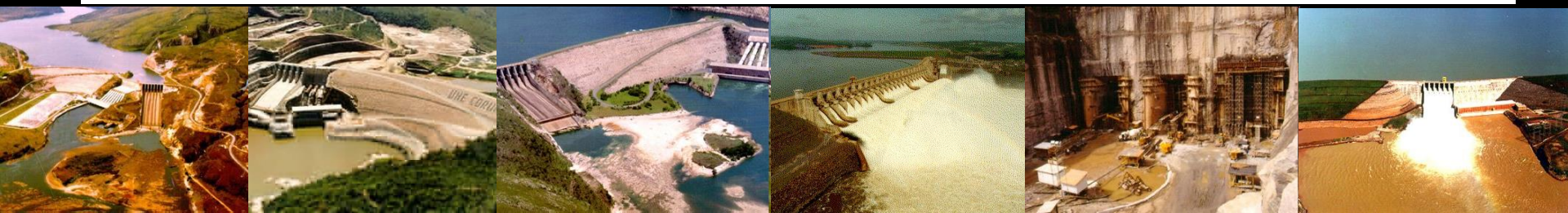
Ecoanálise: Complexo Hidrelétrico do Tapajós



Tapajós: hidrelétricas, infraestrutura e caos

Custos socioambientais avaliados

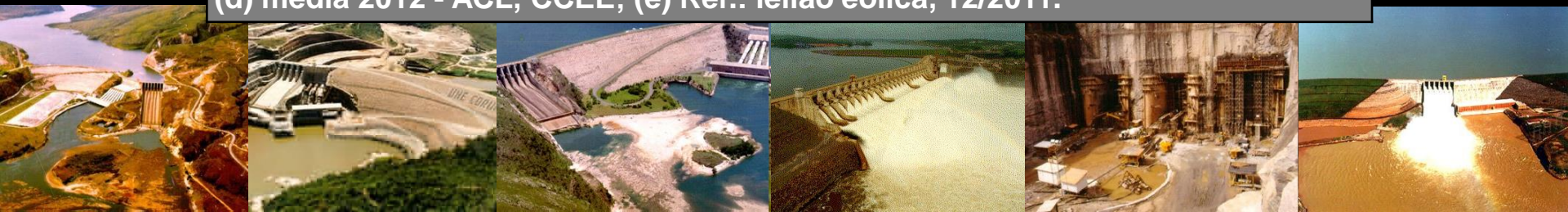
Elemento de custo	Método	Valoração
Perdas na atividade pesqueira	Função de produção: valor de mercado	Preços de mercado de pescado na região balizados por pesquisa local
Perdas na qualidade da água	Função de produção: custos de mitigação	Custos de mitigação: tratamento de água p/ atingir qualidade anterior
Inundação de remanescentes de floresta	Função de produção	Rentabilidade do manejo sustentável da floresta
Perda de atividades agropecuárias	Função de produção: custos de oportunidade	Estimativas de rentabilidade da atividade
Perda de atividades turísticas	Função de produção: custos de oportunidade	Estimativas de produtividade potencial
Custos de infraestrutura urbana	Função de produção: custos de mitigação	Custos de implantação de infraestrutura urbana adicional
Emissões de carbono dos insumos construtivos	Função de produção: dose resposta	Fatores de emissão e preços de mercado de carbono
Emissões de carbono: CO ₂ e CH ₄	Função de produção	Preços de mercado de créditos de carbono
Perdas de água por evaporação	Função de produção: custos de mitigação	Preço público da cobrança pelo uso da água



Tapajós: hidrelétricas, infraestrutura e caos

Parâmetros	Unidades	Cenário 1	Cenário 2
Energia firme	MW	6.428	
Rendimento das turbinas	%	93	
Tempo de construção	anos	5	7
Área alagada - reservatórios	km ²	1.980	
Custos de construção	US\$ milhões	19.780	24.726 ^a
Custos de O&M - anual	US\$ milhões	641	
Preço da energia (cfe leilão - ACR)	US\$/MWh	44,55 ^b	43,01 ^c
Preço da energia (mercado livre)	US\$/MWh	69,72 ^d	55,65 ^e
Energia sob contrato - ACR	%	70	90
Energia livre	%	30	10
Taxa anual de desconto	%	10	
Fator de carga - região Norte	%	85	75
Tempo de análise econômica	anos	50	

Nota: (a) Aditivo de 25%; (b) Ref.: leilão de Belo Monte; (c) Ref.: leilão de Jirau; (d) média 2012 - ACL, CCEE; (e) Ref.: leilão eólica, 12/2011.



Tapajós: hidrelétricas, infraestrutura e caos

Resultados da ACB

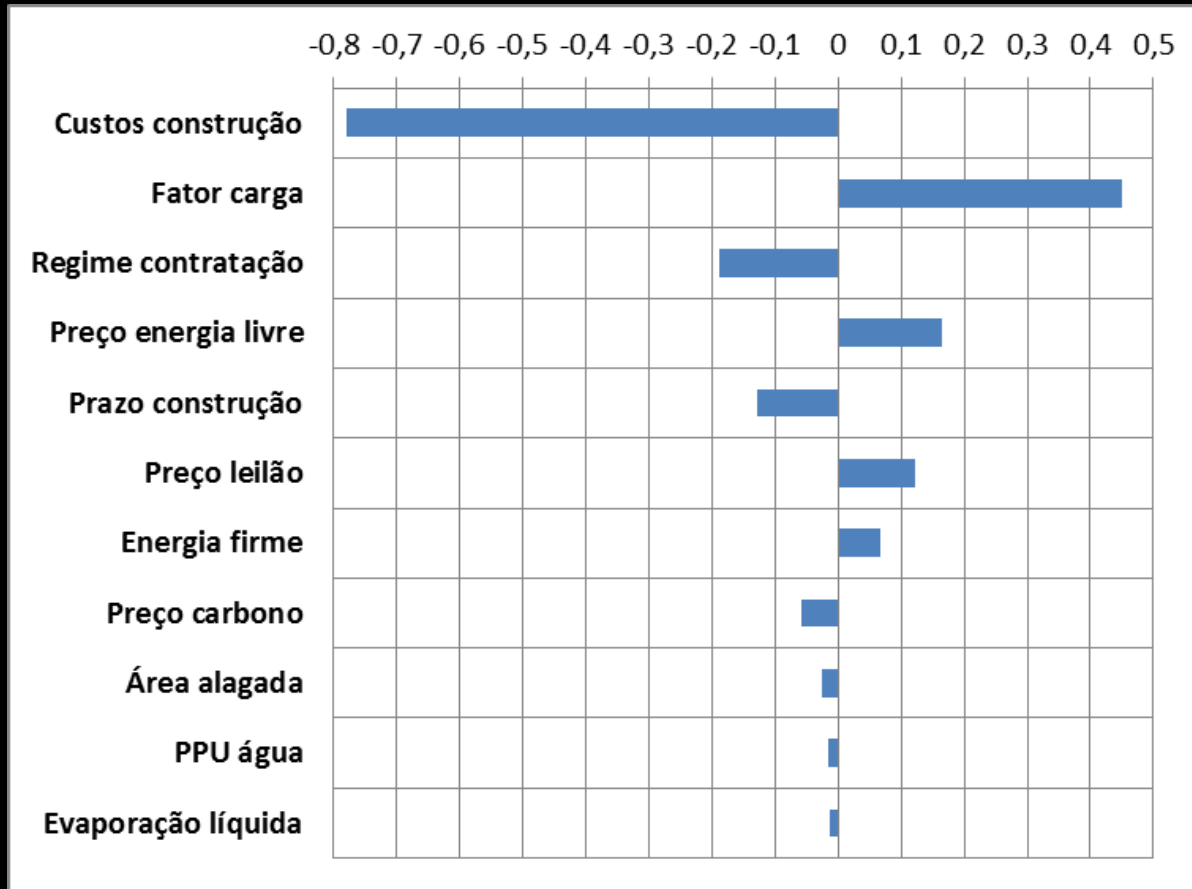
Parâmetros	Cenário 1	Cenário 2
Valor Presente Líquido - VPL (US\$ x 10 ⁶)	-1.620	-9.917
Taxa Interna de Retorno - TIR (%)	9,15%	5,13%
Custos Socioambientais (US\$ x 10 ⁶)	1.000	

* c/ base nos itens valorados



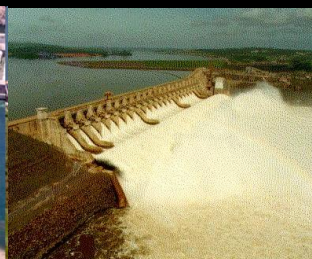
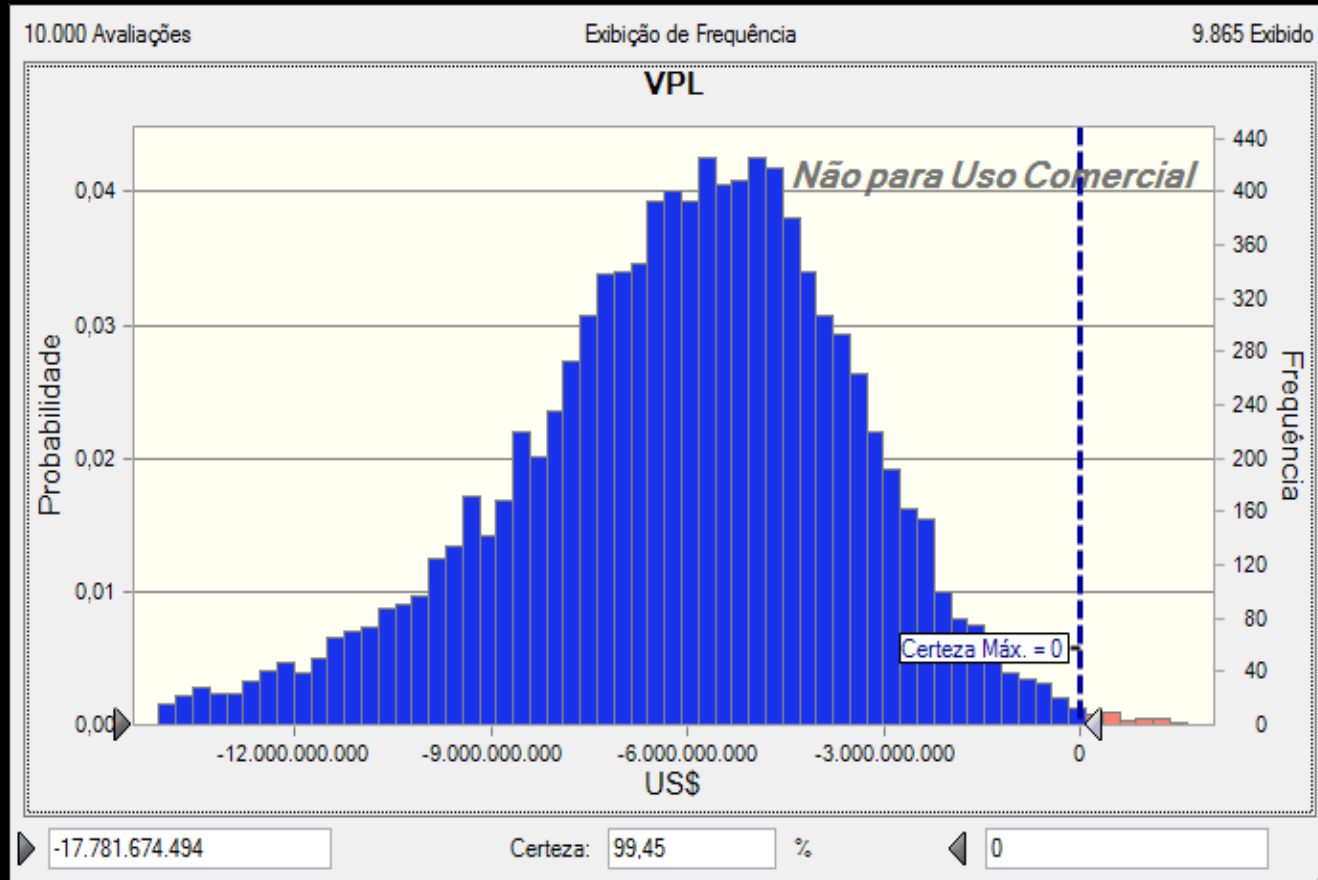
Tapajós: hidrelétricas, infraestrutura e caos

Análise de sensibilidade



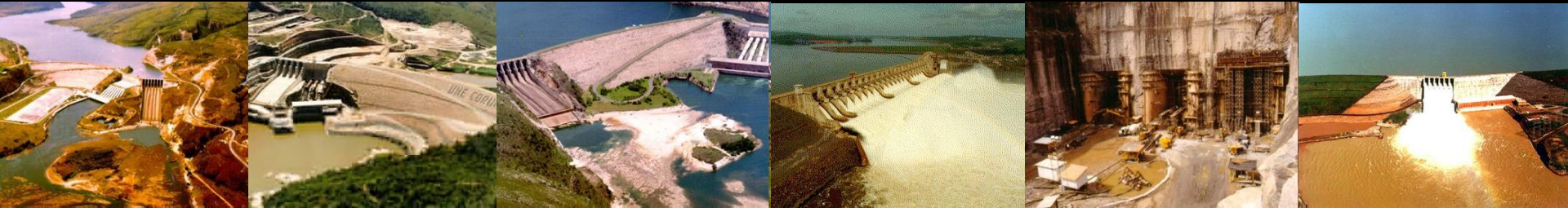
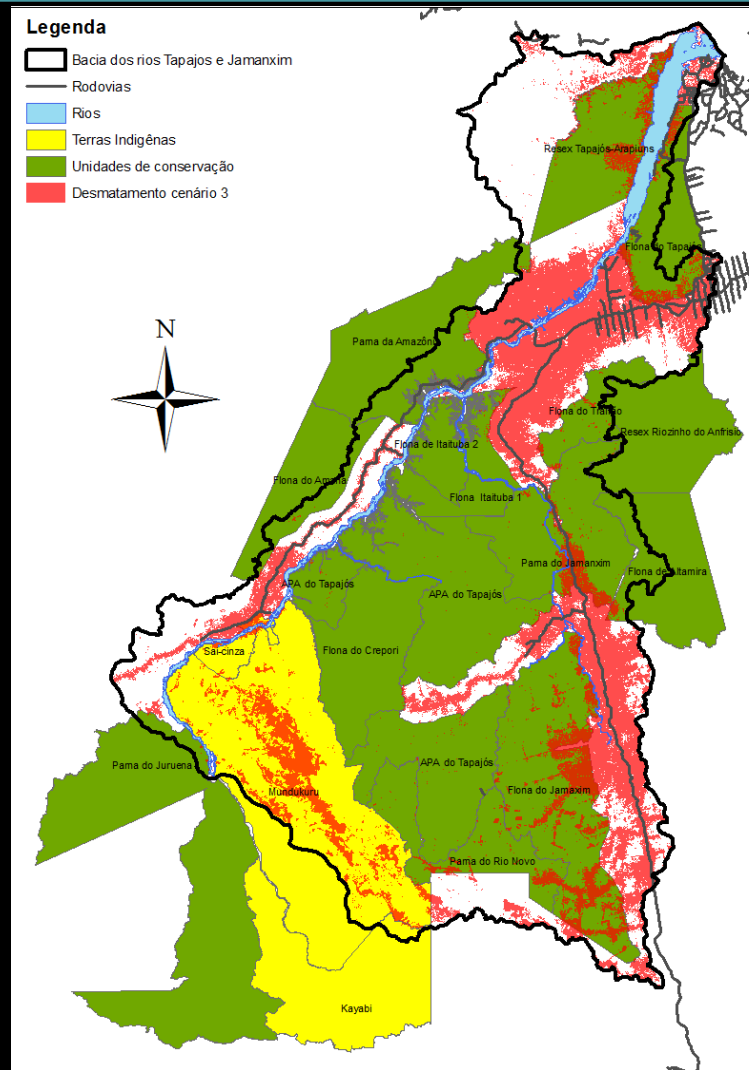
Tapajós: hidrelétricas, infraestrutura e caos

Análise de risco



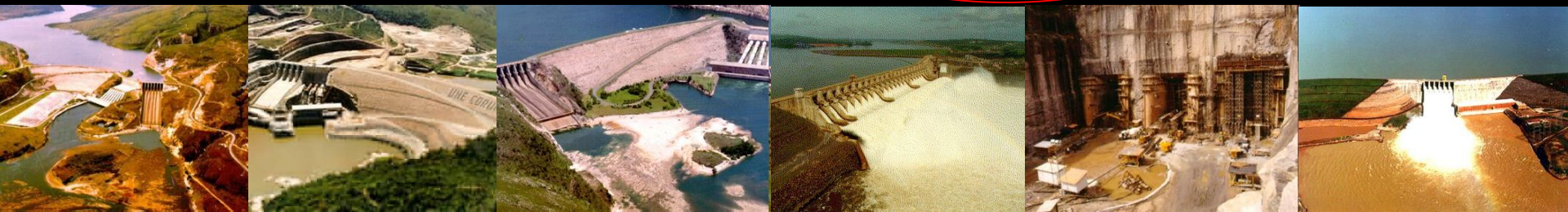
Tapajós: hidrelétricas, infraestrutura e caos

à la Belo Monte x status quo



Tapajós: hidrelétricas, infraestrutura e caos

Desmatamento Cenário (a la Belo Monte)			
Área	Classificação da Área	Area afetada no Cenário 3 (km ²)	Area afetada no Cenário 3 (%)
APA do Tapajós	Desafetada	92,85	0,46
Flona Itaituba 1	Desafetada	0,46	0,02
Flona de Itaituba 2	Desafetada	49,64	1,25
Flona do Crepori	Desafetada	4,80	0,06
Parna da Amazônia	Desafetada	54,72	0,51
Flona Altamira	Não desafetada	84,92	1,17
Flona do Amanã	Não desafetada	15,55	0,29
Flona do Jamaxim	Não desafetada	3.145,29	24,17
Flona do Tapajós	Não desafetada	865,89	15,76
Flona do Trairão	Não desafetada	107,30	4,17
Parna do Jamanxim	Não desafetada	901,99	10,49
Parna do Juruena	Não desafetada	15,22	0,08
Parna do Rio Novo	Não desafetada	384,92	7,16
Resex Riozinho do Anfriso	Não desafetada	0,94	0,01
Resex Tapajós-Arapiuns	Não desafetada	1.070,80	15,88
Kayabi	Terras Indigenas	11,87	0,10
Munduruku	Terras Indigenas	3.796,10	15,92
Sai-Cinza	Terras Indigenas	194,69	15,59
Total		6.807,17	



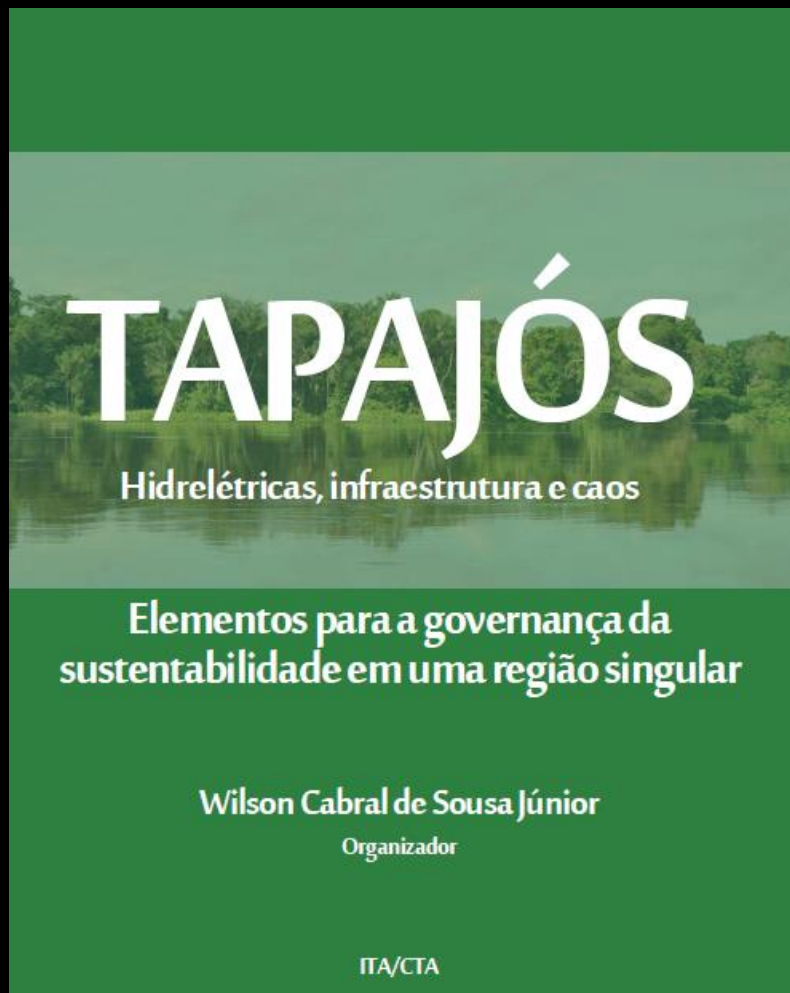
Tapajós: hidrelétricas, infraestrutura e caos

Sobre o Complexo Hidrelétricos do Tapajós:

- Desnecessidade do CHT, à luz de mudanças na matriz elétrica rumo à sustentabilidade;
- **INVIABILIDADE** econômica do empreendimento;
- Riscos econômicos: probabilidade de VPL negativo: 99,45%;
- Efeitos sinérgicos e baixa governança similar à Belo Monte podem levar ao desmatamento de 17.000 km² em 30 anos na bacia;
- Custos sociais (subestimativa) da ordem de US\$1 bilhão.

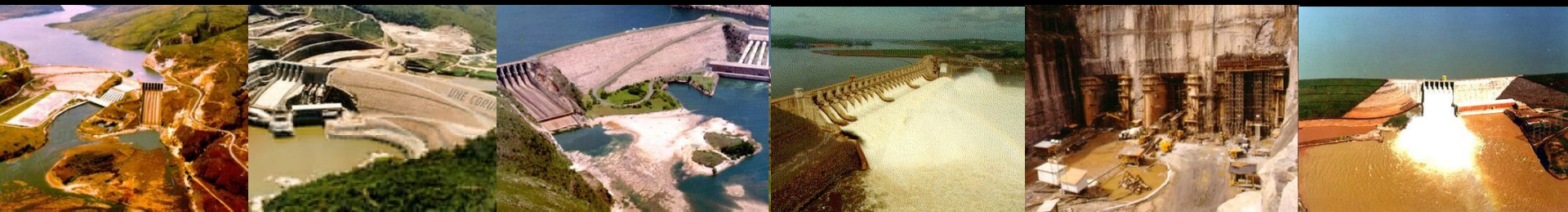


Tapajós: hidrelétricas, infraestrutura e caos



Disponível para download em

www.bibl.ita.br/download/Tapajos_Ebook.pdf



Tapajós: hidrelétricas, infraestrutura e caos

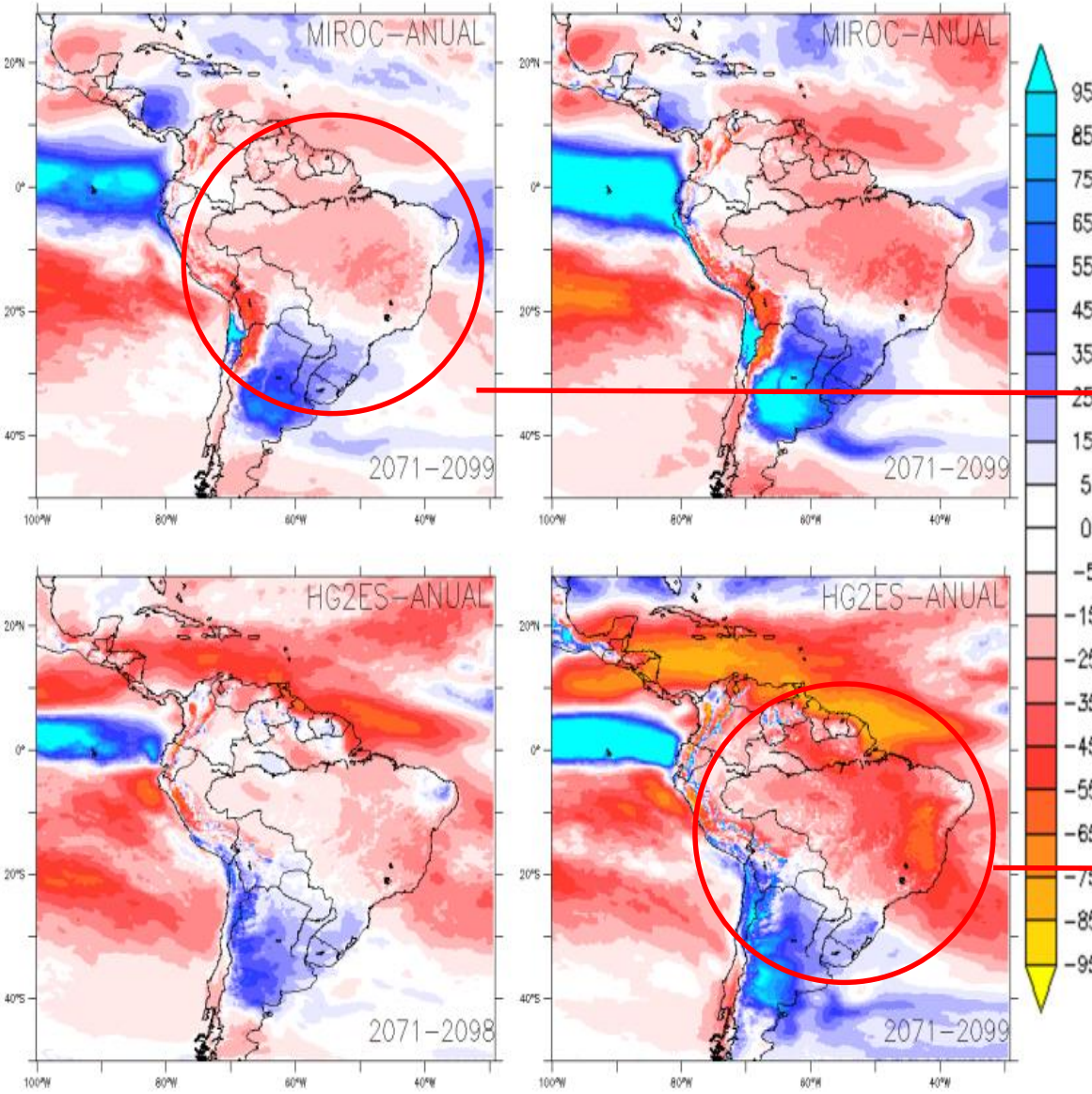
Mudanças climáticas e energia

Cenário
“otimista”

Precipitação no Brasil:
2071 a 2099

Projeção de modelos climáticos

Cenário
“pessimista”



Fonte: SAE/INPE (2015)



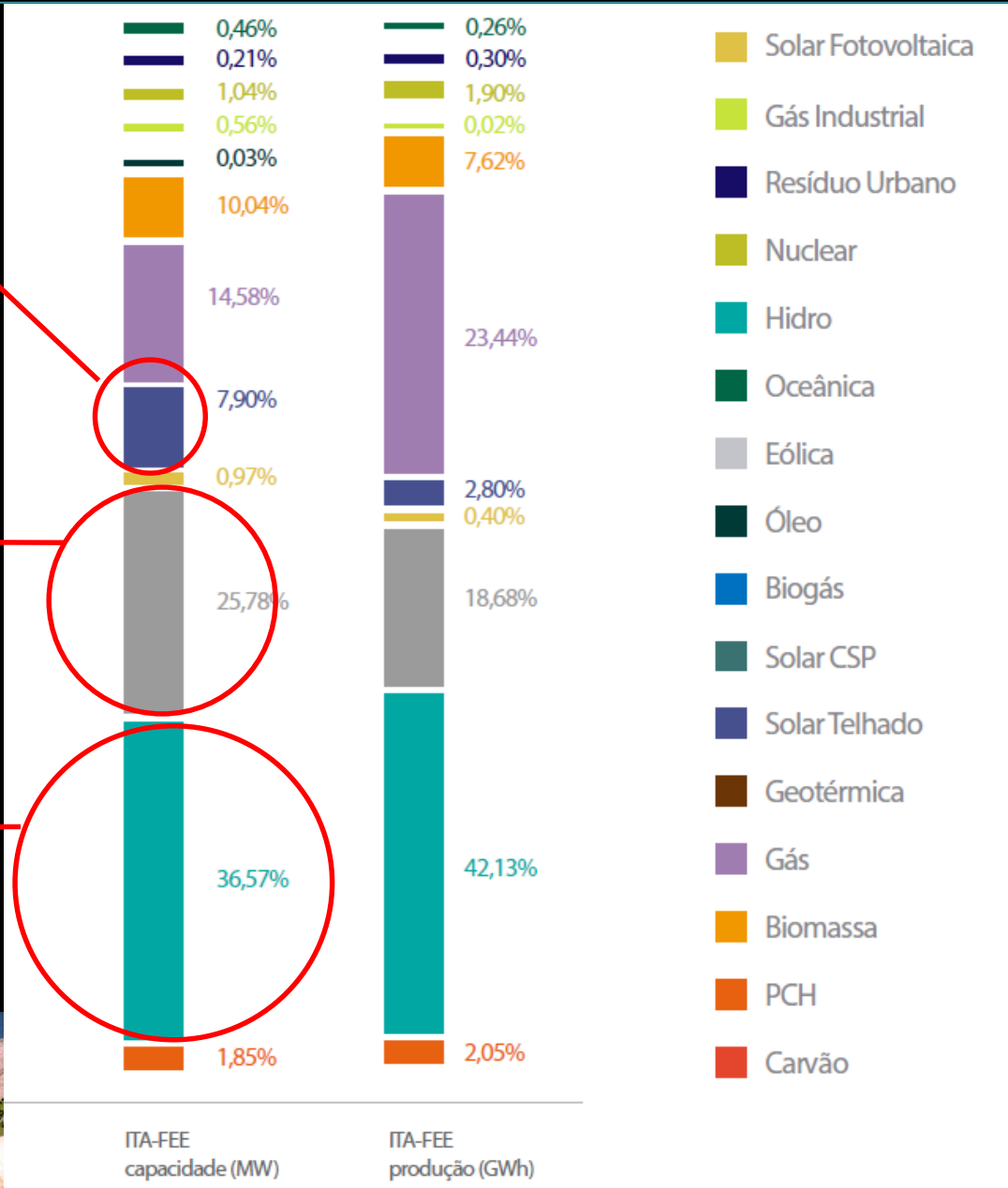
Tapajós: hidrelétricas, infraestrutura e caos

PCE 2050: cenários ITA

Solar telhados

Eólica

Hidrelétricas



Tapajós: hidrelétricas, infraestrutura e caos

Questões

- Licenciamento ambiental deve ser eliminado ou **APRIMORADO**?
- Crescimento x Desenvolvimento: Que Desenvolvimento se propõe para o Brasil e para a Amazônia: exploratório primário exportador ou sustentável?
- Qual o espaço para a “SUSTENTABILIDADE” na política energética?
- O papel da inovação e do protagonismo na nova economia: Brasil é um *player* importante? Qual o valor dos serviços ecossistêmicos no futuro?

