

# Água, cooperação e desenvolvimento

A perspectiva do projeto AguaSociAL

Organizadores

Martina Iorio

Gilberto de Miranda Rocha

Salvatore Monni



# Água, cooperação e desenvolvimento

A perspectiva do projeto AguaSociAL

Organizadores

**Martina Iorio**

**Gilberto de Miranda Rocha**

**Salvatore Monni**



**Água, cooperação e desenvolvimento: a perspectiva do projeto AguaSocial**  
 © 2021 – Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**

Reitor: Emmanuel Zagury Tourinho  
 Vice-Reitor: Gilmar Pereira da Silva  
 Pró-Reitor de Administração: Raimundo da Costa Almeida  
 Pró-Reitora de Ensino de Graduação: Marília de Nazaré de Oliveira Ferreira  
 Pró-Reitor de Extensão: Nelson José de Souza Júnior  
 Pró-Reitor de Desenvolvimento e Gestão de Pessoal: Ícaro Duarte Pastana  
 Pró-Reitor de Relações Internacionais: Edmar Tavares da Costa  
 Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação: Maria Iracilda da Cunha Sampaio  
 Pró-Reitora de Planejamento e Desenvolvimento Institucional: Cristina Kazumi Nakata Yoshino

**NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE**

Diretor Geral: Gilberto de Miranda Rocha  
 Diretora Adjunta e Coordenadora Acadêmica: Maria do Socorro Almeida Flores  
 Coordenador do Programa de Formação Interdisciplinar em Meio Ambiente: André Luís Assunção de Farias  
 Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia: Christian Nunes da Silva  
 Coordenadora de Informação Ambiental: Olizete Nunes Pereira  
 Coordenador de Planejamento, Gestão e Avaliação: Daniel Aparecido da Silva

**COMISSÃO EDITORIAL NUMA/UFPA**

Robert Walker - University of Florida, USA  
 Pierre Teisserenc - Université Paris 13, França  
 Carlos Walter Porto Gonçalves - Universidade Federal Fluminense, Brasil  
 Ana Maria Vasconcellos - Universidade da Amazônia, Brasil  
 Gilberto de Miranda Rocha - Universidade Federal do Pará, Brasil  
 Olizete Nunes Pereira - Universidade Federal do Pará, Brasil

**CAPA**

Mariacarla Norall

**EDITORIAÇÃO**

Igor Barata

**REVISÃO**

Ercília Wanzeler

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Biblioteca do Núcleo de Meio Ambiente/UFPA - Belém – PA**

A282a  
 Água, cooperação e desenvolvimento [recurso eletrônico]: a perspectiva do projeto Agua-Social / Organizadores, Martina Iorio, Gilberto de Miranda Rocha, Salvatore Monni. — Dados eletrônicos. — Belém: NUMA/UFPA, 2021.  
 il. color.  
 Inclui referências  
 Sistemas requeridos: leitor de PDF (Adobe Reader, Foxit Reader, etc.)  
 ISBN 978-65-88151-08-2.

1. Desenvolvimento de recursos hídricos - Cooperação internacional - Amazônia. 2. Água - Purificação - Cooperação internacional - Amazônia. 3. Desenvolvimento sustentável. I. Iorio, Martina, Org. II. Rocha, Gilberto de Miranda, Org. III. Monni, Salvatore, Org.

CDD: 23. ed.: 333.91009811

Elaborado por Olizete Nunes Pereira - CRB-2 1057



# Sumario

<b>Prefácio.....</b>	<b>12</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>15</b>
<b>Agradecimento .....</b>	<b>19</b>
<b>PARTE I.....</b>	<b>20</b>
<b>Água e pobreza no estado do Pará .....</b>	<b>21</b>
Introdução .....	21
Pobreza: Abordagens e concepções .....	22
Metodologia de análise da pobreza.....	24
Um quadro geral da pobreza no estado do Pará a partir do ICV .....	27
Água e saneamento: Fatores críticos da pobreza no estado do Pará .....	32
Considerações finais.....	37
Referências bibliograficas.....	39
<b>A estatística e a universalização do acesso à água potável - estudo de caso da área rural do município de Bragança .....</b>	<b>40</b>
Introdução .....	40
Política nacional de saneamento: Universalização.....	41
Evolução da população no Brasil, região Norte, Pará e Bragança, e distribuição recente da população em Bragança.....	42
Demanda por água no Brasil, região Norte, Pará e em Bragança ....	44
Abastecimento de água, saúde pública e educação ambiental e sanitária .....	46
A informação e o acesso universal à água potável na área rural de Bragança.....	49
Conclusão .....	50
Referencias bibliográficas.....	51
<b>Amazônia Brasileira: maldição dos recursos naturais ou renovado</b>	

<b>colonialismo? .....</b>	<b>53</b>
Introdução .....	53
Maldição dos recursos naturais ou renovado colonialismo? .....	53
Programas nacionais: entre crescimento econômico e desenvolvimento humano .....	55
O caminho do desenvolvimento.....	61
Conclusões.....	63
Referências bibliográficas.....	64
<b>O desafio da energia hidrelétrica como alternativa de desenvolvimento sustentável: benefícios e efeitos controversos na Amazônia Brasileira .....</b>	<b>67</b>
Introdução .....	67
A estratégia brasileira de energia sustentável.....	68
Conflitos no uso da água bem comum .....	69
O caso do Pará .....	71
Análise de custo-benefício .....	75
Variáveis .....	77
Resultados.....	81
Conclusões.....	82
Referências bibliográficas.....	88
<b>Crescimento nacional e (sub)desenvolvimento regional no Brasil: o caso do Pará na Amazônia Brasileira .....</b>	<b>94</b>
Introdução .....	94
Pará como Usina da Amazônia .....	95
O papel dos recursos hídricos no Brasil .....	99
O impacto inevitável de uma barragem .....	102
Consequências dos grandes projetos na Amazônia .....	105
Conclusões.....	107
Referencias bibliograficas.....	109

**PARTE II .....113**

<b>Outorga de direito de uso de recursos hídricos no estado do Amazonas .....</b>	<b>114</b>
Introdução .....	114
Referencial teórico.....	115
Captação superficial.....	116
Captação subterrânea .....	117
Lançamento de efluentes com fim de diluição.....	117
Aproveitamento para potencial hidrelétrico.....	118
Outros usos que alterem o regime em qualidade e quantidade .....	118
Procedimentos metodológicos.....	119
Resultados e discussão .....	120
Considerações finais.....	126
Referências bibliográficas.....	126
<b>Governança territorial em áreas de influência de grandes projetos hidrelétricos, Amazônia brasileira .....</b>	<b>128</b>
Introdução .....	128
Grandes projetos hidrelétricos na Amazônia .....	129
Governança como estratégia de desenvolvimento territorial.....	130
A experiência de governança na área de influência da UHE Tucuruí	132
A experiência de governança na área de influência da UHE Belo Monte.....	133
Considerações finais.....	135
Referências bibliográficas.....	136
<b>A Gestão dos Recursos Hídricos e os Grandes Empreendimentos na Amazônia Paraense .....</b>	<b>139</b>
Introdução .....	139
Grandes empreendimentos exploradores de recursos hídricos na amazônia paraense .....	139
Resumo da gestão dos recursos hídricos no estado do Pará.....	144
Considerações finais.....	146
Referências bibliográficas.....	148

<b>Plano de desenvolvimento sustentável do xingu e a governança territorial na área de influência da uhe belo monte.....</b>	<b>150</b>
Introdução .....	150
A tênue relação da governança territorial e a gestão social.....	152
A governança territorial como estratégia de inserção regional no Xingu.....	154
A governança territorial sob a ótica dos atores envolvidos .....	158
Nova governança territorial.....	161
Conclusão .....	162
Referências bibliograficas.....	164
<b>Cooperativas na Amazônia: o terceiro ator no setor da energia</b>	<b>166</b>
Introdução .....	166
A história do cooperativismo no Brasil .....	167
Estado da arte .....	169
Cooperativas na Amazônia .....	173
O sistema energético Brasileiro .....	174
A derrota da eletrificação rural .....	177
O desafio enfrentado pelas cooperativas.....	179
Estudos de caso.....	182
CAMTA.....	183
Ceara .....	184
COOPER .....	185
Conclusões.....	186
Referências bibliográficas.....	187
<b>PARTE III .....</b>	<b>191</b>
<b>Segurança da água: um resumo dos principais resultados da investigação sobre ilhas de rio no Brasil.....</b>	<b>192</b>
Introdução .....	192
Metodologia .....	193
Resumo das principais conclusões e discussões .....	193
Vida na ilha e as marés subindo e descendo da baía de Marajó .....	193



Distribuição da infraestrutura hídrica.....	194
Fatores sazonais.....	196
Conclusões e margem para novas pesquisas .....	197
Referências bibliográficas.....	198
<b>Estudo dos principais stakeholders e das questões associadas à utilização de sistemas de água de chuva na Amazônia.....</b>	<b>200</b>
Introdução .....	200
Os problemas de abastecimento de água na região amazônica ...	201
Captação de água de chuva .....	201
Captação de água de chuva na amazônia: um estudo de caso no município de Belém .....	202
Metodologia .....	204
Resultados e análises.....	206
Discussão.....	209
Conclusões.....	211
Referências bibliográficas.....	212
<b>Vegetação Ripária e sua importância no Ciclo Hidrológico nos Ecossistemas Amazônicos.....</b>	<b>215</b>
Introdução .....	215
Áreas de preservação permanente - apps e sua importância .....	217
O que a lei diz sobre áreas de preservação permanente (apps)? ...	218
Fragilidade e ameaças à integridade das apps .....	221
O que está sendo feito para mitigar a perda de cobertura vegetal na Amazônia? .....	221
Conclusão .....	223
Referências bibliográficas.....	224
<b>Potencial biotécnico de espécies autóctones da Amazônia para uso em restauração de florestas ripárias .....</b>	<b>227</b>
Introdução .....	227
Objetivos .....	232
Material e métodos .....	233
Localização e descrição da área de estudo .....	233

Espécies.....	234
Descrição das espécies.....	234
Descrição do experimento .....	237
Coleta de dados.....	240
Análise estatística .....	242
Resultados e discussão .....	242
Taxa de sobrevivência .....	243
Influência do diâmetro das estacas sobre as variáveis de crescimento .....	245
Variáveis de crescimento.....	251
Conclusões.....	255
Referências bibliográficas.....	257
<b>Impactos da fragmentação florestal sobre os aspectos biofísicos do ciclo hidrológico .....</b>	<b>261</b>
Introdução .....	261
A participação das florestas no ciclo hidrológico.....	262
A evapotranspiração como fonte significativa da umidade atmosférica.....	263
Os efeitos das florestas sobre a condensação e a circulação atmosférica.....	266
Implicações da fragmentação florestal para o ciclo da água .....	267
Considerações finais.....	269
Referências bibliográficas.....	270
<b>Organizadores.....</b>	<b>275</b>
<b>Autores .....</b>	<b>276</b>



# Amazônia Brasileira: maldição dos recursos naturais ou renovado colonialismo?

Martina Iorio, Salvatore Monni e  
Barbara Brollo

## Introdução

Não obstante as várias mudanças políticas ocorridas depois do *impeachment* de 2015, o Brasil está ainda tentando emergir da sua crise econômica. Fatores como corrupção e políticas sociais assistencialistas parecem ter contribuído, no passado, ao fortalecimento de uma dinâmica dependente a vários níveis, em vez de produzir mudanças estruturais e melhorar o bem-estar. Como consequência, as ferramentas políticas propostas pelos governos que seguiram aos 12 anos de domínio do PT, visam reduzir os gastos públicos e estimular o crescimento. Isso se alinha com as tendências das políticas econômicas latino-americanas de abandonar a aplicação heterodoxa a favor de intervenções neoliberalistas<sup>1</sup> (WYLDE, 2016). De fato, seja qual for a linha de política econômica, para que ocorra crescimento econômico, a produção de energia e seu acesso são de importância crucial, mesmo apesar da ameaça que a exploração de recursos representa para o território e a população (KILEBER&PARENTE, 2015). Neste artigo, a seção dois descreve o efeito da dotação de recursos (*endowment*) na estratégia energética brasileira: destaca-se o papel da Amazônia Legal na exploração dos recursos, levando em consideração a alocação incorreta dos benefícios (FEARNSIDE, 2016). A seção três mostra dados relevantes para ressaltar que a realização de grandes projetos, especialmente hidrelétricos, melhorou o desenvolvimento econômico no estado do Pará. Finalmente, a seção quatro destaca a brecha que abriu-se nessa área entre desenvolvimento humano e renda per capita (PNUD, IPEA&FJP 2017).

## Maldição dos recursos naturais ou renovado colonialismo?

O Brasil é um país de renda média com abundância de recursos naturais.

---

<sup>1</sup> No entanto, deve-se notar que os protestos de rua espalhados ao longo do segundo semestre de 2019 pela América Latina denunciam um evidente descontentamento generalizado com a renovada classe política.

Essas características o expõem ao fenômeno da maldição de recursos (resource curse) o qual pode-se apresentar também no cenário específico do setor energético (KILEBER & PARENTE, 2015; COSTANTINI & MONNI, 2008 a e b; AUTY, 2001). Então, dada a sua matriz energética 60% feita de hidrelétrico, e independentemente de seu potencial futuro, o Brasil parece ter quebrado a armadilha de energia, apesar do processo de diversificação energética não estar acompanhando os critérios da *energy ladder*<sup>2</sup> (BURKE, 2012). À medida que a porcentagem de outras fontes renováveis aumenta, o setor hidrelétrico está diminuindo apenas em termos relativos. Enquanto isso, o uso ainda grande de combustível fóssil afasta o país daqueles objetivos de proteção ambiental que realmente representam uma parte fundamental do bem-estar (BRAND-CORREA & STEINBERGER, 2017).

Um tópico crucial relacionado à exploração de recursos naturais por meio de projetos setoriais (nacionais) no Brasil é o da água destinada ao uso da produção de energia, uma vez que isso permite ao Brasil obter maior independência energética do resto do mundo. Embora destinado a fins nobres, esse uso da água gera impactos notáveis: primeiro, as instituições não facilitam suficientemente o fornecimento equitativo e confiável de água; segundo, sua poluição e distribuição desigual afetam a vida social e a saúde pública, uma vez que os setores privados e as grandes empresas públicas (investidores) estão mais interessados em se concentrar nos lucros esperados do setor de energia do que em fornecer serviços básicos (CORI & MONNI, 2015). A apropriação da água por empresas públicas e privadas para produzir energia pode ameaçar o processo de universalização do seu acesso. Além disso, pode danificar as economias locais (por exemplo, através da interrupção dos fluxos de água), com enormes impactos negativos sofridos principalmente pelas comunidades locais (transporte e comércio).

A Amazônia, assim como o alcance de seus recursos minerais e da sua água, sofreu então uma ocupação impensada e acelerada, tanto que a construção de “polos extrativos” foi implementada desde os anos setenta como uma maneira completa de ocupar a área em nome do interesse nacional (BECKER, 2005). A estratégia nacional revelou-se excludente, tornando o processo de desenvolvimento extremamente desequilibrado e adverso à própria Amazônia. Projetos baseados no setor energético geralmente

---

<sup>2</sup>O conceito de *energy ladder* (escada de energia) diz que um país procura tecnologias energéticas mais sofisticadas assim que a sua renda aumenta. Por exemplo, países de renda alta deveriam fomentar o desenvolvimento de tecnologias, para a produção de energia, geralmente mais limpas e mais modernas.

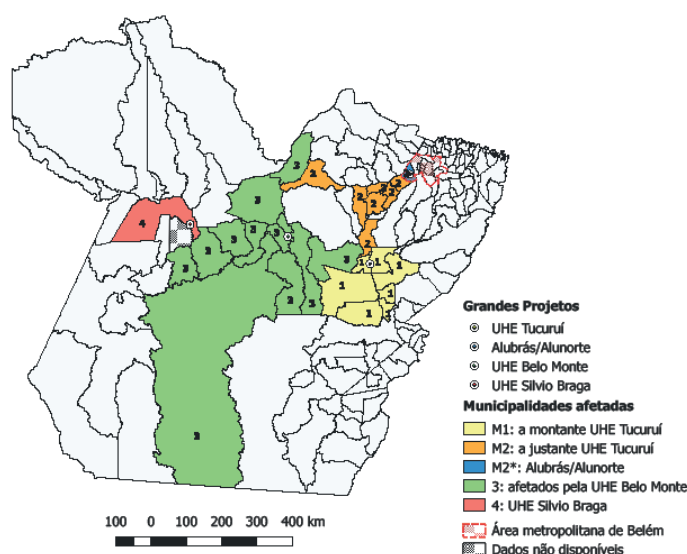
beneficiam atores externos (vazamento de lucros e devolução de impostos para empreendimentos estrangeiros), enquanto a população local sofre custos ambientais e sociais (FERNANDES *et al.* 2017). Além disso, a exploração e ocupação da terra – e da floresta! – põem em risco a conservação e a salvaguarda do território com sua população e sua cultura, tornando a questão econômica da Amazônia uma questão sociopolítica (MAGALHÃES FILHO, 1987; FEARNSSIDE, 2017).

### **Programas nacionais: entre crescimento econômico e desenvolvimento humano**

Desde a era do Grande Brasil<sup>3</sup>, a Amazônia está sujeita a programas setoriais destinados a melhorar o desenvolvimento nacional, bem como a projetos regionais destinados a melhorar o desenvolvimento regional, embora estes últimos não tenham sido bem-sucedidos em alcançar as metas de desenvolvimento esperadas (Magalhães 1987). De fato, os projetos de interesse regional geralmente absorvem recursos limitados em comparação aos nacionais, que são altamente financiados pelo capital nacional e internacional. No entanto, embora as últimas estratégias devam idealmente ser concebidas como inclusivas, elas tendem a implicar um limitado número de preocupações locais (Buarque, 1987). Por exemplo, enquanto a Região Norte (afetada desde os anos 70 por programas setoriais devido à disponibilidade de recursos) mantém níveis insatisfatórios de desenvolvimento, o estado do Pará tem o menor IDHM de toda a região (PNUD, IPEA&FJP, 2017). De fato, em 1991, nenhum de seus municípios pertencia às dez principais cidades do Estado. De 1991 a 2010, três de seus municípios permaneceram entre os dez últimos, porém Melgaço registra o pior IDHM (0,418) em 2010, tanto da região norte quanto do Brasil (PNUD, IPEA&FJP, 2017).

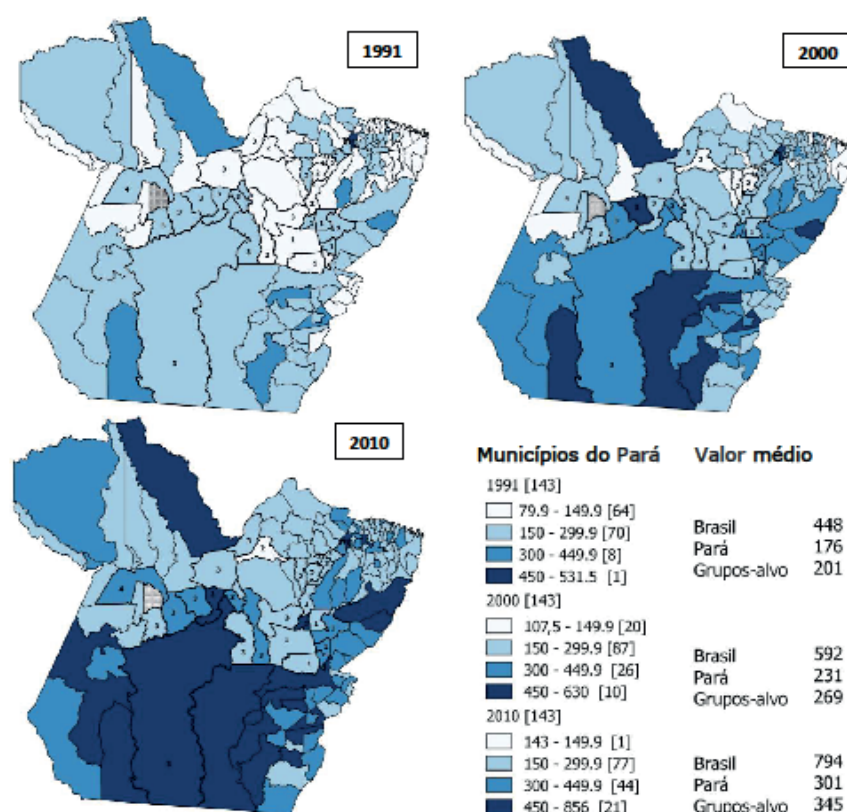
---

<sup>3</sup> Refere-se à 5ª República, ou seja, o período da ditadura (Motta, 2007).



Mapa 1 – municípios afetados por projetos setoriais no Pará. Fonte: Elaboração pessoal.

O Pará mantém níveis insatisfatórios de desenvolvimento mesmo apesar da realização do Grande Carajás, um dos principais programas setoriais brasileiros (PNUD, IPEA&FJP, 2017). Por isso, nosso objetivo é focar neste estado, com a finalidade de destacar o desempenho de 27 municípios direta ou indiretamente afetados por projetos setoriais. A análise é baseada em dados georreferenciados (Lelo, 2011) do último censo do IBGE (1991, 2000 e 2010) e leva em consideração três indicadores: renda per capita, porcentagem da população vulnerável à pobreza e desigualdade (Sen, 2005; Ehrhart, 2009; Azeem *et al.*, 2017; Santos *et al.*, 2017; Menshikov *et al.*, 2017). Os municípios selecionados são reunidos em cinco grupos, dependendo da relação geográfica com os projetos: M1 (municípios a montante afetados pela UHE Tucuruí); M2 (municípios a jusante afetados pela UHE Tucuruí); M2\* (Barcarena, sede da Hydro Alunorte); M3 (municípios afetados por Belo Monte UHE); M4 (Santarém, sede da Silvío Braga UHE) (Mapa 1).

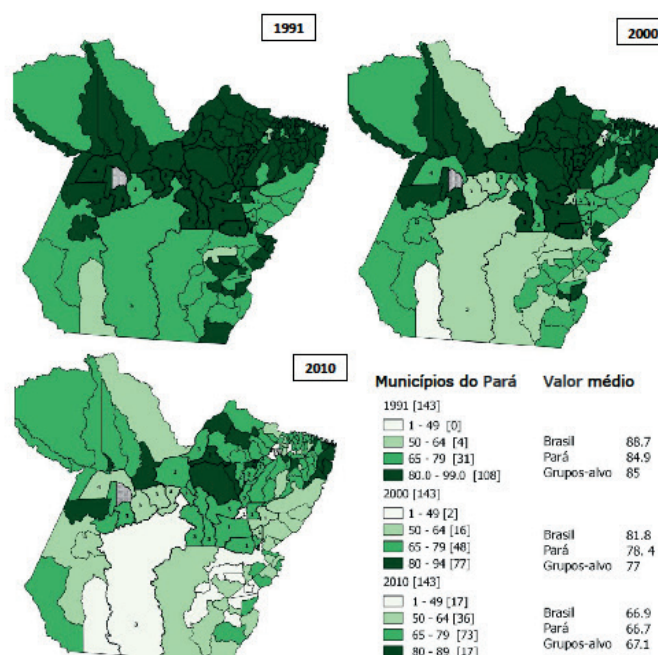


Mapa 2 - Renda per capita (BR\$). Fonte: Elaboração Pessoal do PNUD, IPEA&FJP, 2013.

Quanto mais recente o ano, maior a renda per capita em todos os grupos: os dados mostram melhores resultados em termos de aumento de renda do que em termos de diminuição da vulnerabilidade à pobreza. De fato, como o índice de Gini é o único indicador para o qual todos os grupos-alvo tiveram desempenho cada vez pior ao longo dos anos, pode-se afirmar que a cada ano o aumento substancial da renda ocorre à presença de desigualdade constante (PNUD, IPEA&FJP, 2017).

A taxa de crescimento da renda per capita é, em média, positiva para todas as unidades entre 1991 e 2000. O Brasil tem uma taxa anual de crescimento de + 3%, assim como Pará e M4, com apenas M3 e M2 apresentando melhor desempenho (+5 % e + 4%, respectivamente). O pior desempenho é por M2 \* e M1 (+ 2%). Na década de 2000-2010, o Brasil mantém uma taxa de crescimento da renda per capita de 3%, enquanto no Pará ocorrem menores taxas de crescimento nos municípios com um estado de desenvolvimento econômico mais avançado (Mapa 2).





Mapa 3 - % da população afetada pela vulnerabilidade à pobreza. Fonte: Elaboração pessoal do PNUD, IPEA&FJP, 2013. Os dados referem-se à proporção de indivíduos que vivem em domicílios particulares permanentes com renda domiciliar per capita igual ou inferior a 255 BR\$ por mês em 1º de agosto de 2010, equivalente a 1/2 salário mínimo na época.

Embora não seja possível identificar uma tendência devido à falta de dados (apenas dados do censo) e ao fato de o comportamento das cidades selecionadas ser amplamente heterogêneo, pode-se dizer que de 1991 a 2010, em cada, houve uma certa redução na porcentagem da população vulnerável à pobreza (Mapa 3). Em 1991, altos níveis de vulnerabilidade à pobreza foram registrados em todas as unidades territoriais, mas uma redução razoável foi registrada a partir de 2000. O melhor resultado foi alcançado entre 2000 e 2010 ao nível federal, já que o Brasil reduziu sua taxa de vulnerabilidade de 15%. Para Tucuruí (municipalidade principal em M2) e Altamira (municipalidade principal em M3), as duas décadas mostram que a mudança na população vulnerável à pobreza (-41% e -35%, respectivamente) é menos que proporcional ao aumento da renda per capita (+78% e +107%) (PNUD, 2017). Pelo contrário, a redução na porcentagem da população vulnerável à pobreza em M2\* (-78%) é mais que proporcional ao aumento de renda per capita (+51%) durante o mesmo período. Em 2010, Santarém (M4) registrou uma taxa de vulnerabilidade de 55%, ou seja, mais de 10 pontos abaixo da média do Brasil, do Pará e dos municípios-alvo<sup>4</sup> (66,9%, 66,7% e 67,1%, respectivamente) (PNUD, IPEA&FJP, 2013).

<sup>4</sup> M1, M2, M2\*, M3, M4 e M5.

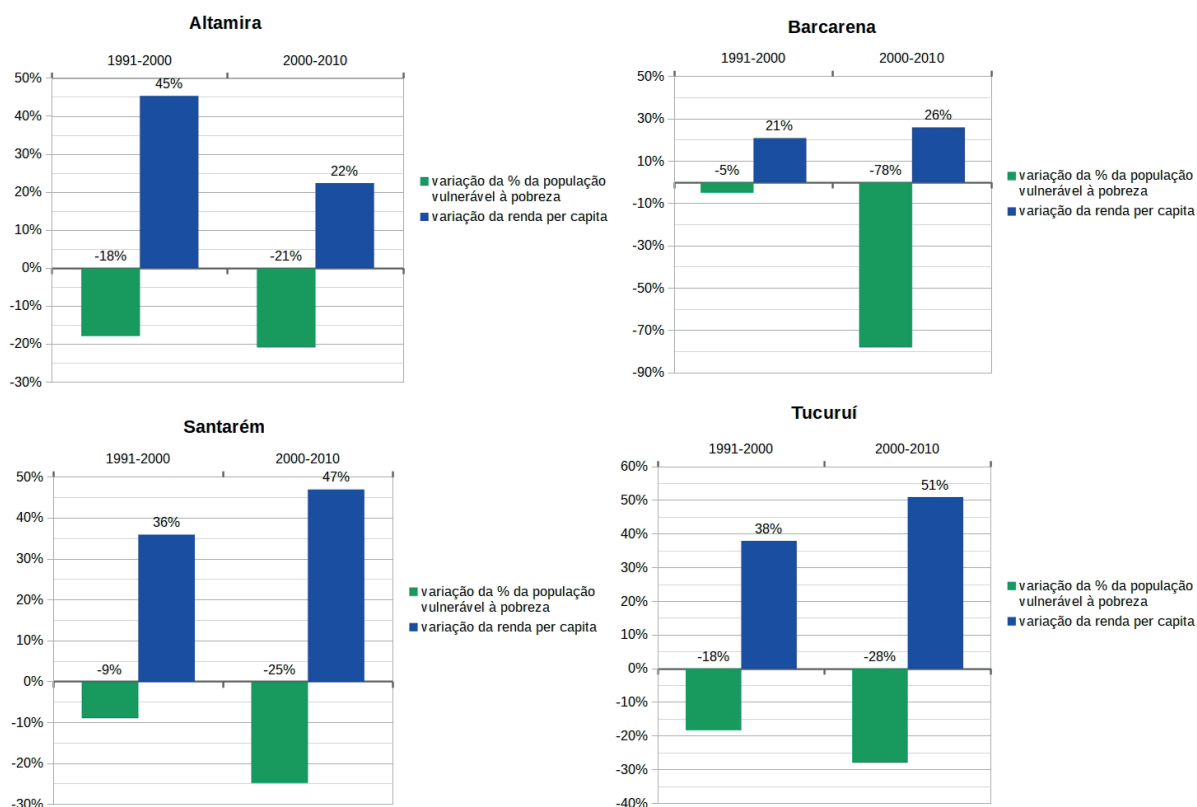
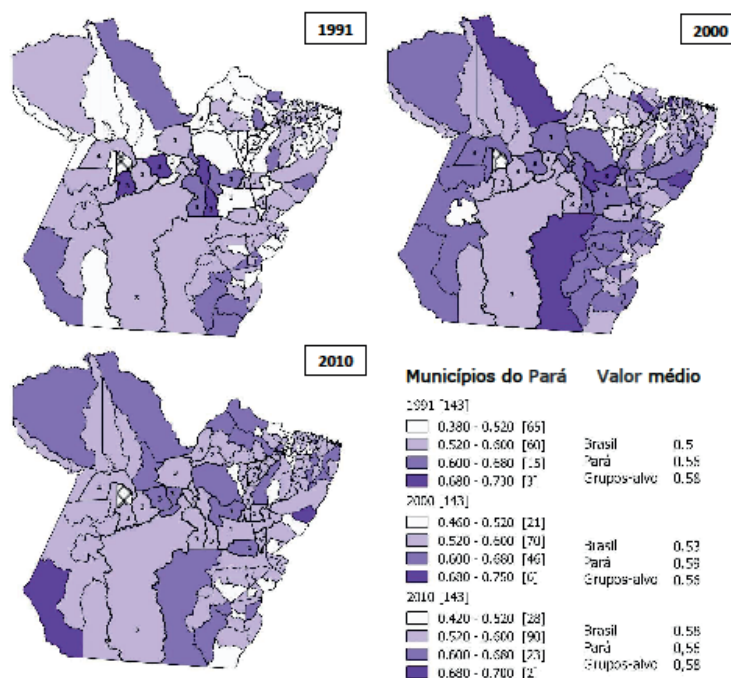


Figura 8 – Vulnerabilidade à pobreza. O gráfico compara a variação da taxa de crescimento da renda per capita com a diminuição do percentual da população vulnerável à pobreza entre 1991 e 2000, e também entre 2000 e 2010. Fonte: Elaboração pessoal do PNUD, IPEA&FJP (2013).

Na segunda década, todos os municípios selecionados apresentam melhores resultados em termos de aumento de renda do que em termos de redução da vulnerabilidade à pobreza (PNUD, IPEA&FJP, 2013) (Figura 1). A diminuição da pobreza não é suficiente para alcançar o desenvolvimento, sendo que o índice de Gini apresenta resultados decepcionantes. De fato, o aumento substancial da renda ocorre na presença de ampla desigualdade, cuja tendência está estruturada em duas fases. Na primeira fase, entre 1991 e 2000, a desigualdade sofreu uma piora absoluta, porém, na segunda, entre 2000 e 2010, mostrou uma diminuição relativa. Em 2010, comparado a 1991, o Brasil alcançou uma distribuição de renda até pior, como pode ser observado pelo aumento de +0,08 pontos no índice de Gini. O Pará e os municípios-alvo mostram um aumento menor da desigualdade, totalizando +0,03 pontos em média (Mapa 4).



Mapa 4 - Desigualdade (Índice de Gini). Os dados medem o grau de desigualdade na distribuição dos indivíduos de acordo com a renda familiar per capita. Seu valor varia de zero, quando não há desigualdade (a renda familiar per capita de todos os indivíduos tem o mesmo valor) a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo possui toda a renda). A população de indivíduos é limitada àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes. Fonte: Elaboração pessoal do PNUD, IPEA&FJP (2013).

Todos os municípios-alvo obtiveram piores resultados comparados ao Brasil e ao Pará. Por um lado, M2\* (Barcarena, município líder do grupo M1) registrou o maior valor em 1991 e também em 2010, enquanto os resultados do M1 são particularmente preocupantes devido ao seu constante aumento no índice. Neste cenário, Tucuruí (o principal município de M2) não sofre alterações no índice de Gini, apesar do aumento da renda (isso também explicaria parcialmente a lenta redução da vulnerabilidade à pobreza). Apesar de sua grande usina e da sua atratividade energética, a cidade reduziu a porcentagem de vulnerabilidade à pobreza a uma taxa mais lenta do aumento da renda per capita (não obstante esta última seja ainda “intermediária”) e mantendo um índice de Gini “potencialmente insustentável” (Fapespa, 2016). Por outro lado, embora ainda não estivesse hospedando a usina de Belo Monte, Altamira (o principal município do grupo M3) reduziu a desigualdade de -2% na primeira década e de -3% na segunda, registrando um Índice de Gini potencialmente insustentável (PNUD, IPEA&FJP, 2013) (Figura 2).

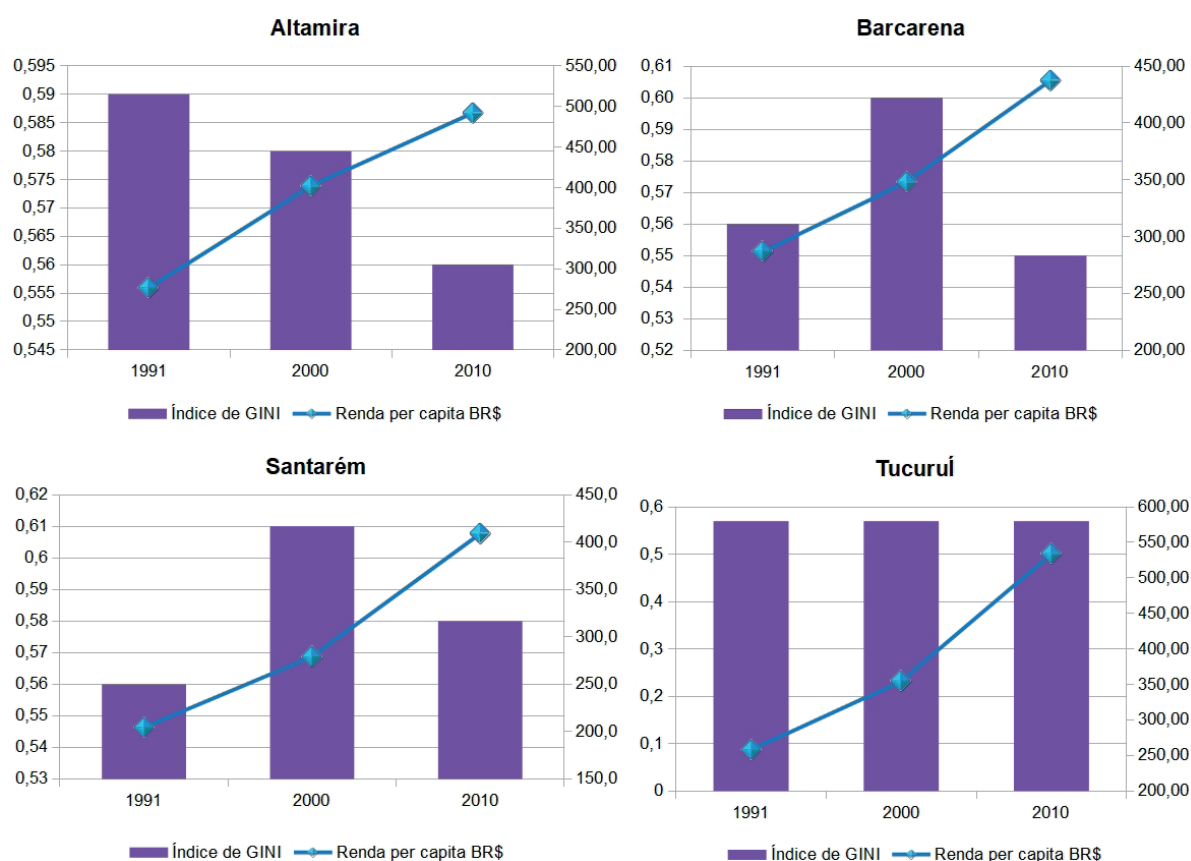


Figura 9 - Figura 2 - Índice de desigualdade. O gráfico compara a renda per capita (expressa em BR\$ em 1 de agosto de 2010) com o índice de Gini para quatro cidades principais do estado do Pará em 1991, 2000 e 2010. Fonte: Elaboração pessoal do PNUD, IPEA&FJP (2013).

Apesar do caminho comum de desenvolvimento, as quatro principais cidades em que foca-se a análise exibem inclinações e territórios heterogêneos. No entanto, é importante reconhecer que, no momento da análise, cada cidade era afetada por grandes projetos setoriais ainda em operação (CBDB, 2011; Fapespa, 2015).

## O caminho do desenvolvimento

Com base na dependência lógica entre a renda per capita e o desenvolvimento humano, pode-se supor que variações da renda per capita induziram mudanças substanciais no índice de desenvolvimento humano. Nesse caso, pode ser definido como “lógico” porque o cálculo do IDHM é baseado em educação, saúde e renda (UNHDR, 1990).

Por esse motivo, nosso foco não foi tanto descobrir uma regra científica quanto mais evidenciar a associação entre a renda per capita e o desenvolvimento humano (medido como Índice Municipal de Desenvolvimento Humano) por meio do índice de correlação de Spearman. O  $\rho$  (rho) de Spearman é um índice de co-graduação aplicado a valores ordenados<sup>5</sup> aqui usado para destacar o papel da renda per capita na explicação do IDHM<sup>6</sup> (Hauke&Kossowsky, 2011). O gráfico indica claramente que, mesmo quando muito baixa, a associação é sempre positiva ( $0 < \rho < 1$ ). Essa correlação positiva aumenta a cada ano para cada grupo. M1 apresenta a menor associação, enquanto M2 e M3 apresentam correlação altamente positiva já em 1991, com variações semelhantes ao longo dos anos. A associação mencionada acima diminui se considerarmos a amostra total ( $n = 27$ ) (Figura 3).

Conclui-se que o índice de co-graduação em 2010 é alto e quase homogêneo para todos os subgrupos, com  $\rho > 0,80$  em todos os casos. Isso indica que a renda per capita, embora não seja a única determinante do desenvolvimento, está ganhando um papel cada vez mais decisivo. O papel desenvolvido pela variação positiva da renda per capita continua, porém, limitado na área à jusante da UHE Tucuruí (Figura 3). De fato, o grupo M1 é o com a pior distribuição de renda e, segundo muitos autores, o mais exposto aos efeitos negativos da intervenção nacional na exploração dos recursos naturais locais (efeito à jusante) (Rocha, 2008; 2016).

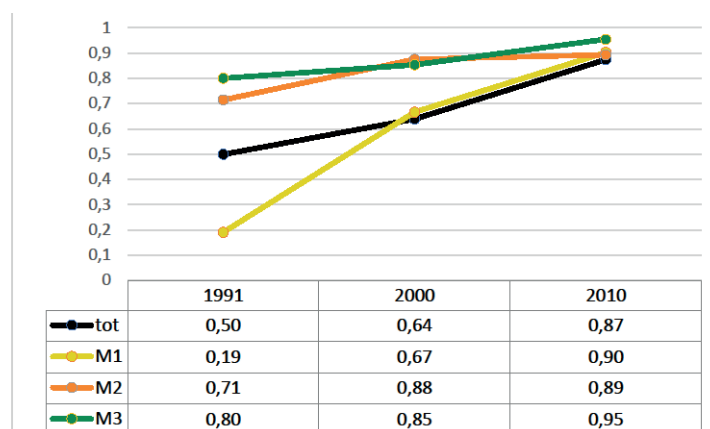


Figura 10 - Índice de co-graduação de Spearman  $\rho$  (rho). Fonte: Elaboração pessoal do PNUD, IPEA&FJP (2013).

<sup>5</sup> Primeiro, devemos ordenar os valores de todos os municípios-alvo em uma escala de 1 a 27 ( $n = 27$ ) para calcular o índice total de Spearman. Em seguida, recalculamos as classificações dentro de cada grupo, com base em diferentes escalas (ou seja,  $n = 8$  para M1,  $n = 7$  para M2 e  $n = 11$  para M3), para calcular os índices de Spearman de cada grupo-alvo (o índice Total de Spearman não muda).

<sup>6</sup> Ou seja, quanto o erro de previsão na classificação de um município em relação ao IDHM pode ser reduzido se considerarmos a classificação da mesma unidade em relação à renda per capita. O índice tem um valor entre 1 e -1:  $\rho = 1$  as unidades têm a mesma classificação nas duas classificações;  $\rho = 0$  os dois rankings não têm associação;  $\rho = -1$  unidades nunca têm a mesma classificação em ambas as classificações.

## Conclusões

Um *trade-off* entre crescimento nacional e desenvolvimento humano existe e é particularmente evidente para países emergentes como o Brasil. Estes são percebidos no contexto internacional como detentores do maior potencial poluente e, ao mesmo tempo, da maior probabilidade de mudar o paradigma de desenvolvimento de sujo para limpo. As energias renováveis aumentam à medida que se tornam progressivamente consideradas a melhor solução para combinar as necessidades de desenvolvimento e preservar os serviços do ecossistema.

No caso do Brasil, embora a Amazônia tenha um grande potencial hídrico e mineral, a distribuição desigual de benefícios e custos de sua exploração, devida à estratégia energética nacional, afeta o desenvolvimento da região. De fato, o retorno do investimento representa uma verdadeira medida da contribuição de um projeto para o bem-estar local somente se for avaliado pelo seu custo de oportunidade socioambiental (Costantini *et al.*, 2016).

Portanto, a avaliação geral dos indicadores mencionados acima descreve o real progresso realizado em contextos locais, especialmente nos casos de implementação de programas nacionais de interesse setorial. Este é um ponto de partida importante ao lidar com a implementação de novas estratégias: se as lições de experiências passadas forem aprendidas com êxito, a avaliação de futuras propostas de desenvolvimento poderá ser bastante aprimorada para permitir que os formuladores de políticas sejam mais informados em suas decisões de investimento.

De fato, o índice de Gini é o único indicador em que todos os grupos-alvo registram resultados piores do que o país e o estado. Isso é altamente indicativo do modelo de desenvolvimento de projetos setoriais: embora eles garantam um grande influxo de capital, a falta de políticas estruturais adequadas significa que eles apenas contribuem para o crescimento econômico nacional, enquanto negligenciam o desenvolvimento humano nas áreas afetadas (Caravaggio&lorio, 2015).

Com este trabalho, então, tentou-se começar a reorganizar o conhecimento empírico para fomentar a revisão da agenda de desenvolvimento do país. Paralelamente ao processo integrado de crescimento nacional, e ao longo da luta combinada contra a pobreza e a desigualdade como instrumentos para um desenvolvimento equilibrado, propõe-se acompanhar o objetivo de

médio/longo prazo de superar a atual categorização da Amazônia como “quintal do Brasil” (Pinto, 2017) a favor de uma estratégia de desenvolvimento dual baseada na exploração-conservação de recursos e território, de modo a garantir um crescimento nacional sustentável e integração regional (Magalhães, 1987).

## Referências bibliográficas

Auty, R.M. 2001. The political economy of resource-driven growth, *European Economic Review* 45, 839–846. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:eecrev:v:45:y:2001:i:4-6:p:839-846>

Azeem M. M.; Muger A.W.; Schilizzi S. 2017. Vulnerability to Multi-Dimensional Poverty: an empirical comparison of alternative measurement approaches, *The Journal of Development Studies*, 1-25. DOI: <https://doi.org/10.1080/00220388.2017.134464>

Becker B.K. 2005. Geopolítica da Amazônia, *Estudos Avançados* 19 (53), 71–86. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142005000100005>

Brand-Correa L.I.; Steinberger J.K. 2017. A framework for decoupling human need satisfaction from energy use, *Ecological Economics* 141, 43–52. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.05.019>

Buarque, C. 1987. Notas para uma metodologia de avaliação aos grandes projetos da Amazônia, in Costa J.M.M. da (coord.), *Os grandes projetos da Amazônia: Impactos e Perspectivas*, Belém: Cadernos NAEA 9, 104–127.

Burke, P.J. 2010. Income, resources, and electricity mix, *Energy Economics* 32, 616–626. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.01.012>

Caravaggio, N; Costantini, V.; Iorio, M.; Monni, S.; Pagliarunga, E. 2016. The challenge of hydropower as a sustainable development alternative. Benefits and controversial effects in the case of the Brazilian Amazon, in Fadda, S. and Tridico, P. (Ed.). *Inequality and Uneven Development in the Post-Crisis World*. Oxon, OX: Routledge, 213–237.

Caravaggio, N.; Iorio, M. 2016. Management of water resources in the Amazon region. 2015 Conference on International Sustainable Ecological Engineering Design for Society (SEEDS): Paper prepared for presentation at the “SEEDS First International Conference”. February 17th–18th Leeds, UK. Available on the Internet: <http://eprints.leedsbeckett.ac.uk/1845/1/SEEDS%20Conference%202015%20-%20Papers.pdf#page=320>

Comitê Brasileiro de Barragens (CBDB) 2011. A história das barragens no Brasil, Séculos XIX, XX e XXI, in Minguez, F.M. de (coord.) and Piasentin, C. (ed.). *Cinquenta anos do Comitê Brasileiro de Barragens*. Rio de Janeiro, Brasil.

Cori, A.; Monni, S. 2015. Neo-extractivism and the Resource Curse Hypothesis: Evidence from Ecuador, *Development* 58 (4): 594–607.

Costantini, V.; Monni, S. 2008. Environment, Human Development and Economic Growth, in *Ecological Economics* 4: 867–880. [http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921-8009\(07\)00328-X](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921-8009(07)00328-X)

Costantini, V.; Monni, S. 2008, Sustainability and Human Development, in *Economia Politica - Journal of Analytical and Institutional Economics*, 25 (1): 11-32. <https://doi.org/10.1016/j.econlecon.2007.05.011>

Ehrhart C. 2009, The Effects of Inequality on Growth: A Survey of the Theoretical and Empirical Literature, ECINEQ Working Paper No. 107/09, Available on the Internet: <http://www.ecineq.org/milano/WP/ECINEQ2009-107.pdf>.

Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará (FAPESPA) 2015, Barcarena: Estatística Municipal, Belém, BR. Available on the Internet: [www.fapespa.pa.gov.br](http://www.fapespa.pa.gov.br)

Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará (FAPESPA) 2016, Barômetro da Sustentabilidade da Amazônia /Diretoria de Estudos e Pesquisas Ambientais, Belém, BR. Available on the Internet:

<http://www.fapespa.pa.gov.br/upload/Arquivo/anexo/1126.pdf?id=1520360627>

Fearnside, P.M. 2016, Environmental policy in Brazilian Amazonia: lessons from recent history: a política ambiental na Amazônia brasileira: lições da história recente, *Novos Cadernos NAEA* 19 (1): 27-46. Available on the Internet: [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/Preprints/2014/Fearnside-Lessons%20of%20history-Environ\\_Policy\\_Preprint.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/Preprints/2014/Fearnside-Lessons%20of%20history-Environ_Policy_Preprint.pdf)

Fearnside, P.M. 2017, Hidrelétricas na Amazônia: Impactos ambientais e sociais na tomada de decisões sobre grandes obras. Preparatório da Engenharia e Agronomia para 8º Fórum Mundial da Água: Seminar prepared for presentation at Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Amazonas (CREA-AM), Tropical Hotel. May 11th Manaus, AM, Brazil. Available on the Internet:

<http://mundialagua.confed.org.br/wp-content/uploads/2017/03/Palestra-Philip-M.-Fearnside.pdf>

Fernandes V.B.; Reydon B.P.; Passos D.S., Bueno A.P., 2017. Land governance, land policy and indigenous people. Land use and access rights in the Brazilian Amazon and Matopiba after the constitution of 1988. Annual World Bank conference on Land and Poverty: Paper prepared for presentation at the “2017 World Bank conference on Land and Poverty”. March 20th-24th Washington DC, United States. Available on the Internet: [http://governancadetererras.com.br/2017/wp-content/uploads/2017/10/Fernandes\\_819.pdf](http://governancadetererras.com.br/2017/wp-content/uploads/2017/10/Fernandes_819.pdf)

Hauke, J; Kossowski, T 2011. Comparison of values of Pearson’s and Spearman’s correlation coefficients on the same sets of data, *Quaestiones Geograficae* 30 (2): 87-93. <https://doi.org/10.2478/v10117-011-0021-1>

Kileber S.; Parente V. 2015. Diversifying the Brazilian electricity mix: Income level, the endowment effect, and governance capacity, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 49: 1180–1189. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032115003792>

Lelo K. 2011. Sistemi informativi geografici, in Munafo M. (ed.) “Rappresentare il territorio e l’ambiente”, Roma, Bonanno, 265-274.

Magalhães A.R. 1987. Impacto de grandes projetos na Amazônia, in Costa J.M.M. da (coord.), *Os grandes projetos da Amazônia: Impactos e Perspectivas*, Belém: Cadernos NAEA 9, 27-38.

Magalhães Filho F. 1987, Grandes projetos ou grande projeto?, in Costa J.M.M. da (coord.), *Os grandes projetos da Amazônia: Impactos e Perspectivas*, Belém:



Cadernos NAEA 9,17-26.

Martin, R.; Sunlay, P 2006. Path Dependence and Regional Economic Evolution, *Journal of economic geography*, 6(4), 395-437.

Menshikov, V.; Volkova, O.; Stukalo, N.; Simakhova, A. 2017. Social economy as a tool to ensure national security, *Journal of Security and Sustainability Issues* 7(2): 211-231. [https://doi.org/10.9770/jssi.2017.7.2\(4\)](https://doi.org/10.9770/jssi.2017.7.2(4))

Monni, S.; Realini, A. 2017, *AguaSocial: Water as Freedom*, Mimeo.

Motta, R.P.S.2007, A figura caricatural do gorila nos discursos da esquerda, *ArtCultura* 9 (15), 195-212..

OECD - Organization for Economic Co-operation and Development (2015), 2015 OECD economic survey of Brazil - Reigniting inclusive growth [available at: <http://www.oecd.org/brazil/economic-survey-brazil.htm>

Pinto, L.F. 2017, Internacionalizar para não internacionalizar a Amazônia. Projeto Descolonizar #Amazonia: Seminar prepared for the presentation at Centro Cultural SESC Boulevard. June 27th 2017. Belém, PA, Brazil. Available on the Internet: <https://descolonizar.tumblr.com/amazonia>

PNUD; IPEA; FJP 2016, *Desenvolvimento humano nas macrorregiões brasileiras*, Brasília: Published by PNUD Brasil.

PNUD-IPEA-FJP 2017, *Atlas do desenvolvimento humano no Brasil*, Available on internet: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/>

Rocha, G.M.de 2008, *Todos convergem para o lago! Hidrelétrica Tucuruí. Municípios e Territórios na Amazônia*. Belém: Published by NUMA/UFPA.

Rocha, G.M.de 2016, *Usina Hidrelétrica, dinâmica populacional e mudança espacial na região de integração Lago Tucuruí (1970-2010)*, in Rocha, G.M. de; Teisserec, P.; Sobrinho, M.V. (org.), *Aprendizagem Territorial. Dinâmicas Territoriais, Participação Social e Ação Local na Amazônia*, Belém, Pará: NUMA, 77-102.

Santos M.E.; Dabus C.; Delbianco F. 2017, Growth and Poverty Revisited from a Multidimensional Perspective, *The Journal of Development Studies*, 1-18. DOI: <https://doi.org/10.1080/00220388.2017.1393520>.

Sen A. 2005. Human rights and capabilities, *Journal of human development* 6 (2), 151-166. <https://doi.org/10.1080/14649880500120491>

Traspadini, R. 2014, *A Teoria da (inter)dependência de Fernando Henrique Cardoso*. São Paulo: Published by OUTRAS EXPRESSÕES.

Wylde, C. 2016, *The return of the right in Latin America*, Institute of Latin American Studies - School of American Studies University of London: <https://latinamericandiaries.blogs.sas.ac.uk/2016/11/16/the-return-of-the-right-in-latin-america>