



The Economics of Climate Change: Insights from Integrated Assessment Modeling Experiences for Lebanon and Brazil

Beirut, March 20, 2015

Prof. Eduardo A. Haddad

Professor of Economics, University of São Paulo, Brazil

(currently on leave at Princeton University and Rutgers University)

Outline

- ✓ Introduction

 - Insights from the Brazilian experience

 - The AUB-USP Study

 - Next steps: overcoming limitations

Lebanon **vs** Brazil

	Lebanon	Brazil
Area (km ²)	10,400 (156 th)	8.51 million (5 th)
Population (1,000,000)	4.14	201
Population density	398	23
GDP (USD)	64.2 billion	2.39 trillion
GDP per capita (USD)	16,000	12,000
Per capita CO ₂ emissions (kg)	4.94	1.90
FIFA ranking	121 st	6 th

Falougha **and** São Paulo



Population: 3,500 (estimated)

Population: 11.32 million (2011)



MOU between AUB and USP to undertake collaborative research on the economics of climate change in Lebanon

Memorandum of partnership agreement between the *Issam Fares Institute for Public Policy and International Affairs at the American University of Beirut*, and the *University of Sao Paulo Regional and Urban Economics Laboratory – NEREUS*

Dynamic spatial CGE system: ***The ARZ model***

- Bottom-up
- Recursive dynamics
- 8 sectors, **6 regions**

Systemic economic impacts of GCC

Scenarios consistent with the hypotheses of IPCC

Consider different spatial scales (country and governorates)

Five more years ahead...

Outline

Introduction

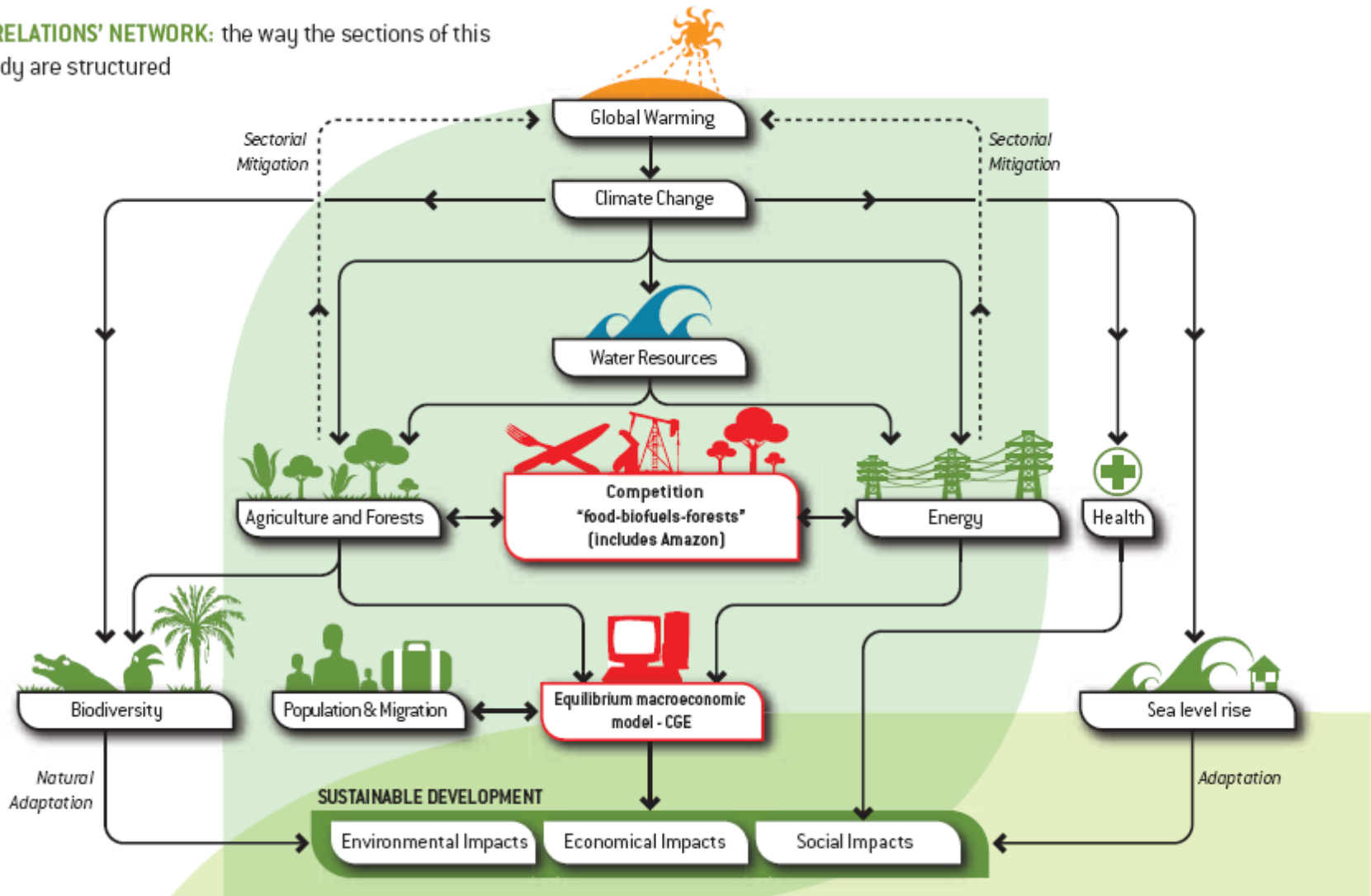
✓ Insights from the Brazilian experience

The AUB-USP Study

Next steps: overcoming limitations

Economics of Climate Change in Brazil Modeling Logical Structure

A RELATIONS' NETWORK: the way the sections of this study are structured



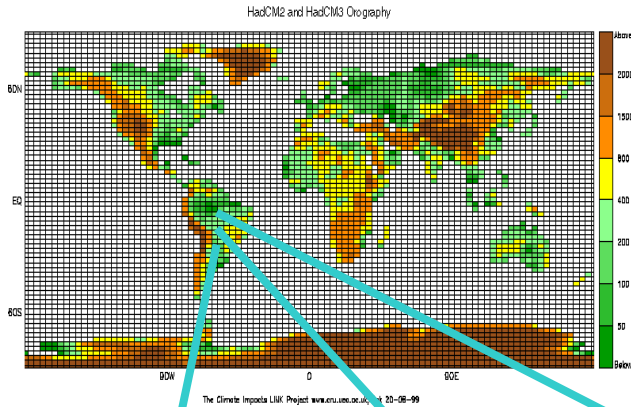
PROBIO-IPCC Global models used: IPCC TAR (HadAM3)-Version 1

Downscaling

Modelos do IPCC: HadAM3

Climatology
1961-90

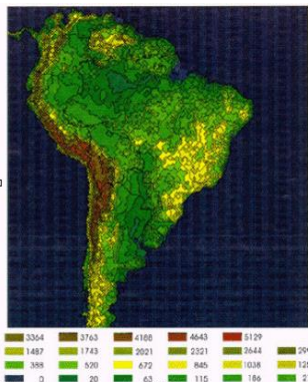
IPCC
Scenarios
A2, B2



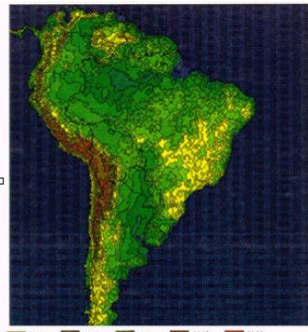
Climate anomalies (future-present), from regional multimodel ensemble Time slices 2071-2100, A2, B2

Climatology
regional model
1961-90

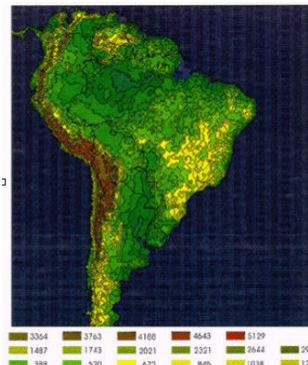
Regional models



RegCM3



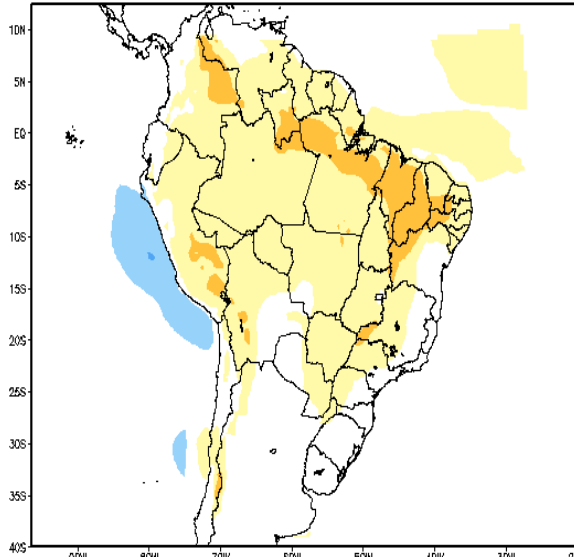
HadRM3



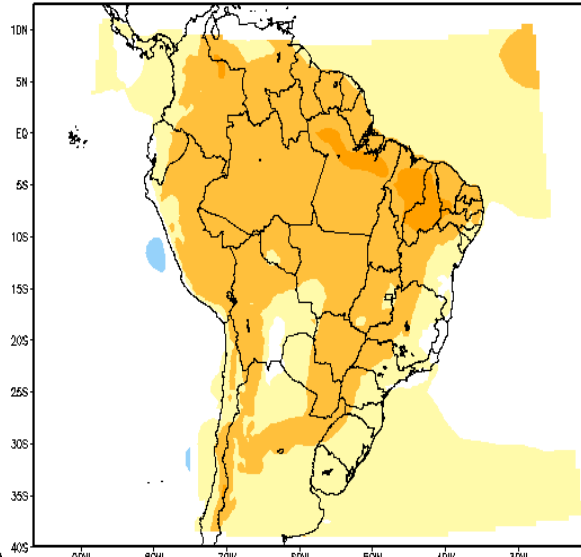
Eta CCS

Maps and data of
climate
anomalies
2071-2100, A2, B2

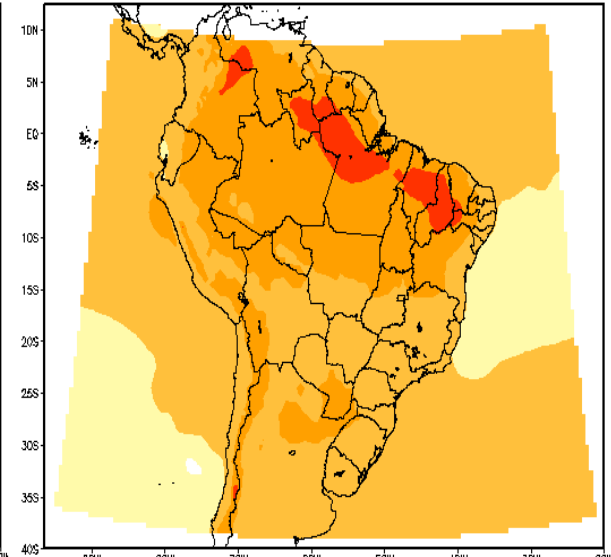
Temp. Media A2 DJF
2020s



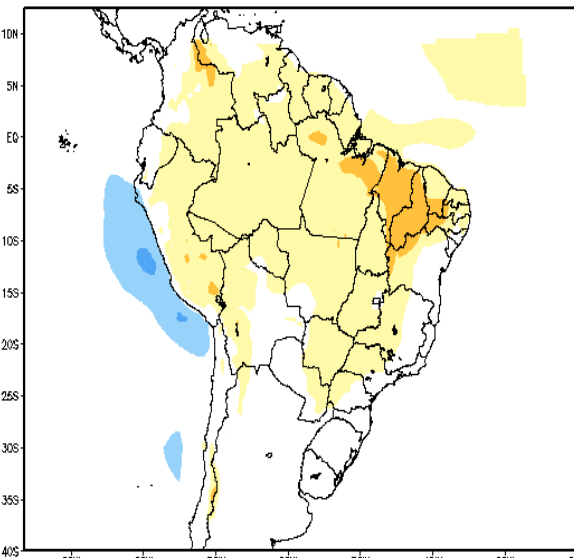
Temp. Media A2 DJF
2050s



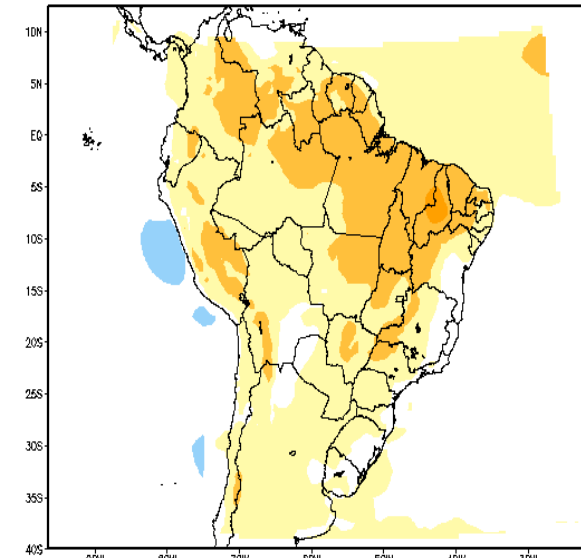
Temp. Media A2 DJF
2080s



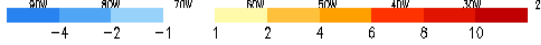
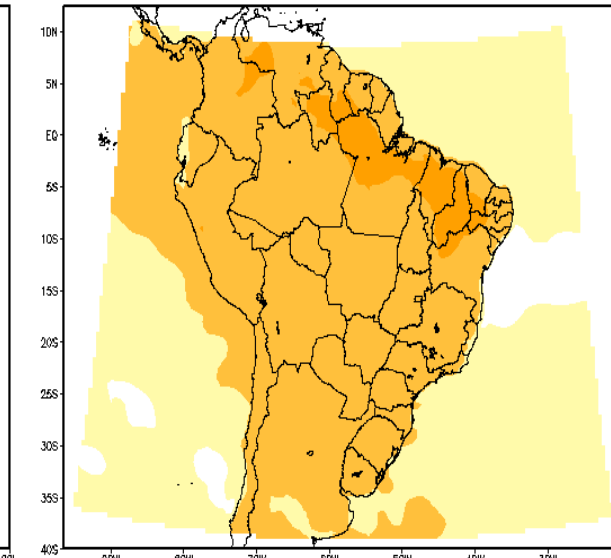
Temp. Media B2 DJF
2020s



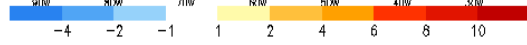
Temp. Media B2 DJF
2050s



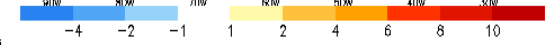
Temp. Media B2 DJF
2080s



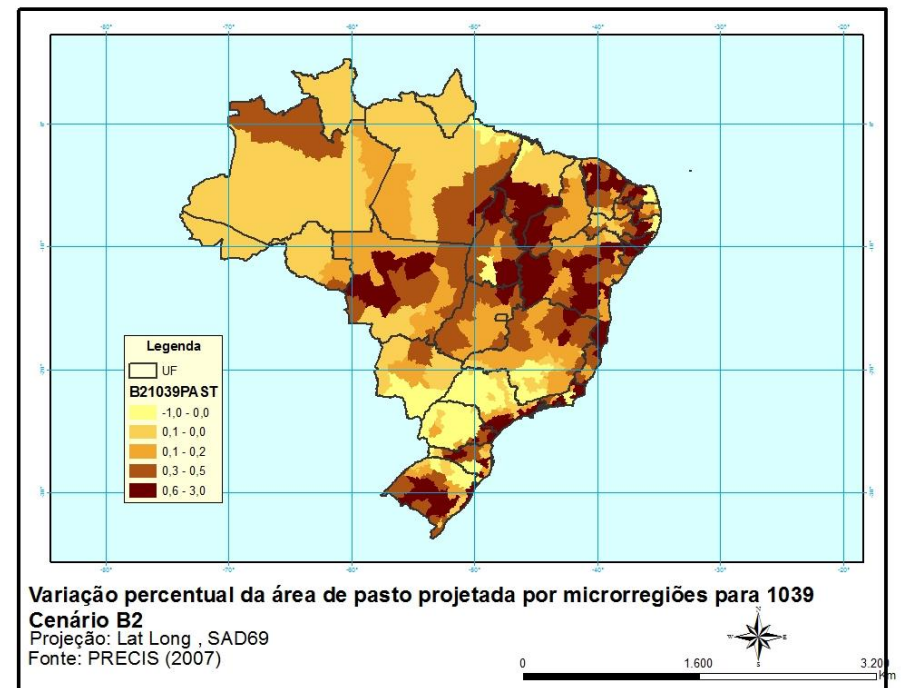
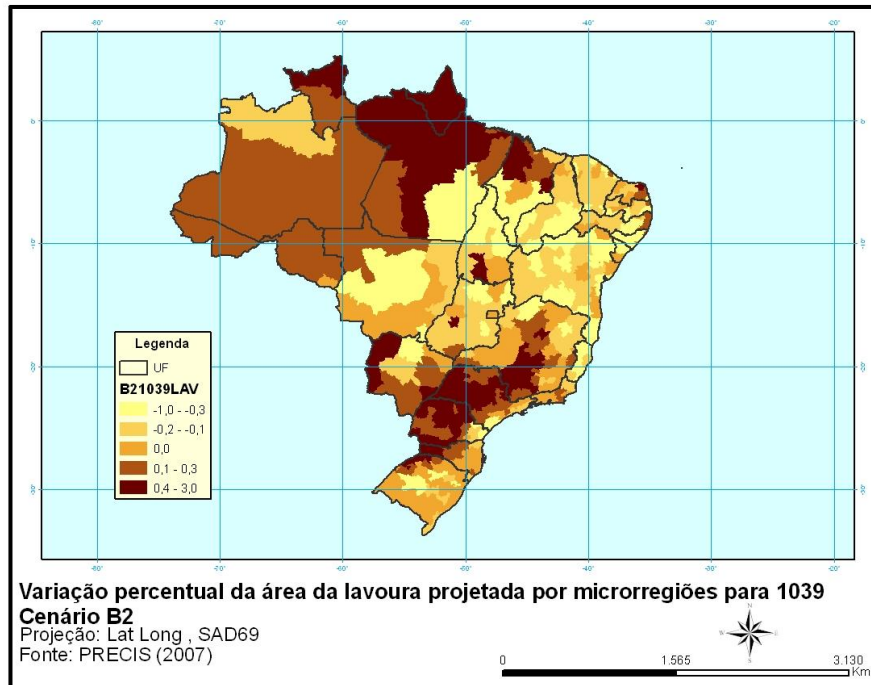
COLA/IGES



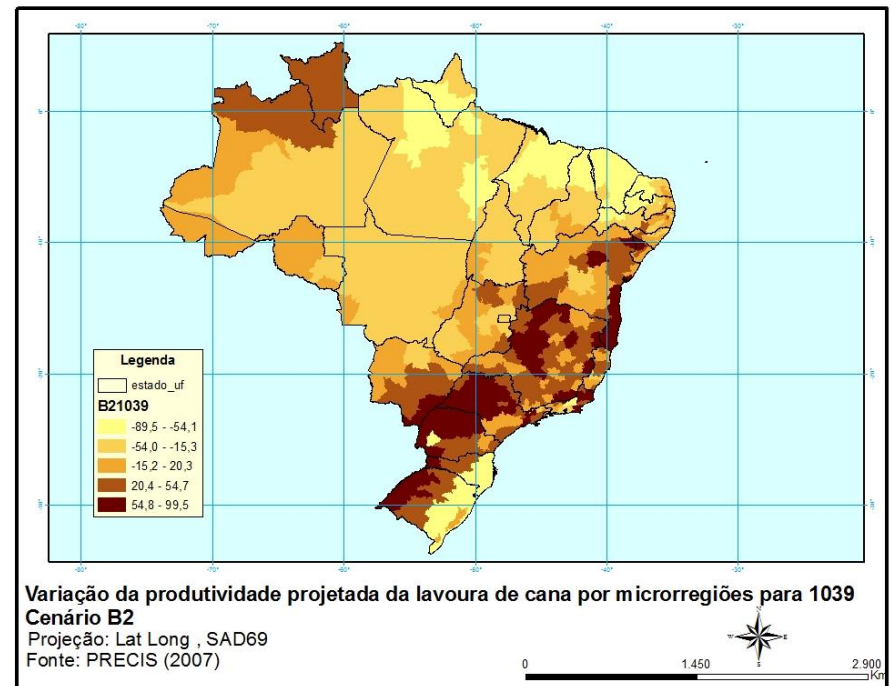
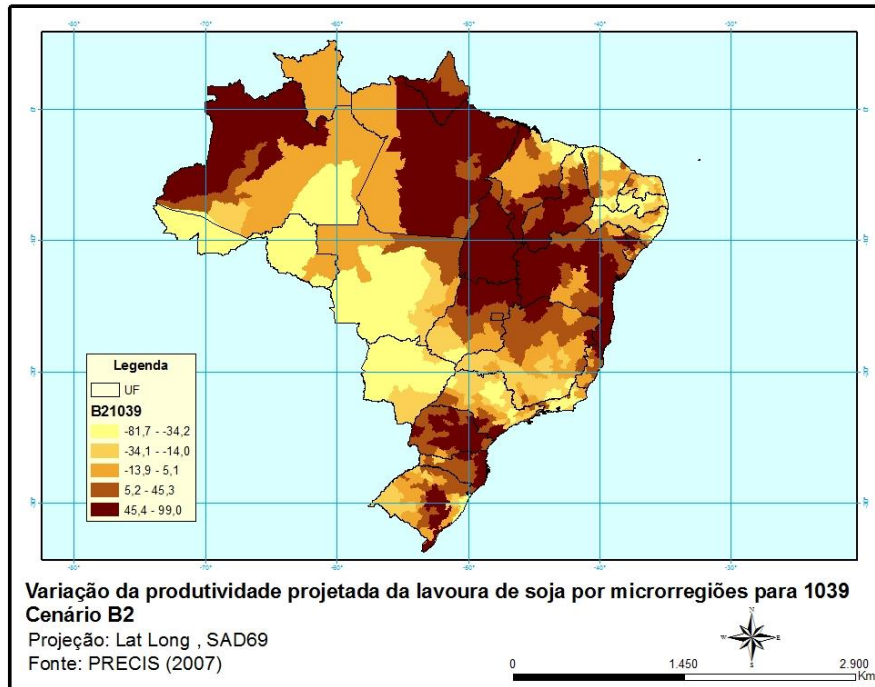
COLA/IGES



The land-use model produces estimates of changes in the allocation of land to agriculture, pasture and forestry;...



... the agriculture productivity model produces estimates of productivity changes, by different crops;...



... and the energy model produces estimates of changes in the energy matrix.

Evolution of regional intensities:

- ✓ Energy input
- ✓ Sector

These physical changes are then translated into shocks in the spatial CGE system

“Physical” changes

Changes in the allocation of land to agriculture, pasture and forestry



Changes in productivity by crops



Changes in the energy intensity use



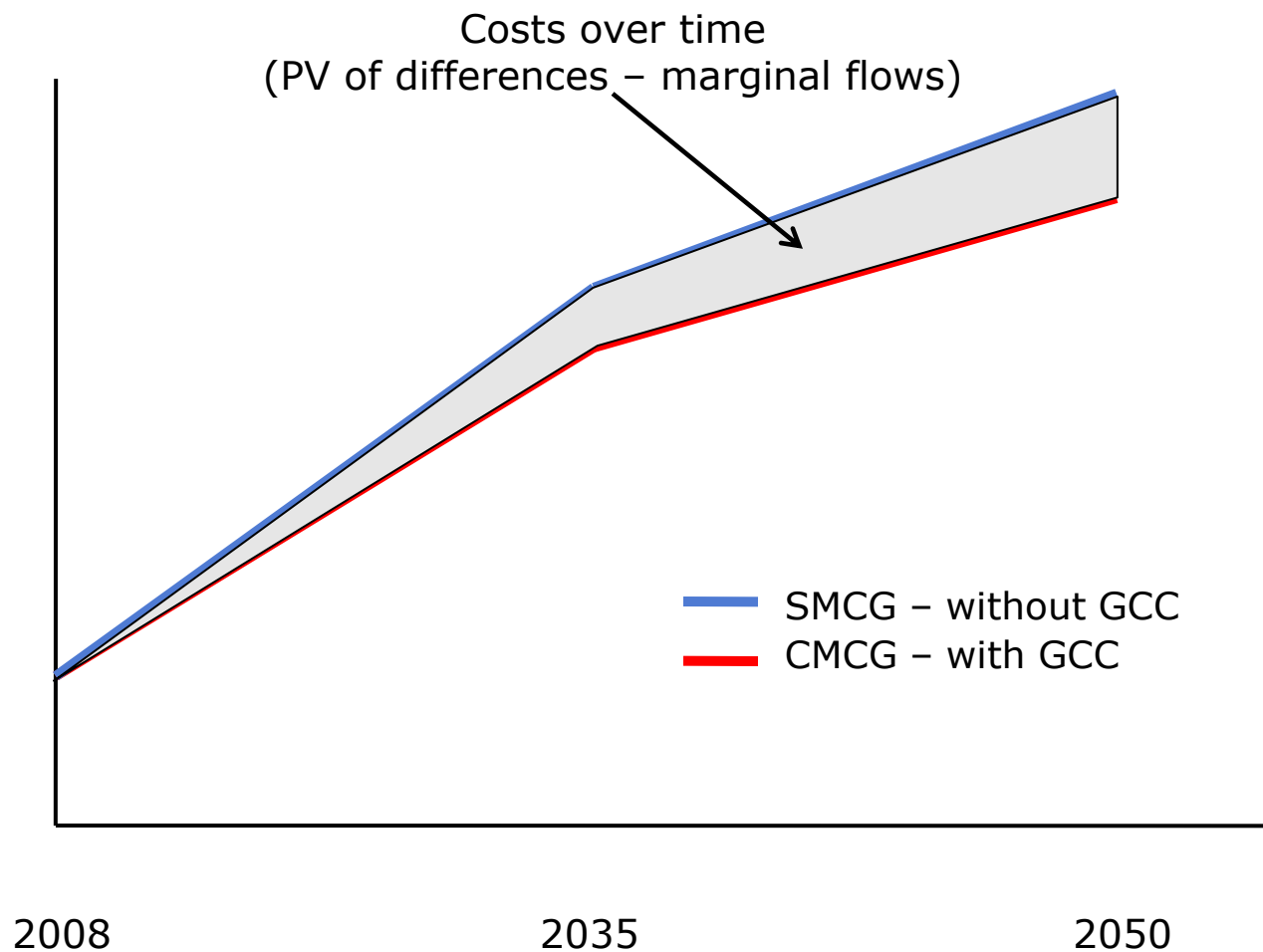
Shocks in CGE variables

Capital-augmenting technical change in agriculture and livestock (regional shocks)

All-input-augmenting technical change in agriculture (regional shocks)

Technical changes variables for import/domestic composites related to energy products (sectoral shocks)

Costs (benefits) of GCC



Macroeconomic outlook

Adjusted to present values, discounted at a rate of 1% a year, **these losses would range between R\$ 719 billion and R\$ 3.6 trillion**, which would be equivalent to losing at least an entire year of growth over the next 40 years

The average Brazilian citizen would lose between R\$ 534 (US\$ 291) and R\$ 1,603 (US\$ 874). The present value (2008) of the reductions in Brazilian consumption accumulated to 2050 would range between R\$ 6,000 and R\$ 18,000, representing 60% to 180% of current per capita annual consumption



/ ciência e saúde / aquecimento global

25/11/09 - 07h38 - Atualizado em 25/11/09 - 17h39

Mudanças climáticas podem causar perdas de R\$ 3,6 trilhões ao país

Prejuízo equivale a perda de um ano de crescimento do PIB. Estudo é inédito no Brasil e aponta o cenário para 2050.

Emílio Sant'Anna
Do G1, em São Paulo

Tamanho da letra
A- A+

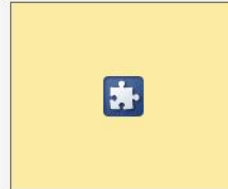
Os prejuízos causados ao Brasil pelas mudanças climáticas podem chegar a R\$ 3,6 trilhões nos próximos quarenta anos. Isso seria o equivalente a jogar fora um ano inteiro de Produto Interno Bruto (PIB), caso a tendência de aquecimento global não se reverta nesse período. As regiões mais vulneráveis seriam a Amazônia e o Nordeste, acentuando ainda mais as desigualdades regionais no país.



editorias

- Primeira Página
- Blogs e Colunas
- Brasil
- Carros
- Ciência e Saúde
- Cinema
- Concursos e Emprego
- Economia e Negócios
- Esporte
- Mundo
- Música
- Planeta Bizarro
- Política
- Pop & Arte
- Rio de Janeiro
- São Paulo
- Tecnologia e Games
- VC no G1
- Vestibular e Educação
- Infográficos
- Fotos
- Vídeos

publicidade



ACORDO ORTOGRÁFICO

saiba mais



/ plantão

QUA, 7/4/2010

08h38 | mundo

Primeiro-ministro declara estado de emergência na Tailândia

08h34 | economia e negócios

Bolsas da Ásia se aproximam de máxima em 22 meses

08h30 | concursos e emprego

Empresa de auditoria e consultoria encerra inscrições para trainees

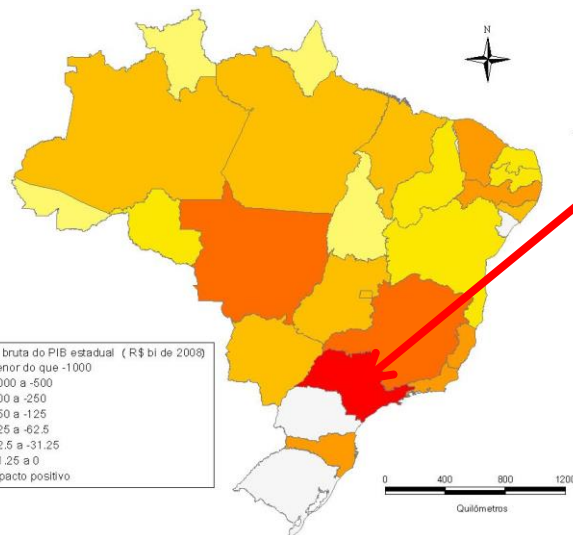
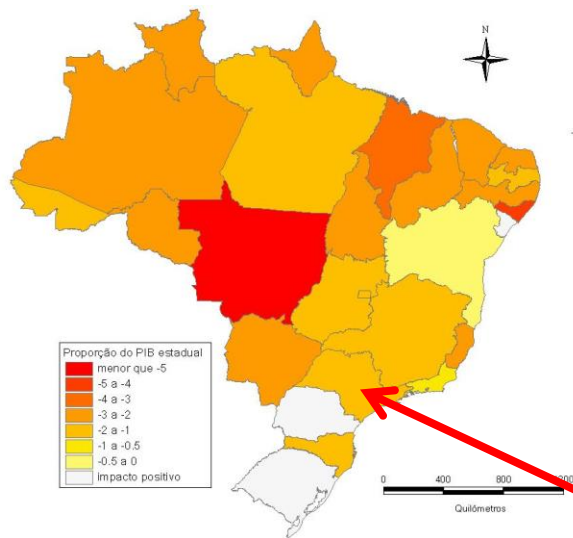
» todas as notícias

/ primeira página

Rio recomenda evitar grandes deslocamentos

Santos Dumont reabre para pousos; veja outros serviços

Regional costs (benefits) of GCC



	R\$ bilhões de 2008		Proporção do PIB Estadual		PIB Estadual
	A2-BR	B2-BR	A2-BR	B2-BR	(R\$ bilhões de 2008)
Rondônia	-12,0	-34,6	-0,73	-2,10	16,5
Acre	-1,0	-6,9	-0,18	-1,20	5,8
Amazonas	-25,2	-89,7	-0,57	-2,02	44,5
Roraima	-5,0	-11,9	-1,18	-2,83	4,2
Pará	-30,7	-80,4	-0,54	-1,41	56,9
Amapá	-0,9	-13,0	-0,16	-2,28	5,7
Tocantins	-16,7	-31,1	-1,29	-2,40	13,0
Maranhão	-87,8	-119,5	-2,66	-3,63	33,0
Piauí	-8,8	-40,7	-0,61	-2,80	14,5
Ceará	-78,1	-146,2	-1,42	-2,66	55,0
Rio Grande do Norte	-15,9	-50,5	-0,69	-2,18	23,1
Paraíba	-28,7	-33,0	-1,31	-1,50	21,9
Pernambuco	-41,0	-139,7	-0,64	-2,20	63,5
Alagoas	-88,9	-95,1	-4,61	-4,93	19,3
Sergipe	-7,7	16,8	-0,43	0,93	18,0
Bahia	15,4	-45,7	0,12	-0,37	124,5
Minas Gerais	-155,1	-446,4	-0,55	-1,58	283,2
Espírito Santo	-123,7	-157,6	-1,95	-2,49	63,3
Rio de Janeiro	-51,9	-22,8	0,10	0,73	513,3
São Paulo	-230,2	-1215,4	-0,25	-1,31	927,7
Paraná	292,6	83,9	1,52	0,44	192,0
Santa Catarina	12,1	-158,0	0,10	-1,33	119,1
Rio Grande do Sul	258,4	70,6	1,24	0,34	209,0
Mato Grosso do Sul	-58,8	-92,1	-1,82	-2,86	32,3
Mato Grosso	-295,1	-333,0	-5,03	-5,68	58,7
Goiás	-22,3	-117,6	-0,30	-1,57	74,7
Distrito Federal	0,0	-96,2	0,00	-1,01	95,1
Norte	-91,6	-267,7	-0,63	-1,83	146,5
Nordeste	-341,6	-653,7	-0,92	-1,75	372,8
Sudeste	-477,4	-2049,3	-0,30	-1,29	1589,7
Sul	563,1	-3,5	1,08	-0,01	520,1
Centro-Oeste	-376,3	-638,9	-1,44	-2,45	260,7
BRASIL	-723,8	-3613,1	-0,25	-1,25	2889,7

PIB Brasil 2008 = R\$ milhões 2.889,72

Aquecimento global pode custar R\$ 1,2 tri a SP - planeta - Estadão.com.br - Windows Internet Explorer

http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,aquecimento-global-pode-custar-r-12-tri-a-sp,477316,0.htm

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

7:12 15 DE JUNHO DE 2010 LOGIN WEBMAIL

RECEBA O ESTADO EM: CASA EDIÇÃO DIGITAL RSS TWITTER CELULAR IPAD FACEBOOK

HÁ 319 DIAS SOB CENSURA

ESTADÃO.COM.BR/Planeta

NOTÍCIAS POLÍTICA ECONOMIA ESPORTES TECNOLOGIA Opinião Limão JT Eldorado Classificados

São Paulo Brasil Internacional Saúde Ciência Educação Planeta Cultura Paladar Blogs Vídeos Fotos Tópicos

ACOMPANHE O PETROBRAS NAS ONDAS.

AGORA NO ESTADÃO

ESPAÑHA Barcelona vai proibir véus islâmicos

POLÍTICA Tuma Júnior é exonerado do

BRASIL Norma que amplia direitos dos passageiros já está valendo

POR SATELITE COROT Seis planetas são descobertos fora do sistema solar

SELEÇÃO BRASILEIRA Dunga revela frio na barriga antes de estreia

Você está em Notícias > Planeta

Aquecimento global pode custar R\$ 1,2 tri a SP

É como se a economia paulista parasse por 16 meses

15 de dezembro de 2009 | 14h 56

Leia a notícia Comentários Email Imprimir

Giuliana Miranda e Lucas de Abreu Maia - Do Curso de Focas do Estadão

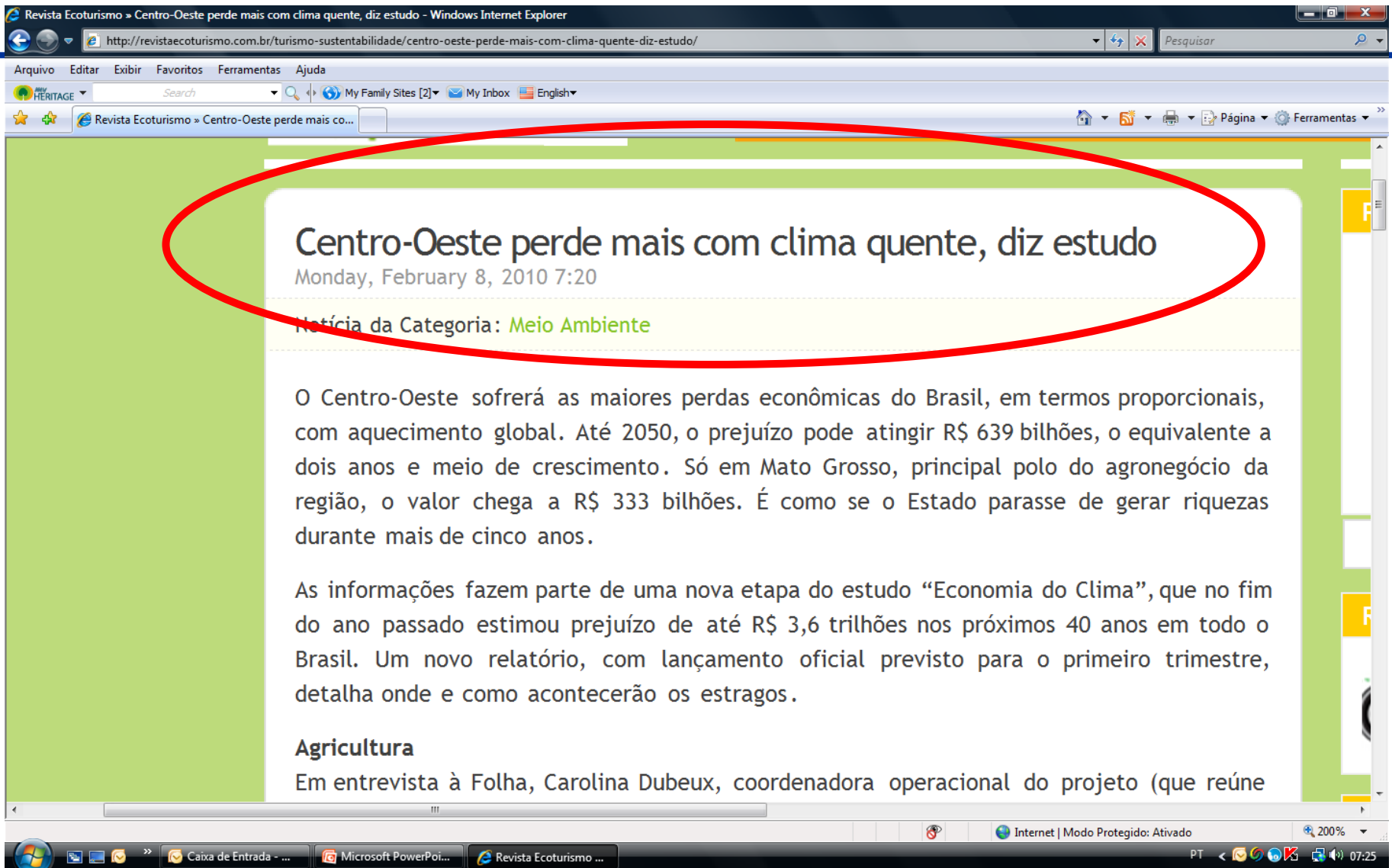
REDES SOCIAIS

SUS Ministério da Saúde

Internet | Modo Protegido: Ativado 100%

Caixa de Entrada - ... Microsoft PowerPoi... Aquecimento globa...

PT 07:14



Centro-Oeste perde mais com clima quente, diz estudo

Monday, February 8, 2010 7:20

Notícia da Categoria: [Meio Ambiente](#)

O Centro-Oeste sofrerá as maiores perdas econômicas do Brasil, em termos proporcionais, com aquecimento global. Até 2050, o prejuízo pode atingir R\$ 639 bilhões, o equivalente a dois anos e meio de crescimento. Só em Mato Grosso, principal polo do agronegócio da região, o valor chega a R\$ 333 bilhões. É como se o Estado parasse de gerar riquezas durante mais de cinco anos.

As informações fazem parte de uma nova etapa do estudo “Economia do Clima”, que no fim do ano passado estimou prejuízo de até R\$ 3,6 trilhões nos próximos 40 anos em todo o Brasil. Um novo relatório, com lançamento oficial previsto para o primeiro trimestre, detalha onde e como acontecerão os estragos.

Agricultura

Em entrevista à Folha, Carolina Dubeux, coordenadora operacional do projeto (que reúne

Outline

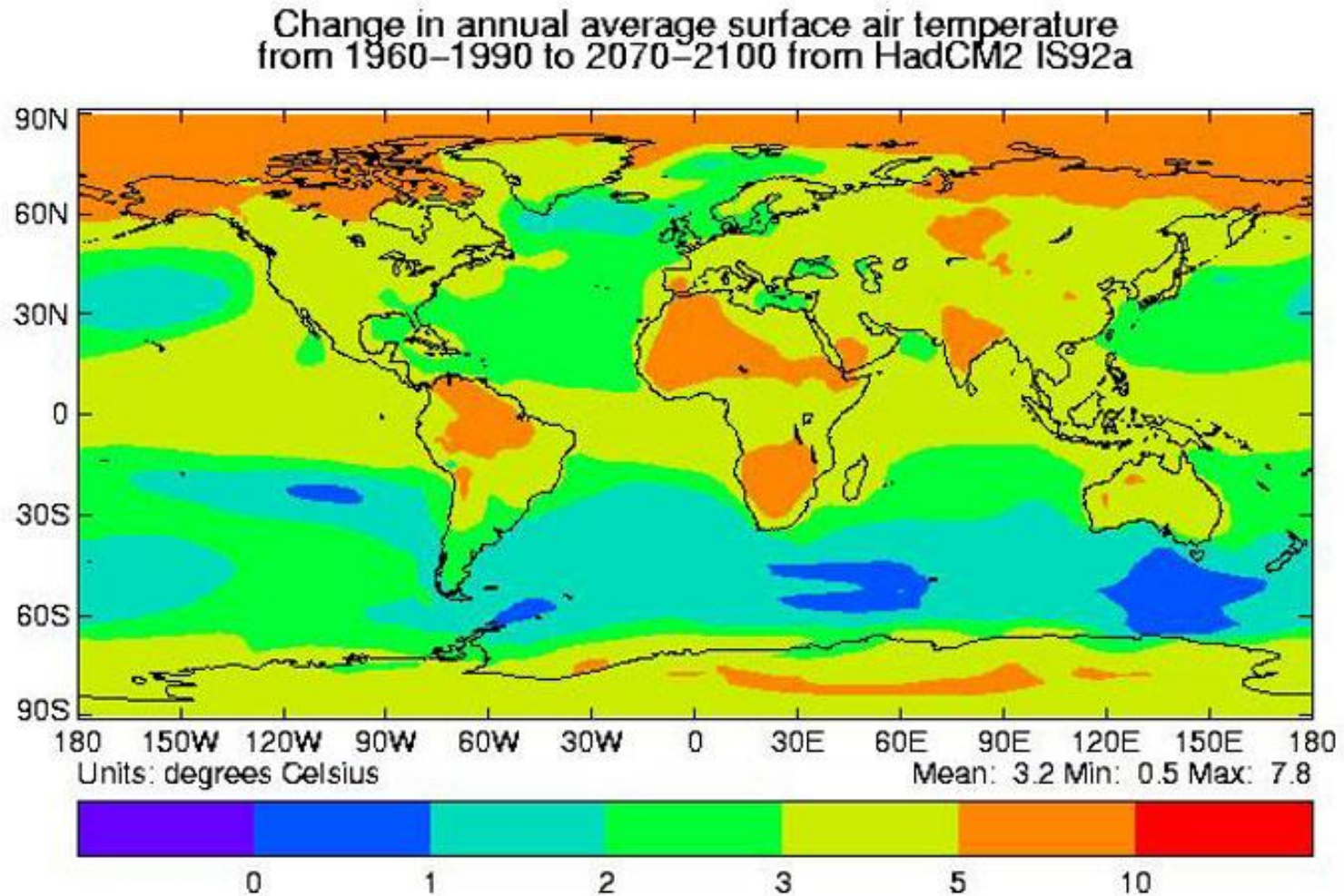
Introduction

Insights from the Brazilian experience

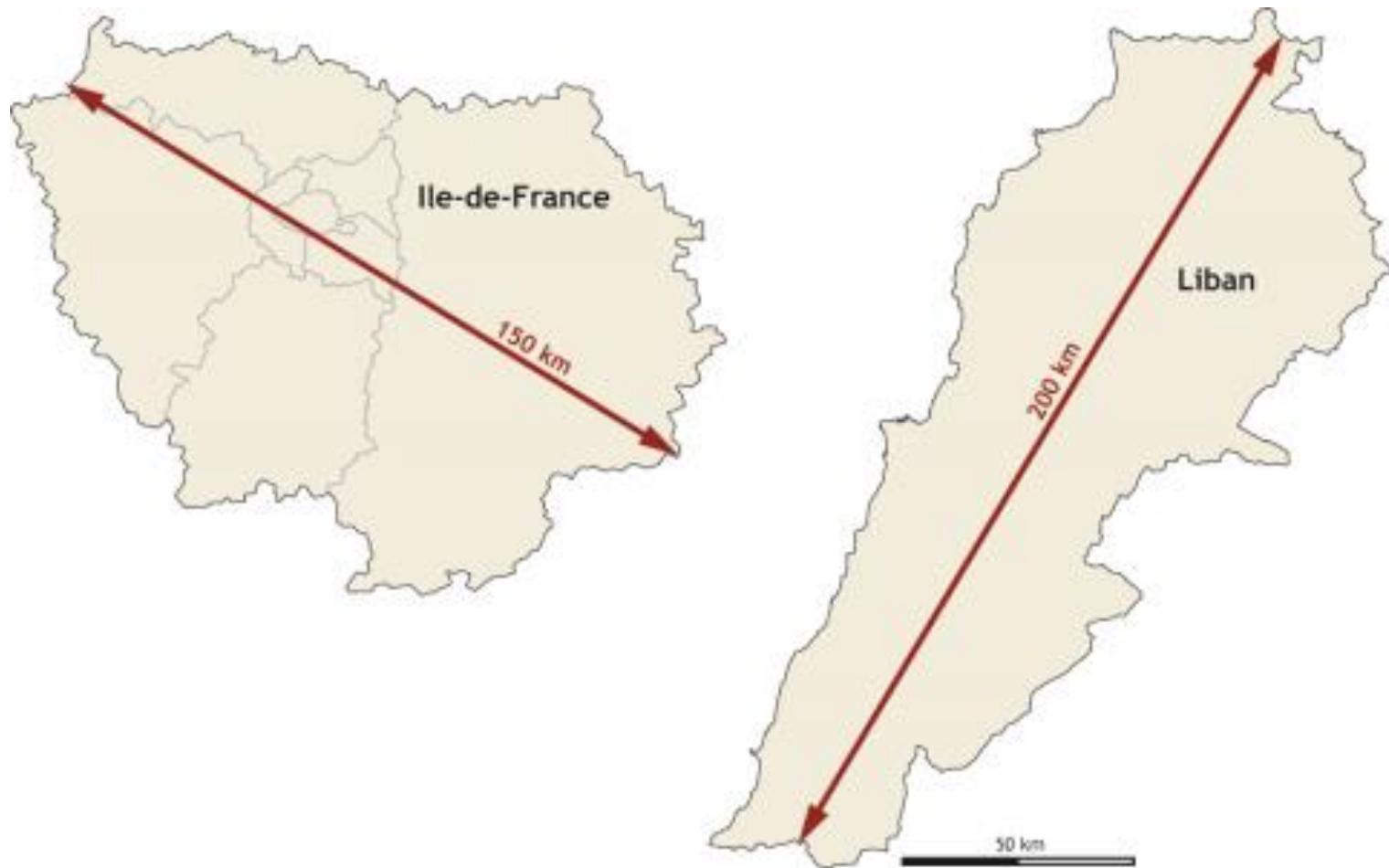
✓ The AUB-USP Study

Next steps: overcoming limitations

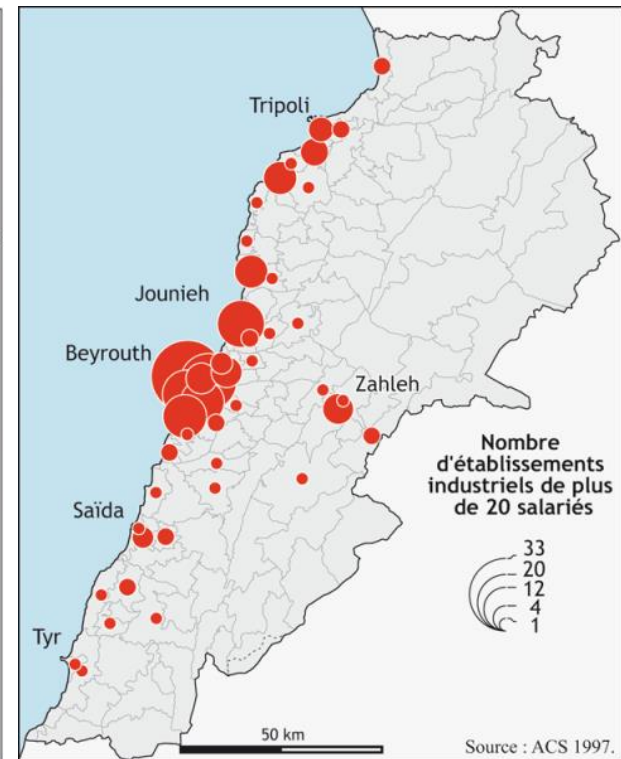
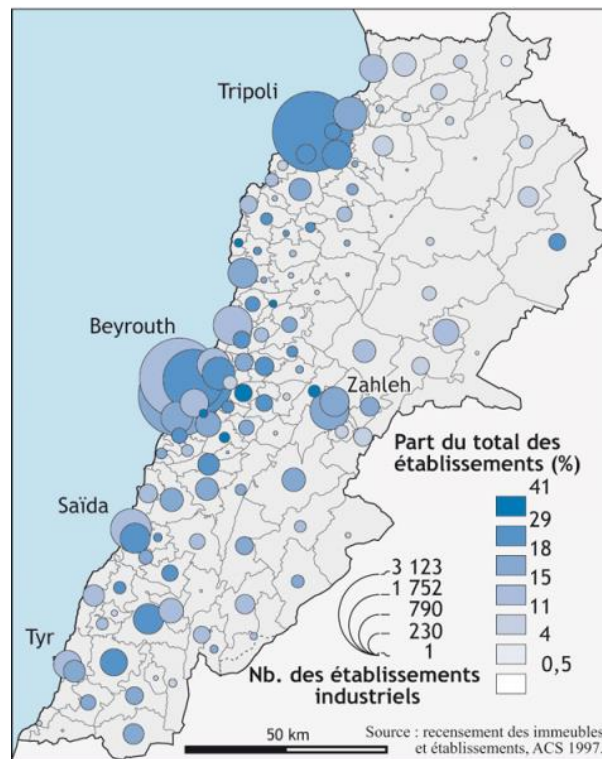
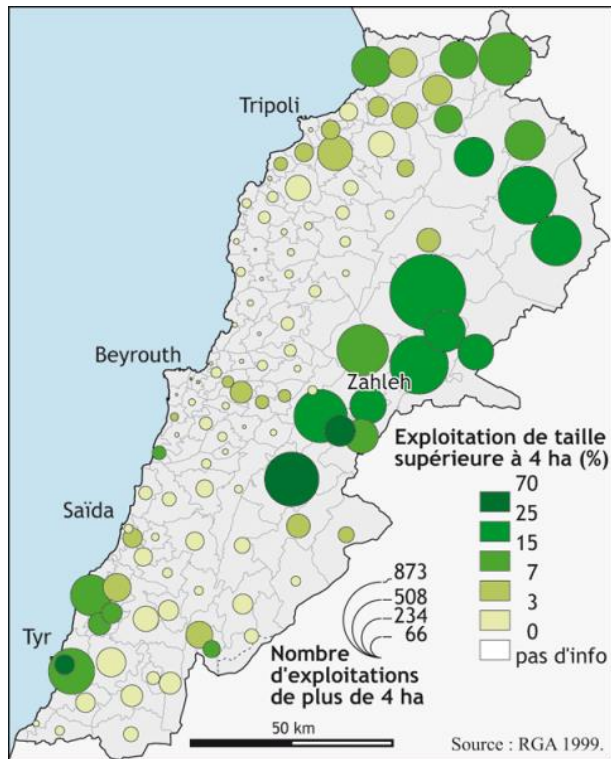
Downscaling of climate projections (local uncertainty)



A small country...

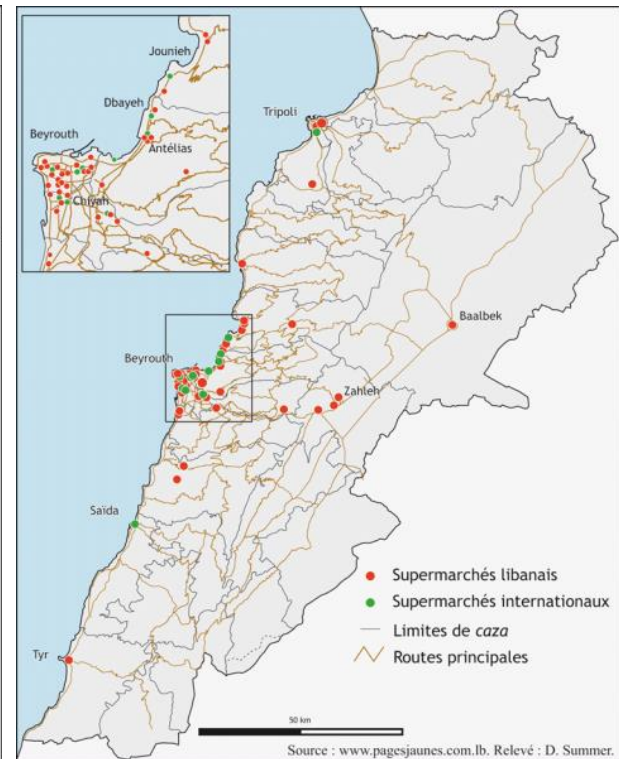
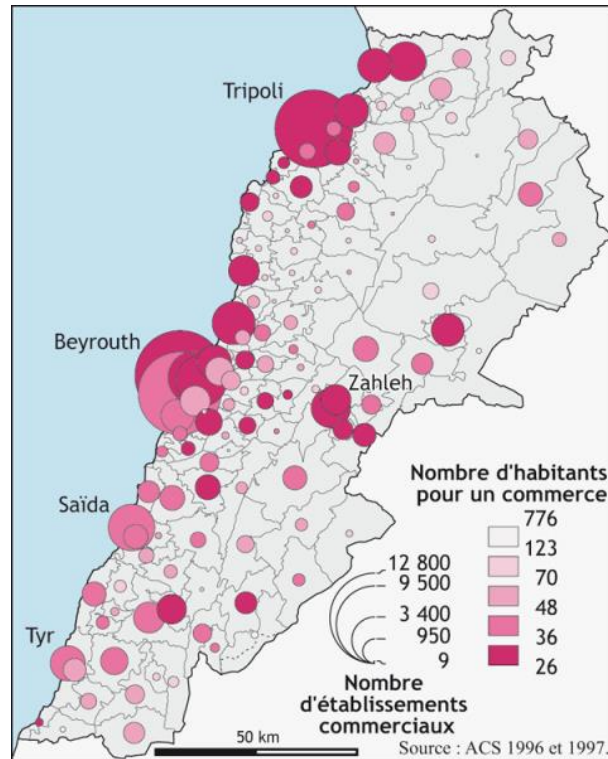
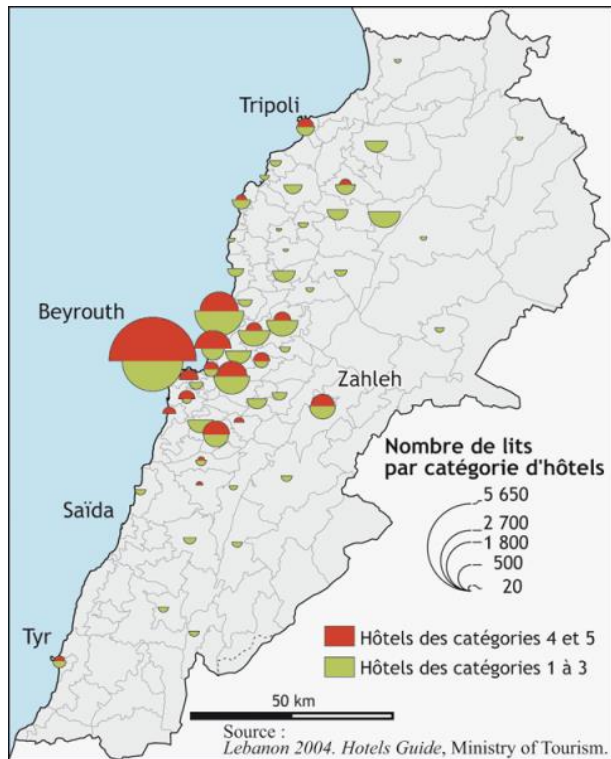


... with strong regional disparities



Atlas du Liban, par Éric Verdeil, Ghaleb Faour et Sébastien Velut

... with strong regional disparities



Atlas du Liban, par Éric Verdeil, Ghaleb Faour et Sébastien Velut

ARZ Model

Interregional Computable General Equilibrium Model for Lebanon



The University of Sao Paulo Regional and Urban Economics Lab - NEREUS

November 2011

Regional setting and sectors in the ARZ model



SECTORS:

1. Agriculture and livestock
2. Energy and water
3. Manufacturing
4. Construction
5. Transport and communication
6. Other services
7. Trade
8. Administration

In the first part of the project*, one scenario (*baseline*) was produced

Projections of economic variables: macroeconomic, sectoral and regional

Time horizon: 2030

Baselines: without GCC (temperature and precipitation)

**Inaugural article of REGION, the journal of the European Regional Science Association*

In the second part of the project, we incorporated the effects of GCC (temperature and precipitation)

Using the very same modeling structure used for the elaboration of the baseline, we incorporate the effects of GCC in a specific sector (**agriculture**)

The objective was to verify whether such changes would potentially generate impacts that would redirect the future of regions

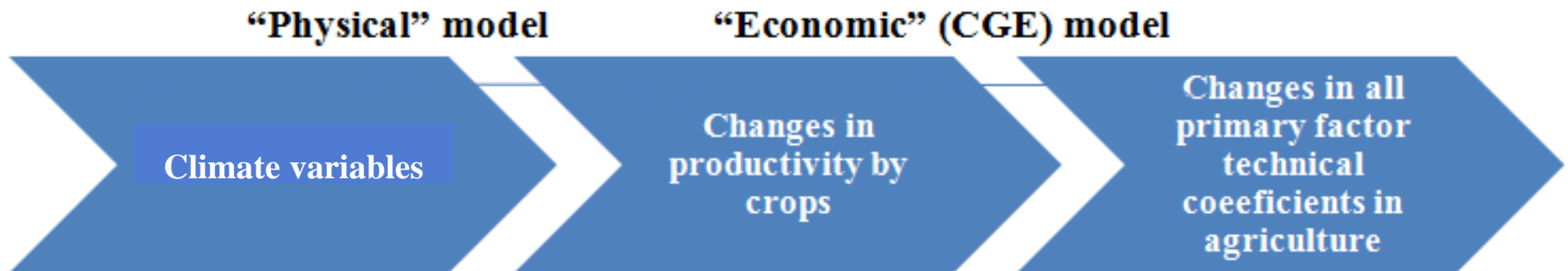
Thus, one can assess the potential impacts of GCC in terms of benefits and costs for the country and its regions

Impact analysis

Systemic impacts of climate change in Lebanon **from agriculture**

What are the economic costs of climate change?

Which regions are chiefly affected and to what magnitude?



The agriculture productivity models produce estimates of productivity changes, by different crops

Variables / Productivity	prd_cereals	prd_fruit	prd_olive	prd_indus	prd_veget
time	0.0244 (0.037)	0.5559 (0.000)	0.0384 (0.117)	0.1484 (0.145)	0.2186 (0.011)
time2		-0.0131 (0.002)			
p_cereals1	0.0078 (0.582)				
p_fruit1		0.0386 (0.184)			
p_olive1			2.2395 (0.109)		
p_indus1				-0.0020 (0.009)	
p_veget1					-0.1250 (0.000)
winter_n	-0.0577 (0.315)	-0.6053 (0.017)	0.2251 (0.072)	-0.3244 (0.509)	0.1010 (0.805)
spring_n	0.0702 (0.258)	0.4372 (0.104)	0.0089 (0.944)	-0.5671 (0.279)	0.2468 (0.562)
summer_n	-0.0072 (0.903)	-0.0474 (0.851)	-0.1113 (0.376)	0.3504 (0.485)	-0.4723 (0.252)
fall_n	0.0513 (0.392)	0.5917 (0.041)	-0.1108 (0.376)	0.2718 (0.598)	-1.2008 (0.006)
winter_tem_max_n	-0.1400 (0.367)	-0.8466 (0.210)	0.1530 (0.644)	-0.0264 (0.984)	-0.4372 (0.700)
spring_tem_max_n	0.1344 (0.263)	0.1275 (0.801)	0.2447 (0.330)	-1.8785 (0.068)	-1.7605 (0.042)
summer_tem_max_n	-0.0114 (0.891)	-0.2612 (0.452)	-0.0399 (0.822)	-0.6323 (0.376)	-0.0561 (0.927)
fall_tem_max_n	-0.0585 (0.557)	0.5741 (0.174)	-0.0824 (0.691)	1.3437 (0.116)	-0.4552 (0.502)
winter_tem_min_n	0.0302 (0.876)	-0.2286 (0.781)	-0.4641 (0.267)	-0.1710 (0.918)	0.6329 (0.656)
spring_tem_min_n	-0.1542 (0.381)	-0.2203 (0.764)	-0.6467 (0.093)	0.9328 (0.530)	2.2449 (0.075)
summer_tem_min_n	0.2573 (0.098)	1.0862 (0.148)	0.4560 (0.165)	0.9984 (0.438)	1.2984 (0.222)
fall_tem_min_n	0.1676 (0.216)	-0.1608 (0.783)	0.1076 (0.702)	-1.2030 (0.305)	0.4263 (0.643)
constant	-0.0086 (0.781)	-8.4601 (0.508)	-2151.58 (0.109)	18.8068 (0.000)	57.1251 (0.000)
R-Squared	0.8334	0.8267	0.4880	0.8747	0.9237

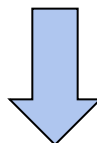
$Yield_i =$ (table content) $+ \varepsilon_{it}$

Accumulated productivity changes in the agriculture sector due to climate change: Lebanese governorates, 2010-2030

Econometric estimates of crop yield models

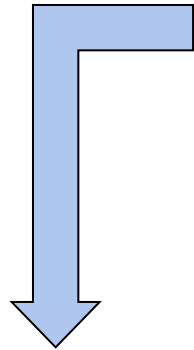
+ Climate scenarios

+ Regional distribution of crops in Lebanon



	<i>2010-2030</i>
	<i>Accumulated (%)</i>
Mount Lebanon	-5,72
Northern Lebanon	-8,44
Bekaa	-3,10
Southern Lebanon	-9,66
Nabatieh	-9,98

These physical changes are then translated into shocks in the spatial CGE system

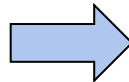


	<i>2010-2030</i>
	<i>Accumulated (%)</i>
Mount Lebanon	-5,72
Northern Lebanon	-8,44
Bekaa	-3,10
Southern Lebanon	-9,66
Nabatieh	-9,98

“Physical” changes

Shocks in CGE variables

Changes in productivity by crops



All-input-augmenting technical change in agriculture (regional shocks)

Differential results across sectors and regions, and over time

Economic growth (-)

Welfare (-)

Regional concentration (-)

Regional inequality (-)

Emigration (+)

Impacts are magnified over time

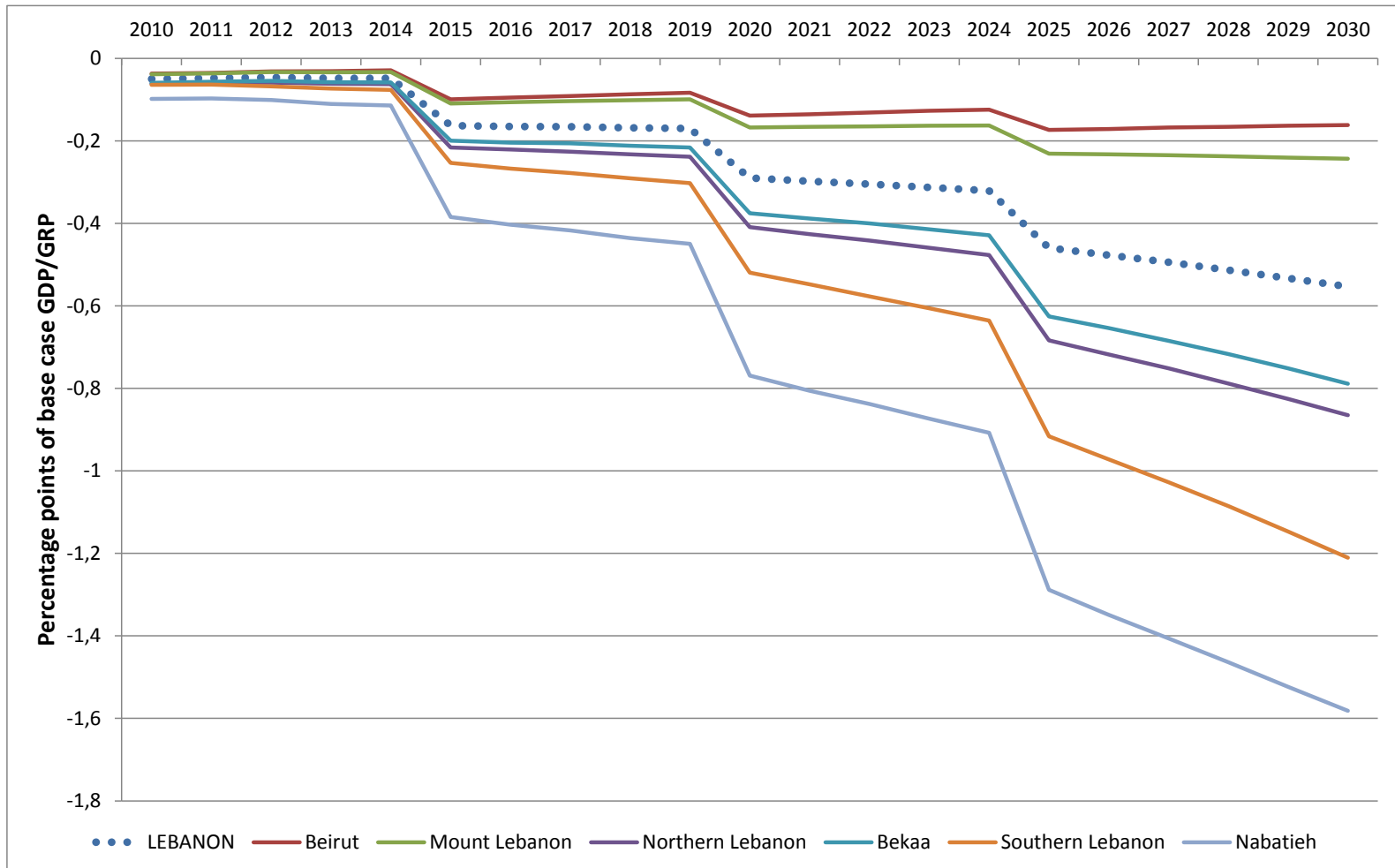
Macroeconomic outlook

If the costs from climate change in Lebanon by 2030 were brought forward to today, at an intertemporal discount rate of 1.0% per year, **the cost in terms of the GDP would be LBP 4,140 billion**, which would account for **7.22% of the GDP for 2010**.

In terms of welfare, the average Lebanese citizen would lose around LBP 504 thousand (US\$ 336) in terms of the present value of the reductions in household consumption accumulated to 2030, representing 4% of current per capita annual consumption.

Regional costs of GCC – Gross Regional Output

Regional impacts of productivity changes in agriculture due to CC on GRP (% deviations from baseline)



Regional costs of GCC – Emigration

Systemic impacts of productivity changes in agriculture due to CC on regional population (net migrants)

	<i>2010-2030</i>	
	<i>Accumulated</i>	<i>% of 2010 values</i>
LEBANON	-128336	-3,19%
Beirut	-18137	-4,28%
Mount Lebanon	-52798	-3,27%
Northern Lebanon	-21772	-2,65%
Bekaa	-14863	-2,94%
Southern Lebanon	-13698	-3,22%
Nabatieh	-7069	-3,07%

Outline

Introduction

Insights from the Brazilian experience

The AUB-USP Study

✓ Next steps: overcoming limitations

Overcoming limitations

This is a challenging study, engaging a wide range of institutions, organizations and individuals. This provides opportunities in the form of increased integration between the institutions, more accurate data through information sharing and interdisciplinary approaches and a greater understanding of the potential impacts of climate change in Brazil to ensure the most effective response by the relevant political, economic and social sectors.

The challenge therefore also brings with it limitations and potential problems.

- Coordination and integration of studies (people, data and methods)
- Study content and substance
 - Various sources of potential inconsistency (theory, data, dynamics, integration, cascade of uncertainty, etc.)

Focus areas

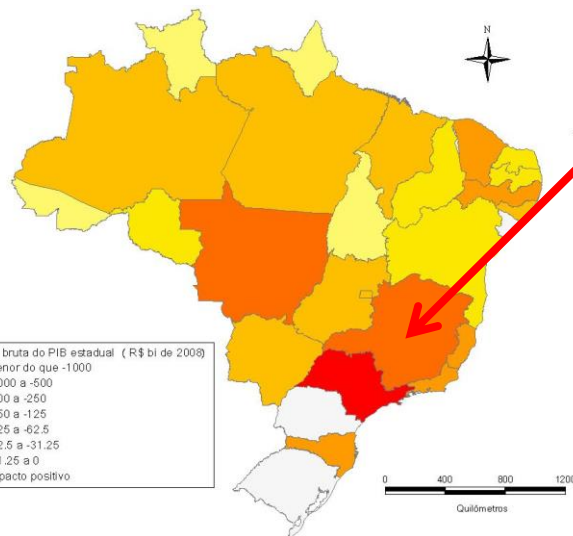
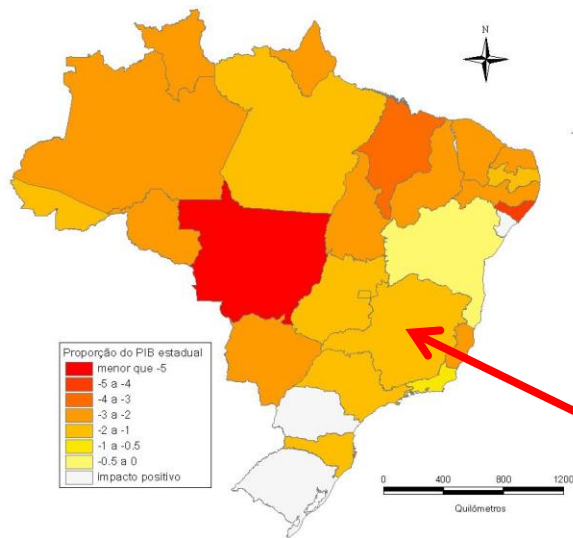
Modeling

- **Downscaling**
- **Impact analysis**
- **Resiliency**
- Scenarios building

Methodological integration

- Land use and Economics
- Energy and Economics
- Transportation and Economics
- Health and Economics

Regional costs (benefitss) of GCC (2)



	R\$ bilhões de 2008		Proporção do PIB Estadual		PIB Estadual
	A2-BR	B2-BR	A2-BR	B2-BR	(R\$ bilhões de 2008)
Rondônia	-12,0	-34,6	-0,73	-2,10	16,5
Acre	-1,0	-6,9	-0,18	-1,20	5,8
Amazonas	-25,2	-89,7	-0,57	-2,02	44,5
Roraima	-5,0	-11,9	-1,18	-2,83	4,2
Pará	-30,7	-80,4	-0,54	-1,41	56,9
Amapá	-0,9	-13,0	-0,16	-2,28	5,7
Tocantins	-16,7	-31,1	-1,29	-2,40	13,0
Maranhão	-87,8	-119,5	-2,66	-3,63	33,0
Piauí	-8,8	-40,7	-0,61	-2,80	14,5
Ceará	-78,1	-146,2	-1,42	-2,66	55,0
Rio Grande do Norte	-15,9	-50,5	-0,69	-2,18	23,1
Paraíba	-28,7	-33,0	-1,31	-1,50	21,9
Pernambuco	-41,0	-139,7	-0,64	-2,20	63,5
Alagoas	-88,9	-95,1	-4,61	-4,93	19,3
Sergipe	-7,7	16,8	-0,43	0,93	18,0
Bahia	-15,1	-15,7	0,12	0,27	13,5
Minas Gerais	-155,1	-446,4	-0,55	-1,58	283,2
Espírito Santo	-123,7	-137,6	-1,93	-2,49	63,3
Rio de Janeiro	31,5	-229,8	0,10	-0,73	315,5
São Paulo	-230,2	-1215,4	-0,25	-1,31	927,7
Paraná	292,6	83,9	1,52	0,44	192,0
Santa Catarina	12,1	-158,0	0,10	-1,33	119,1
Rio Grande do Sul	258,4	70,6	1,24	0,34	209,0
Mato Grosso do Sul	-58,8	-92,1	-1,82	-2,86	32,3
Mato Grosso	-295,1	-333,0	-5,03	-5,68	58,7
Goiás	-22,3	-117,6	-0,30	-1,57	74,7
Distrito Federal	0,0	-96,2	0,00	-1,01	95,1
Norte	-91,6	-267,7	-0,63	-1,83	146,5
Nordeste	-341,6	-653,7	-0,92	-1,75	372,8
Sudeste	-477,4	-2049,3	-0,30	-1,29	1589,7
Sul	563,1	-3,5	1,08	-0,01	520,1
Centro-Oeste	-376,3	-638,9	-1,44	-2,45	260,7
BRASIL	-723,8	-3613,1	-0,25	-1,25	2889,7

PIB Brasil 2008 = R\$ milhões 2.889,72

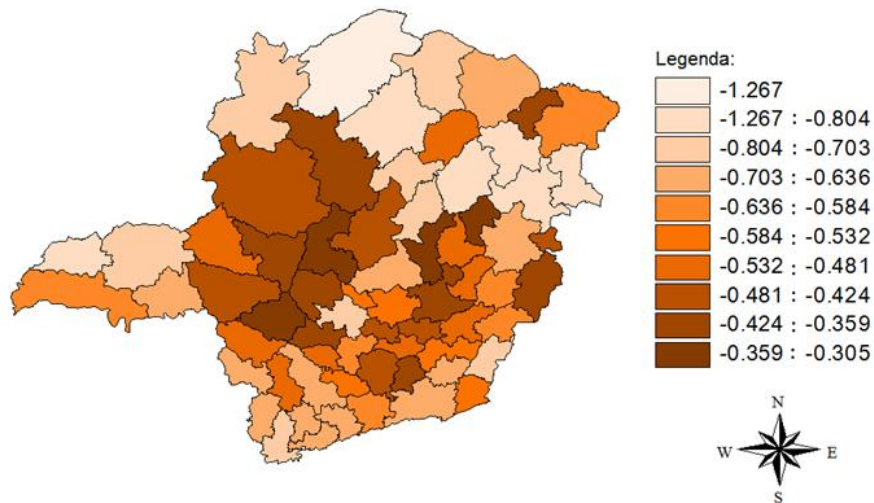
Downscaling: The case of Minas Gerais

For a 1% per year discount rate, the costs are **R\$ 155 billions** (scenario A2-BR) and **R\$ 446 billions** (scenario B2-BR), representing between 55% and 158% of the State GRP of 2008.

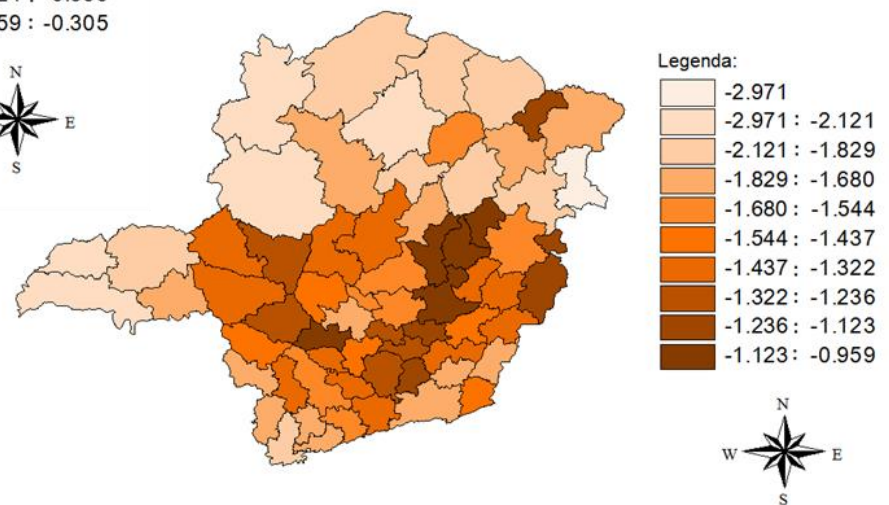
Which regions would (potentially) be more affected?

PV of GRP marginal flows associated with GCC (in proportion of 2008 GRP)

Scenario A2-BR

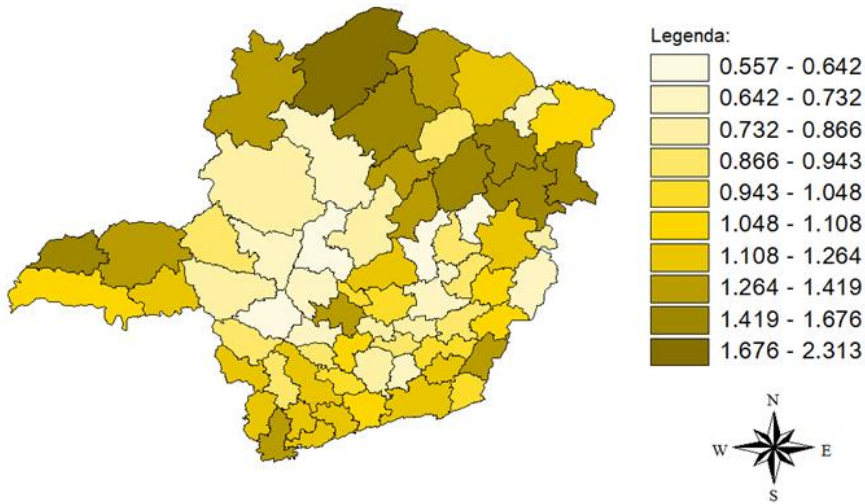


Scenario B2-BR

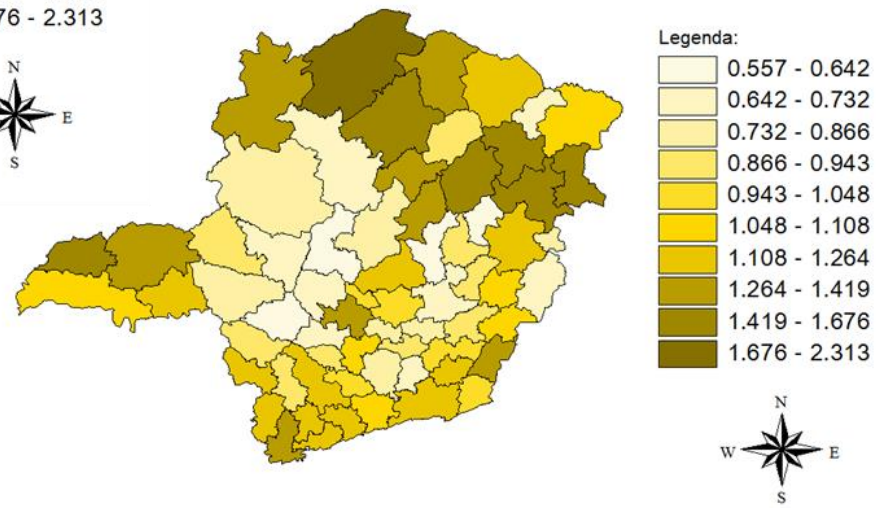


Economic Vulnerability to Climate Change*

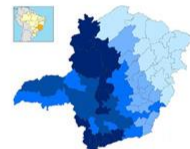
Scenario A2-BR



Scenario B2-BR



* *Location quotient of the impacts: ratio between the regional share in total impacts and the regional share in the State GRP*



Especiais

Minas Gerais poderá perder até R\$ 450 bilhões com mudanças climáticas em 40 anos

28/05/2012

Por Fábio de Castro

Agência FAPESP – Os prejuízos causados pelas mudanças climáticas globais à economia do Estado de Minas Gerais poderão chegar a R\$ 450 bilhões até o ano de 2050. Os efeitos serão mais acentuados nas áreas mais pobres do estado, ampliando as desigualdades regionais.

Pesquisadores da Fipe e da Feam calcularam impactos detalhados de eventos climáticos sobre a economia mineira utilizando nova metodologia que pode ser aplicada em outras regiões

Imprimir Enviar por e-mail

Compartilhar: [f](#) [+](#) [t](#)

URL: agencia.fapesp.br/15649

As conclusões são de um estudo feito na Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Fipe), em São Paulo, e na Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam), de Minas Gerais. Para realizar a análise integrada dos impactos econômicos dos fenômenos climáticos, os pesquisadores criaram uma nova metodologia que articula as projeções de alterações climáticas a modelos socioeconômicos.

A pesquisa foi parte do Estudo Econômico das Mudanças Climáticas do Brasil (EMCB), um consórcio que envolve algumas das principais instituições de pesquisa do país. A pesquisa foi apresentada no dia 23 de maio na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP).

Em 2009, o EMCB estimou que os prejuízos causados ao Brasil pelas mudanças climáticas podem chegar a R\$ 3,6 trilhões nos próximos quarenta anos.

Graças à nova metodologia, o estudo realizado tem um grau de detalhamento muito maior, traçando um quadro geral do futuro da economia mineira para setores, regiões e microrregiões consistente com as premissas utilizadas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês).

A nova metodologia foi fruto da tese de livre-docência de Eduardo Haddad, coordenador-geral do estudo e diretor de Pesquisas da Fipe. Haddad é professor da FEA-USP, onde defendeu a tese em 2004.

Segundo Haddad, a metodologia – denominada “modelo espacial de equilíbrio geral computável” – está sendo aplicada em trabalhos sobre impacto econômico de mudanças climáticas no Brasil e em outras regiões do mundo, como Áustria, Colômbia, Equador e no arquipélago português dos Açores.

“Chegamos a um modelo econômico capaz de lidar de maneira consistente com a integração de modelos

 Buscar

SIGA A AGÊNCIA FAPESP

Boletim Facebook Twitter RSS



FAPESP lança chamada com Belmont Forum
Nova oportunidade tem como objetivo financiar pesquisas relacionadas à segurança alimentar e a mudanças no uso da terra

Inscrições para Olimpíada USP de Inovação vão até 18 de setembro
Projetos podem ser inscritos em três categorias, de acordo com o nível de desenvolvimento

Programa Integrado de Doutorado em Bioenergia abre inscrições
Desenvolvido por USP, Unicamp e Unesp, programa será oferecido a partir de 2014. Inscrições para processo seletivo vão até 15/10

Lua ocultará o planeta Vênus no



Capacitação em inovação no setor sucroalcooleiro tem inscrições prorrogadas
Prazo foi estendido para 10 de setembro; público-alvo do projeto Nagise, coordenado pela Unicamp, são as empresas

Pós-doutorado em Biologia Evolutiva com Bolsa da FAPESP
Oportunidade de pesquisa da área de genética é fruto de parceria entre a UFSCar e a University of Bath

Programa Giro Cultural promove passeios gratuitos a museus da USP
Um dos roteiros inclui apresentações sobre os projetos científicos da universidade

5ª Escola de Verão IPSA-USP tem inscrições abertas

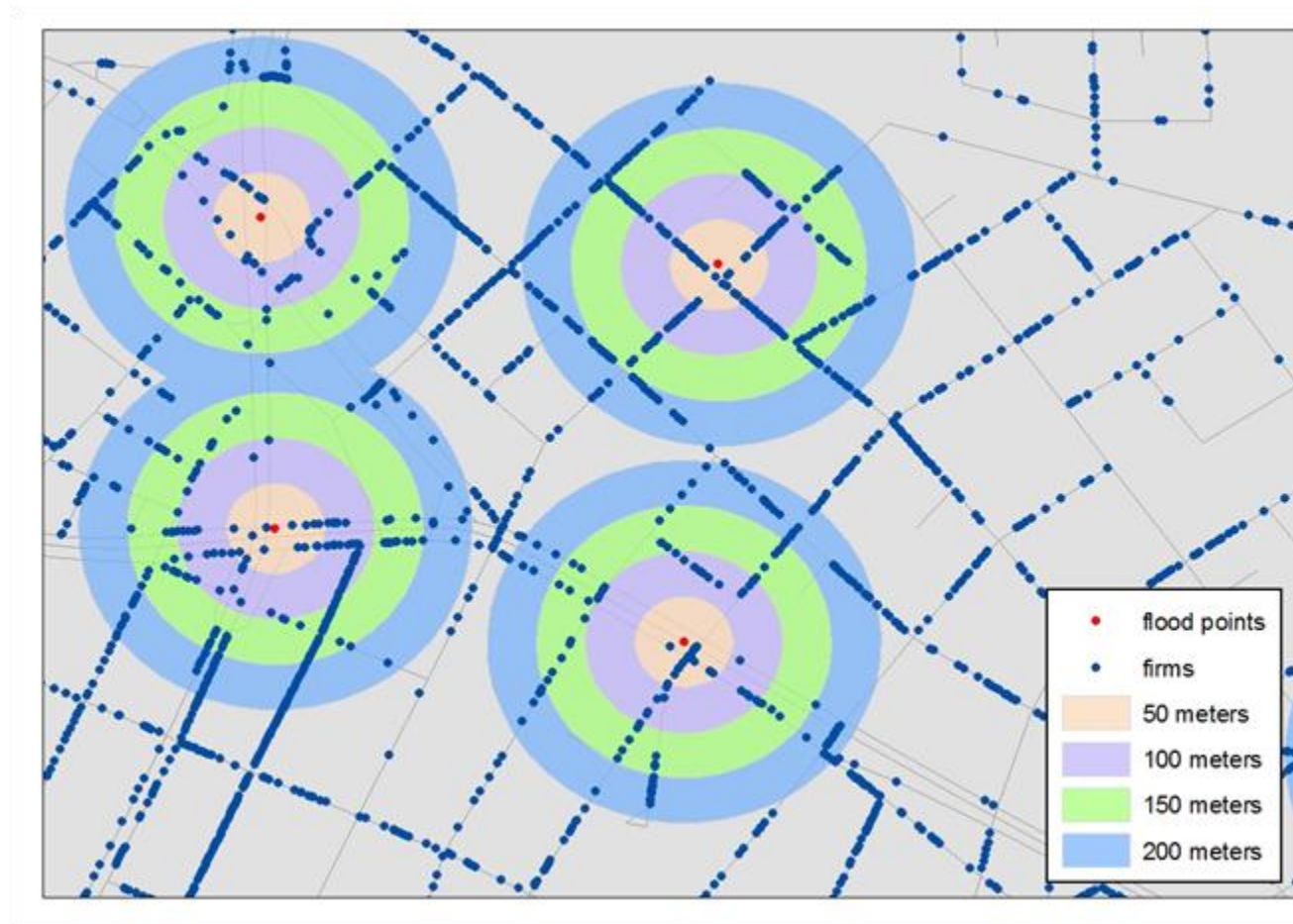
Impact analysis: Extreme events

What are the economic costs of floods in São Paulo?



Haddad, E. A. and Teixeira, E. (2014). "Economic Impacts of Natural Disasters in Megacities: The Case of Floods in São Paulo, Brazil", *Habitat International*, 45, p. 106-113

Example of GIS-based influence area of flood points, for different scenarios (50m, 100m, 150m, 200m)



Estimated foregone income

Table 3

Estimated foregone (reweighted) labor income (in BRL thousand).

	Impact radius			
	50 m	100 m	150 m	200 m
Primary	7.08	9.92	22.39	33.13
Manufacturing	454.01	2,014.94	3,131.36	5,557.37
Utilities	673.48	1,444.4	1,795.81	2,146.47
Construction	185.72	589.96	1,034.77	1,778.95
Commerce	1,057.58	2,046.03	3,702.56	6,024.32
Transportation	663.62	948.01	1,483.51	1,933.59
Services	3,132.72	9,034.60	16,445.59	31,519.12
Public administration	300.43	1,354.86	15,233.56	16,317.47
TOTAL	6,474.63	17,442.72	42,849.55	65,310.42
# of affected firms	8,577	19,784	35,896	57,938

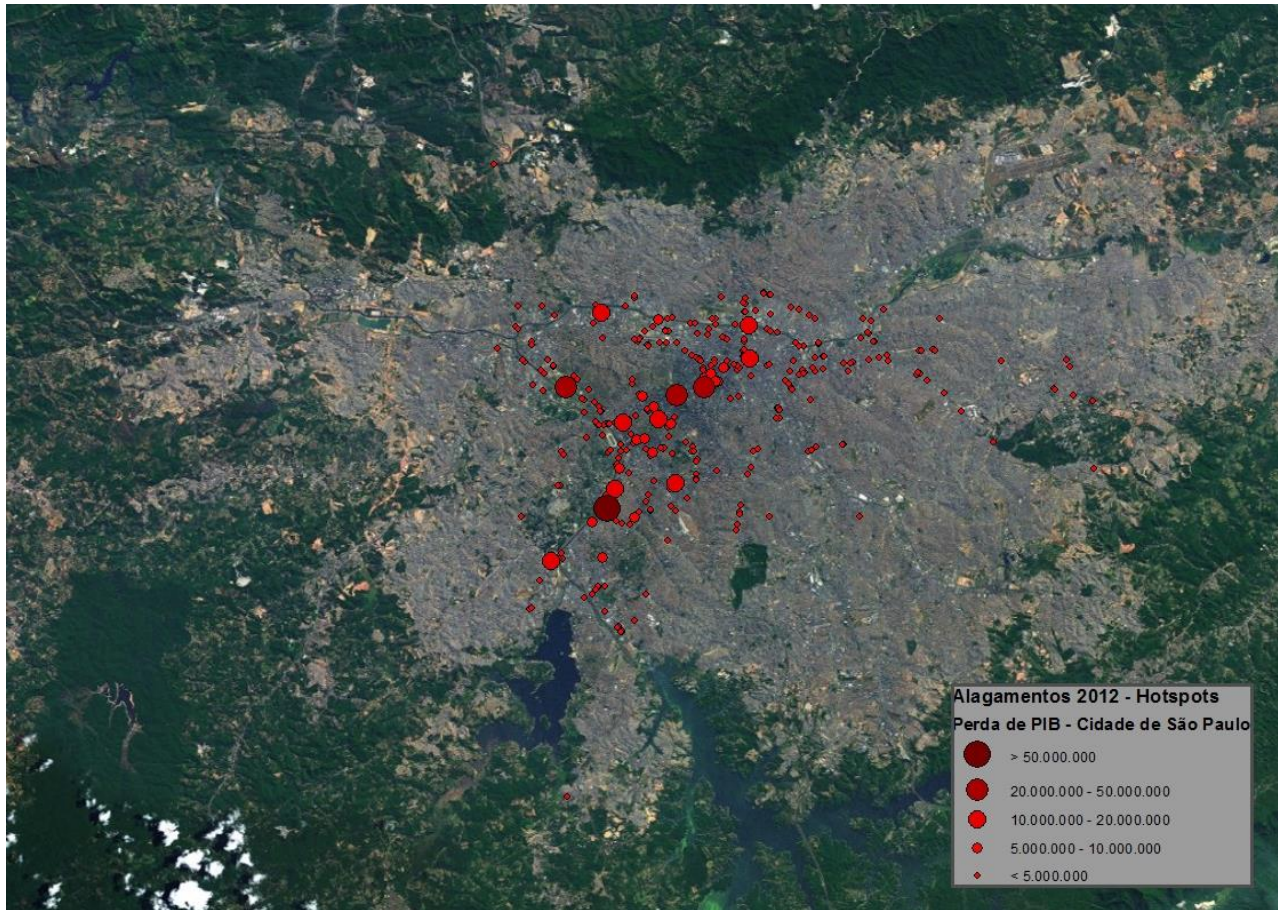
Direct and total GRP/GDP impact (in BRL million)

Table 5

Direct and total GRP/GDP impact (in BRL million).

	Impact radius			
	50 m	100 m	150 m	200 m
<i>Direct loss</i>				
São Paulo City (SPC)	16.63	43.54	88.3	143.53
<i>Total loss</i>				
São Paulo City (SPC)	40.08	94.38	150.34	248.55
Rest of SPMR (SPMR)	3.35	9.05	12.72	19.66
Rest of São Paulo State (RSP)	9.14	21.04	32.49	49.86
Rest of Brazil (RB)	39.95	93.72	154.91	246.10
Brazil	92.52	218.19	350.46	564.17
Intra-city total impact-damage ratio	2.4	2.2	1.7	1.7
Economy-wide total impact-damage ratio	5.6	5.0	4.0	3.9

“Reaching the planners”: Hotspots 2012





Pesquisadores da FEA-USP contabilizam as perdas provocadas pela interrupção da atividade econômica em empresas localizadas perto dos 749 pontos de armazenamento identificados na cidade (foto: Wikimedia)

Imprimir
 Enviar por e-mail

URL: agencia.fapesp.br/16966

Especiais

Prejuízo ao país com enchentes em São Paulo ultrapassa R\$ 762 milhões por ano

15/03/2013

Por José Tadeu Arantes

Agência FAPESP – Cada ponto de armazenamento formado na cidade de São Paulo após uma chuva forte provoca um prejuízo diário de mais de R\$ 1 milhão ao país. Com 749 pontos de armazenamento identificados na cidade, as perdas anuais no âmbito do município chegam a quase R\$ 336 milhões. E, com o espraiamento dos efeitos pelas longas cadeias de produção e renda, o prejuízo vai a mais de

R\$ 762 milhões em escala nacional.

As informações fazem parte de um estudo realizado por **Eduardo Amaral Haddad**, professor titular do Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP), e por Eliane Teixeira dos Santos, mestranda em Teoria Econômica, orientada por Haddad. Um artigo assinado por ambos, "Economic Impacts of Natural Disasters in Megacities: The Case of Floods in São Paulo, Brazil" (Impactos Econômicos de Desastres Naturais em Megacidades: O Caso das Inundações em São Paulo, Brasil), está prestes a ser publicado em número especial da revista Habitat International.

Haddad é coordenador de economia e pesquisador na área de Economia das Mudanças Climáticas do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas (INCT-MC), que conta com **apoio da FAPESP**. Ele também coordena a área de economia da Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais (Rede Clima), do Ministério da Ciência e Tecnologia.

O estudo do impacto econômico dos armazenamentos em São Paulo, realizado por Haddad e Santos, poderá subsidiar a tomada de decisões nas várias instâncias do governo para minimizar os efeitos das mudanças climáticas globais. Projeções decorrentes de estudos mais abrangentes indicam um aumento na frequência e intensidade de eventos extremos de curta duração e anunciam que o número de dias com chuvas fortes deverá crescer até o final do século. Os paulistanos e os mais de 1 milhão de moradores dos municípios vizinhos que ocorrem diariamente a seus postos de trabalho na cidade de São Paulo terão que se preparar para esses eventos, inevitáveis.

Ao longo das primeiras seis décadas do século 20, houve pouquíssimas ocasiões em que as chuvas na cidade de São Paulo excederam a marca dos 80 milímetros por dia – na média, apenas uma por década,

SIGA A AGÊNCIA FAPESP

[Boletim](#)
[Facebook](#)
[Twitter](#)
[RSS](#)



Notícias
FAPESP lança chamada com Belmont Forum
Nova oportunidade tem como objetivo financiar pesquisas relacionadas à segurança alimentar e a mudanças no uso da terra

Notícias
Inscrições para Olimpíada USP de Inovação vão até 18 de setembro
Projetos podem ser inscritos em três categorias, de acordo com o nível de desenvolvimento

Notícias
Programa Integrado de Doutorado em Bioenergia abre inscrições
Desenvolvido por USP, Unicamp e Unesp, programa será oferecido a partir de 2014. Inscrições para processo seletivo vão até 15/10

Notícias
Lua ocultará o planeta Vênus no



Notícias
Capacitação em inovação no setor sucroalcooleiro tem inscrições prorrogadas
Prazo foi estendido para 10 de setembro; público-alvo do projeto Nagise, coordenado pela Unicamp, são as empresas

Notícias
Pós-doutorado em Biologia Evolutiva com Bolsa da FAPESP
Oportunidade de pesquisa da área de genética é fruto de parceria entre a UFSCar e a University of Bath

Notícias
Programa Giro Cultural promove passeios gratuitos a museus da USP
Um dos roteiros inclui apresentações sobre os projetos científicos da universidade

Notícias
5ª Escola de Verão IPSA-USP tem inscrições abertas

Resiliency: Unexpected events

What are the economic costs of the 2006 War in Lebanon?

Methodological experimentation with alternative approaches to assess the economic impacts of extreme events

Disasters impact analysis as an “inexact science”

Focus on the higher-order economic impacts associated with direct damage

Uncertainty about key trade elasticities: qualitative sensitive analysis to look at the potential range of the **total costs under different degrees of resiliency** (both technological and spatial)

Why assessing the impacts of bombing on Lebanon?

Characteristics of the 2006 War: destruction of capital stocks (vital economic infrastructure as main targets)

Access to estimates of damage at the regional level (Council for Development and Reconstruction)

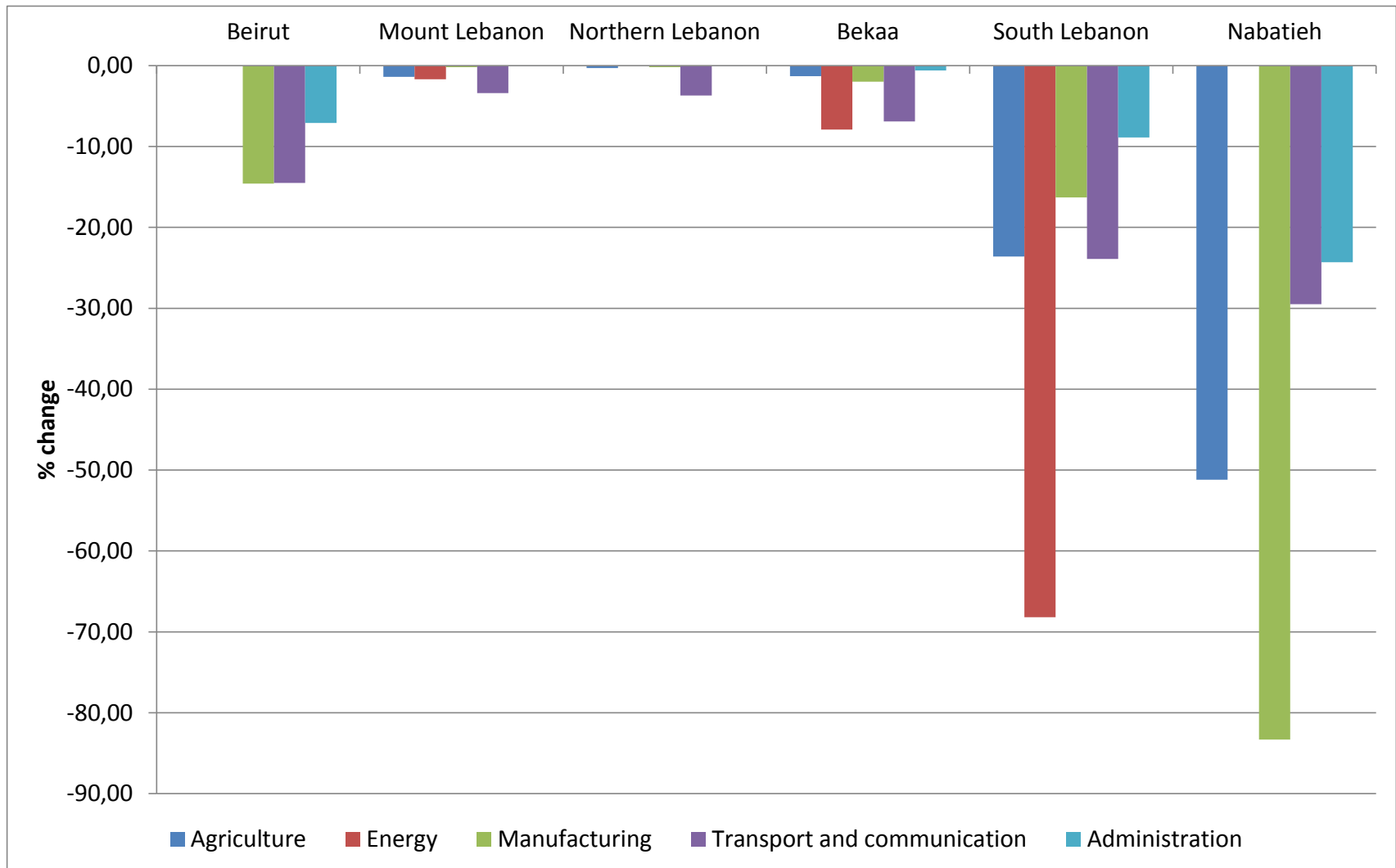
Small territory with localized bombing provides an opportunity to better understand resiliency at the spatial level

Parallel project to develop the first fully operational interregional CGE model for Lebanon ("The ARZ Project")

Up to recently, the economic impacts of conflicts received relatively little attention from research communities

Interface of Regional Science and Peace Science

Destruction of capital stocks (percentage change)

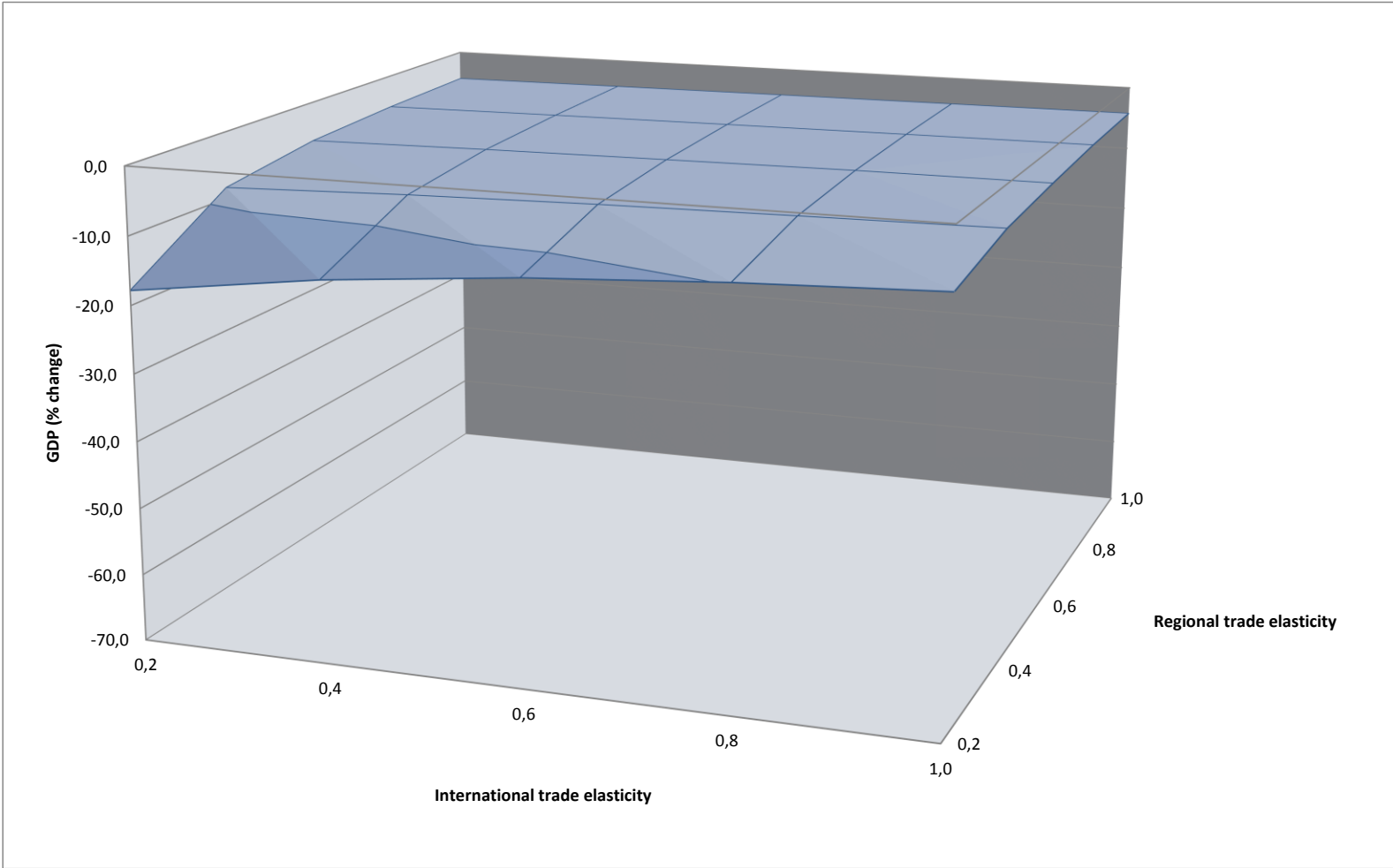


Macro-regional effects (GDP/GRP effects)

Beirut	-4,61
Mount Lebanon	-2,44
Northern Lebanon	-2,05
Bekaa	-2,21
South Lebanon	-14,43
Nabatieh	-50,15
LEBANON	-6,26

Obs. In % change

GDP – Lebanon



Summary

Low degree of technological resilience (substitution of primary inputs)

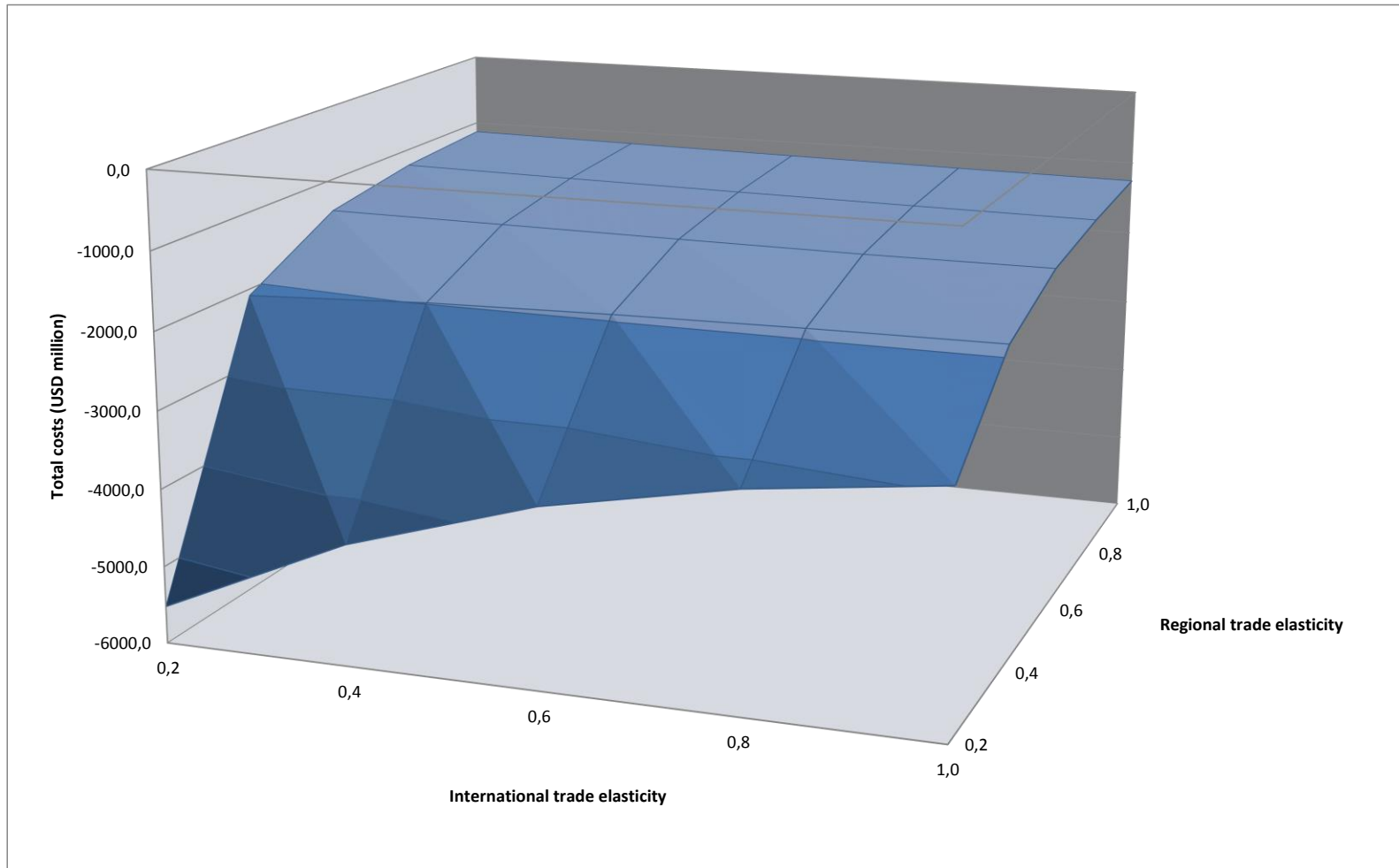
Spectrum of spatial resilience (substitution of suppliers)

Direct damage: USD million 1.105

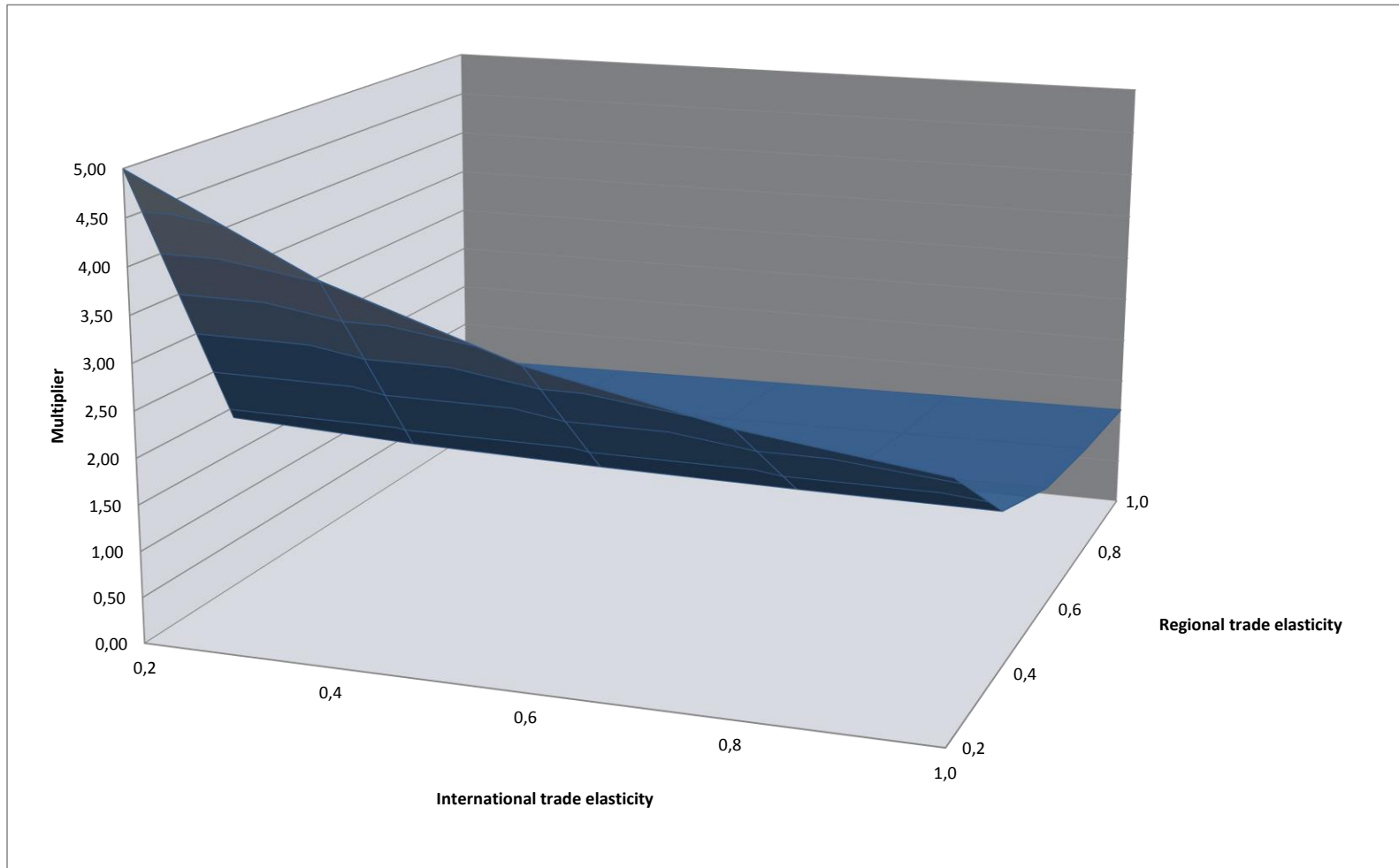
Total damage: USD million 1.644 [1.138; 5.521]

Multiplier: 1,49 [1,03; 5,00]

Total costs – USD million

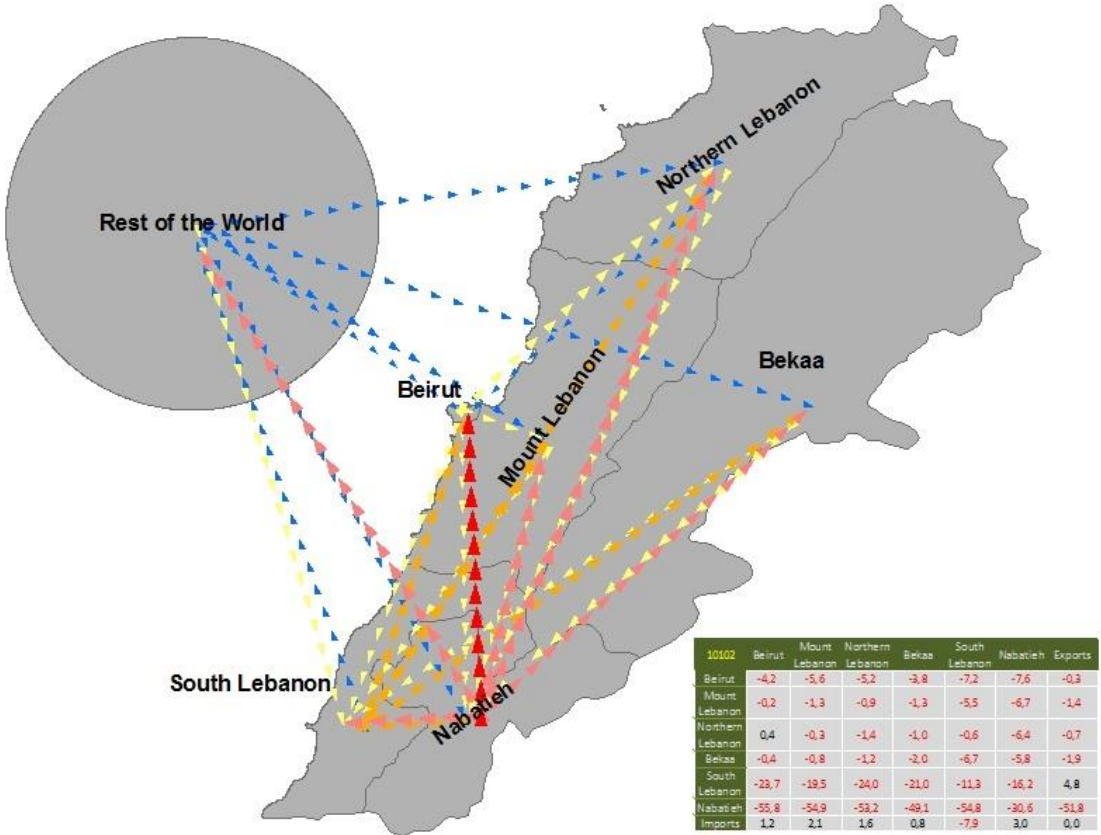


Multiplier



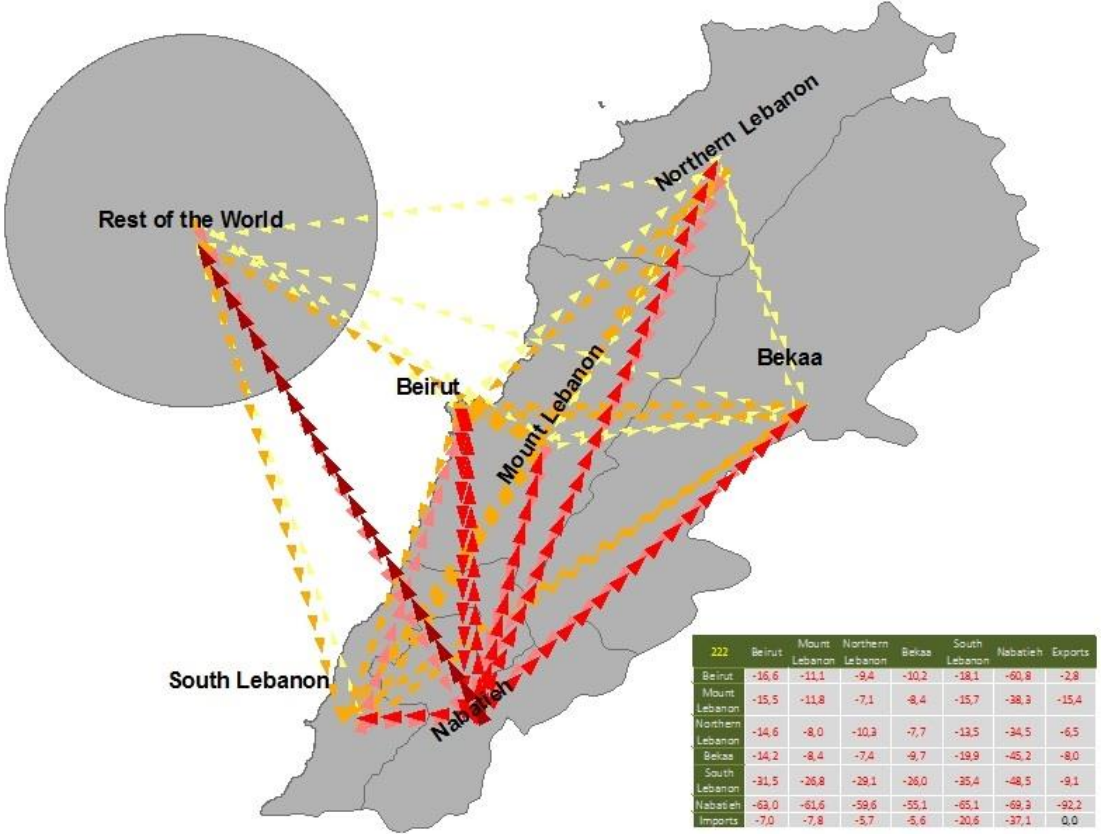
Interregional and international trade may serve as a shock absorber

Higher degree of resilience



Interregional and international trade may serve as a shock absorber

Lower degree of resilience



Renewed interest in the theme

Various recent (major) initiatives after this pioneering (ongoing) effort in Brazil

Wide range of research opportunities

- REDE CLIMA (“*intelligentsia*”)
- “Instituto Nacional de Mudanças Climáticas” (Brazilian Model of Climate Change)
- FAPESP

Focus on contributions to the debate on what Brazil should do about climate change based on sound technical and economic analyses – **public policy**

SUB-REDES DA REDE CLIMA

A REDE BRASILEIRA DE PESQUISAS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS

MPEG, Belém, PA
Biodiversidade e Ecossistemas

INPA, Manaus, AM
Serviços Ambientais dos Ecossistemas*

UFCE, Fortaleza, CE
Oceanos*

UFPE, Recife, PE
Recursos Hídricos

UnB, Brasília, DF
Desenvolvimento Regional

Embrapa, Campinas, SP
Agricultura
Unicamp, Campinas, SP
Cidades

UFRJ, Rio de Janeiro, RJ
Energias Renováveis
Fiocruz, Rio de Janeiro, RJ
Saúde

UFSC, Florianópolis, SC
Desastres Naturais*

INPE, Cachoeira Paulista, SP
Modelagem

FURG, Rio Grande, RS
Zonas Costeiras

USP, São Paulo, SP
Economia

*Em fase de implementação



Research agenda (*Economics of Climate Change Network*)

Issues: forecasting, unscheduled events (natural disasters), financing and (regional) compensating schemes, modeling integration, downscaling

Goal: Brazilian Model of Climate Change

Task: *From soft links to hard links*

- *Focus so far on high disaggregation and impact analysis (policy evaluation versus policy optimization)*

Starting point: accumulated experience in this first multidisciplinary project + international partnerships (*state-of-the-art*)

Spatial dynamic CGE model as the core of the integrated system

Partnership with other countries (e.g. interregional models for Colombia, Ecuador, Azores, **Lebanon**, Austria, Chile)

شُكراً

ehaddad@usp.br

www.usp.br/nereus