



# espacio abierto

Cuaderno Venezolano de Sociología



Auspiciada por la International Sociological Association (ISA),  
la Asociación Latinoamericana de Sociología (ALAS)  
y la Asociación Venezolana de Sociología (AVS)

Vol.26  
Julio - Septiembre  
2017

3



# Desastres Naturais e Mercado de Trabalho: O Caso das Chuvas de 2008 em Santa Catarina<sup>1</sup>

*Cristiano da Costa da Silva\**  
*Felipe Garcia Ribeiro\**  
*Regis Augusto Ely\**

---

## Resumo

O objetivo deste estudo é estimar os impactos causados pelas chuvas de 2008 no estado de Santa Catarina, Brasil, no mercado de trabalho, salários e empregabilidade. A fim de avaliar o impacto sobre nível médio salarial por trabalhador é utilizado o método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Já para empregabilidade foi utilizado o modelo Probit. Os resultados mostram que os salários dos trabalhadores aumentaram em média 4,7% para cada desvio padrão a mais de chuva nos municípios. Este resultado encontra respaldo na literatura existente de economia dos desastres naturais. Quanto à empregabilidade, não foi encontrada nenhuma estimativa significativa, refutando a hipótese de que o nível de emprego tenha diminuído nas cidades mais atingidas pelas chuvas de 2008 em Santa Catarina.

**Palavras chaves:** Mercado de Trabalho; Desastre Natural; Excesso de Chuvas; Santa Catarina; Emprego e Salário.

<sup>1</sup> Os autores declaram que não há conflitos de interesse associados a esta publicação e não houve nenhum suporte financeiro significativo para este trabalho que possa ter influenciado seus resultados.

Recibido: 15-03-2017 / Aceptado: 08-06-2017

\* Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Mossoró, Brasil / Universidade Federal de Pelotas. Rio Grande do Sul, Brasil.  
E-mail: cristiano.dacostadasilva@hotmail.com / felipe.garciars@gmail.com / regisaely@gmail.com

# Natural Disasters and the Labor Market: The Case of the 2008 Rains in Santa Catarina.

---

## Abstract

This paper estimates the impacts caused by the 2008 rains in Santa Catarina, Brazil, on the labor market, wages and employability. In order to assess the impact on the average wage level per employee and on employability, we used an ordinary least square regression (OLS) and a Probit model, respectively. The results show that wages increased 4,7% on average for each standard deviation increase of rainfall in the municipalities. This result is supported by the literature of economics of natural disasters. We also found no significant effect of the rains on employability, which means that the level of employment has not decreased in the cities most affected by the rains.

**Keywords:** Labor Market; Natural Disaster; Torrential Rains; Santa Catarina; Employment and Wage.

## 1. Introdução

No último trimestre de 2008 o estado de Santa Catarina sofreu uma série de chuvas torrenciais que afetaram a vida de dezenas de milhares de pessoas, deixando um rastro de destruição. Um caso como esse acaba promovendo uma série de efeitos diretos e indiretos na economia do estado. Os danos diretos correspondem a toda a perda de capital físico, como a destruição total ou parcial de infraestrutura, perda de estoques, prédios, instalações, etc. Já a mensuração de impactos indiretos decorrentes do sinistro ocorrido não é tão óbvia. No caso de Santa Catarina a inundação acaba provocando o aumento da proliferação dos vetores de doenças através da água contaminada. Outro impacto indireto é a perda física de hospitais, escolas, e outras instalações de acesso público, que pode levar a uma mudança de estrutura da sociedade, privando indivíduos de um atendimento satisfatório tanto na saúde quanto na educação, o que posteriormente tende a impactar negativamente a produção de capital humano. Por outro lado a forma de reconstrução dos bens físicos perdidos pode levar a um resultado inverso se houver um esforço não só na substituição, mas no melhoramento da infraestrutura devastada. Eclac (1999) assinala que os efeitos indiretos de um desastre podem auferir benefícios líquidos para a sociedade, no lugar de perdas.

É consenso na literatura econômica que apesar de desastres naturais serem eventos exógenos, fora de controle do ser humano, os danos podem ser amenizados através de medidas preventivas que controlam os efeitos da catástrofe (Sen, 1981; Healy e Malhorta, 2009). O problema segundo Ribeiro et. al. (2014) é que o governo lida com restrições orçamentárias, e as decisões a respeito de políticas públicas preventivas de desastres naturais são feitas em ambientes de incertezas. Noy e Cavallo (2009) afirmam que para se obter uma boa análise *ex-ante* dos possíveis efeitos de um desastre natural, no intuito de mitigar os seus efeitos funestos, são necessárias avaliações precisas *ex-post* dos efeitos de catástrofes já ocorridos. Contudo, os autores apontam que pesquisas econômicas sobre o assunto ainda estão em fase embrionária. Dado todas essas objeções, estudos buscando esclarecer os efeitos diretos e indiretos de desastres naturais se tornam essenciais para auxiliar os governos a formularem políticas públicas que aumentem a segurança e o bem-estar da sociedade afetada.

A proposta do presente trabalho é avaliar a hipótese de que as chuvas que desaguaram sobre Santa Catarina a partir de novembro de 2008 geraram impactos no mercado de trabalho do estado cerca de dois anos após, precisamente, em 2010. Para o cumprimento dos objetivos desta pesquisa, o presente trabalho está dividido em duas linhas. Para apreçar o efeito sobre o nível de rendimento dos indivíduos afetados pelas chuvas de 2008 será estimada uma série de regressões a partir do método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Já para analisar o impacto das chuvas sobre a empregabilidade dos municípios atingidos será utilizado o método Probit.

Por fim, cabe ressaltar que a investigação do presente trabalho se restringe a uma única dimensão social, o efeito das chuvas sobre o mercado de trabalho. Reconhecemos que existem outros efeitos causados por um desastre natural dessa dimensão que são irreversíveis (a perda de vidas humanas, por exemplo), mas estão além do alcance do trabalho. Outros fatores como a perda de estoques físicos e variáveis não-econômicas também estão fora do escopo do trabalho. Logo, o que se pretende aqui é contribuir para o debate focando sobre o impacto do desastre sobre a dotação de renda do indivíduo, componente que afeta direta e indiretamente sobre todas as demais variáveis socioeconômicas.

Os resultados indicam que o desastre natural mostrou impactos no mercado de trabalho de Santa Catarina em 2010. Foi observado que para cada aumento de um desvio padrão na queda total de chuvas nos municípios de Santa Catarina entre outubro a dezembro de 2008 os trabalhadores experimentaram um aumento de até 4,7% em seus níveis salariais. Já quanto a questão da empregabilidade não foi encontrada nenhuma significância estatística nos resultados obtidos. Esses resultados adicionam mais uma evidência empírica sobre a relação teórica existente entre desastres naturais e mercado de trabalho, subsidiando também as políticas públicas que visam remediar os efeitos de tais desastres na economia local.

O artigo é composto por mais cinco seções além dessa introdução. Na segunda seção há uma breve revisão de literatura sobre desastres naturais. Na terceira seção explicamos por que as chuvas ocorridas em Santa Catarina na época caracterizaram um desastre natural, assim como apontamos os principais municípios afetados. Na quarta

seção descrevemos a base de dados e a metodologia a serem utilizadas. Na quinta seção apresentamos os resultados obtidos, e por fim, elaboramos nossas considerações finais na sexta e última seção.

## **2.Revisão de Literatura**

Healy e Malhotra (2009), através de um estudo de caso feito nos Estados Unidos, identificaram que os planejadores centrais executam baixos investimentos em prevenção dos desastres naturais não só pelo ambiente de incerteza, mas principalmente pelo baixo reconhecimento dado pela população a essa alocação, enquanto investimentos pós-desastre geram repercussões muito maiores perante o eleitorado. Essa estrutura de incentivos é dada pela visão equivocada da população de que catástrofes e seus efeitos são acontecimentos exógenos, totalmente fora de controle humano. Sen (1981) relatou que os custos associados com o que definimos desastres naturais são determinados em grande parte por forças econômicas, no lugar de pré-determinadas pelo processo natural.

Noy (2008) estimou o impacto de desastres naturais em diferentes nações no crescimento de suas respectivas produções. A fim de efetivar a análise, foram exploradas mais de 400 observações de desastres naturais entre o período de 1970-2003 ao redor do mundo. O modelo se propôs a observar o impacto em diferentes conjunturas econômicas, através da aplicação efetiva da metodologia de dados em painel, e levando em conta o procedimento sugerido por Hausman e Taylor (1981) para detectar o viés entre as estimativas do painel e variáveis pré-determinadas e/ou endógenas. Feito isso, foi determinado que países em desenvolvimento ao experimentar o aumento de um desvio padrão na destruição causada por catástrofes naturais chegam a obter um recuo no crescimento de produção de até 9%, enquanto países desenvolvidos podem chegar a crescer cerca de 1% apesar de sofrer o mesmo sinistro.

Skidmore e Toya (2005) identificaram que países desenvolvidos, com alta taxa de escolaridade, maior abertura econômica e menor atuação do governo na economia, acabam por ter em média um menor nível de mortes e danos materiais devido a desastres naturais. Nesse trabalho foram levados em conta dados sobre tais desastres ao longo de décadas em mais de 100 países.

Discutido isso, dentro da literatura econômica se torna robusta a hipótese de que a ineficiência do governo, tão presente em países em desenvolvimento, afetam os efeitos de um desastre natural perante a sociedade, com a tendência de amplificá-los. Nos trabalhos acima foram abordados uma série de desastres naturais em uma gama de nações. Há por outro lado, estudos de caso que avaliam o impacto de determinados desastres naturais em uma região, nação, estado ou município específico, semelhantes a este.

Belasen e Polachek (2008) estimaram o impacto dos recorrentes furacões no mercado de trabalho no estado da Flórida, nos EUA. Para cumprir esse propósito, o estudo utilizou o método de diferenças em diferenças. A pesquisa apontou que um trimestre após a passagem de um furacão de alta intensidade (categorias 4 e 5), o salário médio do trabalhador da região atingida aumentou mais de 4%, enquanto que em condados atingidos por furacões

de menor porte o salário aumentou cerca de 1,25%. Já o emprego sofreu um decréscimo estimado entre 15% até 5% dependendo da intensidade do furacão. O presente trabalho se assemelha muito com o recém exposto.

Abadie e Gardeazabal (2003) a fim de mensurar o efeito dos ataques terroristas na região basca desenvolveram um método chamado de controle sintético. O método foi lapidado por Abadie (2010) em seu estudo de caso sobre os efeitos da proposição 99 no uso do tabaco na Califórnia. O controle sintético permite construir a trajetória de uma variável de interesse de uma unidade que recebeu um choque (tratamento) na ausência desse choque, o que seria o contrafactual adequado para a comparação com a trajetória da variável de interesse realmente observada. Tomando esse modelo, Coffman e Noy (2011) avaliaram os choques de longo prazo executados pelo Furacão Iniki, ocorrido em 1992, no condado de Kauai, uma das ilhas havaianas. Os resultados apresentados mostraram uma drástica queda do nível de emprego pós-desastre. É estimado que o mercado de trabalho da ilha só se recuperou 7 anos após a catástrofe. Outro efeito revelado foi o êxodo populacional, a pesquisa verificou que a população em 2009 de Kauai é 12% menor do que a estimativa sintética. Cabe destacar que houve épocas após o Iniki em que a população experimentou uma renda per capita real maior do que a expectativa da ilha sintética. Apontando que apesar de tudo os remanescentes da ilha podem estar melhor economicamente hoje, do que estariam caso não tivesse ocorrido o sinistro.

Há alguns outros estudos que auxiliaram no balizamento desse trabalho. Horwich (2000) analisou os impactos econômicos do terremoto Kobe, ocorrido em 1995, na economia japonesa. O furacão Katrina que assolou Nova Orleans em 2005 até hoje é objeto de pesquisas econômicas no intuito de avaliar seus impactos na região, cabe destacar o trabalho de Vigdor (2007). Esse investigou o custo do processo de migração para a população oriunda de Nova Orleans após a passagem do furacão. Por fim Ribeiro et. al. (2014) mediu o impacto das chuvas ocorridas em Santa Catarina em 2008 na dinâmica de produção industrial do estado, através do uso do método do controle sintético supracitado. Ribeiro e co-autores encontraram evidências de que a produção industrial de Santa Catarina após as chuvas de 2008 foi mensalmente em média 5,13% menor do que teria sido caso não tivessem ocorrido as chuvas.

Feita essa revisão, é válido destacar que os resultados de pesquisas econômicas sobre desastres naturais são adversos. Os estudos de cunho econômico frequentemente nos põem perante evidências que fogem da sabedoria convencional. É difícil notar em um desastre, onde milhares de pessoas são afetadas, oportunidades para tracejar um futuro mais próspero. Porém, a literatura econômica vem relatando que há sim formas de vislumbrar esse desenvolvimento. Por essa causa, estudos no sentido de ampliar a literatura já existente sobre os impactos de catástrofes naturais se mostram fundamentais no intuito de dar embasamento a políticas públicas que busquem a mitigação e o controle dos choques advindos dessas catástrofes.

### **3. Análise das chuvas em Santa Catarina**

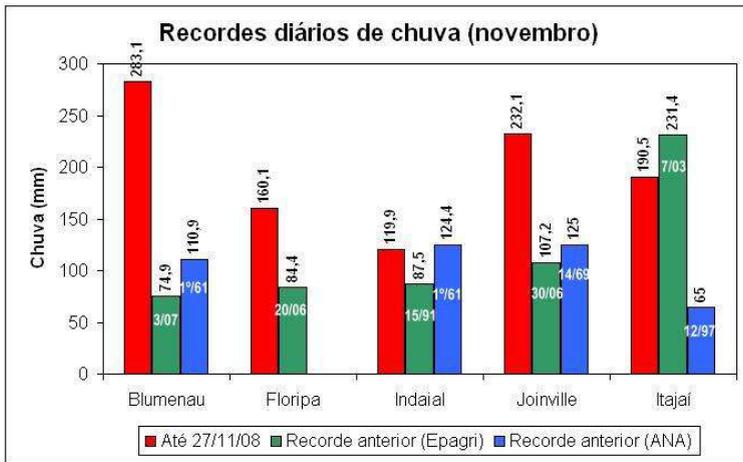
Antes realizarmos as estimacões, precisamos definir o que caracteriza um desastre natural de acordo com a literatura, e verificarmos se as chuvas de 2008 em Santa Catarina se enquadram nessa denominaçao. Segundo a EM-DAT<sup>2</sup>, um desastre natural é um evento imprevisto e muitas vezes repentino, que provoca grandes danos, destruicão e sofrimento humano. Em um desastre natural, a capacidade de mitigacão local é superada, necessitando um pedido de ajuda externa a nível nacional ou internacional. Eventos que causam mais de 10 falecimentos e 100 pessoas afetadas já podem ser considerados como um desastre natural.

Baseado no relatório da defesa civil do estado de Santa Catarina do dia 31 de dezembro de 2008, 63 cidades no estado declararam situacão de emergênci na época, 14 municípios decretaram estado de calamidade pública. Foram registradas 135 vítimas fatais e ainda havia 32.853 desalojados e desabrigados, números esses que passaram de 60 mil no ápice do evento no fim do mês de novembro.

A região mais afetada do estado foi o Vale do Itajaí, nela residem cerca de 1.5 milhões de pessoas. A partir do mês de outubro a incidência pluviométrica do vale começou a ficar anormal, porém no mês de novembro o nível de chuvas quebrou recordes históricos em algumas cidades do estado. Só em Blumenau choveu mais de mil milímetros no mês, quantidade pouco mais de três vezes maior do que o antigo recorde da mesma época, segundo a Agência Nacional de Águas - ANA.

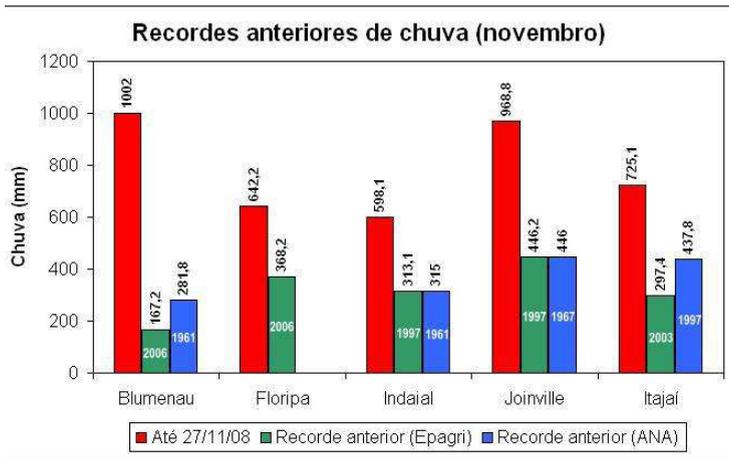
A Figura 3.1 nos dá os valores históricos de precipitaçoes mensais no mês de novembro de 2008 comparados aos recordes anteriores nas principais cidades do estado. Os números dimensionam parte do problema enfrentado por várias cidades de Santa Catarina. Outro fato que recrudesciu a dimensao do fenômeno foram as chuvas concentradas em um curto período de tempo. Grandes temporais ocorreram nos dias 22 e 23 de novembro pelo estado, causando inundaçoes, deslizamentos de encostas, uma série de eventos trágicos que evidenciaram toda a vulnerabilidade das regiões afetadas. Já a Figura 3.2 nos dá os valores diários das chuvas em novembro de 2008 comparados aos recordes anteriores.

**Figura 3.1 – Valores Históricos de Precipitações mensais no mês de novembro**



Fonte: Gráfico retirado de Dias, M., (2009)

**Figura 3.2: Máximo Valores diários de chuvas ocorridas no mês de novembro**



Fonte: Gráfico retirado de Dias, M., (2009)

A seguir, a Tabela 3.1 apresenta as estatísticas descritivas do total de chuvas entre outubro a dezembro, assim como da máxima precipitação ocorrida em um dia dentre esses meses em 2008. As observações são o número de cidades localizadas na determinada região, enquanto que a média, desvio padrão, mínimo e máximo de chuvas na região são medidas em milímetros. A fonte de dados de chuvas para o período é a Agência Nacional de Águas. É preciso ser dito que nem todos os municípios tem informações de estações de

chuva. Para estes sem estações de chuva foram atribuídas as informações das estações de medida das cidades mais próximas.

**Tabela 3.1: Estatísticas descritivas das Chuvas**

Região	Variável	Observações	Média	Desvio Pad.
Oeste	Total Chuvas (mm)	76	567,0461	108,5028
	Max chuva em um dia (mm)	76	61,88947	13,88701
Meio Oeste	Total Chuvas (mm)	39	611,241	58,01996
	Max chuva em um dia (mm)	39	57,4612	12,88964
Planalto Norte	Total Chuvas (mm)	23	757,6	547,1464
	Max chuva em um dia (mm)	23	79,23913	79,86796
Vale do Itajaí	Total Chuvas (mm)	46	904,4326	417,5442
	Max chuva em um dia (mm)	46	115,113	138,6246

**Tabela 3.1: Estatísticas descritivas das Chuvas (Cont.)**

Região	Variável	Observações	Média	Desvio Pad.
Litoral	Total Chuvas (mm)	30	1096,587	441,1167
	Max chuva em um dia (mm)	30	178,33	129,2944
Planalto Serrano	Total Chuvas (mm)	27	606,9185	100,2173
	Max chuva em um dia (mm)	27	43,77407	14,89015
Sul	Total Chuvas (mm)	43	595,7465	131,5585
	Max chuva em um dia (mm)	43	56,98372	17,35205
Nordeste	Total Chuvas (mm)	9	838,3778	443,652
	Max chuva em um dia (mm)	9	108,9889	78,04584

Fonte: Agência Nacional de Águas.

Os dados apontam que houve variação entre as médias das diversas regiões, tanto no nível total de chuvas, quanto no máximo de chuvas em um dia. As regiões mais afetadas tanto pelo nível total de chuvas, quanto pela máxima precipitação ocorrida em um dia são o Litoral, Vale do Itajaí e Nordeste. Nota-se que em todas as regiões, salvo o Meio Oeste, há uma grande diferença entre o mínimo e o máximo de chuvas observadas, - seja no total de chuvas, ou no máximo de chuva em um dia - assinalando que existiu uma grande variação nos níveis de chuva em diferentes cidades da mesma região. O alto desvio

padrão evidenciado na maioria das variáveis vem a corroborar a hipótese de que houve uma grande variação nos níveis chuvas dentro da mesma região.

Segundo a defesa civil de Santa Catarina, no intuito de auxiliar a reconstrução da infraestrutura perdida, o governo federal por meio da Medida Provisória 448 destinou R\$ 360 milhões ao estado. A defesa civil calcula que o estado recebeu também R\$ 36 milhões através de doações, além de 4,3 milhões de quilos de alimentos e 2,5 milhões de litros de água, ainda houve uma série de doações de governos internacionais ao estado. Mesmo assim, segundo a defesa civil, um ano após as inundações ainda haviam 6 mil pessoas desabrigadas e desalojadas.

A seguir apresentamos uma breve análise do mercado de trabalho no estado e Regiões de Santa Catarina no ano de 2007, período imediatamente anterior ao advento do desastre natural em análise. A Tabela 3.2 apresenta a participação desagregada dos setores da economia sobre o emprego total observado em Santa Catarina e no Brasil. Conforme pode ser observado, o mercado de trabalho do estado catarinense apresenta uma dinâmica heterogênea se comparado ao nacional. Nota-se que para Santa Catarina o setor de Indústria de Transformação foi o que representou o maior grau de participação no emprego total, sendo responsável por 33,56% dos vínculos ativos no estado, enquanto que a participação do setor no mercado de trabalho nacional foi de 18,91%.

**Tabela 3.2: Taxa de Emprego por Setores Produtivos - 2007**

Setor	Extrativa Mineral	Indústria de Transformação	Construção Civil	Comércio	Serviços	Administração Pública	Agropecuária
Santa Catarina	0,39%	33,56%	3,45%	19,30%	25,94%	13,81%	2,53%
Brasil	0,50%	18,91%	4,16%	18,46%	31,67%	21,66%	3,68%

Fonte: Rais - Relação Anual de Informações Sociais.

A Tabela 3.3 apresenta a taxa de emprego em diversos setores produtivos e regiões do estado de Santa Catarina. Pode-se observar o perfil produtivo das regiões de Santa Catarina, sendo que a Região Nordeste e o Vale do Itajaí são aquelas com maior intensidade produtiva no setor de Transformação. Analisando a distribuição do pessoal ocupado na Indústria de Transformação com relação ao porte dos estabelecimentos, observa-se que empresas de pequeno porte (até 99 pessoas ocupadas), teoricamente mais vulneráveis aos efeitos deletérios do desastre natural, eram responsáveis por cerca de 45% do emprego total no setor.

**Tabela 3.3: Taxa Regional de Emprego por Setores Produtivos - 2007**

Setor	Extrativa Mineral	Indústria de Transformação	Construção Civil	Comércio	Serviços	Administração Pública	Agropecuária	Participação no Total do Estado
Planalto Norte	0.14%	21.12%	4.05%	22.31%	26.38%	12.88%	12.18%	3.27%
Planalto Serrano	0.32%	34.12%	2.32%	23.72%	19.94%	13.59%	5.66%	2.20%
Nordeste	0.21%	47.28%	3.00%	16.35%	25.27%	6.38%	0.71%	18.22%
Meio Oeste	0.16%	36.46%	5.44%	18.28%	20.98%	11.80%	6.11%	4.27%
Extremo Oeste	0.09%	36.49%	7.51%	21.41%	19.23%	10.34%	4.03%	10.13%
Vale do Itajaí	0.22%	40.13%	3.98%	20.31%	26.00%	7.54%	1.08%	26.70%
Litoral	0.12%	9.88%	5.12%	17.82%	36.88%	28.19%	0.61%	22.60%
Sul	2.33%	35.91%	3.32%	23.37%	23.34%	9.26%	1.08%	12.60%

Fonte: Rais - Relação Anual de Informações Sociais.

Vale ressaltar que ambas regiões – Nordeste e Vale do Itajaí - estão entre as mais afetadas tanto pelo nível total de chuvas, quanto pela máxima precipitação em somente um dia. A importância do setor industrial na dinâmica produtiva das regiões e do estado, permite indagar sobre o efeito das chuvas no mercado de trabalho a nível setorial, no intuito de identificar alguma possível heterogeneidade no efeito observado.

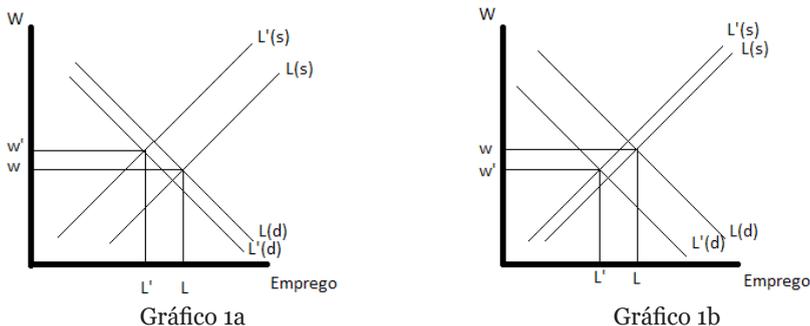
#### 4. Metodologia e Base de Dados

A hipótese a ser testada empiricamente no presente trabalho emerge dos modelos clássicos de equilíbrio no mercado de trabalho. Com o advento de desastres naturais, ocorrem reduções tanto na oferta de trabalho quanto na demanda por trabalho em decorrência de vários fatores. No que tange a curva de oferta, entre os principais motivos que levam a reduções estão o aumento de mortes ligadas tanto diretamente quanto indiretamente ao desastre, o êxodo populacional (famílias abandonam regiões atingidas) e a substituição de atividades laborais por outras em períodos pós-desastres, como reconstruções de patrimônios. Já no que tange a curva de demanda por trabalho, em uma região afetada por um desastre, o ambiente empresarial fica tomado de maior incerteza e insegurança quanto ao êxito das atividades empreendedoras, o que provavelmente reduz a atividade das empresas e a demanda por mão de obra. Conforme citado acima, Ribeiro et al (2014) encontram evidências de que a produção de SC foi afetada negativamente pelo desastre, o que norteia a ideia de redução na demanda por trabalho no estado, principalmente em regiões mais atingidas.

A Figura 4.1 retrata os choques na oferta e demanda por trabalho nas regiões afetadas pelas chuvas. A curva de oferta de trabalho se desloca para a esquerda – passando de  $L(s)$  para  $L'(s)$ , e a curva de demanda também se desloca para a esquerda passando de  $L(d)$  para  $L'(d)$ . O novo equilíbrio será determinado pela interseção das novas curvas de oferta e demanda por trabalho, porém, o que ocorrerá em termos de salário dependerá da magnitude dos deslocamentos da oferta e da demanda por trabalho, assim como das inclinações de ambas as curvas. Os gráficos abaixo retratam as duas possibilidades existentes: i) o choque na oferta é superior ao da demanda, e, portanto, o novo equilíbrio do mercado de trabalho apresenta nível salarial maior (gráfico 1a), e ii) o choque na demanda é superior ao da oferta, e, portanto, o novo equilíbrio de mercado apresenta menor nível salarial (gráfico 1b). Em ambos os casos, o nível de emprego será menor do que era na ausência do desastre.

Para verificação destas hipóteses (aumento ou redução de salário e queda no emprego) serão cruzadas duas bases de dados. De um lado, o Censo de 2010, pesquisa de âmbito nacional realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a cada dez anos, em que é possível conhecer melhor a evolução da distribuição territorial da população do País e as principais características socioeconômicas das pessoas e dos seus domicílios. Do outro lado utilizamos dados sobre o nível de chuvas observadas em Santa Catarina no período avaliado obtidos da Agência Nacional das Águas. Os códigos do município foram conseguidos através do Governo do Estado de Santa Catarina. Feito isso, foi possível distribuir as cidades nas suas respectivas regiões. O estudo examina a hipótese de que as chuvas no fim de 2008 ainda exercem influência no mercado de trabalho catarinense em 2010, de acordo com o modelo econômico de mercado de trabalho.

**Figura 4.1 – Impacto de um desastre natural no mercado de trabalho**



Fonte: Elaborado pelo Autor

A primeira equação se propõe a determinar o impacto das chuvas no nível médio de salário recebido por trabalhador em Santa Catarina no ano de 2010. O intuito é avaliar pessoas com características individuais “idênticas” que serão geradas através das variáveis explanatórias, que morem na mesma região do estado, trabalhem no mesmo setor, porém

que sofreram com incidências diferentes da variável de tratamento, as chuvas. Dado isso, pode-se estimar o efeito do desastre na variável dependente, o rendimento mensal:

$$\ln W_i = f(a_i, b_i, c_i, d_i) + u_i, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n, \quad (1)$$

onde  $\ln W_i$  é o nível de rendimento do indivíduo expresso em logaritmo. As variáveis controles foram intercaladas em quatro grupos.

- Grupo  $a_i$ – Total de chuvas observadas entre outubro a dezembro de 2008 e precipitação pluviométrica máxima ocorrida em um dia dentro o mesmo período. Cabe ressaltar que as quantidades estão expressas em milímetros e que ambas as variáveis serão padronizadas para medirmos o efeito da variação de um desvio padrão.
- Grupo  $b_i$ – Características individuais e sociais: *Dummies* de gênero, raça, posição no domicílio, localização e estado civil. Também pertence a este grupo a idade, medida em anos, e a idade ao quadrado.
- Grupo  $c_i$ – Características empregatícias: *Dummies* para níveis de educação, faixa horária de trabalho e setor onde executa sua função trabalhista.
- Grupo  $d_i$ – Características regionais: *Dummies* para região do município e latitude e longitude dos município.

O modelo será estimado mediante o uso do método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). A utilização do MQO no presente artigo é validada pela incidência das chuvas ser um fenômeno de caráter aleatório nas regiões, não possuindo qualquer correlação com as outras variáveis explicativas ou o termo de erro. As regressões são estimadas por cluster, para retirar o efeito de correlação dentre os indivíduos da mesma cidade.

Já na segunda equação será estimado o impacto das mesmas chuvas na empregabilidade do estado. Onde o regressando será uma variável binária  $Y=1$  se o indivíduo estiver devidamente empregado ou  $Y=0$  se a situação for de desemprego. Os regressores estarão divididos em grupos como foram apresentados na primeira equação, seguindo a mesma lógica. Porém, ressalta-se que as *dummies* de faixa horária de trabalho e setor onde executa a função não serão levadas em conta nessa regressão.

Como o regressando nesse caso é uma variável dicotômica, ou o indivíduo está empregado ou não está, o método de MQO já não se adequa com tanta facilidade, pois o modelo de probabilidade linear apresenta vários problemas. Abaixo segue alguns:<sup>3</sup>

- Ausência de normalidade no termo de erro,  $u_i$ – os termos de erro,  $u_i$ , não se distribuem normalmente, seguem a distribuição de Bernoulli. Porém, premissa de normalidade no termo de erro pode não ser tão fundamental visto que as estimativas pontuais de MQO permanecem não tendenciosas. E em caso de grandes amostras os estimadores de MQO tendem, em geral, a se distribuir normalmente.

3 Parte baseada em Gujarati (2006).

- Variâncias heterocedásticas dos termos de erro - a presença de heterocedasticidade faz com que os estimadores de MQO, passem a ser não eficientes, isto é, não tem variância mínima.
- Impossibilidade de satisfazer o  $0 \leq E(Y_i | X) \leq 1$  - nada garante que os  $(\hat{y}_i)$ , os estimadores  $E(Y_i | X)$ , satisfaçam a restrição.
- O valor de  $R^2$  como medida de ajustamento é questionável -  $R^2$  calculado de forma convencional é de valor limitado quando se trata de escolha dicotômica.

O problema fundamental do ponto de vista lógico é que ele pressupõe que  $P_i = E(Y_i = 1 | X)$  aumenta linearmente com  $X$ , ou seja, que o efeito marginal de  $X$  permanece constante. Para fugir desse problema, a teoria econométrica recorre à função de distribuição acumulada (FDA) para modelar as regressões em que a variável é dicotômica, assumindo valores entre 0 e 1, para se chegar a FDA os modelos são o logístico e o normal, que respectivamente dão origem ao modelo logit e ao modelo probit.

Como  $Y$  é uma variável binária será utilizado um modelo de probabilidade não linear para garantir a validade dos resultados. O modelo probit emerge da função de distribuição acumulada normal padrão. O método é utilizado para estimação de variáveis dicotômicas e, baseado em Furtado e Madalozzo (2011), define-se por:

$$P_i(Y_i = 1) = \Phi(X_i\beta) = \int_{-\infty}^{X_i\beta} e^{-z^2/2} dz, \quad (3)$$

onde  $P_i(Y_i=1)$  é a probabilidade de que certo evento ocorra;  $\Phi$  é a função de distribuição acumulada de probabilidade normal padrão;  $X$  é o vetor de variáveis explanatórias;  $\beta$  são os coeficientes das variáveis independentes; e  $z$  representa variáveis normais padronizadas, isto é,  $z \sim N(0, \sigma^2)$ . Ao interpretar o modelo como uma regressão, temos:

$$E(Y|X_i) = 0[0 - F(X_i\beta)] + 1[F(X_i\beta)] = F(X_i\beta) \quad (4)$$

Para tornar a interpretação mais direta, as estimativas serão expostas em forma de efeito marginal (percentual de variação da probabilidade da variável dependente em relação à variação da variável independente):

$$\frac{\partial E(Y|X)}{\partial X} = \Phi(X_i\beta)\beta \quad (5)$$

Assim, o efeito marginal varia com o nível das variáveis explicativas do modelo. Como  $\partial > 0$ , a direção da mudança depende do sinal de  $\beta$ .

Usando o máximo possível das características observadas dos indivíduos que determinem desempenho (salários no mercado de trabalho) - variáveis do grupo b, c e d -, está se buscando comparar indivíduos mais "idênticos" possíveis, que se diferem por residir em cidades da mesma região de Santa Catarina, mas que foram expostos em 2008 a diferentes incidências de Chuva. A hipótese é que o salário médio dos indivíduos tende a ser maior para cada desvio padrão a mais no total observado de chuvas em novembro de 2008, e/ou no máximo nível pluviométrico ocorrido em um dia de novembro. Já quanto à empregabilidade a tendência é oposta.

## 5. Resultados

A fim de apresentar os resultados obtidos, na Tabela 5.1 são disponibilizadas as estatísticas descritivas da amostra, onde a média salarial é dada em R\$/mês, a média de idade é dada por anos e as outras variáveis são avaliadas em porcentagem.

**Tabela 5.1 – Estatísticas Descritivas**

Variável	Observações	Média	Desvio Padrão.
Salário	444730	1331,25	2697,157
Homem	444730	0,5718368	0,4948131
Branco	444730	0,8526657	0,3544393
Urbano	444730	0,76736	0,4225151
Até fundamental incompleto	444730	0,3703685	0,4829039
Até Ensino Médio Incompleto	444730	0,2070245	0,4051373
Até Superior Incompleto	444730	0,3031322	0,4596124
Superior Completo	444730	0,1194747	0,3243467
Casado	444730	0,4679536	0,4989725
Idade	444730	36,35102	13,14485
Chefe da Família	444730	0,4331302	0,4955088
Agricultura	444730	0,166854	0,3728459
Indústria	444730	0,2126189	0,4091607
Construção	444730	0,0717896	0,2581395
Serviços	444730	0,5014818	0,4999984

Fonte: Elaborada pelo autor. <sup>1</sup>A variável Homem representa a proporção de indivíduos do sexo masculino na amostra. <sup>2</sup> A variável Branco representa a proporção de indivíduos que se autodeclararam de cor branca na pesquisa.

Na base de dados do Censo de 2010, disponibilizada pelo IBGE, há um total de 444.730 trabalhadores observados na amostra. Trata-se de uma amostra bem representativa, uma vez que o total da população do estado em 2010 era de cerca de 6,5 milhões de pessoas. Nota-se que 37,03% não possuem o ensino fundamental completo. Isso evidencia que há uma grande quantidade de trabalho pouco especializado dentro do mercado estadual.

Para mensurar o efeito do desastre natural em 2008 no nível de renda salarial dos trabalhadores das regiões afetadas em 2010 foram estimadas quatro regressões, com diferentes conjuntos de controles, afim de checar a robustez dos resultados obtidos. Os resultados são apresentados abaixo na tabela 5.2.

**Tabela 5. 2 – Estimativas do efeito das chuvas de 2008 em Santa Catarina sobre o Salários**

Variáveis	MQO 1	MQO 2	MQO 3	MQO 4
Chuva Padronizada	0,156** (0,065)	0,124** (0,054)	0,092*** (0,033)	0,047*** (0,018)
Dia Máx. Chuva Pad.	-0,035 (0,060)	-0,032 (0,050)	-0,010 (0,030)	-0,007 (0,018)
Características Individuais e Sociais	Não	Sim	Sim	Sim
Características Empregatícias	Não	Não	Sim	Sim
Dummies de Região	Não	Não	Não	Sim
Constante	6,820*** (0,020)	5,021*** (0,042)	5,714*** (0,029)	7,428*** (0,787)
R <sup>2</sup>	0,027	0,181	0,362	0,370
R <sup>2</sup> Ajustado	0,027	0,181	0,362	0,370
Número de Observações	444.730	444.730	444.730	444.730

Notas: desvio padrão entre parênteses. P-valor: \*\*\* significante a 1%; \*\* significante a 5%; \* significante a 10% .

Fonte: Elaborada pelos autores.

A partir do primeiro MQO foram sendo adicionados os grupos de variáveis controles. Todas as quatro regressões evidenciaram que o nível de chuvas ainda possui influência no nível salarial. A primeira equação identificou que um desvio padrão a mais de chuva elevaria o nível salarial em 15,6%, sendo estatisticamente significativo a 5%. Porém, nessa primeira equação não se leva em conta nenhum outro tipo de controle, o que acentua a perspectiva de que há correlação nesse resultado com outras variáveis não observadas no modelo. Com o acréscimo das variáveis de características individuais e sociais o efeito diminui para 12,4% e ao acrescentar as características empregatícias chega a 9,4%. A última equação, com todas as variáveis de controle impostas, indica um aumento de 4,7% no nível salarial para o aumento de um desvio padrão no total de chuvas entre outubro a dezembro de 2010. O coeficiente é estatisticamente significativo a 1% o que demonstra que o nível de confiabilidade do resultado aumentou. Porém, níveis máximos pluviométricos ocorridos em um dia não apresentaram significância ao tentar explicar a variável dependente.

Nosso resultado se alinha com o estimado por Belasen e Polachek (2008) tanto na direção quanto na proporção, os autores estudaram o mercado de trabalho no estado da Flórida, nos EUA, e encontraram um efeito positivo de cerca de 4% no salário médio dos indivíduos, um trimestre após a passagem de um furacão de alta intensidade.

Um dos fatores que potencialmente explica essa convergência nos resultados, é que o estado de Santa Catarina é um dos mais desenvolvidos do Brasil, e a região que foi exposta de forma mais veemente às chuvas trata-se da mais industrializada, possuindo um mercado de trabalho dinamizado, se assemelhando ao caso de países desenvolvidos.

Também foram estimadas regressões para mensurar os efeitos das chuvas nos salários dos indivíduos para diversos setores da economia do estado de Santa Catarina, bem como para uma subamostra de indivíduos que residiam a mais de dois anos no estado. Os resultados foram incluídos no apêndice. Não foi observada heterogeneidade significativa entre os efeitos nos diversos setores, embora pode-se verificar que o efeito teve maior magnitude no setor de construção e não houve efeito significativo no setor agrário. Quanto a migração, ao excluir indivíduos que residiam a menos de dois anos no estado, pode-se concluir que os resultados não mudam significativamente, de modo que não há uma influência grande da migração sobre o mercado de trabalho no período posterior ao desastre.

A seguir é apresentada a Tabela 5.3, elucidando os resultados sobre o impacto do desastre natural ocorrido em Santa Catarina na probabilidade de obtenção de emprego. Já foram percorridos os motivos para a utilização do modelo Probit e seus benefícios em relação aos modelos de probabilidade linear. Na tabela abaixo as equações chamadas “MFX” fornecem o efeito marginal das variáveis explicativas na variável dicotômica, o Emprego no presente caso.

**Tabela 5.3 – Estimativas do efeito das chuvas de 2008 em Santa Catarina sobre o Emprego**

	Emprego		Emprego		Emprego		Emprego	
Variáveis	probit 1	MFX 1	probit 2	MFX 2	probit 3	MFX 3	probit 4	MFX 4
Chuva Padronizada	-0,018	-0,00157	0,002	0,00012	-0,007	-0,0005	0,020	0,0012
(0,040)	(0,003)	(0,039)	(0,003)	(0,043)	(0,003)	(0,033)	(0,002)	
Dia Máx. Chuva Pad.	-0,009	-0,00074	-0,004	-0,00028	0,004	0,0003	-0,029	-0,0018
(0,035)	(0,003)	(0,035)	(0,002)	(0,039)	(0,002)	(0,037)	(0,002)	
Características Individuais e Sociais	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Características Empregatícias	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummies de Região	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim

**Tabela 5.3 – Estimativas do efeito das chuvas de 2008 em Santa Catarina sobre o Emprego (Cont.)**

	Emprego		Emprego		Emprego		Emprego	
Variáveis	probit 1	MFX 1	probit 2	MFX 2	probit 3	MFX 3	probit 4	MFX 4
Constante	1,757***		0,091**		0,612***		-2,452	
(0,020)		(0,042)		(0,060)		(1,655)		
R <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,089	0,089	0,099	0,099	0,106	0,106
Observações	446.426	446.426	446.426	446.426	446.426	446.426	446.426	446.426

Notas: desvio padrão entre parênteses. P-valor: \*\*\* significante a 1%; \*\* significante a 5%; \* significante a 10% .

Fonte: Elaborada pelos autores.

Em nenhum dos quatro modelos foi encontrado qualquer coeficiente significativo, embora a maior parte dos coeficientes estimados seja negativo como preconiza o modelo de equilíbrio do mercado de trabalho. Este resultado a princípio refuta a hipótese de que indivíduos que residem em zonas atingidas pelo desastre natural tem maior chance de estarem desempregados, se comparados a pessoas com os mesmos perfis, que estão morando em cidades da mesma região que não sofreram com o desastre natural.

## **6. Considerações Finais**

Já foi exposto que a pesquisa econômica sobre desastres naturais ainda encontra-se em estágio inicial. O presente trabalho tem por objetivo aprofundar a discussão sobre o tema no Brasil. Assim como nos demais campos de pesquisa econômica, a dificuldade dessa linha de pesquisa é a obtenção de adequados contrafactuais para a mensuração dos efeitos dos desastres sobre as variáveis de interesse.

Contudo, na tentativa de captar efeitos das chuvas em Santa Catarina no ano de 2008 no mercado de trabalho foram utilizados dois métodos econométricos. No propósito de avaliar o impacto no salário dos moradores de regiões afetadas pelos dilúvios foi utilizado o método dos mínimos quadrados ordinários. Já para estimar o impacto na empregabilidade no estado se utilizou o método Probit.

Através dos métodos supracitados se evidenciou que pessoas residentes em locais que sofreram com incidência maior de chuvas em novembro de 2008 tiveram em média um salário até 4,7% superior a indivíduos da mesma região de cidades vizinhas que não sofreram com a mesma intensidade de chuvas. De acordo com a literatura econômica esse é um resultado totalmente plausível, o excesso de chuvas gerou um efeito negativo mais forte na curva de oferta do que o efeito negativo gerado sobre a curva de demanda. Quanto ao impacto das chuvas na obtenção ou não de emprego, os resultados não apresentaram nenhuma significância.

Dois são os motivos que explicam porque apenas uma das hipóteses levantadas foi corroborada na análise econométrica deste trabalho, alteração nos salários, mas efeito algum sobre o emprego. Primeiro mesmo que a redução do número de trabalhadores em uma empresa fosse desejável em decorrência de uma possível menor produção causada pelo desastre, tal redução no número de trabalhadores acarretaria em uma série custos para as empresas (multas rescisória, FGTS, etc.) que podem ser superiores aos benefícios da demissão. Neste caso, os empresários internalizariam os prejuízos e escolheriam por não demitir funcionários. Em outras palavras, o choque na curva de demanda não foi forte o suficiente e não houve deslocamento da mesma para gerar queda no emprego, e a curva de demanda é bastante inelástica em decorrência do ambiente institucional do mercado de trabalho.

Por outro lado entre as cidades que mais sofreram com o excesso de chuvas, estão Blumenau, Itajaí, Florianópolis e Joinville. Esses municípios estão entre os mais bem ranqueados quanto à participação municipal da produção no PIB do Estado. É provável que o setor empresarial dessas cidades tenha respondido positivamente aos incentivos financeiros que foram dados pelos Governos Federal e Estadual para a reconstrução da

economia catarinense. Nesse caso, a demanda por trabalhadores pode ter se mantido estável (ou mesmo aumentado) e, conseqüentemente, mantido inalterado o estoque de trabalhadores.

Por fim, ressalta-se que, contrário ao caso de economias desenvolvidas, existem poucas pesquisas investigando os impactos de desastres naturais sobre dimensões socioeconômicas em países subdesenvolvidos. Para o desenvolvimento de futuras pesquisas, sugere-se o aprofundamento da linha de investigação em temáticas como migração e saúde, a fim de promover a discussão sobre o desenho adequado de políticas preventivas e corretivas perante à desastres naturais.

## Referências

- Abadie, A., Gardeazabal, J (2003). “The Economic costs of conflict: A case study of the Basque country. **American Economic Review**, vol 93(1), 113-132.
- Baez, J., Fuente A., Santo, I. (2009) **Do Natural Disasters Affect Human Capital? Na Assessment Based on Existing Empirical Evidence.**
- Belasen, A., Polachek, S. (2008) **How Hurricanes Affect Employment and Wages in Local Labor Markets.** Discussion Paper Series, No. 3407.
- Cavallo, E., Noy, I. (2010) **The economics of Natural Disasters, A Survey.** IDB Working Paper Series No. IDB-WP-124.
- Coffman, M., Noy, I. (2011) Hurricane Iniki: measuring the long-term economic impact of a natural disaster using synthetic control. **Environment and Development Economics** 17: 187–205 © Cambridge University Press.
- Dias, M., (2009) **As chuvas de novembro de 2008 em Santa Catarina: um estudo de caso visando à melhoria do monitoramento e da previsão de eventos extremos.** São José dos Campos: INPE.
- Eclac (1999) **Manual For Estimatin The Socioeconomic Effects of Natural Disasters, Part One: Methodological and Conceptual Aspects.**
- Guha-Sapir, D., Vos, F., Below, R., with Ponserre, S. (2012) **Annual Disaster Statistical Review 2011: The Numbers and Trends.** Brussels. CRED,
- Gujarati, Damodar. (2006) **Econometria Básica – 4ª Edição.**, Elsevier, Seção 3 e 15.
- Horwich, A. (2000) Economic Lessons of Kobe Earthquake. **Economic Development and Cultural Change**, p.p. 521-542.
- Noy, I. (2009) The macroeconomic consequences of disasters, **Journal of Development Economics**, Elsevier, vol. 88(2), pages 221-231.
- Ribeiro, F. Stein, G., Carraro, A. e Ramos, P. (2014) O Impacto Econômico dos Desastres Naturais: O caso das Chuvas de 2008 em Santa Catarina. **Planejamento e Políticas Públicas**, v. 43, p. 297-320.
- Sen, A. (1981) **Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation.** (Oxford, Clarendon Press).
- Skidmore, M. and Toya, H. (2002) Do natural Disasters Promote the Long Run Growth? **Economic Inquire**, vol 40(4), p.p. 664-687.

Vigdor, J. L. (2007) The Katrina Effect: Was There a Bright Side to Evacuate of Greater New Orleans? *NBER Working Papers* 13022, National Bureau of Economic Research, Inc.

## Apêndice

Este apêndice contém as tabelas com estimações dos efeitos das chuvas nos salários dos indivíduos para diversos setores da economia do estado de Santa Catarina. Também foram estimados os efeitos nos salários e emprego apenas para indivíduos que moravam a mais de dois anos no estado, excluindo possíveis efeitos relacionados a imigração para o estado.

**Tabela A.1 – Estimativas do efeito das chuvas de 2008 em Santa Catarina sobre o Salários - Agricultura**

Variáveis	MQO 1	MQO 2	MQO 3	MQO 4
Chuva Padronizada	0.027 (0.032)	0.023 (0.025)	0.023 (0.024)	0.044** (0.020)
Dia Máx. Chuva Pad.	0.067* (0.037)	0.051* (0.030)	0.045 (0.029)	0.022 (0.030)
Características Individuais e Sociais	Não	Sim	Sim	Sim
Características Empregatícias	Não	Não	Sim	Sim
Dummies de Região	Não	Não	Não	Sim
Constante	6.528*** (0.191)	5.550*** (0.043)	6.890*** (0.064)	9.659*** (1.689)
R <sup>2</sup>	0,00	0,07	0,13	0,14
R <sup>2</sup> Ajustado	0,00	0,07	0,13	0,14
Número de Observações	74.517	74.517	74.442	74.442

Notas: Estatística t entre parênteses. P-valor: \*\*\* significante a 1%; \*\* significante a 5%; \* significante a 10% .

Fonte: Elaborada pelos autores.

**Tabela A.2 – Estimativas do efeito das chuvas de 2008 em Santa Catarina sobre o Salários - Indústria**

Variáveis	MQO 1	MQO 2	MQO 3	MQO 4
Chuva Padronizada	0.114*** (0.032)	0.101*** (0.023)	0.085*** (0.017)	0.024* (0.146)
Dia Máx. Chuva Pad.	-0.031 (0.016)	-0.018 (0.023)	-0.010 (0.018)	0.005 (0.016)
Características Individuais e Sociais	Não	Sim	Sim	Sim
Características Empregatícias	Não	Não	Sim	Sim
Dummies de Região	Não	Não	Não	Sim
Constante	6.809*** (0.016)	5.302*** (0.035)	5.852*** (0.045)	7.764*** (0.771)
R <sup>2</sup>	0,02	0,21	0,37	0,37
R <sup>2</sup> Ajustado	0,02	0,18	0,36	0,37
Número de Observações	95.007	95.007	94.633	94.633

Notas: Estatística t entre parênteses. P-valor: \*\*\* significante a 1%; \*\* significante a 5%; \* significante a 10% .

Fonte: Elaborada pelos autores.

**Tabela A.3 – Estimativas do efeito das chuvas de 2008 em Santa Catarina sobre o Salários - Construção**

Variáveis	MQO 1	MQO 2	MQO 3	MQO 4
Chuva Padronizada	0.125*** (0.355)	0.119*** (0.034)	0.103*** (0.028)	0.040* (0.021)
Dia Máx. Chuva Pad.	-0.018 (0.0322)	-0.018 (0.031)	-0.010 (0.024)	0.005 (0.016)
Características Individuais e Sociais	Não	Sim	Sim	Sim
Características Empregatícias	Não	Não	Sim	Sim
Dummies de Região	Não	Não	Não	Sim
Constante	6.892*** (0.136)	5.527*** (0.057)	5.930*** (0.076)	7.156 (1.109)**
R <sup>2</sup>	0.03	0.14	0.27	0.28
R <sup>2</sup> Ajustado	0,027	0,13	0,25	0,26
Número de Observações	32.017	32.017	31.941	31.941

Notas: Estatística t entre parênteses. P-valor: \*\*\* significante a 1%; \*\* significante a 5%; \* significante a 10% .

Fonte: Elaborada pelos autores.

**Tabela A.4 – Estimativas do efeito das chuvas de 2008 em Santa Catarina sobre o Salários - Serviços**

Variáveis	MQO 1	MQO 2	MQO 3	MQO 4
Chuva Padronizada	0.159** (0.062)	0.140** (0.057)	0.104*** (0.033)	0.039* (0.020)
Dia Máx. Chuva Pad.	-0.064 (0.056)	-0.056 (0.052)	-0.026 (0.028)	-0.006 (0.018)
Características Individuais e Sociais	Não	Sim	Sim	Sim
Características Empregatícias	Não	Não	Sim	Sim
Dummies de Região	Não	Não	Não	Sim
Constante	6.892*** (0.020)	4.741*** (0.034)	6.400*** (0.045)	7.601*** (0.811)
R <sup>2</sup>	0.02	0.21	0.44	0.44
R <sup>2</sup> Ajustado	0,02	0,19	0,39	0,41
Número de Observações	223.392	223.392	223.237	223.237

Notas: Estatística t entre parênteses. P-valor: \*\*\* significante a 1%; \*\* significante a 5%; \* significante a 10% .

Fonte: Elaborada pelos autores.

**Tabela A.5 – Estimativas do efeito das chuvas de 2008 em Santa Catarina sobre o Salários - Migração**

Variáveis	MQO 1	MQO 2	MQO 3	MQO 4
Chuva Padronizada	0.156** (0.066)	0.124** (0.542)	0.093*** (0.034)	0.048** (0.020)
Dia Máx. Chuva Pad.	-0.032 (0.061)	-0.030 (0.050)	-0.009 (0.031)	-0.005 (0.019)
Características Individuais e Sociais	Não	Sim	Sim	Sim
Características Empregatícias	Não	Não	Sim	Sim
Dummies de Região	Não	Não	Não	Sim
Constante	6.811*** (0.020)	4.983*** (0.417)	5.693*** (0.299)	7.759*** (0.085)
R <sup>2</sup>	0.03	0.18	0.35	0.36
R <sup>2</sup> Ajustado	0,03	0,18	0,35	0,36
Número de Observações	401.664	223.392	223.237	400.423

Notas: Estatística t entre parênteses. P-valor: \*\*\* significante a 1%; \*\* significante a 5%; \* significante a 10% .

Fonte: Elaborada pelos autores.

**Tabela A.6 – Estimativas do efeito das chuvas de 2008 em Santa Catarina sobre o Emprego - Migração**

Variáveis	Emprego		Emprego		Emprego		Emprego	
	probit 1	MFx 1	probit 2	MFx 2	probit 3	MFx 3	probit 4	MFx 4
Chuva Padronizada	-0,016 (0,040)	-0,0013 (0,038)	0,0032 (0,003)	0,0002 (0,042)	-0,007 (0,003)	-0,0005 (0,033)	0,019 (0,002)	0,0013
Dia Máx. Chuva Pad.	-0,009 (0,035)	-0,00076 (0,035)	-0,005 (0,002)	-0,00037 (0,039)	0,005 (0,003)	0,0004 (0,038)	-0,030 (0,003)	-0,0022
Características Individuais e Sociais	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Características Empregatícias	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummies de Região	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Constante	1,79*** (0,021)		0,039		0,584***		-2,913*	
		(0,043)		(0,056)		(1,617)		
R <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,095	0,095	0,104	0,104	0,113	0,113
Observações	400.060	400.060	400.060	400.060	400.060	400.060	400.060	400.060

Notas: desvio padrão entre parênteses. P-valor: \*\*\* significante a 1%; \*\* significante a 5%; \* significante a 10% .

Fonte: Elaborada pelos autores.



UNIVERSIDAD  
DEL ZULIA

---



espacio  
abierto

Cuaderno Venezolano de Sociología

*Vol 26, N°3* \_\_\_\_\_

*Esta revista fue editada en formato digital y publicada en septiembre de 2017, por el Fondo Editorial Serbiluz, Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela*

[www.luz.edu.ve](http://www.luz.edu.ve)  
[www.serbi.luz.edu.ve](http://www.serbi.luz.edu.ve)  
[produccioncientifica.luz.edu.ve](http://produccioncientifica.luz.edu.ve)