



VARIABILIDADE DA PLUVIOSIDADE ASSOCIADA AO EL NIÑO E AO LA NIÑA NO LITORAL SUL DO BRASIL.

FELIPE VANHONI JORGE¹

Resumo: Os eventos naturais extremos representam manifestações próprias da dinâmica planetária sendo de natureza geológica ou atmosférica. Estes eventos ocorrem de diferentes formas e intensidade, sendo que deixam de ser apenas um evento e tornam-se desastres a partir do momento que causam danos sócio-econômicos. No Litoral Sul do Brasil, as adversidades associadas aos eventos extremos estão principalmente relacionadas ao aumento do total pluviométrico que acarretam episódios constantes de enchentes, enxurradas e deslizamentos.

Palavras chave: Chuva, variabilidade e litoral.

Abstract: Extreme natural events represent manifestations of the planetary dynamics and geological or atmospheric nature. These events occur in different forms and intensity, and are not merely an event and become disaster from the moment causing socio-economic damages. On the South Coast of Brazil, the adversities associated with extreme events are mainly related to the increase of total rainfall that cause constant episodes of flooding, mudslides and landslides.

Key words: Rain, variability and coastline.

1 – Introdução

As anomalias climáticas causam grandes impactos à sociedade, ao meio ambiente e à economia, variando desde secas até enchentes. Muitos estudos comprovaram que no período de atuação do El Niño, há um aumento significativo dos totais pluviométricos na região Sul do Brasil. Porém, o acréscimo não apresenta distribuição uniforme nos meses, sendo que em alguns apresentam maiores variações.

As fases extremas da Oscilação Sul (El Niño e La Niña) provocam significativas alterações nos totais mensais e sazonais de precipitação no Sul do Brasil. Entre elas, pode-se citar que a fase negativa da Oscilação Sul (El Niño, EN) traz primaveras mais chuvosas, além de aumentar a precipitação no inverno do ano seguinte ao início do evento. Já a fase positiva (La Niña, LN) produz primaveras mais secas (Grimm et al., 2000, p. 1101).

Segundo os dados do CPTEC, vários eventos de El Niño e La Niña já ocorreram em diferentes intensidades. Levando em consideração os eventos ocorridos dentro da escala temporal deste trabalho (1977-2012), em relação às ocorrências do El Niño, destacam-se os

¹ Aluno do programa de Pós Graduação em Geografia UFPR – felipevanhoni@yahoo.com.br.



períodos de 1982/1983 – 1990/1993 e 1997/1998. Entre as de La Niña, destacam-se os períodos de 1973/1976 e 1988/1989. Em relação ao Sul do Brasil e mais especificamente o Litoral Sul do Brasil, os inúmeros trabalhos científicos que estudam o tema apontam uma maior influência e impacto na dinâmica climática regional quando da atuação do El Niño.

Em anos de El Niño, o jato subtropical (Figura 01) torna-se mais intenso que o normal devido ao aumento do gradiente térmico entre o Equador e os Pólos. O fortalecimento desses jatos gera bloqueios nos sistemas frontais, tornando-os estacionários principalmente sobre a Região Sul do Brasil.

Tais bloqueios causam intensa cobertura de nuvens, valores elevados de umidade no ar e temperaturas altas. Além de alterar o comportamento desses parâmetros meteorológicos, os bloqueios favorecem o aumento da precipitação na primavera do ano de início e no inverno do ano seguinte do El Niño (GRIMM *et al.*, 1998).

Em anos de La Niña normalmente chove abaixo da média climatológica na Região Sul do Brasil. A tendência na redução da precipitação pode estar associada à rápida passagem das frentes frias e a bloqueios atmosféricos em que as frentes ficam estacionárias sobre o Uruguai e sul do Rio Grande do Sul (MAURICI MONTEIRO, 2007).

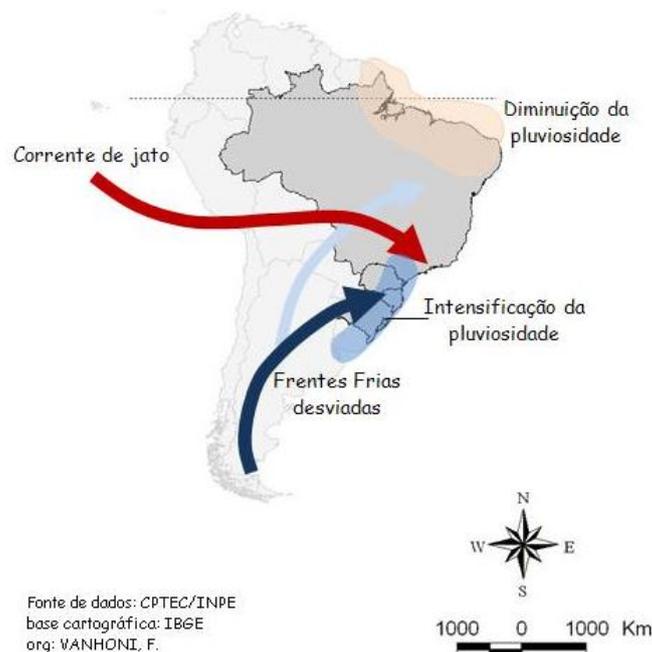


Figura 01: Dinâmica da atuação do El Niño



No Litoral Sul do Brasil, as adversidades associadas aos eventos extremos estão principalmente relacionadas ao aumento do total pluviométrico que acarretam episódios constantes de enchentes, enxurradas e deslizamentos.

2 – Discussão

Em relação à abordagem da influência dos fenômenos El Niño e La Niña na dinâmica climática do Litoral Sul do Brasil, as análises serão feitas a partir dos totais e médias pluviométricas (92 estações) relacionados ao ano de ocorrência da anomalia.

De maneira geral sabe-se que estes fenômenos atingem de certa forma e intensidade a área de estudo. Em relação ao El Niño, quando da sua atuação, é verificado um aumento no total pluviométrico no Litoral Sul do Brasil. Ao contrário, na atuação da La Niña, a área tenderia a períodos secos. Em anos de ocorrência do El Niño, os índices ficam acima da média histórica e em contrapartida, em anos de La Niña as médias pluviométricas tendem a se manter abaixo da média histórica.

Em termos de proporção, no Litoral Sul do Brasil, a porção localizada no Estado do Rio Grande do Sul é a que sofre maiores influências em anos de La Niña, sendo que nas demais áreas, as flutuações significativas ocorrem principalmente em anos de El Niño.

Considerando toda a área de estudo, fica evidente a influência do El Niño e La Niña, principalmente nos de 1983 e 1998 (El Niño) e 1988 (La Niña). Em 1983, a média pluviométrica anual da área de estudo ficou cerca de 700 mm acima da média histórica, aumentando em mais de 40% o acumulado de chuva. Este aumento se distribui de forma diferenciada na área de estudo, sendo que as porções localizadas nos Estados do Paraná e Santa Catarina é que apresentam as maiores variações.

Em relação à sazonalidade, observa-se uma maior variação em relação à média, no outono e inverno nos anos de El Niño e no inverno quando da atuação da La Niña. No verão, no El Niño de 1983 a variação em relação à média para o Litoral Sul ficou perto de 80 mm de aumento, sendo que em 1998 não houve variação em relação à média. Porém, no outono a média ficou quase 200 mm maior do que a histórica na atuação do El Niño de 1983, sendo que esta variação é significativa, pois no outono as chuvas são mais amenas. É no inverno que aparentemente o El Niño exerce maior influência, sendo que somente em 1983 a média ficou cerca de 300 mm acima da normal.

Flutuações de pluviosidade acima da média acontecem a partir da influência de diferentes fatores, porém a atuação do El Niño e La Niña contribuem para uma variação



significativa no período de atuação dos eventos. Nota-se que a maioria dos valores acima da média histórica ocorrem em anos de moderado a forte ocorrência destes fenômenos.

3 – Resultados

Para uma melhor compreensão dos efeitos destes fenômenos na área de estudo, foram plotados espacialmente os totais pluviométricos dos anos de maior intensidade de El Niño e La Niña, sendo possível analisar em porcentagem (%), o quanto este total variou em relação à média histórica de cada estação pluviométrica.

Segundo os dados do CPTEC, as ocorrências de El Niño e La Niña podem ser divididas pela intensidade dos fenômenos. Foram selecionados períodos considerados de forte atuação, sendo: 1983 e 1998 para El Niño (Figuras 02 e 03) e 1988 e 1989 para La Niña (Figuras 04 e 05).

Observando a figura 02 (El Niño 1983), nota-se que a maior variação encontra-se na parte central do Litoral Sul, mais especificamente em toda delimitação dentro do Estado de Santa Catarina, com variação de 40 a 60 % de chuva acima da média neste ano, sendo que em parte da planície litorânea chega a 60 e 80% com áreas que ultrapassam este valor. A maior variação abrange boa parte do Vale do Rio Itajaí e Santa Catarina, sendo esta uma região densamente ocupada. Por este motivo, muitas cidades localizadas dentro desse limite sofreram com adversidades climáticas neste ano, principalmente relacionadas a enchentes e deslizamentos de terra.

Somente no ano de 1983 segundo a Defesa Civil de Santa Catarina, houve 197.790 desabrigados e 49 mortos, com destaque para Blumenau, com 50.000 desabrigados e 9 mortos, o que representou 29,3% da população total deste município. Esse grande desastre foi desencadeado por precipitações anômalas ocorridas na Região Sul do Brasil devido à atuação do fenômeno El Niño, considerado de forte intensidade.

Na porção localizada no Paraná e parte do Rio Grande do Sul, a variação predominante foi de aproximadamente 20% acima da média histórica.

O que chama atenção é a diminuição do total pluviométrico neste ano no extremo sul da área de estudo, sendo que apresenta uma diminuição de cerca de 10 a 20% em relação à média das estações ali localizadas. Este fator é interessante, pois a idéia geral é que na atuação do El Niño, a região como um todo tenderia a aumentar a sua quantidade de chuva, o que de fato acontece, porém não em toda a área. Este fato pode estar relacionado com o bloqueio do jato subtropical, impedindo a entrada de umidade para áreas mais ao sul, sendo que nestas prevalece massas de ar frio e com pouca umidade. Outro fator pode estar relacionado às correntes oceânicas, pois muitos trabalhos colocam que nos anos de



ocorrência do El Niño, entre os efeitos na Região Sul do Brasil, acredita-se que ocorra um avanço da corrente das Malvinas e conseqüentemente um recuo da corrente do Brasil, o que manteria uma maior umidade entre Santa Catarina e Paraná.

Em outro episódio ocorrido em 1998 (Figura 03), considerado de grande intensidade pelo CPTEC (Centro de Previsão de Tempo e estudos climáticos), as variações foram um pouco menores, porém significativas. As maiores alterações ocorreram na parte norte de Santa Catarina, com total pluviométrico 40 a 60% acima da média histórica. Parte da região de estudo localizada no Rio Grande do Sul e Paraná apresentou variações de 20 a 40%. Assim como em 1983, no extremo sul ocorreram valores negativos, evidenciando que mesmo sendo período de El Niño, nestas o total ficou abaixo da média histórica.

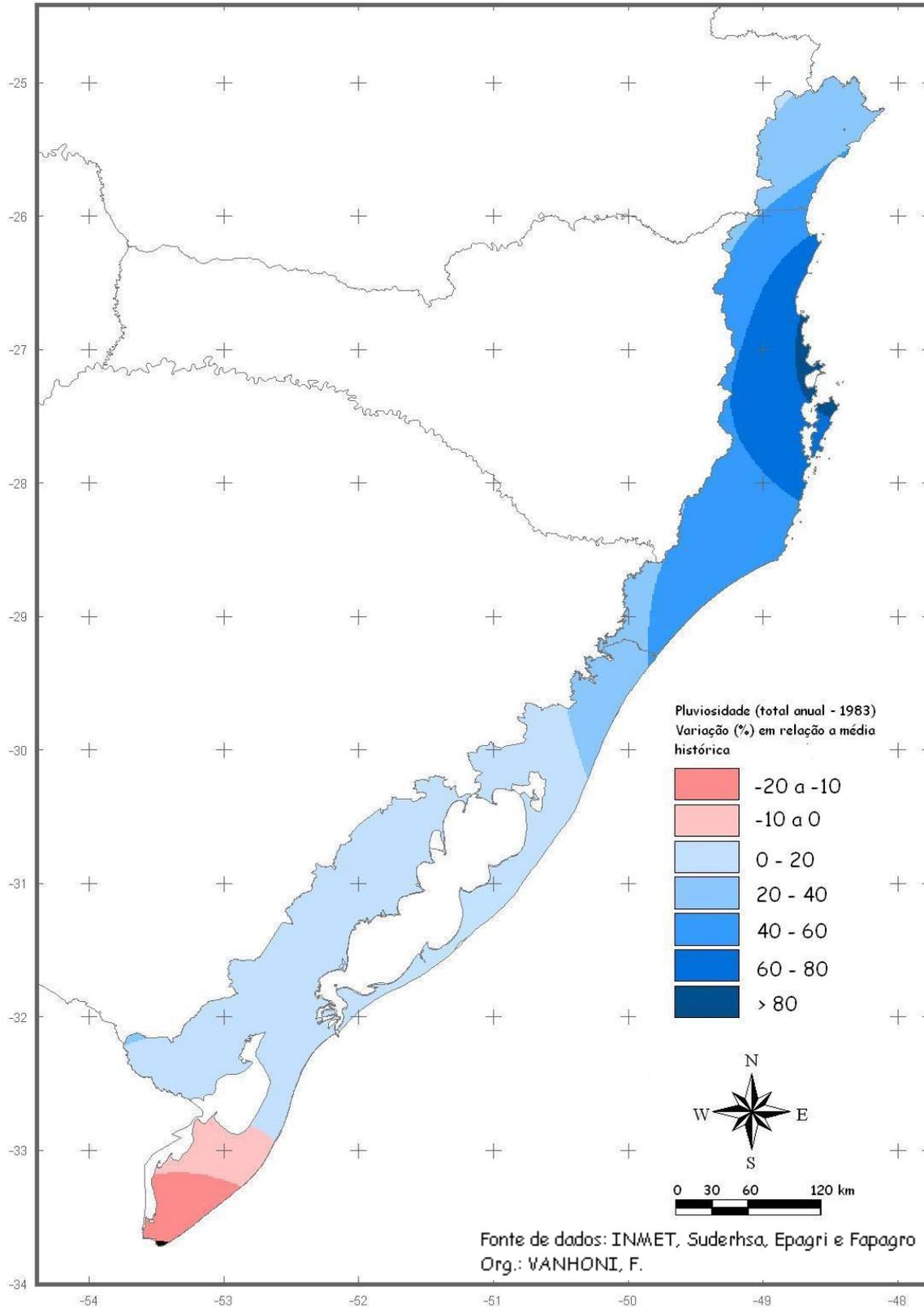


Figura 02 : Litoral Sul do Brasil - Variação da pluviosidade em relação à média histórica para o ano de 1983 (El Niño).

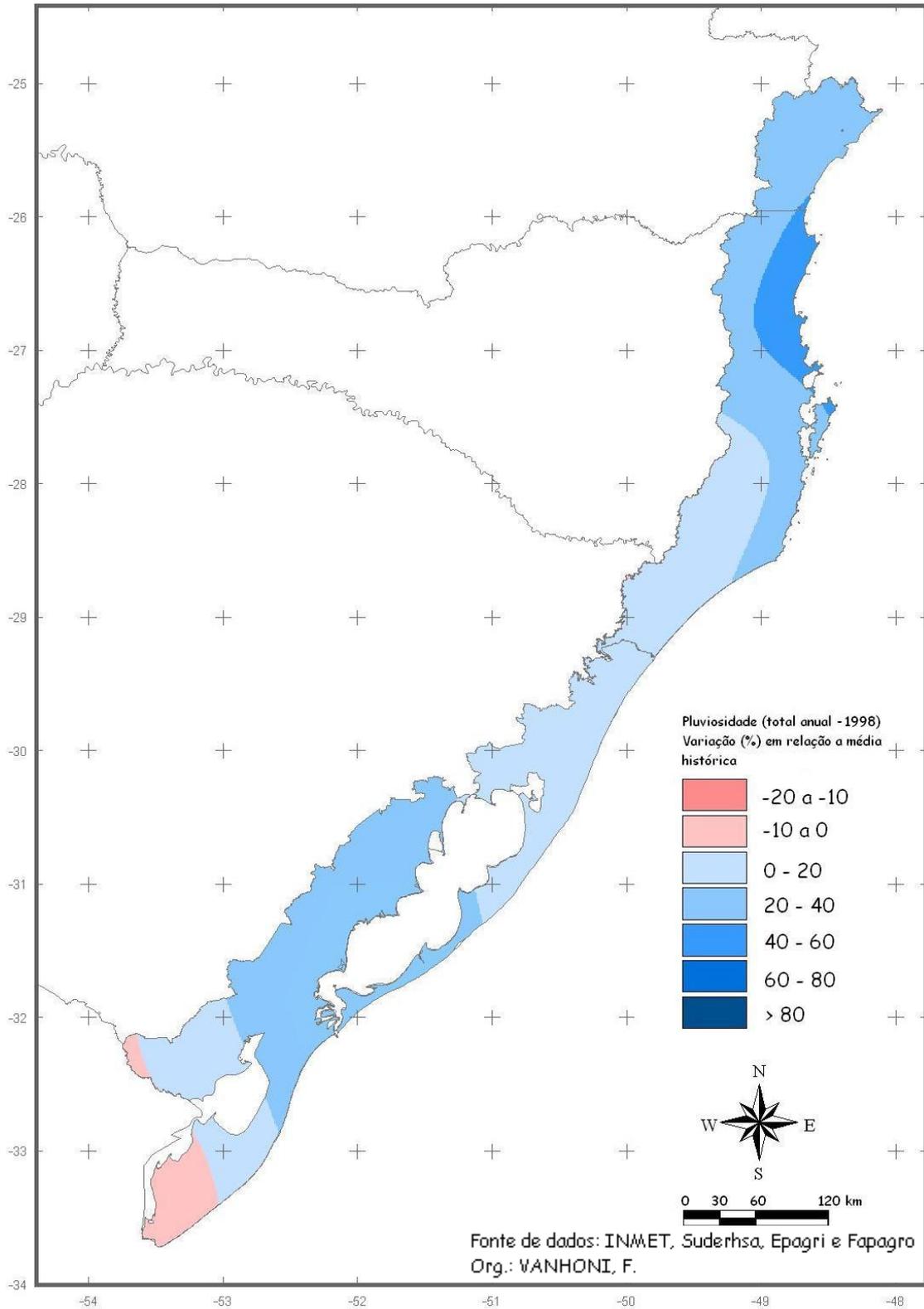


Figura 03: Litoral Sul do Brasil - Variação da pluviosidade em relação à média histórica para o ano de 1998 (El Niño).



Assim como no caso do El Niño, foram analisados dois casos de La Niña considerados de grande relevância. Um dos principais episódios de La Niña ocorreu entre maio de 1988 e junho de 1989, perdurando por 14 meses. Entre os efeitos da atuação da La Niña na região, predomina uma diminuição do total pluviométrico.

Os principais impactos da atuação do fenômeno La Niña no Sul do Brasil referem-se às passagens rápidas de frentes frias sobre a região Sul do país, com tendência de diminuição da precipitação nos meses de junho a fevereiro, principalmente no Rio Grande do Sul.

Dessa maneira, Maurici Monteiro (2007, p. 92) acrescenta que *“A tendência na redução da precipitação pode estar associada à rápida passagem das frentes frias e a bloqueios atmosféricos quando as frentes ficam estacionárias sobre o Uruguai e sul do Rio Grande do Sul”*.

Observando a (Figura 04), nota-se que no ano de 1988 ocorreram significativas variações, sendo que principalmente na parte central dentro do Estado de Santa Catarina e no sul localizado no Rio Grande do Sul, as chuvas ficaram 40% abaixo da média do período de análise (1977-2012). Ressalta-se porém, que no extremo norte localizado no Paraná, a variação ficou positiva para o período com pequeno aumento de aproximadamente 10% acima da média.

Em 1989 (Figura 05), apesar de ser o ano seguinte, as variações foram diferenciadas, sendo que se destaca um aumento da chuva em relação à média histórica praticamente em toda a região localizada no Estado do Paraná e parte em Santa Catarina. Principalmente nas serras é que a variação foi significativa com cerca de 20% acima da média, seguido pelas planícies com variações chegando perto dos 10%.

O aumento da pluviosidade nas porções da área de estudo localizadas no Paraná e em Santa Catarina podem estar atribuídas a manutenção da umidade nestas áreas possibilitada pelas correntes oceânicas e massas de ar úmidas que não sofrem ali o bloqueio exercido pela atuação do fenômeno La Niña.

Existe uma variação negativa que ocorre gradativamente no sentido sul, sendo que se destaca a maior parte localizada no Rio Grande do Sul diminuindo de 30 a 70% no sul o total pluviométrico deste ano.

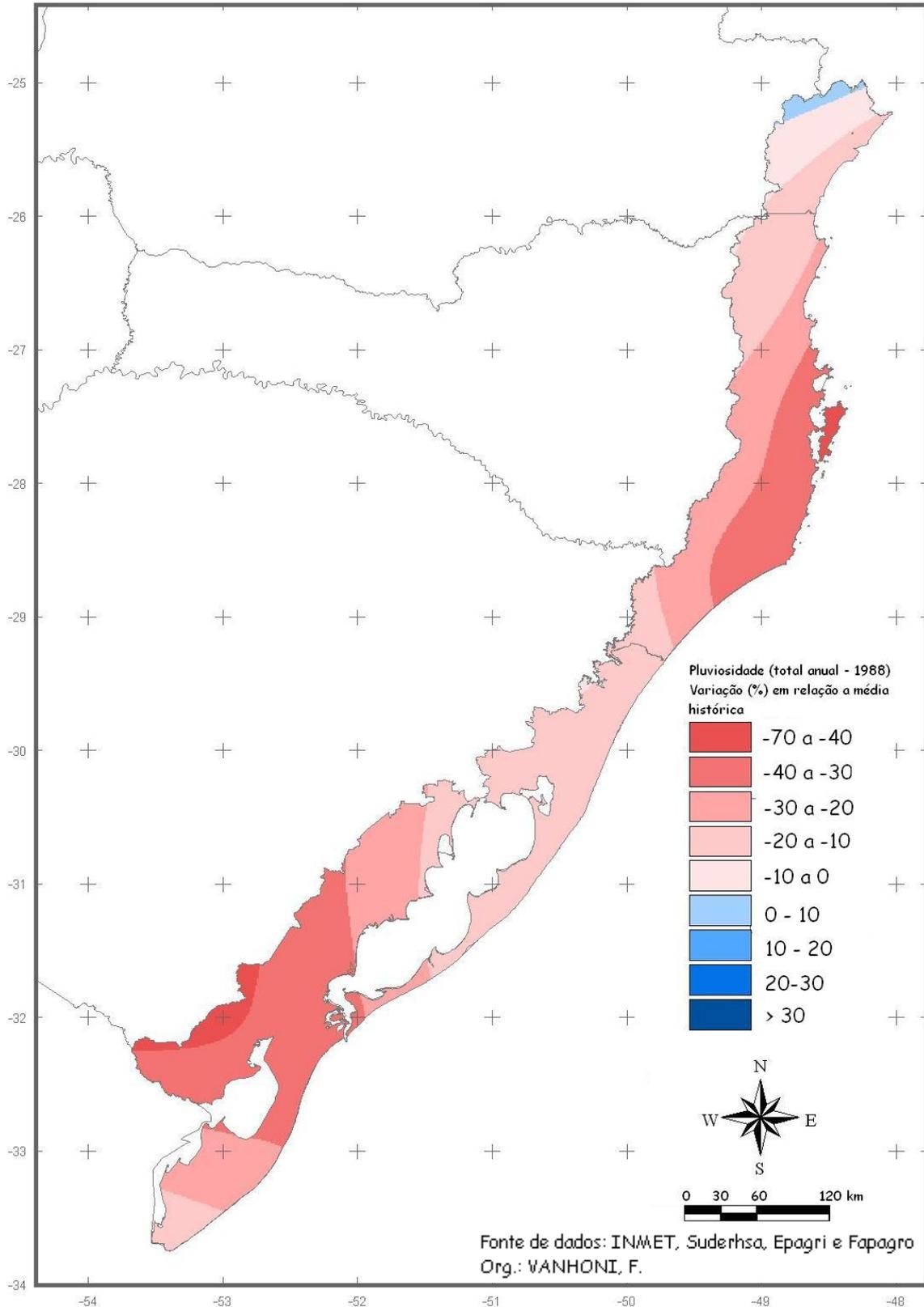


Figura 04: Litoral Sul do Brasil - Variação da pluviosidade em relação à média histórica para o ano de 1988 (La Nina).

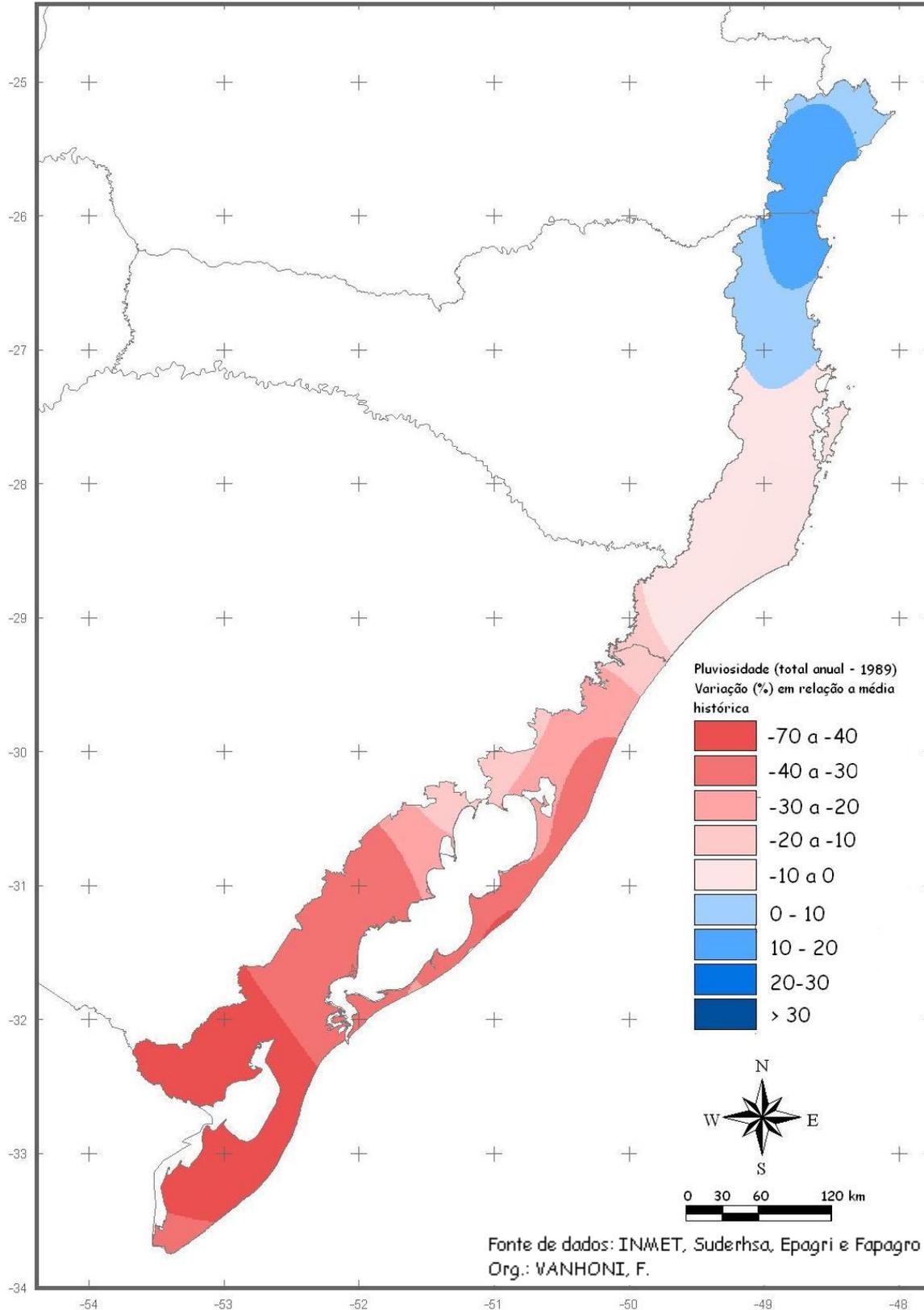


Figura 05: Litoral Sul do Brasil - Variação da pluviosidade em relação à média histórica para o ano de 1989 (La Nina).



4 – Conclusões

Entender a variabilidade climática é de fundamental importância sendo que existem conjuntos de diferentes atividades que dependem e estão estreitamente associados ao regime pluviométrico e da temperatura do ar. Eventos extremos, como secas, enxurradas, inundações, ondas de calor, de frio intensos, furacões, trazem conseqüências desastrosas à humanidade. É evidente que os efeitos dos eventos extremos ocorrem de maneira natural, dentro de um processo dinâmico do meio ambiente, mas devido à crescente ocupação de áreas consideradas de risco aos eventos, tem-se um crescente problema para a população. Por isso o estudo do clima e dos eventos extremos é de suma importância, principalmente para as áreas consideradas de maior risco. Entender o clima e sua dinâmica é essencial para a sociedade.

Dentro da dinâmica climática do Litoral Sul do Brasil, considera-se que os efeitos dos eventos El Niño e La Niña são significativos, alterando de maneira significativa principalmente os totais pluviométricos. Verifica-se que todos os eventos ENOS provocaram mudança no comportamento das precipitações, mas nem todos os anos chuvosos se explicam por sua ocorrência.

5 - Referências Bibliográficas

AB`SABER, A. N., **Litoral do Brasil**. Metalivros, São Paulo, 2005.

CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICS – CPTEC. El Niño e La Niña, 2009. Acesso em 05/01/2009.

GRIMM, A.M. et al. **Precipitation anomalies in southern Brazil associated with El Niño and La Niña events**. J. Climate, 1998 – v.11, 2863-2880.

GRIMM, A. M. ; SANT`ANNA, C. L. S. **Influência de fases extremas da oscilação sul sobre a intensidade e frequência das chuvas no sul do Brasil**. A meteorologia Brasileira além do ano 2000. SBMET – CD-ROM 2000, p. 1101-1108.

MONTEIRO, C. A. F. In. **Grande região Sul**, Rio de Janeiro: IBGE, 1968. v.4, t.1, p.114-166.

MENDONÇA, F ;DANNI-OIIVEIRA, I.M. **Climatologia: Noções básicas e clima do Brasil**. Ed. Contexto. Curitiba, 2007.