

# ANÁLISE CLIMÁTICA DE DUAS TRANSECTAS DO ESTADO DO PARANÁ

Patrícia de SOUSA<sup>1</sup>  
Jonas Teixeira NERY<sup>2</sup>  
Reinaldo Gomes de OLIVEIRA<sup>3</sup>

## RESUMO

Este trabalho tem por objetivo analisar as características climáticas (com ênfase no elemento precipitação pluvial) de duas transectas no Estado do Paraná: uma na região do Trópico de Capricórnio e outra a Centro-Sul do Estado. Estas transectas possibilitaram observar as similaridades e/ou as discrepâncias existentes dentro do referido Estado. O período de estudo corresponde aos anos de 1972 a 2002, utilizando-se os dados fornecidos pela Agência Nacional de Águas (ANA).

**Palavras-chave:** variabilidade, precipitação, ENOS, transectas.

## ABSTRACT

The purpose of this paper is to analysis the characteristics climatic between two different transects in Paraná State. The objective is to study the rainfall variability in this State. The period this study is 1972 to 2002. The dataset rainfall using Agencia Nacional de Águas (ANA).

**Key Word:** variability, rainfall, ENOS, transects.

## INTRODUÇÃO

O Estado do Paraná está inserido na região Sul entre 22°29'33" a 26°42'59" de latitude sul e 48°02'24" a 54°37'38" de longitude oeste, abrangendo uma área de 201.000Km<sup>2</sup>. Em decorrência de sua localização e extensão, o Estado ocupa posição de transição entre regiões tropicais e subtropicais, o que lhe permitiu adquirir características paisagística bem peculiar por todo o seu território.

Pode-se dizer que essas paisagens são o resultado da combinação de três elementos básicos: climáticos, edáficos, (dependem das propriedades do solo e das rochas de sua base) e os bióticos, ligados ao mundo vegeta e animal. Tais elementos naturais (rios, lagos,

---

<sup>1</sup>Mestranda em Geografia - PGE/UEM - Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790 – CPE 87020-900, Maringá-PR. [sousa@dfi.uem.br](mailto:sousa@dfi.uem.br)

<sup>2</sup>Prof. Dr. Geografia, UNESP, UD – Ourinhos, Rua Dom José Marelllo, 749, Ourinhos-SP [jonas@ourinhos.unesp.br](mailto:jonas@ourinhos.unesp.br)

<sup>3</sup>Aluno de Especialização em Geografia – PGE/UEM – Universidade Estadual de Maringá – Av. Colombo, 5790 – CPE 87020-900, Maringá-PR.

relevo, clima, solo, vegetação) estão interligados tendo uma forte interação entre si. Essa interdependência explica a existência de diferentes domínios morfoclimáticos no Estado.

Além disso, há um outro elemento, porém mais complexo, que faz parte do resultado final da paisagem que corresponde ao ser humano e sua relação com a natureza. Nesse sentido, pode-se dizer que a diversidade e as características paisagísticas atuais do Paraná estão intimamente ligadas a esse conjunto de fatores.

Dessa forma, em decorrência dessa diversidade de paisagens, foi possível desenvolver no Estado do Paraná, atividades agrícolas e a instalação de usinas hidroelétricas (importantes para o desenvolvimento de outras atividades humanas). Tais atividades, tanto agrícolas quanto à produção de energia elétrica, necessitam de planejamento adequados à suas atividades. Nesse sentido, o conhecimento das características climáticas é de suma importância para o bom desenvolvimento dessas atividades.

Sendo assim, o estudo dos fenômenos climáticos se justifica, pela forte influência que os mesmos exercem sobre o meio que nos cerca. Segundo Neto & Zavatini (2000),

As condições climáticas têm sido consideradas como elementos condicionadores na dinâmica do meio ambiente, pois o fornecimento de calor e umidade, principalmente, desencadeia toda uma série de processos, levando à formação dos solos, aos da estrutura e forma de relevo, aos recursos hídricos, ao crescimento e desenvolvimento das atividades econômicas, mormente na agricultura e na sociedade.

Tendo em vista que ação do homem sobre a natureza, gera efeitos contínuos e acumulativos, surgem graves problemas entre a sociedade e o meio natural. Tais problemas ganham uma dimensão que antes não havia obtido com tanta ênfase. Entretanto atualmente as preocupações com essas relações estão mais eminentes devido ao acúmulo de problemas.

Dessa forma, propõe-se neste trabalho analisar as características climáticas (com ênfase na precipitação pluvial) de duas transectas dentro do Estado do Paraná, que correspondem às regiões do Trópico de Capricórnio (-23°30'S) e Centro-Sul (-25°45'S), permitindo assim observar as similaridades e/ou as discrepâncias existentes dentro do Estado, contribuindo ao planejamento das atividades importantes para o Paraná.

Neste estudo, dois aspectos são relevantes para a análise climática da precipitação pluvial: as formas do relevo e o clima atuante no Estado do Paraná. Tendo em vista que o Estado sofreu uma forte influência da compartimentação geomorfológica local, este possui,

segundo Ross (1998), planaltos e chapadas da bacia do Paraná, depressão periférica da borda leste da bacia do Paraná e planaltos e serras do Atlântico leste-sudeste.

Os planaltos e chapadas da bacia do Paraná estão contidos em terrenos sedimentares, que se formaram desde o período do Devoniano até o Cretáceo e rochas vulcânicas básicas e ácidas do Mesozóico. A gênese dos Planaltos e Serras do Atlântico leste-sudeste está vinculada a vários ciclos de dobramentos acompanhados de metamorfismos regionais, falhamentos e extensas intrusões.

No período do Pré-Cambriano, ocorreram diversas fases orogênicas devido aos ciclos de erosão. O processo epirogenético pós-cretácico gerou o soergimento da plataforma sul-americana, reativando antigos falhamentos e produzindo escarpas acentuadas. Nestas unidades de relevo predominam os morros com formas de topos convexos, elevada densidade de canais de drenagem e vales profundos, conhecidos por “domínios de mares de morros”, classificados segundo Ab’Saber (ROSS, 1998).

No que tange os aspectos climáticos, segundo Troppmair (1990), o território paranaense apresenta: a) correntes perturbadas do sul com massas polares frias e secas em descontinuidade frontal; b) correntes marítimas de leste, tépidas e úmidas e c) correntes de oeste, quentes e úmidas provindas do centro térmico de baixa pressão do Chaco.

As massas polares predominam nos meses de inverno, quando são registradas as mais baixas temperaturas e umidades, enquanto as massas tropicais marítimas prevalecem no verão, formando as correntes de norte e nordeste, com sucessivos avanços e recuos acompanhados de instabilidade pré e pós-frontais, originando chuvas pesadas quase que diárias. As correntes de oeste predominam nos meses de transição, principalmente no outono, formando a linha de instabilidade tropical, originando chuvas convectivas (TROPMAIR, 1990).

Nos Quadros a baixo (1 e 2) estão descritas as características gerais por onde foram traçados os perfis longitudinais (transecta 1 e 2). Como se pode observar na Quadro 1, a primeira área de estudo está contida dentro do Segundo e Terceiro Planalto (de leste para oeste, com maior extensão no Terceiro Planalto). Este último se limita à leste pela Serra Geral e a oeste com o rio Paraná. Sua geologia decorre da era Mesozóica, quando ocorreram grandes derrames vulcânicos de lavas negras, denominadas de basalto. No período Cretáceo essas rochas foram parcialmente cobertas por sedimentos de siltitos e arenitos formando o que se conhece por Arenito Caiuá na porção noroeste do Estado (PARANÁ ESTADO, 1987).

<b>Quadro 1</b> – Caracterização geográfica da área de estudo (transecta 1).
--

Unidade de Relevo	Rocha	Relevo (m)	Solo	Vegetação	Clima
Segundo Planalto; Terceiro Planalto	Basalto; Arenito Caiuá	300-600; 600-800	Latosso vermelho escuro; podzólico vermelho/amarelo; terra roxa estruturada; latossolo roxo; podzólico vermelho/amarelo eutrófico	Mata latifoliada tropical; floresta pluvial latifoliada	Cfah; Cfa

Esta região predomina um grande planalto inclinado para oeste com altitudes com mais de 800m, descendo a 300m no vale do rio Paraná, podendo se deparar, em determinados lugares, com relevo tabular, que forma *cuesta* e plataformas estruturais inclinadas para oeste.

O clima quente e úmido, sem estação seca definida decorre da influência das massas de ar polar e tropical que atuam nessa região (aspecto concernente a continentalidade exercida sobre este espaço). Os teores de umidade variam entre 75 e 95%, de acordo com a massa de ar dominante. As temperaturas médias giram em torno de 20 a 22°C, enquanto as médias das máximas ficam entre 30 e 32°C, já as médias das mínimas variam entre 10 e 12°C (TROPMAIR, 1990).

Em decorrência das características do solo e do clima desenvolveu-se a vegetação de floresta pluvial latifoliada e a mata latifoliada tropical ambas bem desenvolvidas e ricas em biodiversidade. Porém deve-se ressaltar que estas vegetações atualmente se encontram extremamente reduzidas a pequenas manchas residuais espalhadas por esta região. Como se pode observar esta área apresenta características mais homogêneas ao longo de todo o perfil.

Já no Quadro 2 pode-se observar que se trata de uma região mais complexa do Paraná. Esta contém todas as unidades de relevo classificado para o Estado, permitindo desenvolver neste um mosaico de paisagens.

A Planície Costeira e a Serra do Mar encontram-se a leste do complexo mais antigo do Estado, com rochas que datam das era Arqueozóica e Proterozóica. Essas rochas sofreram intrusões de grandes massas ígneas de composições graníticas que se consolidaram próximo da superfície formando o que conhecemos hoje por Serra do Mar (PARANÁ ESTADO, 1987).

Nas encostas da Serra do Mar encontram-se declives variando de 25 a 70°, com desníveis que atingem de 1.000 a 1.500m. Essa característica é responsável por interromper o deslocamento das massas de ar provindas do sul, sudeste e leste, obrigando os ventos se deslocarem em sentido ascendente, ocasionando assim, chuvas orográficas distribuídas em dois terços do ano, num total de 3.000 a 4.000mm, mas, principalmente, entre os meses de janeiro a março (TROPMAIR, 1990).

<b>Quadro 2 - Caracterização geográfica da área de estudo (transecta 2).</b>					
Unidade de Relevo	Rocha	Relevo (m)	Solo	Vegetação	Clima
Planície Costeira; Serra do mar; Primeiro Planalto; Segundo Planalto; Terceiro Planalto	Pré-Setuva/Serra Negra; Açungui/Setuva; grupo Castro; formação Guaratubinha; grupo Paraná; grupos Passa Dois, Guatá e Itararé; São Bento; Arenito Caiuá	800-1000; 600-300; 4-10;	Terra roxa estruturada; latossolo vermelho escuro; cambissolos, latossolo Bruno, terra bruna estruturada; podzólico vermelho/amarelo álico;	Mata pluvial sub-tropical; mata pluvial; matas de Araucárias; campos limpos; mata pluvial tropical e sub-tropical	Aft; Cfb; Cfa; Cf

O clima quente e úmido, identificado para a Planície Costeira, está associado ao aspecto da maritimidade, podendo ser observado valores médios de umidade em torno de 80%. As temperaturas médias ficam entre 20 e 22°C, as médias das máximas podem alcançar 28 a 30°C e as médias das mínimas de 12 a 14°C. Podem ocorrer também, em alguns dias dos meses de invernos, variações térmicas acentuadas provocadas sob a ação das massas polares (TROPMAIR, 1990). Em relação à encosta da Serra do Mar, apresenta característica de clima mesotérmico, sem estação seca. A temperatura diminui, gradativamente, conforme aumenta a altitude na serra, podendo ocorrer no inverno, de 20 a 25 dias de geadas (TROPMAIR, 1990).

No que tange aos tipos de solos, pode-se dizer que a região apresenta características específicas como textura arenosa, alto teor de salinidade, baixo pH e baixa fertilidade. Na porção norte encontra-se os solos podzólicos e salinos, originados em função do alto índice de precipitação pluvial, sedimentação marinha e baixa profundidade do lençol freático. Na porção central, predominam os solos halófilos costeiros e na porção sul as areias quartzosa. Já nas encostas da Serra do Mar, a forte declividade é responsável pelo contínuo transporte de material do solo originando solos litólicos (TROPMAIR, 1990).

Em função das características acima mencionadas e da grande extensão dessa transecta 2 desenvolveram-se diversos tipos de vegetações, desde florestas úmidas e manguezais a vegetações menos diversificadas como é o caso dos campos limpos.

Na região litorânea a existência do mangue, nas planícies, deve-se às condições especiais como água calma, tépida e salobra e sua vegetação pode variar de arbustiva a arbórea. Este tipo de vegetação vem sendo ameaçada de extinção pela forte ação antrópica, salvando pequenas áreas de preservação como é o caso de Guaraquesaba. Já a mata pluvial tropical ou Mata Atlântica como é mais conhecida, apresenta muitas afinidades com a floresta Amazônica, a qual se caracteriza por apresentar uma vegetação robusta, bem desenvolvida e rica em espécies de acordo com Ross (1998), porém esta semelhança

perde-se quando se trata de seus níveis hierárquicos específicos (TROPMAIR, 1990). O desenvolvimento desse tipo de vegetação só foi possível, graças às condições climáticas da região que permitem a decomposição da matéria orgânica que a mesma produz, dessa forma, desenvolve-se uma camada de solo orgânico capaz de manter toda a sua biodiversidade. A característica do relevo onde se encontra essa vegetação tem contribuído para sua preservação, uma vez que o sistema agrícola tem avançado pouco em direção as serras.

O Primeiro Planalto limita-se a leste pela Serra do Mar, ao norte-noroeste com o Estado de São Paulo, a oeste pela Escarpa Devoniana e ao sul-sudeste, desaparece sob a cobertura sedimentar Paleozóica da Bacia do Paraná (PARANÁ ESTADO, 1987). A litologia mais antiga desse compartimento pertence à Era Paleozóica. Essas rochas estão assentadas sobre as rochas do Arqueano e do Proterozóico. São rochas vulcânicas de cores claras, denominadas de rigolito, porém existem sedimentos derivados da degradação dessas rochas vulcânicas (PARANÁ ESTADO, 1987). A superfície desse compartimento apresenta altitudes médias de 850 a 950m.

O clima da região do Primeiro Planalto caracteriza-se por verões quentes sem estação seca. As médias das temperaturas são de 16 a 18°C, as médias das máximas estão entre 26 e 28°C e as médias das mínimas estão entre 6 e 8°C. Pode ocorrer de 10 a 12 dias de geadas por ano. A precipitação pluvial anual soma 1.200 a 1.300mm, distribuídos pelo ano com 180 dias de chuvas, concentrados nos meses de janeiro a março (TROPMAIR, 1990).

Sua pedogênese, no geral, apresenta solos distróficos, pobres em nutrientes e com baixa concentração de bases trocáveis. Dessa forma, observa-se os latossolos vermelhos-amarelos, são solos profundos, bem drenados, com pH baixo, de fertilidade mediana para fins agrícolas e os cambissolos, que são pouco desenvolvidos, com horizonte B incipiente de textura arenosa (TROPMAIR, 1990).

Em relação à vegetação, as condições climáticas, a pedogênese e as altas altitudes permitiram que se desenvolvesse a mata das Araucárias, que se caracterizava por uma vegetação muito homogênea que, em geral, ocorreram em associação com outros tipos de pinheiros. Atualmente observam-se poucas espécies no Estado, isso decorre de alguns fatores como a extinção da gralha azul, pássaro responsável por sua reprodução e pela ação antrópica.

O Segundo Planalto limita-se a leste com a Escarpa Devoniana e a oeste pela Escarpa Arenito-Basáltica, conhecida por Serra Geral. Nesta unidade são encontradas rochas sedimentares do Período Devoniano, denominadas de arenito, siltitos, folhelhos, conglomerados e calcários (PARANÁ ESTADO, 1987). Estas rochas estão acomodadas em camadas sub-horizontais, com inclinação para oeste.

Assim como no primeiro perfil, porém mais atuante esta unidade é constituída por um relevo tabular, que formam *cuesta* e plataformas estruturais inclinadas para oeste. Em decorrência dessa característica o segundo planalto está dividido em duas grandes zonas: o Planalto da Serrinha na porção leste, onde as formações são mais resistentes, apresentam vales mais fechados e altitudes que podem chegar de 1.000 a 1.200m, inclinando-se progressivamente para oeste, aonde as altitudes chegam a 700 a 800m e os rios entalham vales mais amplos em terrenos permio-carboníferos, com rochas basálticas intrusivas originando formas de mesetas, morros testemunhos e platôs alongados (PARANÁ ESTADO, 1987).

No que se refere o clima, não apresenta estação seca definida. A precipitação pluvial anual chega a 1.200mm, sendo que os índices mais elevados ocorrem nas serras e escarpas em decorrência das chuvas orográficas. Essa precipitação pluvial é distribuída em 120 a 130 dias sobre todo o ano, mas, principalmente, nos meses de dezembro a fevereiro. A umidade relativa varia de 65 a 80%. A temperatura média oscila, de acordo com condições locais entre 16 e 20°C, enquanto as médias das máximas, em dezembro e janeiro, alcançam 26 a 28°C e a média das mínimas, em julho, acusa 8 a 10°C. As geadas podem ocorrer de 8 a 10 dias, já nas áreas serranas, 15 dias. Essas condições climáticas estão intimamente ligadas ao efeito de continentalidade. Dessa forma, está mais sujeito à ação de massas polares frias e secas interferindo em seu clima (TROPMAIR, 1990).

Referente a pedologia a região apresenta solos tanto rasos, (junto às encostas de serras e férteis em locais de origem basáltica) quanto profundos, argilosos, bem drenados, ricos em nutrientes.

Em direção ao sul a vegetação, gradativamente, dá lugar para a mata subtropical, com quase todas mesmas características que a tropical, porém com recuo de algumas espécies como a *Euterpe Edulis* e a expansão das leguminosas, além de apresentarem dosséis menores que das tropicais. As matas de Araucárias predominam nas regiões mais ao sul e em áreas serranas. Por último, os campos limpos os quais predominam algumas espécies de gramíneas, semi-arbustos e leguminosas. Mais uma vez a maior parte dessas vegetações descritas acima, está se extinguindo em decorrência da ação antrópica que vem devastando quase que totalmente esses biomas.

A última e maior unidade geomorfológica a ser tratada corresponde ao Terceiro Planalto. Assim como no primeiro perfil esta unidade de relevo apresenta as mesmas características já descritas. Entretanto no que se refere à vegetação, para essa latitude, desenvolveu-se no Terceiro Planalto quatro grupos de vegetação: a mata latifoliada tropical ao norte; mata tropical de planalto, na porção central; mata de araucárias e campos na porção sul (TROPMAIR, 1990). Neste caso, também, a vegetação original deu lugar a

produção agrícola que tem extrapolado os limites necessários para a perpetuação dessas vegetações e de todos os sistemas que dela dependem, principalmente as margens de rios e nascentes.

De modo geral, como se pode observar este perfil incorpora características mais complexas, tanto no que diz respeito à morfologia das unidades de relevo (considerando-se o tipo de rocha e solo) quanto à vegetação e o clima.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados os dados fornecidos pela Agência Nacional de Águas (ANA), no total de 42 estações, nas quais foram selecionadas 17 estações nas áreas de interesse (transectas 1 e 2). Na transecta 1 estão contidas às estações próximas ao Trópico de Capricórnio. A escolha dessa área está relacionada às características de transição que ocorre nesta latitude. Já a transecta 2, estão as estações próximas da latitude de Guarapuava, que foram escolhidas em detrimento das características opostas da primeira área de estudo. Estas estão mais ao sul, permitindo dessa forma a comparação dos extremos dentro do Estado do Paraná.

**Tabela 1** – Relação das estações da transecta 1.

Nº	Código	Nome	Latitude	Longitude	Altitude
2	2353001	Santa Isabel Do Ivai	-23.00	-53.18	400
3	2352000	Porto Paraiso Do Norte (PCD INPE)	-23.32	-52.67	250
8	2251027	Bela Vista Do Paraíso	-22.95	-51.20	600
9	2350000	Jataizinho ANEEL/CESP	-23.26	-50.98	330
10	2350002	Andira ANELL/CESP	-23.09	-50.29	375

**Tabela 2** – Relação das estações da transecta 2.

Nº	Código	Nome	Latitude	Longitude	Altitude
11	2544002	Salto Cataratas	-25.68	-54.43	152
13	2552000	Quedas Do Iguacu (Campo Novo)	-25.45	-52.90	550
14	2552001	Aguas Do Vere (PCD INPE)	-25.77	-52.93	390
18	2551004	Santa Clara (PCD INPE)	-25.63	-51.97	740
19	2551000	Guarapuava	-25.45	-51.45	950
21	2551001	Leonópolis	-25.69	-51.20	960
25	2550001	Sao Mateus Do Sul	-25.87	-50.38	760
27	2549001	Porto Amazonas (PCD INPE)	-25.55	-49.88	793
28	2549000	Sao Bento	-25.93	-49.78	750
40	2549017	Fazendinha	-25.52	-49.15	910
41	2549004	Piraquara	-25.45	-49.07	900
42	2548000	Morretes	-25.47	-48.83	8

Na Tabela 1 e 2, estão relacionadas às estações pluviométricas com suas respectivas identificações (nome, longitude, latitude). O período de estudo compreende do ano 1972 a 2002, a escolha desse período está relacionada com dois fatores importantes: a) tempo mínimo, de 30 anos, necessário para determinar um fenômeno ou uma mudança



significativa, na dinâmica climatológica, b) melhor período que se enquadrava com o maior número de dados coletados por estações no Estado.

Neste trabalho foram usados diversos parâmetros estatísticos tais como: média, mediana, desvio padrão, coeficiente de variação, máximas, mínimas, amplitude, quartis (superior e inferior). As precipitações pluviais desses dois perfis foram analisadas levando-se em consideração as altitudes do relevo da região onde se encontra cada estação.

**Tabela 4** - Eventos El Niño e La Niña definidos a partir da anomalia da temperatura da superfície do mar, para a região El Niño (1+2) e excedendo valores de 0,4°C (positivo ou negativo).

Período de El Niño	Duração (meses)	Período de La Niña	Duração (meses)
Jan/72 a fev/73	14	Abr/73 a fev/74	11
Mai/76 a jan/77	9	Out/74 a jan/76	16
Jun/79 a jan/80	8	Jan/85 a dez/85	12
Jul/82 a dez/83	18	Abr/88 a dez/88	9
Out/86 a dez/87	15	Mai/89 a set/89	5
Nov/91 a jun/92	8	Mar/94 a set/94	7
Fev/93 a jun/93	5	Abr/95 a ago/95	5
Out/94 a fev/95	5	Abr/96 a jan/97	10
Mar/97 e out/98	20	Abr/99 a jan/2000	10
		Jun/2000 a jan/01	8
		Mai/01 a jan/02	9

**Fonte:** Baldo (2000), atualizada.

Quanto ao estudo dos eventos El Niño Oscilação Sul (ENOS), segundo Baldo (2000), foram correlacionados, de acordo com a proposta inicial de Trenberth (1997), que utilizou as anomalias da temperatura do Oceano Pacífico ao nível do mar (TSM) na região Niño 3.4, para classificar os eventos ENOS. Entretanto, ainda de acordo com a autora, a correlação dos índices dessa região com os índices padronizados de precipitação pluvial, não foram satisfatórios para cada período do fenômeno. Considerando que as correlações apresentadas não foram significativas, utilizou-se a anomalia de TSM da região El Niño 1+2 (Tabela 4).

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

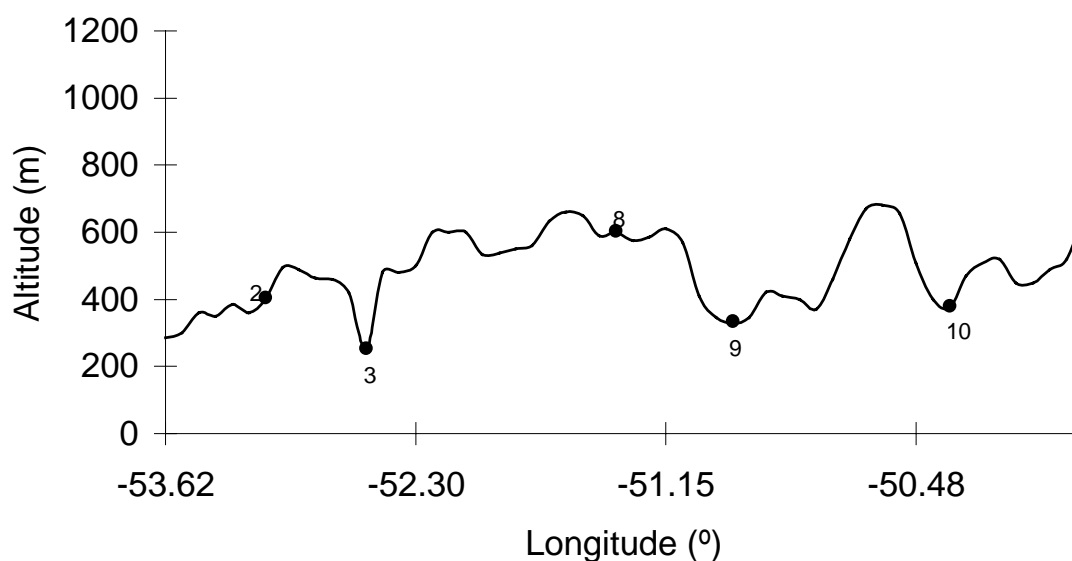
Os cálculos estatísticos mostraram, para valores anuais, que na transecta 1 (Tabela 5 e Figura 1) a precipitação pluvial apresenta valores homogêneos na maioria das estações. Além disso, comparando-se a média e a mediana observou-se que estas apresentaram valores muito próximos entre si, demonstrando, desta forma, que não há variabilidade na chuva da transecta analisada. Isto também pode ser observado nos valores do coeficiente de variação que não ultrapassam 25%, ou seja, de acordo com o coeficiente de variação e o desvio padrão, pode-se observar homogeneidade nas séries analisadas para essa transecta.

**Tabela 5** - Análise descritiva da precipitação pluvial anual para o período de 1972 a 2002 para a transecta 1.

Est.	Medi.	$\overline{pp}$	$\sigma$	Cv	Mín.	Máx.	Ampl.	Q.Inf.	Q.Sup.r
2	1256.3	1257.4	269.3	0.21	685.9	1894.9	1209.0	1101.0	1446.8
3	1324.1	1302.4	329.0	0.25	532.4	1990.5	1458.1	1035.0	1507.7
8	1536.6	1452.4	363.4	0.25	374.1	1989.3	1615.2	1278.3	1745.5
9	1317.6	1346.7	279.0	0.21	811.2	1772.6	961.4	1140.2	1602.5
10	1372.0	1337.2	228.8	0.17	885.8	1678.1	792.3	1184.5	1481.6

Est. (estações), Duraç. (duração em meses),  $\overline{pp}$  (média), Medi. (mediana), Mín. (mínima), Máx. (máxima), Ampl. (amplitude), Q. Inf. (quartil inferior), Q. Sup. (quartil superior) e  $\sigma$  (desvio padrão).

Outro aspecto relevante concerne nos valores de máxima e mínima. Os valores máximos observados na Tabela 5 estão, aproximadamente, entre 1670 a 1990mm, enquanto as mínimas não ultrapassaram os 890mm. Considerando-se que as médias estão acima de 1250mm, isso demonstra possíveis anos anômalos tanto positivos quanto negativos para determinadas estações.

**Figura 1** – Perfil longitudinal da transecta 1 (região norte do Estado).

Para as estações 3 e 8, os valores mínimos devem ser desconsiderados, uma vez que estas apresentam falhas na base de dados que prejudicaram, a princípio, a análise dos valores mínimos, mas não apresentaram significativa variação para os demais valores, isto pode ser observado nos valores dos quartis inferior (1035 e 1278.3mm) e superior (1507.7e 1745.5mm).

Nessa área, observou-se ainda, que o relevo (Figura 1) não é uma das características mais importante, ou seja, não influencia diretamente na precipitação pluvial sendo a continentalidade uma característica mais atuante.

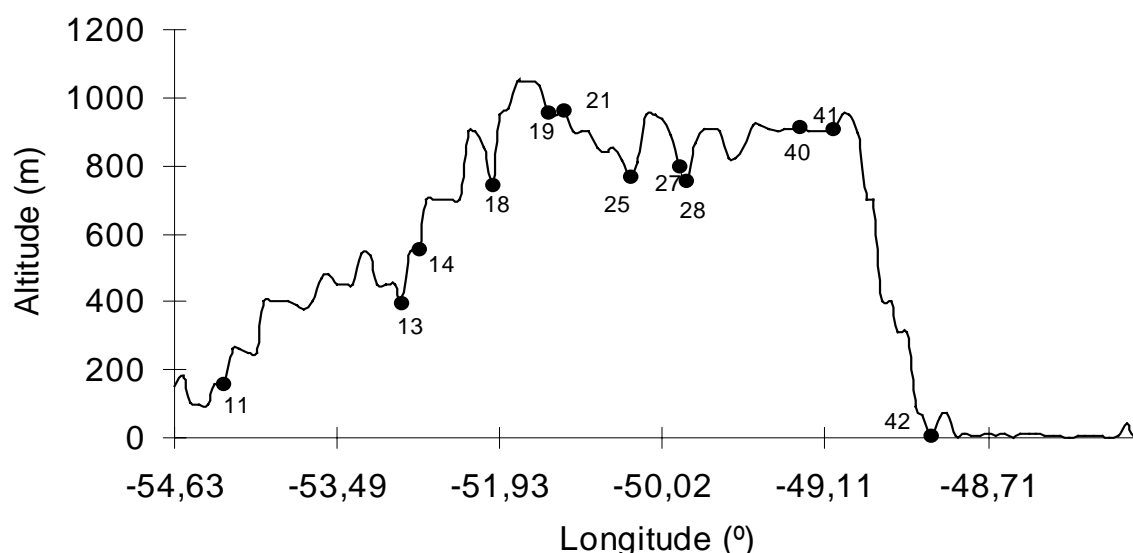
Na Tabela 6 e Figura 2 mostram o comportamento da precipitação pluvial para a transecta 2. Nestes observou-se que os valores da precipitação pluvial apresentaram índices de precipitação pluvial mais significativos que em relação a transecta 1. Isto pode ser explicado pela interação entre as características do relevo e as constantes entradas de frentes frias. A leste desse perfil, a maritimidade associada à alta altitude é responsável pelo alto índice observado (Tabela 6), para estação 42, a qual apresentaram uma média de precipitação pluvial acima de 2100mm.

**Tabela 6** - Análise descritiva da precipitação anual para o período de 1972 a 2002 para a transecta 2.

Est.	Medi.	$\overline{PP}$	$\sigma$	Cv	Mín.	Máx.	Ampl.	Q.Inf.	Q.Sup.r
11	1838.2	1797.2	447.6	0.25	1031.5	2703.9	1672.4	1482.8	2170.0
13	2094.4	2040.8	484.4	0.24	1237.3	3133.4	1896.1	1609.9	2331.3
14	1973.1	1959.2	371.1	0.19	1239.3	2736.5	1497.2	1676.4	2191.5
18	1914.7	1880.4	456.6	0.24	1050.3	3223.6	2173.3	1575.2	2215.1
19	1904.9	1878.9	352.8	0.19	1265.0	2661.8	1396.8	1565.7	2099.5
21	1863.0	1869.9	437.5	0.23	928.0	2865.0	1937.0	1499.2	2158.0
25	1533.9	1552.4	332.6	0.21	894.4	2424.0	1529.6	1384.3	1645.2
27	1508.8	1512.7	284.1	0.19	1025.6	2121.4	1095.8	1281.7	1728.7
28	1457.5	1501.3	357.6	0.24	884.3	2505.5	1621.2	1310.0	1664.6
40	1483.4	1487.4	248.1	0.17	982.3	2004.6	1022.3	1338.6	1706.2
41	1396.1	1411.1	308.9	0.22	361.0	2062.3	1701.3	1213.2	1651.5
42	2129.4	2153.6	347.7	0.16	1350.8	2896.5	1545.7	1969.6	2357.0

Est. (estações), Duraç. (duração em meses),  $\overline{PP}$  (média), Medi. (mediana), Mín. (mínima), Máx. (máxima), Ampl. (amplitude), Q. Inf. (quartil inferior), Q. Sup. (quartil superior) e  $\sigma$  (desvio padrão).

As demais estações apresentaram variabilidade significativa entre si, em detrimento da altitude que se encontra cada uma delas, aumentando ou diminuindo a precipitação pluvial conforme aumenta ou diminui a altitude das mesmas. As máximas observadas chegaram acima de 3100mm (maior valor) e 2000mm (menor valor).



**Figura 2** – Perfil longitudinal da transecta 2 (região sul do Estado).

A partir desses parâmetros pode-se realizar as análises para os anos considerados anômalos de cada estação. Neste trabalho, foram estudados os eventos ENOS mais significativos desse fenômeno: três para os anos de El Niño e três para os anos de La Niña.

Nas Tabelas (7 a 12) pode ser observado o comportamento da precipitação pluvial de cada estação ao longo dos perfis, enquanto os gráficos (Figuras 3 a 14) mostram o mesmo comportamento para os mesmos anos, porém com as estações mais representativas em relação as suas localizações e as anomalia de TSM.

O primeiro evento El Niño a ser observado corresponde aos anos 1982/83 (Tabela 7 e Figuras 3 e 4). Para esses anos pode-se observar valores significativos destacando-se as máximas entre 290.5 a 903.2mm, as médias com valores entre 129.2 a 227.8mm e desvio padrão com valores entre 77.7 a 207.2mm, deve-se ressaltar ainda que a transecta 2 apresenta os valores mais significativos que em relação a transecta 1.

No entanto, deve-se considerar, também, os altos valores de coeficiente de variação que apontam uma heterogeneidade entre as precipitações pluviais, em relação aos dois primeiros valores. Neste caso, destaca-se a estação 13 com 92% de variabilidade apresentando uma maior heterogeneidade que as demais estações.

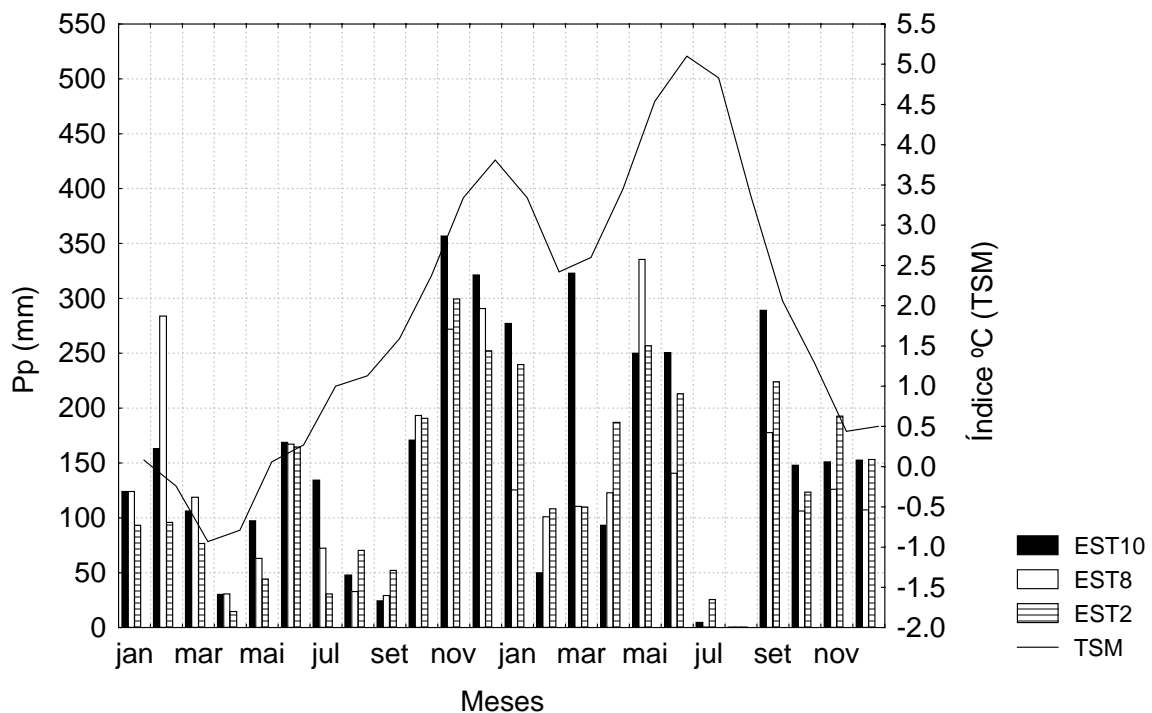
**Tabela 7** – Análise descritiva da precipitação mensal nos anos de 1982/83 (El Niño) para as transectas 1 e 2.

Trans.	Est.	Medi.	<i>PP</i>	$\sigma$	Cv	Mín.	Máx.	Ampl.	Q.Inf.	Q.Sup.r
	2	116.9	134.1	86.9	0.65	0.0	299.7	299.7	61.3	202.9
	3	105.6	114.7	77.7	0.68	0.0	257.3	257.3	43.0	166.0
1	8	149.6	155.6	106.5	0.68	0.0	357.0	357.0	71.6	250.4
	9	136.8	141.1	95.5	0.68	0.0	341.6	341.6	60.3	220.4

	10	120.9	130.4	91.7	0.70	0.0	335.2	335.2	67.7	172.3
	11	163.2	186.5	129.9	0.70	7.4	498.9	491.5	70.9	287.7
	13	170.1	224.0	207.2	0.92	5.0	903.2	898.2	90.8	279.3
	14	207.7	206.5	114.2	0.55	15.0	449.5	434.5	117.1	294.2
	18	184.0	227.8	175.1	0.77	19.6	711.0	691.4	113.9	335.5
	19	164.3	202.5	140.3	0.69	6.3	510.0	503.7	93.0	265.7
2	21	159.6	182.8	133.4	0.73	2.5	498.4	495.9	89.7	230.8
	25	149.6	149.9	97.0	0.65	0.0	415.0	415.0	89.1	181.2
	27	157.8	153.6	94.4	0.61	7.4	345.4	338.0	69.3	210.4
	28	168.6	184.6	117.0	0.63	6.0	472.8	466.8	96.8	255.1
	40	122.5	129.2	94.9	0.73	0.0	304.6	304.6	47.9	200.2
	41	150.7	144.1	84.8	0.59	7.6	298.1	290.5	72.7	208.1
	42	219.3	201.1	94.0	0.47	31.6	382.6	351.0	133.9	248.3

Trans. (transectas); Est. (estações), Medi. (mediana), *pp* (média), Cv. (coeficiente de variação), Mín. (mínima), Máx. (máxima), Ampl. (amplitude), Q. Inf. (quartil inferior), Q. Sup. (quartil superior) e  $\sigma$  (desvio padrão).

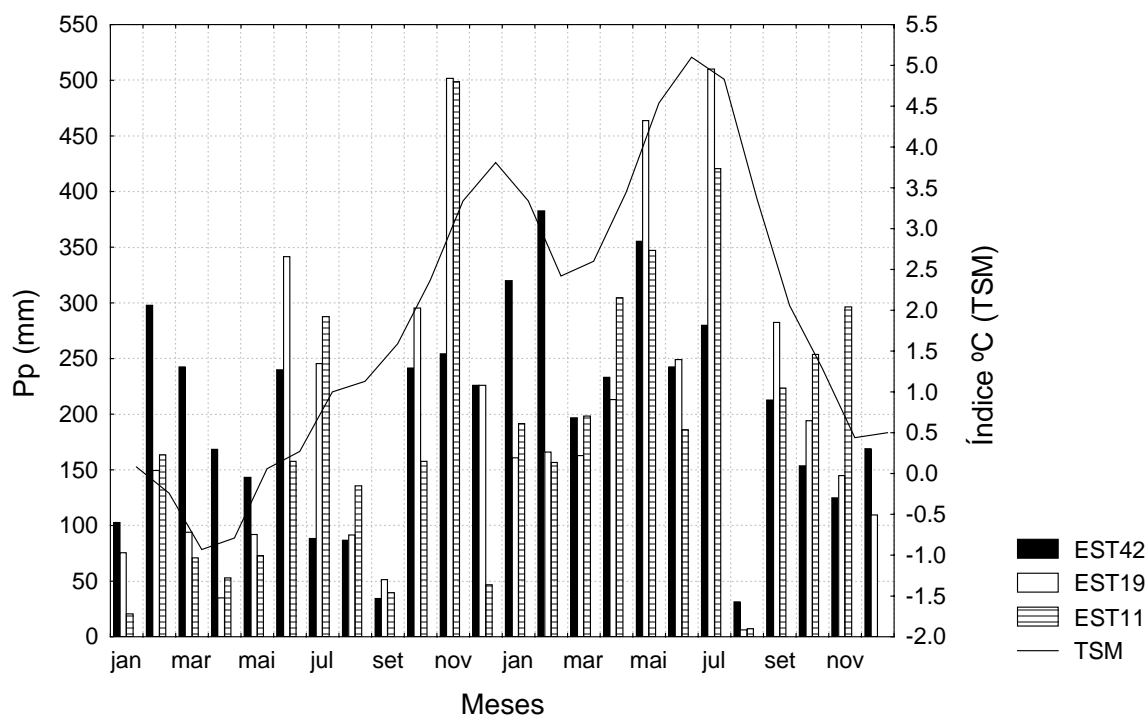
As Figuras 3 e 4 mostram os valores de precipitação pluvial mensal para os mesmos os anos, podendo-se observar significativos picos entre 300 a 500mm para a transecta 2.



**Figura 3** – Precipitação mensal (transecta 1) e anomalia da TSM (região El Niño 1+2) para os anos de 1982/83.

Enquanto a anomalia de TSM apresenta dois picos significativos correspondentes aos meses de dezembro de 1982 e junho de 1983, com valores entre 4.0 e 5.3°C, respectivamente.

De modo geral, observou-se, tanto na tabela quanto nos gráficos (Figuras 3 e 4) que esses anos apresentaram valores significativos de precipitação pluvial, marcando esse evento El Niño como um dos mais intensos ocorridos para o período de estudo.



**Figura 4** – Precipitação total mensal (transecta 2) e anomalia da TSM (região El Niño 1+2) para os anos de 1982/83.

O segundo evento El Niño corresponde aos anos de 1986/87 (Tabela 8, Figuras 5 e 6) que, em relação ao evento 1982/83, não apresentou valores tão significativos de precipitação pluvial.

Além disso, observou-se através dos valores do coeficiente de variação que este evento apresentou uma menor heterogeneidade em relação ao primeiro evento, exceto para as estações 3 (83%), 9 (71%) e 27 (74%), conforme a Tabela 8.

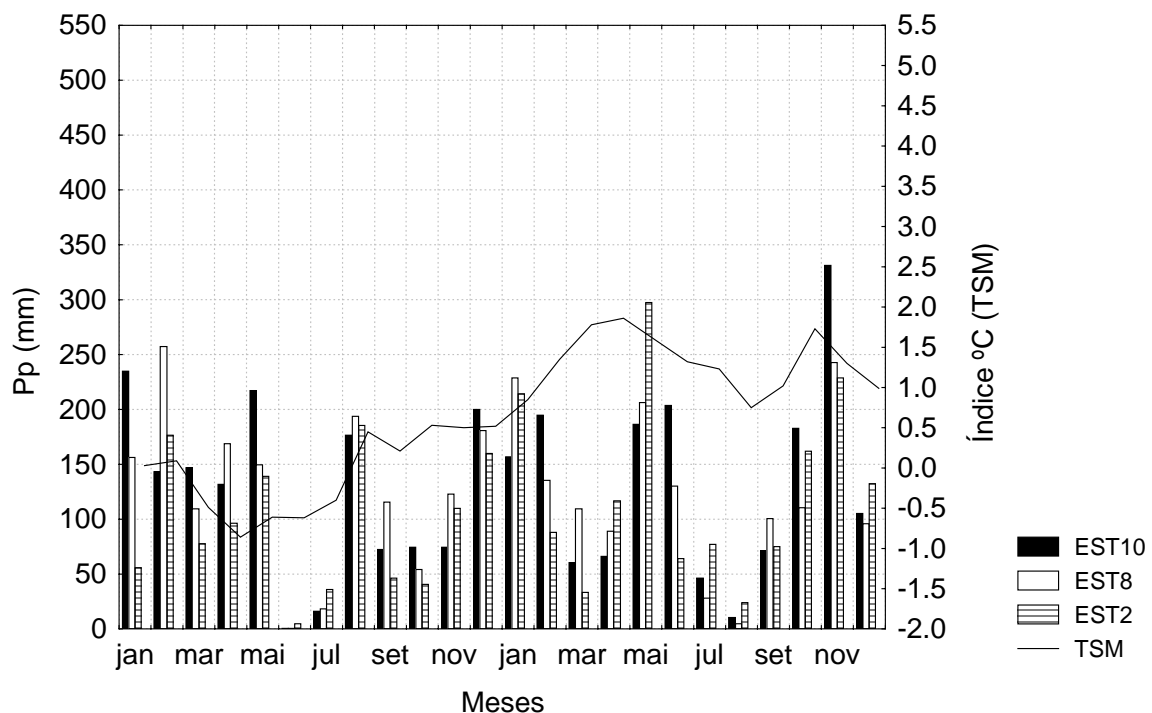
**Tabela 8** – Análise descritiva da precipitação mensal nos anos de 1986/87 (El Niño) para as transectas 1 e 2.

Trans.	Est.	Medi.	$\overline{PP}$	$\sigma$	Cv	Mín.	Máx.	Ampl.	Q.Inf.	Q.Sup.r
1	2	92.0	110.0	73.6	0.67	4.6	297.4	292.8	51.2	161.0
	3	63.9	96.4	79.9	0.83	0.0	288.8	288.8	44.3	190.8
	8	137.5	129.3	82.5	0.64	0.1	331.3	331.2	68.7	190.9
	9	118.7	125.5	88.6	0.71	1.2	322.1	320.9	45.0	183.3
	10	119.5	125.4	72.1	0.57	0.0	257.3	257.3	92.5	174.7
	11	156.9	156.3	91.5	0.59	18.0	338.0	320.0	80.7	209.0
	13	182.8	183.5	92.2	0.50	48.6	378.1	329.5	121.6	248.8

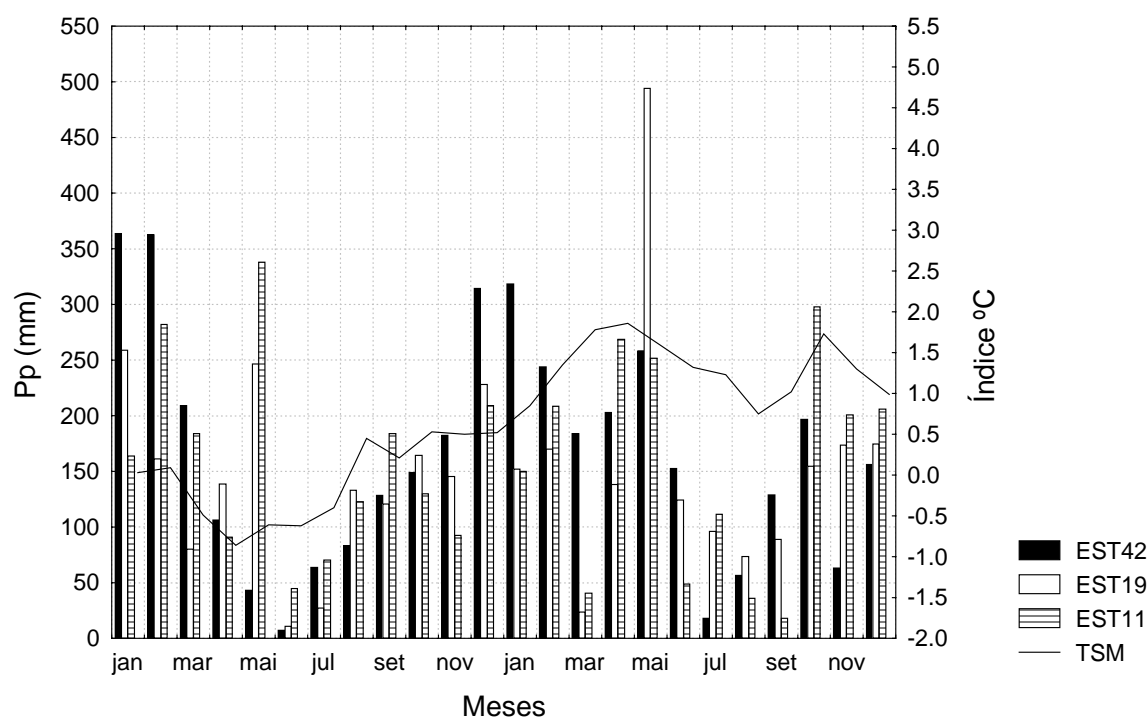
2	14	181.9	173.7	86.6	0.50	17.2	355.0	337.8	118.1	233.5
	18	152.2	165.2	91.3	0.55	32.8	394.9	362.1	115.0	217.0
	19	142.3	149.1	97.2	0.65	10.9	494.3	483.4	92.4	171.8
	21	139.5	150.6	90.2	0.60	19.0	450.0	431.0	105.2	201.0
	25	112.8	126.2	84.3	0.67	12.6	376.9	364.3	76.4	163.1
	27	102.2	128.0	94.3	0.74	5.3	364.4	359.1	66.7	146.0
	28	105.1	116.8	68.2	0.58	13.6	333.0	319.4	77.8	131.5
	40	115.4	123.8	75.4	0.61	5.6	293.4	287.8	56.5	170.5
	41	106.7	122.4	77.7	0.63	35.2	296.6	261.4	70.8	166.8
	42	154.5	166.3	104.5	0.63	7.0	363.4	356.4	73.5	226.4

Trans. (transectas); Est. (estações), Medi. (mediana),  $\overline{pp}$  (média), Cv. (coeficiente de variação), Mín. (mínima), Máx. (máxima), Ampl. (amplitude), Q. Inf. (quartil inferior), Q. Sup. (quartil superior) e  $\sigma$  (desvio padrão).

Nas Figuras 5 e 6 observou-se ainda, tanto para a transecta 1 quanto para 2, valores de precipitação pluvial e anomalia da TSM menores que o primeiro evento El Niño. Enquanto no primeiro evento observaram-se picos de precipitação acima dos 300mm, neste não ultrapassaram os 350mm, exceto a estação 19 que atingiu 500m. Já em relação às anomalias, os maiores picos não chegaram acima de 2°C.



**Figura 5** – Precipitação total mensal (transecta 1) e anomalia da TSM (região El Niño 1+2) para os anos de 1986/87.



**Figura 6** – Precipitação total mensal (transecta 2) e anomalia da TSM (região El Niño 1+2) para os anos de 1986/87.

Os anos de 1997/98 correspondem ao terceiro evento El Niño (Tabela 9, Figuras 7 e 8). Neste observa-se que a transecta 1 apresentou maior variabilidade que a transecta 2 com valores entre 75 a 80% (Tabela 9). Isto pode ser observado ainda entre os valores de média e mediana para todas as estações dessa transecta 1. Além disso, pode-se observar uma maior heterogeneidade entre as estações da transecta 2 com coeficientes entre 51 a 66%. Deve-se ressaltar ainda, que ambas transectas apresentaram valores significativos de precipitação pluvial, com valores máximos entre 293.2 a 581.9mm.

**Tabela 9** - Análise descritiva da precipitação mensal nos anos de 1997/98 (El Niño) para as transectas 1 e 2.

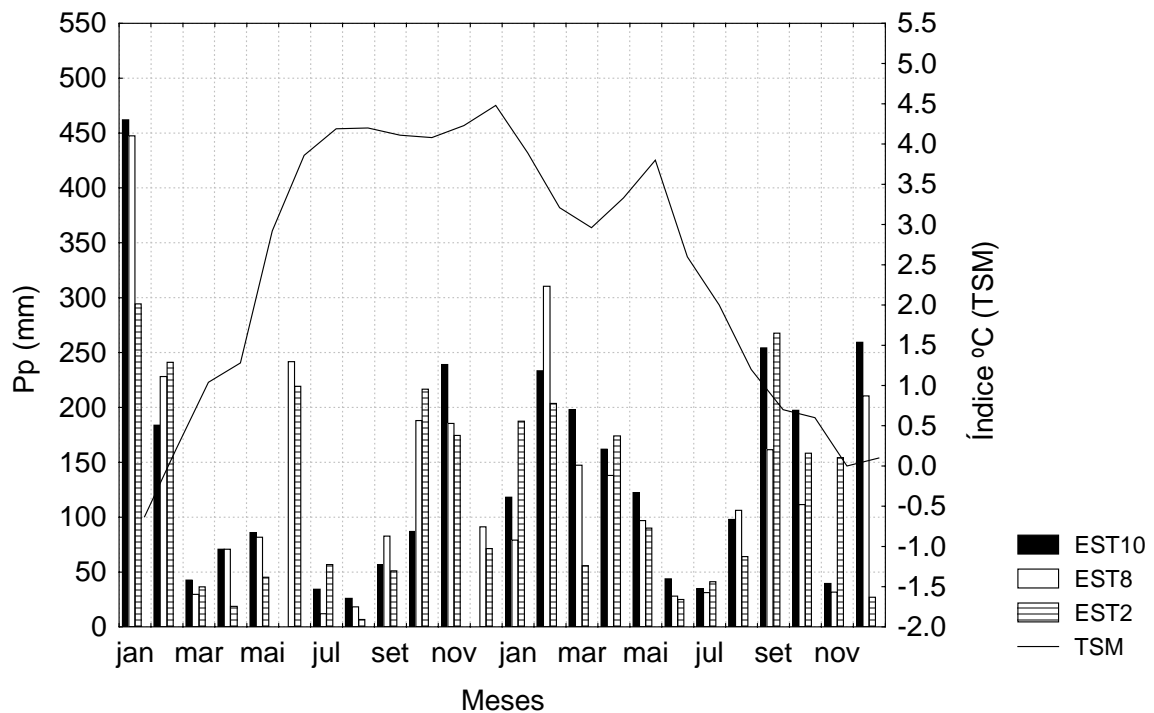
Trans.	Est.	Medi.	<i>PP</i>	$\sigma$	Cv	Mín.	Máx.	ax ..	Q.Inf.	Q.Sup.r
1	2	80.9	120.1	89.7	0.75	7.0	294.5	287.5	43.3	195.5
	3	87.8	145.2	116.8	0.80	17.8	400.6	382.8	51.3	256.5
	8	108.0	138.6	107.5	0.78	26.0	461.9	435.9	44.0	198.2
	9	96.8	149.3	116.1	0.78	23.3	443.8	420.5	48.3	245.8
	10	101.7	130.5	104.3	0.80	12.1	447.5	435.4	51.3	186.7
2	11	172.1	182.5	100.7	0.55	35.2	367.6	332.4	95.0	276.2
	13	237.8	237.2	125.1	0.53	44.4	581.9	537.5	144.4	318.7
	14	222.3	214.1	108.9	0.51	16.8	427.9	411.1	132.4	261.6
	18	184.2	195.5	99.9	0.51	52.0	448.9	396.9	112.1	255.3
	19	162.0	192.0	113.0	0.59	47.2	493.4	446.2	92.6	257.3
	21	195.5	198.9	116.2	0.58	46.0	466.0	420.0	89.5	276.5
	25	164.8	185.7	104.2	0.56	31.1	350.7	319.6	99.9	269.9
	27	158.2	168.8	87.8	0.52	19.8	343.7	323.9	101.8	238.4
	28	139.5	153.8	91.4	0.59	21.2	320.1	298.9	60.4	222.8
	40	142.9	145.3	88.8	0.61	27.2	328.9	301.7	74.5	218.4
	41	138.4	135.0	78.3	0.58	12.2	293.2	281.0	73.0	177.3



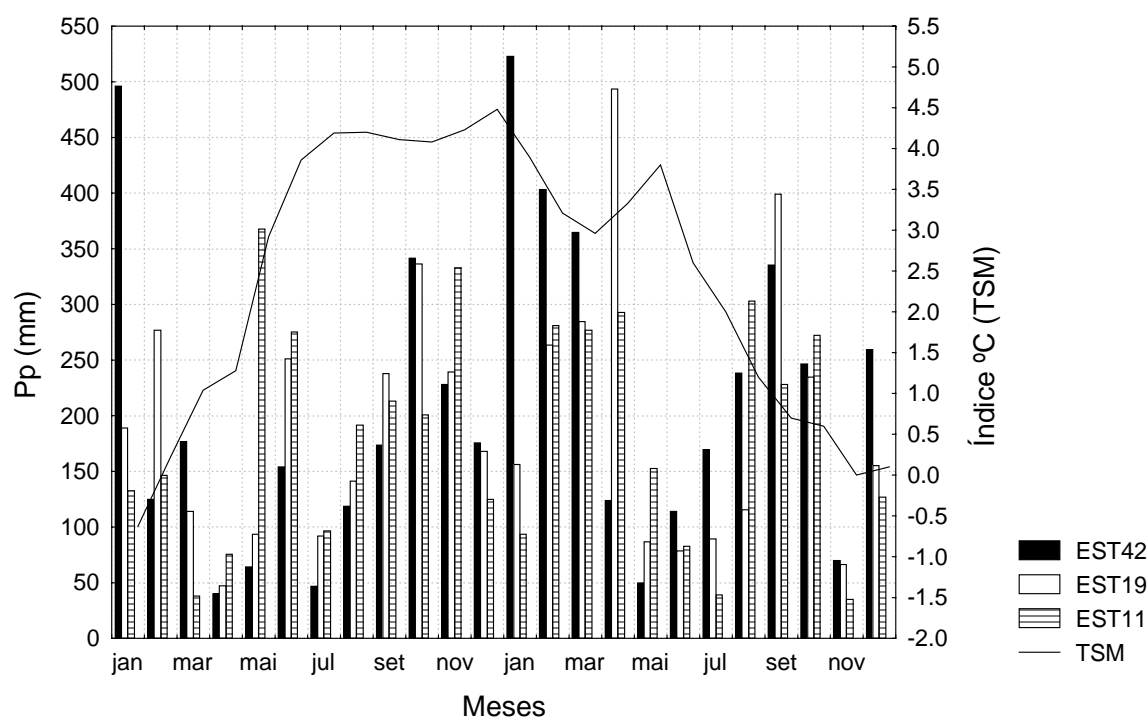
42 174.7 209.9 138.5 0.66 40.2  $\overline{pp}$  522.7 482.5 116.4 297.5

Trans. (transectas); Est. (estações), Medi. (mediana),  $\overline{pp}$  (média), Cv. (coeficiente de variação), Mín. (mínima), ax. (máxima), Ampl. (amplitude), Q. Inf. (quartil inferior), Q. Sup. (quartil superior) e  $\sigma$  (desvio padrão).

Nas Figuras 7 e 8 mostram valores de anomalias significativos próximos do evento 1982/83, com picos entre 3.8 a 4.6°C. O mesmo pode-se observar em relação às precipitações pluviiais, com picos acima de 350mm.



**Figura 7** – Precipitação total mensal (transecta 1) e anomalia da TSM (região El Niño 1+2) para os anos de 1997/98.



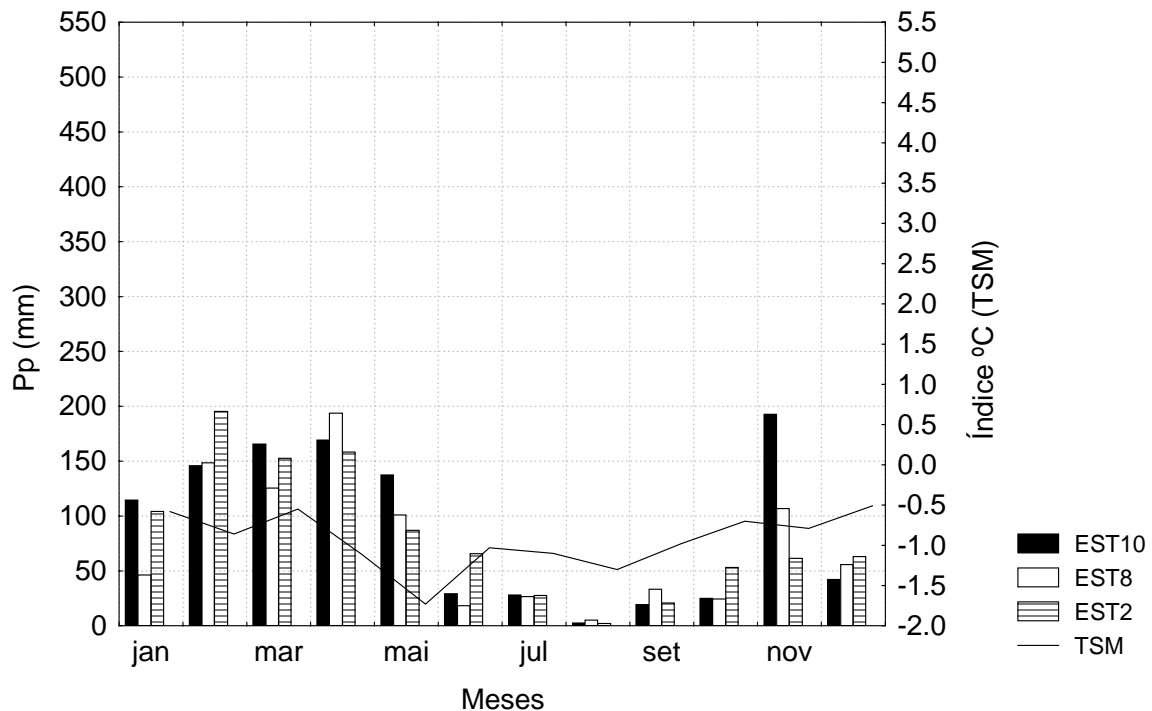
**Figura 8** – Precipitação total mensal (transecta 2) e anomalia da TSM (região El Niño 1+2) para os anos de 1997/98.

O primeiro evento La Niña corresponde ao ano 1985 (Tabela 10, Figura 9 e 10). Neste pode-se observar que os valores médios da precipitação tanto para transecta 1 quanto para 2, são inferiores que em relação aos eventos de El Niño.

**Tabela 10** - Análise descritiva da precipitação mensal nos anos de 1985 (La Niña) para as transectas 1 e 2.

Trans.	Est.	Medi.	$\overline{pp}$	$\sigma$	Cv	Mín.	Máx.	Ampl.	Q.Inf.	Q.Sup.r
1	2	64.5	82.7	59.7	0.72	2.2	195.6	193.4	40.4	128.4
	3	66.6	91.6	58.7	0.64	10.3	207.5	197.2	50.9	141.2
	8	78.4	89.3	70.8	0.79	2.8	192.8	190.0	26.6	155.9
	9	74.5	88.0	76.8	0.87	2.3	242.8	240.5	23.1	136.0
	10	51.0	73.8	60.1	0.81	5.0	193.8	188.8	25.7	116.0
2	11	93.8	93.5	44.9	0.48	33.4	188.4	155.0	58.0	116.2
	13	68.7	110.0	103.3	0.94	13.4	346.8	333.4	52.1	148.7
	14	72.3	103.3	80.5	0.78	27.2	282.3	255.1	46.6	154.0
	18	73.0	96.3	79.2	0.82	14.8	276.4	261.6	43.5	134.4
	19	101.9	105.4	60.3	0.57	30.6	231.6	201.0	60.4	117.8
	21	95.0	99.2	69.2	0.70	16.0	225.8	209.8	39.5	134.5
	25	72.5	74.5	57.7	0.77	4.1	168.1	164.0	17.7	113.9
	27	69.0	85.5	62.8	0.73	5.4	219.7	214.3	39.8	138.8
	28	53.8	73.7	60.5	0.82	0.0	204.3	204.3	32.6	107.6
	40	78.6	81.9	60.0	0.73	4.2	236.0	231.8	36.9	100.5
41	73.3	81.9	69.4	0.85	5.8	270.9	265.1	31.7	98.8	
42	132.4	136.7	109.3	0.80	3.4	356.2	352.8	56.1	179.8	

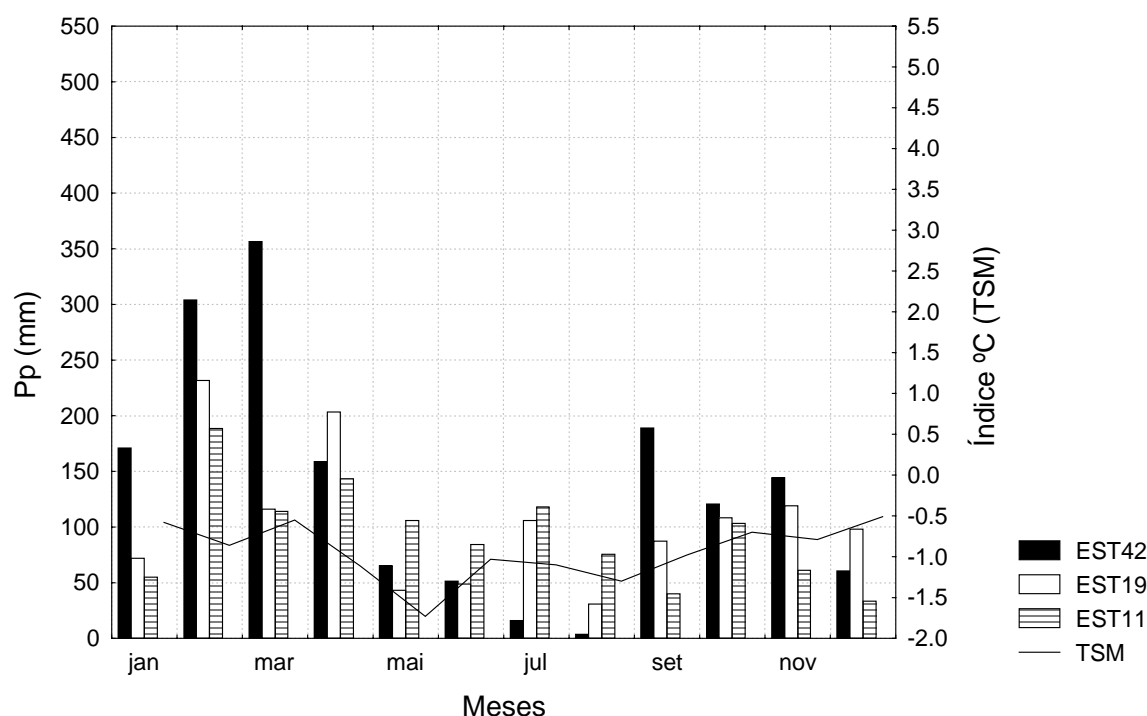
Trans. (transectas); Est. (estações), Medi. (mediana),  $\overline{pp}$  (média), Cv. (coeficiente de variação), Mín. (mínima), Máx. (máxima), Ampl. (amplitude), Q. Inf. (quartil inferior), Q. Sup. (quartil superior) e  $\sigma$  (desvio padrão).



**Figura 9** – Precipitação total mensal (transecta 1) e anomalia da TSM (região El Niño 1+2) para os anos de 1985.

Ainda deve-se ressaltar que em ambas transectas observa-se significativa heterogeneidade, destacando-se as estações 9 (87%), 13 (94%) e 41 (85%). Observam-se, também, valores máximos relativamente inferiores que em relação ao evento 1982/83 com valores entre 168.1 a 282.3mm, exceto para as estações 13 e 42 que ultrapassaram 300mm.

As Figuras 9 e 10 apresentam valores negativos de anomalia podendo chegar a picos entre  $-0.2$  a  $-1.6^{\circ}\text{C}$ . Observa-se, também, na precipitação pluvial, pico que não ultrapassa 200mm, exceto as estações 42 (350mm) e 19 (240mm).



**Figura 10** – Precipitação total mensal (transecta 2) e anomalia da TSM (região El Niño 1+2) para os anos de 1985.

Outra análise: tanto a Tabela 10 quanto os gráficos (Figuras 9 e 10), o evento La Niña (1985) apresentou valores muito inferiores de precipitação pluvial, marcando esse evento como um dos mais intensos ocorridos para o período de estudo.

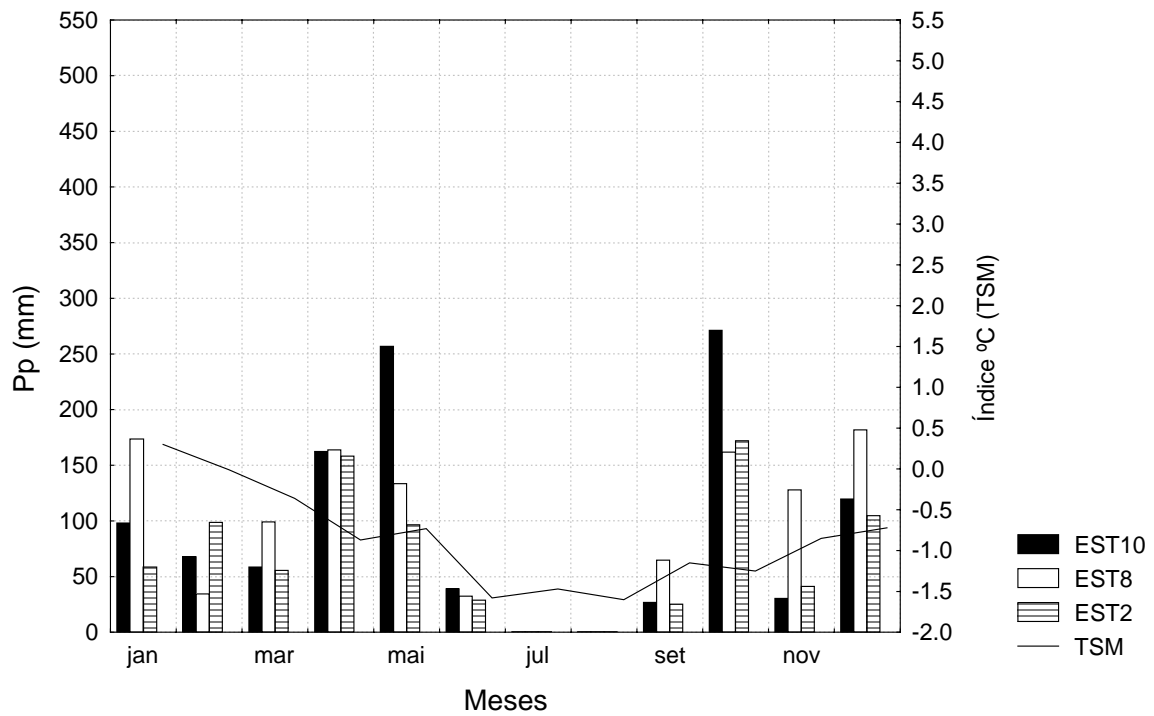
O segundo evento La Niña corresponde ao ano 1988 (Tabela 11, Figuras 11 e 12). Nota-se na Tabela 11 valores médios inferiores a 121.5mm, exceto para as estações 14 (130.5mm), 18 (138.4mm) e 42 (158.6mm). Já os valores máximos observados estão entre 91.0 a 284.9mm, exceto para as estações 14, 19 e 28 que podem chegar a 360mm, aproximadamente.

**Tabela 11** - Análise descritiva da precipitação mensal nos anos de 1988 (La Niña) para as transectas 1 e 2.

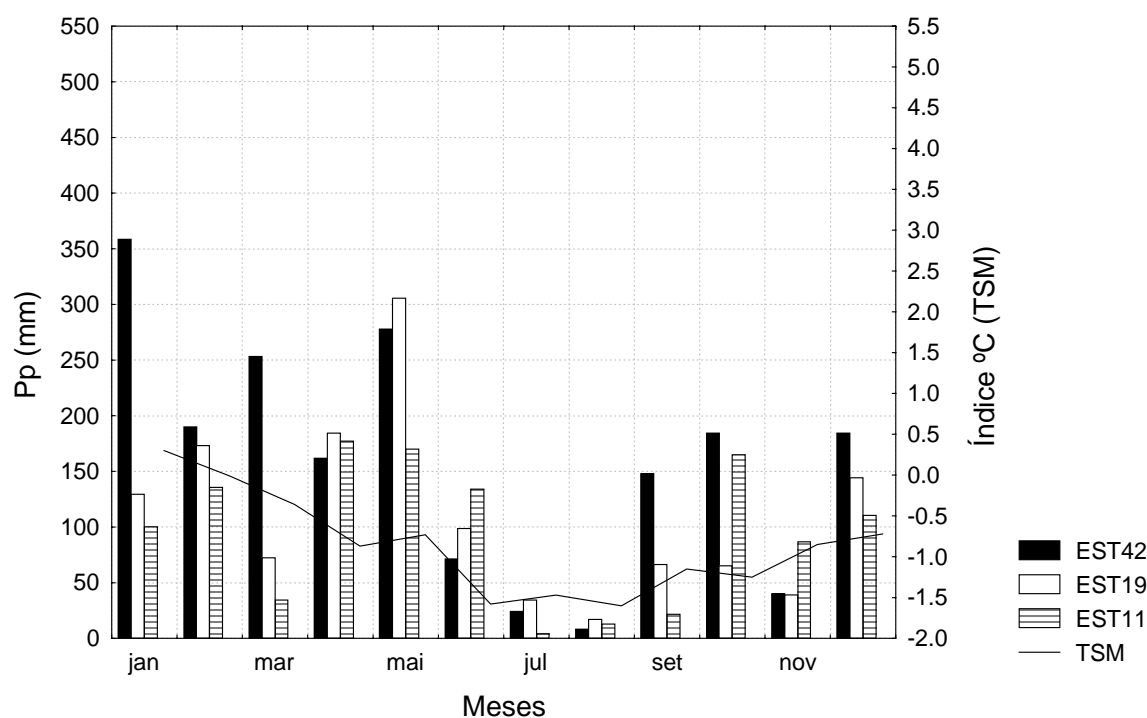
Trans.	Est.	Medi.	$\overline{PP}$	$\sigma$	Cv	Mín.	Máx.	Ampl.	Q.Inf.	Q.Sup.r
1	2	57.3	70.1	56.9	0.81	0.0	172.3	172.3	27.2	101.7
	3	53.7	81.0	75.3	0.93	0.0	259.7	259.7	34.5	119.6
	8	63.1	94.3	92.7	0.98	0.0	271.4	271.4	28.5	141.1
	9	107.0	99.5	73.4	0.74	0.0	209.6	209.6	37.4	152.4
	10	113.5	97.7	68.7	0.70	0.0	181.6	181.6	33.4	162.8
2	11	105.4	96.0	63.8	0.66	4.3	177.1	172.8	28.1	150.4
	13	91.9	103.1	86.0	0.83	12.0	281.9	269.9	35.4	169.1
	14	114.5	130.5	97.6	0.75	12.8	306.3	293.5	37.3	193.1
	18	152.1	138.4	87.3	0.63	8.1	261.2	253.1	59.0	209.5
	19	85.5	110.8	82.1	0.74	17.2	305.7	288.5	52.2	158.5
	21	98.0	109.2	80.0	0.73	6.0	257.0	251.0	51.5	166.0
	25	106.1	103.8	78.3	0.75	8.0	284.9	276.9	47.0	153.2
	27	99.6	103.6	75.4	0.73	7.9	269.8	261.9	47.4	151.2
28	108.0	121.5	100.8	0.83	11.7	367.3	355.6	48.9	152.6	

40	101.2	105.9	75.8	0.72	13.2	268.0	254.8	46.2	142.0
41	60.6	51.6	39.2	0.76	0.0	91.0	91.0	2.9	89.1
42	173.2	158.6	107.8	0.68	8.2	358.4	350.2	55.8	221.7

Trans. (transectas); Est. (estações), Medi. (mediana),  $\overline{pp}$  (média), Cv. (coeficiente de variação), Mín. (mínima), Máx. (máxima), Ampl. (amplitude), Q. Inf. (quartil inferior), Q. Sup. (quartil superior) e  $\sigma$  (desvio padrão).



**Figura 11** – Precipitação total mensal (transecta 1) e anomalia da TSM (região El Niño 1+2) para os anos de 1988.



**Figura 12** – Precipitação pluvial total mensal (transecta 2) e anomalia da TSM (região El Niño 1+2) para os anos de 1988.

Pode-se observar nas Figuras 11 e 12 anomalias inferiores a  $-1.4^{\circ}\text{C}$ . Além disso, considerando-se o evento 1985 este evento 1988 também apresentou precipitação pluvial com baixos valores entre 100 a 350mm.

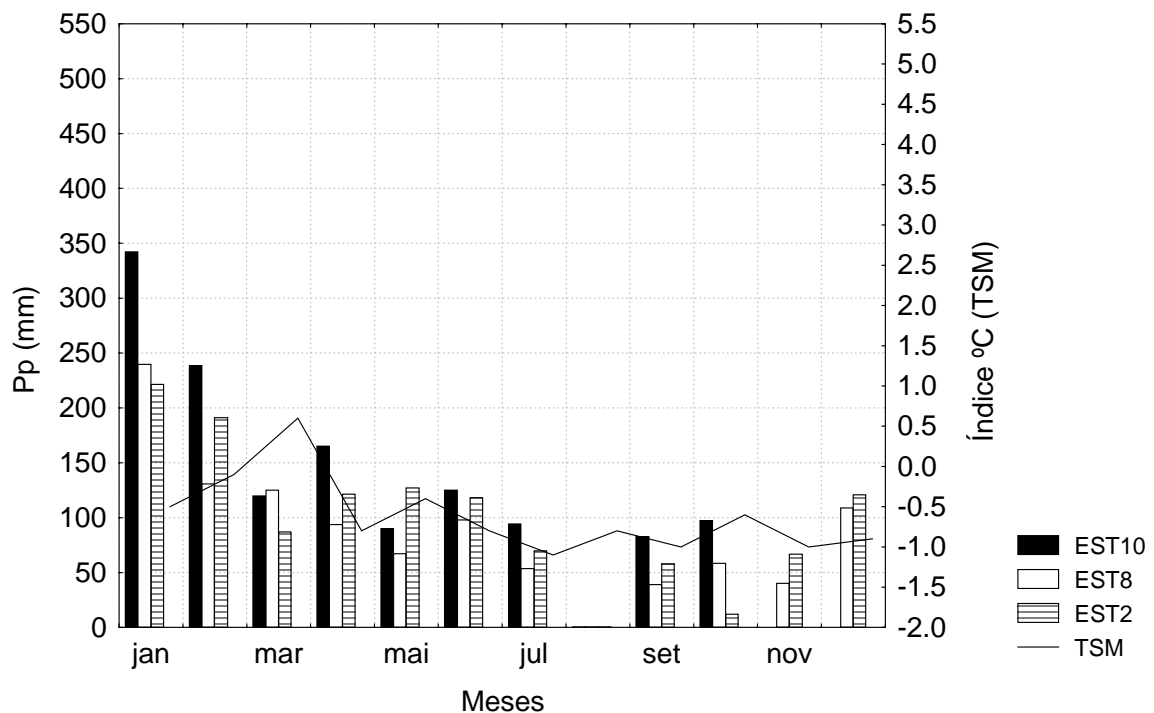
**Tabela 12** - Análise descritiva da precipitação pluvial mensal nos anos de 1999 (La Niña) para as transectas 1 e 2.

Trans.	Est.	Medi.	$\overline{pp}$	$\sigma$	Cv	Mín.	Máx.	Ampl.	Q.Inf.	Q.Sup.r
1	2	102.8	99.5	65.2	0.65	0.0	221.4	221.4	62.3	124.4
	3	81.1	86.3	51.9	0.60	0.0	184.3	184.3	51.8	112.0
	8	108.6	135.5	94.8	0.70	0.0	342.2	342.2	90.4	165.2
	9	90.4	101.4	68.2	0.67	0.0	223.6	223.6	66.2	137.3
	10	80.5	87.9	61.5	0.70	0.0	239.6	239.6	47.1	116.9
2	11	117.6	107.8	56.4	0.52	19.0	197.5	178.5	63.6	150.8
	13	146.9	165.9	101.5	0.61	6.2	364.6	358.4	105.1	233.6
	14	147.9	139.7	86.4	0.62	3.1	246.2	243.1	64.6	227.0
	18	136.2	131.3	59.7	0.45	10.2	230.2	220.0	108.0	171.1
	19	145.3	144.7	71.5	0.49	2.2	263.0	260.8	119.1	171.1
	21	164.5	154.8	70.5	0.46	22.0	260.0	238.0	108.0	206.5
	25	120.9	115.5	47.4	0.41	13.2	202.9	189.7	86.0	142.8
	27	92.5	103.9	63.4	0.61	6.5	261.0	254.5	67.5	128.1
	28	102.5	111.9	58.9	0.53	9.2	208.3	199.1	79.3	148.5
	40	101.6	121.3	91.9	0.76	12.6	313.4	300.8	66.4	122.3
	41	96.1	116.9	89.0	0.76	22.0	292.9	270.9	53.4	145.4
	42	171.0	196.4	143.8	0.73	25.8	542.3	516.5	89.1	241.4

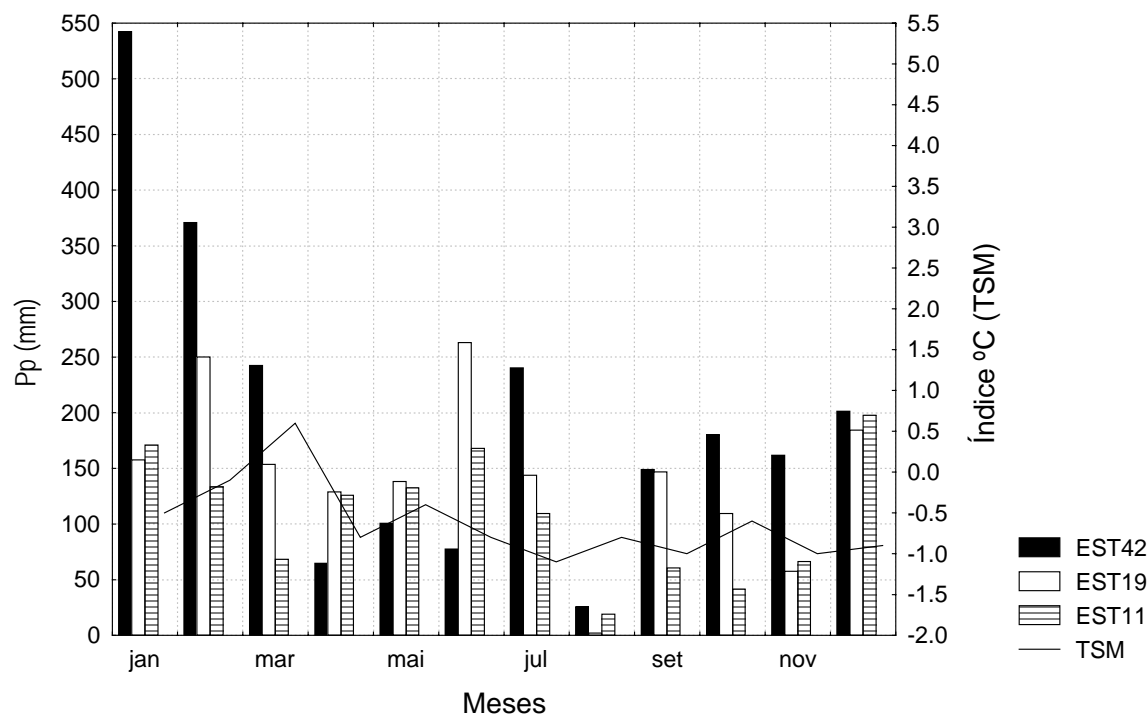
Trans. (transectas); Est. (estações), Medi. (mediana),  $\overline{pp}$  (média), Cv. (coeficiente de variação), Mín. (mínima), Máx. (máxima), Ampl. (amplitude), Q. Inf. (quartil inferior), Q. Sup. (quartil superior) e  $\sigma$  (desvio padrão).

O ano de 1999 corresponde ao terceiro evento La Niña observado (Tabela 12, Figuras 13 e 14). Trata-se de um evento com menor variabilidade comparativamente aos eventos anteriores analisados. Isto pode ser observado nos valores do coeficiente de variação entre 52 a 67% (Tabela 12). Outro aspecto importante corresponde aos valores médios e de desvio padrão que também mostraram uma maior homogeneidade entre esses valores.

Pode-se observar nas Figuras 13 e 14 que este evento La Niña (1999) apresentou anomalias negativas com valores até  $-1.3^{\circ}\text{C}$ . Já os valores de precipitação pluvial apresentaram picos entre 150 a 250mm, exceto as estações 10 e 42 com valores entre 350 a 550mm, respectivamente.



**Figura 13** – Precipitação pluvial total mensal (transecta 1) e anomalia da TSM (região El Niño 1+2) para os anos de 1999.



**Figura 14** – Precipitação pluvial total mensal (transecta 2) e anomalia da TSM (região El Niño 1+2) para os anos de 1999.

## CONCLUSÃO

De modo geral, o Estado do Paraná apresenta, para as transectas 1 e 2, características muito distintas entre si, confirmando a diferenciação existente entre essas latitudes. Entretanto, em relação aos aspectos particulares, na transecta 1 observa-se que existe pouca diferença ao longo de sua trajetória, mostrando na precipitação pluvial maior homogeneidade. Já para a transecta 2 corresponde a uma área muito complexa e diversificada em vários aspectos observados, podendo-se destacar uma significativa variabilidade de ano para ano e de estação para estação.

Em relação aos eventos ENOS os anos de 1982/83, 1985 e 1988 correspondem aos anos mais representativos desse fenômeno na maior parte do Estado, mostrando maior influência do mesmo na precipitação pluvial tanto em valores positivos quanto em valores negativos.

## REFERÊNCIAS

BALDO, M.C. et al.. Análise da precipitação pluvial do Estado de Santa Catarina associada com a anomalia da temperatura da superfície do oceano Pacífico. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. Universidade Federal de Santa Maria. Departamento de Fitotecnia, Santa Maria, v.8, n. 2, 2000.

PARANÁ (ESTADO), Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Instituto de Terras Cartografia e Floresta. *Atlas do Estado do Paraná*, Curitiba, 1987.

ROSS, J.L.S. *Geografia do Brasil*. 2 ed., São Paulo : Editora da Universidade de São Paulo, p.549, 1998.



TROPMAIR, H. Perfil fitoecológico do Estado do Paraná. *Boletim de Geografia* – UEM, 8(1): 67-81, 1990.

NETO, J.L.S., ZAVATINI, J.A. (org.). *Variabilidade e Mudanças Climáticas: implicações ambientais e socioeconômicas*. Maringá : Eduem, 2000.

TRENBERTH, K. E. The definition of El Niño. *Bulletin of the American Meteorology Society*, v.78, n.12, p. 2771-7, 1997.