

# **RELATÓRIO DE ATIVIDADES EM MEIO AMBIENTE COMPLEXO ENERGÉTICO CERAN**

## **Volume 2**

### **Programas do Meio Físico**

**Outubro a Dezembro 2012  
CC/064/001/2013**

## ÍNDICE

### **VOLUME 1**

<b>Introdução</b>	I
<b>I. Gerenciamento Ambiental</b>	1
<b>II. Programas do Meio Físico</b>	
1. Monitoramento das Condições Climatológicas	212
2. Monitoramento da Estabilidade das Encostas	333
3. Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água	358
4. Recuperação de Áreas Degradadas	584
5. Monitoramento Sismográfico	585
6. Monitoramento Hidrossedimentológico	601

### **VOLUME 2**

#### **III Programas do Meio Biótico**

1. Programa de Monitoramento e Resgate da Ictiofauna	618
2. Programa de Salvamento, Resgate e Monitoramento da Flora	632
3. Programa de Controle da Proliferação de Macrófitas Aquáticas	651
4. Programa de Reflorestamento	652

#### **IV Programas do Meio Antrópico**

1. Programa de Remanejamento da População	679
2. Programa de Educação Ambiental	698
3. Programa de Comunicação Social	708
4. Programa de Gestão dos Reservatórios	732



# MEIO FÍSICO

## II. MEIO FÍSICO

### 1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES CLIMATOLÓGICAS

Este relatório descreve as atividades realizadas no Programa de Monitoramento das Condições Climatológicas no período de outubro a dezembro de 2012.

As atividades foram desenvolvidas pelo L<sup>μ</sup> Met (Laboratório de Física Ambiental) do Departamento de Física da UFSM, com a supervisão da equipe da Ceran.

#### 1.1. Descrição dos Trabalhos Desenvolvidos

No período outubro - dezembro foram efetuadas três viagens aos sítios nos quais localizam-se as estações. Nestas viagens, manutenção e coleta de dados foram efetivadas na estação São Roque (topo do vale) e na estação Castro Alves (fundo do vale).

O relatório com os resultados obtidos neste trimestre é apresentado no Anexo 1.

No dia 19/11 foram apresentados os resultados, desde 2001, do monitoramento climatológico à Fepam. O relatório consolidado é apresentado no Anexo 2.

Nesse trimestre foi renovada a contratação da FATEC – Fundação de Universidade Federal de Santa Maria, para dar continuidade do monitoramento climatológico do Complexo Ceran, durante o período de janeiro de 2013 a dezembro de 2014.

#### 1.2. Atividades Previstas para o Próximo Trimestre

Continuidade do monitoramento trimestral climatológico para as usinas do Complexo Ceran.

#### 1.3. Conclusões

Segundo L<sup>μ</sup> Met (Laboratório de Física Ambiental) do Departamento de Física da UFSM, durante os 11 anos de monitoramento climático não foi identificada nenhuma anomalia causada pelo empreendimento.

Todos os resultados obtidos mostram que os dados coletados na região da área de influência da CERAN estão em concordância com o clima regional e que, portanto, não há nenhuma influência climática devido ao Complexo Energético do Rio das Antas, no clima regional.

#### 1.3. Anexos

**Anexo 1** – Relatório trimestral de monitoramento das condições climatológicas.

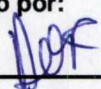
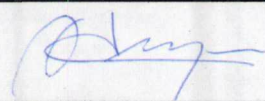
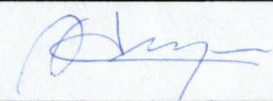
**Anexo 2** – Relatório consolidado do monitoramento climático.

**Anexo 1**  
**Relatório Trimestral de Monitoramento das Condições Climatológicas**

**SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL**  
**Relatório de Atividades Realizadas**



<b>Programa</b> <b>Monitoramento Climatológico</b>	<b>N ° do contrato: FATEC/CERAN</b>
	<b>Data: 06/01/2013</b>
<b>Período Executivo:</b>  <b>Outubro – Novembro - Dezembro de 2012</b>	

<b>Elaborado por:</b> Osvaldo L. L. Moraes	<b>Verificado por:</b> 	<b>Aprovado por:</b>
	<b>Diogo de Oliveira Ferret</b> Analista Ambiental CERAN - Cia. Energética Rio das Antas	

## 1. Introdução

Este relatório descreve as atividades desenvolvidas pelo L $\mu$  Met (Laboratório de Física Ambiental) do Departamento de Física da UFSM, no período Outubro - Dezembro de 2012, em relação ao projeto de Monitorar as Condições de Clima na região de abrangência do Complexo Energético do Rio das Antas.

No período Outubro - Dezembro foram efetuadas três viagens aos sítios nos quais localizam-se as estações. Nestas viagens, manutenção e coleta de dados foram efetuadas na estação São Roque. Relatórios mensais descrevem as ações efetuadas nas “campanhas” de outubro e novembro.

Inicialmente descrevem-se as características climáticas, de escala global, nacional e regional observadas neste período. Posteriormente, apresentam-se os principais parâmetros que são monitorados nas estações de monitoramento local. A comparação entre os padrões climáticos de grande escala com os padrões locais é que possibilita inferir qualquer anomalia que possa ser sentida na região de abrangência do CERAN. Uma vez que as condições climáticas de cada mês só são apenas disponibilizadas pelos órgãos responsáveis por este monitoramento em meados do mês seguinte e, pela necessidade de redigir este relatório no início do mês subsequente ao fechamento do trimestre, não podemos descrever aqui qual foi o padrão climático de dezembro. Assim, fazemos a descrição, do trimestre, a partir do mês de setembro.

## **2. Análise Global – Fonte: CPTEC/INPE**

### **2.1 Setembro**

As anomalias positivas de temperatura da superfície do mar na região do Pacífico Equatorial, que, segundo os modelos de previsão climática, indicavam o possível estabelecimento do fenômeno El Niño para o início do verão, diminuíram de intensidade no decorrer de setembro. Em consistência com esta nova configuração, as atuais condições oceânicas e atmosféricas são de neutralidade em relação ao fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS). Na região do Atlântico Norte, a persistência do aquecimento anômalo das águas superficiais, em conjunto com o resfriamento notado na região tropical do Atlântico Sul, podem exercer grande influência na distribuição de chuvas sobre o norte do Brasil, comprometendo o início das chuvas principalmente sobre o norte da Região Nordeste.

### **2.2 Outubro**

As anomalias de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) permanecem com valores até 2°C acima da média no setor oeste do Pacífico Equatorial. Porém, o surgimento de anomalias negativas de TSM no setor leste deste oceano e os índices de monitoramento atmosférico e oceânico do fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS), que vêm apresentando valores que indicam normalidade, continuam sugerindo a persistência de condições de neutralidade do fenômeno ENOS pelo menos até o início do próximo ano, conforme também indica a maioria dos modelos de previsão climática.

## **2.3 Novembro**

As anomalias da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) ainda sugerem condições de neutralidade em relação ao desenvolvimento do fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS) na região equatorial do Oceano Pacífico. Por outro lado, as águas superficiais do Atlântico Norte continuam favorecendo a atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) ao norte de sua posição climatológica, podendo causar inibição das chuvas sobre a costa norte do Brasil durante a estação chuvosa. Outro fator que pode amenizar ou intensificar a situação de estiagem prevista para o próximo trimestre, especialmente sobre o Nordeste do Brasil, são as possíveis influências de oscilações intrassazonais, já notadas no escoamento atmosférico entre os meses de outubro e dezembro de 2012. Neste sentido, a possível manifestação de um sinal da oscilação intrassazonal conhecida por Oscilação Madden-Julian (OMJ), favorável ao aumento das chuvas, poderá ocorrer durante janeiro de 2013.

## **3. Análise Nacional – Fonte: CPTEC/INPE**

### **3.1 Setembro.**

A mudança no padrão de chuvas sobre o sul do Brasil, que se estabeleceu no final de setembro, esteve associada às incursões de sistemas frontais e perturbações na média e alta troposfera que resultaram em anomalias de baixa pressão próximas à costa sul do Brasil. Em parte da Região Sul, houve ocorrência de tempo severo seguido por declínio acentuado das temperaturas. Apesar do aumento das chuvas em algumas áreas, o déficit de chuvas continuou predominando na maior parte do Brasil, destacando-se o aumento dos focos de queimadas nas Regiões Centro-Oeste e Nordeste.

A primeira quinzena de setembro foi marcada pela escassez de chuva que resultou em temperaturas elevadas na maior parte do Brasil, especialmente nos setores centro-sul e oeste, onde as máximas excederam a climatologia em mais que 5°C. A partir do dia 20, com a diminuição de condições de bloqueio na região do Pacífico Sul, três sistemas frontais conseguiram atuar em território nacional, favorecendo o aumento das chuvas e o declínio das temperaturas no centro-sul do Brasil. O sistema frontal que se formou entre os dias 18 e 19, em particular, causou tempo severo no Rio Grande do Sul e acumulados de chuva que excederam 90 mm Passo Fundo-RS (96 mm) e em Cruz Alta-RS (123,5 mm). Segundo dados do INMET, as mínimas declinaram para valores abaixo de 0°C em várias localidades, com destaque para São Joaquim (-3°C, no dia 26), Bom Jesus (-1,2°C, no dia 26), e São Mateus do Sul-PR (-0,7°C, no dia 27). Nas áreas serranas do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, registraram-se, inclusive, episódios de neve fraca entre os dias 25 e 26.

### **3.2 Outubro**

As chuvas foram escassas na maior parte do Brasil durante o mês de outubro. Contudo, a atuação de sistemas frontais, em conjunto com a passagem de perturbações na média e alta troposfera, favoreceu os acumulados de chuva na Região Sul, em particular no oeste do Rio Grande do Sul, onde predominava uma condição de estiagem desde o final de 2011. Na maior parte da Região Nordeste, as chuvas, que costumam ser escassas durante a primavera, podem continuar reduzidas durante os primeiros meses do ano, como resultado do aquecimento anômalo na região tropical do Atlântico Norte. A persistência deste aquecimento tende a manter a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) ao norte de sua posição climatológica, diminuindo as chuvas no norte da Região Nordeste do Brasil, sendo este o principal sistema responsável pela ocorrência de chuvas sobre essa região.

No decorrer do mês de outubro, os acumulados mensais de precipitação apenas

excederam a climatologia em algumas áreas nos setores centro-norte e sul do Brasil. Na Região Sul, a chuva acumulada na cidade de São Luiz Gonzaga, situada no oeste do Rio Grande do Sul, atingiu 455,6 mm, ficando mais que 300 mm acima da média histórica. Em Uruguaiana-RS, o valor mensal de precipitação foi igual a 339,2 mm e excedeu a climatologia em aproximadamente 180 mm. O sistema frontal que atuou entre os dias 22 e 24 de outubro, associado a perturbações na média e alta troposfera, evoluiu para o ciclone extratropical que causou ventos fortes em várias cidades das Regiões Sul e Sudeste. No leste de Santa Catarina, a cidade de Lages acumulou 83 mm de chuva entre os dias 22 e 23, o que correspondeu à metade do valor mensal (aproximadamente 163 mm). Durante a segunda quinzena de outubro, as temperaturas máximas ficaram acima da média principalmente nas Regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste do Brasil. Nas capitais paulista e mineira, as máximas excederam 36°C no dia 31 (Fonte: INMET).

### **3.3 Novembro**

O déficit de chuvas observado sobre grande parte do País durante o mês de outubro foi alterado pelo estabelecimento do período chuvoso no setor central do Brasil durante o mês de novembro. As chuvas ocorreram acima da média climatológica na área que engloba parte das Regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. O aumento das chuvas também amenizou as elevadas temperaturas máximas observadas nos dois últimos meses.

A formação de regiões de convergência de umidade sobre as Regiões Centro-Oeste e Sudeste e o sul da Região Norte do Brasil, caracterizado pelo dois episódios de Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) contribuiu para o excesso de chuva durante o mês de novembro. Em algumas localidades no norte de Minas Gerais e no sul da Bahia, a chuva acumulada excedeu a média histórica mensal em mais que 200 mm. Nas cidades de Caetité-BA e Teófilo

Otoni-MG, a chuva acumulada atingiu 457 mm e 464 mm, respectivamente, sendo os correspondentes valores climatológicos iguais a 172,3 mm e 165,1 mm (Fonte: INMET). A chuva registrada na cidade de Caravelas, litoral sul da Bahia, atingiu 180,3 mm no dia 04, próximo ao valor climatológico para todo o mês (184,5 mm). Os acumulados diários de precipitação também excederam 80 mm em várias localidades do Tocantins, Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo, com destaque para as cidades de Caetité-BA (98,2 mm, no dia 03), Vitória-ES (90,4 m, no dia 07), Palmas (84 mm, no dia 15; 91 mm, no dia 27), Formosa-GO (108,6 mm, no dia 18), Januária-MG (113,3 mm, no dia 27) e Teófilo Otoni-MG (116,4 mm, no dia 29), segundo dados do INMET.

## **4. Análise Regional Fonte: 8º. DISME/INMET**

### **4.1 Setembro**

No mês de setembro, as precipitações no Rio Grande do Sul ficaram abaixo do padrão climatológico no extremo sul e noroeste, acima do padrão no centro-leste e nordeste e, dentro do padrão nas demais regiões do Estado. As temperaturas mínimas e máximas ficaram acima do padrão climatológico em todo o Estado.

### **4.2 Outubro**

No mês de outubro, as precipitações no Rio Grande do Sul (Figura 1) ficaram dentro do padrão climatológico no leste e acima do padrão nas demais regiões (São Luiz Gonzaga e São Borja precipitação superior a 450 mm). As temperaturas mínimas ficaram acima do padrão climatológico em todo o Estado, já as máximas ficaram acima do padrão na metade leste e dentro do padrão na metade oeste

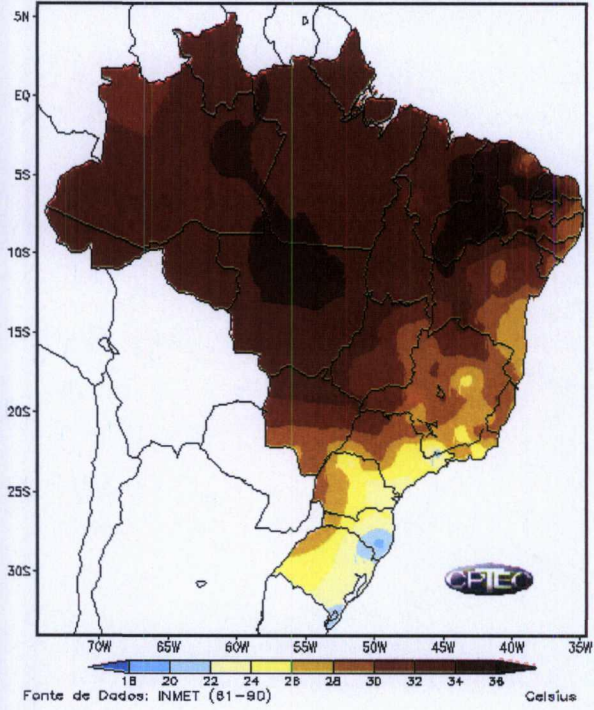
### **4.3 Novembro**

No mês de novembro, as precipitações no Rio Grande do Sul ficaram abaixo do padrão climatológico em praticamente todo o Estado, exceto na região de Jaguarão onde ficaram próximas do padrão. As temperaturas mínimas e máximas ficaram acima do padrão climatológico em todo o Estado.

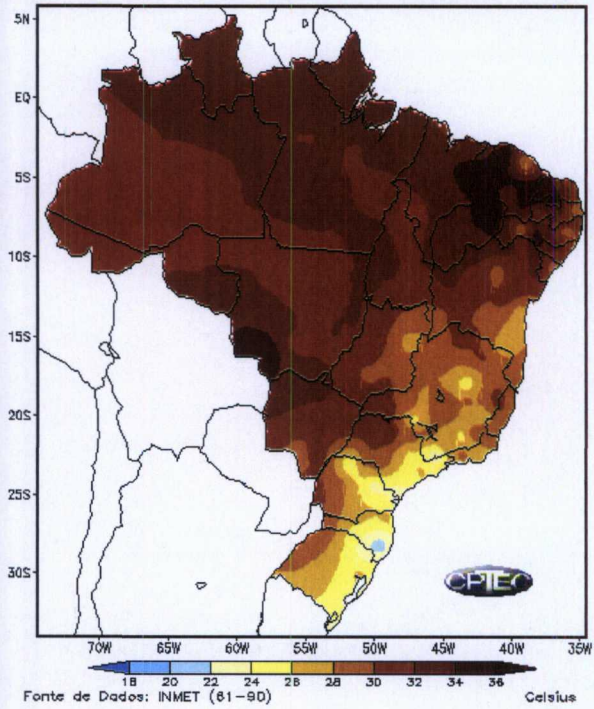
## **5. Climatologia**

A título de comparação apresentamos, a seguir, as normais climatológicas, para diferentes grandezas meteorológicas, para os meses a que se refere este relatório, para todo o Brasil. Ainda que as figuras seguintes não possuam grande resolução espacial elas servem como um bom indicativo da distribuição temporal e espacial dos campos de temperatura, umidade e precipitação.

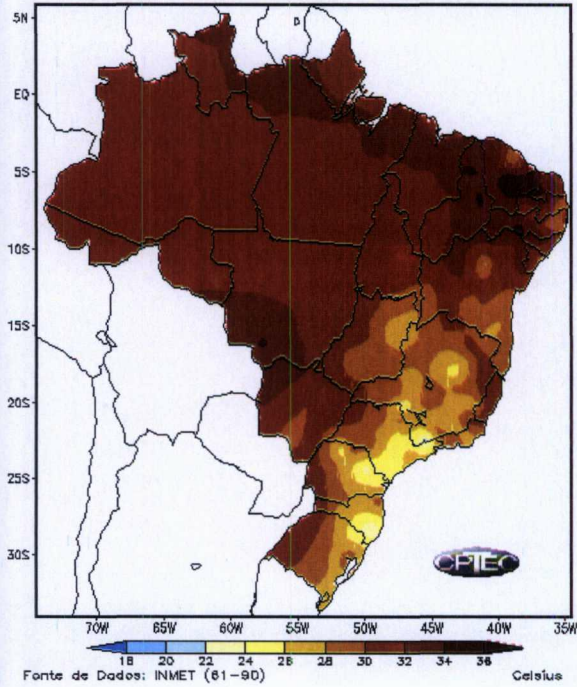
### CLIMATOLOGIA DE TEMPERATURA MAXIMA - OUT



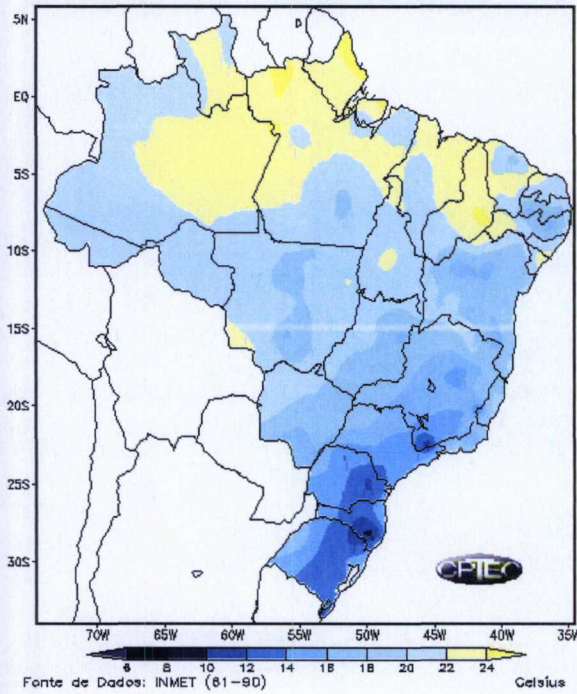
### CLIMATOLOGIA DE TEMPERATURA MAXIMA - NOV



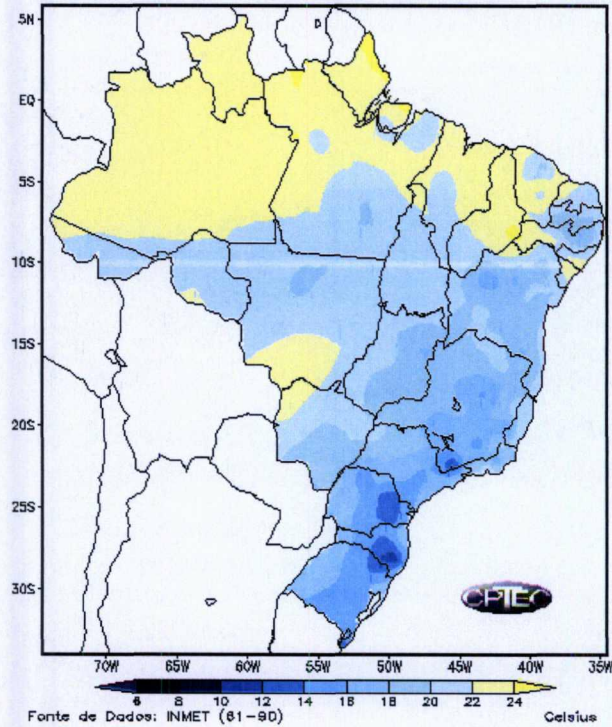
### CLIMATOLOGIA DE TEMPERATURA MAXIMA - DEZ



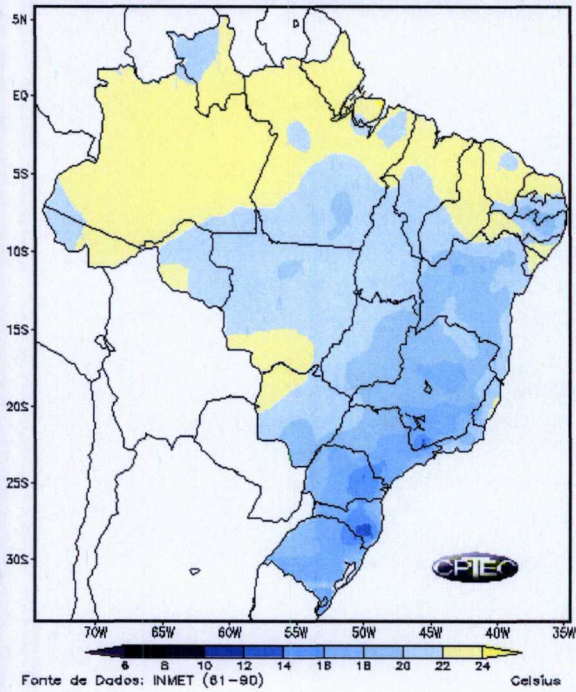
### CLIMATOLOGIA DE TEMPERATURA MINIMA - OUT



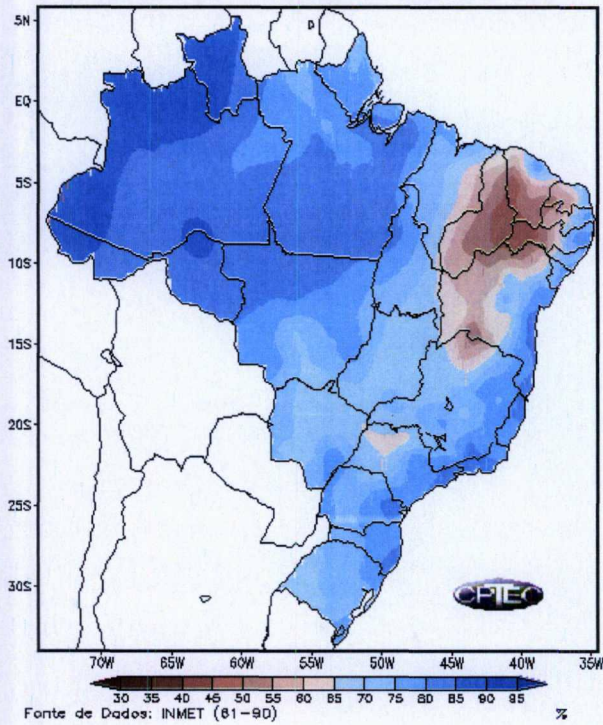
### CLIMATOLOGIA DE TEMPERATURA MINIMA - NOV



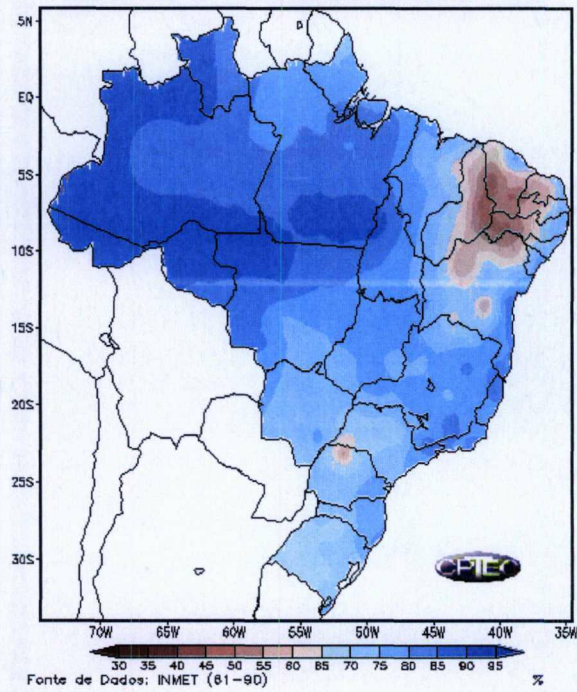
### CLIMATOLOGIA DE TEMPERATURA MINIMA - DEZ



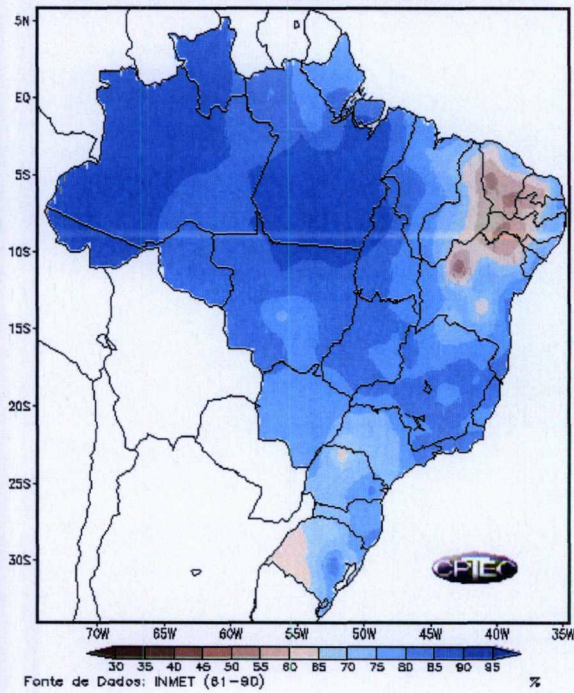
### CLIMATOLOGIA DE UMIDADE RELATIVA -OUT



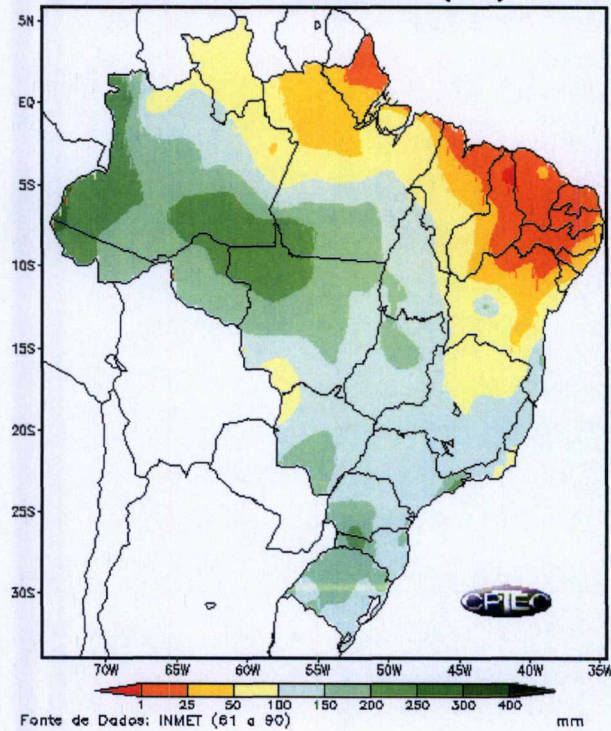
### CLIMATOLOGIA DE UMIDADE RELATIVA -NOV



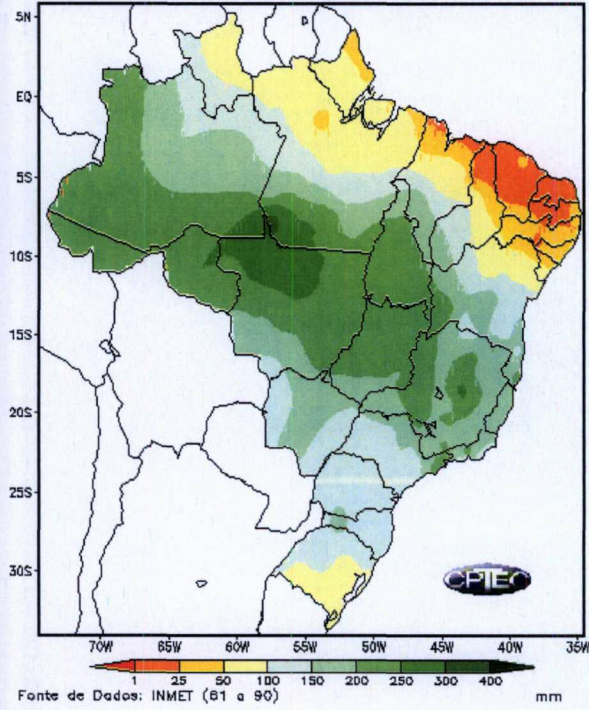
### CLIMATOLOGIA DE UMIDADE RELATIVA - DEZ



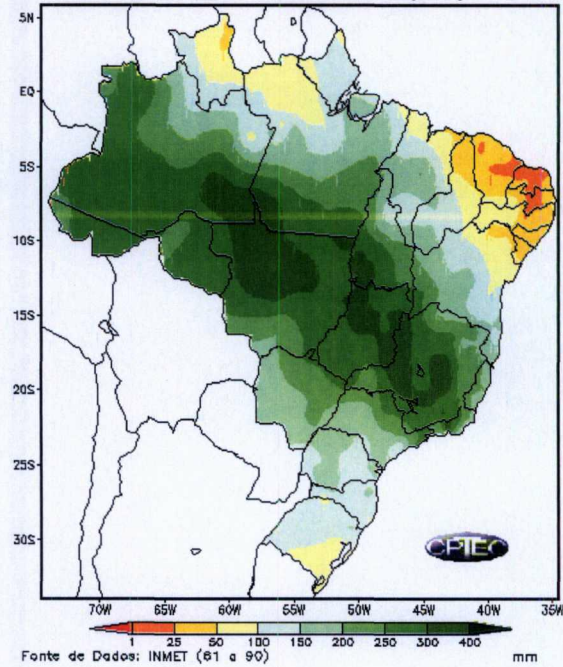
### CLIMATOLOGIA DE PRECIPITACAO (mm) - OUT



### CLIMATOLOGIA DE PRECIPITACAO (mm) - NOV



### CLIMATOLOGIA DE PRECIPITACAO (mm) - DEZ

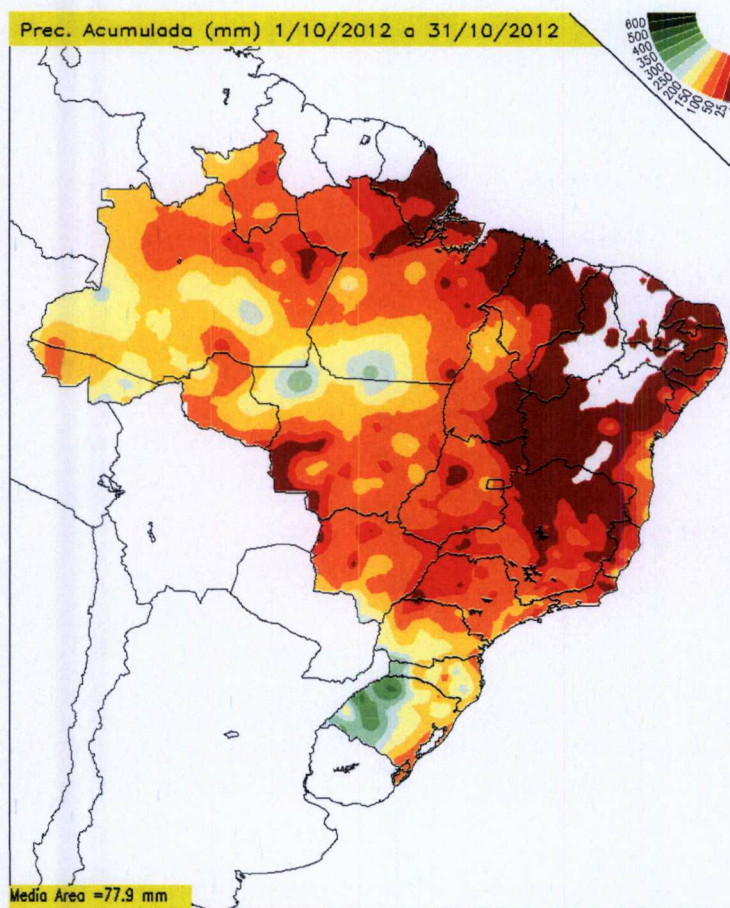


## 6 Observações

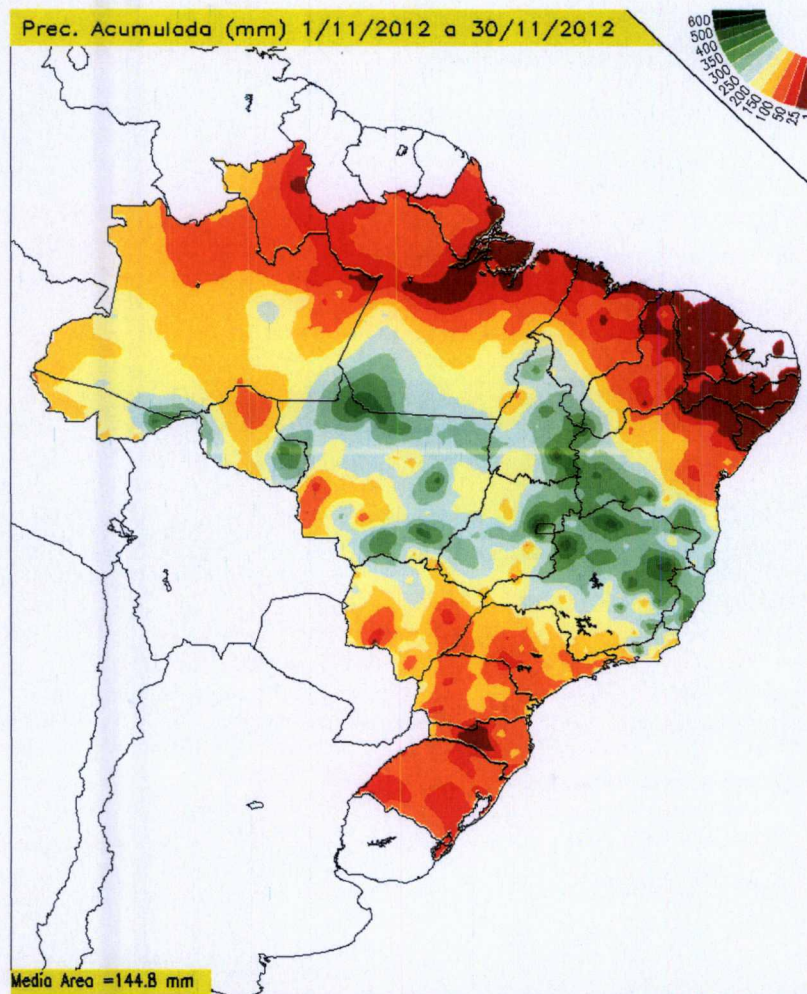
### 6.1 Reportadas pelo Centro Previsão de Tempo e Estudos Climáticos.

As figuras seguintes mostram a distribuição, no período outubro - dezembro, das temperaturas extremas e precipitação, observadas no Brasil, pela rede de monitoramento.

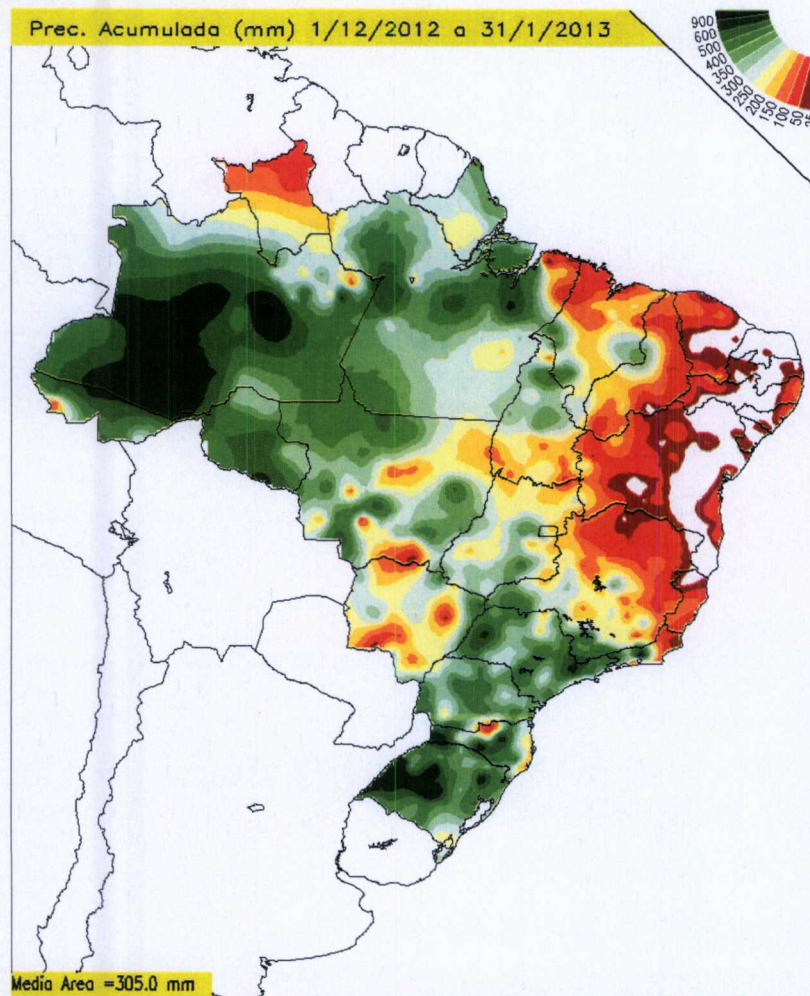
#### Outubro



# Novembro



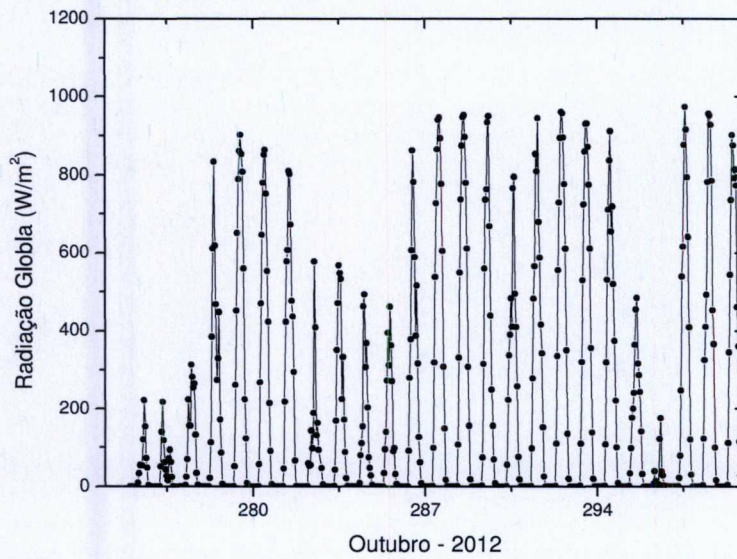
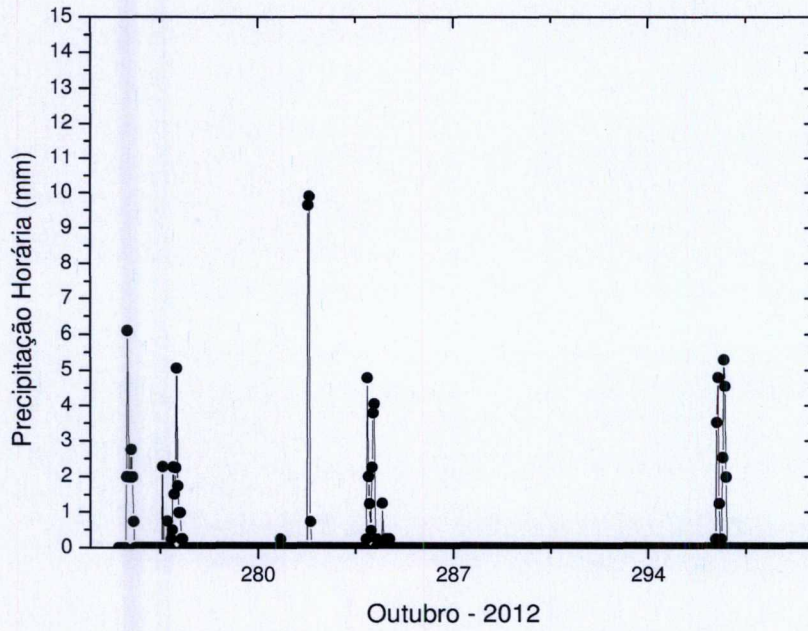
## Dezembro

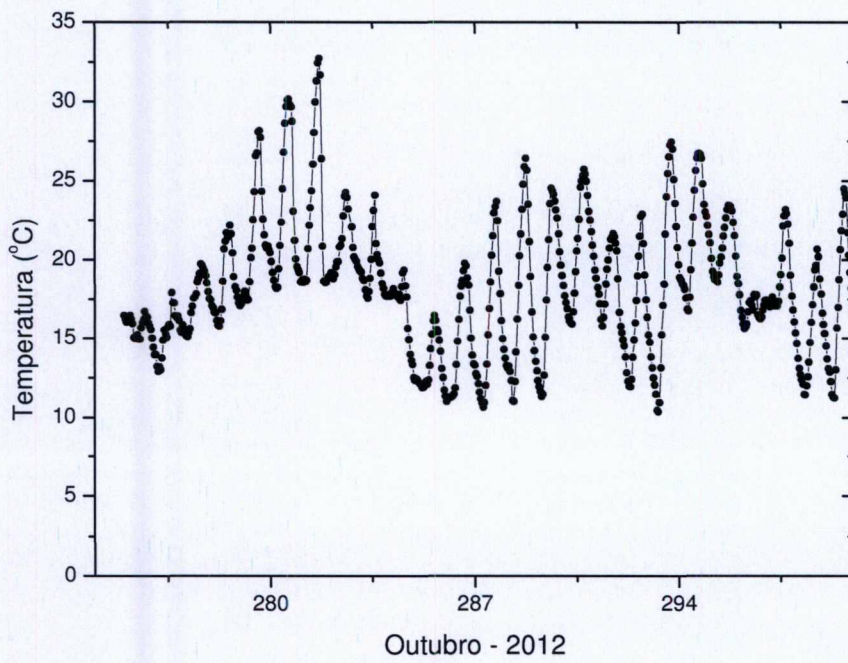
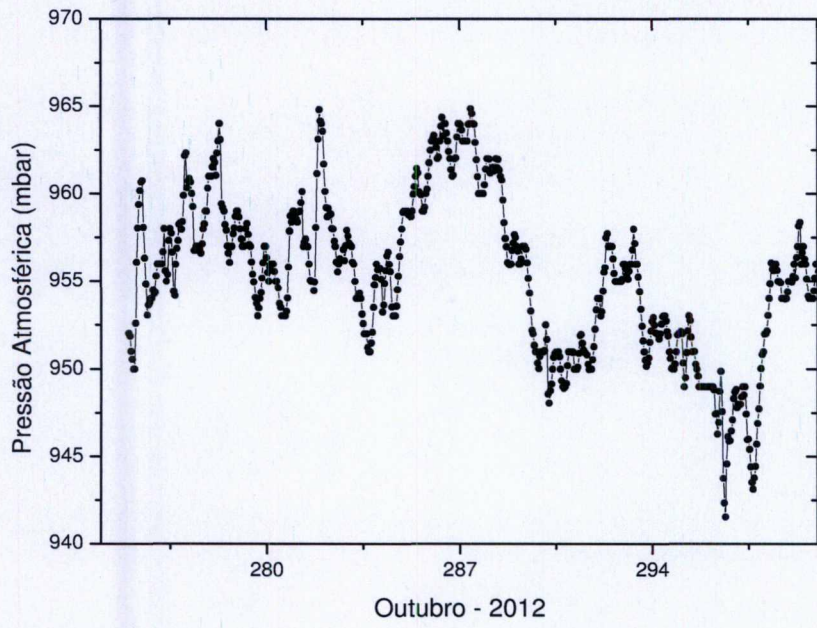


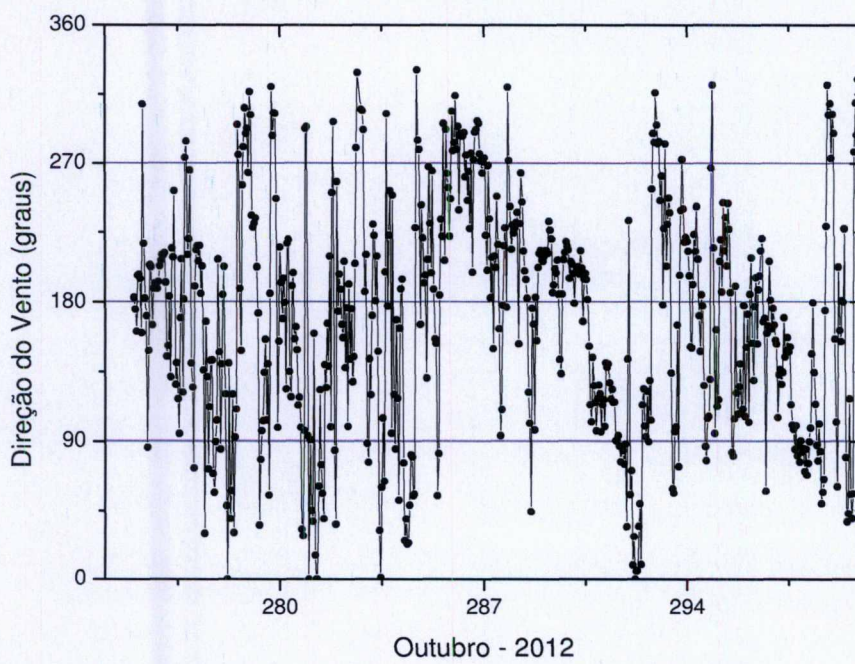
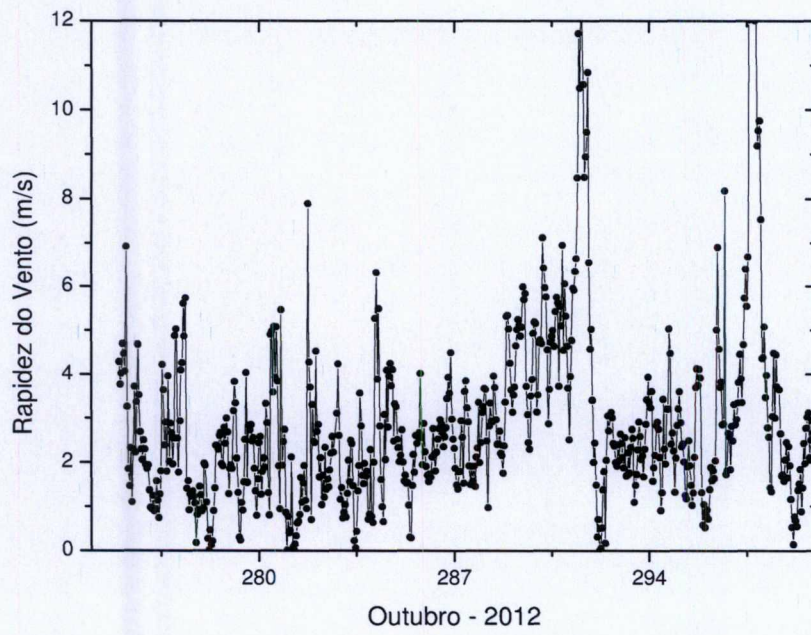
### 6.2 Observadas na Estação de Monitoramento

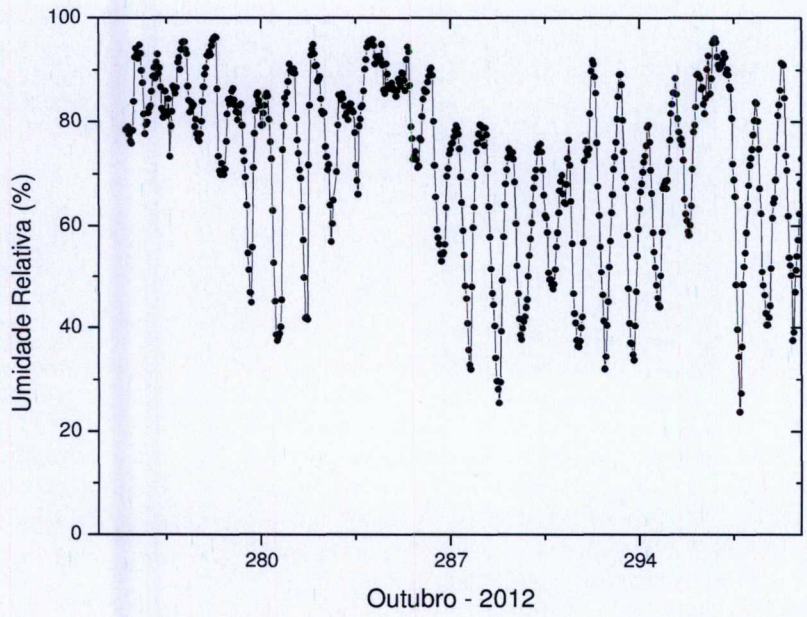
As figuras seguintes apresentam as medias horárias de temperatura, umidade, pressão, vento e radiação solar global, registradas na estação automática do Projeto de Monitoramento Climático do CERAN. Os dados são coletados a cada segundo e medias de cinco minutos são armazenadas em Datalogger Campbell CR10X. Os dados de precipitação, para este período, também são reportados na forma de total horário.

## 6.2.1 Estação São Roque Outubro

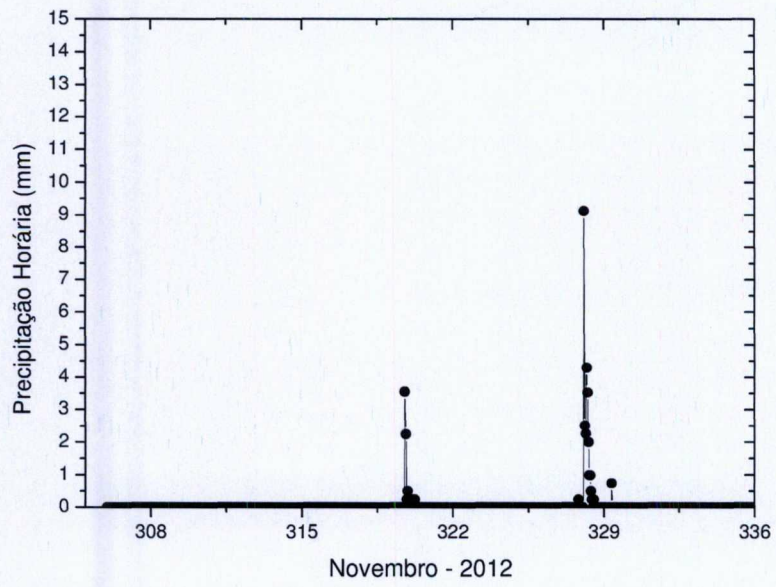


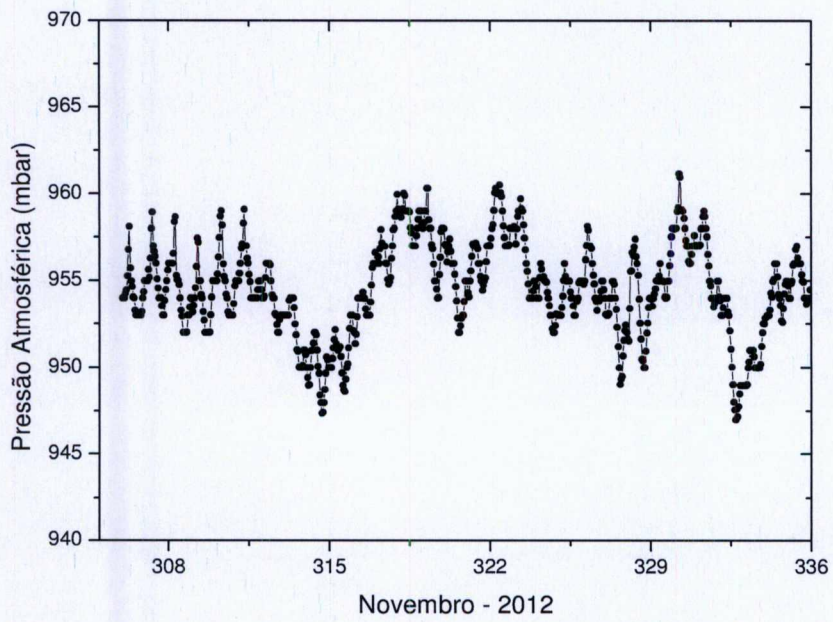
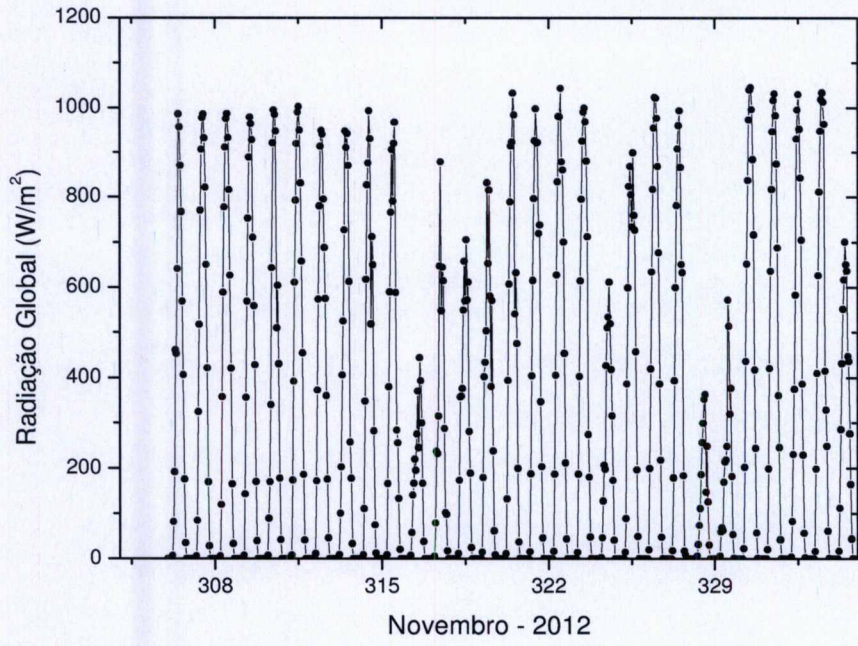


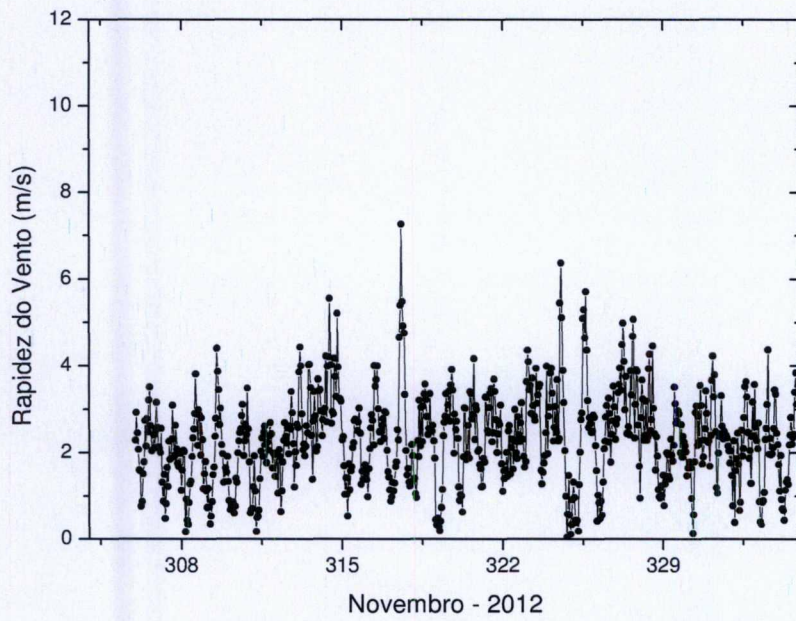
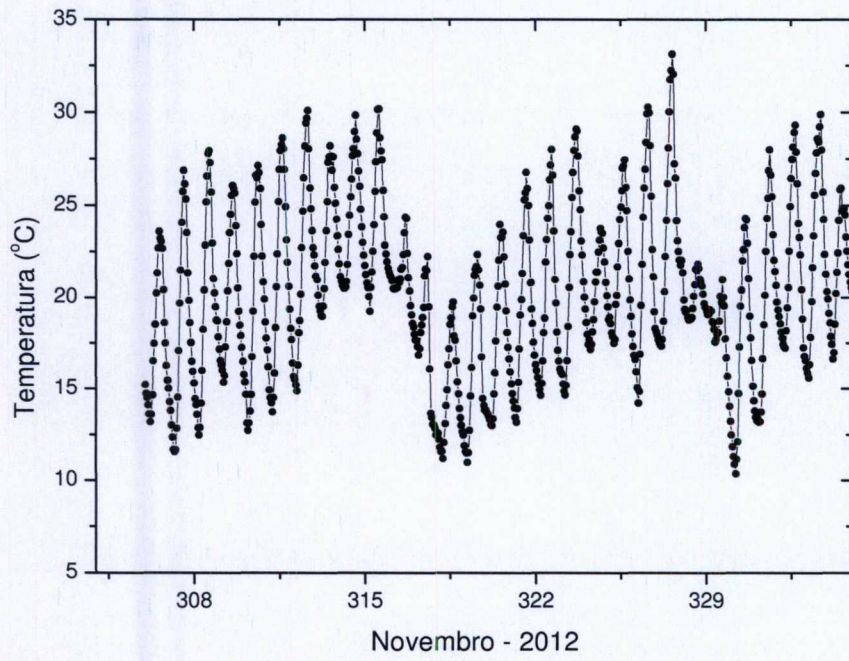


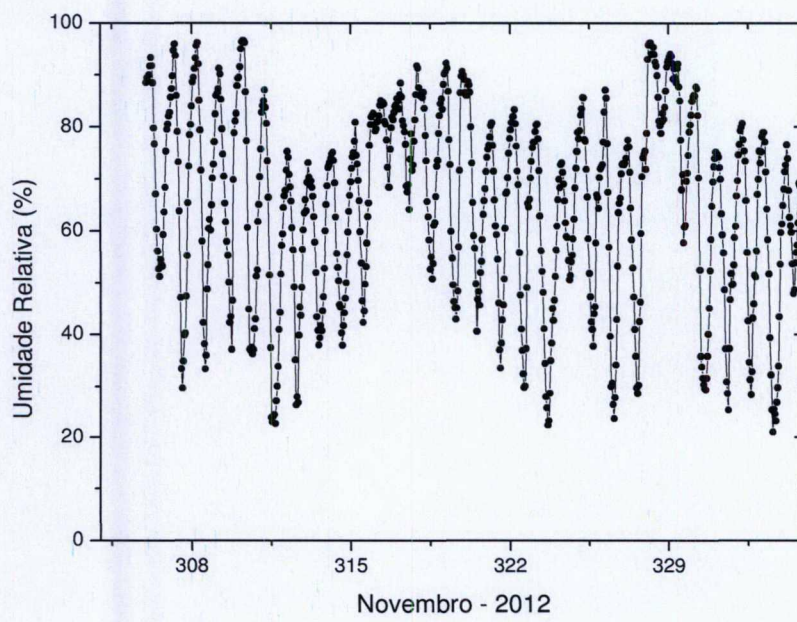
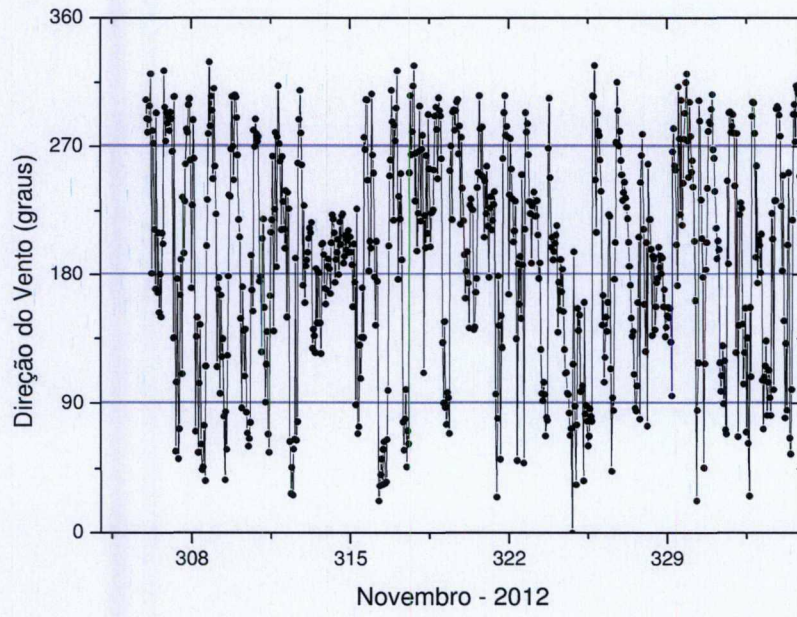


## Novembro

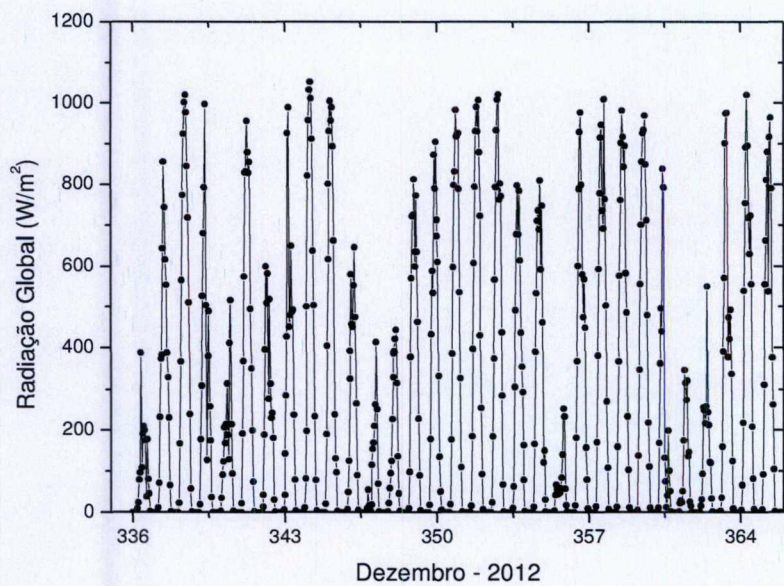
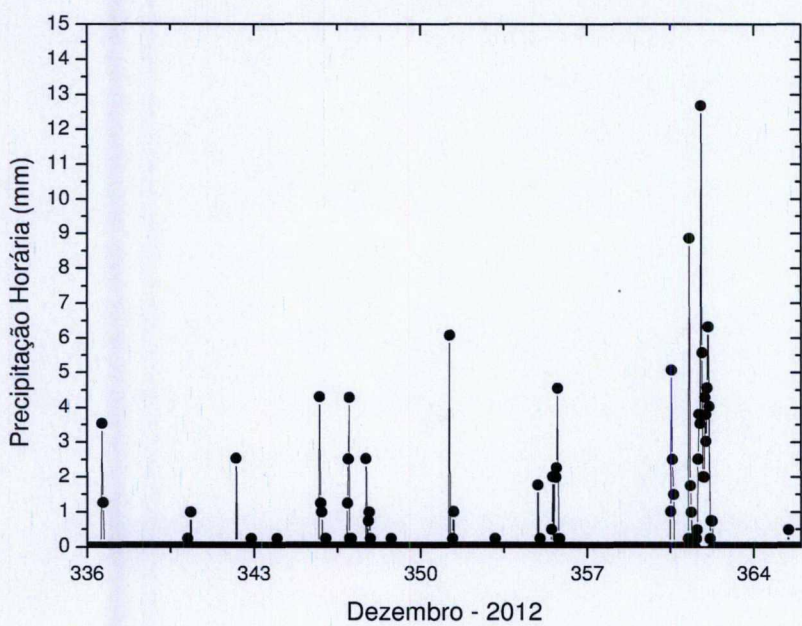


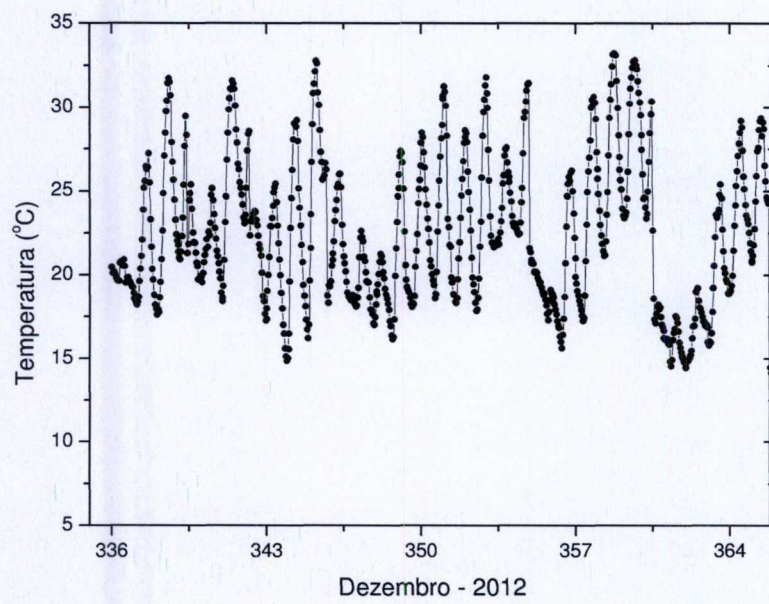
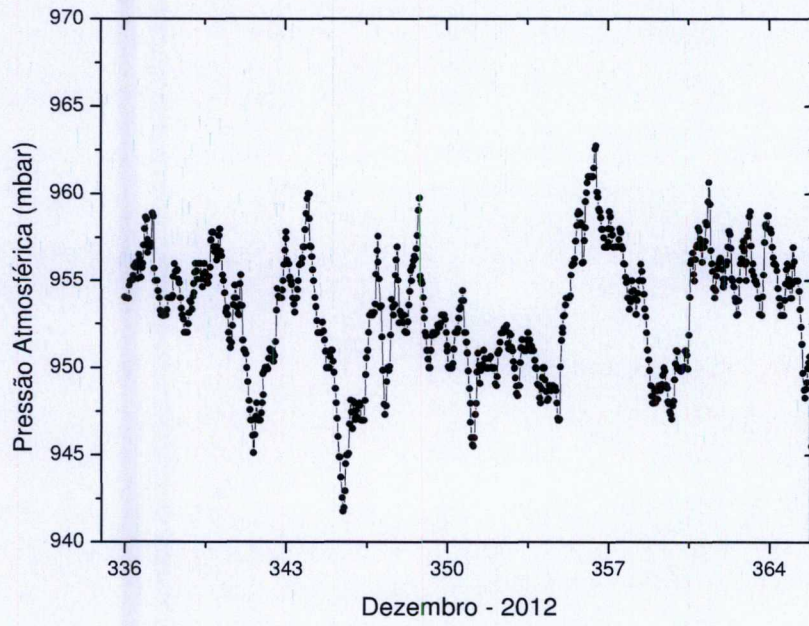


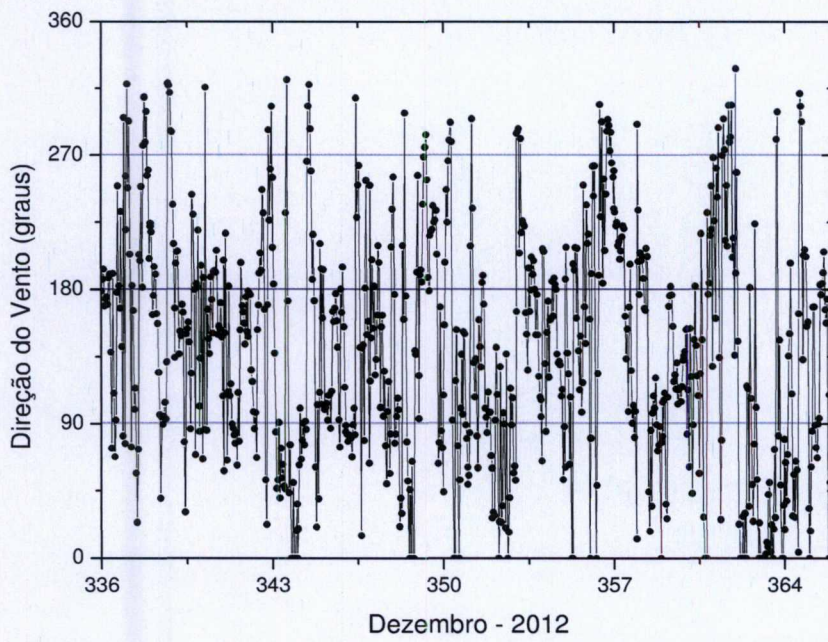
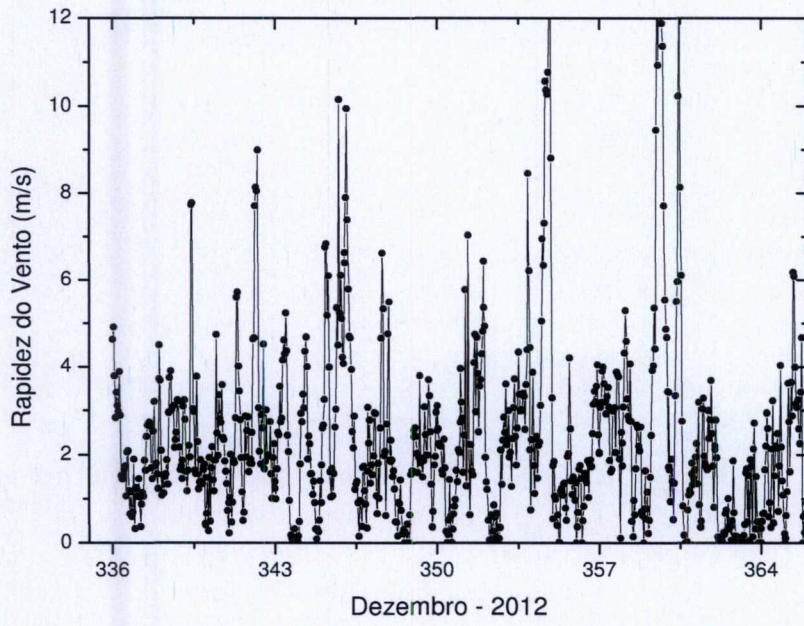


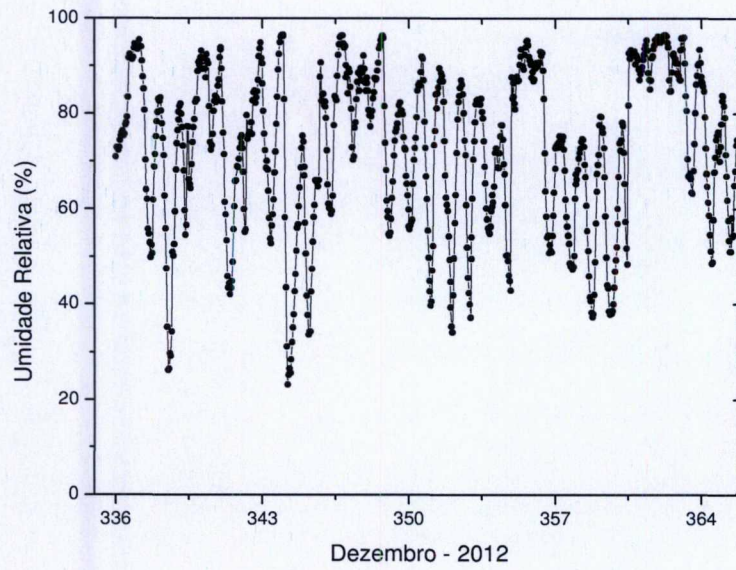


# Dezembro

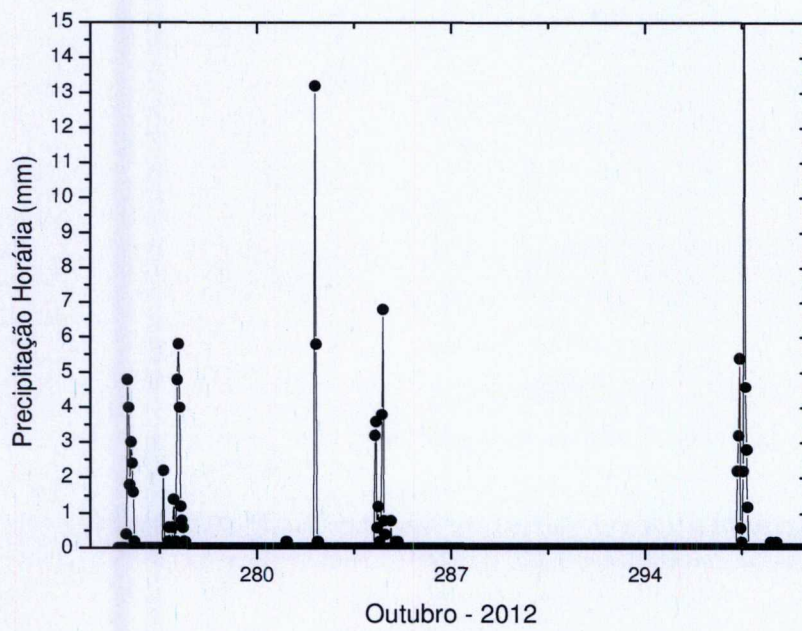


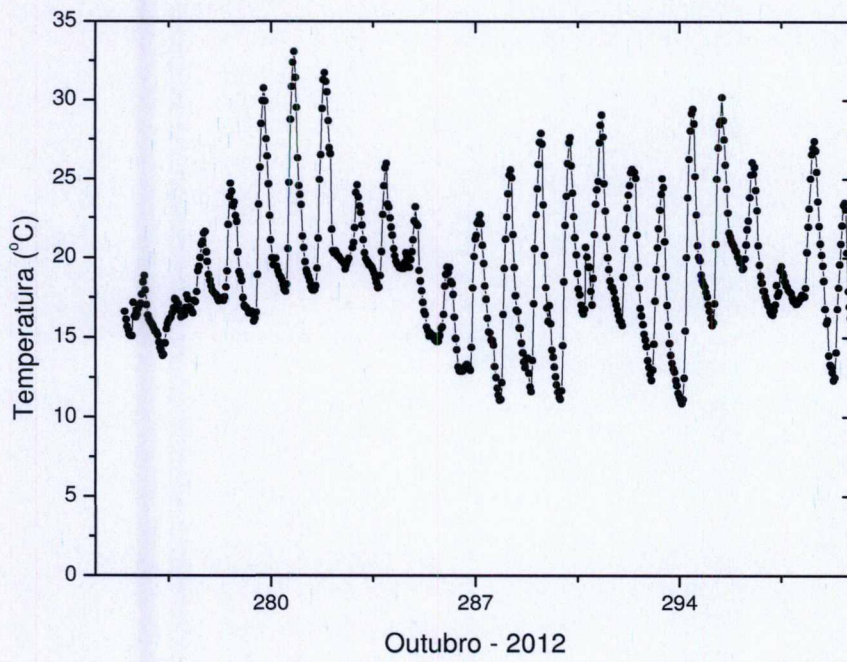
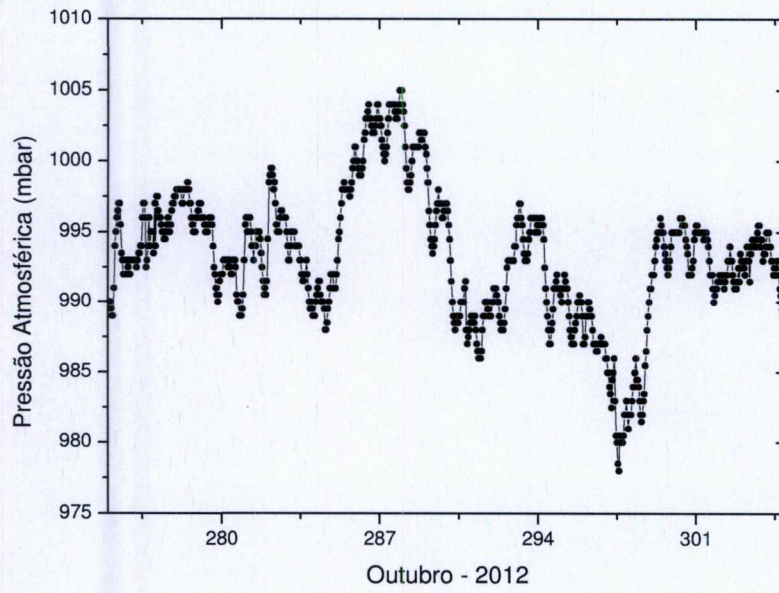


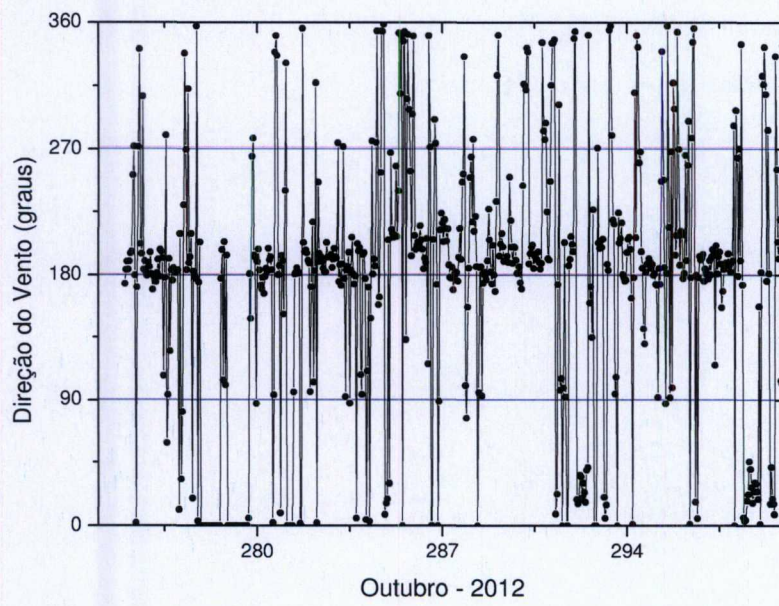
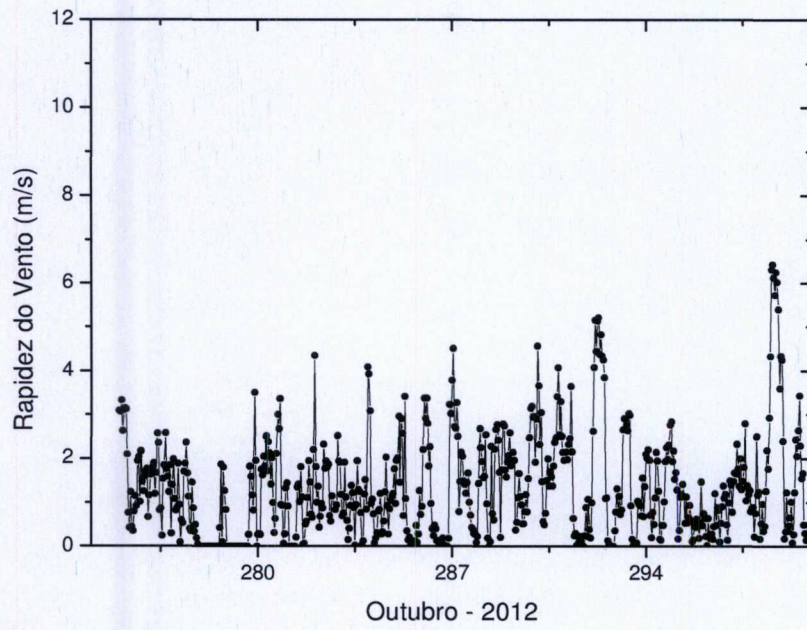


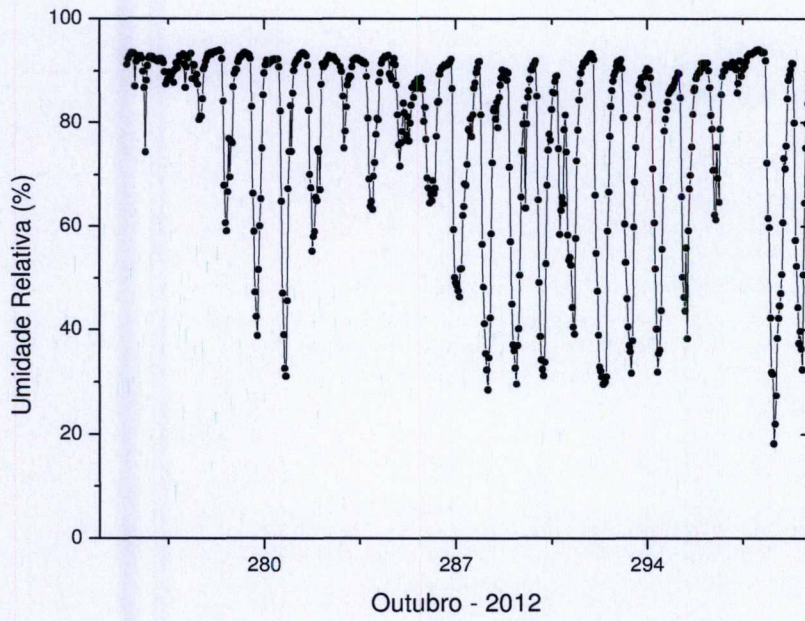


### 6.2.2 Estação Castro Alves Outubro

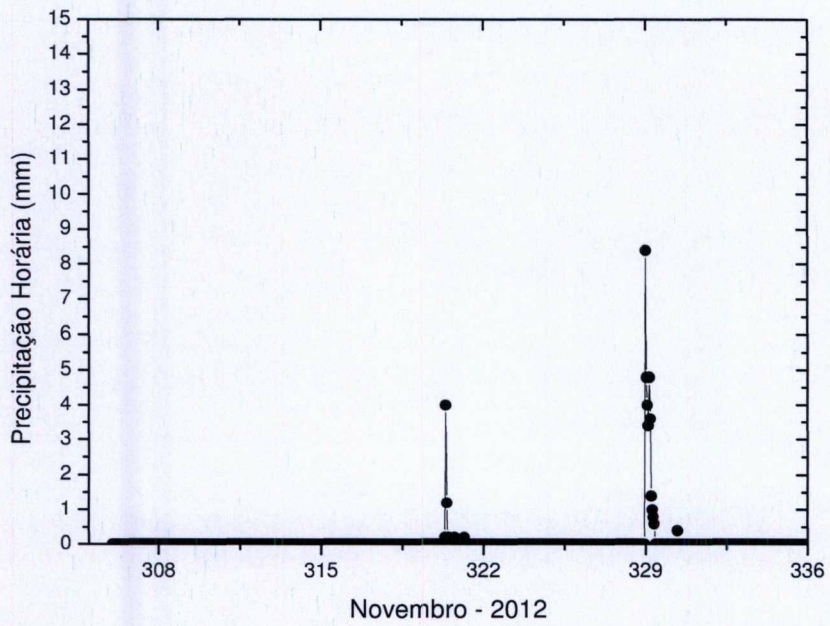


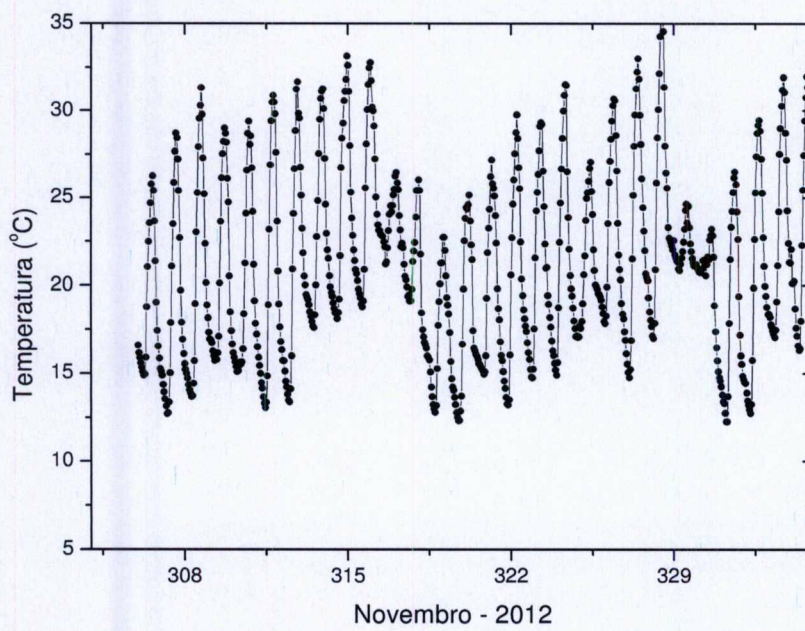
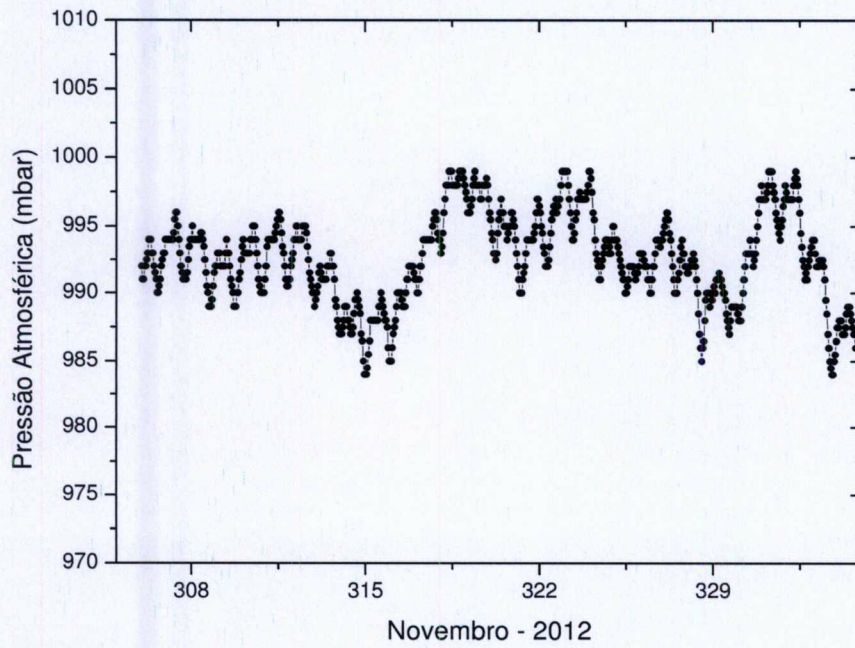


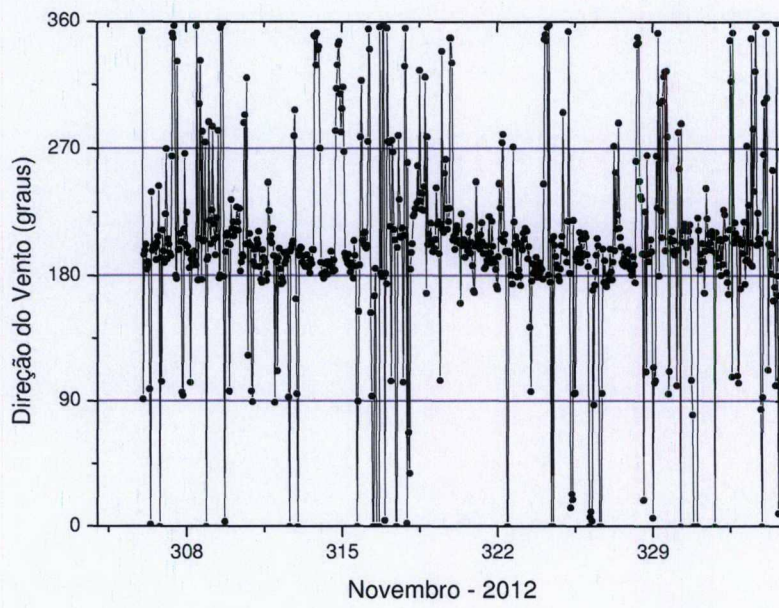
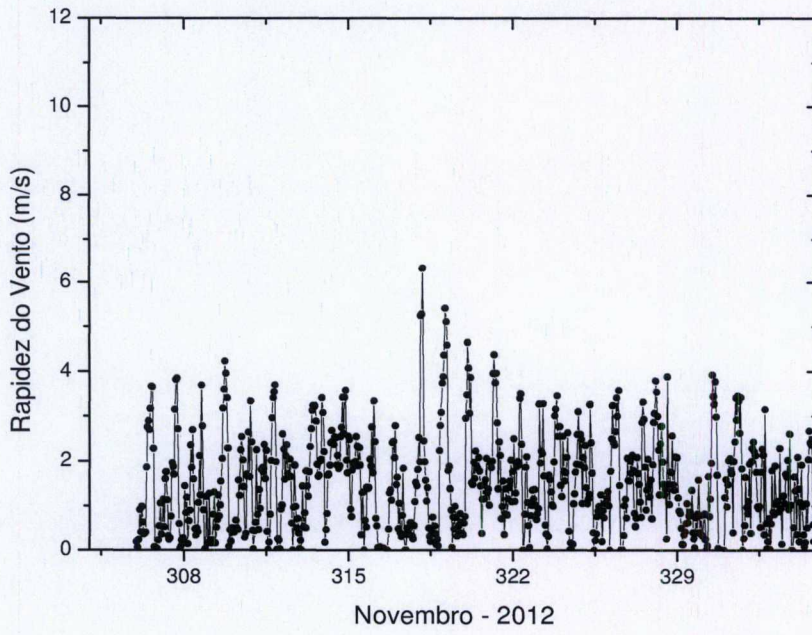


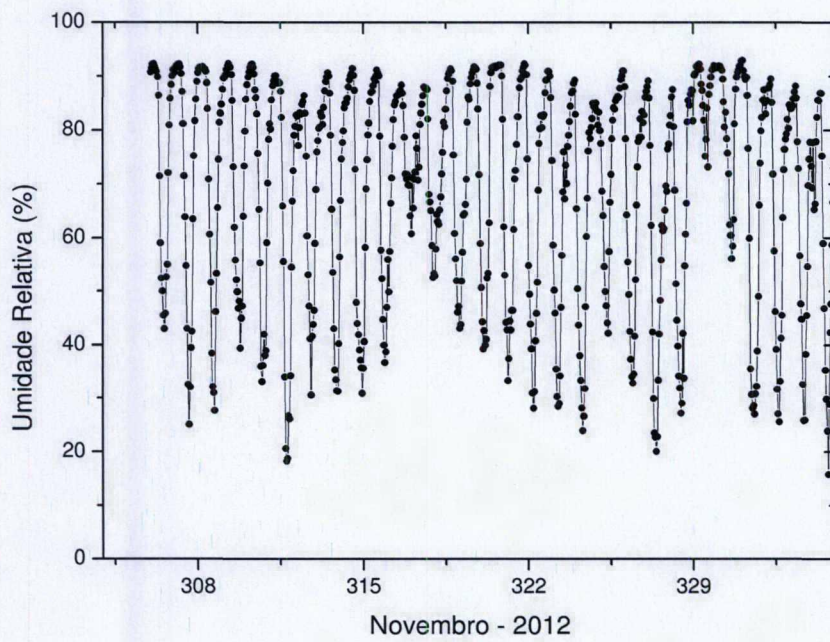


## Novembro

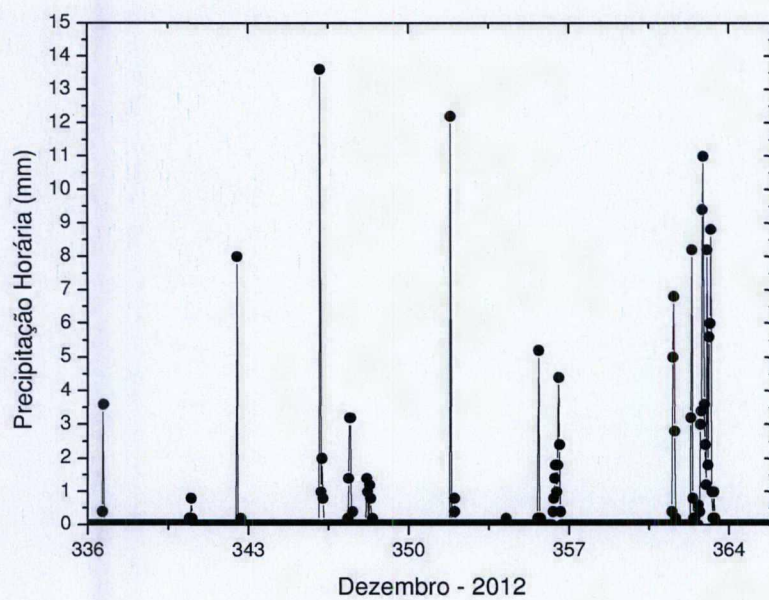


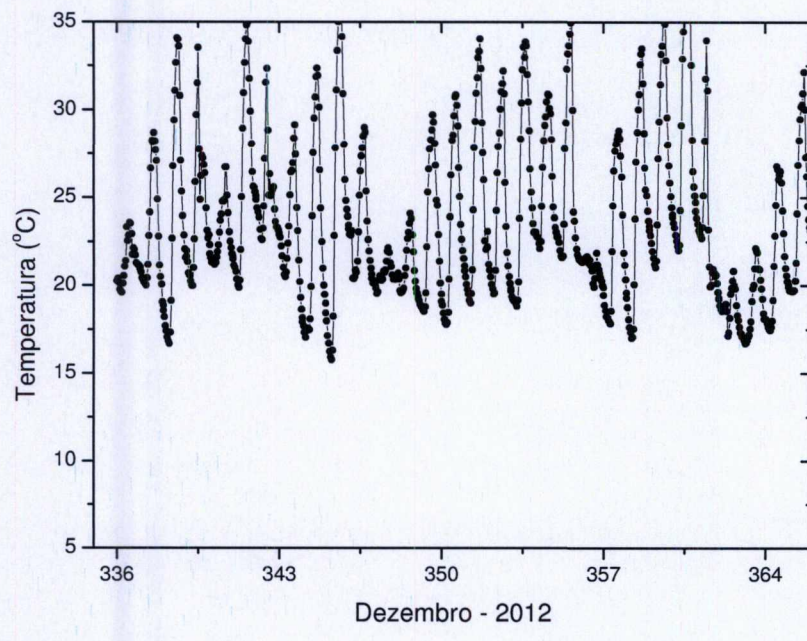
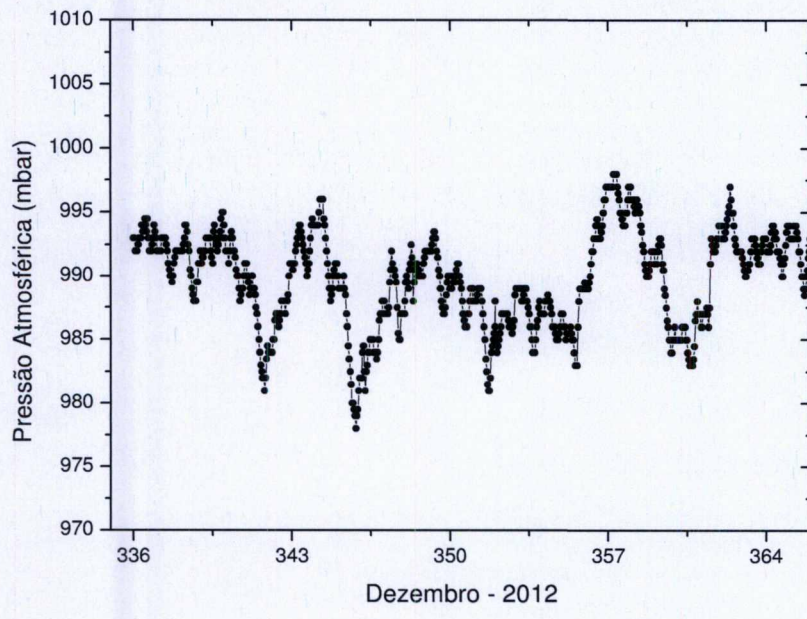


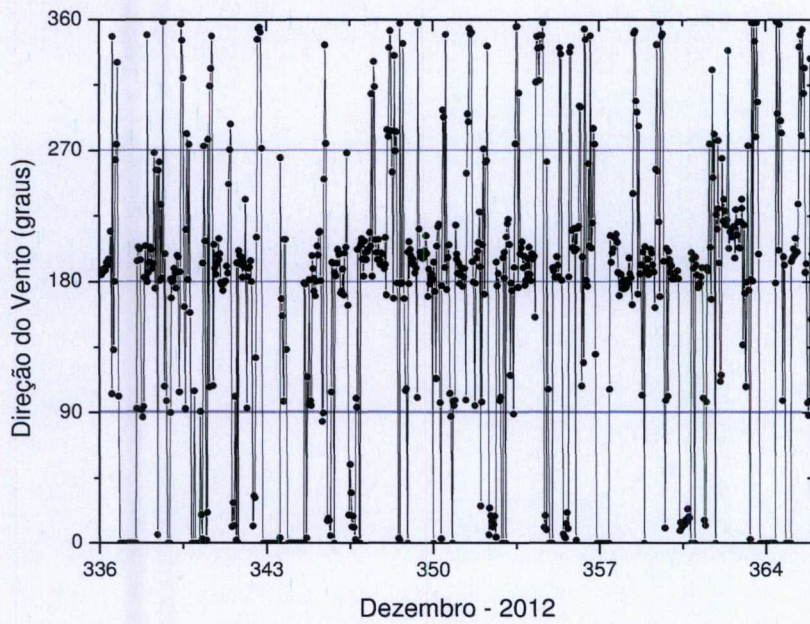
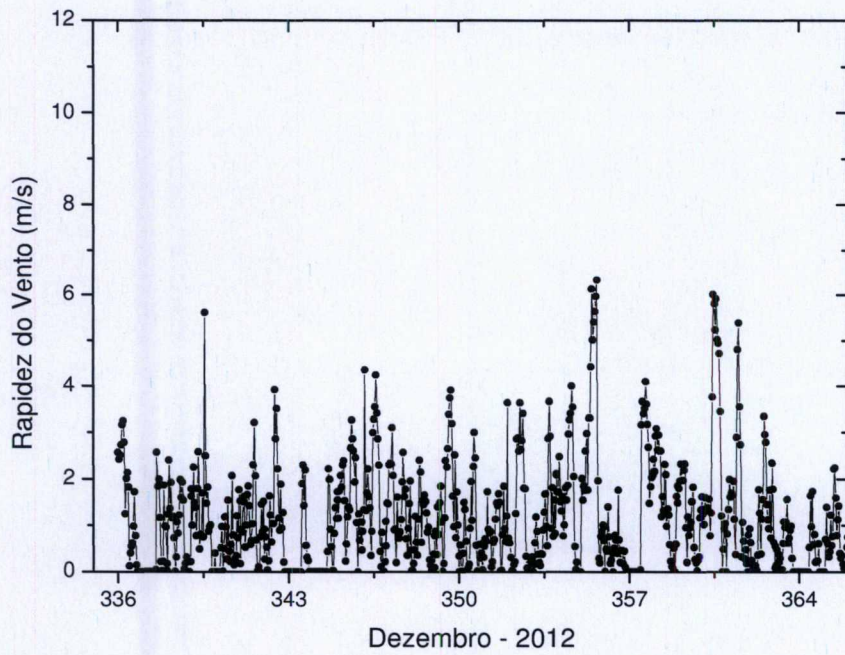


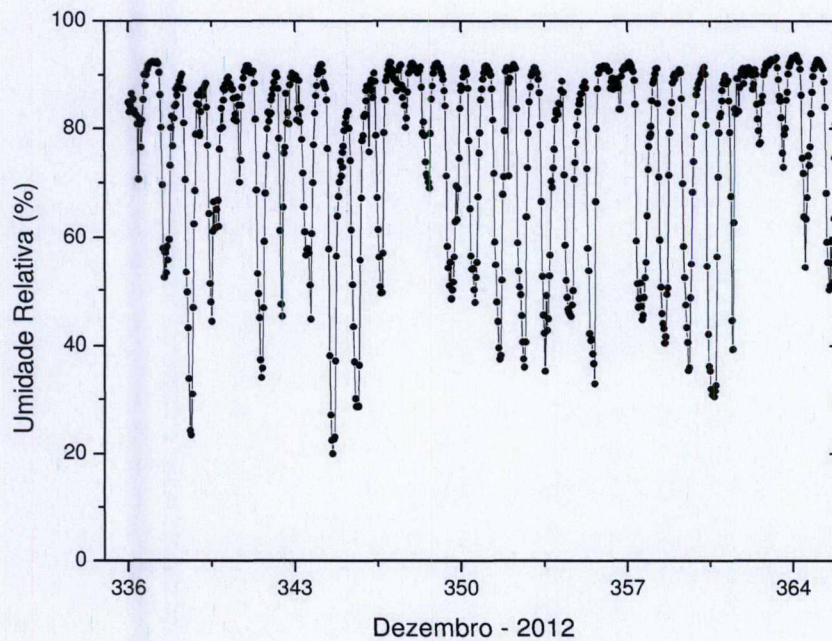


## Dezembro









## 7. Conclusões

Todos os resultados obtidos neste estudo mostram que os dados coletados na região do CERAN estão em concordância com o clima regional no período deste relatório e que, portanto, não há nenhuma influencia climática devido ao Complexo Energético do Rio das Antas, no clima regional.