

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ALUNO

HÉRBETE HÁLAMO RODRIGUES CAETANO DAVI
Concluinte do Curso de Graduação em Engenharia Civil

**PROCESSAMENTO DE DADOS HIDRO-CLIMATOLÓGICOS E
CRIAÇÃO DE BANCO DE DADOS PARA USO EM ESTUDOS
HIDROLÓGICOS**

Mai de 2002



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	3
2. INTRODUÇÃO	4
3. ÁREA DE ESTUDO	5
3.1. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS GERAIS	5
3.2. DESCRIÇÃO DA BACIA ESCOLA	5
3.3. EQUIPAMENTOS INSTALADOS	6
4. COLETA E PROCESSAMENTO DOS DADOS.....	9
5. RESULTADOS DO PROCESSAMENTO DOS DADOS.....	11
5.1. TOPOGRAFIA.....	11
5.2. – DADOS METEOROLÓGICOS.....	12
5.2.1. TEMPERATURA	13
5.2.2. UMIDADE	14
5.2.3 – VENTO.....	14
5.2.4. BALANÇO DE RADIAÇÃO.....	15
5.2.5. EVAPORAÇÃO.....	15
5.2.6. PRECIPITAÇÕES.....	16
6. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	18
7. AGRADECIMENTOS	19
8. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	20
9. ANEXOS.....	21

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório descreve as atividades realizadas junto ao estágio supervisionado “PROCESSAMENTO DE DADOS HIDRO-CLIMATOLÓGICOS E CRIAÇÃO DE BANCO DE DADOS PARA USO EM ESTUDOS HIDROLÓGICOS”, desenvolvidas no Laboratório de Hidráulica do DEC/CCT/UFPB em cumprimento às exigências para conclusão do curso de Engenharia Civil. O estágio foi desenvolvido com a carga horária de 20 horas/semana, sob a coordenação do Prof. EDUARDO ENEAS DE FIGUEIREDO, durante o período de 05 de Novembro de 2001 a 17 de Maio do corrente ano, tendo integralizado 300 horas de estágio (10 créditos conforme resolução 25/99 do CONSEPE).

2. INTRODUÇÃO

A Universidade Federal da Paraíba instalou com recursos do Convênio GTZ (Alemanha) / UFPB (Brasil), uma Bacia Escola nas proximidades de São João do Cariri-PB, com o objetivo de atender às necessidades de um laboratório de campo, para a Área de Engenharia de Recursos Hídricos do DEC/CCT.

Devido à grande variedade de equipamentos instalados na Bacia Escola, está se despertando a atenção de professores e alunos de outras Universidades para visitas e desenvolvimento de atividades didáticas, como por exemplo, as Universidades de Alagoas, Pernambuco e Rio Grande do Norte, como também a Escola Técnica Federal da Paraíba.

Desde sua instalação, a Bacia Escola apresenta grande massa de dados ainda não processados. Isso dificulta e até mesmo impossibilita a realização de vários estudos na região. Desse modo faz-se necessário uma análise dos dados brutos, bem como o tratamento e criação de um banco de dados, mesmo que pequeno, para ser utilizado em estudos e pesquisas.

Através do presente estágio supervisionado, foi possível analisar e preparar um banco de dados de alguns equipamentos instalados na Bacia Escola.

3. ÁREA DE ESTUDO

3.1. Características Climatológicas Gerais

A posição geográfica do Nordeste do Brasil, deveria propiciar um clima com tendência tropical úmida, entretanto, a peculiaridade das massas de ar que circulam na região, faz com que haja um ciclo de chuvas curto e irregular dando um aspecto de clima semi-árido.

Segundo a classificação de Koppen, a referida bacia está situada numa zona de clima tipo BSH seco (semi-árido), caracterizado pela insuficiência das precipitações e elevadas temperaturas, resultando em acentuada evaporação e principalmente pela alternância de duas estações nitidamente distintas: a estação seca, que se estende de junho a janeiro, caracterizada por precipitações baixas ou na maioria das vezes nulas e a estação chuvosa ou INVERNO, que se reduz praticamente a quatro meses: fevereiro, março, abril e maio, constituindo-se março e abril os meses de maior precipitação.

3.2. Descrição Da Bacia Escola

A Bacia Hidrográfica escolhida, denominada Bacia Escola, tem uma área de aproximadamente 15 Km² e sua secção de referência corresponde ao açude público Namorados construído pelo DNOCS. Ela situa-se na parte média do da bacia do Rio Taperoá, com 7° 25' de latitude Sul e 36° 30' de longitude Oeste, nas proximidades da cidade de São João do Cariri - PB. Apresenta-se com clima seco semi-árido, solos rasos, sub-solo derivado do embasamento cristalino, vegetação de caatinga, relevo ondulado e altitude variando entre 450 e 550m. Ao longo curso d' água principal da Bacia, o Riacho Namorados, localizam-se 4 açudes particulares.

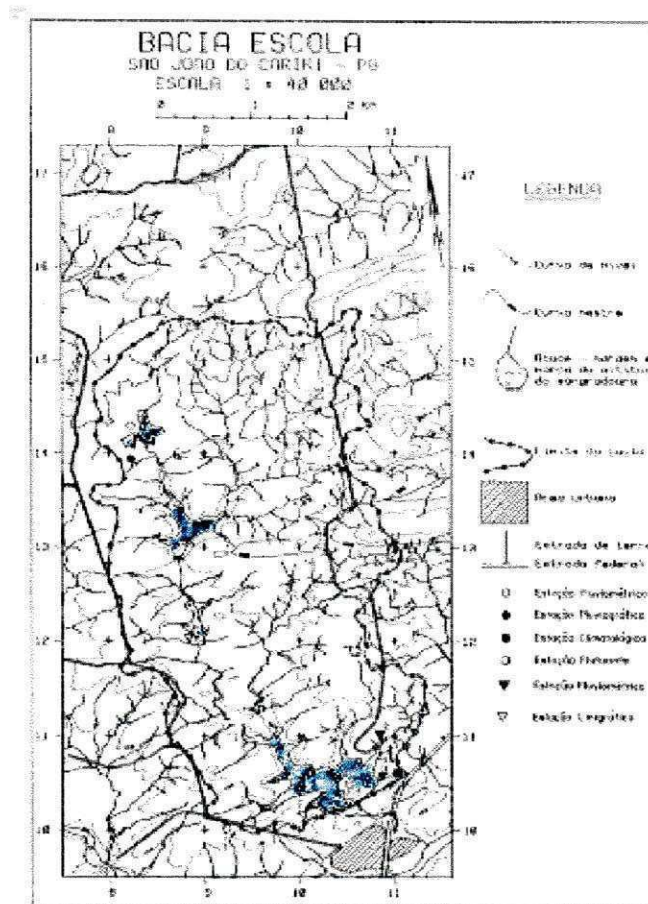


Figura 1 – Localização da Bacia Escola.

3.3. Equipamentos Instalados

Os equipamentos instalados estão distribuídos numa Estação Climatológica de Superfície (Foto 01), situada junto à sede da Fazenda Experimental da UFPB, e em outros locais da Bacia. Como a Bacia Escola também tem finalidade acadêmica, existem vários tipos de aparelhos para leitura de um mesmo parâmetro.

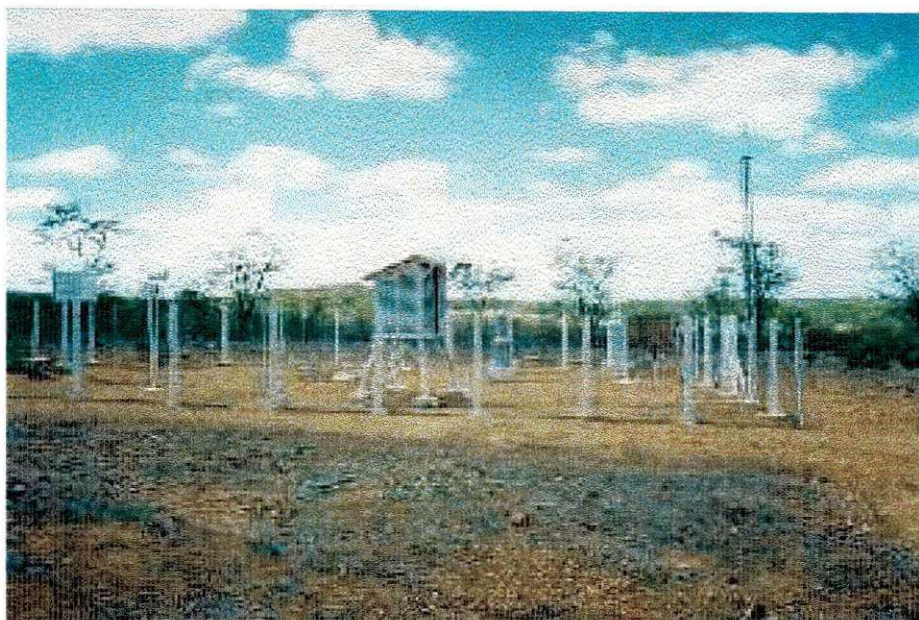


Foto 01 - Estação Climatológica de Superfície

Estão agrupados de acordo com os dados a serem coletados. Sendo assim, tem-se o Abrigo Meteorológico com 1 Thermohigrógrafo, 1 Psicômetro e 1 Evaporígrafo Piché. O grupo de pluviometria é composto de 2 Pluviômetros e 3 Pluviógrafos. A evaporação é medida através de 3 Evaporígrafos e 1 Evaporímetro.

Para a medição dos parâmetros do vento foram instalados 1 Anemômetro a 0,50 m do solo, 1 Anemômetro a 2 m do solo e 1 Anemógrafo a 10 m de altura. Com o objetivo de se medir a temperatura do solo foram instalados 2 Termômetros na superfície e outros 7 em profundidades diferentes. O Actinógrafo, os medidores do Balanço de Radiação e o Heliógrafo, fazem parte do grupo de radiação e insolação. A tabela 1, em anexo, apresenta as características dos equipamentos.

Em outros locais da Bacia foram instalados, 1 Linígrafo no Açude Público, 25 Réguas de Máxima em riachos da Bacia e Réguas Linimétricas em todos os açudes. A tabela 2, em anexo, contém as características destes equipamentos.

Foram também construídas 2 Estações Fluviométricas sendo uma, com vertedor triangular de soleira espessa (Foto 02), linígrafo, passarela de medição, régua limimétrica e régua de máxima e outra, com vertedor de soleira delgada composta triangular e retangular (Foto 03), linígrafo, passarela de medição, régua limimétrica e régua de máxima.



Foto 02 – Vertedor triangular.

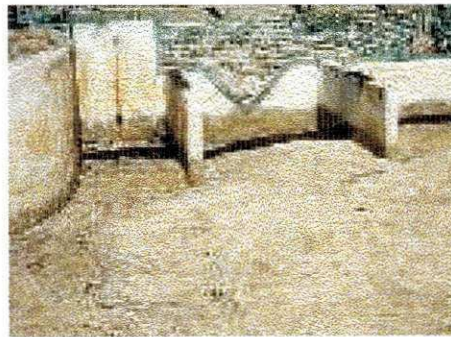


Foto 03 – Vertedor de soleira composta.

4. COLETA E PROCESSAMENTO DOS DADOS

A coleta de dados na Bacia foi iniciada em 1987, nos equipamentos da Estação Climatológica de Superfície, nas Estações Fluviométricas e nos Pluviógrafos instalados em outros locais. À medida que os demais equipamentos eram instalados passavam a ser incorporados ao processo.

Na Estação Climatológica de Superfície, os dados são coletados às 12:00 h, 18:00 h e 24:00 h (TMG), que corresponde às 9:00 h, 15:00 h e 21:00 h (Horário de Brasília), sendo que os de pluviometria são anotados após cada chuva.

Para cada equipamento registrador existe uma ficha de controle mensal, semanal ou diário, onde são anotados os dados de operação do mesmo. Esta, é anexada aos diagramas quando da retirada destes. Os dados são anotados em caderno próprio da Bacia Escola, por dois observadores que trabalham em regime permanente.

A supervisão dos trabalhos e a inspeção das instalações são feitas através de visitas semanais realizadas pelo responsável pela Bacia escola. Nesta oportunidade, são coletados os dados dos outros pluviômetros e das Régua Linimétricas dos açudes, além de ser feita uma checagem geral das condições da Bacia.

Devido à dificuldade para se conseguir verbas da contrapartida ao Convênio GTZ/UFPB, para a aquisição de um microcomputador, somente em 1993 é que foi iniciado o processamento dos dados coletados na Bacia Escola. Entretanto, existe a mesma dificuldade para o financiamento de projetos para processamento de dados, dificultando a criação de bancos de dados para uso em estudos hidrológicos.

O processamento foi feito durante o estágio e consistiu na seqüência básica enumerada a seguir:

- 1- Digitação dos dados do caderno (3leituras/dia) e gravação em arquivos;
- 2- Digitalização dos diagramas de cada equipamento registrador e gravação em arquivos;
- 3- Controle da Plausibilidade;
- 4- Cálculo dos Parâmetros;
- 5- Impressão de Tabelas e Gráficos;
- 6- Cálculo dos dados Diários, Mensais e Anuais;

A digitação dos dados do caderno foi feita em computador, numa planilha previamente preparada para fornecer alguns cálculos automáticos (médias).

A digitalização dos diagramas foi feita usando a mesa digitalizadora do Laboratório de Hidráulica, variando os limites de acordo com o tipo de diagrama utilizado.

Após a inserção dos dados em meio digital, foi feito um controle de plausibilidade dos mesmos, corrigindo ou eliminando dados errôneos, para posteriores cálculos de parâmetros para impressão de gráficos e tabelas.

5. RESULTADOS DO PROCESSAMENTO DOS DADOS

5.1. Topografia

O mapa da Bacia Escola foi digitalizado a partir da carta geográfica da região, utilizando o programa IGMD, em ambiente DOS. A carta foi dividida em quatro partes para facilitar a digitalização e posteriormente os pontos obtidos foram reunidos num só arquivo.

Como a mesa digitalizadora fornece apenas duas coordenadas num eixo cartesiano, utilizou-se um artifício que consistiu em digitalizar somente os pontos de altitudes conhecidas, ou seja, pontos sobre as curvas de nível. Então, os valores foram digitados numa terceira coluna do arquivo fornecido pela mesa.

Inicialmente, realizou-se um trabalho de revisão e nova digitalização de alguns dados de altimetria arquivados. Após o processamento, elaborou-se, através do Surfer, o mapa da figura 2:

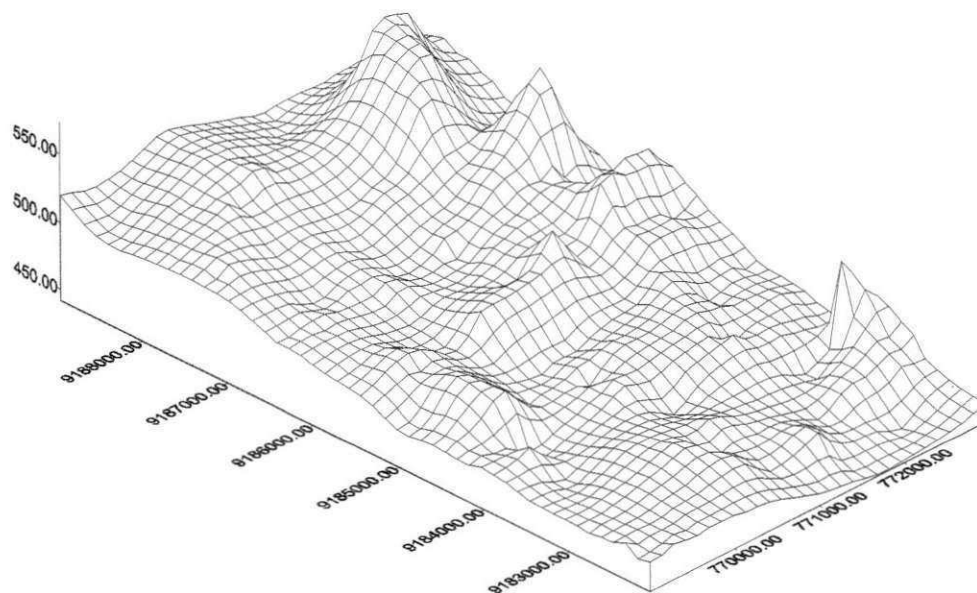


Figura 2 – Topografia da Área da Bacia Hidrográfica.

Como segunda etapa, digitalizou-se o divisor de águas da bacia, os rios e açudes atribuindo-lhes a cota zero. Obtendo o mapa da figura 3:

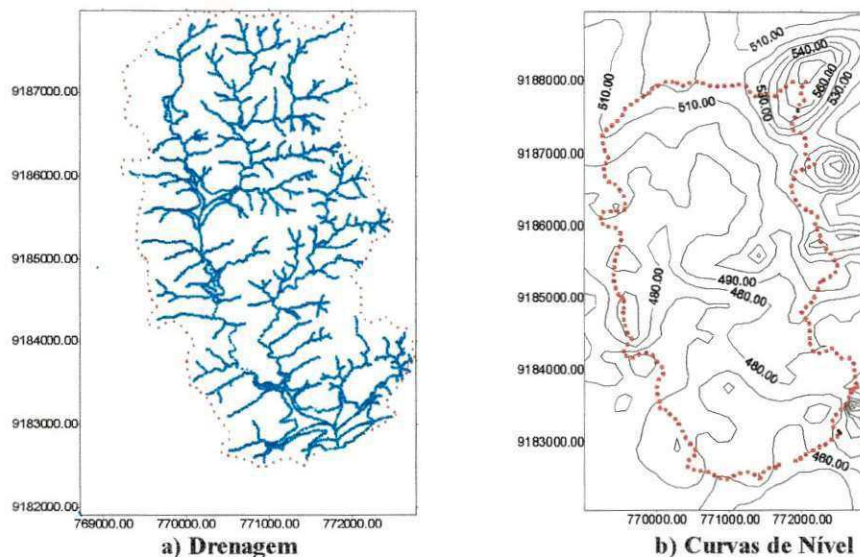


Figura 3 – Drenagem e Relevo da Bacia Escola

5.2. – Dados Meteorológicos

Foram processados os dados meteorológicos (temperatura, velocidade do vento, umidade relativa, precipitação, balanço de irradiação, pressão e evaporação) para fins de análise. As variações das principais variáveis meteorológicas, são representadas por valores médios do período 1991-1994, obtidos dos valores observados na Estação Climatológica de Superfície.

Os valores diários, mensais e anuais utilizados para o tratamento dos gráficos estão relacionados em anexo.

Faremos, a seguir, um sucinto comentário sobre os elementos meteorológicos analisados.

5.2.1. Temperatura

A Figura 4 mostra o gráfico da variação da temperatura na Bacia Escola, enquanto a Figura 5 mostra as variações das temperaturas observadas nos termômetros de bulbo seco e úmido. A temperatura média anual situa-se em torno de 25,6 ° C com um máximo em (novembro/dezembro) e um mínimo em (julho/agosto).

A média mensal dos máximos varia entre 30,7 ° C e 26,4 ° C, enquanto a média mensal dos mínimos varia entre 23,4 ° C e 19,9 ° C.

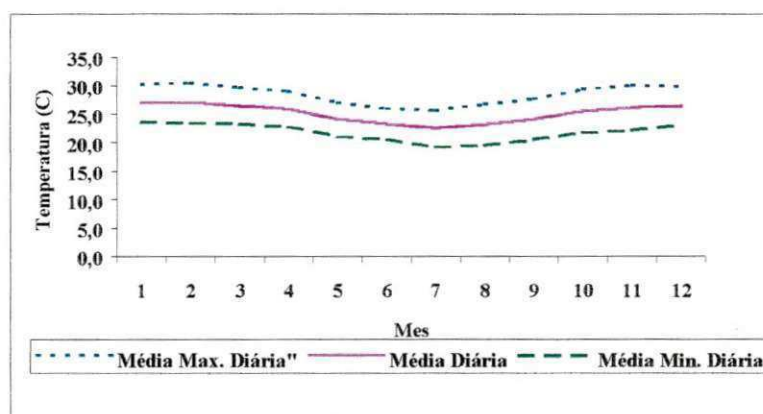


Figura 4 – Variação da Temperatura na Bacia Escola.

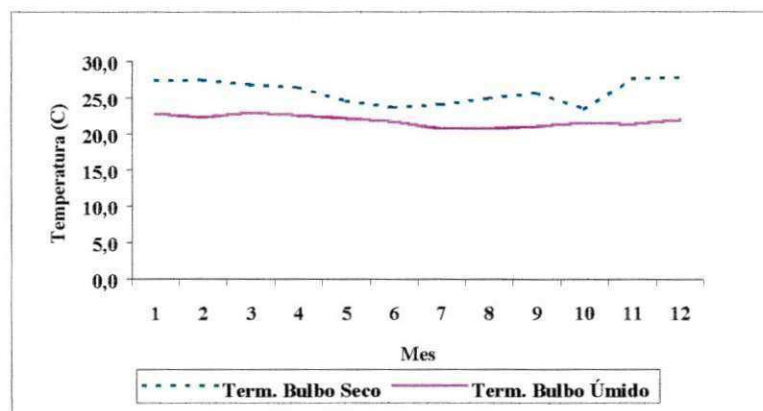


Figura 5 – Variação das Temperaturas observadas nos Termômetros de Bulbo seco e Úmido.

5.2.2. Umidade

A umidade relativa varia com as estações, atingindo um máximo na época das chuvas (maio/agosto) e um mínimo na época seca (outubro/novembro).

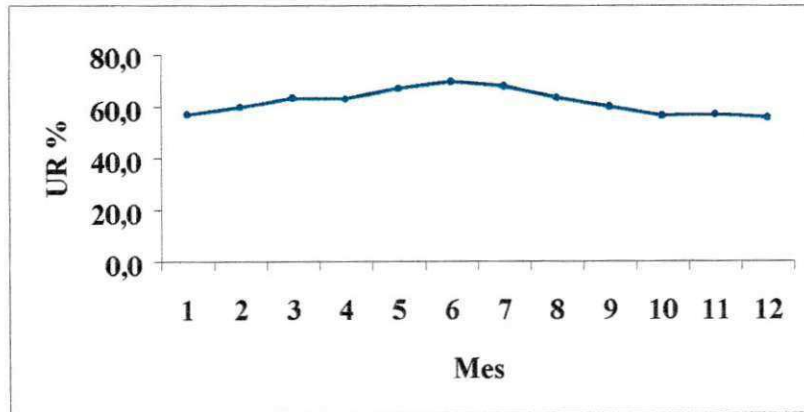


Figura 6 – Variação da Umidade Relativa na Bacia Escola.

5.2.3 – Vento

De modo geral, os ventos são fracos, com maiores velocidades médias no período seco que no período das chuvas:

A velocidade média anual observada na Estação Climatológica de Superfície é de 1,89 m/s a 2m do solo e de 1,81 m/s a 0,5 m/s.

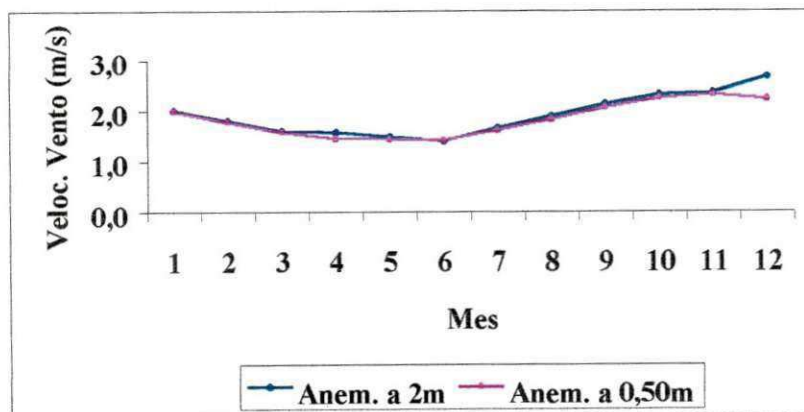


Figura 7 – Variação da Velocidade do Vento na Bacia Escola.

5.2.4. Balanço de Radiação

Para os valores de radiação, foram considerados os balanços de radiação dos equipamentos pequeno e grande, além da radiação global, fornecida pelo actinógrafo.

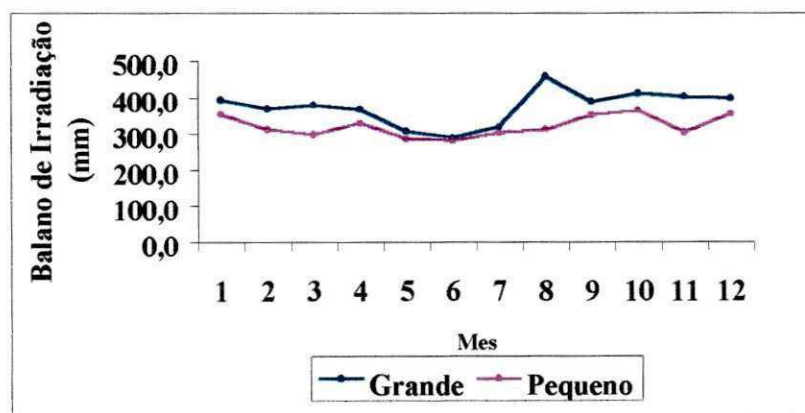


Figura 8 – Balanço de Radiação observado na Bacia Escola.

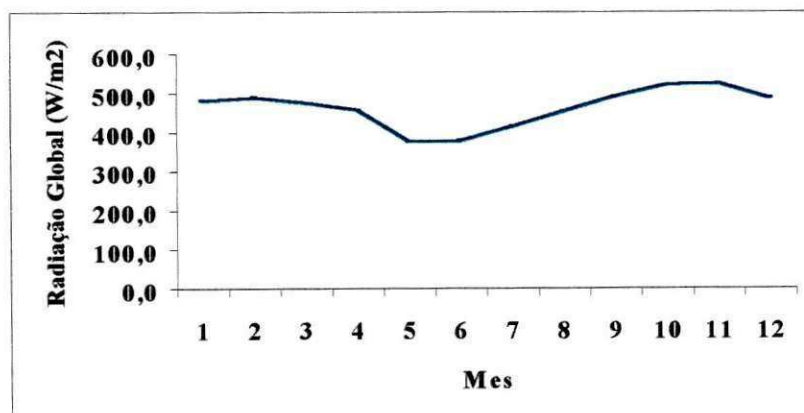


Figura 9 – Radiação Global observada na Bacia Escola.

5.2.5. Evaporação

Os diagramas de evaporação foram digitalizados, mas não foram processados, devido a problemas de ordem operacional. Entretanto, com a simples inserção dos valores em meio digital, pôde-se perceber que a evaporação na Bacia

Escola, como não deixaria de ser, apresenta-se bastante variável, visto que a mesma está intimamente ligada aos fatores anteriormente apresentados.

5.2.6. Precipitações

Os dados de precipitação diária foram analisados para um período mais longo (1987-2000), tendo os mesmos sido utilizados no cálculo dos valores da precipitação média mensal e totais anuais do período. As Figuras 10 e 11 apresentam a variação mensal e anual, respectivamente, da precipitação na Bacia Escola.

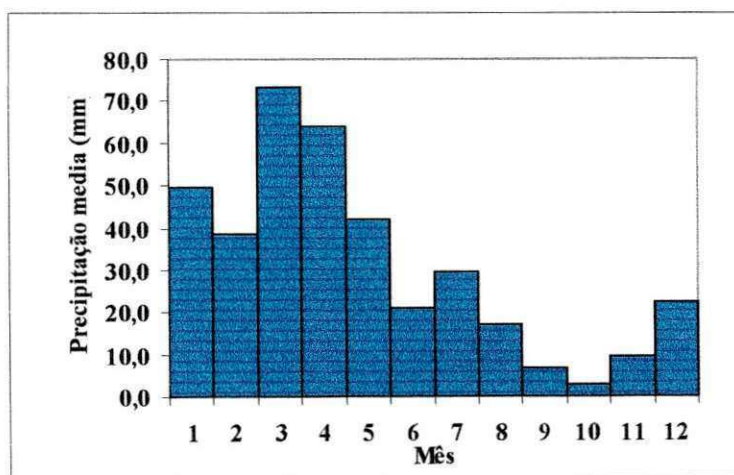


Figura 10 – Precipitação média mensal (1987-2000).

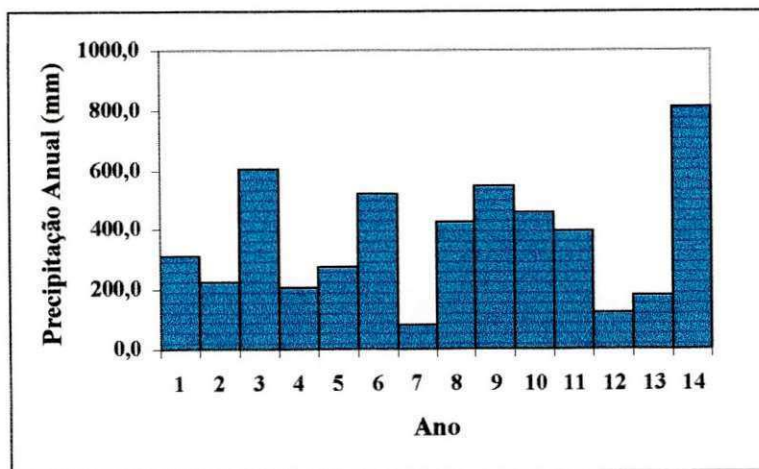


Figura 11 – Precipitação anual (1987-2000).

A variável climática, representa para o hidrólogo a massa de informações mais volumosa, como também, da maior importância para as soluções dos problemas hidrológicos.

6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base nos processamento dos dados de vários equipamentos instalados na Bacia Escola da UFPB, em São João do Cariri, pode-se verificar que as variáveis climatológicas apresentam uma variabilidade relativamente alta, principalmente com relação à precipitação, com valores anuais da ordem de 100 mm (mínimo) e 800 mm (máximo). Em escala mensal, observa-se que o mês menos chuvoso é Outubro (média de 5 mm) e mais chuvoso é Março (média de 75 mm). Esses resultados estão consistentes com outras locais da região, como por exemplo em Sumé. As demais variáveis (umidade, ventos, radiação, temperatura e pressão) mostram que o período mais quente vai de Junho a Dezembro.

7. AGRADECIMENTOS

Agradeço o incentivo dado para a realização deste estágio por parte do CNPq, instituição de fomento que me forneceu uma bolsa de pesquisa, bem como ao Prof. Eduardo Enéas de Figueiredo, por aceitar a tarefa de me supervisionar durante o desenvolvimento deste.

8. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

CADIER, E. Bacia Representativa de Sumé; primeira estimativa dos recursos de água. Recife, SUDENE. Ass. Esp. Área Desenvolvimento Rural-Coord. Rec. Hídricos, 1982.

9. ANEXOS

Em anexo, seguem as tabelas contendo a descrição dos equipamentos instalados na Bacia Escola, além das tabelas com os dados processados.

Tabela 1 - Equipamentos na Estação Climatológica de Superfície

QUANTIDADE	EQUIPAMENTO	FABRICANTE	CARACTERÍSTICA
1	Pluviômetro c/ proteção contra o vento	Thies	Tipo Hellmann; Área de Captação de 200 cm ²
1	Pluviômetro	Hidrologia S/A	Tipo Vile de Paris; Área de Captação de 400 cm ²
1	Pluviógrafo	Thies	Tipo Sifão; Hellmann, 10mm de Precipitação diagrama p/ 31 dias, relógio mecânico.
1	Pluviógrafo	Muller (Fuess)	Tipo Balança: 200 cm ² diagrama p/ 7 dias, relógio mecânico
1	Pluviógrafo	Thies	Tipo Basculante; 200 cm ² , precipitação de 0,5 mm, diagrama p/ 7 dias, relógio mecânico
1	Evaporígrafo	Thies	Tipo Balança c/ reservatório, 250 cm ² , evap.máxima de 40 mm, diagrama diário, relógio mecânico
1	Evaporígrafo	Thies	"Czeratzki", disco de cerâmica de 200 cm ² , evap.máxima de 10 mm, diagrama p/ 7 dias, relógio mecânico
1	Evaporígrafo	Muller (Fuess)	Tipo Piché, F 50mm, diagrama p/ 7 dias.
1	Evaporímetro (no abrigo)	Thies	Tipo Piché, 0 a 30 ml, F 50mm.
1	Tanque Evaporímetro	Thies	"Classe A"
1	Medidor do Balanço de irradiação c/ registrador	Lambrecht	0,3 a 2,5 m ² m (radiação visível). Registro de pto. Unicolor com diagrama p/ 45 dias.
1	Medidor do Balanço de irradiação c/ registrador	Lambrecht	0,3 a 60 m ² m (radiação visível). Registro de pto. Unicolor com diagrama p/ 45 dias.
1	Actinógrafo	Thies	0,3 a 3 m ² m, 0 a 1300 W/m ² com diagrama p/ 7 dias
1	Heliógrafo	Thies	Tipo Campbell-Stokes, 0 °C a 40 °C.
1	Psicômetro (August) no abrigo	Thies	
1	Termohigrógrafo (no abrigo)	Thies	Umidade relativa de 0 a 100%, temperatura de 0° a 50 °C, diagrama p/ 7 dias ou 24 hs.
7	Geotermômetros (2cm, 5cm, 10cm, 15cm, 20cm, 30cm e 50cm de profundidade).	Thies	Temperatura de -25° a +60 °C.
1	Termômetro na superfície do solo c/ proteção.	Lambrecht	Máxima temperatura de -30° a +50 °C.
1	Termômetro na superfície do solo c/ proteção.	Lambrecht	Máxima temperatura de -40° a +40 °C.
1	Anemógrafo (a 10 m de altura.	Thies	Mecânico, velocidade do vento de 0 a 10 Km/h, direção de 0° a 360°, diagram p/ 33 dias
1	Anemômetro	Thies	Junto c/ o tanque evaporimétrico, amplitude de 0 a 999999,9 Km, 50 cm de altura do solo
1	Anemômetro	Thies	Nas proximidades do tanque evaporimétrico, a 2m do solo
1	Barógrafo	Thies	Tipo Aneróide, amplitude 910 a 995 milibar, diagrama p/ 7 dias ou 24 horas, precisão: 0,3 milibar.

Tabela 2 - Equipamentos em Outros Locais da Bacia

QUANTIDADE	EQUIPAMENTO	FABRICANTE	CARACTERÍSTICA
5	Pluviômetros	Thies	Tipo Hellmann; Área de Captação de 200 cm ²
2	Linígrafos (riachos)	Ott	Tipo Bóia, diagrama para 32 dias, amplitude infinita, 200 mm/h, 1:2,5
25	Réguas de Máxima	Ott	Tubo Plástico com fita colorida (1m)
2	Pluviógrafo	Thies	Tipo Sifão; Hellmann, diagrama p/ 31 dias.

ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DA BACIA ESCOLA - S. JOÃO DO CARIRI - PB.

Média Mensal da Temperatura Máxima (°C)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1991	31,9	31,7	31,0	30,6	28,8	28,6	27,2	27,4	28,8	30,4	31,1	31,7	29,9
1992	31,0	29,6	28,9	28,8	29,0	30,2	25,5	26,2	27,2	29,2	29,5	30,1	28,8
1993	29,8	30,5	31,2	30,7	29,6	27,5	27,1	28,3	28,9	30,1	30,4	30,4	29,5
1994	30,2	30,5	29,7	29,1	27,1	26,0	25,7	26,8	27,7	29,4	30,1	29,9	28,5
Média	30,7	30,6	30,2	29,8	28,6	28,1	26,4	27,2	28,2	29,8	30,3	30,5	29,2

ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DA BACIA ESCOLA - S. JOÃO DO CARIRI - PB.

Média Mensal da Temperatura Mínima (°C)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1991	24,4	24,4	23,8	23,6	22,6	21,2	20,2	19,4	20,6	21,1	22,1	22,8	22,2
1992	22,9	22,6	21,9	22,3	21,5	20,7	19,5	19,8	20,6	20,9	21,8	22,2	21,4
1993	22,6	22,8	23,1	23,5	22,4	21,3	20,6	20,7	21,6	22,6	22,8	23,3	22,3
1994	23,6	23,5	23,3	22,8	21,2	20,6	19,3	19,6	20,6	21,8	22,2	23,1	21,8
Média	23,4	23,3	23,0	23,0	21,9	20,9	19,9	19,9	20,8	21,6	22,2	22,9	21,9

ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DA BACIA ESCOLA - S. JOÃO DO CARIRI - PB.

Média Mensal da Temperatura Diária (°C)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1991	28,2	28,1	27,4	27,1	25,7	24,9	23,7	23,4	24,7	25,7	26,6	27,3	26,1
1992	27,0	26,1	25,4	25,6	25,3	25,5	22,5	23,0	23,9	25,1	25,7	26,2	25,1
1993	26,2	26,6	27,1	27,1	26,0	24,4	23,8	24,5	25,2	26,3	26,6	26,8	25,9
1994	26,9	27,0	26,5	26,0	24,1	23,3	22,5	23,2	24,2	25,6	26,1	26,5	25,2
	27,1	26,9	26,6	26,4	25,3	24,5	23,1	23,5	24,5	25,7	26,3	26,7	25,6

ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DA BACIA ESCOLA - S. JOÃO DO CARIRI - PB.

Média Mensal do Termômetro de Bulbo Seco (°C)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1991	28,7	28,7	27,7	27,5	25,6	25,1	24,3	23,9	25,7	26,5	27,5	28,4	26,6
1992	27,6	25,8	26,4	26,4	26,7	25,1	23,7	24,5	25,3	26,8	27,3	28,0	26,1
1993	28,1	28,6	28,9	27,2	27,2	25,7	25,1	25,7	27,0	28,1	28,3	28,5	27,4
1994	27,4	27,5	26,9	26,5	24,6	23,7	24,1	25,0	25,7	23,4	27,7	27,8	25,8
Média	28,0	27,6	27,5	26,9	26,0	24,9	24,3	24,8	25,9	26,2	27,7	28,2	26,5

ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DA BACIA ESCOLA - S. JOÃO DO CARIRI - PB.

Média Mensal do Termômetro de Bulbo Úmido (°C)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1991	21,5	21,9	22,1	21,8	21,6	20,7	19,6	19,3	19,6	21,6	20,6	20,4	20,9
1992	21,4	21,8	22,2	22,0	20,9	20,4	19,4	19,4	19,8	19,6	20,1	20,4	20,6
1993	20,7	20,8	21,2	21,2	21,2	21,1	20,7	20,3	21,5	21,9	21,8	22,3	21,2
1994	22,8	22,3	22,9	22,6	22,2	21,7	20,7	20,7	21,1	21,5	21,3	22,0	21,8
Média	21,6	21,7	22,1	21,9	21,5	21,0	20,1	19,9	20,5	21,2	20,9	21,3	21,1

ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DA BACIA ESCOLA - S. JOÃO DO CARIRI - PB.

Média Mensal da Umidade Relativa (%)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1991	55	56	63	62	71	67	65	65	58	56	56	52	60,5
1992	61	71	69	67	60	66	68	63	62	53	54	52	62,3
1993	52	52	52	56	60	63	63	59	55	57	61	59	57,4
1994	59	61	70	67	78	83	75	67	65	61	58	61	67,1
Média	57,0	59,8	63,5	63,1	67,1	69,7	67,9	63,7	60,2	56,7	57,3	56,0	61,8

ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DA BACIA ESCOLA - S. JOÃO DO CARIRI - PB.

Média Mensal da Pressão Atmosférica (hPa)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1991	960,4	960,7	959,8	960,8	961,5	963,4	964,2	964,7	963,1	962,1	960,3	959,8	961,7
1992	959,7	961,1	960,5	960,1	960,2	960,8	962,5	962,4	960,1	959,9	957,8	958,2	960,3
1993	959,0	958,2	958,6	957,2	959,0	961,2	961,7	952,6	960,1	959,4	957,7	957,6	958,5
1994	957,2	957,9	958,1	958,2	959,5	960,8	962,0	961,7	961,4	959,3	958,7	958,5	959,4
Média	959,1	959,5	959,2	959,1	960,0	961,5	962,6	960,4	961,2	960,2	958,6	958,5	960,0

ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DA BACIA ESCOLA - S. JOÃO DO CARIRI - PB.

Média Mensal do Balanço de Irradiação Visível - Grande - (mm)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1991	380	348	433	384	278	298	300	308	382	389	401	405	359,0
1992	347	319	353	357	328	277	336	820	419	425	386	427	399,3
1993	405	419	386	374	323	317	335	357	388	408	374	400	373,9
1994	442	393	349	357	305	273	305	353	377	433	459	371	368,1
Média	393,5	369,4	380,3	368,0	308,7	291,1	319,2	459,5	391,5	413,8	405,1	400,6	375,1

ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DA BACIA ESCOLA - S. JOÃO DO CARIRI - PB.

Média Mensal do Balanço de Irradiação Visível - Pequeno - (mm)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1991	357	308	316	340	268	285	283	289	348	337	291	344	313,9
1992	308	220	285	333	287	266	305	289	357	368	345	379	311,8
1993	364	378	303	330	306	304	330	339	360	359	278	350	333,3
1994	389	345	290	318	290	277	301	337	348	402	310	-	327,9
Média	354,4	312,5	298,5	330,3	287,7	282,7	304,5	313,8	353,3	366,5	306,2	357,7	321,7

ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DA BACIA ESCOLA - S. JOÃO DO CARIRI - PB.

Radiação Global (W/m²) - Actinógrafo

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1991	479	469	487	484	379	372	390	403	462	501	499	541	455,6
1992	400	417	435	408	335	366	449	499	506	490	535	450	440,7
1993	505	531	522	460	394	399	428	458	508	528	504	519	479,8
1994	541	539	459	477	404	384	397	457	494	570	562	443	477,3
Média	481,6	489,3	475,5	457,5	378,0	380,2	416,1	454,1	492,5	522,1	524,9	488,3	463,3

ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DA BACIA ESCOLA - S. JOÃO DO CARIRI - PB.

Média Mensal da Velocidade do Vento a 2m do solo (m/s)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1991	1,82	1,68	1,34	1,04	0,96	1,13	1,35	1,49	1,64	1,89	1,82	2,57	1,6
1992	1,50	1,11	1,06	1,21	1,31	1,31	1,42	1,58	1,65	1,65	1,75	2,39	1,5
1993	2,32	2,46	2,50	2,43	2,32	2,11	2,30	2,42	2,72	2,97	3,13	3,06	2,6
1994	2,37	1,98	1,48	1,62	1,33	1,09	1,59	2,10	2,51	2,76	2,73		2,0
Média	2,0	1,8	1,6	1,6	1,5	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,4	2,7	1,9

ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DA BACIA ESCOLA - S. JOÃO DO CARIRI - PB.

Média Mensal da Velocidade do Vento a 0,5m do solo (m/s)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1991	2,46	2,27	1,90	1,51	1,44	1,70	1,92	2,18	2,32	2,59	2,54	2,60	2,1
1992	2,12	1,66	1,58	1,50	1,79	1,89	1,91	2,05	2,26	2,33	2,44	1,89	2,0
1993	1,68	1,80	1,84	1,74	1,67	1,47	1,62	1,71	1,96	2,15	2,29	2,20	1,8
1994	1,70	1,40	0,99	1,06	0,86	0,63	1,03	1,41	1,73	1,96	1,99		1,3
Média	2,0	1,8	1,6	1,5	1,4	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,3	2,2	1,8