

RELATORIO FINAL DO ESTAGIO SUPERVISIONADO

DE JOAO ILTON RIBEIRO DE OLIVEIRA

CAMPINA GRANDE - PB.
SETEMBRO, 1994.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIENCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
AREA DE ENGENHARIA DE RECURSOS HIDRICOS

RELATORIO DE ESTAGIOP SUPERVISIONADO

ALUNO:

JOAO ILTON RIBEIRO DE OLIVEIRA
MATRICULA: 8921177-3

SUPERVISORA:

GLEDSNELI MARIA DE LIMA LINS

COORDENADOR DE ESTAGIOS:

RICARDO CORREIA E LIMA

CAMPINA GRANDE - PB
SETEMBRO, 1994.



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

INDICE.

RESUMO-----	01
INTRODUÇÃO-----	02
AGUAS SUPERFICIAIS-----	04
Dimensionamento de Açudes-----	05
Arquivo de Açudes-----	08
AGUAS SUBTERRANEAS-----	08
Arquivo de Poços-----	09
CONCLUSÃO-----	11
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS-----	12
ANEXOS-----	13

RESUMO

O presente relatório tem por finalidade descrever as atividades executadas, no estágio supervisionado, que é um complemento obrigatório para a conclusão do curriculum da graduação, realizado na Area de Recursos Hidricos do Departamento de Engenharia Civil, Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba - (DEC/CCT/PRAI/UFPB), na elaboração do Plano Estadual e Sistema de Gerenciamento de Recursos Hidricos - Primeira Fase. Nesta fase do Plano foi feita uma avaliação preliminar das potencialidades, disponibilidades e demandas, permitindo um diagnóstico parcial da situação atual dos recursos hidricos da Paraíba que, por sua vez, deverá se tornar a base para indicação de ações imediatas por parte do governo do estado.

INTRODUÇÃO

O semi-árido brasileiro sofre demasiadamente com a escassez de água e com a falta de uma política adequada para a otimização do uso da mesma.

Tendo em vista a gravidade do problema, várias pesquisas vêm sendo desenvolvidas com intuito de solucioná-lo ou, pelo menos, minimizá-lo. Sabendo-se que a Paraíba possui tais dificuldades é que foi proposto um Plano Estadual e Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com o interesse de proporcionar, ao Governo do estado, condições para maximizar o uso da água para diversas finalidades e determinar uma política correta do uso deste bem.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos, conforme consta na proposta técnica encaminhada à Secretaria de Planejamento do Estado da Paraíba - (SEPLAN), pela Associação Técnica Científica Ernesto Luiz de Oliveira Júnior - (ATECEL), tomará por base os planos de bacias hidrográficas, as normas referentes à proteção da água e estabelecerá as diretrizes do planejamento a nível estadual.

A primeira fase deste Plano tem por finalidade fazer o levantamento da quantidade dos recursos hídricos que escoam naturalmente, sem sofrer qualquer intervenção humana (Potencialidade) e das parcelas ativadas pelo homem (Disponibilidades), superficiais e subterrâneas da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas, com uma área de 26.000 km², localizada na parte centro-oriental do estado da Paraíba. (Ver Anexo-1).

Tendo uma idéia geral do Plano se faz necessário, neste momento, narrarmos as atividades desenvolvidas no estágio dentro deste imenso trabalho.

Descreveremos primeiramente sobre as atividades realizadas a nível superficial e na sequência a nível subterrâneo.

1. AGUAS SUPERFICIAIS.

1.1 INTRODUÇÃO.

Entende-se por disponibilidade hidrica superficial das bacias do semi-árido paraibano, onde não existem rios naturalmente perenes, como sendo as parcelas das águas represadas nos açudes ou reservatórios, possíveis de serem aproveitadas através de regularização ou retiradas.

Um aspecto fundamental com relação ao estabelecimento da metodologia a adotar na avaliação das disponibilidades hídricas dos reservatórios, diz respeito a existência ou não de curvas de caracterização das capacidades acumuláveis dos açudes (curva COTA X AREA X VOLUME). (Ver Anexo-2)

Os açudes que possuem tal curva são na grande maioria construídos pelos órgãos públicos, especificamente pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - (DNOCS) e Secretarias do Governo do Estado. Estes reservatórios são de

médio e grande porte, com capacidades de acumulação que variam de alguns milhões a dezenas ou centenas de milhões de metros cúbicos (ATECEL/SEPLAN, 1993).

Nos açudes onde não se dispunham da caracterização geométrica, procurou-se uma metodologia que pudesse relacionar o volume armazenável com a área de espelho d'água do reservatório.

Este relatório se deterá na análise das disponibilidades hídricas dos reservatórios que não possuem a citada curva, visto que foi objeto de estudo deste estágio.

1.2 DIMENSIONAMENTO DE AÇUDES - Método de Cadier.

Devemos entender que disponibilidade hídrica de um açude não é simplesmente, a sua capacidade máxima de acumulação, já que o volume que se pode dispor no reservatório varia ao longo do tempo, em função das entradas e saídas d'água do manancial.

Considerando que a principal fonte de contribuição para a acumulação de água nos açudes do semi-árido paraibano depende diretamente da precipitação, e que as retiradas (não aproveitadas) correspondem ao volume perdido por evaporação, fica claro a necessidade de se realizar um bom dimensionamento de açude, pois um dimensionamento correto permite evitar rompimento da barragem, prejuízos econômicos, aproveitar racionalmente da água disponível, diminuir a salinização do açude e o que é mais importante, permite minimizar quaisquer prejuízos a a outros usuários d'água à jusante.

Dimensionar uma barragem é compatibilizar a capacidade do reservatório com a fonte de alimentação do mesmo e com o fator econômico que envolve o projeto.

Se o açude for muito pequeno (subdimensionamento), não se aproveitará toda a água disponível, perdendo-se a maior parte por sangria, ou seja, uma excessiva quantidade de água no sangradouro exigirá a construção de um sangradouro extenso e caro. Se o açude for grande demais (superdimensionamento), o custo da barragem será excessivo, grandes áreas serão inundada pela represa, o açude encherá e sangrará raramente e com isso provocar-se-á a salinização da água do açude como também se prejudicará as propriedades situadas à jusante, que raramente receberão água do riacho.

Existem, hoje em dia, vários métodos para esse tipo de dimensionamento, alguns aplicáveis apenas em áreas restritas e outros mais abrangentes, como o Método de Cadier, o qual usamos. Este método pode ser usado em toda zona de transição, agreste e sertão do nordeste (Ver Anexo-3), em alguns casos, com mais ou menos precisão.

O Método de Cadier padrão foi desenvolvido para dar ótimos resultados para uma Bacia Hidrológica de Drenagem - (BHD), localizada no Sertão Norte, com precipitação anual média inferior a 800mm, situada em região de geologia cristalina e com área entre 0.1 a 500 m². Mas o método adapta-se bem, dando resultados satisfatórios, no dimensionamento de pequenos açudes em toda zona acima mencionada da Paraíba.

Para a utilização do Método de Cadier é necessário coletar algumas informações:

- Localização de açudes - que em nosso trabalho já estava plotado no mapa de Monitoriamento.

- Delimitação da BHD - trabalho realizado com auxílio das curvas de nível encontradas também no referido mapa, sendo sua área calculada através de planímetros;

- Pedologia, vegetação, relevo e drenagem da BHD - A pedologia foi tirada do mapa pedológico do Serviço de Levantamento de Solos da EMBRAPA, e as demais informações foram cedidas pelo Professor Sérgio Góis, eminente conhecedor da região.

Com todas estas informações é calculada pela equação de Cadier a lâmina escoada, daí faz-se o cálculo do volume médio anual escoado pela BHD e só depois disto é feito o dimensionamento do açude que comportará uma parcela satisfatória deste volume. (Ver Anexo-4).

1.3 COLETA DE DADOS - É de extrema necessidade a formação de banco de dados para qualquer estudo hidrológico, principalmente quando se pretende fazer o levantamento das potencialidades, então a primeira etapa do estágio foi a digitazão dos arquivos contendo todos os poços e açudes registrados em vários órgãos do Estado.

1.4 ARQUIVO DE ACUDES:

Vários órgãos, em todos os âmbitos, municipal, estadual e regional, detêm informações sobre açudes do Estado da Paraíba. Em alguns estes dados já haviam sido informatizados, sendo tarefa do estágio digitar as informações em um único formato (dBase) , observar as duplicidades e ajuntar, a estes, dados novos coletados pelo Projeto de Monitoramento de Açudes feito por LMRS-PB/ATECEL.

O dBase é um programa de gerenciamento de banco de dados que permite, entre outras coisas, o acesso aos arquivos, sem que o programa que está acessando a base de dados precise considerar a forma como está organizado o arquivo ou os campos que o compõe.

A realização deste trabalho possibilitou, e facilitou, o acesso de informações do tipo:-qual bacia hidrográfica que tem deficit de açudes?-qual a que tem superafcit?-muitas outras extremamente úteis ao Plano. (Ver anexo-5).

2. AGUAS SUBTERRANEAS.

2.1 INTRODUÇÃO.

Nas águas subterrâneas, o potencial de um aquífero é dado por sua vazão de escoamento natural, quanto a disponibilidade, esta é dada pela vazão explorável dos poços (determinados em função dos rebaixamentos máximos admissíveis) e das fontes captadas.

Aquífero é a formação geológica que contém água, e esta pode mover-se em quantidades suficientes para permitir um aproveitamento econômico.

A quantificação das disponibilidades hídricas dos sistemas aquíferos ocorrentes nas bacias dos rios deve ser realizada, normalmente, após ou concomitantemente à avaliação do potencial destes sistemas. Todavia, em consequência, do tempo de entrega do relatório parcial deste Plano, a quantificação teve que se concentrar no componente Disponibilidades Atuais, dado pela vazão total e anual de todos os poços de cada sistema aquífero, em efetiva exploração. (ATECEL/SEPLAN, 1993).

Para isto foi montado um arquivo geral de poços para o cálculo das disponibilidades atuais. Foram consultados e analisados todos os cadatros de poços pré-existentes em órgãos e constantes de estudos diversos, como os da Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais - (CDRM), da SUDENE, do DNOCS, do Projeto Canaã, e do Laboratório de Meteorologia, Recursos Hídricos e Sensoriamento Remoto da Paraíba LMRS-PB. Estes dados foram reunidos num cadastro geral e sintético, voltado para a avaliação das disponibilidades atuais, inicialmente da Bacia do Piranhas, e numa etapa posterior das demais bacias do estado.

2.1 ARQUIVO DE POÇOS:

Um cadastro geral de todos os poços perfurados no Estado foi fornecido pela Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais (CDRM) e foi digitado em formato dBase juntamente com

outros cadastros realizados por outros órgãos. A importância maior deste trabalho é a de compatibilizar todos os arquivos, a fim de que não haja duplicidade nem contradições de informações.

Com esta coleta dos poços subterrâneos, através de sua vazão total e anual, temos as disponibilidades atuais, que não é o ideal, já que o Plano tem como meta conseguir as disponibilidades médias anuais e só neste momento poder-se-á saber o que as disponibilidades atuais representam. Contudo, temos, com o processamento dos dados, um parâmetro de julgamento para vários sistemas aquíferos do Estado. Este cadastro gerou um arquivo com 6.000 poços. (Ver Anexo-6).

CONCLUSÃO

Para avaliar a capacidade hidrica é necessário um banco de dados que dê subsidio ao estudo, por este motivo, foi elaborado os arquivos de açudes e poço da Bacia do Rio Piranhas. Para obter a capacidade de armazenamento dos açudes que não possuem a curva CotaXAreaXVolume foi preciso usar outros métodos adequados ao problema, e em nosso caso foi utilizado o Método de Cadier de dimensionamento.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ATECEL/UFPB - "Plano Estadual e Sistema de Gerenciamento de recursos Hidricos" - Proposta. Campina Grande, 1993.

MOLLE, FRANÇOIS & CARDIER, ERIC - "Manual do Pequeno Açude" - Recife, SUDENE-DPG-PRN-DPP-APR, 1992.

SUDENE - "Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste (Paraíba)" Recife, 1990.

VILLELA, S. M. & MATTOS, A. - "Hidrologia Aplicada". Editora Mc Graw-Hill do Brasil Ltda. São Paulo, 1975.

ANEXOS

ANEXO-1 - MAPA DO ESTADO DA PARAIBA COM DESTAQUE PARA A BACIA DO RIO PIRANHAS.

ANEXO-2 - CURVA COTAXAREAXVOLUME AÇUDE ENGº ARCOVERDE.

ANEXO-3 - MAPA DO NORDESTE, COM AS DELIMITAÇÕES DAS ZONAS PLUVIOMETRICAS - METODO DE CADIER.

ANEXO-4 - ESQUEMA DAS EQUAÇÕES UTILIZADAS NO METODO DE CADIER.

ANEXO-5 - AMOSTRA DO ARQUIVO DE AÇUDES CONFECCIONADO ESPECIALMENTE PARA O PLANO.

ANEXO-6 - AMOSTRA DO ARQUIVO DE POÇOS CONFECCIONADO ESPECIALMENTE PARA O PLANO.

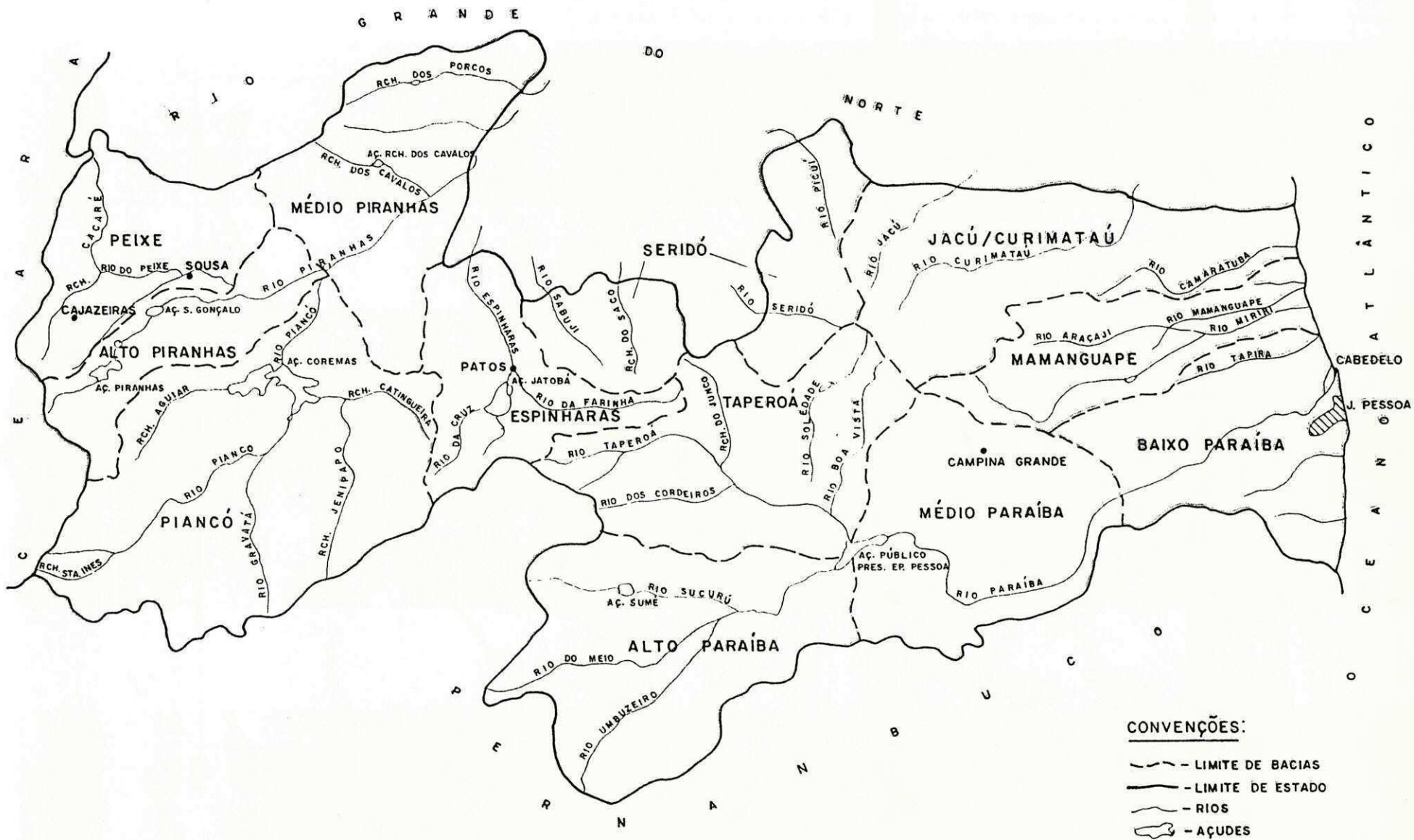
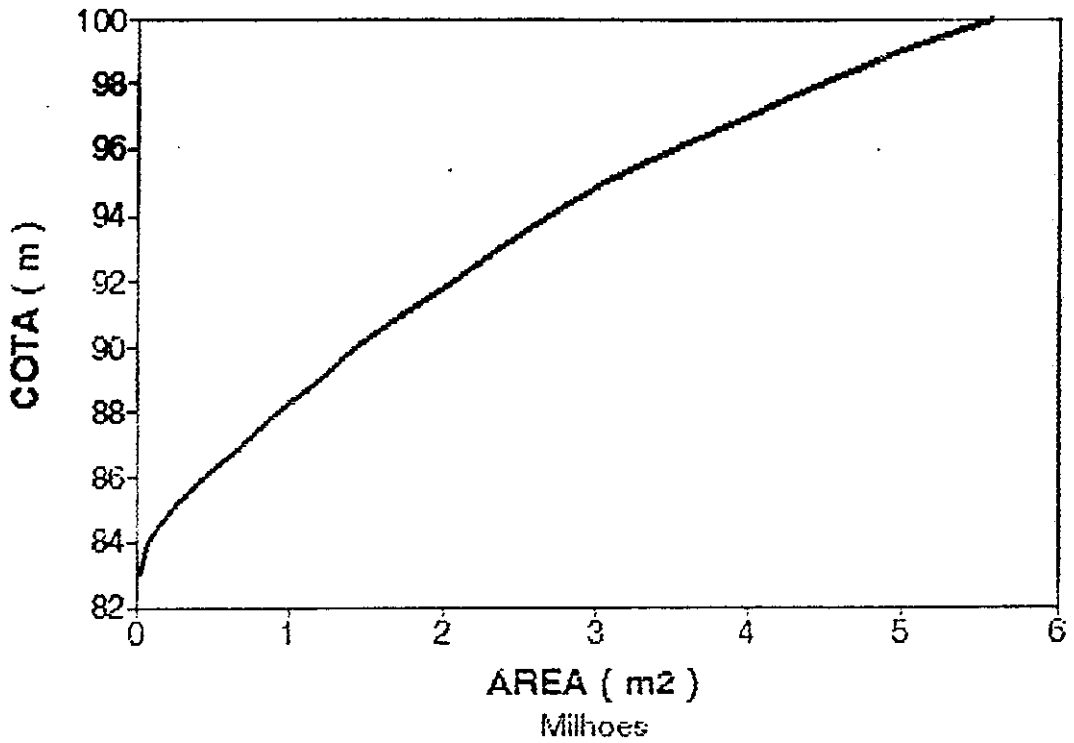


Figura 0.1 - Bacias Hidrográficas do Estado da Paraíba.

CURVA COTA x ÁREA
AÇUDE ENG. ARCOVERDE



CURVA COTA x VOLUME
AÇUDE ENG. ARCOVERDE

