



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE HUMANIDADES- CAMPUS III
DEPARTAMENTO DE GEO-HISTÓRIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

JERONIMO PAULO MOREIRA LELES FILHO

**TRANSFORMAÇÃO ECONÔMICA E PROCESSO DE
URBANIZAÇÃO**

**APROVEITAMENTO DE FENÔMENOS NATURAIS E TÉCNICAS
ESPECÍFICAS PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM MAMANGUAPE - PB**

**GUARABIRA-PB
2011**

JERONIMO PAULO MOREIRA LELES FILHO

APROVEITAMENTO DE FENÔMENOS NATURAIS E TÉCNICAS ESPECÍFICAS
PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM
MAMANGUAPE - PB

Monografia apresentada para o curso em Licenciatura Plena em Geografia, da Universidade Estadual da Paraíba, campus III, em cumprimento aos requisitos necessário, objetivando a obtenção da grade de licenciado em geografia, sob a orientação do professor Esp. José Eduardo Santana

GUARABIRA-PB
2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

L539a Leles Filho, Jeronimo Paulo Moreira.
Aproveitamento de fenômenos naturais e técnicas específicas para a instalação do sistema de abastecimento de água em Mamanguape-PB. [manuscrito]: / Jerônimo Paulo Moreira Leles Filho. – 2011.
37 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Educação, 2011.

“Orientação: Prof. Especialista. José Eduardo Santana, Departamento de História e Geografia”.

1. Desmatamento 2. História 3. Racionamento. I. Título.

21. ed. CDD 333.751 52

JERONIMO PAULO MOREIRA LELES FILHO

APROVEITAMENTO DE FENÔMENOS NATURAIS E TÉCNICAS ESPECÍFICAS
PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM
MAMANGUAPE

Monografia aprovada em 27 de Maio de 2011, com nota: 8,0.

Banca Examinadora



Prof. Esp. José Eduardo de Santana DGH/CH/UEPB



Prof. Ms. Robson Pontes de Freitas Albuquerque DGH/CH/UEPB



Prof. Ms. Antônio de Pádua Moura da Costa (CONVIDADO)

GUARABIRA - PB
2011

Dedico a Deus pela vida.

A meus pais, Jeronimo e Maria José, que nunca, em nenhum momento da minha vida, evitaram esforços para o meu desenvolvimento como ser humano.

A minha esposa, Goretti, pela sua paciência, sabendo compreender quando necessário.

Aos meus irmãos, avós e tios, pelo apoio e incentivo.

AGRADECIMENTO

A Deus por tudo na vida.

A minha família, principalmente meus pais, que me ofereceram educação suficiente para celebrar momentos como este.

Ao professor José Eduardo Santana, pela paciência e dedicação na orientação dos trabalhos.

Aos professores, de forma geral, que compartilharam ideias, incentivando-nos a prosseguir no caminho do saber.

A todos que contribuíram direta e indiretamente para o sucesso desta jornada.

043- GEOGRAFIA

TÍTULO: Aproveitamento de fenômenos naturais e técnicas específicas para a instalação do Sistema de abastecimento de água em Mamanguape

AUTOR: Jeronimo Paulo Moreira Leles Filho CH/UEPB

ORIENTADOR: Profº. Esp. José Eduardo de Santana DGH/CH/UEPB

EXAMINADOR: Prof. Ms. Robson Pontes de Freitas Albuquerque DGH/CH/UEPB
Prof.Ms. Antônio de Pádua Moura da Costa (CONVIDADO)

RESUMO

Este trabalho tem como principal objetivo mostrar todo o formato do terreno da área urbana de Mamanguape, que foi realizado através de trabalhos, como levantamento topográfico, e com essas instruções teve a capacidade de obter informações que foi de fundamental importância para a instalação do Sistema de abastecimento de água desta cidade. Outra prioridade é revelar todos os dados possíveis da história do sistema, tanto no tempo em que funcionava através da prefeitura, ou seja, este órgão que fazia todo o controle do abastecimento; como no tempo em que começou a funcionar através da CAGEPA (Companhia de Água e Esgoto da Paraíba) até os dias atuais. Frisa bem a questão do desmatamento, um problema que vem afetar de maneira geral, trazendo problemas para os rios e o manancial que distribui água para a cidade, em que a consequência foi o racionamento, que ocorreu em Mamanguape em 1999 trazendo transtorno e desconforto para a cidade, e obrigando a administração procura outra fonte para satisfazer a demanda. E destaca, também, todo o processo dos trabalhos do sistema, desde a captação até a distribuição da água, observando todos os materiais utilizados como motor, canos, estação de tratamento com os procedimentos para o tratamento e a liberação da água para os usuários.

Palavra chave: História. Desmatamento. Racionamento.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
3 FENÔMENOS NATURAIS DE MAMANGUAPE	17
3.1 Clima de Mamanguape	22
3.2 Desmatamentos da cidade de Mamanguape, Principalmente aos arredores do Açude Jangada	22
4 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	25
4.1 Divisão geográfica para a realização dos trabalhos da CAGEPA	30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo observar e relatar todos os passos de como deve ativar um sistema de abastecimento de água, vendo todos os procedimentos, tentando assim, organizar e aproveitar toda a geomorfologia, necessitando de trabalhos técnicos, como a topografia que vai mostrar toda a realidade do terreno. A pesquisa tem sua realização na cidade de Mamanguape, mais precisamente na área urbana da cidade, onde está funcionando atualmente os trabalhos da CAGEPA (Companhia de Água e Esgoto da Paraíba). Para a realização do projeto foi necessário as pesquisas em livros e internet que, por sua vez, ofereceram informações da cidade, como localização, relevo, hidrografia, clima, vegetação, entre outros, no qual se adquiriu subsídios para se saber como funcionam todos esses fenômenos naturais na cidade, e daí ter base da capacidade de água do local, por ser o elemento mais importante deste trabalho. A partir daí, foram obtidas informações dos trabalhos técnicos, realizados através de levantamentos topográficos com a utilização de teodolito e GPS (Global Positioning System), observando as curvas de nível e daí ter a conclusão de onde se localizar, por exemplo, a caixa d'água que distribui água para a cidade, trabalho esse de extrema importância. Em seguida, pesquisar a parte mais específica da CAGEPA, onde se localiza a casa de bomba que faz a captação de água, que é transportada através de adutora para a estação de tratamento, local onde é feito todo o procedimento para se obter água de qualidade para consumo, a partir daí a distribuição pelas redes que é enviada para as casas dos usuários. Mostrar, também, a divisão geográfica para a organização da distribuição, que é feita pelos setores, quadras e lotes

Mamanguape tem as seguintes coordenadas.

A cidade de Mamanguape, sede do município, tem as seguintes coordenadas: 06°50'30" de latitude sul e 35°07'30" de longitude oeste. (Costa, 2005, p. 16).

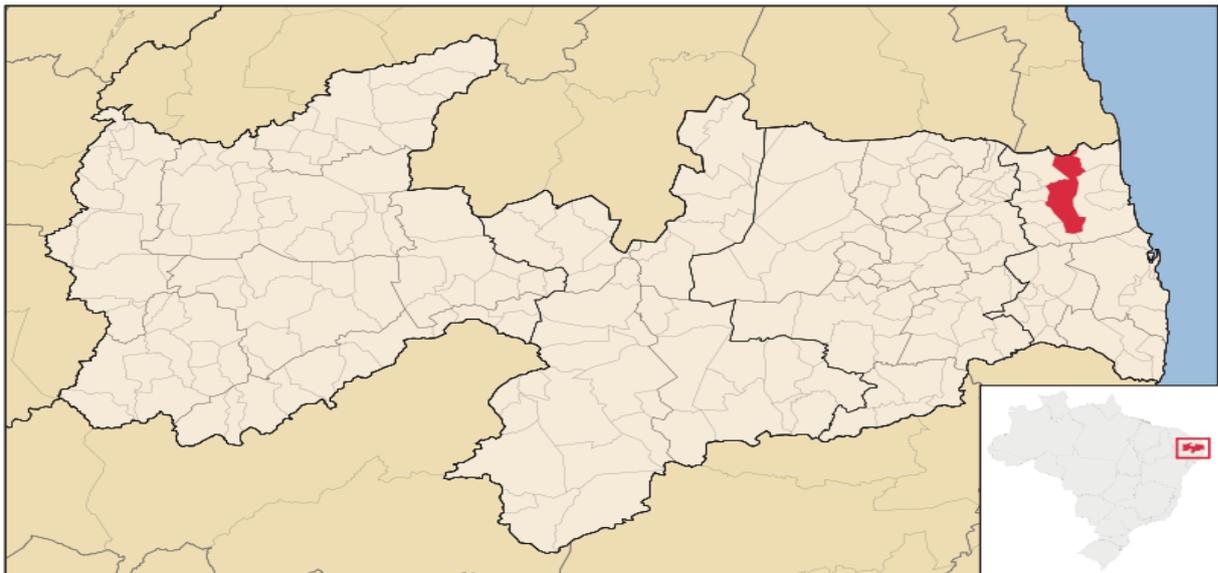
Localizada na Mata Paraibana ou Litoral Norte, na porção oriental do Estado da Paraíba, como se pode observar na figura abaixo, possuindo as coordenadas geográficas observadas na citação acima, limitando-se ao NORTE com o Rio Grande do Norte; ao Sul com Rio Tinto; ao leste com Mataraca e Rio Tinto; e ao

oeste com Jacaraú, Pedro Régis, Curral de Cima, Itapororoca e Capim. Situada há uma distância de 50 km da Capital (João Pessoa), ou seja, é beneficiada por existir essa proximidade, pois, há uma grande dependência com a cidade de João Pessoa, tornando-se mais prático a resolução de problemas. Este município possui área de aproximadamente 348,745 Km², população de 41.677 habitantes estatística do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de 2009, Densidade Demográfica 117,60 hab/Km², Clima Tropical, Fuso horário UTC-3; Indicadores IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) 0,581 PNUD/2000, PIB (Produto Interno Bruto) R\$138.325 mil IBGE 2005, PIB per capita R\$3.407,00 IBGE/2005.

Fundada em 25 de outubro de 1855,

A origem do nome Mamanguape é a junção dos nomes indígenas cujo o significado é "bebedouro". A antiga área de ocupação de Mamanguape compreendia a território hoje pertencente a dez municípios: Rio Tinto, Baía da Traição, Marcação, Itapororoca, Jacaraú, Pedro Régis, Curral de Cima, Capim, Cuité de Mamanguape e Mataraca, contando com praias como Barra de Mamanguape e Praia de Campina, hoje pertencente a Rio Tinto. Chegou a ser a 2ª cidade mais desenvolvida da Paraíba e por esse motivo teve o privilégio de receber a visita do imperador Dom Pedro II.(internet)

Como se pode ver na figura abaixo a cidade de Mamanguape não é mais composta pelas cidades citadas acima, pois atualmente esses municípios estão desmembrados, com administrações próprias.



Localização de Mamanguape na Mata Paraibana

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/ficheiro:Paraíba_municip._mamanguape.svg

O município de Mamanguape está localizado na bacia costeira do Nordeste oriental como fala Garcia.

O Brasil possui três conjuntos de bacias secundárias: Atlântico Norte e Nordeste, Atlântico Leste e Atlântico Sudeste. As bacias hidrográficas que os compõem não possuem ligação entre si. Elas foram agrupadas pela sua ligação geográfica ao longo do litoral. O rio principal de cada uma delas tem sua própria vertente, delimitando, portanto, uma bacia hidrográfica. Por exemplo, as bacias do Atlântico Leste são formadas pelo agrupamento das bacias do Paraíba do sul, Doce, Jequitinhonha, Pardo, Contas e Paraguaçu. (Eustáquio e João, 1998, p.462)

O município é bem assistido no que diz respeito à hidrografia. Além de existir o Rio de Mamanguape passando por praticamente ao centro da cidade, há um açude (Jangada) que distribui água para a parte urbana, possui, também o rio Camaratuba que passa um pouco distante da área urbana, existe outros rios localizados distantes do centro da cidade, porém com todos esses atributos, ocorre uma adversidade, no ano de 1999 a cidade passou por um racionamento na distribuição de água, levando a CAGEPA a buscar alternativas para captação de água, ou seja, captando a mesma de um rio (riacho da pedra) localizado as margens da PB 057, amenizando, assim, o problema que vinha acontecendo até então. Esse problema ocorreu, provavelmente, devido à retirada da mata ciliar do açude jangada, provocando o assoreamento, surgindo aos arredores do manancial, terrenos com pastagens para a criação de gado, e o cultivo da cana-de-açúcar, e recentemente surgiu o cultivo de eucalipto, que, segundo informações populares, vai servir para a produção de carvão.

Com relação ao relevo.

As terras do município de Mamanguape não são formadas apenas de superfícies planas. Elas apresentam também altos e baixos, ou seja, elevações e depressões. Ao conjunto de todos esses acidentes chamados de relevo. Deste modo o relevo de Mamanguape se apresenta compartilhado, distribuído em quatro unidades distintas: várzeas, encostas, baixos-planaltos, tabuleiros, e superfícies deprimidas a sudoeste. (Costa, 2005, p. 22)

Mamanguape está inserida na Planície em estrutura sedimentar recente, existindo depressões nesta localidade, observando-se, assim, declives e aclives, tal situação, ajudou os trabalhos de distribuição de água, acompanhado por estudos específicos e científicos como a topografia que disponibiliza toda a realidade da área, juntamente com a engenharia. Por informações adquiridas por pessoas mais antigas da cidade, Mamanguape tinha um sistema de distribuição de água realizado

pela prefeitura, mas, com a expansão da CAGEPA no Estado, foi-se necessário a instalação desse órgão na cidade, possibilitando uma distribuição de água de qualidade.

No que diz respeito ao Clima, esta cidade está inserida no Clima Tropical chuvoso devido a sua localização geográfica, levando em consideração a conclusão que, quanto mais próximo do litoral mais úmido será o clima. O regime pluviométrico permite uma média anual de 1550mm, com chuvas abundantes no outono-inverno (março a julho), temperatura média anual de 25°.

O município de Mamanguape, localizado em área equatorial, a pouca distância do mar, apresenta o clima como tropical chuvoso. A temperatura registrada em média durante todo o ano situa-se e torno de 25 graus.

O seu regime pluviométrico permite uma média de 1550 mm de chuvas caídas no município, sendo que a precipitação chuvosa mais acentuada ocorre nos meses de março e junho, podendo-se dizer que é regular o regime de chuvas. O período de estiagem está compreendendo durante os meses de setembro a dezembro época em que a temperatura sobe consideravelmente de 30 a 34 graus. (Costa,2005, p. 27)

Apresenta solo areno-argiloso e fértil, onde predominava vasta Mata densa (Mata Atlântica) como Mata dos Guaribas, Bica do Sertãozinho, Reserva do Pau-Brasil e o Horto Florestal, além do Hotel Fazenda Camaratuba, grande parte dessas reservas está sendo deterioradas devido ao cultivo de cana-de-açúcar em alta escala, pois, existem usinas e engenhos na cidade e outras usinas em algumas cidades vizinhas, que necessitam da cana-de-açúcar para sobreviver, provocando um aumento exagerado dessa cultura e conseqüentemente o desmatamento da Mata Atlântica, provocando uma ameaça aos rios da cidade de Mamanguape o que, provavelmente, provocou o racionamento de água em 1999.

Para o trabalho de pesquisa se teve a preocupação de utilizar aparelhos, como teodolito e GPS para se ter um levantamento topográfico de toda área, onde ajudou a confirmar todo o trabalho já existente, realizando a locação do açude que distribui água para a cidade, locando toda a área onde a CAGEPA realiza os trabalhos dividindo-os em setores, quadras e lotes, fazendo com que se tornasse um trabalho concreto e conseqüentemente tendo um conhecimento mais próximo do funcionamento do sistema de abastecimento de água.

Foram feitas pesquisas em biblioteca, internet, CAGEPA, entrevistas com pessoas mais antigas da cidade que teve um acompanhamento indireto com

sistema, por serem usuários, e funcionários da empresa, que liberaram informações de fundamental importância.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O abastecimento de água do Brasil iniciou no Rio de Janeiro em uma área em que havia um local que tinha o nome de Lagoa da água ruim, com o passar do tempo, a população aumentando se viu a necessidade de fazer um poço que abastecia as pessoas que viam de outros países, como Portugal. Mas, a oferta da água não dava pra satisfazer a demanda pelo motivo do crescimento demográfico.

Em 1565, na cidade implantada por Estácio de Sá, entre a Urca e o Pão de Açúcar, havia apenas o que, na época, era chamada de “lagoa de água ruim”. Um poço então foi aberto e, com o tempo, não mais conseguia abastecer aos que ali chegavam de Portugal e precisavam morar. Os índios Tamoios então cederam as águas do Rio Carioca. (<http://www.cedae.com.br/raiz/002002003.asp>).

No ano de 1723 foi construído o Aqueduto Carioca que transportava água para um chafariz.

Em 1723 foi construído o Aqueduto do Carioca, que captava água no Alto de Santa Tereza, passando pelo atual caminhamento da rua Almirante Alexandrino e chegando ao local hoje conhecido como Arcos da Lapa, onde havia um chafariz em que os escravos recolhiam a água e levavam para a casa de seus senhores. (<http://www.cedae.com.br/raiz/002002003.asp>).

As tubulações foram construídas com bastantes irregularidades, ou seja, com sinuosidade, provocando, assim, vazamentos trazendo transtornos à população que moravam nessas proximidades, tais como doenças e alagamento. Havia outro problema, como discussões ao pegar água no chafariz, levando a necessidade de um guarda neste local para promover a tranqüilidade.

A situação desse chafariz era muito crítica em função do seu traçado defeituoso e de muitas imperfeições em sua construção, o que ocasionava constante falta d’água na cidade. Por outro lado, as águas que escorriam pelas torneiras do chafariz, deixadas abertas, empoçavam e exigiam que lhes fosse dado escoamento, uma vez que eles despejavam as suas sobras na Lagoa de Santo Antonio, “alagando a cidade, arruinando as casas e provocando moléstias malignas”. As constantes brigas nas filas da água, obrigaram a colocação de uma sentinela para o chafariz. Das providências adotadas, nasceram a Rua da Vala, hoje Rua Uruguaiana, rua da Guarda Velha, hoje 13 de maio e a rua do Aljube, hoje rua do Acre, no fim da qual, mais ou menos onde fica a atual Praça Mauá, o chafariz desaguava na Baía da Guanabara. (<http://www.cedae.com.br/raiz/002002003.asp>).

Os índios e escravos muitas vezes, a pedido de seus donos, se aproveitavam da situação de alguns senhores para realizar o comércio da água levando-a para as casas desejadas, pois muitos desses senhores não tinham condições de enfrentar essa empreitada. Provavelmente, foi aí que se iniciou o abastecimento de água domiciliar.

O local era distante e perigoso e aqueles senhores que não dispunham de escravos em número suficiente para essa empreitada, tinham que dar um jeito, surgindo daí o comércio das águas, exercido por escravos e índios aguadeiros, os quais, por conta dos seus senhores, percorriam os caminhos, levando à cabeça as vasilhas cheias de água para vender e anunciando a sua mercadoria com pregão característico, na língua tupi: "Hi! Hi!" que perdurou até que foram substituídos por escravos africanos, havendo quem dissesse ser este o "primeiro serviço de abastecimento domiciliar de água que existiu no Rio de Janeiro". (<http://www.cedae.com.br/raiz/002002003.asp>).

Em 1840 Sebastião da Costa Aguiar se utilizou de um modomais moderno para a distribuição de água, através de carroças com burricos, e chegou a possuir uma frota.

Não foram somente os senhores de escravos que fizeram, no Rio, o comércio da água. No ano de 1840, Sebastião da Costa Aguiar aperfeiçoou o primitivo comércio, criando uma frota de carroças com duas rodas puxadas por um burrico. As carroças levavam aos consumidores "a boa água do vintém", proveniente da chácara daquele nome, situada no final da rua Aguiar, no Largo da Segunda Feira. (<http://www.cedae.com.br/raiz/002002003.asp>).

Com o passar do tempo o governo imperial resolveu construir redes para o abastecimento de água. Surgiam comentários de que em um futuro próximo estes serviços seria cobrado.

No ano de 1876, o Governo Imperial, com o engenheiro Antonio Gabrielli iniciou a construção da rede de abastecimento de água em domicílio e, assim, foi possível a "abolição do antigo barril carregado à cabeça e das incômodas e imundas bicas das esquinas". Já se cogitava a medição da água fornecida. (<http://www.cedae.com.br/raiz/002002003.asp>).

Em 1898 através de um decreto foram instalados hidrômetros para se fazer a cobrança.

Em 1898, foi iniciada a instalação de hidrômetros autorizada pela Lei 489, de 15 de dezembro de 1897 e o Decreto 2794, de 13 de janeiro de 1898, "dá a regulamentação para a arrecadação de taxas de consumo de água

na Capital Federal". Relativamente à arrecadação faz-se a cobrança das taxas de pena nos meses de agosto de cada ano, e as de hidrômetro, por semestre, em agosto do mesmo ano e fevereiro do ano seguinte. (<http://www.cedae.com.br/raiz/002002003.asp>).

A população do Rio de Janeiro foi crescendo e conseqüentemente havia a necessidade da construção de mais adutoras para abastecer toda essa demanda.

Em 1951, iniciou-se um planejamento para suprir as necessidades de água até 1970 e o manancial escolhido foi o rio Guandu, com uma capacidade de 1,2 milhões de litros por dia. O projeto inicial acabou se estendendo e, ao invés de terminar no Reservatório do Engenho Novo, a adutora foi prolongada até a Zona Sul, no Reservatório dos Macacos, onde entrou em operação no ano de 1958. Nesta época, havia o ideal de abastecer 7,5 milhões de pessoas no ano de 2000 e, por este motivo, em 1966 foi inaugurada a segunda adutora do Guandu, a Adutora Veiga Britto, com a entrada em operação da Elevatória do Lameirão, considerada a maior estação subterrânea do mundo. (<http://www.cedae.com.br/raiz/002002003.asp>).

O primeiro manancial público na Paraíba era conhecido como Bica dos Milagres.

O primeiro manancial público que serviu à população da Capital foi a fonte situada no sítio do Padre João Vaz Salem, onde fica hoje o Mosteiro de São Bento. Ali foi construído em 1599 um chafariz no Governo do presidente Frederico Carneiro da Cunha. Esta fonte era também conhecida como "Bica dos Milagres". (http://www.cagepa.pb.gov.br/site/v2/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=4).

Foi construído um chafariz naquela localidade em 1599, ou seja, vem paralelo a fatos históricos que ocorreram no Brasil como ressalta a citação.

A história do abastecimento público na Paraíba se confunde com o início da colonização portuguesa no Estado. Uma série de fatos se sucedeu até 26 de julho de 1972, quando as companhias de Saneamento da Capital (Sanecap) e de Saneamento de Campina Grande (Sanesa) foram incorporadas pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (Cagepa). Dessa união, surgiu a empresa, nos moldes mantidos até hoje. (http://www.cagepa.pb.gov.br/site/v2/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=4).

A partir daí a cidade de João Pessoa passou por varias transformações, como a instalação de novos mananciais, tanto públicos como particulares.

Outros mananciais públicos e particulares foram criados até à primeira tentativa de disponibilizar água encanada para a população pessoense. Entre elas estão Bica do Tambiá; Cacimba do Povo; Bica de Maria Feia; Cacimba de Dr. Cícero e Cacimba de Maroca Estrela. O abastecimento de água em João Pessoa foi inaugurado no dia 21 de abril de 1912, durante o governo de João Lopes Machado.

(http://www.cagepa.pb.gov.br/site/v2/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=4).

Na cidade de Campina Grande surgia a SANESA (Sociedade de Economia Mista) que funcionava de forma independente, e logo depois surgiram a SANECAP (Saneamento da Capital) e a Cagepa (Companhia de água e esgoto da Paraíba). Sendo assim todas incorporadas a CAGEPA.

A Sanesa foi criada em 4 de novembro de 1955. Onze anos depois, em 1966, foram constituídas, no dia 30 de dezembro, a Sanecap e a Cagepa, que tinha abrangência estadual. As três empresas funcionaram paralelamente até 1972, quando houve a unificação de todas as companhias, que passaram a funcionar como Cagepa. Desde então, praticamente todas as cidades paraibanas passaram a ser atendidas pela companhia. (http://www.cagepa.pb.gov.br/site/v2/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=4).

As cidades da Paraíba foram se organizando aos poucos e possibilitando o uso do abastecimento.

23/03/1952- É criado o Departamento de Águas rurais do Estado.

26/05/1953- É criada a comissão de Saneamento de Guarabira.

24/09/1953- São concluídas as obras de abastecimento de água de Antenor Navarro.

18/05/1954- É criada a Comissão de Saneamento Básico de Mamanguape.

19/11/1954- É iniciada a construção do Sistema de Abastecimento de Água de Rio Tinto.

03/12/1956- É inicia a construção de Sistema de Abastecimento de Água de Catolé do Rocha.

12/12/1956- É inicia a construção de Sistema de Abastecimento de Caiçara. (http://www.cagepa.pb.gov.br/site/v2/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=4).

Pelo que se pode entender algumas cidades Paraibana foram se estruturando aos poucos, até mesmo, antes da própria CAGEPA existir, ou seja, esses municípios vieram construindo seu mananciais e organizando sua distribuição, quando foi criada a Companhia de Água e Esgota da Paraíba, essas

idades foram aos poucos sendo administradas por ela. “Atualmente nem todas as cidades da Paraíba utilizam a CAGEPA para o consumo da água”.

Na cidade de Mamanguape em 25 de outubro de 1955 é inaugurada a primeira captação, bombeamento e estação de tratamento de água, na então bica do sertãozinho, são instaladas algumas ligações domiciliares e chafarizes na cidade baixa, nos chafarizes vendiam-se água para quem não tinha ligações domiciliares.

Em 1970 é inaugurada a barragem, estação de tratamento, estação elevatória no manancial Jangada, no então Governo de João Agripino, com capacidade de armazenamento de 470.000m³.

Em 1979 é construída uma nova estação de tratamento e escritório, desativada a antiga ETA (Estação de Tratamento de Água), que funcionava na própria captação.

Em 2001 é instalado o atendimento ao público, construção de uma casa para abrigo dos operadores na captação, uma garagem, um novo e amplo depósito de material e disponibilizada uma viatura nova para a agência de Mamanguape e Rio Tinto.

Essas informações sobre Mamanguape foram liberadas pelo antigo gerente da CAGEPA desta localidade Adriano Cavalcante Quintão.

3 FENÔMENOS NATURAIS DE MAMANGUAPE

Para se ativar um sistema de abastecimento de água em certa localidade existem algumas exigências básicas, como uma hidrografia bem assistida onde se encontre rios, lagos, facilidade para a construção de um açude, e poços; relevo favorável para facilitar todo o procedimento; e um clima satisfatório. Com esses requisitos básicos, a probabilidade de ocorrer um racionamento diminui, evitando transtornos à população. Na cidade de Mamanguape existem todos esses requisitos, onde houve um bom desenvolvimento para este trabalho. Se não houver esses requisitos, existem outras soluções como a construção de aquedutos.

Pois Garcia diz que.

As bacias costeiras do Nordeste Oriental são divididas pela Foz do Rio São Francisco. Ao norte, abrange desde o litoral de Alagoas, de Pernambuco e grande parte dos estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Ao sul, corresponde ao estado de Sergipe e a parte oriental da Bahia. Essas bacias são formadas principalmente por pequenos rios que nascem nas Serras e Planaltos de Leste e Sudeste e caminham em direção ao Atlântico. (Garcia, 2002, p. 144)

Não há nenhum rio de destaque a nível nacional na parte da Paraíba e conseqüentemente em Mamanguape, porém a cidade é bem acessível à água, possuindo rios, açudes, lagos, e possibilidade de construção de poços em pouca profundidade, principalmente na área onde passa o lajedo de São Lázaro que atravessa quase toda parte urbana de forma rasa facilitando ao encontro da água, tal lajedo aparecia em grande quantidade próximo a BR 101, hoje está em pouca quantidade devido a instalação de uma empresa que se encontra no local e que trabalha na produção de paralelepípedo, a partir daí passa aterrado por alguns bairros da cidade aflorando próximo a divisa entre Mamanguape e Rio Tinto, nesta área, também se encontra uma empresa que faz a extração da rocha para a produção de paralelepípedo.

Quando não existia um Sistema de abastecimento de água, algumas partes urbanas da cidade se privilegiavam por esse formato geológico, ou seja, a população se beneficiava desta situação fazendo cacimbas para o consumo.

Muitas casas em Mamanguape possuíam suas cacimbas ou seus cacimbões, de onde tiravam água para beber, cozinhar e uso de modo

geral. Havia casos em que o cacimbão era construído nas divisas dos terrenos, para servir para as duas casas. No entanto muitas casas não dispunham deste bem o que tornava necessária a ação do poder público para minimizar essa carência; por isso a Prefeitura providenciou, em pontos estratégicos da cidade, fontes para a população se servir de água potável. (Rodrigues, 2008,p. 156).

A princípio, a população urbana da cidade que se encontrava no trecho em que o lajedo de Lázaro se localizava, beneficiava no que diz respeito à escavação de cacimba, pois, em locais em que o lajedo passa raso a água aflora com menos de 2 (dois) metros de escavação e nos locais em que o lajedo passava muito profundo as cacimbas se tornava mais profundas, em que muitos proprietários ficavam receosos ao fazer a escavação das cacimbas, evitando a construção, e muitas casas rachavam as despesas e faziam as cacimbas nas divisas dos terrenos, dividindo, assim, o consumo. Na parte baixa da cidade, também, se tornava fácil a execução das cacimbas, provavelmente por se encontrar próximo ao rio de Mamanguape e com uma altitude considerável.

Com o passar do tempo a população foi crescendo e algumas casas sem condições de construir cacimbas recorreram à iniciativa do poder público, para minimizar esse problema, então foi construída pela prefeitura, fontes de água potável para a população em pontos estratégicos, existiam fontes que se localizavam na parte baixa da cidade e outras que se localizavam na parte alta da cidade.

- Fontes que estavam na parte baixa da cidade
 - a) Sertãozinho
 - b) Biquinha
 - c) Cacimba de Guajiru
 - d) Cacimba da Forma
 - e) Cacimba do Mercado
- Fontes que estavam na parte alta da cidade
 - a) Cacimba de Garapu
 - b) Cacimba da Matança
 - c) Cacimba do toco e Açude da Rua da Cruz

Com o crescimento da cidade, o governador do Estado João Fernandes de Lima viu a necessidade, e tomou a iniciativa da construção de uma barragem e instalação de abastecimento de água que veio a ser concretizado no governo seguinte.

A construção da barragem e instalação de abastecimento d'água da cidade, a princípio captando água da fonte de Sertãozinho. Mamanguape passava a se igualar as cidades mais importantes do estado e a satisfazer esse grande desejo da sua população. Assim é que em 25 de outubro de 1955, quando comemorava 100 anos de emancipação, o governador José Américo de Almeida, que havia reassumido o governo, anteriormente nas mãos do vice-governador João Fernandes de Lima, inaugurou serviço de abastecimento d'água da cidade centenária. (Costa, 2005, p. 116).

Em 1955 foi construída uma represa na antiga fonte de sertãozinho para a realização do sistema de abastecimento, havendo a necessidade de um reservatório, no qual recebia água que era bombeado da represa acompanhado de tubulações, tal reservatório era subterrâneo no qual foi construído em uma parte que só tinha condições de distribuir água para a parte baixa da cidade. Com a gradual elevação demográfica houve a necessidade da construção de uma caixa elevada, devido à necessidade da população, e foram instaladas, também, as redes de água, mas, as ligações para os imóveis tinham que ser feitas pelos proprietários, ou seja, quem tinha condições executava a ligação, porém, quem não tinha condições ainda dependia de pegar água das fontes, e então foi necessária a instalação de chafarizes em locais estratégicos da cidade. Da mesma maneira que funcionavam as fontes de água, ocorria com os chafarizes, ou seja, existiam alguns localizados na parte baixa da cidade e outros na parte alta.

- Chafarizes instalados na parte baixa da Cidade
 - a) Rua General Vitorino, esquina com a Travessa General Vitorino.
 - b) Final da Rua Visconde de Itaboraí, lado direito, esquina com a Praça Nosso Senhor do Bomfim.
 - c) Rua João Caetano, esquina com a Rua Santa Maria Madalena, lado esquerdo.
 - d) Rua São Pedro e São Paulo, próximo ao número 417, um pouco antes do Horto Florestal.

- Chafarizes instalados na parte alta da cidade
 - a) Atual Rua Francisco Araújo, quase esquina com a Rua Duque de Caxias. Este chafariz ficava entre a parte alta e a parte baixa da cidade
 - b) Atual Rua Nossa Senhora de Fátima, esquina com a Rua Marquez do Herval.
 - c) Final da Rua Barão de Cotegipe, antiga Rua da Matriz, onde hoje está a Praça José Praxedes.

Existia um açude(Jangada) que era de propriedade da Companhia de Tecidos Rio Tinto, que viria ser o futuro distribuidor de água da cidade.

Em 1970, nos dias do governador João Agripino, foi construído, no lugar do antigo açude Jangada, da Companhia de tecidos Rio Tinto, um novo açude, com capacidade de acumulação de água de 470.000 m³. Com o aumento de água acumulado, foi feita a transferência dos serviços de abastecimento de água do reservatório de Sertãozinho para o açude Jangada, para facilitar o progresso da cidade. (Rodrigues, 2008, p. 160).

Com a necessidade de aumentar o sistema de abastecimento e visando o progresso da cidade, o Governador João Agripino resolveu ampliar o abastecimento de água, e pra isso ele decidiu transferir o processo de captação de água de Sertãozinho para o Açude Jangada, fazendo, assim uma reforma neste. Este açude, no tempo que era de propriedade da Companhia de tecidos Rio Tinto, passou por duas reformas grandes, pelo motivo de ter estourado.

Alguns fatos curiosos ocorreram com esse riacho. a) A Companhia construiu um açude; mas um dia, este açude estourou. b) A Companhia mandou construir outro açude no mesmo local, com maior capacidade de acumulação de água e passou a criar peixes, especialmente curimatãs. Este açude passou a ser protegido por vigias da Fabrica. Um dia o açude se arrombou.

Com o arrombamento do açude Jangada, dois casos passaram a ser comentados em Mamanguape, como tendo ocorrido neste açude. Um dizia que quando foi concluída a construção do novo açude, um dos responsáveis disse, batendo com o pé no balde: “esse aqui, nem Deus arromba”. O açude se arrombou num dia sem chuva, sem trovões, sem relâmpago, sem raios e sem tremores de terra. O outro dizia que mataram um menino, no açude, porque ele estava pescando piaba de anzol. Com o

arrombamento do açude, curimatãs foram pescados de mãos e foram vendidos a preço irrisórios. (Rodrigues, 2008, p. 73).

Nessa área, atualmente, só há um paredão antigo com altura de cerca de dez metros, a comporta de controle da água e o local do arrombamento no centro. Há quem diga que alguns problemas ocorreram por providência divina.

Para ampliar o sistema de abastecimento, foi construído em 1970 um balde mais acima para a obtenção de água, pelo Governador João Agripino, com a capacidade de acumulação de água de 470.000 m³. A partir deste momento pode ser feita a transferência do reservatório de Sertãozinho para o açude Jangada.



Açude Jangada no Município de Mamanguape- PB
Fonte: Leles Filho, 2010

3.1 CLIMA DE MAMANGUAPE

O Clima é bastante favorável segundo Adiel Alves Rodrigues.

O município de Mamanguape está localizado no litoral, em Área equatorial, a menos de trinta quilômetros do mar. O seu clima é tropical chuvoso. A sua temperatura na estação chuvosa. (março a julho) fica entre os 20° e 25°, e no verão (setembro a fevereiro) a temperatura chega a ultrapassar os trinta graus. Mamanguape tem um índice pluviométrico muito elevado, concentrado na estação chuvosa, podendo afirmar que é um dos municípios que mais chove. (Rodrigues, 2008, pag. 15).

O município tem a vantagem de possuir uma boa quantidade de água e uma temperatura considerável que ajuda muito no abastecimento, em que gira em torno dos 20° (vinte graus) e 35° (trinta e cinco graus), com a possibilidade de chover bastante no período de chuva fazendo com que o açude ultrapasse seu limite chegando a sangrar, e, com isso, ele consegue sustentar todo o período de estiagem. Tem um clima tropical chuvoso, localizado próximo do mar, ou seja, no litoral e em área equatorial. Mamanguape é uma das cidades mais chuvosas, em que ajuda muito no processo de captação de água, pois, quanto mais chuva, mais água no açude e, conseqüentemente, mais água para se captar e com isso, ter a possibilidade de distribuir o suficiente para a população.

3.2 DESMATAMENTOS NA CIDADE, PRINCIPALMENTE AOS ARREDORES DO AÇUDE

O desmatamento é um dos problemas que mais afetam os mananciais fazendo com que ocorra o assoreamento e em conseqüência disso surjam os problemas como o que aconteceu em 1999, quando houve o racionamento de água obrigando a CAGEPA ter outra fonte de água.

A escassez de água, em 1999, fez com que a CAGEPA passasse a captar 864 metros cúbicos diários de água no rio da Pedra fazendo as necessárias instalações até os reservatórios existentes entre as Avenidas

Getúlio Vargas e a rua Cel. Luiz Inácio, para reforçar o abastecimento d'água da cidade. (Rodrigues, 2008, p. 160, 161).

Ao final do racionamento a empresa continuou com essa fonte de água, devido à previsão de um aumento populacional, o que realmente aconteceu, e que veio evitar em um futuro próximo um racionamento devido a uma elevação demográfica.

O açude que distribui água para a cidade se encontra totalmente descoberto no que diz respeito à vegetação, ou seja, não existe mata ciliar, nem mata nativa nas proximidades, sendo assim, contornada por pastos, cana-de-açúcar e outros, provocando o assoreamento, como mostra a figura.



Terreno sem mata ciliar para a plantação de pasto, visando o lado direito
Fonte: Leles Filho, 2010



Terreno sem mata ciliar para a plantação de pasto, visando o lado esquerdo
Fonte: Leles Filho 2010

Enquanto não houver um projeto de proteção ambiental e uma fiscalização rigorosa, a cidade pode não ter como consumir a água desse manancial futuramente, pois com o passar do tempo a população tende a aumentar e o açude não vai mais suportar, pelo motivo da retirada da água e, também por causa do desmatamento.

4 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Existe toda uma composição para o sistema de abastecimento urbano, desde a captação até a distribuição para os usuários, ou seja, existe a captação, tratamento, estação elevatória, adução, reservatórios, rede de distribuição e ligações prediais, respectivamente, podendo variar alguns desses itens.

Os sistemas de abastecimento de água são compostos, de maneira geral, pelas unidades de captação, tratamento, estação elevatória, adução, reservatórios, rede de distribuição e ligações prediais. (GOMES, 2004, p., 11).

Na cidade de Mamanguape, na parte urbana, a composição é feita da seguinte forma, captação, estação elevatória, adução, tratamento, reservatórios, rede de distribuição e ligações prediais, existindo, também adução de reservatório para caixa.

A captação se encontra próximo ao açude Jangada, em uma parte de nível mais baixo para onde a água desce por gravidade, em um tubo de 300 mm até chegar a um tanque localizado na estação elevatória (casa de bomba) e a partir daí é bombeada. A estação elevatória é composta por um tanque, casa de bomba em que se encontram quatro bombas, na qual três bombas funcionam ininterruptamente e uma reserva, para casos de manutenção, quebrar, entre outros; uma casa de apoio em que fica o funcionário (Agente Operacional) que faz o controle do bombeamento da água, como se pode ver na figura abaixo.



Casa de bomba e casa de apoio para o operador do Município de Mamanguape
Fonte: Leles Filho, 2010

A adução, que ocorre através de tubos de 250 mm, e sai das três bombas da estação elevatória do açude Jangada para a Estação de Tratamento de Água (ETA), existem dois tipos de canos, o vinil e o de cimento amianto. O cano de cimento amianto é muito antigo, e hoje, a empresa não aceita mais a utilização deste, pelo motivo de possuir um material cancerígeno. Estes canos vivem em constantes rompimentos, provocando vazamento pelas ruas onde eles estão localizados, em consequência disso, provoca transtorno à população. Esses rompimentos ocorrem por que eles são antigos e estão desgastados pelo tempo. Cada problema com esses canos, ou seja, qualquer rachão, o mínimo que for, ele é retirado e trocado por outro com o tamanho de quatro metros. Tem também uma adutora de tubo vinil, com espessura de 100 mm que sai do rio da Pedra, passa aterrada por algumas ruas até chegar a ETA. Há algumas adutoras que envia água de um reservatório para outro, através de tubo vinil, com espessuras de 100mm e 200mm. Atualmente a CAGEPA não instala tubos de cimento amianto, no entanto,

existem alguns que foram implantados no passado, quando, se aceitava esse material. Mas, hoje, tem projeto para a substituição de todos esses tubos.

O tratamento é realizado na ETA (Estação de Tratamento de Água) onde é retirada toda a impureza da água como fala Heber Pimentel Gomes.

Através do tratamento, procede-se a eliminação de impurezas e/ ou a redução de algumas substâncias que tornam a água inadequada para o uso humano, tais como: bactérias patogênicas, turbidez, cor, odor, dureza, corrosividade, ferro, manganês e sais minerais. (Gomes, 2004, p. 11).

No entanto, a água chega bruta e a partir daí ela passa por um processo de tratamento tornando-a possível para o consumo humano. Os procedimentos são os seguintes, ao receber a água bruta é adicionado cal e sulfato de alumínio que serve para tornar a sujeira ou a cor escura da água mais densa, o próximo passo é o floculador tornando toda a cor escura em flocos, a partir daí é feita a decantação tornando a água limpa, cristalina, porém, com bactérias; o último passo é adicionar cloro para matar as bactérias. Estas informações foram adquiridas por um funcionário da CAGEPA (Operador de tratamento) que fica responsável pelo tratamento da água. Logo em seguida a água é bombeada para uma caixa elevada que distribui água para a parte alta da cidade; e para uma caixa apoiada que libera água para a parte baixa da cidade.



Floculador da CAGEPA do Município de Mamanguape
Fonte: Leles Filho, 2010



Decantador da CAGEPA do Município de Mamanguape
Fonte: Leles Filho, 2010

Passado o tratamento da água, a próxima etapa é transferi-la para os reservatórios, existe um suspenso que recebe água através de bombeamento e outro que é apoiado, possibilitando a transferência por gravidade economizando energia elétrica.



Reservatório apoiado da CAGEPA do Município de Mamanguape
Fonte: Leles Filho, 2010



Reservatório suspenso da CAGEPA do Município de Mamanguape
Fonte: Leles Filho, 2010

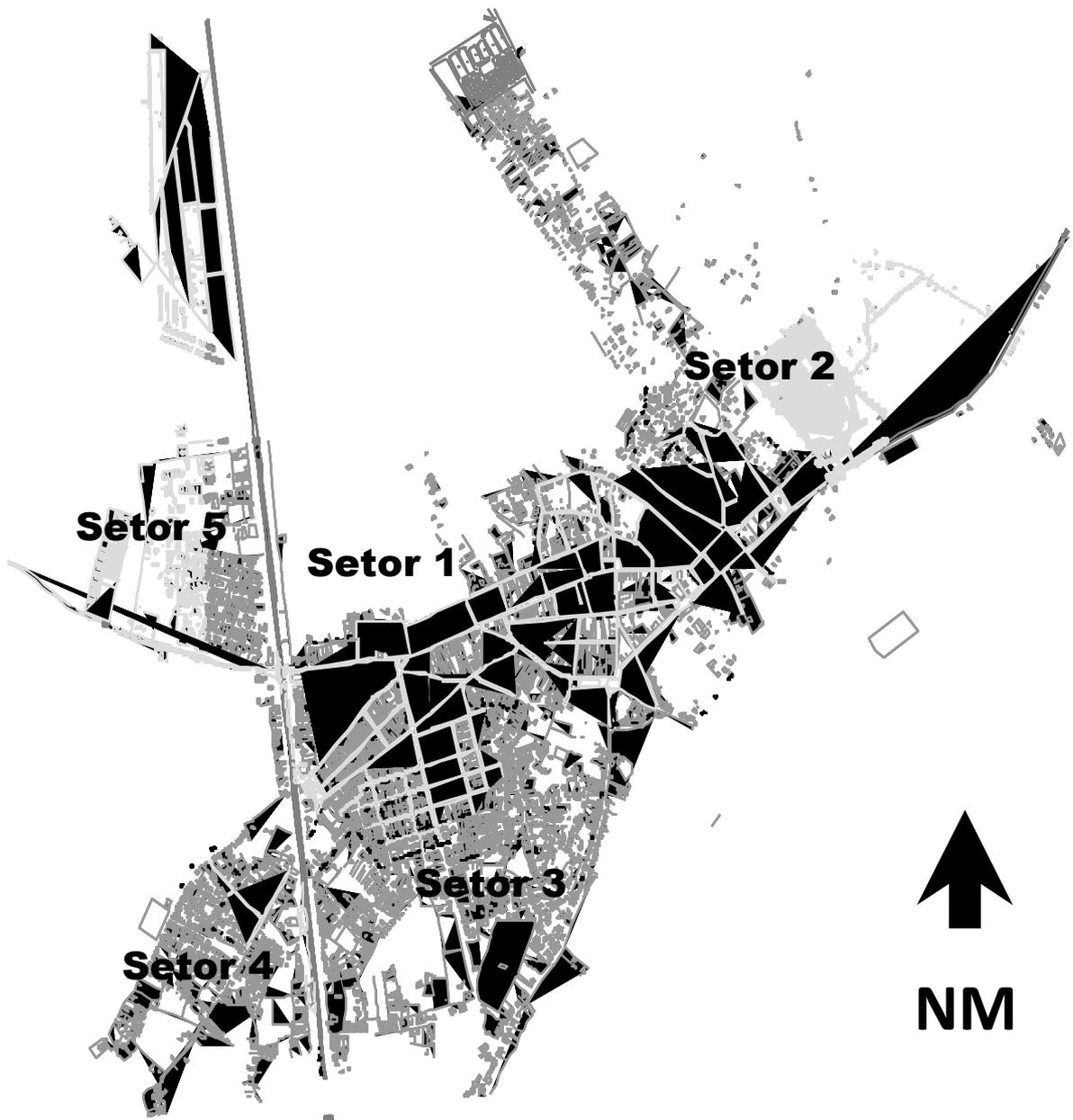
Existem as redes de distribuição que saem dos reservatórios e são distribuídas para a cidade. Em Mamanguape há redes de cimento amianto, vinil, PVC e ferro; nas espessuras de 60mm, 63mm, 85mm, 100mm, 150mm e 200mm espalhadas por toda a parte urbana da cidade onde existem os serviços da CAGEPA, em que a água é liberada por gravidade. Há duas localidades da cidade que se encontra em níveis mais altos, necessitando da distribuição através de adutora que transporta água tratada para os reservatórios e de lá é liberada através de gravidade.

As ligações prediais são realizadas por funcionários especializados da CAGEPA (Agente de Manutenção) que recebem as ordens por escrito da administração da empresa liberando as execuções dos serviços, que são realizadas, na maioria das vezes, por tubos de 20mm, “podendo variar”, logo em seguida são feitos os cadastros para ser posto no sistema da CAGEPA. Os Agentes de Manutenção são responsáveis, também, para concertos de tubos estourados e na realização de extensão de rede que é executada em loteamentos novos e em área em que há necessidade de rede.

4.1 DIVISÃO GEOGRÁFICA PARA A REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS DA CAGEPA

Pesquisas realizadas na agência da CAGEPA em Mamanguape através de alguns funcionários e com o coordenador da cidade, que disponibilizaram informações de como são realizados os trabalhos no campo, ou seja, quais os métodos utilizados para se chegar ao local desejado para se executar alguns trabalhos como vistoria, realizar a entrega de conta de água, concertar algum vazamento, entre outros.

Daí se observou que é um trabalho bem organizado, há um mapa geral de onde existem os serviços da empresa, disponibilizando a visão de toda a área, este mapa foi adquirido pelo antigo gerente local Adriano Cavalcante Quintão, que hoje não está mais na gerência, porém, continua na CAGEPA como funcionário.



Planta da área em que existem serviços da CAGEPA do Município de Mamanguape
Fonte: CAGEPA

O mapa geral é dividido em setores, no caso de Mamanguape, é separado por cinco setores, cada setor tem uma precisão melhor se comparada com o mapa geral, observado no mapa a seguir.



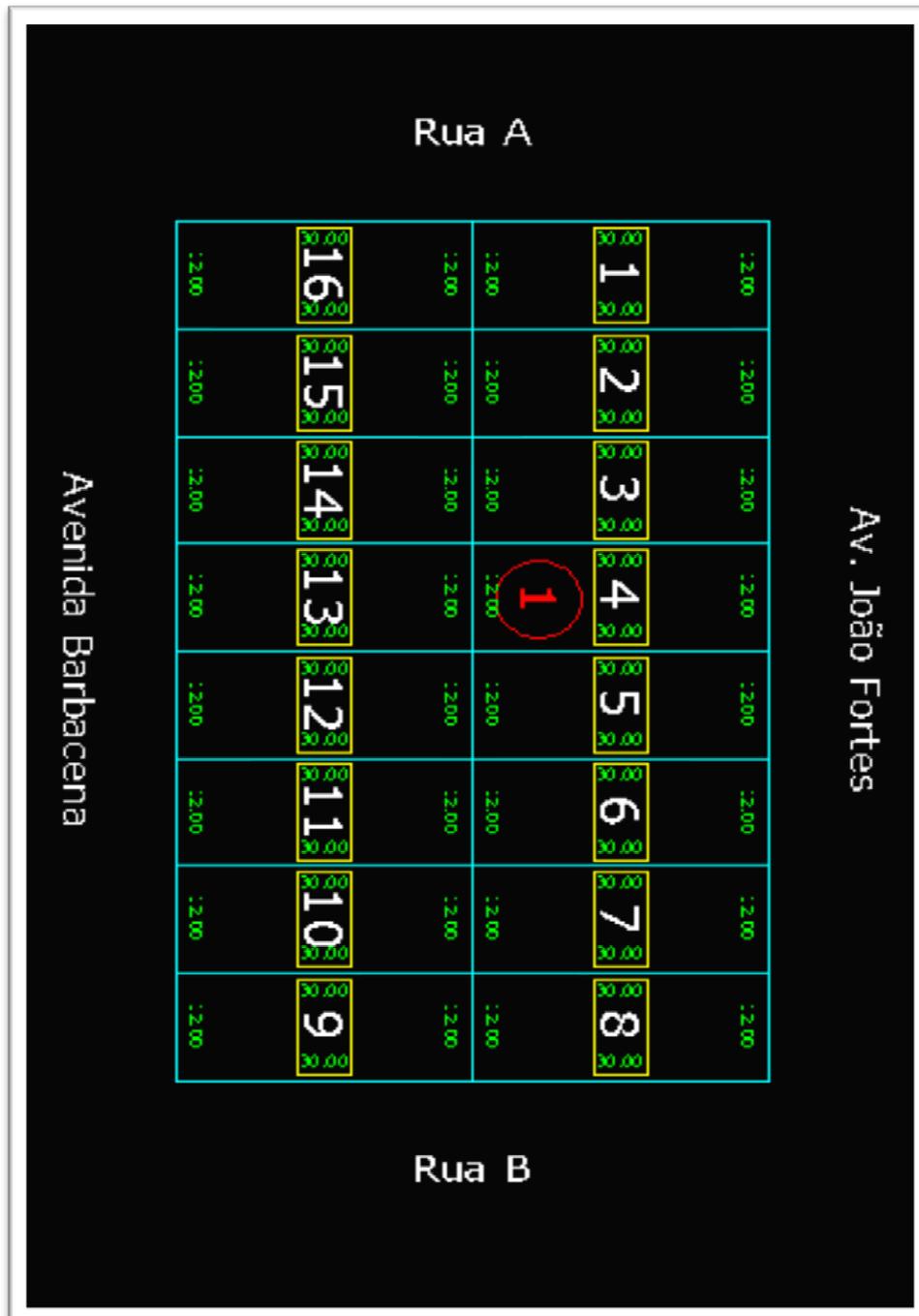
NM

Setor 4



O próximo item tem uma precisão melhor para a localização que são as quadras que são todas numeradas facilitando assim, o trabalho.

QUADRA 01

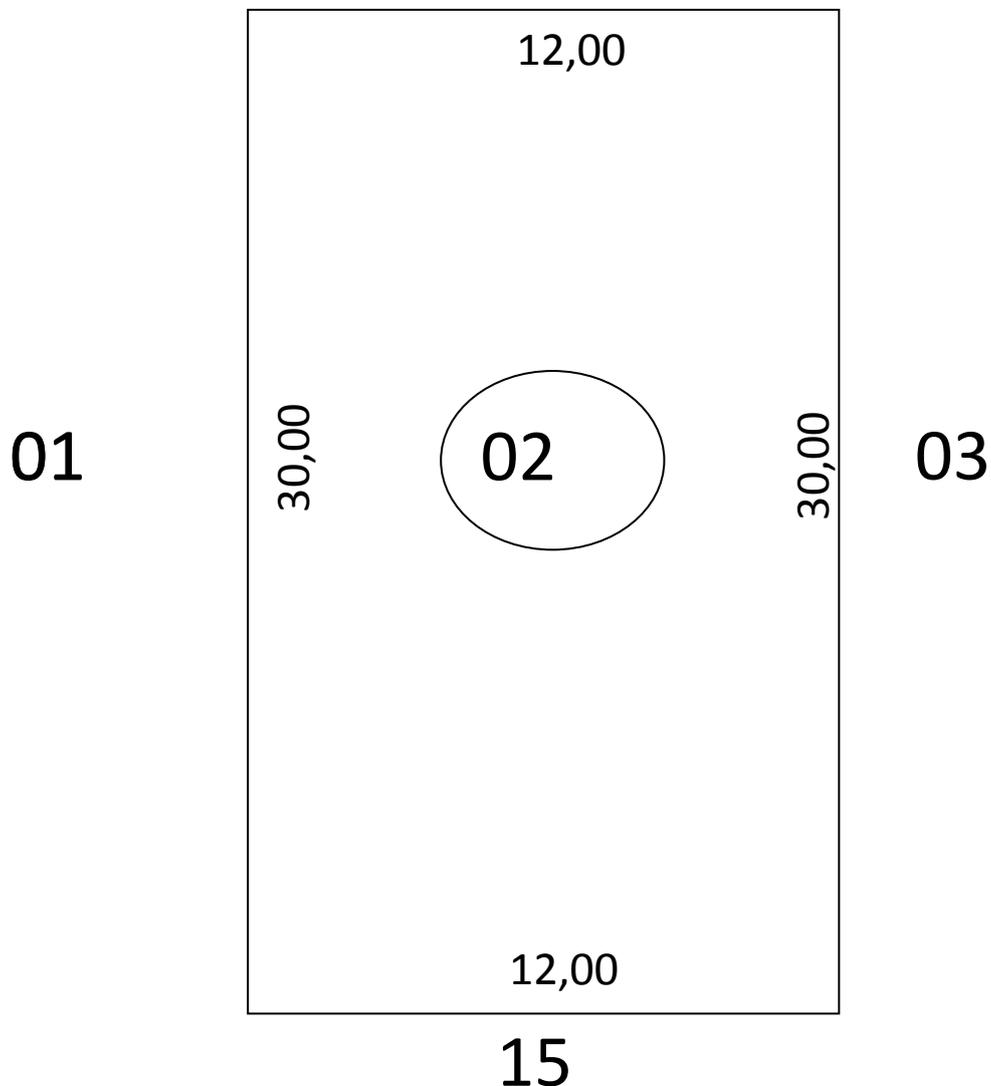


Quadra 01

Fonte: <http://www.gr-acad.com.br/memorial/memorial.html>

Por último tem os lotes, é quando o funcionário chega exatamente ao local desejado. No caso de ter uma certeza maior de que o local é mesmo aquele que o funcionário está procurando, existem, ainda, alternativas, que é procurar o nome do proprietário da casa, e outra mais concreta, que é olhar o número do hidrômetro, onde ele se certifica que é realmente aquele o local desejado.

Av. João Fontes



Lote 02

Fonte: <http://www.gr-acad.com.br/memorial/memorial.html>

Todos esses materiais são utilizados pelos funcionários que trabalham na parte de campo como leituristas, agentes de manutenção, cadastradores, entre outros, dando uma agilidade maior aos trabalhos.

Para facilitar mais este trabalho, existe uma ficha que, quando necessário é preenchida para levar ao local desejado, seja pra fazer uma ligação de água, religação, leitura, manutenção, etc. como se pode ver na figura abaixo.

ORDEM DE SERVIÇO										MATRÍCULA		SERV.									
		TIPO:		CID.:		81		DATA		1 EXECUTADO		2 CANCELADO									
INSCRIÇÃO						NOME DO USUÁRIO															
ENDEREÇO						NÚMERO DE ECONOMIAS		RES.		COM.		IND. PUB.									
TIPO DE LIGAÇÃO		Nº MORADORES		PONTOS DE UTILIZ.		PISCINA		VOL. RES.		PAVIM.		SET. ABAST.		POÇO		TIPO DE LIGAÇÃO					
ÁGUA		ESG.												DIRETA		INDIRETA MISTA					
DADOS DA LIGAÇÃO DE ÁGUA						DADOS DA LIGAÇÃO DE ESGOTO															
MATERIAL				DIÂMETRO				MATERIAL													
LEITURAS / CONSUMOS										RETORNO A CAMPO											
DATA		ULTIMA LEITURA		CONSUMO DO MÊS		MÉDIA MENSAL		LEITURA ATUAL		DATA											
DATA		LEITURA ATUAL		PERÍODO (DIAS)		CONS. DO PERÍODO		PERÍODO (DIAS)		CONS. DO PERÍODO											
VAZAMENTOS ENCONTRADOS										QUANTIDADE = Q TABELA 'G'											
RES. ELE "G"		RES. SUB. "G"		EXTRAVASOR "G"		TORNEIRA Q "G"		CHUVEIRO Q "G"		CX. DESC. Q "G"		BIDE Q "G"		CONEXÃO Q "G"		NÃO LOCAL "G"		NÃO EXIS-TE "G"		OU-TROS	
																				G VAZ. GRANDE	
																				M VAZ. MÉDIO	
																				P VAZ. PEQUENO	
DADOS DO HIDRÔMETRO										INSTALADO EM:											
EXISTENTE:		MARCA		NÚMERO		CAPACIDADE		DIÂMETRO													
RETIRADO:																					
INSTALADO:																					
EXISTENTE:		TIPO		LOCALIZAÇÃO		PROTEÇÃO		CAVALETE		LEITURA											
RETIRADO:																					
INSTALADO:																					
OBS.:																					
PROVIDÊNCIAS A SEREM TOMADAS PELO USUÁRIO																					
<input type="checkbox"/> CORRIGIR VAZAMENTO		<input type="checkbox"/> PAGAR CONTA		<input type="checkbox"/> AGUARDAR AFERIÇÃO DO HIDRÔMETRO		<input type="checkbox"/> AGUARDAR NOVA HISTÓRIA		<input type="checkbox"/> COMPARECER À CAGEPA		EM: / /											
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO SERVIÇO								USUÁRIO RECEBE A 1ª VIA DA "ORDEM DE SERVIÇO" E ESTOU CIENTE DAS PROVIDÊNCIAS A SEREM TOMADAS.													
DATA		MATRÍCULA		RUBRICA				DATA		NOME											

Título: Ficha de ordem de serviço da Cagepa

Fonte: CAGEPA

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho de pesquisa foi realizado para mostrar todas as etapas para a construção do sistema de abastecimento de água; seja com relação ao aproveitamento do formato do terreno, sejam procedimentos técnicos, na cidade de Mamanguape, em que puderam ser observados todos os processos de organização da empresa, e, com isso, oferecer capacidade para a realização de projetos com intenção de melhoria, tendo em mente que todos esses procedimentos, até então, é de ótima qualidade para os usuários. Mas como foram mostradas neste projeto, as melhorias vieram ocorrendo aos poucos, desde os primeiros momentos de trabalhos para o abastecimento de água que eram executados através de fontes de água até os dias atuais, mas que, com o avanço da tecnologia a tendência é o avanço da melhoria dos trabalhos de maneira geral. Com o avanço tecnológico surgiram novas técnicas para a melhoria dos abastecimentos de água, alguns ainda estão em projeto. Surge, também, a necessidade de melhoria para o abastecimento de população futura, ou seja, de maneira que deixe os trabalhos todos programados para eventuais ampliações devido ao aumento da população.

Tem a intenção de promover a preservação do meio ambiente, como foi visto, devendo evitar o desmatamento das florestas, porque, com o desmatamento, a consequência é a poluição do meio ambiente e, também, o assoreamento dos rios e açudes, como o que vem acontecendo em Mamanguape, no qual fez com que ocorresse o racionamento de água, surgindo a preocupação de manter e cuidar das matas nativas e as florestas ciliares que é de fundamental importância para os rios.

Mamanguape é uma cidade privilegiada, no que diz respeito à água, tendo fonte própria, e, também, por ter um rio passando quase pelo centro da cidade (Rio Mamanguape) e outro que passa pelo centro e deságua no rio Mamanguape; o município, ainda, possui uma facilidade de encontrar água com as cacimbas, nas partes de altitude mais baixa e próxima aos rios e em parte onde tem um lajedo próximo da superfície, fazendo com que acumule água nesse trecho e facilite o encontro da água nas escavações de poços e cacimbas.

REFERÊNCIAS

CELSO, Atunes. **Geografia e Participação**. São Paulo: Editora Scipione, 1996.

COSTA, Adailton Coelho. **Mamanguape Minha Terra**. 2 ed. Mamanguape: editora revista e atualizada, 2005.

Disponível em:
<http://www.cagepa.pb.gov.br/site/v2/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=4>

Disponível em:
<http://pt.wikipedia.org/wiki/ficheiro:Paraíba_municip._mamanguape.svg> 28 de outubro de 2010.

Disponível em: <<http://www.gr-acad.com.br/memorial/memorial.html>> acessado em 28 de outubro de 2010.

GARCIA, Helio Carlos. **Geografia**. São Paulo: Editora Scipione, 2002.

GOMES, Heber Pimentel. **Sistema de Abastecimento de Água**. 2 ed. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2004.

RODRIGUES, Adiel Alves. **Panorama de Mamanguape**. Recife: Comunigraf, 2008.

RODRIGUES, Janete Lins. **Atlas Escolar da Paraíba**. 3 ed. João Pessoa: Editora Grafset, 2002.

SENE, Eustáquio de; MOREIRA, João Carlos. **Geografia geral de do Brasil: espaço geográfico e globalização**. São Paulo: Editora Scipione, 1998.