



Projeto Básico

Penedo (AL)
Ago/2018

Pavimentação e Drenagem no Povoado Branca de Atalaia – Etapa 1 – Rua 5 Trecho 1

“Sejam quais forem os teus caminhos, pensa Nele, e Ele aplainará tuas sendas.”
Provérbios 3, 6

EQUIPE DE PROJETO

Engenharia Civil:

Eng. Civil Alessandro Francisco da Silva

Agrimensura:

Engenheiro Agrimensor Raoni Leão

Téc. em Agrimensura João Bosco de Carvalho Soares

Téc. em Edificações Marcos Vinicius Nunes de Farias

Desenhos Técnicos:

Téc. em Edificações Cícero Gomes Oliveira

SUMÁRIO

Equipe de Projeto	ii
Sumário	iii
Lista de Figuras	iv
1 Apresentação	1
2 Localização do Empreendimento	2
3 Caracterização Do Município	4
3.1 Histórico	4
3.2 Informações Demográficas	5
3.3 Localização e Acesso	5
3.4 Aspectos Sociais e Econômicos	6
3.5 Aspectos Fisiográficos	7
3.6 Geologia	8
4 Recurso Hídricos	10
4.1 Águas Superficiais	10
4.2 Águas Subterrâneas	10
4.2.1 Domínios Hidrogeológicos	10
5 Parâmetros do Projeto	12
6 Estudo de Alternativas	13
6.1 Concepções das Alternativas	13
6.2 Análise Conclusiva da Alternativa Escolhida	14
7 Memorial Descritivo	15
7.1 Estudos Geométricos	15
7.2 Terraplenagem	15
7.3 Pavimentação	15
7.4 Drenagem	16
8 Considerações Finais	18
Referências Bibliográficas	19
Apêndices	20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização Rua Nova	3
Figura 2 - Município de Atalaia - Situação do Povoado Branca de Atalaia.....	3
Figura 3 - Estado de Alagoas - Localização do Município de Atalaia (Fonte: Google Earth)...	5
Figura 4 - Localização da Cidade de Atalaia (Fonte: Google Earth®)	6
Figura 5 - Mapa de Acesso Rodoviário (Fonte: Google Maps)	6
Figura 6 - Mapa Geológico do Município (Fonte: Mascarenhas, et al)	9
Figura 7 - Domínios Hidrogeológicos de Alagoas (Fonte: Macarenhas et al, 2005)	11
Figura 8 - Topografia e Áreas de Drenagem	17

1 APRESENTAÇÃO

Pertencente à Mesorregião do Leste Alagoano e à Microrregião da Mata Alagoana, o município de Atalaia localiza-se a noroeste da capital do estado, distando desta cerca de 48 quilômetros. Sua população foi estimada em 2015 pelo IBGE em 47.298 habitantes (Wikipédia – A Enciclopédia Livre) sendo assim um dos mais populosos do estado de Alagoas e o primeiro de sua microrregião. Está a 1 466 quilômetros de Brasília, a capital federal. Sua área é de 534,2 km², sendo que 1,7041 km² estão em perímetro urbano.

A agricultura é o setor mais significativo para a economia do município, principalmente pela produção de cana-de-açúcar. A população rural é expressiva, apesar de grande percentual de o território rural ser destinado à cultura da cana-de-açúcar que a mão-de-obra com força plena é periódica: durante a colheita (moagem das usinas).

Observa-se que a infraestrutura da cidade ainda está muito aquém da necessária para prover a comunidade de boa saúde, acesso adequado ao trabalho e conforto ambiental. O mesmo ocorre também nas áreas urbanas dos povoados do município. Neste aspecto, além de outros serviços, o município é carente de saneamento básico e pavimentação. Esse é o caso do povoado Branca.

Assim, em agosto de 2018, a 5ª Superintendência Regional da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – Codevasf 5ª/SR, por meio da Unidade Regional de Estudos e Projetos da Gerência de Infraestrutura – 5ª/GRD/UEP elaborou o projeto básico para pavimentação desses logradouros. O objetivo do projeto é promover ações para mitigação da problemática que também é enfrentada pelos moradores daquela comunidade. Além dos habitantes da localidade, o empreendimento beneficiará indiretamente a total população do município, através do incremento da atratividade em realizar negócios nas áreas beneficiadas, desenvolvendo avanço social e econômico.

2 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Os logradouros contemplados foram definidos por meio de avaliação técnica e econômica e em comum acordo com a política local. Sem embargo, a escolha dos logradouros contemplados resultou das viabilidades técnica e econômica, sendo alguns ajustes técnicos realizados para conformidade com as condições físicas da localidade e com os recursos financeiros disponíveis. A localização, em coordenadas UTM, Datum Sirgas 2000, Zona 24L e os acessos às vias contempladas são os seguintes:

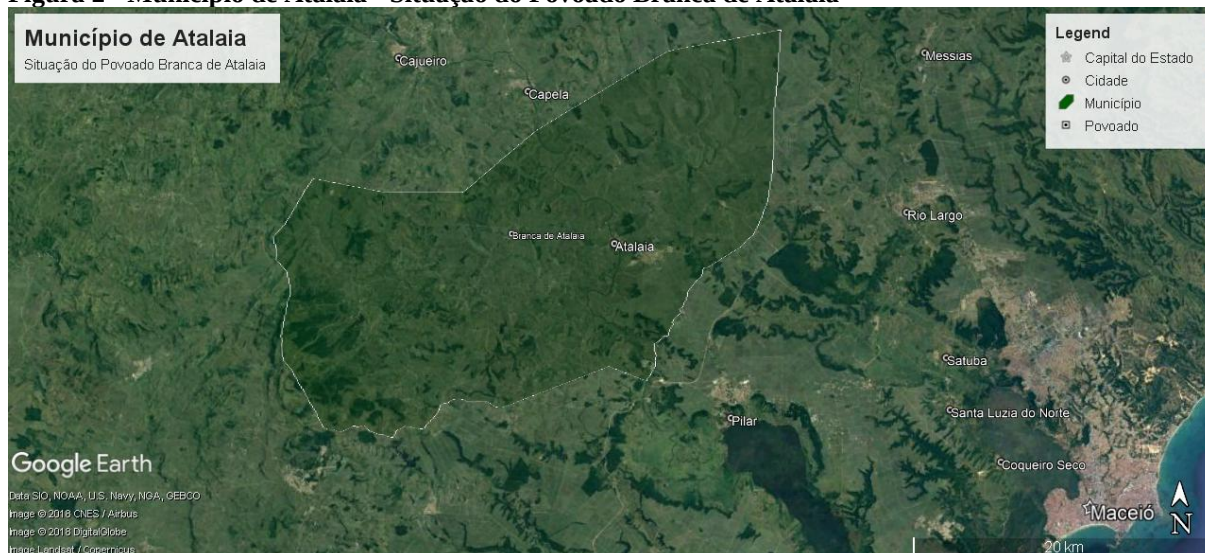
- I. Rua 5 – Trecho 2 (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**)
 - a. Início: Zona 24L 820.400 8.949.106
 - b. Término: Zona 24L 820.777 8.949.064.

O povoado Branca de Atalaia está situado na região central do município, a oeste da cidade de Atalaia (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). O povoado está a uma distância rodoviária de cerca de 8,0 km do centro da sede do município e o acesso é por meio da rodovia pavimentada BR-316.

Figura 1 - Localização Rua Nova



Figura 2 - Município de Atalaia - Situação do Povoado Branca de Atalaia



3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

3.1 Histórico

A região leste de Alagoas era habitada, a milhares de anos, pelos povos tupis, grupo dos caetés. Com a colonização das terras brasileiras pelos portugueses, a região de Alagoas e de Pernambuco, chamada Capitania de Pernambuco, passou a ser explorada por Duarte Coelho Pereira (primeiro donatário da capitania) e por seus sucessores. Acusados de canibalismo, os caetés foram praticamente exterminados pelos portugueses. Os que sobreviveram foram forçados a fugir para o interior, principalmente para a região do Pará (Wikipedia – The Free Encyclopedia, 2016). Entretanto, alguns grupos tupis permaneceram em Alagoas e mantiveram um pouco de sua cultura até os dias atuais, a exemplo dos carapatós, cariris, xocós, xucurús, entre outros.

A ocupação das terras onde hoje situa-se o município de Atalaia iniciou-se por volta de 1692 por Domingos Jorge Velho, bandeirante paulista contratado pelo então Governador da Província de Pernambuco Fernão de Souza Carrilho para destruir o Quilombo dos Palmares. Domingos Jorge Velho havia recebido do governo português a promessa de uma sesmaria (seis léguas de terra), como recompensa pela destruição do Quilombo dos Palmares. Com a destruição de Palmares, e a consequente morte de Zumbi dos Palmares, em 20 de novembro de 1695 o bandeirante esperou o cumprimento da promessa, e se estabeleceu no atual bairro da Cidade Alta, de onde ficava de vigilância (atalaia), durante a luta contra os negros palmarinos. O bandeirante batizou a nova povoação de Arraial dos Palmares.

Lá, por volta de 1697, Domingos Jorge Velho mandou construir a Capela de Nossa Senhora das Brotas - a primeira edificação de Atalaia - santa que considerava como sua protetora. Esta é ainda hoje a padroeira de Atalaia. Para tentar agradar à Coroa Portuguesa, Domingos Jorge Velho lhe envia carta comunicando o desejo de que a povoação iniciada por ele passasse a se chamar Vila Real de Bragança, para que a mesma ficasse sob a proteção da Casa de Bragança, para que mais rápido se desenvolvesse. Porém, o pedido foi negado por D. José I. No final de 1700, Domingos Jorge Velho morre sem, no entanto, receber da Coroa Portuguesa o decreto de doação da sesmaria. Apesar do crescimento da povoação, o Arraial dos Palmares não era reconhecido pelas autoridades. Somente em 12 de março de 1701, o Governador da Província de Pernambuco recebe Carta Régia determinando a criação oficial do arraial, porém com o nome de Arraial de Nossa Senhora das Brotas. No entanto, este nome não caiu no gosto dos habitantes, permanecendo os habitantes utilizando a denominação Arraial dos Palmares. Somente em 1716, os filhos e a esposa de Domingos Jorge Velho recebem o decreto que doa a sesmaria onde hoje localiza-se Atalaia, como recompensa pela destruição dos Palmares.

Durante o governo do 10.º Ouvidor da Província de Alagoas, Manuel Álvares, os habitantes do Arraial dos Palmares, por seu intermédio, solicitaram ao governo português a elevação do arraial à categoria de vila. D. José I atendeu em parte às reivindicações da população, elevando o Arraial dos Palmares à categoria de vila, porém, com o nome de Vila de Atalaia, em homenagem ao Conde de Atalaia, seu amigo particular. Este decreto data de 1 de fevereiro de 1764, considerada a data de sua fundação. Foi a quarta vila criada em Alagoas, depois de Porto Calvo, Marechal Deodoro (antiga Alagoas) e Penedo. Em 5 de março de 1891 Atalaia é elevada à categoria de cidade, pelo governador Manuel de Araújo Góes.

3.2 Informações Demográficas

Conforme consta no censo 2010 do IBGE, a população total residente do município é de 44.322 habitantes, dos quais 22.208 do sexo masculino (50,11%) e 22.114 do sexo feminino (49,89%). Com uma área territorial de 531,98 km², a densidade demográfica é de 83,82 hab/km² e uma média de 4,07 moradores por domicílio.

3.3 Localização e Acesso

O município de Atalaia está localizado na região leste do Estado de Alagoas (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), limitando-se ao norte com os municípios de Cajueiro, Capela e Murici; ao sul com os municípios de Boca da Mata e Pilar; a leste com o município de Rio Largo; e a oeste com os municípios de Pindoba e Maribondo. A área municipal ocupa 531,983 km² (1,92% da área do Estado [27.779,343 km²]). O município está inserido na mesorregião do Leste Alagoano e na microrregião da Mata Alagoana com temperatura média anual de 26° C. O relevo é diversificado, o município é cortado pelo rio Paraíba do Meio e está localizado na transição para o planalto, apresentando vales e colinas. A topografia da sede do município apresenta grandes variações de nível com uma altitude média de 75 m. Localiza-se às coordenadas UTM Zona 24 L 826.900 8.948.340 (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). A cidade está a 48 km de Maceió, capital do Estado, e têm acesso através da rodovia BR 316 (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Figura 3 - Estado de Alagoas - Localização do Município de Atalaia (Fonte: Google Earth)

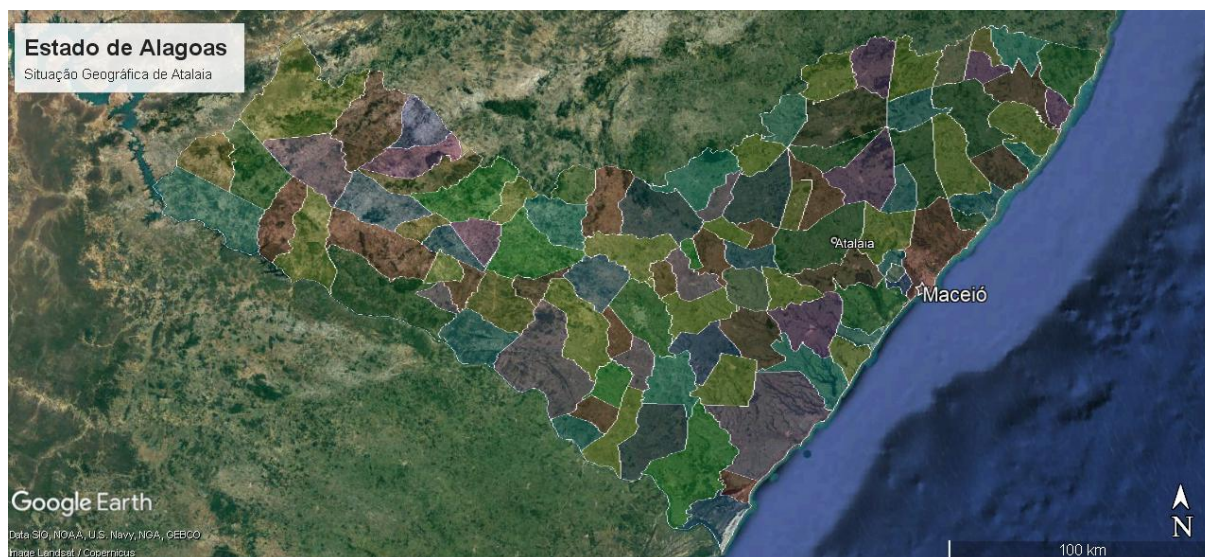
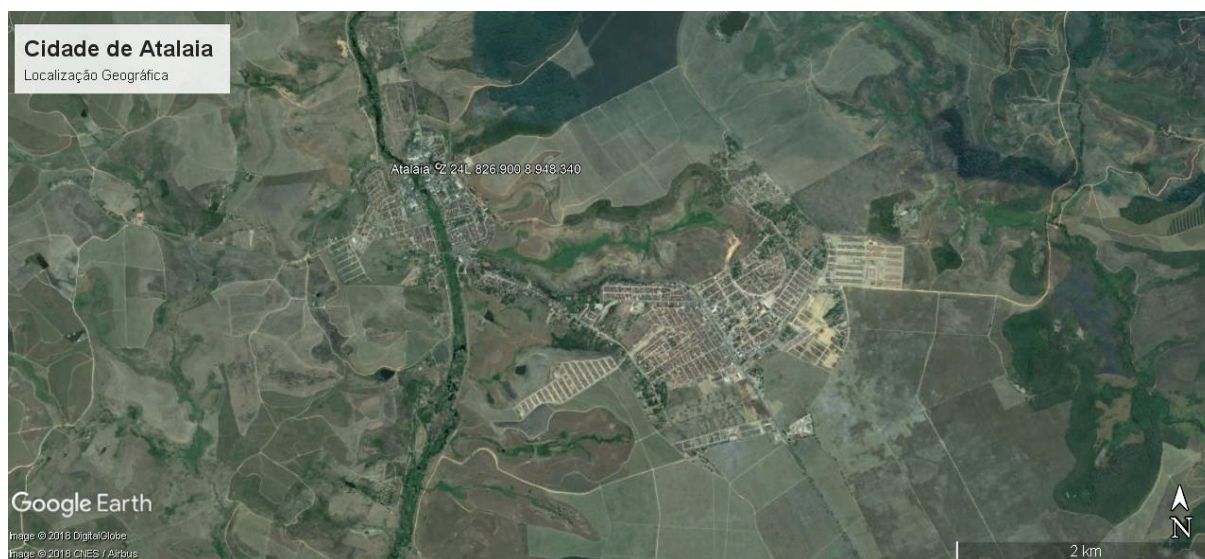
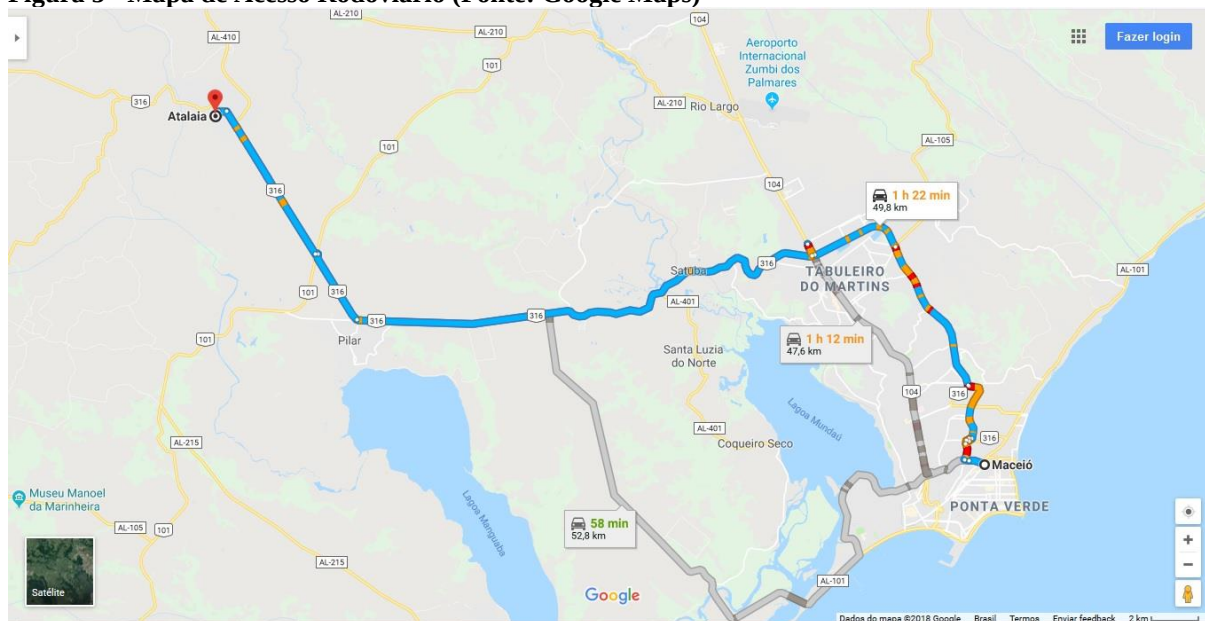


Figura 4 - Localização da Cidade de Atalaia (Fonte: Google Earth®)**Figura 5 - Mapa de Acesso Rodoviário (Fonte: Google Maps)**

3.4 Aspectos Sociais e Econômicos

A rede pública de saúde conta com 19 estabelecimentos. São apenas dois estabelecimentos com serviços hospitalares. Ao todo esses estabelecimentos contêm 90 leitos de internação com atendimento hospitalar.

Em 2015 foram matriculados 7.374 alunos no ensino fundamental, 1.567 no médio e 1.064 no pré-escolar.

Existem no município 12.526 domicílios particulares individuais (IBGE, 2016). Apenas 42,20% da população são abastecidos pela rede geral de água, o restante utilizam poços, nascentes ou outras formas de abastecimento. Segundo Mascarenhas, 47,20% dos domicílios são atendidos pela coleta de lixo, evidenciando que ainda há sérios problemas ambientais e de saúde pública para a população.

Existem apenas uma agência bancária no município. O PIB do município, em 2015, foi da ordem de R\$ 500 milhões, sendo o PIB per capita de R\$ 10.426,50. Porém a desigualdade é elevada, observando-se que a maior parte da população é de assalariados. Com um IDHM de 0,561, O município está em 59º lugar no ranking de desenvolvimento no Estado (59/102 municípios) e em 5.103º lugar entre os municípios brasileiros.

3.5 Aspectos Fisiográficos

O relevo do município de Atalaia se insere predominantemente na unidade dos Tabuleiros Costeiros (70% aproximadamente). Esta unidade acompanha o litoral de todo o nordeste, apresenta altitude média de 50 a 100 metros. Compreende platôs de origem sedimentar, que apresentam grau de entalhamento variável, ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora abertos com encostas suaves e fundos com amplas várzeas. De modo geral, os solos são profundos e de baixa fertilidade natural. O restante de sua área (cerca de 30%), se insere na unidade geoambiental das Superfícies Retrabalhadas, formadas por áreas que têm sofrido retrabalhamento intenso, com relevo bastante dissecado e vales profundos (MASCARENHAS et. al., 2005).

Desde a colonização do Brasil, no município de Atalaia tem sido realizado um desmatamento devastador da vegetação natural para o plantio da cana-de-açúcar. Porém, nas pequenas reservas existentes, igualmente a quase todo o litoral brasileiro, pode-se observar a presença de vegetação compostas por árvores de folhas largas e perenes que atingem de 20 a 30 metros de altura e de epífitas como bromélias e orquídeas. Esse tipo de vegetação é característica da Mata Atlântica (Wikipedia – A Enciclopédia Livre, 2016). O município está inserido na região do litoral nordestino, contendo as características de vegetação típicas de floresta tropical (Blue Planet Biome, 2016).

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos Latossolos e Podzólicos nos topos de chapadas e topos residuais; pelos Podzólicos com Fregipan, Podzólicos Plínticos e Podzóis nas pequenas depressões nos tabuleiros; pelos Podzólicos Concrecionários em áreas dissecadas e encostas e Gleissolos e Solos Aluviais nas áreas de várzeas (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). O município de Atalaia encontra-se inserido na bacia hidrográfica do Rio Paraíba, que corta o município em sua porção mediana no sentido NW-SE. Seus principais afluentes são: a NW, os riachos Isabel, Pedra Choca e da Garapa; a W e SW, o Rio Porangaba e os riachos Camargo, do Brejo, Nascéia, além do Rio Branco; a N e NE, o Rio Satuba e seus principais tributários, os riachos Saborinha, de Algodão, Gameleira e Quindinha. O padrão de drenagem predominante é o dendrítico (MASCARENHAS et. al., 2005).

O município encontra-se, basicamente, numa região tropical com relativa quantidade de precipitação, porém, com uma estação seca bem definida (Barros et. al., 2012). Apresenta temperaturas médias variando, durante o ano, entre 23°C e 28°C. Com uma precipitação média anual de 1.355,7 mm, o período chuvoso tem início em março e se estende até setembro (Apêndice A). Observando a existência de pequenas reservas, constata-se que o

município apresenta um bioma de floresta tropical típico da Mata Atlântica (Blue Planet Biome, 2016). Entretanto, segundo o sistema de Köppen, o clima do município é o tropical de savana com período seco no verão do hemisfério, clima tipo “As” (Wikipedia – The Free Encyclopedia, 2016).

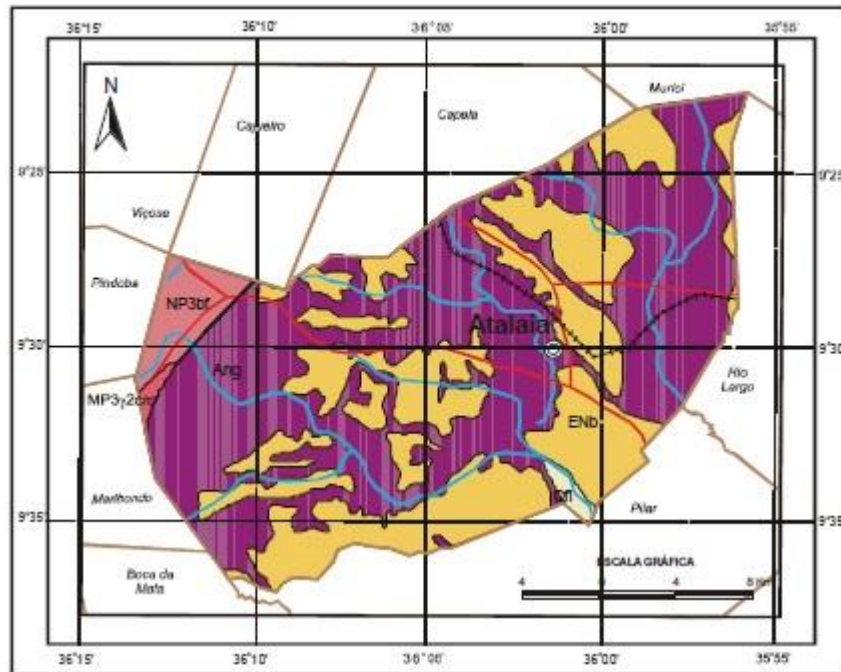
3.6 Geologia

O município de Atalaia encontra-se inserido na Província Borborema, representada pelos litótipos dos complexos Nicolau/Campo Grande e Belém de São Francisco, da Suíte Itaporanga, do Grupo Barreiras e pelos Depósitos Flúvio-lagunares (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

O Complexo Nicolau/Campo Grande (Ang), é constituído por granulitos/kizingitos. O Complexo Belém do São Francisco (MP3bf), está ali constituído por leuco-ortognaisses tonalítico-granodioríticos migmatizados e enclaves de supracrustais.

A Suíte Intrusiva Itaporanga, calcialcalina de médio a alto pot ássio (NP3g2cm), engloba granitos e granodioritos porfiríticos, associados a dioritos. O Grupo Barreiras (ENb), está representado por arenitos e arenitos conglomeráticos com intercalações de siltitos e argilitos. Os Depósitos Flúvio-lagunares (Qfl), são constituídos por pelitos arenosos e carbonosos (MASCARENHAS et. al., 2005).

Figura 6 - Mapa Geológico do Município (Fonte: Mascarenhas, et al)



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Cenozóico

- Qm** Depósitos flúvio-lagunares (l) (areia arenosa e carbonosa)
- ENb** Grupo Barreiras (b): arenito e conglomerado, intercalações de silte e argila

Neoproterozóico

- MP3/2cm** Gneiss calcálcico de médio a alto potássio (Itaporanga (cm): granito e granodiorito porfirítico associado a diorito (555 Ma U-Pb);

Mesoproterozóico

- NP3bf** Complexo Belém do São Francisco: leuco-ortognatose tonalítico-granodiorítico migmatizado, enclaves de supracrustais (1070 Ma Rb-Sr)

Mesoarqueano

- Ang** Complexo Nidade/Campo Grande: (ng) granulito/diorítico

UNIDADES ESTRUTURAIS

- Contato geológico
- Falha ou fratura

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sede Municipal
- Rodovias
- ++++ Linha férrea
- Limites intermunicipais
- Rios e riachos
- Açude/barragem

4 RECURSO HÍDRICOS

4.1 Águas Superficiais

O município de Atalaia encontra-se inserido na bacia hidrográfica do Rio Paraíba, que corta o município em sua porção mediana no sentido NW-SE. Seus principais afluentes são: a NW, os riachos Isabel, Pedra Choca e da Garapa; a W e SW, o Rio Porangaba e os riachos Camargo, do Brejo, Nascéia, al ém do Rio Branco; a N e NE, o Rio Satuba e seus principais tribut ários, os riachos Saborinha, de Algodão, Gameleira e Quindinha. O padrão de drenagem predominante é o dendrítico.

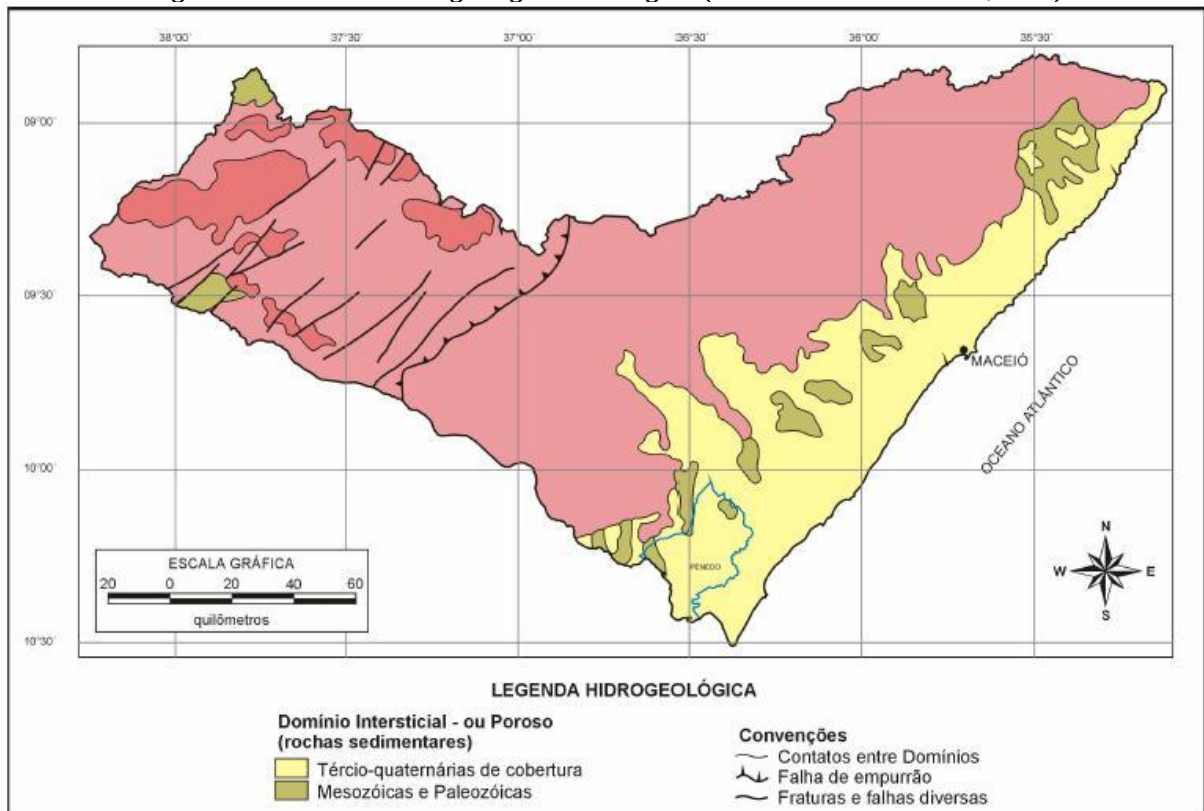
4.2 Águas Subterrâneas

4.2.1 Domínios Hidrogeológicos

Segundo Mascarenhas, a área do município em estudo está inserida nos Domínios Hidrogeológicos: Fissural e Intersticial (Figura 7):

- a. O Domínio Fissural composto por rochas do embasamento cristalino regionalmente representadas por granulitos do Grupo Girau do Ponciano e pelos complexos gnaíssico-migmatítico e migmatítico granítico (Arqueano), rochas vulcano-sedimentares, compostas por quartzitos, micaxistos, gnaisses e metavulcânicas diversas do Grupo Macururé e ortognaisses (Proterozoico);
- b. O Domínio Intersticial constituído por coberturas Tércio-quadernárias da Formação Barreiras e pelos aluviões e Sedimentos areno-argilosos de idade quadernária.

Figura 7 - Domínios Hidrogeológicos de Alagoas (Fonte: Macarenhas et al, 2005)



5 PARÂMETROS DO PROJETO

Fluxo de veículos: é relativamente baixo. Específico para o transporte dos moradores da localidade.

Hidrologia: a precipitação média anual é moderada (Apêndice A). O solo local é basicamente composto por areia, silte, argila e materiais orgânicos. A topografia do povoado exige a implantação de um sistema de drenagem eficiente para o escoamento das águas pluviais, direcionando-as para os talvegues e córregos naturais. Entretanto, os logradouros contemplados na Etapa 1 possui uma topografia que facilita o escoamento superficial.

As normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT estabelecem 5 classes técnicas para o projeto de rodovias rurais integrantes da rede nacional, a Classe IV (quatro), que é a classe de projeto mais limitado, correspondendo a projeto de rodovia em pista simples, sendo subdividida nas classes IV-A e IV-B; a Classe IV-A tem sua adoção recomendada para os casos em que a demanda, na data de abertura da rodovia ao tráfego, situa-se entre 50 e 200 vpd (veículos por dia), sendo a Classe IV-B reservada aos casos em que essa demanda resulte inferior a 50 vpd. Para esta classe IV-B determina-se a largura da faixa de trânsito mínima absoluta é de 2,50 m.

Os logradouros a serem contemplados por este projeto situam-se em áreas consideradas como zonas urbanas. Sem embargo, as vias possuem pequeno fluxo de veículos a uma velocidade baixa (máxima de 40 km/h). Portanto, tratou-se como via urbana com pavimentação em paralelepípedo.

Abaulamento é a inclinação transversal das faixas de trânsito (ou da pista), introduzida com o objetivo de forçar o escoamento das águas de superfície para fora da pista; no caso de pista dupla, não se trata de abaulamento propriamente dito, mas de inclinações transversais das pistas (que podem ser independentes). O acúmulo de água na pista poderia causar riscos aos usuários (eventualmente até a aquaplanagem de veículos transitando com excesso de velocidade), além de favorecer a infiltração de águas superficiais para as camadas inferiores do pavimento e para o subleito, (LEE, 2000).

As Normas do DNIT consideram adequada a utilização dos seguintes valores para o abaulamento, nos projetos de rodovias com os pavimentos convencionais, (DNER, 1999):

- revestimentos betuminosos com granulometria aberta: 2,5% a 3,0%;
- revestimentos betuminosos de alta qualidade (CAUQ): 2,0%;
- pavimento de concreto de cimento: 1,5%.

A pavimentação da pista em paralelepípedo será sobre leito de areia, que depois de compactada deverá apresentar espessura igual ou superior a 10 cm. O meio-fio que servirá como proteção para os veículos que trafegarem pelo acesso será assentado sobre concreto simples e deverá ser pintado com cal hidratada. Ele terá 15 cm de altura e 12 cm de largura.

Segundo o Departamento de Transporte do Estado de Montana dos Estados Unidos (Montana Department of Transportation – MDT), a declividade longitudinal mínima é de 0,5%, porém para trechos em corte, onde existe meio-fio admi-se até 0,4%. O abaulamento típico é de 2,0% para vias urbanas com meio-fio, sendo estes parâmetros usados no projeto.

6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

O objetivo deste projeto é de prover, de pavimentação os logradouros indicados. Basicamente as alternativas mais significativas são quanto ao tipo de revestimento da pavimentação: betuminoso, concreto ou paralelepípedo. Sem dúvida o fator preponderante para a escolha é a viabilidade econômica. Nesse sentido, a pavimentação com paralelepípedo é a mais viável a curto e longo prazo, observando-se um menor custo de manutenção que a pavimentação asfáltica.

Outros aspectos alternativos foram: a escolha do traçado, o alinhamento vertical e a drenagem empregada. Neste caso, prevaleceu o fator técnico devido às condições do terreno natural e o clima da região. Sempre que possível foi mantido o traçado existente para acomodação do logradouro à disposição das edificações. Porém o traçado escolhido proporciona maior segurança para o tráfego dos veículos.

Devido às condições climáticas e topográficas e por razões de viabilidade econômica, considerando o custo-benefício do empreendimento, a drenagem será realizada de forma a conduzir o escoamento para os canais naturais por meio das vias no entorno que levam para córrego natural existente na localidade. A drenagem será através de sarjetas e de redes de galerias tubulares. Essa alternativa é justificada pela topografia da região considerando-se a viabilidade técnica e econômica.

6.1 Concepções das Alternativas

ALTERNATIVA I -

Pavimentação com paralelepípedos, meio-fio em concreto assentado sobre areia nos trechos em corte e em base de concreto nos trechos em aterro.

- Vantagens: Apresenta maior facilidade de execução, menor custo, existe compatibilidade com a pavimentação existente nos logradouros adjacentes e alcança o benefício esperado pelos usuários do logradouro.
- Desvantagens: menor durabilidade e menor conforto.
- Drenagem: sistema de drenagem com galerias tubulares.
- Meio-fio: com guias pré-moldadas em concreto, sendo nas dimensões 100x15x13x30 cm para meio-fio de altura normal (altura 15 cm) e 100x15x13x20 cm para meio-fio rebaixado (altura 5 cm).

ALTERNATIVA II –

Pavimentação asfáltica, meio-fio em concreto assentado sobre base de concreto e galerias e valetas de drenagem superficial.

- Vantagens: Maior conforto e durabilidade.
- Desvantagens: maior custo, dificuldades para contratar a execução, inviabilidade técnica para execução, dificuldades para promover a manutenção e incompatibilidade com a pavimentação existente.
- Drenagem: sistema de drenagem com galerias tubulares.
- Meio-fio: com guias pré-moldadas em concreto, sendo nas dimensões 100x15x13x30 cm para meio-fio de altura normal (altura 15 cm) e 100x15x13x20 cm para meio-fio rebaixado (altura 5 cm).

6.2 Análise Conclusiva da Alternativa Escolhida

Após a análise das alternativas, foi escolhida a alternativa I para o projeto, levando em consideração: a viabilidade técnica na execução; a maior permanência do benefício à população, devido à maior possibilidade de manutenção; e a maior possibilidade de contratação de empresa especializada para executar a obra.

7 MEMORIAL DESCRITIVO

7.1 Estudos Geométricos

O máximo aproveitamento do traçado existente foi a condicionante que norteou os estudos geométricos, o qual foi lançado a partir dos elementos constantes dos estudos topográficos efetuados. Dada às características topográficas da área onde se desenvolve a via, bem como devido à ocupação da área lindeira, pelas edificações existentes ao longo de toda a extensão da diretriz projetada, o equilíbrio entre os volumes de cortes e aterros ficou em caráter secundário.

A partir das observações efetuadas, no que diz respeito à classificação funcional do segmento assinalado, combinadas com os estudos de tráfego, foram definidas as características básicas para elaboração dos estudos geométricos. Com base nessas premissas, definiu-se que neles serão adotadas as características técnicas indicadas para via urbana.

A seguir, constam os parâmetros técnicos adotados, bem como as características técnicas e operacionais do segmento:

- Região Plana
- Velocidade diretriz 40 km/h
- Rampa máxima 4%
- Largura da faixa de rolamento conforme desenhos técnicos

7.2 Terraplenagem

O projeto fundamentou-se nos dados fornecidos pelos estudos geométricos, através dos quais foi possível a localização das seções de corte e aterro, bem como a quantificação de seus volumes, necessários à implantação do trecho. As cotas de terraplenagem foram estabelecidas para conformidade com a pavimentação já existente e para atendimento das normas no que se referem às declividades para drenagem superficial.

A seção tipo de terraplenagem, os mapas de cubação, o quadro de distribuição de material e a memória de cálculo das quantidades dos serviços de terraplenagem são apresentados nos apêndices.

7.3 Pavimentação

O segmento que receberá as intervenções tem traçado retilíneo. Portanto, o alinhamento horizontal não sofrerá alterações. O trecho para restauração não terá seu alinhamento vertical modificado por se tratar de pavimentação já consolidada em área urbana.

O alinhamento vertical proposto neste projeto, conforme se observa nos apêndices, foi realizado para ajustes de drenagem no trecho em pavimentação. Os cálculos foram baseados nas normas do DNIT e nos parâmetros e fórmulas do Departamento de Transporte do Estado de Montana que fixa a declividade mínima do greide em 0.5%, sendo admissível 0.2% nos trechos em corte. A seção transversal terá abaulamento de 2% na faixa de rolamento e de 3% nos acostamentos. Os comprimentos mínimos das curvas são dados por meio das fórmulas a seguir:

Curva convexa:

$$L = \frac{AS^2}{200(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}$$

$$L = KA$$

Onde:

L = comprimento da curva, m;

A = diferença algébrica entre as tangentes do greide, %;

S = distância de visibilidade, m;

h1 = altura ocular do condutor, m;

h2 = altura do objeto, m;

K = distância horizontal necessária para gerar um gradiente de 1%.

Curva côncava:

$$L = \frac{AS^2}{200h_3 + 3,5S}$$

$$L = KA$$

Onde:

L = comprimento da curva, m;

A = diferença algébrica entre as tangentes do greide, %;

S = distância de visibilidade, m;

H3 = altura dos faróis, m;

K = distância horizontal necessária para gerar um gradiente de 1%.

7.4 Drenagem

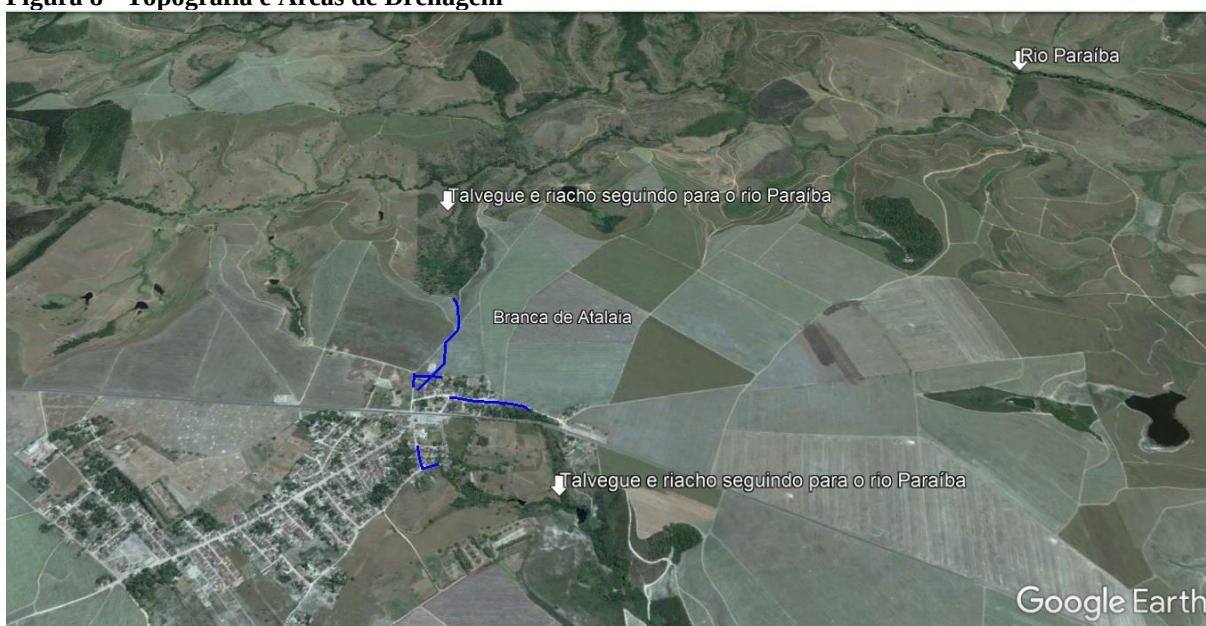
Na ocorrência de chuvas o solo não consegue absorver boa parte das águas pluviais. Quando a capacidade de infiltração diminui pela saturação do solo, inicia-se o processo de escoamento superficial. O escoamento superficial oriundo dos trechos elevados das vias públicas é um dos principais fatores que provocam erosões das camadas de solo, tornando o logradouro sem boas condições de tráfego. Sem um sistema eficiente de drenagem, a pavimentação ficará vulnerável às ações erosivas das águas pluviais. Por outro lado, o acúmulo de água no pavimento pode causar a proliferação de agentes endêmicos.

Os logradouros localizam-se numa área de divisor de águas em uma região de tabuleiro com uma topografia que conduz parte das águas pluviais para córregos naturais,

porém uma parte se acumula em depressões. Os logradouros estão inseridos na bacia do rio Paraíba (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Desta forma, há necessidade de implantação de um sistema de drenagem para condução do fluxo do pavimento para os canais naturais de drenagem em talvegues que conduzem o fluxo para o rio Paraíba.

Devido à indisponibilidade de estudos hidrológicos na Codevasf, este projeto carece de complemento para o dimensionamento das galerias e dispositivos do sistema de drenagem. Para possibilitar a elaboração do orçamento de referência este projeto básico apresenta uma concepção e realizada uma estimativa prévia do sistema de drenagem que podem ser observadas nos desenhos técnicos. Porém, o dimensionamento de drenagem deverá ser parte do objetivo do desenvolvimento do projeto executivo, cuja despesa deverá estar prevista no orçamento de referência.

Figura 8 - Topografia e Áreas de Drenagem



Os estudos hidrológicos a serem apresentados no projeto executivo devem conter:

- Aspectos gerais.
- Pluviometria geral com dados mensais ao longo de pelo menos 15 anos.
- Variação sazonal de precipitação.
- Registros de chuvas intensas de pelo menos 15 anos.
- Cálculo da precipitação máxima possível para o tempo de recorrência estabelecido.
- Precipitações máximas de diferentes durações.
- Cálculo das intensidades máximas de precipitação.

O projeto executivo deverá apresentar e considerar para o dimensionamento da drenagem os seguintes critérios:

- Vazão de projeto.
- Coeficiente de escoamento superficial.
- Capacidade de escoamento pelas canaletas e sarjetas.
- Capacidade de captação das bocas de lobo e das caixas coletoras.
- Dimensionamento das galerias.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto básico para pavimentação e drenagem no povoado Branca de Atalaia, no município de Atalaia (AL), foi baseado em estudos realizados pela Codevasf. Nos estudos foram observados os aspectos topográficos, geológicos, climáticos, econômicos e sociais. Porém, os estudos hidrológicos necessários para determinação das bacias de contribuição para obtenção dos fluxos de drenagem não foram realizados. Tais estudos e o dimensionamento do sistema de drenagem será parte do objeto do desenvolvimento do projeto executivo previsto no orçamento de referência. O orçamento de referência apresenta custos estimativos prévios para a implantação do sistema de drenagem que serão ajustados quando da elaboração do projeto executivo.

Este projeto básico contempla tão somente a construção civil. O documento de comprovação de posse do terreno, a obtenção de eventuais licenças ambientais, autorizações legais e demais documentos necessários à implantação do empreendimento será objeto de ações posteriores pela Codevasf, através de suas unidades correspondentes às competências a elas atribuídas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. **Almanaque Vale do São Francisco**. 1ª Ed. Brasília, 2001.

NETTO, Azevedo; FERNANDEZ, Miguel Fernandez y; ARAUJO, Roberto de; ITO, Acácio Eiji. **Manual de Hidráulica**. 8ª Ed. São Paulo, 1998.

Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina – DER/SC. Diretrizes para a concepção de estradas : condução do traçado – DCE-C. Florianópolis : DER/SC, 1999.

LEE, Shu Han; **Introdução ao Projeto Geométrico de Rodovias**; Florianópolis 2000.

MASCARENHAS, João de Castro; BELTRÃO, Breno Augusto; SOUZA Jr, Luiz Carlos de. CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Diagnóstico do Município de Atalaia, Estado de Alagoas**. Recife, 2005.

Montana Department of Transportation. **Road Design Manual**. Montana. Helena, 2006.

BARROS, Alexandre Hugo Cezar; ARAÚJO Filho, José Coelho de; SILVA, Ademar Barros da; SANTIAGO, Gabriela Ayane C. F. Embrapa. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento – Climatologia do Estado de Alagoas**. 2ª Ed. Recife, 2012.

“SITES”

Pesquisas realizadas até: 10/08/2018

<http://www.ibge.gov.br> (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)

http://pt.wikipedia.org/wiki/Mata_atl%C3%A2ntica (Wikipedia – A Enciclopédia Livre)

http://en.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6ppen_climate_classification (Wikipedia – The Free Encyclopedia)

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Atalaia_\(Alagoas\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Atalaia_(Alagoas)) (Wikipedia – A Enciclopédia Livre)

http://pt.wikipedia.org/wiki/Mesoregi%C3%A3o_do_Leste_Alagoano (Wikipedia – A Enciclopédia Livre)

<http://maps.google.com/> (Google Maps)

<http://www.dca.ufcg.edu.br/clima/dadosal.htm> (Departamento de Ciência Atmosféricas da Universidade Federal de Campina Grande - Dados Climatológicos do Estado de Alagoas)

<http://www.ama.al.org.br> (Associação dos Municípios de Alagoas)

<http://www.blueplanetbiomes.org/climate.htm> (Blue Planet Biome)

<http://www.agritempo.gov.br> (Agritempo)

<http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.php?link=al> (Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado de Alagoas :: Escala: 1:400.000 :: Embrapa – 1975).

<http://ipr.dnit.gov.br/> (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – Instituto de Pesquisas Rodoviárias).

<http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/Ranking-IDHM-Municipios-2010.aspx> (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD – Ranking IDHM Municípios 2010).

APÊNDICES

Ap A.	Clima Local
Ap B.	Especificações Técnicas
Ap C.	Orçamento de Referência
Ap D.	Composições Unitárias
Ap E.	BDI
Ap F.	Encargos Sociais
Ap G.	Cronograma Físico e Financeiro
Ap H.	Memorial de Quantitativos
Ap I.	Mapa de Cubação
Ap J.	Notas de Serviço
Ap K.	Alinhamento Vertical
Ap L.	Alinhamento Horizontal
Ap M.	Desenhos Técnicos