



PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO COM BASE MUNICIPALIZADA NAS MODALIDADES ÁGUA, ESGOTO E DRENAGEM URBANA DOS MUNICÍPIOS DE: AREAL, CARMO, SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO, SAPUCAIA, SUMIDOURO E TERESÓPOLIS.

**CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL - P3
AREAL**



APRESENTAÇÃO

Este relatório é o terceiro produto referente ao Contrato nº 020/2013 do processo E-07/000.491/2012, celebrado entre a SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE-SEA e o Consórcio ENCIBRA S.A. Estudos e Projetos de Engenharia e a PARALELA I Consultoria em Engenharia Ltda e tem por objetivo apresentar a CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE AREAL que faz parte dos serviços para “ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS PARA A CONSECUÇÃO DO PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO COM BASE MUNICIPALIZADA DE MUNICÍPIOS INSERIDOS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PIABANHA”.

O Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB tem como objetivo primordial atender às diretrizes nacionais para o saneamento básico, estabelecidas na Lei Federal nº 11.445/2007. De acordo com o art. 19 desta Lei, o Plano de Saneamento Básico abrangerá, no mínimo, os seguintes aspectos:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistemas de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Diante do exposto, a iniciativa de elaboração do Plano de Saneamento Básico se insere no propósito dos Governos Municipais de **Areal**, Carmo, São José do Vale do Rio Preto, Sapucaia, Sumidouro e Teresópolis, apoiado pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro, por meio da Secretaria do Ambiente – SEA, CEIVAP, AGEVAP, INEA e Comitê Piabanha, em buscar continuamente o acesso universalizado ao saneamento básico a todos os municípios, pautado na Lei Federal n. 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto n. 7.217, de 21 de junho de 2010.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	9
1.1 Objetivo.....	10
1.2 Escopo dos Serviços	11
2 CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL	13
2.1 História do Município	13
2.2 Localização.....	15
2.3 Caracterização Física das Unidades Territoriais de Análise e Planejamento... 17	
2.3.1 Clima	18
2.3.2 Geologia	20
2.3.3 Geomorfologia	22
2.3.4 Hidrografia	27
2.3.5 Hidrogeologia	47
2.3.6 Uso do Solo	48
2.3.7 Caracterização Ambiental.....	50
2.3.8 ICMS Ecológico	51
3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	52
3.1 Legislação Básica	52
3.2 Demografia	55
3.3 Desenvolvimento Humano.....	58
3.4 Indicadores de Saúde.....	60
3.4.1 Indicadores Gerais.....	60
3.4.2 Receitas e Despesas com a Saúde	60
3.4.3 Epidemiologia	61
3.4.4 Práticas de Saúde e saneamento	63
3.5 Abrangência do Planejamento.....	63
3.6 Educação.....	64
3.7 Renda e Vulnerabilidade Social.....	67
3.8 Atores Sociais.....	71
3.9 Setor Econômico: Mercado de Trabalho.....	72
3.9.1 Disponibilidade de recursos para obras de Engenharia	73
3.10 Segurança Pública.....	73
3.11 Energia Elétrica	75
3.12 Comunicação.....	82
4 INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO BÁSICO	88

4.1	Sistema de Abastecimento de Água.....	88
4.2	Sistema de Esgotamento Sanitário.....	89
4.3	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	91
5	REFERÊNCIAS.....	93

LISTAS

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Local de Parada dos Viajantes – Praia de Areal.	14
Figura 2– Vista do Município de Areal.	14
Figura 3 – Mapa de localização das microrregiões do estado do Rio de Janeiro, com destaque para Areal.	16
Figura 4 – Mapa rodoviário de acesso a Areal	17
Figura 5 – Mapa do clima do IBGE.	19
Figura 6 – Características geológicas de Areal.	21
Figura 7 – Mapa Geomorfológico da região serrana do Rio de Janeiro.	22
Figura 8 – Paragnaisse da Unidade Arcádia Areal com foliação milonítica, Grupo Andrelândia, localizado em Areal.	23
Figura 9 – Mapa das Áreas de Risco do Município de Areal.	24
Figura 10 – Mapa de solo de Areal.	26
Figura 11– Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro, com destaque para a região do Piabanha.	28
Figura 12 – Rio Piabanha cortando o Município de Areal.	29
Figura 13 – Esquema da Captação de água para Usina UHE Piabanha.	30
Figura 14 – Região Hidrográfica Piabanha.	31
Figura 15 – Rios e Córregos de Areal.	32
Figura 16 – Sistema de Captação.	33
Figura 17 – Manancial do Córrego da Prata.	34
Figura 18 – Represa do Morro Grande.	34
Figura 19 – Rede Hidrometeorológica Quali-Quantitativa da Região do Piabanha.	37
Figura 20 – Poço Tubular em Areal.	48
Figura 21 – Mapa do uso do solo da bacia do Piabanha.	49
Figura 22 – Demarcação das áreas urbanas de Areal.	57
Figura 23 – Abrangência do Planejamento de Saneamento Básico de Areal.	64
Figura 24 – Mapa de conjuntos elétricos Light e Ampla no Rio de Janeiro, com destaque para Areal.	78
Figura 25 – Localização dos orelhões no bairro Centro do município de Areal.	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1– Relação das Áreas de Risco do Município de Areal.	25
--	----

Quadro 2 – Vulnerabilidade à erosão no município de Areal (ha).	50
Quadro 3 – Repasse do ICMS Ecológico para Areal no ano de 2013.	51
Quadro 4– População Total, por Gênero, Rural/Urba e Taxa de Urbanização – Areal.	55
Quadro 5 – População de Areal em relação ao Estado Rio Janeiro.....	56
Quadro 6– População por distrito, situação do domicílio e sexo no município de Areal, ano 2010.	57
Quadro 7– Componentes do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Areal.....	58
Quadro 8 – Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.	60
Quadro 9 – Receitas e Despesas Municipais e Gastos com saúde, ano 2011.	61
Quadro 10 – Indicadores das análises de vigilância da qualidade da água.	63
Quadro 11 – Indicadores de Transição Pacto pela Saúde no Município de Areal.....	63
Quadro 12 – Taxa de alfabetização para o município de Areal, ano 2010.	67
Quadro 13 – Classes de Rendimento do município de Areal, ano 2010.	68
Quadro 14 – Índice Gini para o município de Areal.	70
Quadro 15 – Taxa de atividade no município de Areal.	70
Quadro 16 – Indicadores de vulnerabilidade social do município de Areal.....	71
Quadro 17 – RISP, AISP, Batalhão da Polícia Militar e Delegacia de Polícia Civil de Areal.....	74
Quadro 18 – Energia elétrica no município de Areal, ano 2010.	77
Quadro 19– Conjuntos elétricos, Códigos dos conjuntos e Distribuidora para o município de Areal.....	77
Quadro 20 – Atributos físicos elétricos Ampla – 2º trimestre de 2013 – Conjunto Areal. ..	81
Quadro 21 – Atributos físicos elétricos Ampla – 4º trimestre de 2013 – Conjunto Fagundes.	81
Quadro 22 – Atributos físicos elétricos Ampla – 4º trimestre de 2013 – Conjunto Itaipava.....	81
Quadro 23 – Operadoras de Serviço Móvel Pessoal no município de Areal.	82
Quadro 24 – Cobertura SMP por radiofrequência e Tecnologia 3G no município de Areal.....	83
Quadro 25 – Telefones públicos (TUP) no município de Areal.....	84
Quadro 26 – Projeto Banda Larga nas Escolas no município de Areal.	86
Quadro 27 – Rádio comunitária município de Areal.	87
Quadro 28 – Dados Operacionais do Sistema de Abastecimento de Água de Areal.	88
Quadro 29 – Formas de abastecimento de água no município de Areal, ano 2010.....	88
Quadro 30 – Formas de esgotamento sanitário e existência de banheiro e sanitário no município de Areal, ano 2010.....	90
Quadro 31 – Formas de Coleta de resíduos sólidos no município de Areal.....	91

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – População e Estimativas das demandas de água em Areal.....	36
Tabela 2 – Dados de Qualidade da Água – Alcalinidade Total (mg/L).	39
Tabela 3 – Dados de Qualidade da Água – Alcalinidade total (mgCaCO3/L).	39
Tabela 4 – Dados de Qualidade da Água – Alumínio (mg/L).	39
Tabela 5 – Dados de Qualidade da Água – Chumbo (mg/L).....	40
Tabela 6 – Dados de Qualidade da Água – Cloreto (mg/L).....	40
Tabela 7 – Dados de Qualidade da Água – Coliformes Termotolerantes (NMP mil/100 mL).	40
Tabela 8 – Dados de Qualidade da Água – Condutividade (umho/cm).....	41
Tabela 9 – Dados de Qualidade da Água – Cor (u Cor).....	42
Tabela 10 – Dados de Qualidade da Água – DBO (mg/L).....	43
Tabela 11 – Dados de Qualidade da Água – DQO (mg/L).	44
Tabela 12 – Dados de Qualidade da Água – pH.	45
Tabela 13 – Quantidade de declarações de usuários de água por finalidade em Areal. ...	47
Tabela 14 – Produção de Animal do Município de Areal.....	50
Tabela 15 – Rio de Janeiro: consumo e número de consumidores.....	76

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Temperaturas mínima, média e máxima para município de Areal, 2009.	18
Gráfico 2 – Precipitação anual acumulada (mm/ano).....	20
Gráfico 3 – IDHM de Areal.....	58
Gráfico 4 – Evolução do IDH em Areal, Rio de Janeiro e Brasil.....	59
Gráfico 5 – Dengue: Taxa por 100 mil habitantes e número absoluto de óbitos.	62
Gráfico 6 – Indicador Operacional Vigiágua - qualidade da água.....	62
Gráfico 7– Evolução do fluxo escolar no município de Areal.....	65
Gráfico 8– Frequência escolar de 6 a 14 anos em Areal, 2010.....	66
Gráfico 9– Frequência escolar de 15 a 17 anos em Areal, 2010.....	66
Gráfico 10 – Frequência escolar de 18 a 24 anos em Areal, 2010.....	67
Gráfico 11 – Características do entorno do total dos domicílios por classes de rendimento nominal mensal per capita por domicílio no município de Areal, ano 2010.	69
Gráfico 12 – Incidências criminais entre janeiro e setembro/2013, para o município de Areal.	75
Gráfico 13 – Valores de DEC por conjunto elétrico para o município de Areal.....	79
Gráfico 14 – Valores de FEC por conjunto elétrico para o município de Areal.	80

Gráfico 15 – Características do Entorno dos Domicílios por forma de abastecimento de água no município de Areal, ano 2010.....	89
Gráfico 16 – Características do Entorno dos Domicílios por forma de esgotamento sanitário no município de Areal, ano 2010.....	91
Gráfico 17 – Características do Entorno dos Domicílios por forma de destinação de lixo no município de Areal, ano 2010.....	92

1. INTRODUÇÃO

No setor de Saneamento Básico, a falta de análises integradas e de planejamento resulta em ações pouco efetivas e fragmentadas causando desperdícios nos recursos humanos e, principalmente, financeiros. A ineficiência nas ações de saneamento impede o avanço do acesso aos serviços de saneamento básico por parte da população, com graves consequências para o meio ambiente e a saúde pública.

Com o objetivo de reverter esta situação, foi editada a Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico (LNSB), Lei n. 11.445 de 5 de janeiro de 2007, regulamentada pelo Decreto federal nº 7.217/2010¹, que estabelece, entre seus princípios fundamentais, a universalização da prestação dos serviços (art. 2º). A universalização é conceituada como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico (art. 3º, inc. III). Para se alcançar o acesso universal aos serviços de saneamento básico, a LNSB estabeleceu vários instrumentos, além de fortalecer outros já existentes, entre os quais, o planejamento, o controle social, a regulação e o exercício da titularidade. Assim, a política pública do município de Areal deve ser formulada visando à universalização da prestação dos serviços, sendo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), o instrumento de definição de estratégias e diretrizes.

Os Planos de Saneamento Básico têm como foco principal fornecer aos municípios instrumentos e mecanismos, por meio de programas, projetos e ações, que permitam a implantação de medidas estruturais e estruturantes, garantindo eficiência e o acesso universal aos serviços de saneamento de qualidade.

Desta forma, o PMSB atende às exigências estabelecidas na Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007, beneficiando as populações urbana e rural e contribuindo para melhoria na qualidade de vida.

¹ Alterado pelo Decreto n. 8.211, de 21 de março de 2014.

1.1 OBJETIVO

A caracterização municipal, com o levantamento de informações relevantes acerca do município, se mostra como etapa fundamental para subsidiar o planejamento e a tomada de decisões no que tange a implantação, otimização e gestão dos serviços públicos de saneamento básico. Ademais, esta caracterização faz parte do conteúdo do Plano de Saneamento Básico que, de acordo com o art. 19 da Lei n. 11.445/2007, abrangerá, no mínimo, os seguintes aspectos:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas.

[...]

Dessa forma, o presente relatório busca conhecer as características físicas do município do Areal, relevantes para elaboração do PMSB, em consonância com o que determina o Inciso I, do art. 19, da referida lei.

Para execução desta etapa de elaboração do PMSB, foi realizada a coleta e tratamento de informações e dados gerais disponíveis sobre o município de Areal, referentes a situação das áreas da saúde, economia, meio ambiente, urbanização, legislação pertinente, entre outros, além de um panorama geral dos serviços de saneamento básico. Essas informações são necessárias para que, no próximo produto, se apresente o diagnóstico técnico-operacional e econômico-financeiro dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de drenagem urbana. A principal base de consulta para elaboração do presente relatório foi a coleta de dados secundários nos sítios eletrônicos da Prefeitura e Câmara Municipal do Areal, do IBGE, da Agência Nacional de Águas – ANA, do Banco de dados do Sistema Único de Saúde – Datasus, entre outros.

Além disso, foi realizada visita a Areal para levantamento de informações, onde se observou dificuldade do Município para gerir os serviços de saneamento, principalmente devido à falta de estrutura técnica e de órgãos específicos que levantem e analisem tais informações. Por exemplo, o serviço de abastecimento de água potável é provido por um operador local, vinculado à administração do município, e que tem uma situação financeira precária, com alto índice de inadimplência, conseqüentemente, lhe faltam recursos para manutenção e ampliação do sistema. Quanto ao serviço de esgotamento sanitário, os esgotos são jogados diretamente na rede de drenagem urbana e nos corpos d'água.

1.2 ESCOPO DOS SERVIÇOS

O escopo dos serviços referentes à “Elaboração de Estudos e Projetos para a Consecução do Plano Regional de Saneamento Básico com Base Municipalizada de Municípios Inseridos na Região Hidrográfica do Piabanha”, estão apresentados a seguir:

- Formular diagnóstico da situação local, com base em sistemas de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;
- Definir os objetivos e metas para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, com qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade;
- Definir critérios para a priorização dos investimentos, em especial para o atendimento à população de baixa renda;
- Fixar metas físicas e financeiras, baseadas no perfil do déficit de saneamento básico e nas características locais;
- Definir os programas, projetos, ações e investimentos necessários, assim como a sua previsão de inserção no PPA e no orçamento municipal;
- Definir os instrumentos e canais da participação e controle social, os mecanismos de monitoramento e avaliação do Plano e as ações para emergências e contingências;
- Estabelecer estratégias e ações para promover a saúde ambiental, salubridade ambiental, a qualidade de vida e a educação ambiental nos aspectos relacionados ao saneamento básico;
- Estabelecer condições técnicas e institucionais para a garantia da qualidade e segurança da água para consumo humano e os instrumentos para a informação sobre a qualidade da água à população;
- Estabelecer diretrizes para a busca de alternativas tecnológicas apropriadas, com métodos, técnicas e processos simples e de baixo custo, que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- Orientar a identificação, a aplicação e o incentivo ao desenvolvimento de tecnologias adequadas à realidade socioeconômica, ambiental e cultural;
- Definir instrumentos e soluções sustentáveis para a gestão e a prestação dos serviços de saneamento básico junto à população de áreas rurais e comunidades tradicionais, onde couber;

- Fixar as diretrizes para a elaboração dos estudos e a consolidação e compatibilização dos planos setoriais específicos, relativos aos componentes do Saneamento Básico, especialmente abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Estabelecer diretrizes e ações em parceria com os setores de gerenciamento dos recursos hídricos, meio ambiente e habitação, para preservação e recuperação do ambiente, em particular do ambiente urbano, dos recursos hídricos e do uso e ocupação do solo.
- Garantir o efetivo controle social, com a inserção de mecanismos de participação popular e de instrumentos institucionalizados para atuação nas áreas de regulação e fiscalização da prestação de serviços.

Diante do exposto o escopo do presente relatório pretende formular diagnóstico da situação local, com base em sistemas de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos.

2 CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

2.1 HISTÓRIA DO MUNICÍPIO²

Areal é uma cidade localizada na região Centro-Sul Fluminense do Estado do Rio de Janeiro e sua história é antiga, bem antes do lugar tornar-se um município independente. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município contava em 2009 com população de 11.982 pessoas, sendo 8.621 eleitores segundo o Tribunal Superior Eleitoral (TSE).

Sua história se inicia com a decadência do Ciclo do Ouro nas Minas Gerais quando os exploradores e colonizadores trataram de buscar novas atividades econômicas para sua expansão e localização.

Nesse período a cultura do café era então, a atividade que mais se mostrava como promissora, contudo as terras de Minas não eram as mais apropriadas para essa lavoura especializada. As melhores eram as terras paulistas e fluminenses, fazendo com que o grande contingente de portugueses e de brasileiros se deslocasse em direção à Província do Rio de Janeiro, na direção do norte fluminense atravessando a região Arealense.

Assim, à margem esquerda do rio Piabanha havia uma parada ou estação para diligência, que também servia para troca de animais de tração no percurso, uma estação que atendia viaturas em trânsito, em paradas para compras e abastecimentos necessários na ligação que se dava por Areal entre as localidades circunvizinhas. O que nada mais era que uma estação inicial e terminal da linha de diligências entre Areal a Três Rios (então Entre - Rios).

No local da atual Igreja (Nossa Senhora das Dores) havia uma praia de areia, um belo areal, fronteiro à casa de parada das viaturas, carroças, diligências e outros de tração animal. Quando os que nelas viajavam eram indagados em que ponto parariam ou desembarcariam, os circunstantes, por não saberem e não existir um nome definido para o lugar, diziam que o seu destino era uma parada na qual havia um areal, como mostra a **Figura 1**.

² Extraído do texto da Câmara Municipal de Areal, Disponível em <http://www.cma.rj.gov.br> e do Site do IBGE Disponível em <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/riodejaneiro/areal.pdf>. Acessos em 14/01/2014.

Figura 1– Local de Parada dos Viajantes – Praia de Areal.



Fonte: <http://www.cma.rj.gov.br>

Todavia, até chegar a ser um município com governo próprio, Areal passou por três tentativas de emancipação. As duas primeiras, em 1957 e 1963, resultaram infrutíferas e a terceira, a partir de 1990, foi vitoriosa, surgindo o Município de Areal em 10 de abril de 1992. Cumpridas todas as formalidades legais e constitucionais a cidade estava juridicamente emancipada, tendo continuado vinculada ao município vizinho de Três Rios somente até 31 de dezembro de 1992. Nesse intervalo, foi realizada a campanha eleitoral e a eleição dos seus primeiros Vereadores, Prefeito e Vice - prefeito. Na **Figura 2**, é mostrada uma vista do Município de Areal.

Figura 2– Vista do Município de Areal.



Fonte: <http://www.cma.rj.gov.br>

Formação Administrativa

- Freguesia criada com a denominação de Areal, pela deliberação estadual de 21-08-1891, criada também pela Lei estadual nº 217, de 17-12-1895, subordinada ao município de Paraíba do Sul;
- Freguesia de Areal teve confirmada sua criação, por Decretos nºs 1, de 08-05-1892 e 1-A, de 03-06-1892, respectivamente.

Em divisões administrativa referentes aos anos de 1911 e 1933, o distrito de Areal figura no município de Paraíba do Sul.

Assim permanecendo em divisões territoriais datadas de 31-XII-1936 e 31-XII-1937.

- Pelo Decreto estadual nº 634, de 14-12-1938, confirmado pelo de nº 641, de 15-12-1938, transfere o distrito de Areal, município de Paraíba do Sul, para o de Entre Rios.

No quadro fixado para vigorar no período de 1939-1943, o distrito de Areal permanece no município de Entre Rios.

- Pelo Decreto-lei estadual nº 1056, de 31-12-1943, o município de Entre Rios passou a denominar-se Três Rios.

Em divisão territorial datada de I-VII-1960, o distrito de Areal figura no município de Três Rios. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 17-I-1991.

Elevado à categoria de município com a denominação de Areal, pela Lei estadual nº 1986, de 10-04-1992, desmembrado de Três Rios. Sede no antigo distrito de Areal. Constituído do distrito sede. Instalado em 01-01-1993.

Em divisão territorial datada de 1-VI-1995, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

Transferências distritais

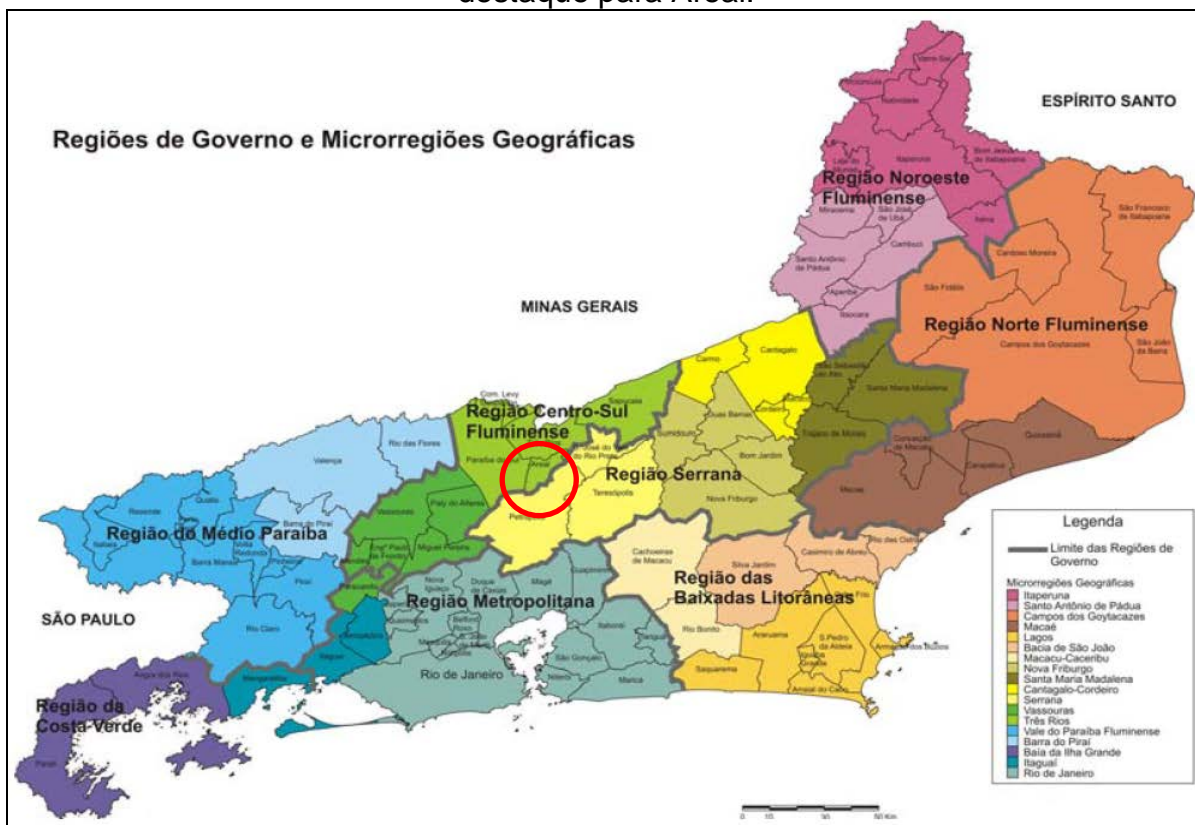
Pelos Decretos nº 614 de 14-12-1938 e 641, de 15-12-1938, transfere-se o distrito de Areal do município de Paraíba do Sul para o de Entre Rios. Já pelo Decreto-lei estadual nº 1056, de 31-12-1943, transfere-se o distrito de Areal do município de Entre Rios para o de Três Rios.

2.2 LOCALIZAÇÃO

Areal é um município do Estado do Rio de Janeiro, possui área total de aproximadamente 111,8km², está situado na mesorregião Centro-Sul Fluminense e microrregião Três Rios, conforme **Figura 3**. Tem como vizinho os municípios de Três Rios,

Paraíba do Sul, Petrópolis, São José do Vale do Rio Preto e está situado a 16 Km a Sul-Leste do município de Três Rios, com altitude de 447 metros. Sua localização geográfica apresenta as seguintes coordenadas: Latitude: 22°13'59" Sul; Longitude: 43°6'38' Oeste.

Figura 3 – Mapa de localização das microrregiões do estado do Rio de Janeiro, com destaque para Areal.

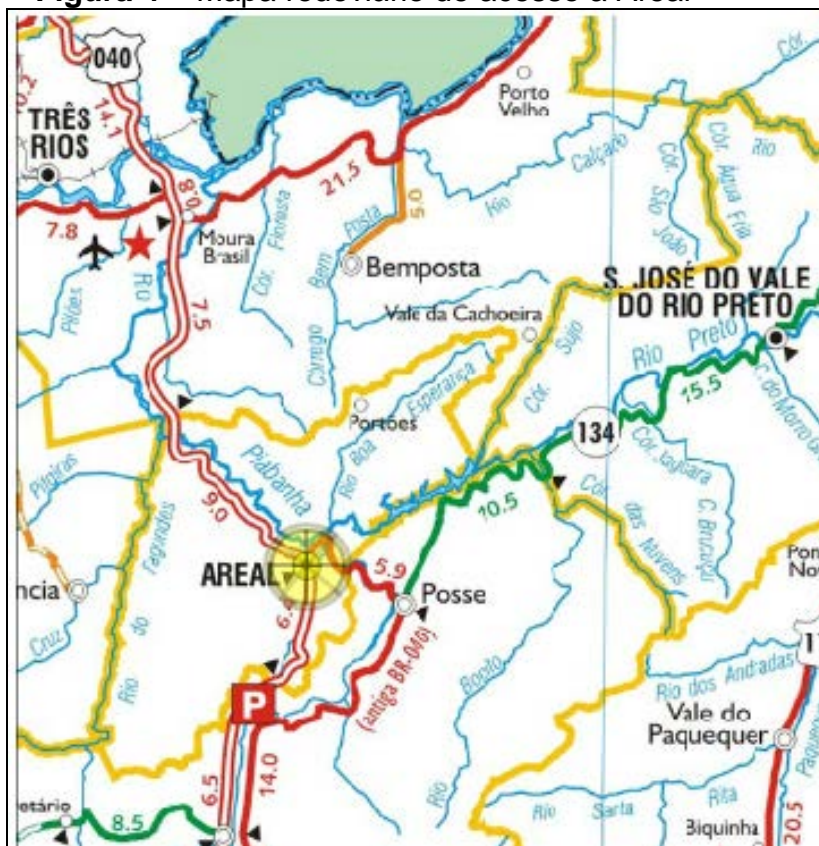


Fonte: TCE- 2012.

Areal foi trajeto das Estradas União Indústria e Rio – Bahia. Estas atravessavam a localidade pelo centro urbano e durante boa parte do Século XX, nos bares e restaurantes, postos de serviços e comércio que iam surgindo paravam os carros pesados, automóveis, ônibus e caminhões, dando a Areal um incremento econômico e conseqüentemente melhorias e desenvolvimento urbanístico.

Entretanto, o auge de tudo isso foi interrompido com a abertura da nova Estrada Rio-Juiz de Fora (BR-040), em duas pistas de rolamento e velocidade, passando ao largo, por fora do centro urbano, conforme **Figura 4**.

Figura 4 – Mapa rodoviário de acesso a Areal



Fonte: DER - Mapas 2006

O **Quadro 1** a seguir mostra a distância de Areal com os Municípios do Rio de Janeiro, Juiz de Fora, Três Rios e Petrópolis.

Quadro 1 – Distância de Areal com outros Municípios

Rio de Janeiro	Juiz de Fora	Três Rios	Petrópolis
98Km	89Km	24Km	42Km

Fonte: Prefeitura Municipal de Areal.

O município possui 25 (vinte e cinco) bairros, conforme o site da Câmara dos Vereadores, onde 87% concentram-se na área urbana e 13% na área rural.

2.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO

Entende-se como meio físico o espaço que agrega os processos e as características físicas do ambiente global, ou seja, aqueles gerados pela dinâmica do planeta.

No que tange ao meio físico da área em estudo, abordaram-se os principais processos inerentes à da dinâmica superficial do local.

2.3.1 Clima

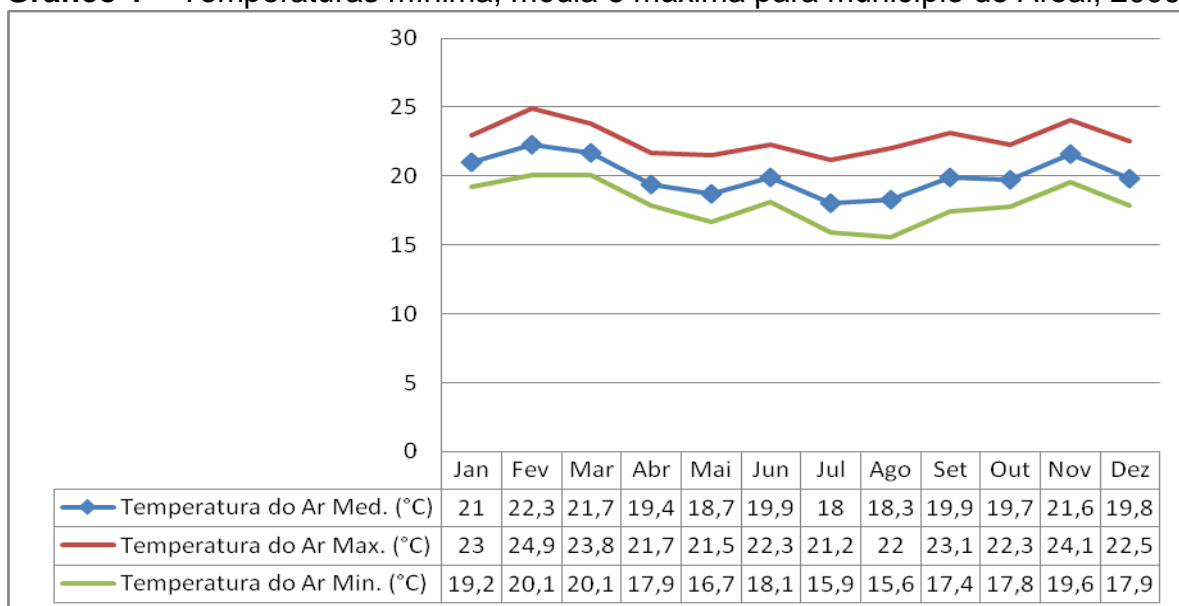
O Município apresenta clima tropical de altitude (Classificação climática de Köppen-Geiger Cwa ou Cwb), tipo climático que predomina nos planaltos e serras do Sudeste brasileiro. Esse domínio tropical de marcante individualidade abrange o sul de Minas Gerais e do Espírito Santo e partes dos estados do Rio de Janeiro, onde altitudes acima de 500 metros determinam condições especiais de clima, e apresenta temperatura amena, entre 18°C e 26°C, com amplitude térmica anual entre 7°C e 9°C.

As temperaturas médias anuais caem para menos de 23°C e a pluviosidade se acentua (sobretudo nas encostas litorâneas) em posição de barlavento. No inverno, as frentes frias originárias da Massa Polar Atlântica podem provocar geadas.

Os climas de altitude apresentam características térmicas e de precipitação que são impostas pela altitude, correspondendo a um agravamento das condições climáticas das áreas envolventes. No verão, as temperaturas raramente ultrapassam os 30°C. O inverno é relativamente frio e a amplitude térmica anual não é muito elevada.

O **Gráfico 1** mostra as temperaturas para o Município de Areal no ano de 2009.

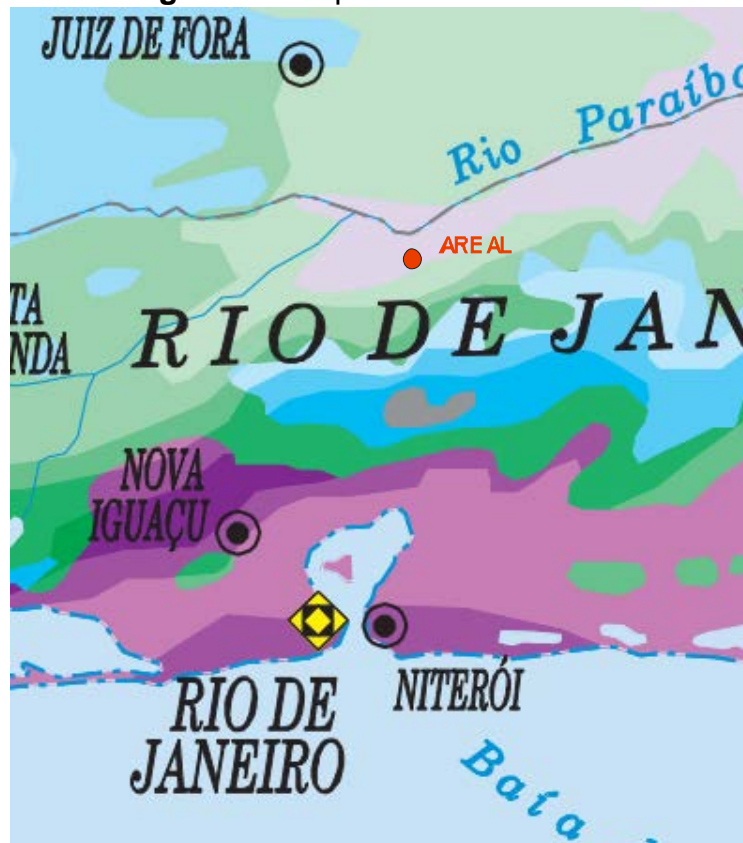
Gráfico 1 – Temperaturas mínima, média e máxima para município de Areal, 2009.



Fonte: SISAM, INMET (2014). Não há registro de temperaturas para todos os meses nos anos posteriores a 2009.

De acordo com o Mapa de Clima do IBGE (2002), destacado na **Figura 5**, o município de Areal caracteriza-se, majoritariamente, semiúmido (roxo claro), apresentando entre quatro e cinco meses secos.

Figura 5 – Mapa do clima do IBGE.

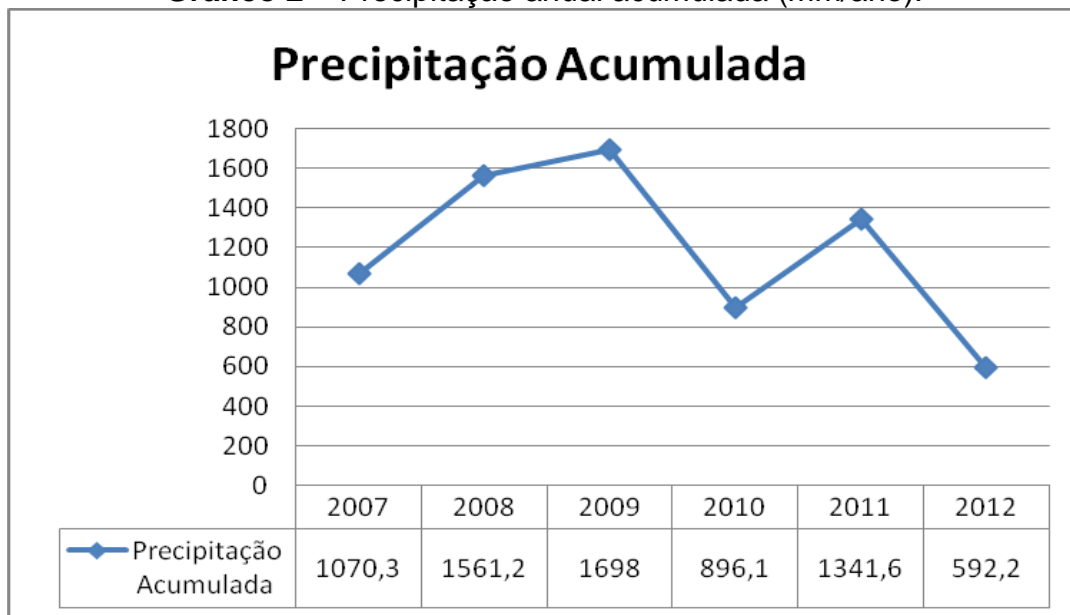


Fonte: IBGE, 2002

Legenda:  Quente e Semi Úmido |

A precipitação entre os anos de 2007 e 2012 no município de Areal teve uma variação entre 1.070,3 e 592,2 mm, apresentando seus maiores índices durante os anos de 2008 e 2009, com média de 1.297,05 mm/ano, como mostra o **Gráfico 2**.

Gráfico 2 – Precipitação anual acumulada (mm/ano).



Fonte: SISAM, INMET (2014).

2.3.2 Geologia

O solo é o meio suporte da urbanização e sítio de implantação da infraestrutura de saneamento necessária para o seu bem-estar. Para verificar as condições para implantação da infraestrutura são abordados temas como geologia e geomorfologia em função da capacidade de suporte do solo, de sua estrutura, do relevo e facilidade de manejo.

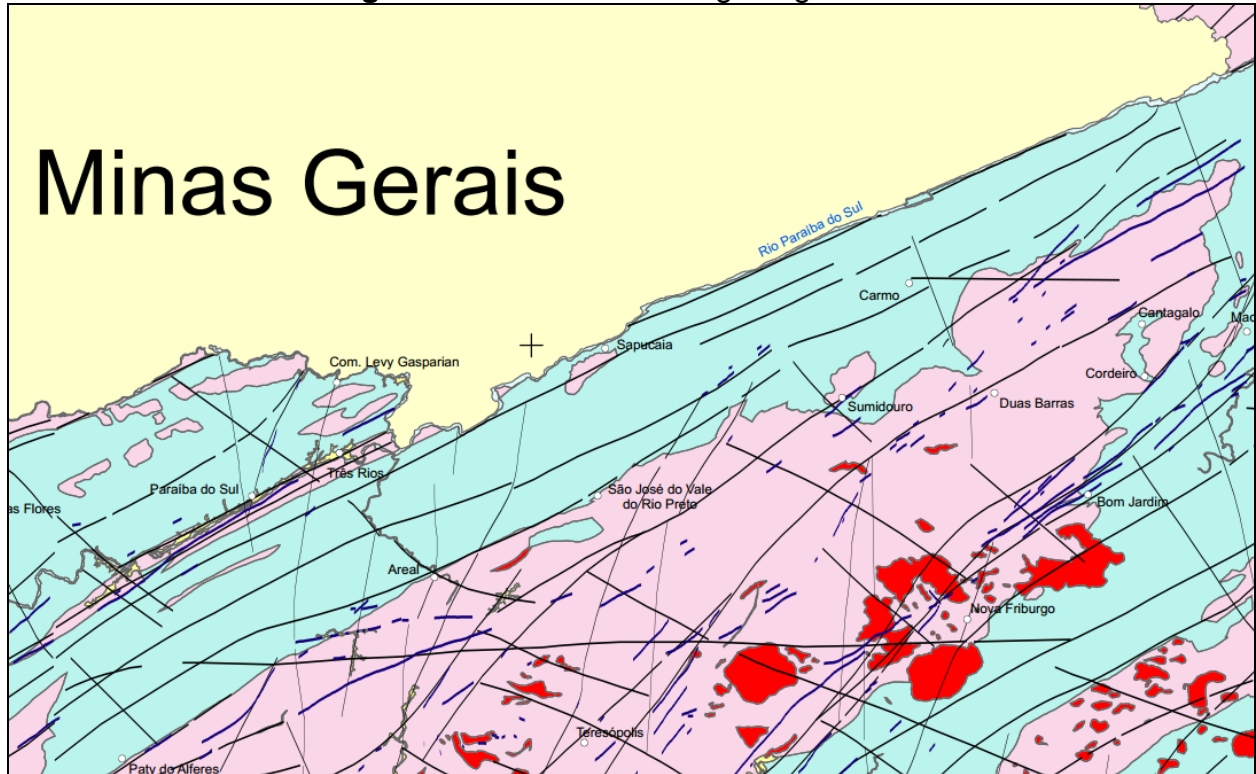
O sudeste brasileiro sofreu o processo de rifteamento continental, com intensidade predominante entre o Cretáceo e o Terciário Inferior, com reflexos em uma neotectônica recente até o quaternário.

As superfícies de erosão encontradas no estado do Rio de Janeiro são impressionantes, ainda que muito fragmentadas pela tectônica mesoceânica. Estas ditas superfícies são os planaltos alçados da Serra do Mar e da Mantiqueira.

O estado do Rio de Janeiro pode ser dividido em duas unidades morfoestruturais: o Cinturão Orogênico do Atlântico e as Bacias Sedimentares Cenozóicas.

Em relação à geologia, que trata da estrutura e suporte do solo, em Areal há quatro formações diferentes, sendo que uma é predominante (Rocha Paraderivadas). O recorte, mostrado na **Figura 6**, representa as características geológicas de Areal e dos municípios limítrofes, segundo Mapa Geológico Simplificado do Estado do Rio de Janeiro do Departamento de Recurso Mineral.

Figura 6 – Características geológicas de Areal.



Fonte: DRM-RJ, 2008

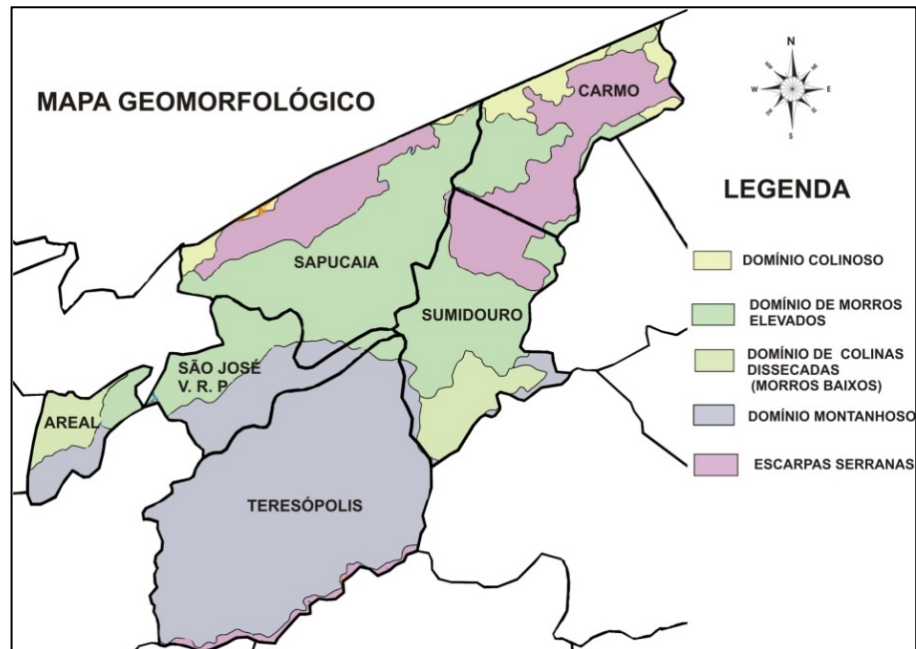
Legenda:

	<i>Rochas Paraderivadas</i> : Formadas a partir do metamorfismo das rochas sedimentares, podendo ser também chamadas de metassedimentares. As rochas paraderivadas mais comuns no estado do Rio de Janeiro são os paragnaisses.
	<i>Rochas Ortoderivadas</i> : Formadas através do metamorfismo entre rochas ígneas. As rochas ortoderivadas mais comuns, no estado do Rio de Janeiro, são os ortognaisses.
	<i>Granitos Homogêneos</i> : Rochas de 500 milhões de anos, dentre as rochas que não sofreram metamorfismo no estado do Rio de Janeiro, são as mais comuns. São compostos basicamente por quartzo, feldspato e biotita.
	<i>Dique de Diabásio</i> : São rochas magmáticas com a presença de minerais ricos em ferro e magnésio. Sua composição é semelhante a lavas do fundo do oceano e sua origem está relacionada à abertura do oceano Atlântico.

2.3.3 Geomorfologia

Conforme apresentado no recorte extraído do Mapa Geomorfológico dos Municípios, **Figura 7**, a região de Areal e entorno caracteriza-se, predominantemente, por maciços dos tipos Domínio Colinoso, Montanhoso e de Morros Elevados.

Figura 7 – Mapa Geomorfológico da região serrana do Rio de Janeiro.



Fonte: CPRM

A geomorfologia resultante é de relevo ondulado, no entanto, nos terrenos mais planos, em geral várzeas, se desenvolveram alguns núcleos urbanos. Isso faz com que haja ocupação dispersa, o que pode dificultar implantação do sistema de saneamento básico.

O relevo do município favorece a coleta de esgotos por gravidade, porque é formado basicamente por colinas de pequena a média amplitude, intermediadas por vales planos. Essa propriedade também é válida para o abastecimento de água e o escoamento das águas pluviais urbanas.

Unidade Arcádia Areal

Esta Unidade é constituída de gnaisses porfiroblásticos com intercalações decimétricas a métricas de quartzitos e de rochas calciossilicáticas. Ocorrem ainda, rochas meta-ultramáficas, gonditos e sulfetos disseminados. Geralmente os gnaisses apresentam feições miloníticas como foliação planar e lineação de estiramento bem marcada, além de porfiroclastos milimétricos de feldspatos. Seus milonitos recristalizados estão sobrepostos às rochas ortoderivadas do Complexo Rio Negro. Intercaladas aos metassedimentos miloníticos ocorrem lentes alongadas de granitóides com biotita e hornblenda. A faixa de milonitos tem

largura de 2 a 5 km em mapa, com direção N50-60E, passando entre as cidades de Paracambi e Japeri, na localidade de Vera Cruz a sul de Paty do Alferes e em Areal. Belas exposições de seus litotipos podem ser observadas, conforme mostra **Figura 8** na BR-040, nas proximidades de Areal.

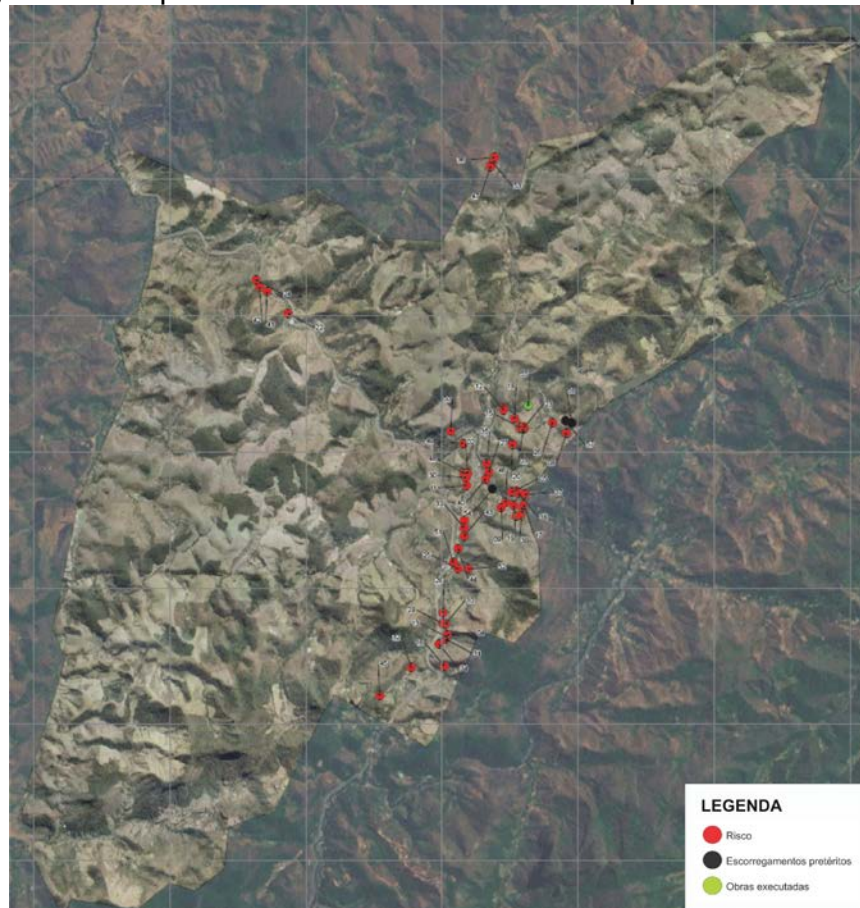
Figura 8 – Paragnaisse da Unidade Arcádia Areal com foliação milonítica, Grupo Andrelândia, localizado em Areal.



Fonte: http://www.cprm.gov.br/publique/media/rel_plgb_tresrios.pdf.
Foto: Júlio César Horta de Almeida.

O Município de Areal está localizado geograficamente em uma área de vale, com áreas de escorregamento e áreas de risco nas margens dos rios e, de acordo com o Secretário de Meio Ambiente do Município, 60% da população são ribeirinhas, pois vivem as margens dos rios Preto e Piabanha, conforme demonstrado na **Figura 9** e no **Quadro 1**.

Figura 9 – Mapa das Áreas de Risco do Município de Areal.



Fonte: DRM, 2014.

Quadro 1– Relação das Áreas de Risco do Município de Areal.

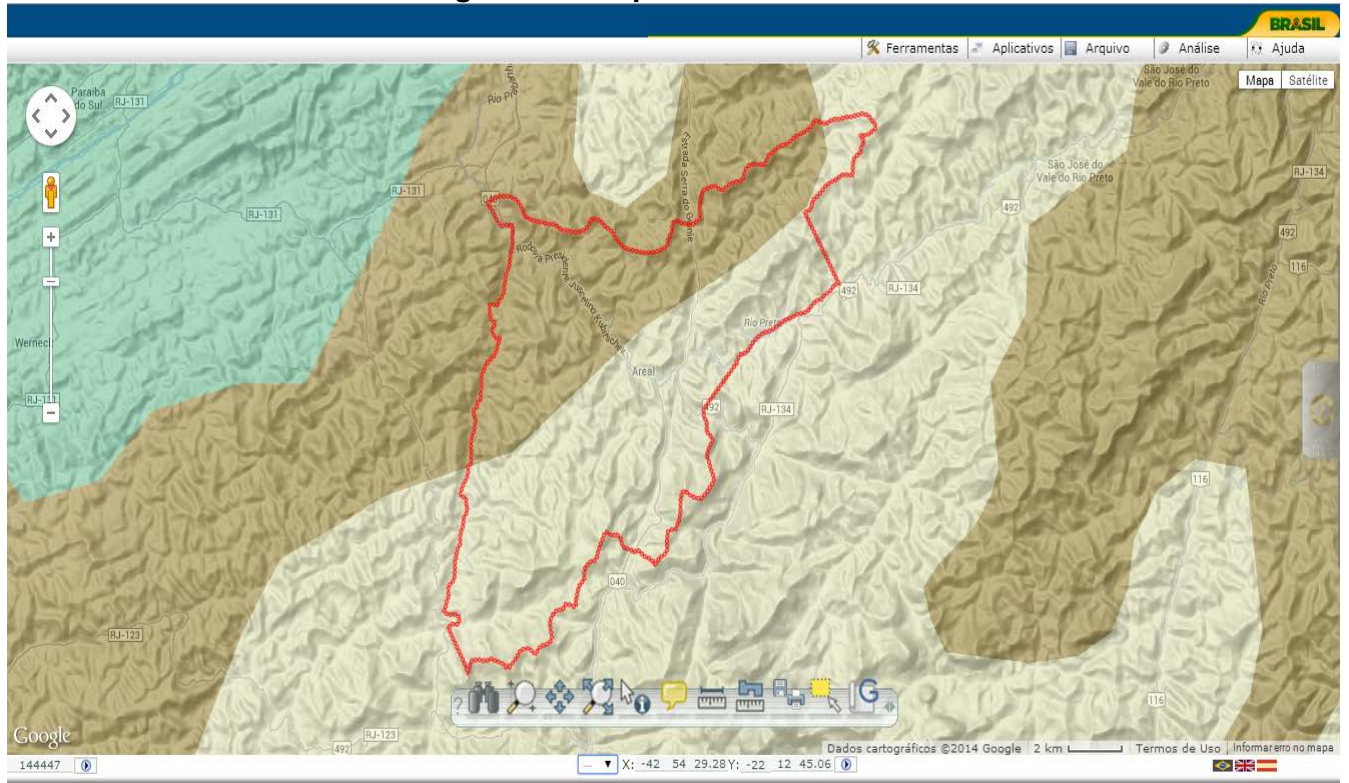
Hierarquia	Bairro	Localização do ponto	Moradias sob risco	Pessoas sob risco	Coord. E	Coord. N
1	São Sebastião	Ar-FV-003 - Rua Jacques Filho	12 casas e 1 obra	48	695419	7539521
2	São Sebastião	Ar-FV-005 - Rua Ayrton Senna	8 casas e 1 interditada	32	695472	7539597
3	Pará	Ar-FL-009 - Rua Pará	6 casas e 2 desocupadas	24	696492	7540416
4	Vila Adelaide	Ar-LP-005 - Rua Adelaide Abrante Navarro	27 casas, 11 destruídas, 6 interditadas e 1 obra	108	695092	7536634
5	Pedreira	Ar-LP-016 - Rua José Chagas	15 casas, 3 obras e 1 destruída	60	696282	7539254
6	Gaby	Ar-LF-001 - Rua José Pinto Ferreira Filho	15 casas	60	696358	7538822
7	Pedreira	Ar-LP-018 - Rua Manoel Fernandes	14 casas e 2 desocupadas	56	696523	7539212
8	Amazonas	Ar-LP-019 - Rua Amazonas	14 casas	56	697284	7540343
9	Gaby	Ar-LP-028 - Rua José Pinto Ferreira Filho	13 casas	52	696085	7538972
10	Vila Adelaide	Ar-LP-006 - Rua Mário de Jesus	12 casas, 4 desocupadas e 1 Igreja	48	695061	7536839
11	São Sebastião	Ar-LP-022 - Rua Ayrton Senna	10 casas e 2 desocupadas	40	695448	7539378
12	Amazonas	Ar-LP-021 - Rua Amazonas	10 casas e 1 desocupada	40	696128	7540768
13	Vila Adelaide	Ar-LP-004 - Rua Adelaide Abrante Navarro	9 casas e 1 desocupada	36	695084	7536602
14	Gaby	Ar-LF-002 - Rua José Pinto Ferreira Filho	9 casas	36	696439	7538843
15	Pará	Ar-FL-010 - Rua Pará	9 casas	36	696430	7540442
16	Cedro	Ar-LP-002 - Rua Dionísio Medeiros Bassam	7 casas	28	695039	7536071
17	Gaby	Ar-LF-004 - Avenida Amaral Peixoto	7 casas	28	696500	7539024
18	Pará	Ar-FL-011 - Rua Pará	6 casas e 2 interditadas	24	696331	7540606
19	Gaby	Ar-LP-029 - Estrada União e Indústria	5 casas, 1 escola, 2 oficinas e 1 padaria	20	696320	7539005
20	Amazonas	Ar-LP-026 - Rua Rio de Janeiro	5 casas e 1 obra	20	696295	7540132
21	Pedreira	Ar-LP-013 - Estrada da Pedreira	5 casas, 4 desocupada e 1 oficina	20	696365	7539268
22	Alberto Torres	Ar-MP-004 - Avenida Jorge Luiz dos Santos	3 casas, 1 interditada e ocupada e 4 interditadas	16	692174	7542533
23	Pará	Ar-FL-012 - Rua Piauí	4 casas	16	696499	7540443
24	Alberto Torres	Ar-FL-006 - Avenida Jorge Luiz dos Santos	4 casas e 1 obra	16	691584	7543149
25	Concha da Lua	Ar-LP-010 - Sítio Dourado	2 casas	8	695292	7537848
26	Amazonas	Ar-LP-020 - Rua Amazonas	2 casas	8	697026	7540534
27	Pedreira	Ar-LP-015 - Rua Manoel Fernandes	1 casa	4	695859	7539619
28	Vila Adelaide	Ar-LP-008 - Final da Rua Mário de Jesus	34 casas, 3 obras e 1 desocupada	136	695012	7537042
29	Vila Adelaide	Ar-LP-027 - Rua Mário de Jesus	19 casas e 1 desocupada	76	695008	7536847
30	São Sebastião	Ar-LP-023 - Rua Jaques Filho	13 casas	52	695443	7539522
31	Vila Adelaide	Ar-LP-003 - Rua Adelaide Abrante Navarro	10 casas e 1 bar	40	695074	7536556
32	Cedro	Ar-LP-001 - Rua João Batista dos Santos	8 casas e 1 obra	32	694434	7536044
33	Delícia	Ar-FL-014 - Rua José dos Santos	7 casas e 1 obra	28	695405	7538605
34	Vila Adelaide	Ar-FV-002 - Rua Manoel José da Silva	6 casas	24	694945	7536461
35	Centro	Ar-LP-014 - Rua Manoel Fernandes	5 casas, 2 obras e 1 igreja em obras	20	695817	7539783
36	Portões	Ar-FL-002 - Rua Otávio Valadas Quintela	4 casas e 1 obra	16	695962	7545394
37	Delícia	Ar-FL-013 - Rua José dos Santos	4 casas e 1 obra	16	695410	7538742
38	Pedreira	Ar-LP-017 - Rua Manoel Fernandes	4 casas	16	696404	7539233
39	Gaby	Ar-LF-003 - Rua José Santinon	4 casas	16	696474	7538970
40	Gaby	Ar-LP-024 - Avenida Amaral Peixoto	4 casas, 13 edificações comerciais e 1 igreja	16	695798	7539494
41	Alberto Torres	Ar-FL-004 - Avenida Jorge Luiz dos Santos	4 casas, 1 interditada, 1 desocupada, 1 galpão, 1 cozinha e 1 depósito	16	691787	7542928
42	Alberto Torres	Ar-FL-005 - Avenida Jorge Luiz dos Santos	4 casas	16	691651	7543010
43	Delícia	Ar-FL-015 - Rua José dos Santos	4 casas e 2 obras	16	695406	7538457
44	Delícia	Ar-LP-009 - BR-040	3 casas e 1 fábrica	12	695296	7538218
45	Cedro	Ar-FV-001 - Rua Adelino Saldanha	3 casas e 1 centro espírita	12	693855	7535531
46	Gaby	Ar-LP-027 - Rua Leonardo do Espírito Santo	3 casas	12	696167	7539070
47	Portões	Ar-FL-003 - Estrada Rio - Bahia	2 casas	8	695888	7545228
48	São Sebastião	Ar-FV-004 - Rua Jacques Filho	2 casas	8	695394	7539610
49	Centro	Ar-MP-001 - Estrada União e Indústria	2 casas	8	695388	7540151
50	Centro	Ar-FL-007 - Alameda Santa Rita	1 casa	4	695158	7540372
51	Cedro	Ar-LP-012 - BR-040	1 casa, 1 restaurante, 1 galpão e 1 posto	4	695207	7537971
52	Delícia	Ar-LP-011 - Sítio Dourado	1 casa	4	695483	7537849
53	Portões	Ar-FL-001 - Rua Otávio Valadas Quintela	1 casa e 2 obras	4	695924	7545304
54	Gaby	Ar-LP-025 - Estrada União e Indústria	0	0	695919	7539307
55	Amazonas	Ar-FL-008 - Rua Amazonas	0	0	696580	7540844
56	Amazonas	Ar-MP-002 - Estrada de acesso para a pista de	0	0	697378	7540532
57	Amazonas	Ar-MP-003 - Estrada de acesso para a pista de	0	0	697265	7540558
Total				402	1652	

Fonte: DRM, 2014.

Quanto ao tipo de solo, de acordo com o estudo Plano de Recursos Hídricos para a Fase Inicial da Cobrança na Bacia do Rio Paraíba do Sul, desenvolvido pelo Laboratório de Hidrologia da COPPE/UFRJ (e disponível em <http://www.hidro.ufrj.br/pgrh/pgrh-re-010-r0/volume1/capitulo3-vol1.pdf>), o município de Areal apresenta a classificação Ca – Cambissolo Álico, na sua porção mais ao sul, e LV – Latossolo Vermelho-Amarelo, no restante de seu território.

A **Figura 10** mostra a distribuição dos solos no município de Areal, de acordo com o Mapa de Solos do Brasil 2001, disponibilizado através do software livre para criação de mapas e geoprocessamento I3Geo (link para consulta <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/mma/googlemaps.phtml?egr66us1557qq8cbgc0j5aibl0>). A cor mais clara representa o solo do tipo Cambissolo Álico, já a cor mais escura, representa o solo do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo.

Figura 10 – Mapa de solo de Areal.

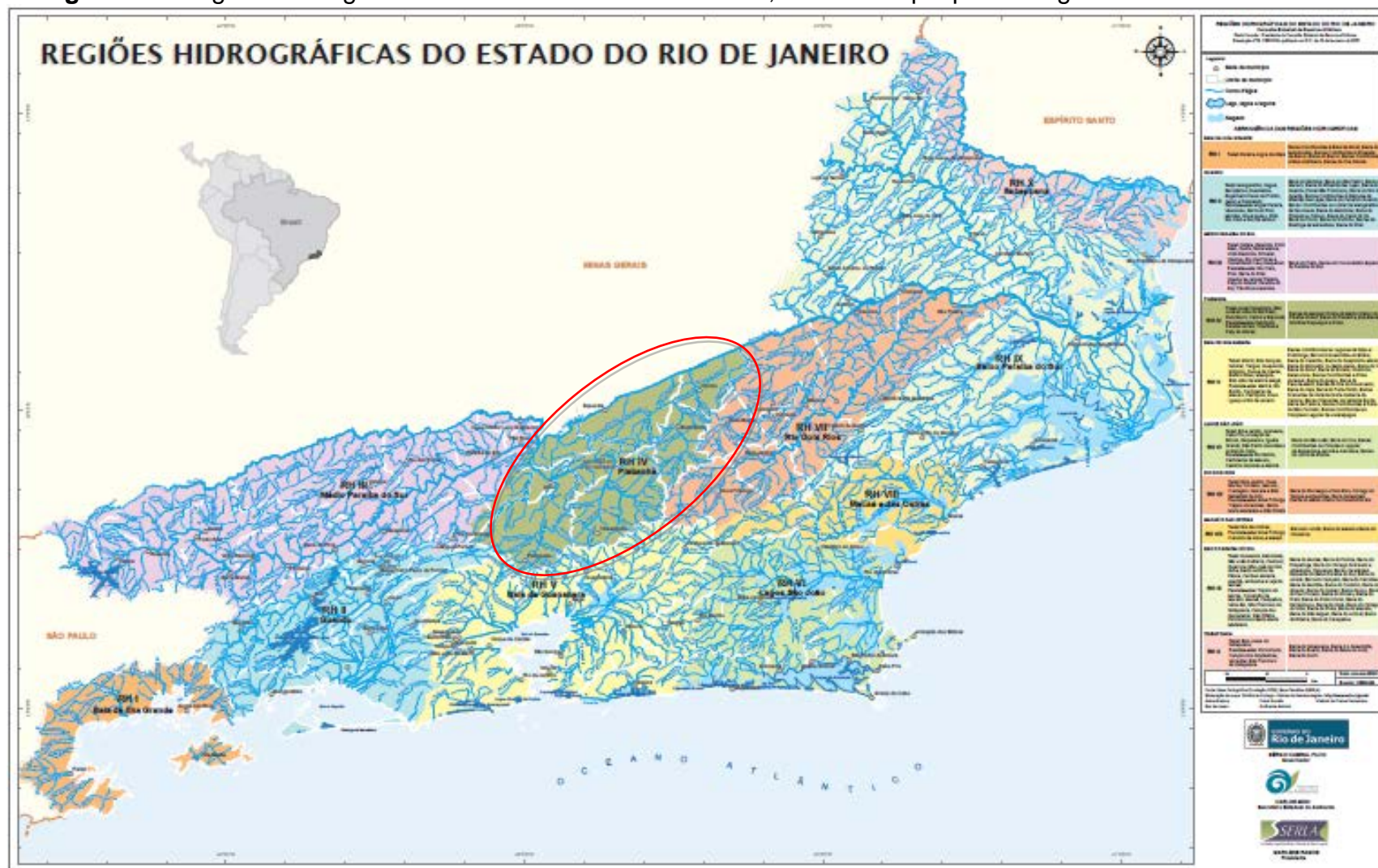


Fonte: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/mma/googlemaps.phtml?egr66us1557qq8cbgc0j5aibl0>

2.3.4 Hidrografia

Areal está inserido na Bacia Hidrográfica do Piabanha – Região Hidrográfica IV (**Figura 11**) e apresenta área de aproximadamente 4.484 km². A bacia do Piabanha e sub-bacias do Paquequer e Preto são algumas das grandes sub-bacias formadoras do rio Paraíba do Sul e detém os melhores percentuais de cobertura florestal de toda essa bacia, estimada em mais de 20% de suas terras. No entanto, é possível observar, nas zonas urbanas e rurais, processos erosivos relevantes decorrentes dos diversos ciclos econômicos e da falta de preservação e conservação do solo, bem como a ausência de sistema de esgotamento sanitário e de aterros sanitários adequados, que contribuem para a degradação ambiental e da qualidade da água do rio Paraíba do Sul.

Figura 11– Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro, com destaque para a região do Piabanha.



A bacia do rio Piabanha tem área de drenagem de 2.065 km², abrangendo 4 municípios fluminenses – Areal (**Figura 12**), Petrópolis, Teresópolis e São José do Vale do Rio Preto, onde habitam cerca de 400 mil pessoas.

Figura 12 – Rio Piabanha cortando o Município de Areal.



Fonte: Visita Técnica ao Município, 2013

➤ **Rio Piabanha**

Com 80 km de extensão, o rio Piabanha banha os municípios de Petrópolis, Areal e Três Rios e, seu principal afluente, é o rio Preto com 54 km de curso. O rio Paquequer, afluente do rio Preto, apresenta extensão de 37 km e banha Teresópolis, em seu trecho inicial.

Na bacia do rio Piabanha há 22 hidrelétricas: sete em operação, duas em construção e 13 planejadas. Com exceção da Central Geradora Hidrelétrica – CGH Rio Bonito, as que estão em operação foram construídas no século passado, destacando-se a maior delas, a Usina Hidroelétrica – UHE 93 Ilha dos Pombos, no rio Paraíba do Sul, concedida à Light Energia S.A. Embora tenha entrado em operação em 1924, esta UHE dispõe hoje de escada de peixes.

A Usina UHE Piabanha (**Figura 13**), Localizada em Areal, apresenta as seguintes características:

- Curso D'água – Rio Piabanha;

- Pot. Instalada – 9,0 MW;
- No. de Unidades – 3x(3MW) Francis/Horizontal; e
- Queda líquida – 49,70 m.

Figura 13 – Esquema da Captação de água para Usina UHE Piabanha.

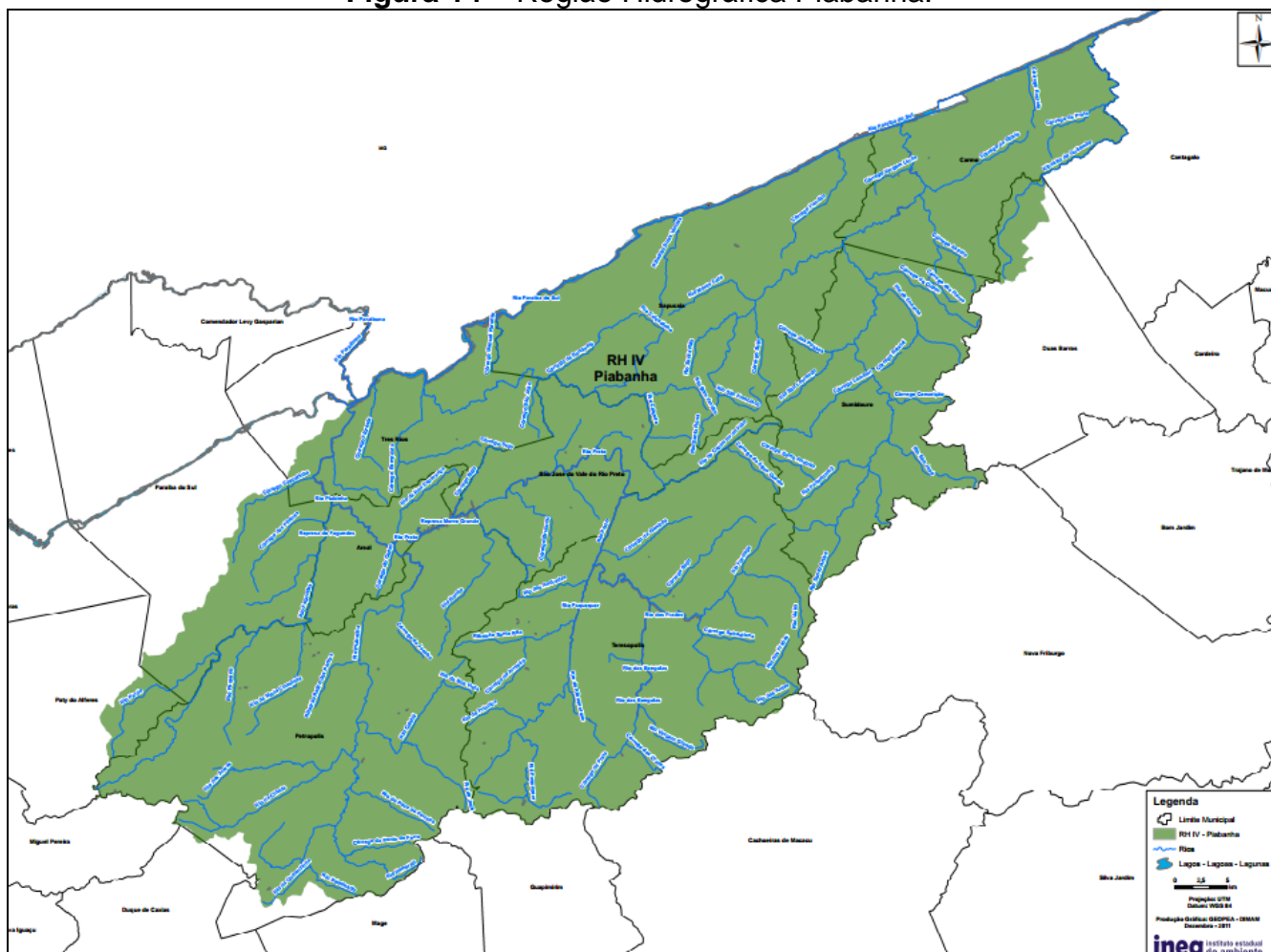


Fonte: Usina UHE, 2013.

A considerável expansão demográfica e o intenso e diversificado desenvolvimento industrial ocorridos nas últimas décadas na região Sudeste, refletem-se na qualidade das águas do rio Piabanha, podendo-se citar como fontes poluidoras mais significativas as de origem industrial, doméstica e da agropecuária, além daquela decorrente de acidentes em sua bacia.

A **Figura 14** apresenta a delimitação da Região Hidrográfica Piabanha, bem como seus corpos hídricos formadores.

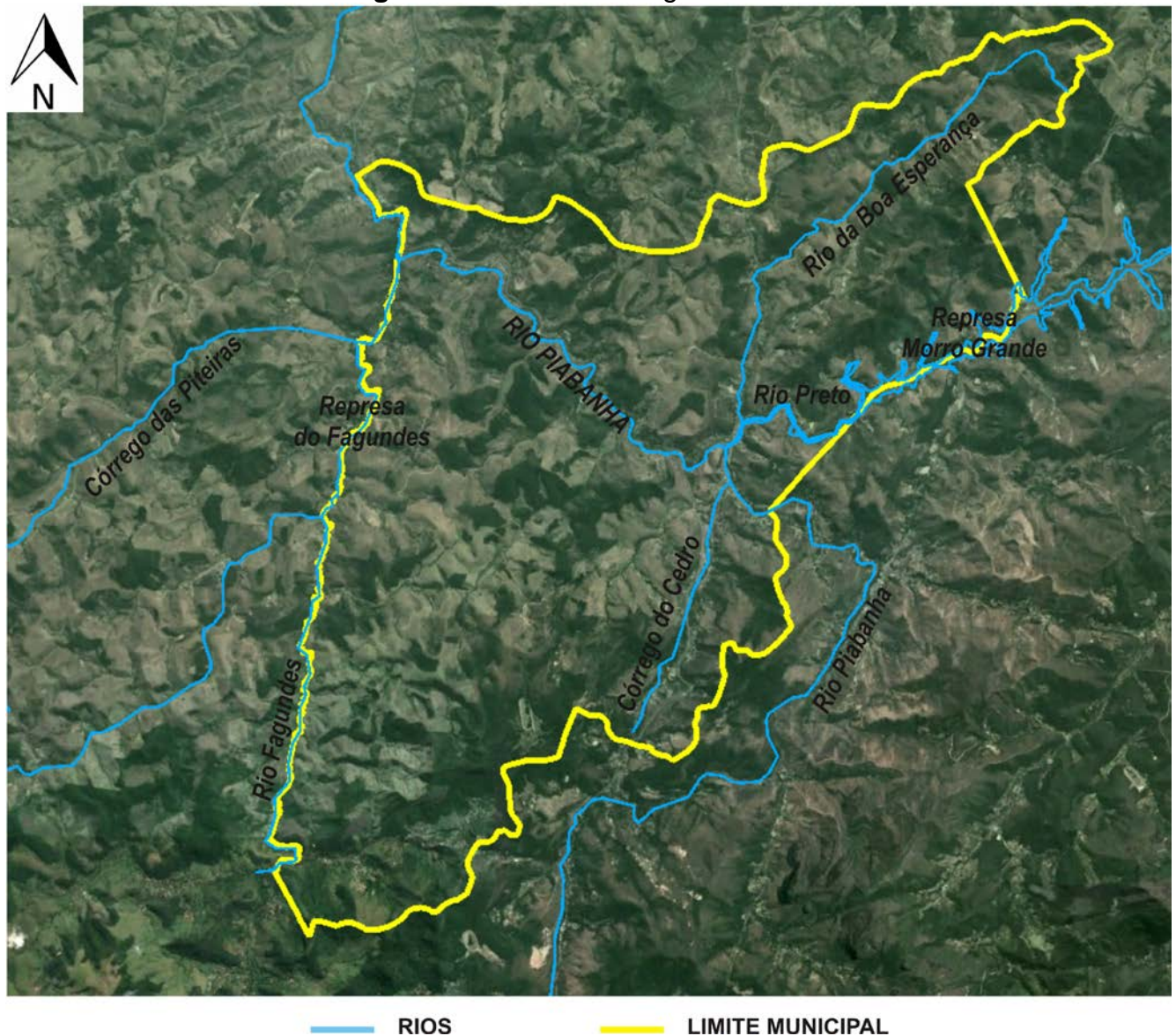
Figura 14 – Região Hidrográfica Piabanha.



Fonte: Comitê Piabanha, 2014.

A **Figura 15** apresenta a delimitação de Areal, com inserção dos corpos d'água que cortam o município. Ainda nesta figura, pode-se observar os corpos hídricos que estão inseridos em parte ou em totalidade no município de Areal, quais sejam: Represa do Fagundes, Córrego do Cedro, Represa Morro Grande, Rio Preto, Rio da Boa Esperança e Rio Piabanha.

Figura 15 – Rios e Córregos de Areal.

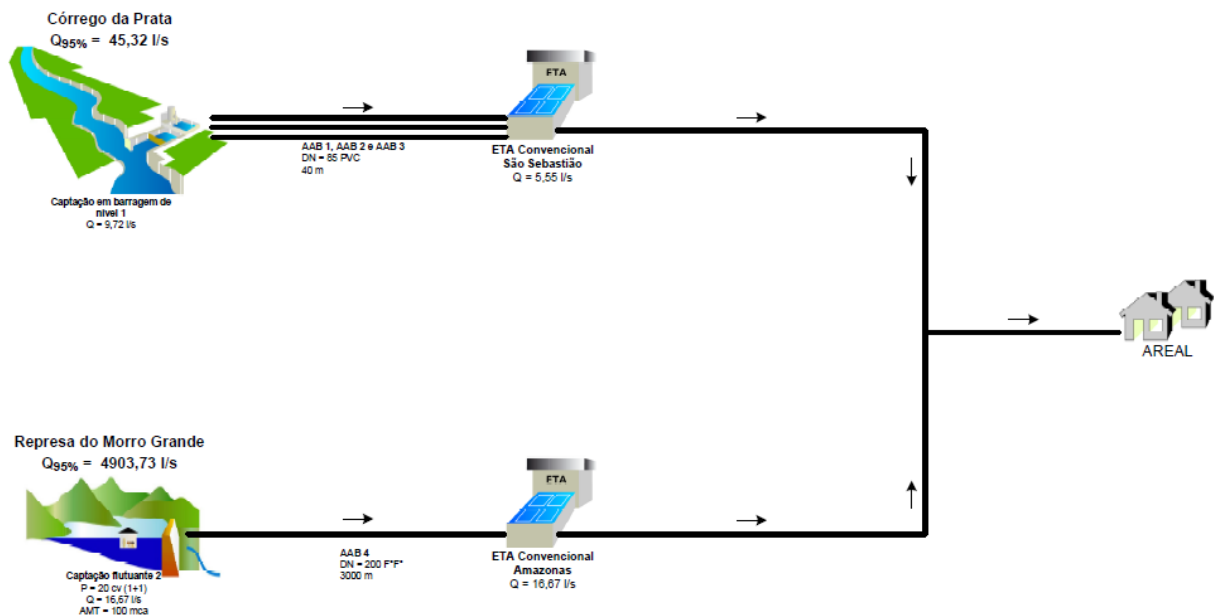


2.3.4.1 Mananciais

Manancial de abastecimento público é a fonte de água doce utilizada para consumo humano ou desenvolvimento de atividades econômicas. As áreas contendo os mananciais devem ser alvo de atenção específica, contemplando aspectos legais e gerenciais.

O aumento da demanda por água é consequência direta do crescimento populacional e da ampliação dos níveis de consumo per capita, e tais fatores aumentam a pressão sobre os mananciais de abastecimento. Entre as situações que causam degradação das áreas de mananciais, podem ser destacadas: ocupação desordenada do solo; práticas inadequadas de uso do solo e da água; falta de infraestrutura de saneamento (precariedade nos sistemas de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e resíduos sólidos); superexploração dos recursos hídricos; remoção da cobertura vegetal; erosão e assoreamento de rios e córregos; e atividades industriais que se desenvolvem descumprindo a legislação ambiental. Segundo o Atlas de Abastecimento de Água da Agência Nacional de Águas – ANA (**Figura 16**), o município de Areal é abastecido por dois mananciais: Córrego da Prata (**Figura 17**) e a Represa Morro Grande (**Figura 18**).

Figura 16 – Sistema de Captação.



Fonte: Atlas do Abastecimento de Água – ANA.

Figura 17 – Manancial do Córrego da Prata.



Fonte: Visita Técnica, 2013.

Figura 18 – Represa do Morro Grande.



Fonte: Visita Técnica, 2013.

O SAAESA – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Areal é o responsável pela distribuição de água no município e, portanto, encarregado de fornecer água dentro dos padrões de potabilidade exigidos pelo Ministério da Saúde. Em Outubro de 2013, houve grande mobilização por parte da Câmara Municipal de Areal, com o intuito de exigir do SAAESA melhorias na qualidade da água, que estava sendo distribuída em alguns bairros do município³. Além disto, o município não possui outorgas.

2.3.4.2 Características quantitativas e qualitativas dos mananciais disponíveis

De acordo com informações do Comitê da Bacia do Piabanha⁴ e do Portal da Agência Nacional de Águas – ANA⁵, são apresentadas a seguir as características quantitativas e qualitativas dos mananciais disponíveis do município de Areal.

a. Características quantitativas

Areal possui dois sistemas isolados que abastecem a demanda hídrica urbana. Os mananciais de abastecimento de água são a Represa do Morro Grande (Isolado Areal 1), com $Q_{95\%}=4.903,73$ L/s, e o Córrego da Prata (Isolado Areal 2), com $Q_{95\%}=45,32$ L/s. No Córrego da Prata, a captação é por tomada direta em fio d'água, transportada por quarenta metros por três adutoras de água bruta de PVC (AAB1, AAB2 e AAB3), com diâmetro nominal de 85 mm até a estação de tratamento convencional São Sebastião ($Q=5,55$ L/s) e tem 25% de participação no abastecimento do município. Já na Represa do Morro Grande, é do tipo barragem/açude com captação flutuante, cuja conjunto-moto bomba tem potência de 20 cv (1+1), com vazão captada de 16,67 L/s (AMT=100m), transportada por quatro quilômetros por uma adutora de água bruta com diâmetro nominal de 200mm de FºFº (AAB4) até a estação de tratamento de água convencional Amazonas ($Q=16,67$) e tem 75% de participação.

De acordo com a ANA, será necessário ampliar o sistema existente para o ano de 2015, cuja demanda urbana hídrica projetada é de 26L/s. Nesse caso, a captação na barragem do Córrego da Prata deverá passar de 9,72 L/s para 16,75 L/s. Isto demandará uma adutora de água bruta com diâmetro projetado maior, passando de 85 mm para 150 mm, e uma ampliação também na capacidade da ETA, de $Q=5,55$ L/s para $Q=17,0$ L/s.

³ Entre-Rios Jornal. Disponível em <http://www.entreriosjornal.com.br/materias/30138/areal_apresenta_transtornos_na_qualidade_da_agua_distribuida_na_cidade> Acesso em 28 fev. 2014.

⁴ Disponível em <http://www.comitepiabanha.org.br/index.php>.

⁵ Disponível em <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>.

O Caderno de Ações – Área de Atuação do Piabanha, do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, projetou para o ano de 2020 a população urbana para e as vazões, como mostra a **Tabela 1** a seguir:

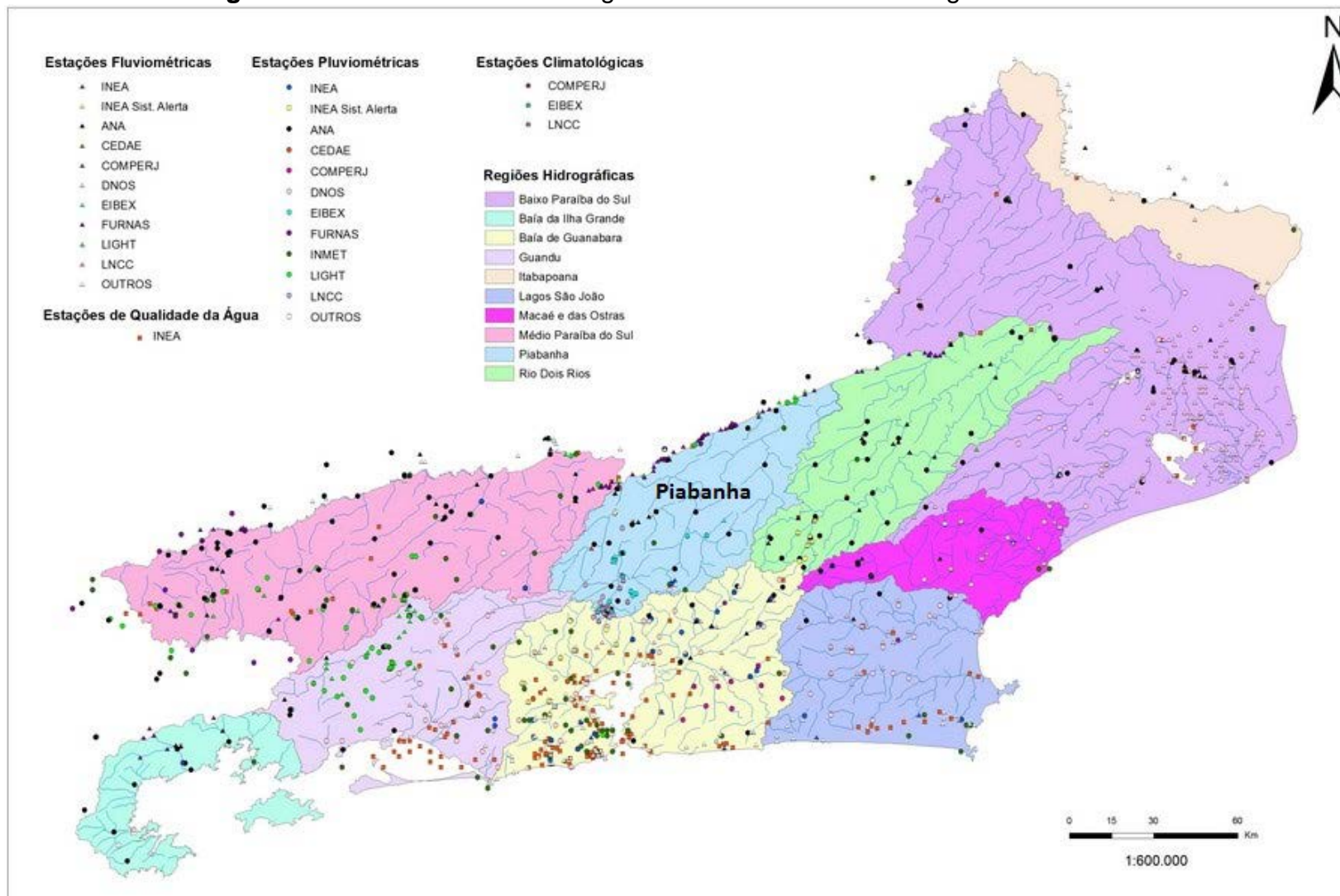
Tabela 1 – População e Estimativas das demandas de água em Areal.

Município	Pop. Urb. (2020)	Pop. Benef. (95% de 2020)	Qmédia (L/s)	QmxK1 (L/s)	QmxK1xK2 (L/s)	QmxK1 + 20% (L/s)
Areal	13.013	12.362	27,90	33,48	50,22	40,18

Fonte: <http://www.ceivap.org.br/downloads/cadernos/PIABANHA.pdf>

Quanto ao monitoramento hidrometeorológico, a **Figura 19** mostra as estações disponíveis no estado do Rio de Janeiro, com destaque para a Região do Piabanha.

Figura 19 – Rede Hidrometeorológica Quali-Quantitativa da Região do Piabanhá.



Fonte: <http://www.comitepiabanhá.org.br/downloads/Mapa%20da%20rede%20hidrometeorologica%20quali-quantitativa%20do%20INEA%20-%20Estado.JPG>

b. Características qualitativas

Ainda de acordo com o Relatório da Situação da Região hidrográfica do Piabanha, Paquequer e Preto (2012-2013), existe no município de Areal uma estação de qualidade da água no Rio Piabanha, denominada **PB0011**. Foram realizadas no ano de 2013 análises de IQA_{fal} e SI_{fal} em nove pontos do rio, entre eles no **PB0011**. O indicador IQA_{fal} é composto de quatro subíndices, a saber:

- **Biológico:** sintetiza a qualidade da água em relação à comunidade fitoplanctônica e à densidade de cianobactérias presentes no meio;
- **Nutrientes:** sintetiza a qualidade da água em relação aos nutrientes - Fósforo Total e Nitrogênio Amoniacal;
- **Oxigênio:** sintetiza a qualidade da água em relação à dinâmica de oxigênio no meio, mediante concentração de Oxigênio Dissolvido e Demanda Bioquímica de Oxigênio;
- **Sanitário:** sintetiza a condição da água em relação à contaminação por Coliformes Fecal ou Termotolerantes.

Juntos, esses subíndices formam o resultado do indicador. Cada subíndice pode apresentar as seguintes classificações: não informado, péssimo, ruim, regular, bom e excelente, onde os piores resultados são os valores contidos no conjunto péssimo e os melhores no conjunto excelente.

Já o SI_{fal} , é utilizado para avaliação integrada de qualidade e quantidade de água em ambientes lóticos. Os indicadores utilizados são o biológico, de nutrientes, de quantidade, de autodepuração e de qualidade sanitária. Da mesma forma que o IQA_{fal} , os resultados para cada subíndice variam de não informado à excelente, que juntos formam o indicador SI_{fal} .

Os resultados para o IQA_{fal} no ponto **PB0011**, foram os seguintes: o subíndice sanitário foi considerado péssimo, demonstrando que o problema principal da qualidade da água é o escoamento de esgoto doméstico, sem tratamento, diretamente nas fontes hídricas, causando aumento na quantidade de coliformes fecais, entre outras substâncias nocivas à qualidade da água, podendo ocasionar eutrofização da fonte hídrica. Já com relação à quantidade de oxigênio disponível, o ponto apresentou índice considerado bom. O subíndice nutrientes apresentou classificação regular e o subíndice biológico não foi informado. Em conjunto, os valores formularam um IQA_{fal} classificado como péssimo.

Os resultados para o SI_{fal} no ponto **PB0011**, foram os seguintes: o subíndice sanitário foi considerado péssimo. Já com relação à quantidade de oxigênio disponível presente, o ponto apresentou índice considerado bom. O subíndice nutrientes apresentou classificação regular e o subíndice biológico não foi informado. Em conjunto, os valores formularam o SI_{fal} classificado como regular.

De acordo com o Monitoramento das Águas Interiores do Estado do Rio de Janeiro, realizado pelo INEA, é possível verificar a qualidade da água para os pontos de monitoramento existentes. No município de Areal existe o ponto **PB0011**, localizado no Rio Piabanha, como já mencionado anteriormente. Os dados podem ser consultados no portal do INEA (disponível em <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/aguasInteriores/index.htm&lang=>). As **Tabelas 2 a 12** a mostram os resultados para o ponto **PB0011** entre os anos de 2007-2014 por parâmetro analisado.

Tabela 2 – Dados de Qualidade da Água – Alcalinidade Total (mg/L).

Amostra	Data	Hora	Profundidade	Valor
Água	26/06/2013	08:00	Superfície	16
	26/08/2013	08:00		19
	16/10/2013	08:00		21
	13/11/2013	11:30		17

Fonte: INEA, 2014.

Tabela 3 – Dados de Qualidade da Água – Alcalinidade total (mgCaCO₃/L).

Amostra	Data	Hora	Profundidade	Valor
Água	09/06/2010	9.30	Superfície	14
	06/10/2010	8.00		19
	25/11/2010	8.40		14
	11/01/2011	8.50		15
	09/02/2011	7.20		19
	04/10/2011	8.10		20
	05/12/2011	8.30		18
	17/01/2012	09:30		16
	18/01/2012	9.30		16
	14/03/2012	08:40		18
	18/07/2012	07:50		15

Fonte: INEA, 2014.

Tabela 4 – Dados de Qualidade da Água – Alumínio (mg/L).

Amostra	Data	Hora	Profundidade	Valor
Água	29/03/2007	6.50	Superfície	0,1
	08/08/2007	09.30		0,1

Fonte: INEA, 2014.

Tabela 5 – Dados de Qualidade da Água – Chumbo (mg/L).

Amostra	Data	Hora	Profundidade	Valor
Água	29/03/2007	6.50	Superfície	0,01
	08/08/2007	09.30		0,01

Fonte: INEA, 2014.

Tabela 6 – Dados de Qualidade da Água – Cloreto (mg/L).

Amostra	Data	Hora	Profundidade	Valor
Água	24/06/2009	08:30	Superfície	6
	09/06/2010	9.30		6
	18/08/2010	7.40		13

Fonte: INEA, 2014.

Tabela 7 – Dados de Qualidade da Água – Coliformes Termotolerantes (NMP mil/100 mL).

Amostra	Data	Hora	Profundidade	Valor
Água	06/12/2007	9.30	Superfície	0,8

Fonte: INEA, 2014.

Tabela 8 – Dados de Qualidade da Água – Condutividade (umho/cm).

Amostra	Data	Hora	Profundidade	Valor
Água	29/03/2007	6.50	Superfície	70
	09/05/2007	09.50		94
	08/08/2007	09.30		90
	06/12/2007	9.30		94
	08/04/2008			58
	19/06/2008	7.40		72
	04/09/2008	08:10		88
	11/02/2009	07:30		60
	01/04/2009	07:40		50
	24/06/2009	08:30		82
	10/08/2009	8.50		40
	03/03/2010	8.40		54
	09/06/2010	9.30		66
	18/08/2010	7.40		74
	06/10/2010	8.00		72
	25/11/2010	8.40		58
	11/01/2011	8.50		58
	09/02/2011	7.20		77
	31/03/2011	8.25		64
	04/10/2011	8.10		92
	05/12/2011	8.30		67
	17/01/2012	09:30		56
	18/01/2012	9.30		56
	14/03/2012	08:40		64
	18/07/2012	07:50		75
	13/11/2012	11:00		86
	26/06/2013	08:00		98
	26/08/2013	08:00		102
	16/10/2013	08:00		90
	13/11/2013	11:30		74
	08/01/2014	09:15		75
	12/03/2014	09:40		65

Fonte: INEA, 2014.

Tabela 9 – Dados de Qualidade da Água – Cor (u Cor).

Amostra	Data	Hora	Profundidade	Valor
Água	09/02/2011	7.20	Superfície	28
	04/10/2011	8.10		20
	05/12/2011	8.30		25
	17/01/2012	09:30		20
	18/01/2012	9.30		20
	14/03/2012	08:40		35
	18/07/2012	07:50		35
	13/11/2012	11:00		58
	26/06/2013	08:00		15
	26/08/2013	08:00		22
	16/10/2013	08:00		26
	13/11/2013	11:30		18
	08/01/2014	09:15		30

Fonte: INEA, 2014.

Tabela 10 – Dados de Qualidade da Água – DBO (mg/L).

Amostra	Data	Hora	Profundidade	Valor
	29/03/2007	6.50		2
	09/05/2007	09.50		2
	08/08/2007	09.30		2
	06/12/2007	9.30		2
	08/04/2008			4
	19/06/2008	7.40		2
	04/09/2008	08:10		2
	11/02/2009	07:30		2
	01/04/2009	07:40		2
	24/06/2009	08:30		5,8
	10/08/2009	8.50		2
	03/03/2010	8.40		2
	09/06/2010	9.30		2
	18/08/2010	7.40		2
	06/10/2010	8.00		2
	25/11/2010	8.40		2
	11/01/2011	8.50		2,4
	09/02/2011	7.20		2
	31/03/2011	8.25		2
	04/10/2011	8.10		2
Água	05/12/2011	8.30	Superfície	2
	17/01/2012	09:30		2
	18/01/2012	9.30		2
	14/03/2012	08:40		2
	09/05/2012	11:50		2
	04/07/2012	15:10		2
	18/07/2012	07:50		2
	15/08/2012	14:45		2
	18/09/2012	11:47		2
	24/10/2012	12:05		2
	13/11/2012	11:00		2
	12/12/2012	11:35		2
	22/01/2013	11:30		2
	26/02/2013	12:30		2
	02/04/2013	10:55		2
	29/04/2013	11:55		2
	26/06/2013	08:00		2
	26/08/2013	08:00		2
	16/10/2013	08:00		2
	13/11/2013	11:30		2
	12/03/2014	09:40		2

Fonte: INEA, 2014.

Tabela 11 – Dados de Qualidade da Água – DQO (mg/L).

Amostra	Data	Hora	Profundidade	Valor
Água	29/03/2007	6.50	Superfície	20
	09/05/2007	09.50		10
	08/08/2007	09.30		10
	06/12/2007	9.30		10
	08/04/2008			25
	19/06/2008	7.40		20
	04/09/2008	08:10		15
	11/02/2009	07:30		10
	01/04/2009	07:40		15
	24/06/2009	08:30		10
	10/08/2009	8.50		10
	03/03/2010	8.40		10
	11/01/2011	8.50		35
	09/02/2011	7.20		15
	31/03/2011	8.25		16
	04/10/2011	8.10		10
	05/12/2011	8.30		17
	17/01/2012	09:30		11
	18/01/2012	9.30		11
	14/03/2012	08:40		10
	09/05/2012	11:50		10
	04/07/2012	15:10		10
	18/07/2012	07:50		10
	15/08/2012	14:45		17
	18/09/2012	11:47		10
	24/10/2012	12:05		19
	13/11/2012	11:00		21
	12/12/2012	11:35		30
	22/01/2013	11:30		17
	26/02/2013	12:30		17
	02/04/2013	10:55		10
	29/04/2013	11:55		18
	26/06/2013	08:00		13
26/08/2013	08:00	10		
16/10/2013	08:00	10		
13/11/2013	11:30	17		
08/01/2014	09:15	12		
12/03/2014	09:40	16		

Fonte: INEA, 2014.

Tabela 12 – Dados de Qualidade da Água – pH.

Amostra	Data	Hora	Profundidade	Valor
Água	29/03/2007	6.50	Superfície	6,6
	09/05/2007	09.50		6,9
	08/08/2007	09.30		6,4
	06/12/2007	9.30		6,7
	08/04/2008			6
	19/06/2008	7.40		6,6
	04/09/2008	08:10		7
	11/02/2009	07:30		7
	01/04/2009	07:40		6,6
	24/06/2009	08:30		6,4
	10/08/2009	8.50		6,4
	03/03/2010	8.40		6,9
	09/06/2010	9.30		7,5
	18/08/2010	7.40		7,1
	06/10/2010	8.00		7,3
	25/11/2010	8.40		6,5
	11/01/2011	8.50		6,5
	09/02/2011	7.20		7,8
	31/03/2011	8.25		7,2
	04/10/2011	8.10		8,3
	05/12/2011	8.30		8,6
	17/01/2012	09:30		8,6
	18/01/2012	9.30		8,6
	14/03/2012	08:40		8,2
	09/05/2012	11:50		7
	04/07/2012	15:10		7,7
	18/07/2012	07:50		7,6
	15/08/2012	14:45		7,2
	18/09/2012	11:47		7,8
	24/10/2012	12:05		7,5
	13/11/2012	11:00		7,4
	12/12/2012	11:35		7,2
	22/01/2013	11:30		7,5
	26/02/2013	12:30		7,7
	02/04/2013	10:55		6,9
29/04/2013	11:55	6,9		
26/06/2013	08:00	7,2		
26/08/2013	08:00	6,6		
16/10/2013	08:00	7,5		
13/11/2013	11:30	7,7		
08/01/2014	09:15	7,2		
12/03/2014	09:40	7		

Fonte: INEA, 2014.

2.3.4.3 Usos da água

A cobrança pelo uso da água de domínio do estado do Rio de Janeiro vem se consolidando ao longo dos últimos anos. A arrecadação total nas bacias até o ano de 2011 foi de R\$ 73,8 milhões e seus recursos vem sendo aplicados de acordo com as deliberações dos respectivos Comitês de Bacia.

A Bacia do Piabanha arrecadou R\$ 703.526,81 com as cobranças de uso no ano de 2011, os quais estão sendo utilizados para a realização de investimentos.

Com relação à situação da oferta de água para abastecimento humano, de acordo com o Atlas do Abastecimento Urbano de Água da Agência Nacional de Águas (ANA)⁶, está é considerada como satisfatória para satisfazer a demanda urbana projetada de 5,0 L/s para o ano de 2015.

De acordo com o estudo realizado pela Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP intitulado “Anexo 4 do Relatório Contratual R-10 – Caderno de ações da área de atuação do Piabanha – Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul”, a demanda média estimada para 2020, que atenda a população urbana projetada (2.673 habitantes em 2020) é de 4,85 L/s.

As águas da bacia do Rio Piabanha, além de serem utilizadas para a geração de energia elétrica, também são utilizadas pelos setores industrial e agropecuário e, claro, pelo saneamento básico das regiões próximas. Quanto à demanda hídrica desses setores, tem-se que o saneamento básico utiliza de uma vazão de captação de 1,42 m³/s, enquanto a indústria capta 0,12 m³/s da bacia. Mas, a principal demanda hídrica da bacia do Piabanha vem do setor agropecuário, atingindo uma vazão de captação de 3,47 m³/s⁷.

O município de Areal possui 3 usuários cadastrados na Bacia do Rio Paraíba do Sul⁸, com finalidade industrial/comercial que são:

- Advanced Nutrition Indústria e Comércio de Alimentos e Cosméticos LTDA;
- Laboratórios Pierre Fabre do Brasil LTDA; e
- Rio Branco Alimentos S/A.

Já segundo o Relatório da Situação da Região hidrográfica do Piabanha, Paquequer e Preto (2012-2013), em Areal existem 15 usos cadastrados em diferentes finalidades, como mostra a **Tabela 13** a seguir:

⁶ Portal da ANA. Disponível em: < <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>> Acesso em: 19 jan. 2014.

⁷ Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul: Caderno de Ações – Área de Atuação do Piabanha.

⁸ CEIPAV. Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/conteudo/Usuarios-Cadastrados-Estadual-RJ.pdf> Acesso em 16 fev 2014.

Tabela 13 – Quantidade de declarações de usuários de água por finalidade em Areal.

Município	Abastecimento público	Criação de animal	Indústria	Irrigação	Outros	Subtotal
Areal	1	3	6	2	3	15

Fonte: <http://www.comitepiabanha.org.br/conteudo/relsituacao2012-2013.pdf>

2.3.5 Hidrogeologia

De acordo com estudos feitos pelo Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – Siagas, o Brasil é um país de dimensão continental que detém potencial hídrico superficial correspondente a 53% do total referente à América do Sul e a 12% do total mundial.

Esta condição de aparente abundância, não reflete a verdadeira situação, no que diz respeito ao seu real aproveitamento. A sua distribuição irregular, na dimensão temporal e espacial, não oferece as condições necessárias para o seu pleno aproveitamento nas regiões com elevada densidade populacional e intenso desenvolvimento socioeconômico.

De forma geral, as águas subterrâneas, além de seu caráter interligado e indissociável dos demais compartimentos do ciclo hidrológico (águas superficiais, intersticiais e atmosféricas, e água presente na biota), constituem importante recurso hídrico.

2.3.5.1 Poços Tubulares

Em visita técnica ao município, foi informado que a Prefeitura que Areal possui 4 (quatro) poços tubulares, conforme **Figura 20** localizados as margens do Rio Piabanha na Praça Duque de Caxias. De acordo com a Secretária de Saúde, a população é orientada para tratar a água com cloro e ferver antes do consumo.

Figura 20 – Poço Tubular em Areal.



Fonte: Visita Técnica ao Município – 2013.

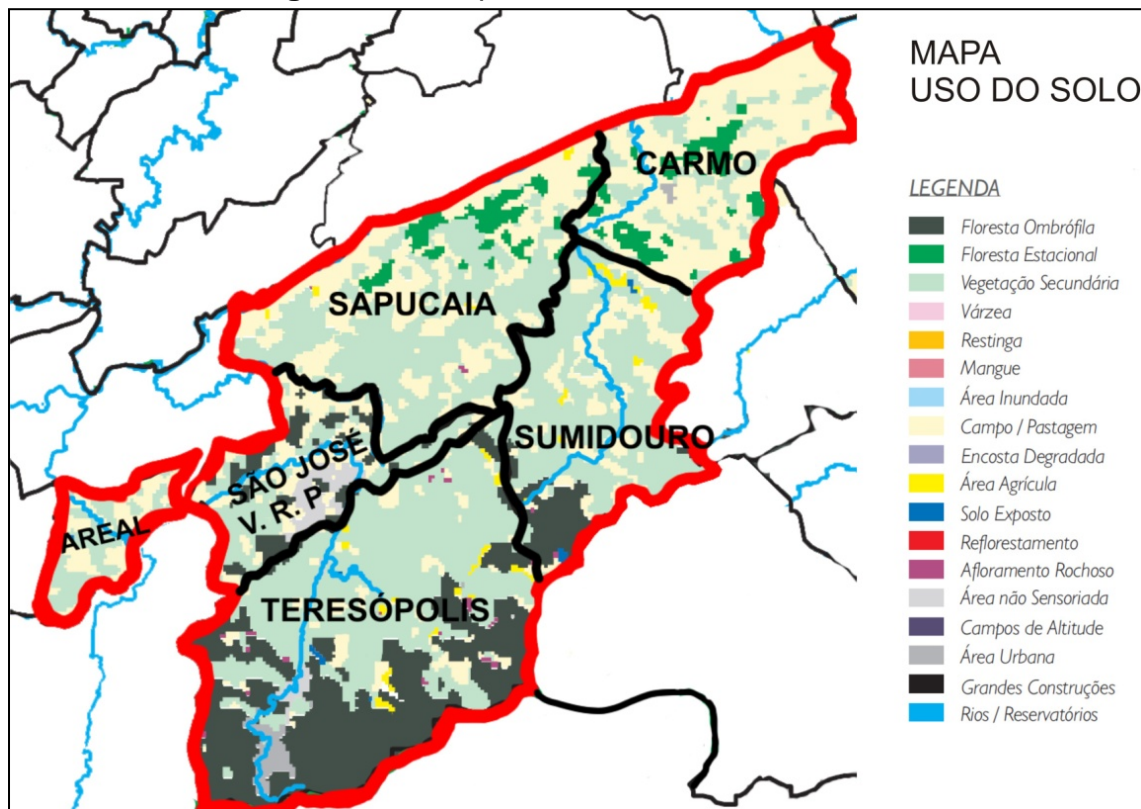
A outorga pelo direito de uso de água é um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos previsto na Lei federal n. 9.433/1997, assim como na Lei estadual n. 3.239/1999, nas quais se explicita que os recursos hídricos são bens de domínio público; portanto, as águas superficiais ou subterrâneas somente poderão ser objeto de uso após a concessão da outorga de direito de uso pelo poder público. Nos rios de domínio estadual e águas subterrâneas, a outorga é emitida pelo INEA e nos rios de domínio da União, pela Agência Nacional das Águas (ANA). Seu objetivo é assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos.

2.3.6 Uso do Solo

Segundo IBGE, os mapeamentos do uso e a cobertura do solo são de grande utilidade para o conhecimento atualizado das formas de uso e de ocupação do espaço, constituindo importante ferramenta de planejamento e de orientação à tomada de decisão. Ao retratar as formas e a dinâmica de ocupação da terra, esses estudos também representam instrumento valioso para a construção de indicadores ambientais e para a avaliação da capacidade de suporte ambiental, diante dos diferentes manejos empregados na produção, contribuindo assim para a identificação de alternativas promotoras da sustentabilidade do desenvolvimento.

A vegetação presente no município de Areal é considerada alterada, devido às atividades agropecuárias ora realizadas. De acordo com a **Figura 21** é possível observar que o município de Areal é composto de vegetação secundária e campo/pastagem.

Figura 21 – Mapa do uso do solo da bacia do Piabanha.



Fonte: CEIVAP, 2014.

A Secretaria de Biodiversidade e Florestas do Ministério de Meio Ambiente, fez um mapeamento por categorias do Uso do Solo e Cobertura Vegetal do município de Areal, concluindo que:

- 5,64% Agricultura;
- 4,34% Floresta Estacional Semidecidual;
- 8,57% Agropecuária;
- 15,87% Floresta Ombrófila Densa;
- 0,19% Corpos D'Água; e
- 65,38% Pecuária.

Com relação aos processos erosivos no município de Areal, o

Quadro 2 mostra a análise de vulnerabilidade atual no município, em hectares, de acordo com o estudo do Plano de Recursos Hídricos do Rio Paraíba do Sul.

Quadro 2 – Vulnerabilidade à erosão no município de Areal (ha).

Município	Muito Alta	Alta	Média	Baixa	Muito Baixa
Areal	300	1.416	9.244	112	-

Fonte: Plano de Recursos Hídricos do Rio Paraíba do Sul.

Segundo o Censo Agropecuário realizado em 2006 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o município contava neste período com 4.050 hectares de área destinadas à agropecuária, totalizando 98 estabelecimentos.

Em relação ao quantitativo de animais na região, observa-se que no município a criação de outras aves é a mais expressiva, com 839 mil cabeças, evidenciado pela **Tabela 14**.

Tabela 14 – Produção de Animal do Município de Areal.

Rebanho	Número de Cabeças
Bovinos	3.588
Equinos	503
Muare	03
Suínos	87
Aves	51.000
Outras Aves	839.000

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

2.3.7 Caracterização Ambiental

Em relação à classificação dos remanescentes florestais em território fluminense, estes estão integralmente inseridos no Domínio da Mata Atlântica. Esse importante ecossistema brasileiro apresenta elevada biodiversidade, devido às variações de relevo, regimes pluviométricos e unidades fitogeográficas (Pinto et al., 2006). Estima-se que, originalmente, a Mata Atlântica recobria 98% do território fluminense, estando hoje, restringida a menos que 17% da superfície do estado (Site INEA).

A redução da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro está associada ao histórico de intervenções antrópicas no território, as quais se deram, inicialmente, através dos ciclos econômicos da exploração do pau-brasil, cana-de-açúcar e café, seguidos pela industrialização e urbanização acelerada.

2.3.8 ICMS Ecológico

O ICMS Ecológico foi instituído no estado do Rio de Janeiro por meio da Lei n. 5.100, de 4 de outubro de 2007. Com efeito, esta lei acresceu o critério ambiental como um dos seis índices elencados pela Lei estadual n. 2.66419/96, que dispõe sobre a distribuição da parcela de 1/4 dos 25% (vinte e cinco por cento) do produto da arrecadação do ICMS no Estado. Desta forma, dos 25% do ICMS distribuído aos municípios, 2,5% comporão o índice do repasse pelo critério ambiental. Por exemplo, se o município tiver o repasse de R\$ 1 milhão de reais, R\$ 100 mil deverá obedecer ao critério ambiental. Desta forma, as prefeituras que investirem na preservação ambiental contarão com maior repasse desse imposto.

A Lei n. 5.100/2007 foi regulamentada pelo Decreto n. 41.844, de 4 de maio de 2009, que estabeleceu definições técnicas para alocação do percentual a ser distribuído aos municípios em função do ICMS ecológico. De acordo com o art. 1º, I a III, o índice de repasse do ICMS Ecológico é composto pelos seguintes critérios: 45% (quarenta e cinco por cento) segundo critérios relacionados à existência e efetiva implantação de áreas protegidas; 30% (trinta por cento) para qualidade ambiental dos recursos hídricos; e 25% (vinte e cinco por cento) segundo critérios relacionados à disposição final adequada de dos resíduos sólidos. Dos 30% relativos à qualidade ambiental, 2/3 (dois terços) são distribuídos de acordo com o sistema de esgotamento sanitário urbano na forma do Índice relativo de Tratamento de Esgoto (IrTE) (art. 4º, II, do Decreto n. 41.844/2009).

Para o ano de 2013, Areal recebeu cerca de R\$ 3 milhões, conforme apresentado no **Quadro 3**, pontuando no quesito Unidade de Conservação Municipal e Destino de Lixo, com 99,98%. Vale ressaltar que no *ranking* estadual o município de Areal subiu 7 posições, de 28º para 21º.

Quadro 3 – Repasse do ICMS Ecológico para Areal no ano de 2013.

Total (R\$)	Ranking estadual		Unidades de Conservação	UC's municipais	Coleta e tratamento de Esgoto	Mananciais de Água	Destino de Lixo	Remediação dos Lixões
	2013	2012						
3.056.142	21º	28º	1.231.878	1.682.328	0	0	141.936	0

Fonte: Secretaria de Estado do Ambiente, 2013.

Com relação ao destino dos resíduos sólidos coletados no município de Areal, seus resíduos são destinados para um vazadouro (lixão) localizado em Três Rios.

3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

Para cada item foi realizada consulta em bases de dados secundárias e realizado tratamento específico das informações. De posse desses dados, procurou-se estabelecer o quadro socioeconômico do município de Areal, apontando suas principais deficiências e avanços. A consulta das informações foi realizada nas seguintes bases de dados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Atlas do Desenvolvimento Humano; Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro e Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, Datasus, IPEA, entre outros.

3.1 LEGISLAÇÃO BÁSICA

O principal instrumento analisado neste item é a Lei Orgânica no Município de Areal⁹, datada de 24 de janeiro de 1995. O referido instrumento destaca diversos artigos que tratam do tema saneamento básico.

Entre as competências do município (art. 11) relacionadas direta ou indiretamente ao setor de saneamento básico, cabe destacar a prerrogativa de fixação e cobrança de tarifas, a organização e prestação dos serviços, além de sua fiscalização e planejamento:

Art. 11º - Compete ao Município:

IV - Fixar, cobrar e fiscalizar tarifas e preços públicos;

VII - Dispor sobre a administração, utilização e execução dos serviços municipais;

IX - Organizar a prestar diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, entre outros, os seguintes serviços;

b) abastecimento de água e esgotos sanitários;

f) limpeza pública, coleta domiciliar e destinação final de lixo;

XVI - Instituir, planejar e fiscalizar programas de desenvolvimento urbano nas áreas de habitação e saneamento básico, de acordo com as diretrizes estabelecidas na legislação federal, sem prejuízo da competência comum correspondente;

Especificamente em relação às tarifas dos serviços públicos, a competência do município é reforçada nas atribuições exclusivas do Prefeito, de acordo com o art. 82.

Art. 82 – Compete ao Prefeito, entre outras atribuições:

XXXIX – fixar os preços públicos, inclusive os delegados, bem como fixar e reajustar as tarifas das concessionárias de serviços públicos;

⁹ <http://www.cma.rj.gov.br/Up/imagens/Paginas/Lei-Organica-Municipal-de-Areal.pdf>.

Porém, esta competência do município deverá ser revista à luz da Lei n. 11.445/2007, haja vista que, para os serviços de saneamento básico, as tarifas deverão ser fixadas pela entidade reguladora, a saber:

Art. 22. São objetivos da regulação:

IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade (Lei n. 11.445/2007, art. 21, IV).

Da mesma forma, o art. 157 prevê a participação dos usuários na definição da base de cálculo dos custos operacionais e da política tarifária dos prestadores de serviços, o que novamente não se coaduna com a Lei n. 11.445/2007.

Art. 157 – Os usuários estarão representados nas entidades prestadoras de serviços públicos na forma em que dispuser a legislação municipal, assegurando-se sua participação em decisões relativas a:

I – planos e programas de expansão dos serviços;

II – revisão da base de cálculo dos custos operacionais;

III – política tarifária;

IV – nível de atendimento da população, em termos de quantidade e qualidade;

V – mecanismo para atenção de pedidos e reclamações dos usuários, inclusive para apuração de danos causados a terceiros.

Parágrafo Único – Em se tratando de empresas concessionárias ou permissionárias de serviços públicos, a obrigatoriedade mencionada neste artigo deverá constar do contrato de concessão ou permissão.

A relação entre o setor saneamento e o setor saúde é expressa nos artigos 174 e 177, com destaque para a atribuição do SUS no planejamento e na execução das políticas de saneamento básico. Portanto, a construção do presente plano, deve obrigatoriamente envolver a participação dos segmentos relacionados ao setor saúde do município de Areal.

Art. 174 – As ações e serviços de saúde são de natureza pública, cabendo ao Poder Público, dispor nos termos da Lei, sobre sua regulamentação, execução, fiscalização, controle e:

I – condições dignas de trabalho, saneamento, moradia, alimentação, educação, transporte e lazer;

II – investir, maciça e prioritariamente, na execução de saneamento básico e executar o desmembramento das redes pluviais das de esgoto;

IV – fiscalizar e inspecionar alimentos, bem como bebidas e água para o consumo humano;

Art. 177 – São atribuições do Município, no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS;

IV – executar serviços de:

b) vigilância sanitária;

VII – planejar e executar a política de saneamento básico em articulação com o Estado e a União;

No tocante a política urbana, a Lei Orgânica de Areal enfatiza a necessidade de promoção do saneamento básico. O conceito de universalização mostrado no art. 237 é semelhante ao da Lei n. 11.445/2007, quando aborda a gradatividade do acesso. Ademais, este artigo foca na priorização do atendimento aos mais pobres, notadamente através de tarifas sociais para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Art. 237 – O Município, em consonância com a sua política urbana e segundo o disposto em seu Plano Diretor, deverá promover programas de saneamento básico destinados a melhorar as condições sanitárias e ambientais das áreas urbanas e os níveis de saúde da população.

Parágrafo Único – A ação do Município deverá orientar-se para:

I – ampliar progressivamente a responsabilidade local pela prestação de serviços de saneamento básico;

II – executar programas de saneamento em áreas pobres, atendendo a população de baixa renda, com soluções adequadas, de baixo custo, para o abastecimento de água e implantação de esgoto sanitário;

III – executar programas de educação sanitária e melhorar o nível de participação das comunidades na solução de seus problemas de saneamento;

IV – levar a prática, pelas autoridades competentes, tarifas sociais para os serviços de água e esgoto.

Por fim, o art. 246 reforça a obrigatoriedade do município em tratar resíduos sólidos e líquidos.

Art. 246 – O Poder Público Municipal deverá dar tratamento e destino final aos resíduos sólidos e aos afluentes dos esgotos de origem domésticas, exigindo o mesmo procedimento dos responsáveis pela produção de resíduos sólidos e efluentes industriais.

O município de Areal não possui uma lei que trata do Plano Diretor da cidade, bem como não dispõe de um Plano de Desenvolvimento Econômico, assim, não é possível obter informações a respeito das tendências de expansão e das perspectivas do desenvolvimento municipal.

3.2 DEMOGRAFIA

A população de Areal em 2010 era de 11.423 pessoas (IBGE/ Censo 2010), correspondente a 4,2% do contingente da Região Centro-Sul Fluminense, com densidade demográfica de 103,42 hab/km², com proporção de 98,3 homens para cada 100 mulheres. A taxa de urbanização é de 86% (**Quadro 4**).

Quadro 4– População Total, por Gênero, Rural/Urba e Taxa de Urbanização – Areal.

População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	8.228	100,00	9.899	100,00	11.423	100,00
Homens	4.081	49,60	4.905	49,55	5.661	49,56
Mulheres	4.147	50,40	4.994	50,45	5.762	50,44
Urbana	6.536	79,44	8.954	90,45	9.923	86,87
Rural	1.692	20,56	945	9,55	1.500	13,13
Taxa de Urbanização	-	79,44	-	90,45	-	86,87

Fonte: Pnud, Ipea e FJP (Atlas de desenvolvimento humano 2013).

Em relação ao **Quadro 5**, entre 2000 e 2010, a população de Areal teve taxa média de crescimento anual de 1,44%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de 2,08%. No Estado, estas taxas foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,01% entre 1991 e 2000. No país, foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,02% entre 1991 e 2000. Nas últimas duas décadas, a taxa de urbanização cresceu 9,36%.

Quadro 5 – População de Areal em relação ao Estado Rio Janeiro.

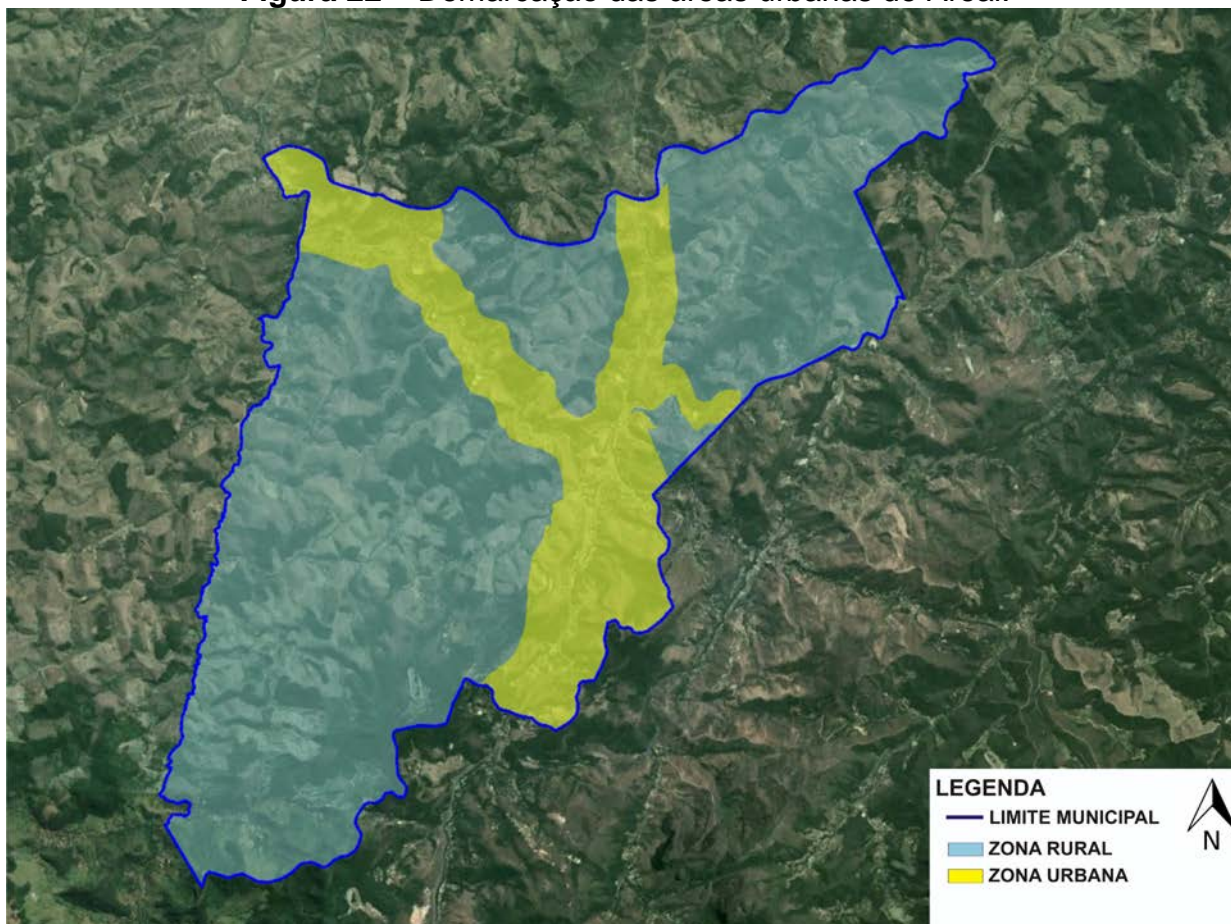
Ano	Areal	Rio de Janeiro	Brasil
1991	-	12.807.706	146.825.475
1996	8.961	13.323.919	156.032.944
2000	9.899	14.391.282	169.799.170
2007	11.009	15.420.375	183.987.291
2010	11.423	15.989.929	190.755.799

Fonte: IBGE cidades, 2013

É importante ressaltar que o crescimento da população e sua consequente urbanização, desalinhadas com um adequado planejamento urbano, influencia, entre outros aspectos, na drenagem urbana, visto que ocorrem maior pavimentação e impermeabilização das áreas ocupadas. Como consequências dessas ocupações, tanto o volume de água da chuva escoado, quanto à velocidade deste escoamento, são maiores, provocando inundações e enchentes. Somados a esse processo de crescimento populacional e urbanização e sua consequente impermeabilização do solo, e que contribuem para eventos de inundações e enchentes, estão a geomorfologia e o volume de precipitações de Areal descritas nas seções anteriores. Juntos, esses fatores contribuem para a vulnerabilidade à deslizamentos, pois o município está localizado na região serrana do estado e possui um volume médio de chuvas de 1.297,05 mm/ano.

O município de Areal tem um único distrito-sede, possui três polos urbanos, conforme demonstrado na **Figura 21**. Já o **Quadro 6** mostra a distribuição da população, de acordo com o distrito, situação do domicílio e o sexo, no ano de 2010 (Censo, IBGE 2010).

Figura 22 – Demarcação das áreas urbanas de Areal.



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

Quadro 6– População por distrito, situação do domicílio e sexo no município de Areal, ano 2010.

Distritos	População residente								
	Total	Homens	Mulheres	Situação do domicílio e sexo					
				Urbana			Rural		
				Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
Areal	11.423	5.575	5.848	9.923	4.868	5.055	1.500	707	793

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Os bairros que compõem o município de Areal são: Afonsina, Alberto torres, Amazonas, Boa Esperança, Cachoeirinha, Cedro, Centro, Delícia, Fazenda Velha, Gaby, Manoel Fernandes, Morro Grande, Mundo Novo, Pedreira, Poços dos Coqueiros, Portões, São Lourenço, São Pedro, São Sebastião, Vila Dantas. Não há mapa com a divisão dos bairros, assim como nem a Prefeitura, nem o IBGE sabem informar a população atual de cada um destes bairros.

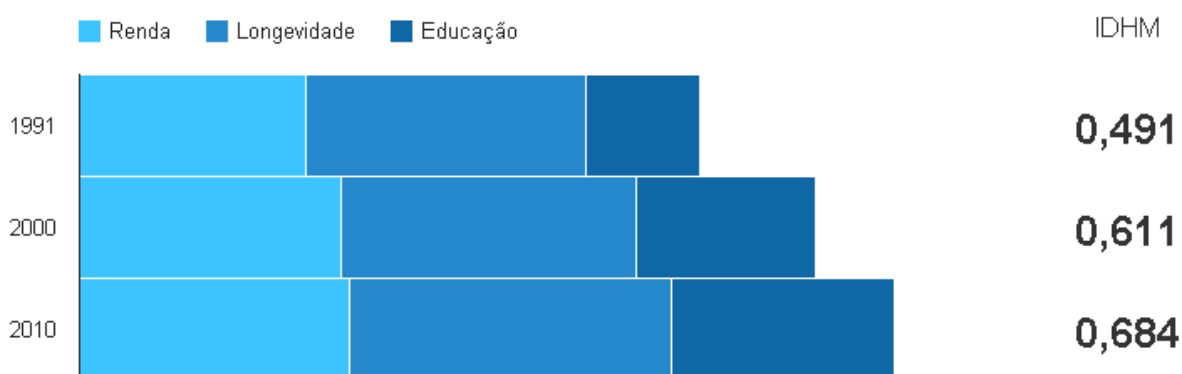
No tocante a áreas de expansão urbana, somente foi identificada a futura implantação do Condomínio Brizza no bairro Afonsino, com estimativa de 320 novos habitantes.

Já em relação a projetos industriais, demandantes de infraestrutura sanitária, não há previsão de indústrias a serem implantadas no município, conforme informações da Prefeitura Municipal.

3.3 DESENVOLVIMENTO HUMANO

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Areal é 0,684, em 2010, de acordo com o **Gráfico 3**. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,6 e 0,699). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,112), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,166), seguida por Renda e por Longevidade conforme demonstrado no **Quadro 7**.

Gráfico 3 – IDHM de Areal.



Fonte: Pnud, Ipea e FJP.

Quadro 7– Componentes do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Areal.

IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,288	0,454	0,566
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	25,92	38,56	46,76
% de 5 a 6 anos frequentando a escola	34,39	77,53	97,75
% de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental	45,02	59,61	76,48
% de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo	35,02	37,00	40,34
% de 18 a 20 anos com ensino médio completo	7,00	22,56	34,05
IDHM Longevidade	0,715	0,751	0,823
Esperança de vida ao nascer (em anos)	67,92	70,06	74,35
IDHM Renda	0,575	0,668	0,686
Renda per capita (em R\$)	286,84	512,35	571,74

Fonte: Pnud, Ipea e FJP.

Entre 2000 e 2010

O IDHM passou de 0,611 em 2000 para 0,684 em 2010 com taxa de crescimento de 11,95%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 18,77% entre 2000 e 2010.

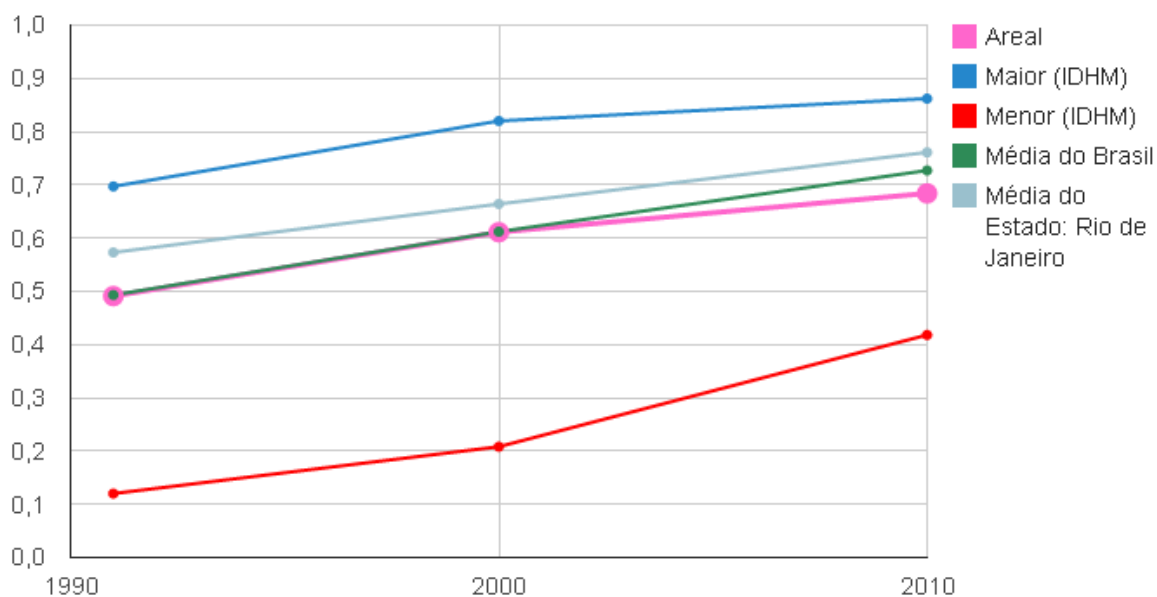
Entre 1991 e 2000

O IDHM passou de 0,491 em 1991 para 0,611 em 2000 com taxa de crescimento de 24,44%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 23,58% entre 1991 e 2000.

Entre 1991 e 2010

De acordo com o **Gráfico 4**, Areal teve incremento no seu IDHM de 39,31% nas últimas duas décadas, abaixo da média de crescimento nacional (47,46%) e acima da média estadual (32,81%). O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 37,92% entre 1991 e 2010.

Gráfico 4 – Evolução do IDH em Areal, Rio de Janeiro e Brasil.



Fonte: Pnud, Ipea e FJP.

3.4 INDICADORES DE SAÚDE

3.4.1 Indicadores Gerais

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) em Areal reduziu 17%, passando de 18,2 por mil nascidos vivos em 2000 para 15,0 por mil nascidos vivos em 2010. Segundo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, a mortalidade infantil para o Brasil deverá estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. Em 2010, as taxas de mortalidade infantil do estado e do país eram 14,2 e 16,7 por mil nascidos vivos, respectivamente, conforme mostra o **Quadro 8**.

Quadro 8 – Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.

Anos	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (em anos)	67,9	70,1	74,4
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	26,1	18,2	15,0
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	29,9	20,6	16,9
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	2,4	2,3	1,8

Fonte: Pnud, Ipea e FJP.

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Em Areal, a esperança de vida ao nascer aumentou 9,0 anos nas últimas duas décadas, passando de 64,8 anos em 1991 para 70,5 anos em 2000, e para 73,8 anos em 2010. Em 2010, a esperança de vida ao nascer média para o estado é de 75,1 anos e, para o país, de 73,9 anos.

3.4.2 Receitas e Despesas com a Saúde

O **Quadro 9** mostra as receitas e despesas do município de Areal, assim como as transferências e os gastos em saúde para o ano de 2011.

Quadro 9 – Receitas e Despesas Municipais e Gastos com saúde, ano 2011.

Receitas Municipais - 2011 - valores em R\$	
Receitas orçamentárias	41.825.305,46
Receitas tributárias	4.063.029,76
Receitas patrimoniais	953.189,82
Transferências correntes	35.527.953,95
Outras transferências da união	1.696.020,00
Deduções da receita corrente	4.418.094,80
Despesas orçamentárias	36.279.746,76
Serviços de saúde	0,00
Transferência de Recursos do SUS (união)	3.070.681,97
Transferência de Recursos do SUS (municípios)	0,00
Transferência de Convênios da União para o SUS	0,00
Transferência (capital) de Convênios da União para o SUS	0,00
Transferências de Convênios dos Estados para o SUS	0,00
Transferência (capital) de Convênios dos Estados para o SUS	0,00
Transferências de Convênios dos Municípios para o SUS	0,00
Transferência (capital) de Convênios dos Municípios para o SUS	0,00
Transferência de Recursos do Estado para Programas de Saúde - Repasse Fundo a Fundo	500.000,00
Transferência de Recursos do SUS (estados)	0

Fonte: Portal da Saúde (<http://portalsaude.saude.gov.br/>). Acesso em 22 jan. 2014.

3.4.3 Epidemiologia

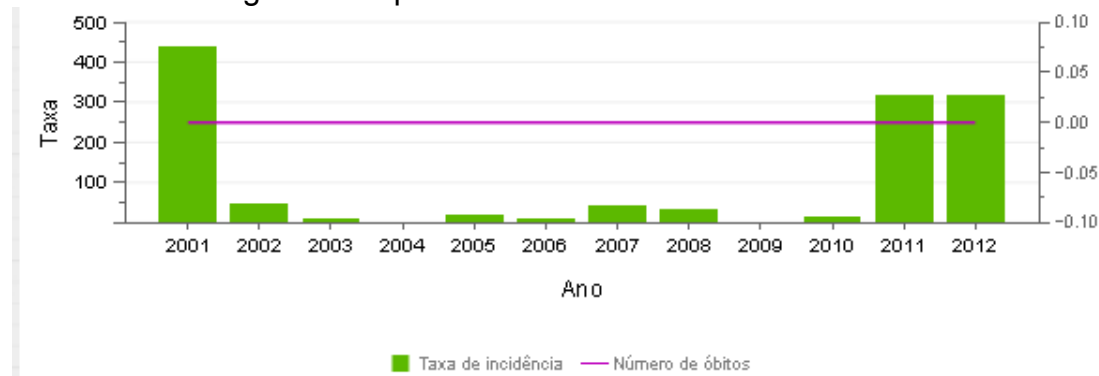
Várias doenças podem ser transmitidas pelo contato ou ingestão de água contaminada, contato da pele com o solo e resíduos contaminados. A presença de esgoto, água parada, resíduos sólidos, rios poluídos e outros problemas também contribuem para o aparecimento de vetores que podem transmitir doenças. É importante lembrar que os custos com prevenção dessas doenças são menores do que aqueles relacionados com a cura e a perda de vidas por causa delas.

Em consulta ao Portal da Saúde (<http://portalsaude.saude.gov.br/>), para o município de Areal, verificaram-se os seguintes indicadores para a saúde:

1. Dengue: Taxa por 100 mil habitantes e número absoluto de óbitos;
2. Indicador de mortalidade por diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível;
3. Indicador Operacional Vigiágua – qualidade da água.

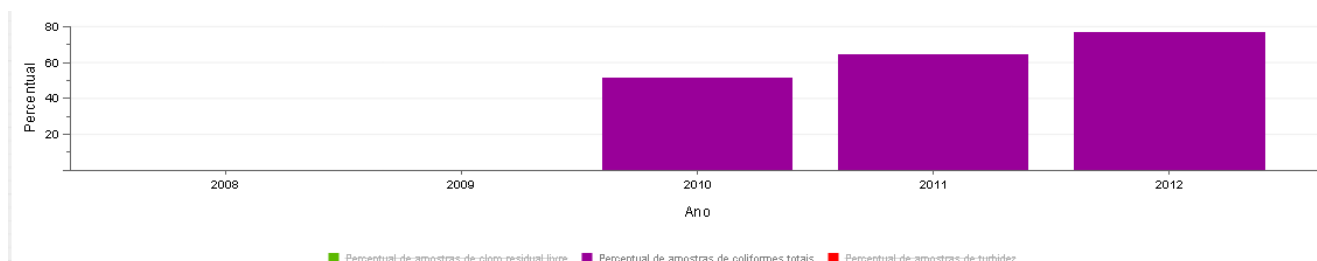
A série histórica pesquisada foi de 2001 a 2012, cujos resultados estão dispostos nos **Gráficos 5 e 6** a seguir.

Gráfico 5 – Dengue: Taxa por 100 mil habitantes e número absoluto de óbitos.



Fonte: Portal da Saúde (<http://189.28.128.178/sage/#>). Acesso em 22 jan. 2014.

Gráfico 6 – Indicador Operacional Vigiágua - qualidade da água.



Fonte: Portal da Saúde (<http://189.28.128.178/sage/#>). Acesso em 22 jan. 2014.

Conforme análises realizadas pelos Indicadores de Transição Pacto pela Saúde no Município de Areal – Contrato Organizativo da Ação Pública da Saúde - COAP – 2012, o Município não atingiu a meta de realização das análises de qualidade da água, referente ao parâmetro de coliformes fecais em 2012. (**Quadro 10**).

Quadro 10 – Indicadores das análises de vigilância da qualidade da água.

Indicador	Metas pactuadas					Tendência esperada	Tendência observada	Valores observados				
	2008	2009	2010	2011	2012			2008	2009	2010	2011	2012
Percentual de realização das análises de vigilância da qualidade da água, referente ao parâmetro coliformes totais	n/p	n/p	100,00	100,00	0,00	▲		0,00	0,00	51,85	64,81	76,85

Fonte: Secretaria de Estado da Saúde

Legenda:

✓ Valor observado superou a meta

n/p: Indicador não pactuado (não houve pactuação ou, para anos anteriores a 2012, o indicador não era pactuado ou o era segundo diferentes critérios).

Já no **Quadro 11** são mostrados os indicadores das doenças causadas pela falta de saneamento básico no município de Areal, conforme estudo realizado pela Secretaria de Estado da Saúde através do Contrato Organizativo da Ação Pública da Saúde - COAP – 2012.

Quadro 11 – Indicadores de Transição Pacto pela Saúde no Município de Areal.

Indicadores	Metas pactuadas					Tendência esperada	Tendência observada	Valores observados				
	2008	2009	2010	2011	2012			2008	2009	2010	2011	2012
População recenseada/estimada						▲		17.784	18.021	17.434	17.599	17.758
Proporção de cura dos casos novos de hanseníase diagnosticados nos anos das coortes	85,00	85,00	86,00	90,00	100,00	▲		85,71	100,00	66,67	...	100,00
Número absoluto de óbitos por dengue	n/p	n/p	n/p	n/p	n/p	▼		0	0	0	0	0

Fonte: Secretaria de Estado da Saúde.

Legenda:

✓ Valor observado superou a meta

✗ Valor observado não atingiu a meta

n/p: Indicador não pactuado (não houve pactuação ou, para anos anteriores a 2012, o indicador não era pactuado ou o era segundo diferentes critérios).

3.4.4 Práticas de Saúde e saneamento

Não há informações disponíveis sobre atividades desenvolvidas pelo município.

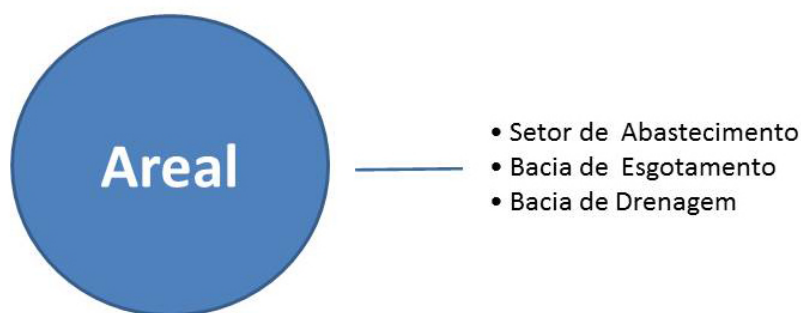
3.5 ABRANGÊNCIA DO PLANEJAMENTO

Areal é composto apenas pelo seu distrito sede e, portanto, o planejamento para o setor de saneamento básico é feito com o objetivo de abranger o município como um todo, já que este não possui distritos.

Os programas, projetos e ações de saneamento básico no município respeitarão as características específicas de cada componente: abastecimento de água: por setor de abastecimento; esgotamento sanitário: por bacia de esgotamento; e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: por bacia de drenagem.

A **Figura 22** ilustra como se dará o planejamento quanto ao saneamento no município de Areal.

Figura 23 – Abrangência do Planejamento de Saneamento Básico de Areal.



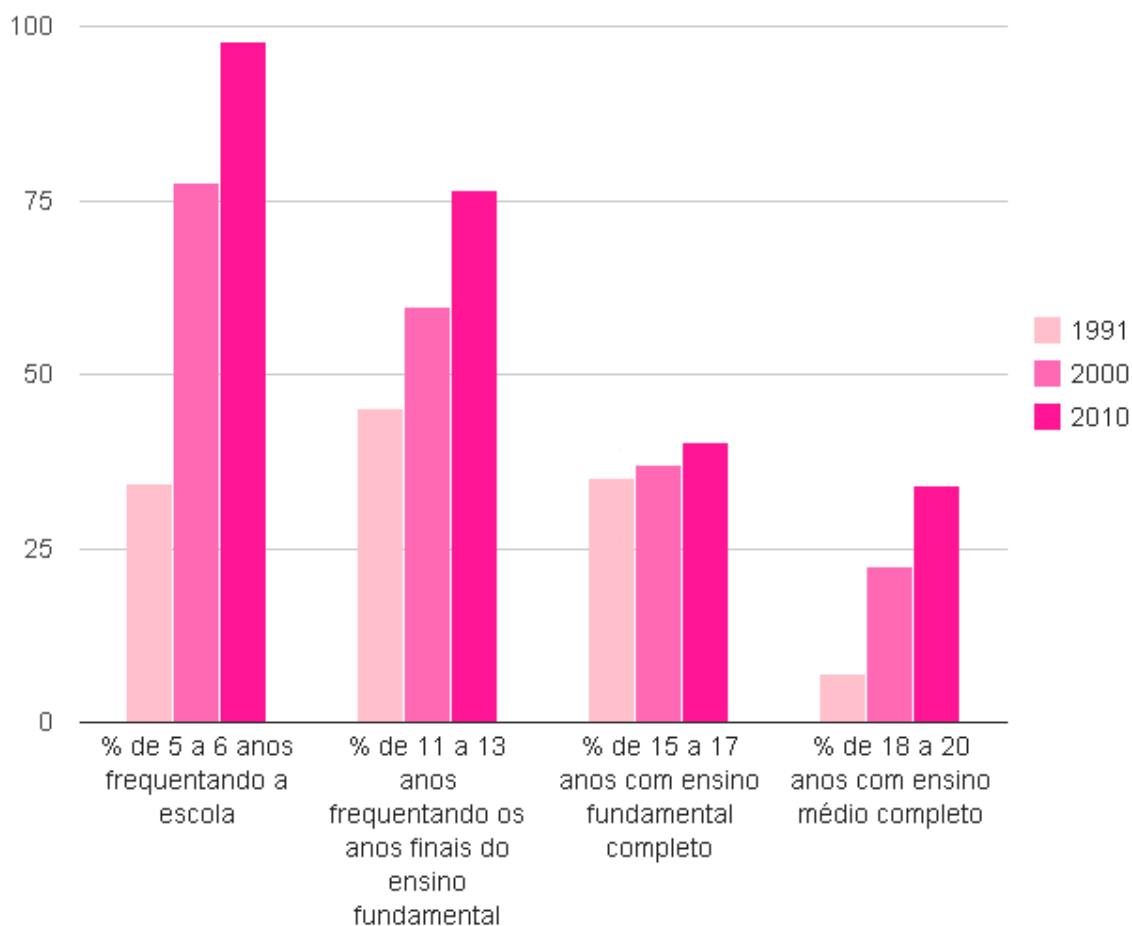
3.6 EDUCAÇÃO

A proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do município e compõe o IDHM Educação.

No período de 2000 a 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 26,08% e, no período 1991 e 2000, 125,44%. A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental.

Para os jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo, a proporção cresceu 9,03% no período de 2000 a 2010. Já a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 50,93% entre 2000 e 2010, conforme dados mostrados no **Gráfico 7**.

Gráfico 7– Evolução do fluxo escolar no município de Areal.

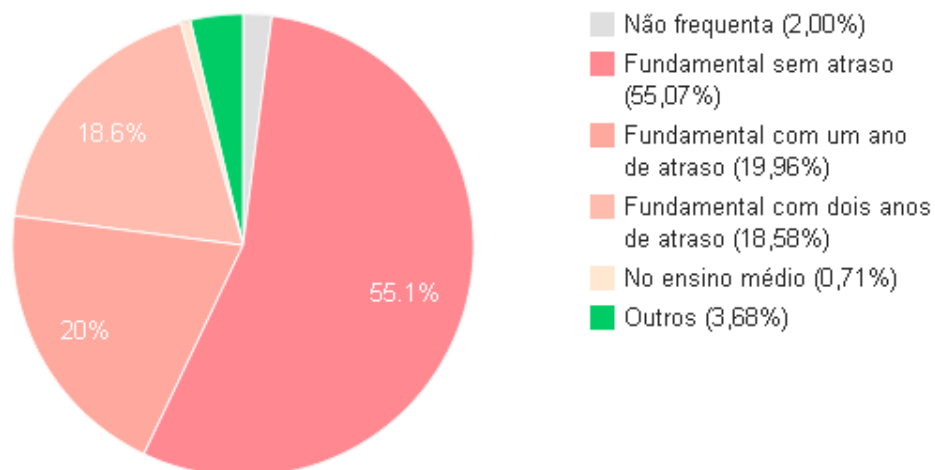


Fonte: Pnud, Ipea e FJP.

Em 2010, 55,07% dos alunos entre 6 e 14 anos de Areal estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade. Em 2000 eram 46,46% e, em 1991, 34,13%. Entre os jovens de 15 a 17 anos, 14,71% estavam cursando o ensino médio regular sem atraso. Em 2000 eram 13,94% e, em 1991, 18,70%. Entre os alunos de 18 a 24 anos, 8,69% estavam cursando o ensino superior em 2010, 4,26% em 2000 e 2,29% em 1991.

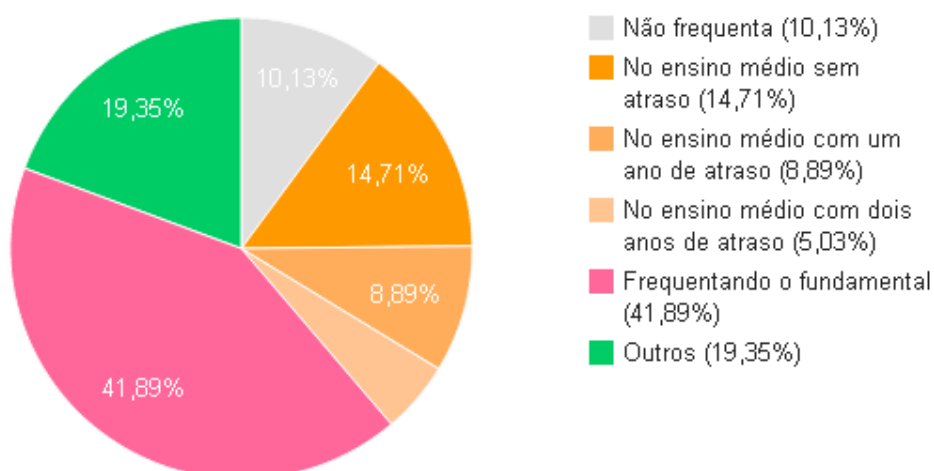
Nota-se que, em 2010, que 2,00% das crianças de 6 a 14 anos não frequentavam a escola, percentual que, entre os jovens de 15 a 17 anos atingia 10,13%. Esses dados são visualizados nos **Gráficos 8 a 10**.

Gráfico 8– Frequência escolar de 6 a 14 anos em Areal, 2010.



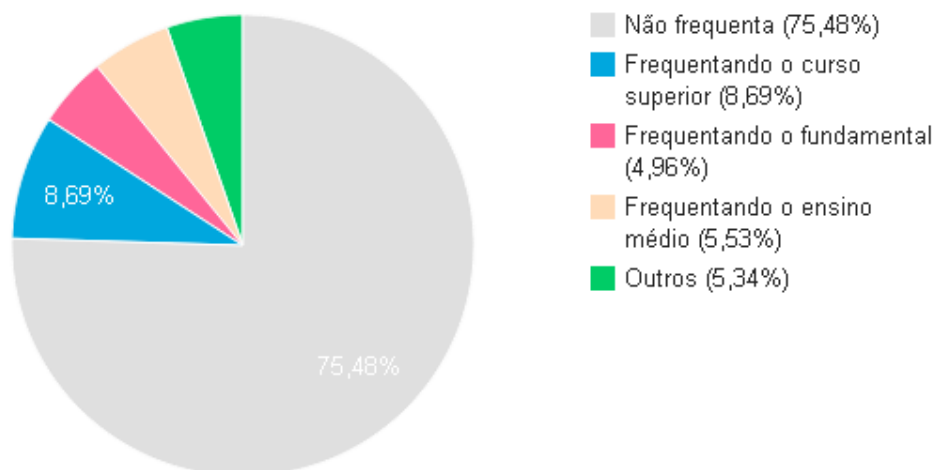
Fonte: Pnud, Ipea e FJP.

Gráfico 9– Frequência escolar de 15 a 17 anos em Areal, 2010.



Fonte: Pnud, Ipea e FJP.

Gráfico 10 – Frequência escolar de 18 a 24 anos em Areal, 2010.



Fonte: Pnud, Ipea e FJP.

Com relação à alfabetização, em 2010, o percentual de alfabetizados para pessoas de 10 anos ou mais é superior a 86% no distrito sede do município, sendo em média, as mulheres com taxas de alfabetização maiores que a dos homens, como mostra o **Quadro 12**.

Quadro 12 – Taxa de alfabetização para o município de Areal, ano 2010.

Distrito	Taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais de idade, por sexo (%)		
	Total	Homens	Mulheres
Areal (sede)	86,2	85,6	86,8

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

3.7 RENDA E VULNERABILIDADE SOCIAL

A renda per capita média de Areal cresceu 99,32% a valores nominais nas últimas duas décadas, passando de R\$286,84 em 1991 para R\$512,35 em 2000 e, R\$571,74 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 78,62% no primeiro período e 11,59% no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 14,54% em 1991 para 3,94% em 2000 e para 3,44% em 2010.

Durante a 1ª vigência de 2014, Areal possuía 734 famílias beneficiadas pelo Bolsa Família¹⁰ – programa de transferência de renda destinado às famílias em situação de pobreza e extrema pobreza, com renda per capita de até R\$ 140 mensais, que associa à transferência do benefício financeiro do acesso aos direitos sociais básicos: saúde, alimentação, educação e assistência social –, gerando uma movimentação de recursos no município da ordem de R\$ 1,3 milhões¹¹, em 2013.

De acordo com o Censo 2010, as duas faixas de rendimento com maior parcela da população são aquelas que ganham entre ½ e 1 salário mínimo e aquelas sem rendimento ou que recebiam apenas benefícios, como mostra o **Quadro 13**.

Quadro 13 – Classes de Rendimento do município de Areal, ano 2010.

Distritos	Pessoas de 10 anos ou mais de idade								
	Total	Classes de rendimento nominal mensal (salário mínimo) (1)							
		Até 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Mais de 20	Sem rendimento (2)
Areal (sede)	9.847	756	2.290	2.161	1.232	215	82	10	3.101

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

(1) Salário mínimo utilizado: R\$ 510,00. (2) Inclusive as pessoas que recebiam somente em benefícios.

Quando analisado em conjunto as classes de rendimento nominal mensal per capita por domicílio e as características do entorno dos domicílios, pode-se perceber que, com o aumento da renda, há maior disponibilidade dos serviços e da infraestrutura urbana oferecida aos domicílios.

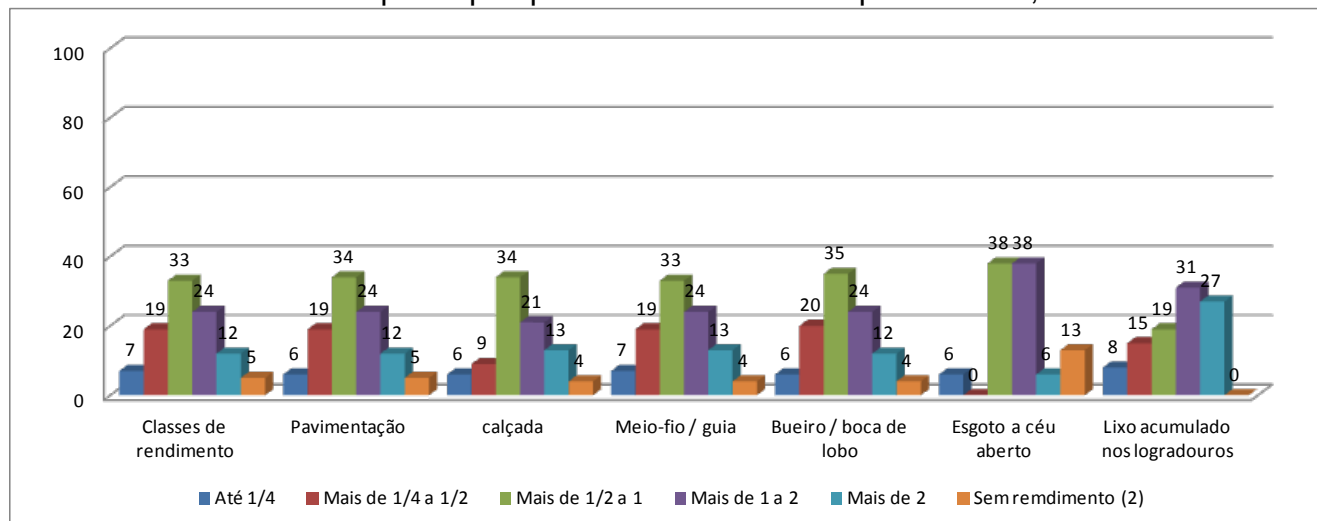
As classes de rendimento nominal mensal per capita por domicílio são: até ¼ salário mínimo, mais de ¼ a ½, mais de ½ a 1, mais de 1 a 2, mais de 2 e sem rendimento. O salário mínimo considerado à época do Censo 2010 era de R\$ 510,00. A classe sem rendimento incluía também os domicílios cujas rendas provinham apenas de benefícios.

As características de entorno dos domicílios consideradas são: pavimentação, calçada, meio-fio/guia, bueiro/boca de lobo, esgoto a céu aberto e lixo acumulado nos logradouros. São consideradas as seguintes situações: existe, não existe e sem declaração. O **Gráfico 11** mostra as características do entorno do total dos domicílios por classes de rendimento nominal mensal per capita por domicílio.

¹⁰ Bolsa Família. Disponível em: <http://bolsafamilia.datasus.gov.br/w3c/consol_estado_consol_bfa.asp?gru=2T&vigencia=27&vigatual=S&uf=RJ®ional=00®iaoasaude=00&cob=1&brsm=1> Acesso em 16 fev 2014.

¹¹ Portal da Transparência. Disponível em: <http://www.portaldatransparencia.gov.br/PortalTransparenciaListaFavorecidos.asp?Exercicio=2013&SelecaoUF=1&CodUF=0&SiglaUF=RJ&NomeUF=RIO%20DE%20JANEIRO&ValorUF=&ValorTodosMun=&CodMun=2925&NomeMun=AREAL&ValorMun=1230402784&CodFuncao=08&NomeFuncao=Assist%Eancia%20Social&CodAcao=8442&NomeAcao=Bolsa%20Fam%EDlia&ValorAcao=1.381.512,00>> Acesso em: 25 fev 2014.

Gráfico 11 – Características do entorno do total dos domicílios por classes de rendimento nominal mensal per capita por domicílio no município de Areal, ano 2010.



Fonte: IBGE, Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010.

Nota: a - Não constam do universo da pesquisa as áreas sem ordenamento urbano regular, nas quais não foi possível identificar face de quadra;

b - Exclusive o rendimento das pessoas cuja condição no domicílio era: pensionista, empregado(a) doméstico(a) ou parente do empregado(a) doméstico(a);

c - Salário mínimo utilizado: R\$ 510,00;

d - Inclusive os domicílios com rendimento mensal domiciliar per capita somente em benefícios;

e - Domicílios em quadras-face onde foi possível fazer a associação das características do entorno.

Da análise do **Gráfico 11**, pode-se perceber que os domicílios com famílias de maior renda possuem mais serviços associados em conjunto, quando comparados aos domicílios com menor renda. Vale ressaltar que a quantidade de domicílios com renda superior a 2 salários mínimos é relativamente inferior em relação a classes de rendimentos menores ou sem rendimento, no entanto, a oferta de serviços complementares nas classes de renda superior a 2 salários mínimos existe e é por vezes mais desenvolvida.

Outro indicador para medir o desenvolvimento de uma população é o índice Gini. Criado pelo matemático italiano Conrado Gini, o índice Gini é um instrumento para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de zero a um, com o valor zero representando a situação de igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda. O valor um está no extremo oposto, isto é, uma só pessoa detém toda a riqueza. Na prática, o Índice de Gini costuma comparar os 20% mais pobres com os 20% mais ricos. Para Areal, a desigualdade medida pelo Índice de Gini passou de 0,50 em 1991 para 0,53 em 2000 e, para 0,48, em 2010, conforme demonstrado no **Quadro 14**.

Quadro 14 – Índice Gini para o município de Areal.

	1991	2000	2010
Renda per capita (em R\$)	286,84	512,35	571,74
% de extremamente pobres	14,54	3,94	3,44
% de pobres	34,69	16,84	11,13
Índice de Gini	0,50	0,53	0,48

Fonte: Pnud, Ipea e FJP

No tocante a taxa de atividade, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 66,90% em 2000 para 65,94% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 13,03% em 2000 para 9,24% em 2010, de acordo com dados apresentados no **Quadro 15**.

Quadro 15 – Taxa de atividade no município de Areal.**Ocupação da população de 18 anos ou mais**

	2000	2010
Taxa de atividade	66,90	65,94
Taxa de desocupação	13,03	9,24
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	55,85	58,21
Nível educacional dos ocupados		
% dos ocupados com fundamental completo	46,38	53,67
% dos ocupados com médio completo	28,34	38,64
Rendimento médio		
% dos ocupados com rendimento de até 1 s.m.	40,91	17,08
% dos ocupados com rendimento de até 2 s.m.	76,76	76,54

Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Por fim, o **Quadro 16** resume os principais indicadores acerca da vulnerabilidade social da população de Areal. No tocante a crianças e jovens, todos os indicadores mostraram apontaram redução nos seus percentuais entre 2000 e 2010. Para os demais indicadores, houve evolução em todos os aspectos, exceto no percentual de famílias com

mães chefes de família sem ensino fundamental completo e com pessoas vulneráveis à pobreza e dependentes de idosos.

Quadro 16 – Indicadores de vulnerabilidade social do município de Areal.

Vulnerabilidade Social - Areal - RJ

Crianças e Jovens	1991	2000	2010
Mortalidade infantil	26,10	18,20	15,00
% de crianças de 4 a 5 anos fora da escola	-	42,10	14,25
% de crianças de 6 a 14 anos fora da escola	27,39	4,67	2,00
% de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza	-	16,17	9,28
% de mulheres de 10 a 14 anos que tiveram filhos	0,00	0,00	0,00
% de mulheres de 15 a 17 anos que tiveram filhos	3,54	7,37	3,94
Taxa de atividade - 10 a 14 anos (%)	-	6,23	4,39
Família			
% de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos	12,15	15,26	26,73
% de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e dependentes de idosos	3,67	1,79	1,88
% de crianças extremamente pobres	24,04	8,31	7,87
Trabalho e Renda			
% de vulneráveis à pobreza	65,31	41,63	32,21
% de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal	-	46,21	38,63
Condição de Moradia			
% de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados	1,40	2,71	0,49

Fonte: Pnud, Ipea e FJP.

3.8 ATORES SOCIAIS

A participação dos atores sociais envolvidos é de extrema importância para interagir de forma articulada e propositiva na formulação do plano municipal de saneamento, assim como no acompanhamento das obras em execução e na gestão dos serviços de saneamento. A ideia é que a comunidade seja mais do que a beneficiária passiva dos serviços públicos, seja atuante, defensora e proponente dos serviços que deseja em sua localidade, por meio de canais de comunicação e de diálogo entre a sociedade civil e o poder público.

Segundo dados da Prefeitura de Areal, foram identificadas as seguintes instituições, organizações e conselhos sociais, passíveis de comunicação das atividades desenvolvidas para a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico de Areal:

- Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro

Atua como importante fonte de informações, fiscalização dos serviços e forte agente indutor de fornecimento de informações por diversos órgãos, entidades e sociedade civil.

– Secretarias Municipais;

Órgãos do executivo municipal, responsável pelo planejamento e execução de políticas públicas de infraestrutura, meio ambiente e inclusão social, entre as quais:

- Secretaria de Ação Social;
- Secretaria de Meio Ambiente;
- Equipe de Fiscalização de Posturas da Prefeitura Municipal;

– Associação de Moradores e Conselhos Sociais.

Associação e Conselhos que se relacionam de forma mais concreta e imediata com as questões comunitárias, além de exercerem o controle social das políticas públicas, entre os quais:

- Conselho da criança;
- Conselho de assistência;
- Conselho do idoso;
- Conselho de defesa do meio ambiente;
- Conselho tutelar;
- Conselho de bolsa família;
- Casa do Idoso; e
- Associação de Moradores e Amigos do Areal.

3.9 SETOR ECONÔMICO: MERCADO DE TRABALHO

No primeiro trimestre de 2013, foram gerados no Brasil cerca de 264.796 novos postos formais de trabalho, segundo o Ministério do Trabalho e Emprego. Embora positivo, esse saldo é 31% inferior ao observado em igual período de 2012 e, nos últimos dez anos, supera apenas o resultado do primeiro trimestre de 2009, marcado pelos efeitos da crise financeira mundial. No estado do Rio, o primeiro trimestre também registrou redução no ritmo de contratações, na comparação com anos anteriores¹².

O município de Areal faz parte da região Serrana do Rio de Janeiro. No primeiro trimestre de 2013, a região Serrana registrou a extinção de 69 empregos formais, frente 228 criados no mesmo período de 2012.

¹² FIRJAN. Boletim de Mercado de Trabalho: 1º Trimestre 2013.

A Indústria, entre os setores econômicos da região Serrana, destacou-se positivamente devido a SIUP. Já a Indústria de Transformação, teve queda nas demissões comparado ao mesmo período de 2012, em reflexo da menor intensidade das dispensas sazonais em Têxtil e vestuário. Já a Indústria de Material de transporte teve contratações mais significativas.

Areal possui 25 indústrias¹³ que estão cadastradas no Sistema FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro, trabalhando com diversos setores: alimentício, gráfico, plástico e construção.

3.9.1 Disponibilidade de recursos para obras de Engenharia

Segundo o Censo Demográfico realizado em 2010 pelo IBGE, o município possui 708 trabalhadores no ramo da construção civil, mão de obra importante na implantação da infraestrutura de saneamento na cidade. Além disso, Areal possui algumas empresas no ramo de construção listadas a seguir:

- Construtora Cezamaar;
- Comac Terraplenagem;
- Satec terraplenagem; e
- W.Lima serviços de ensaios de solo.

3.10 SEGURANÇA PÚBLICA

De acordo com Instituto de Segurança Pública (ISP)¹⁴ do Estado do Rio de Janeiro, com o objetivo de aperfeiçoar as ações de Segurança Pública do Estado, especificamente a integração do planejamento e a coordenação operacional das organizações policiais, foi implantado, em 26 de novembro de 2009, pelo Decreto Estadual n. 41.930, um novo modelo de integração geográfica entre as Polícias Civil e Militar, através das Regiões Integradas de Segurança Pública - RISP.

Essa integração se justifica pela necessidade de obter maior efetividade das ações operacionais em uma mesma área de responsabilidade territorial, garantindo-se unidade de propósitos e apoio mútuo entre as instituições de defesa social.

¹³ Cadastros Industriais. Disponível em: <

<http://www.cadastrosindustriais.com.br/pesquisa.aspx?opcao=industria&uf=rj&cidade=Areal> > Acesso em 26 fev 2014.

¹⁴ Informações disponíveis em:< <http://www.isp.rj.gov.br/>>

Além das RISP, existem as CISP e as AISP. As Circunscrições Integradas de Segurança Pública – CISP, assim como as RISP, também foram criadas pelo Decreto Estadual n. 41.930, e correspondem às áreas territoriais de atuação e responsabilidade conjunta das Companhias Integradas e das Delegacias de Polícia. Já as Áreas Integradas de Segurança Pública - AISP foram criadas através da Resolução SSP N. 263 de 27 de julho de 1999, como parte de uma política de segurança pública que tinha por objetivo estreitar a ligação entre as Polícias Civil e Militar, bem como destas com as comunidades abrangidas pelas AISP através da gestão participativa na identificação e resolução dos problemas locais de segurança pública.

Ainda de acordo com ISP, o município de Areal está inserida na 7º RISP (Região Serrana) e pertence à AISP 38. De acordo com o **Quadro 17**, o município de Areal está ligado ao 38º BPM e a 108ª DP.

Quadro 17 – RISP, AISP, Batalhão da Polícia Militar e Delegacia de Polícia Civil de Areal.

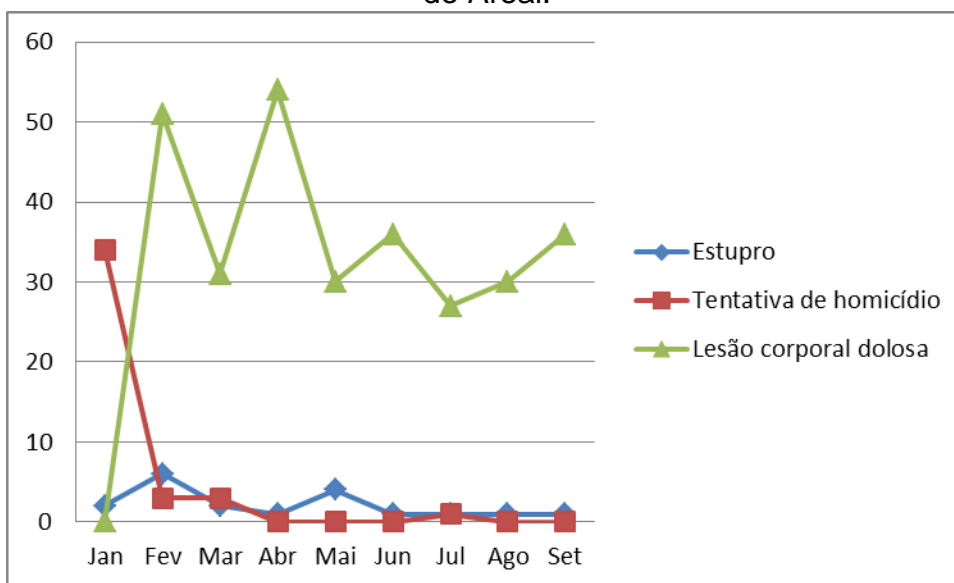
RISP	AISP	BPM	DP	Município	Unidade Territorial
7	38	38º BPM	107 (DP Legal)	Paraíba do Sul	Paraíba do Sul, Werneck, Salutaris e Inconfidência
			108 (DP Legal)	Comendados Levy Gasparian	Comendador Levy e Afonso Arinos
				Areal	Areal
				Três Rios	Três Rios e Bemposta
109 (DP Legal)	Sapucaia	Sapucaia, Anta, Pião, Nossa Senhora Aparecida e Jamaparará			

Fonte; ISP, 2013. Regiões e áreas Integradas de Segurança Pública - RISP e AISP e Distribuição dos Batalhões de Polícia Militar e Delegacias de Polícia Civil no Estado do Rio de Janeiro.

O ISP realiza monitoramento acerca de estatísticas criminais para o Estado do Rio de Janeiro com a finalidade de garantir a transparência dos dados relativos à segurança pública praticada pelo Governo do Estado, bem como disponibilizar para pesquisadores, mídia, sociedade civil organizada e população em geral mais uma ferramenta de vital importância para informação e discussão sobre a criminalidade e segurança pública no Rio de Janeiro.

De acordo com pesquisa aos dados de criminalidade na AISP 38, para o município de Areal, entre o período de janeiro de 2013 a setembro de 2013 (**Gráfico 12**), disponíveis para *download* no site do ISP, pode-se verificar que o tipo de incidência criminal com maior número de registros, entre as vítimas de crimes violentos, de trânsito e de morte com tipificação provisória; são aquelas do grupo de vítimas de crimes violentos (em média, responsável por 76,7% dos casos), onde houve, para o período considerado, 19 registros de estupros, 41 tentativas de homicídio e 295 registros de lesão corporal dolosa.

Gráfico 12 – Incidências criminais entre janeiro e setembro/2013, para o município de Areal.



Fonte: ISP, Resumo das Principais Incidências Criminais, ano 2013. Disponível em: <<http://www.isp.rj.gov.br/Conteudo.asp?ident=150>>.

3.11 ENERGIA ELÉTRICA

O Rio de Janeiro possui três empresas prestadoras de serviço de energia elétrica: Ampla, Light e ENERGISA Nova Friburgo. O município de Areal possui energia elétrica distribuída pela Ampla, controlada pelo Grupo Endesa e criada em setembro de 2004. Como empresa privada, a trajetória da Ampla iniciou-se em novembro de 1996, quando ela ainda se chamava Companhia de Eletricidade do Rio de Janeiro (CERJ). No entanto, o começo da operação da empresa no setor elétrico se deu no início do século passado, quando em 1908 foi inaugurada a hidrelétrica de Piabanha, em Entrerios, município conhecido como Três Rios¹⁵.

¹⁵ Ampla. Disponível em: <<http://www.ampla.com/a-ampla/conhe%C3%A7a/hist%C3%B3rico.aspx>> Acesso em: 16 fev 2014.

A Ampla atua de acordo com a regulamentação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

O estado do Rio de Janeiro, no ano de 2012, detinha de 6.534.385 consumidores de energia elétrica, representando pequena queda em relação a 2011 (6.576.140 consumidores). A grande maioria dos usuários pertence à categoria de uso Residencial, representando 91% do total, seguido pela categoria Comercial, 7%. Os valores brutos podem ser observados na **Tabela 15**¹⁶.

Tabela 15 – Rio de Janeiro: consumo e número de consumidores.

	2008	2009	2010	2011	2012	Δ % (2012/11)	Part. % (2012)
Consumo (GWh)							
<i>Total</i>	33.723	33.311	35.801	37.008	38.050	2,8	100,0
Residencial	10.773	11.437	11.867	12.340	12.367	0,2	32,5
Industrial	9.443	8.120	9.517	8.938	9.073	1,5	23,8
Comercial	7.911	8.244	8.609	8.975	9.654	7,6	25,4
Rural	265	265	279	287	298	4,2	0,8
Poder público	1.701	1.818	1.831	1.884	1.982	5,2	5,2
Iluminação pública	1.145	1.147	1.159	1.167	1.193	2,2	3,1
Serviço Público	1.519	1.368	1.564	1.595	1.630	2,2	4,3
Consumo Próprio	965	913	977	1.823	1.851	1,5	4,9
Número de consumidores (unidades)							
<i>Total</i>	6.319.594	6.407.333	6.481.588	6.576.140	6.534.385	-0,6	100,0
Residencial	5.785.362	5.866.691	5.934.881	6.022.477	5.946.103	-1,3	91,0
Industrial	18.071	17.549	17.220	16.788	15.920	-5,2	0,2
Comercial	420.514	423.925	428.237	432.904	466.060	7,7	7,1
Rural	69.001	71.718	72.736	74.267	75.466	1,6	1,2
Poder público	21.938	22.595	23.260	23.930	25.065	4,7	0,4
Iluminação pública	1.560	1.798	2.067	2.146	2.156	0,5	0,0
Serviço Público	2.477	2.385	2.502	2.863	2.845	-0,6	0,0
Consumo Próprio	671	672	685	765	770	0,7	0,0

Fonte: adaptado do Anuário Estatístico de Energia Elétrica, 2012.

Quanto ao município de Areal, 99,5% dos domicílios possuem acesso à eletricidade; esse percentual encontra-se acima da média do país que é de 95,5% dos domicílios, para o ano de 2013¹⁷. De acordo com dados do Censo 2010, Areal possui 3.491 domicílios com energia elétrica, conforme mostra o **Quadro 18**.

¹⁶ EPE, Anuário Estatístico de Energia Elétrica, 2012. Dados atualizados foram solicitados à Aneel porém, até o fechamento do relatório, os dados não foram fornecidos.

¹⁷ Deepask. Disponível em: < <https://www.deepask.com/goes?page=Confira-o-acesso-a-eletricidade-no-seu-municipio>> Acesso em 26 fev 2014.

Quadro 18 – Energia elétrica no município de Areal, ano 2010.

Distrito	Domicílios particulares permanentes									
	Total	Existência de energia elétrica								
		Tinham							De outra fonte	Não tinham
		De companhia distribuidora								
		Existência de medidor do consumo de energia elétrica								
		Tinham					Não tinham			
Total	De uso exclusivo do domicílio		Comum a mais de um domicílio							
Areal (Sede)	3.500	3.491	3.490	3.407	3.054	353	83	1	9	

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

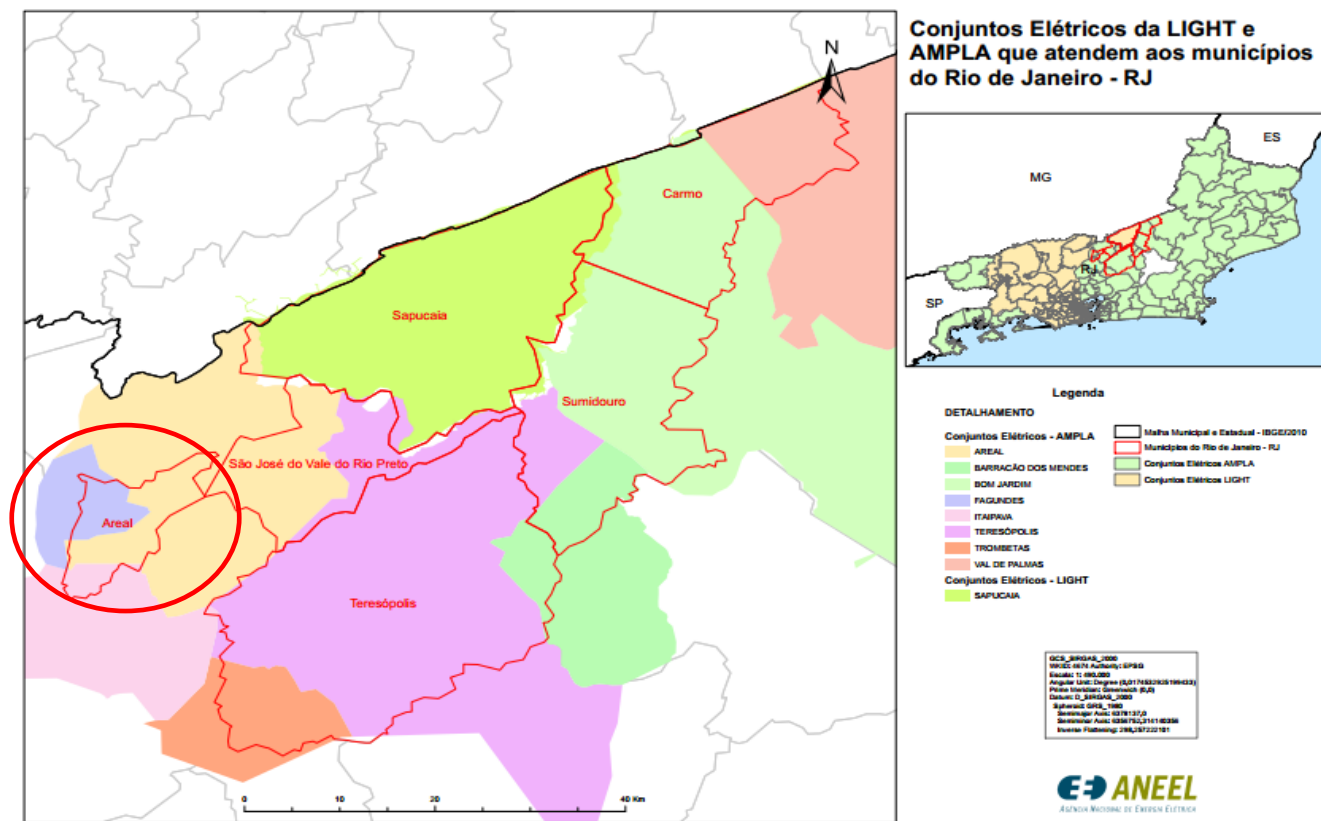
A distribuição de energia elétrica no território do município de Areal é realizada por 3 (três) conjuntos elétricos, conforme mostra **Quadro 19**. A **Figura 24** mostra abrangência dos conjuntos em relação aos municípios, entre eles o município de Areal. Cabe ressaltar que a divisão da ANEEL é por conjunto elétrico e não por município.

Quadro 19– Conjuntos elétricos, Códigos dos conjuntos e Distribuidora para o município de Areal.

Conjunto Elétrico	Código do conjunto	Distribuidora
AREAL	13018	
FAGUNDES	13036	AMPLA
ITAIPAVA	13047	

Fonte: ANEEL.

Figura 24 – Mapa de conjuntos elétricos Light e Ampla no Rio de Janeiro, com destaque para Areal.



Fonte: ANEEL.

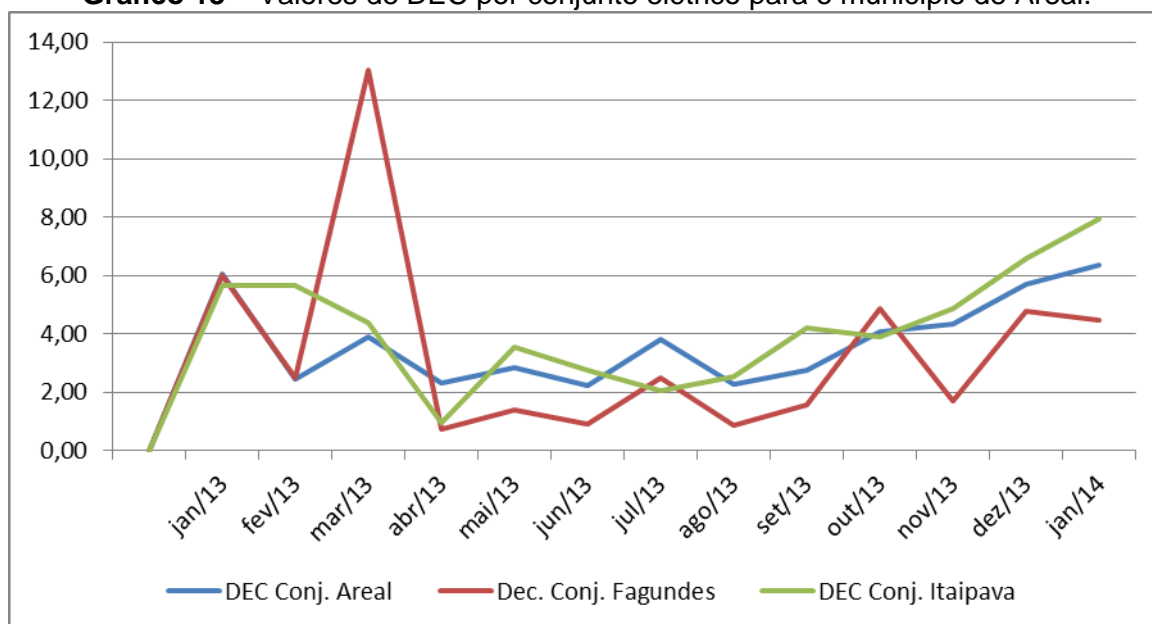
Os principais indicadores que medem a qualidade do fornecimento de energia elétrica são DEC e o FEC, conceituados da seguinte forma:

– Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora – DEC: Intervalo de tempo que, em média, no período de apuração, em cada unidade consumidora do conjunto considerado ocorreu descontinuidade da distribuição de energia elétrica, medido em horas.

– Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora – FEC: Número de interrupções ocorridas, em média, no período de apuração, em cada unidade consumidora do conjunto considerado.

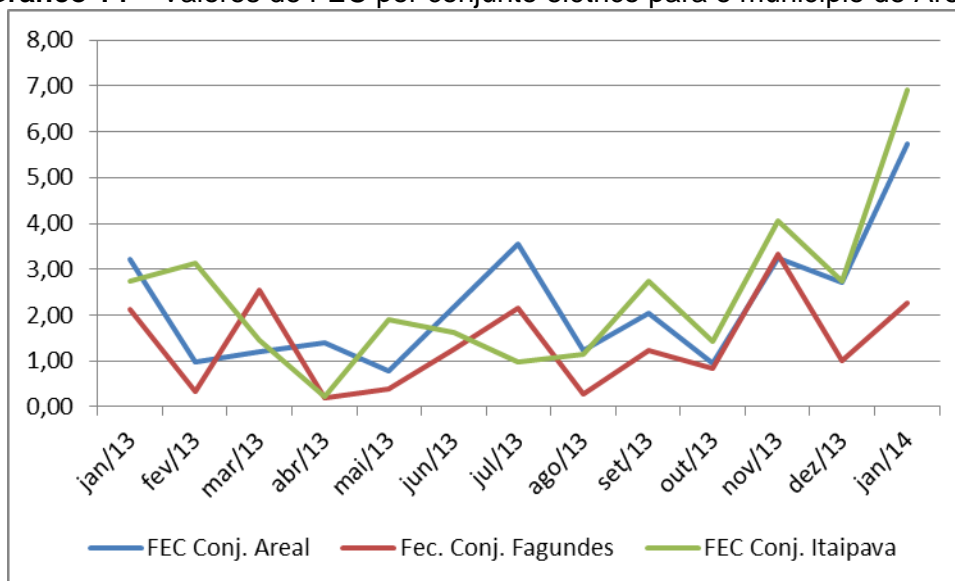
Para Areal, foram encontrados os seguintes valores para o DEC e o FEC, por conjunto elétrico, mostrados nos **Gráficos 13** e **14**, respectivamente. Observa-se nestes gráficos tendência de elevação das durações e frequências das interrupções, ou seja, a qualidade do serviço para os usuários de Areal servidos pelos 3 (três) conjuntos elétricos esta caindo.

Gráfico 13 – Valores de DEC por conjunto elétrico para o município de Areal.



Fonte: ANEEL, 2014.

Gráfico 14 – Valores de FEC por conjunto elétrico para o município de Areal.



Com relação aos atributos físicos elétricos existentes para Ampla, no 2º trimestre de 2013 (<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atributosfisicoeletricos/resultado.cfm>), o **Quadro 20** mostra os resultados para o Conjunto Areal (Código 13018), que engloba vários municípios da bacia do Piabanha.

Quadro 20 – Atributos físicos elétricos Ampla – 2º trimestre de 2013 – Conjunto Areal.

Nome do Conjunto	TSCT	AREAT	ERPTRU	ERPTUR	NUCTCO	NUCTIN	NUCTOU	NUCTRE	NUCTRU	PNITT	CMMTCO	CMMTIN	CMMTOU	CMMTRE	CMMTRU
Areal	1	518,19	336,79	188,56	1312	27	239	14144	2375	53.543,00	6.814,46	3.828,21	2.807,84	21.262,59	12.809,01

Fonte: ANEEL - <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atributosfisicoeletricos/resultado.cfm>

Quadro 21 – Atributos físicos elétricos Ampla – 4º trimestre de 2013 – Conjunto Fagundes.

Nome do Conjunto	TSCT	AREAT	ERPTRU	ERPTUR	NUCTCO	NUCTIN	NUCTOU	NUCTRE	NUCTRU	PNITT	CMMTCO	CMMTIN	CMMTOU	CMMTRE	CMMTRU
Fagundes	1	84,31	51,36	8,37	52	4	29	932	103	8.129,50	318,45	1.506,08	483,81	1.314,25	639,64

Fonte: ANEEL - <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atributosfisicoeletricos/resultado.cfm>

Quadro 22 – Atributos físicos elétricos Ampla – 4º trimestre de 2013 – Conjunto Itaipava.

Nome do Conjunto	TSCT	AREAT	ERPTRU	ERPTUR	NUCTCO	NUCTIN	NUCTOU	NUCTRE	NUCTRU	PNITT	CMMTCO	CMMTIN	CMMTOU	CMMTRE	CMMTRU
itaipava	1	266,01	177,81	169,77	1770	58	107	16790	293	88.398,50	20.760,43	27.578,92	2.602,12	38.484,08	2.090,23

Fonte: ANEEL - <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atributosfisicoeletricos/resultado.cfm>

Sigla	Descrição
AREAT	Área do conjunto em km²
PNITT	Potencia Instalada de transformadores de distribuição em kVA
TSCT	Tipo de sistema do conjunto. 1: Interligado, 2: Isolado
ERPTUR	Extensão de rede de MT que atendem a área urbana, redes própria e redes particulares
ERPTRU	Extensão de rede de MT que atendem a área rural, redes própria e redes particulares
CMMTRE	Energia consumida residencial nos últimos 12 meses (ano móvel) MT e BT
CMMTIN	Energia consumida industrial nos últimos 12 meses (ano móvel) MT e BT
CMMTCO	Energia consumida comercial nos últimos 12 meses (ano móvel) MT e BT
CMMTRU	Energia consumida rural nos últimos 12 meses (ano móvel) MT e BT
CMMTOU	Energia consumida outras classes nos últimos 12 meses (ano móvel) MT e BT
NUCTRE	Total de unidades consumidoras residencial MT e BT
NUCTIN	Total de unidades consumidoras industrial MT e BT
NUCTCO	Total de unidades consumidoras comercial MT e BT
NUCTRU	Total de unidades consumidoras rural MT e BT
NUCTOU	Total de unidades consumidoras de outras classes MT e BT

3.12 COMUNICAÇÃO

Os meios de comunicação existentes no município são ferramentas importantes a serem utilizados tanto no desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico, quanto na execução e acompanhamento dos programas, projetos e ações e das metas previstas para o município. Além disso, os meios de comunicação deverão ser utilizados de maneira programada em situações de emergência e contingência, previstas nos planos de saneamento básico.

Dessa forma, foi feita análise nos meios de comunicação existentes no município de Areal, com base em pesquisa no Portal da Anatel¹⁸ – Agência Nacional de Telecomunicações, cuja competência é a outorga, regulamentação e fiscalização da telecomunicação brasileira.

Telefonia Móvel

O Serviço Móvel Pessoal (SMP), ou telefonia celular, é o serviço que permite a comunicação entre telefones celulares ou entre um celular e um telefone fixo. Tecnicamente, é definido como o serviço de telecomunicações móvel terrestre de interesse coletivo que possibilita a comunicação entre estações móveis e de estações móveis para outras estações. Atualmente, em algumas localidades, é utilizado também como forma de acesso à internet em banda larga (3G).

- I. Operadoras de Serviço Móvel Pessoal (SMP)¹⁹ existente no município:

O **Quadro 23** mostra os resultados exibidos para o município:

Quadro 23 – Operadoras de Serviço Móvel Pessoal no município de Areal.

Município	UF	Pop. urb.	Reg.	Cod. nacional	CLARO S.A.	NEXTEL TELECOMUNICACOES LTDA	TELEFÔNICA BRASIL S.A.	TIM CELULAR S.A.	TNL PCS S.A.
					Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
Areal	RJ	11785	I	24	Sim	Não	Sim	Sim	Sim

- II. Cobertura de SMP²⁰ em distritos e vilas:

¹⁸ Portal da Anatel. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>>. Acesso em 18 jan. 2014.

¹⁹ Portal da Anatel. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>>. Acesso em 18 jan. 2014. Caminho para Consulta: Infraestrutura > Telefonia Móvel > Cobertura do SMP por prestadora e por município > Escolhe Estado > Aparece resposta.

De acordo com pesquisa, não existe cobertura de SMP para o distrito e vilas do município de Areal.

III. Cobertura dos municípios por rádio frequência e existência de tecnologia 3G²¹:

O **Quadro 24** mostra o resultado para o município.

Quadro 24 – Cobertura SMP por radiofrequência e Tecnologia 3G no município de Areal.

CNPJ/CPF	Nome Entidade	UF	Município	Cód. Nacional	Transmissão Inicial	Transmissão Final	Recepção Inicial	Recepção Final	Data de Entrada em Operação	População	População urbana	Tecnologia 3G
40432544000147	CLARO S.A.	RJ	Areal	24	1870,00000000 MHz	1872,50000000 MHz	1775,00000000 MHz	1777,50000000 MHz	14/8/2003	11785	10082	NÃO
40432544000147	CLARO S.A.	RJ	Areal	24	1872,50000000 MHz	1875,00000000 MHz	1777,50000000 MHz	1780,00000000 MHz	14/8/2003	11785	10082	NÃO
40432544000147	CLARO S.A.	RJ	Areal	24	1875,00000000 MHz	1877,50000000 MHz	1780,00000000 MHz	1782,50000000 MHz	14/8/2003	11785	10082	NÃO
40432544000147	CLARO S.A.	RJ	Areal	24	1877,50000000 MHz	1880,00000000 MHz	1782,50000000 MHz	1785,00000000 MHz	14/8/2003	11785	10082	NÃO
40432544000147	CLARO S.A.	RJ	Areal	24	2145,00000000 MHz	2155,00000000 MHz	1955,00000000 MHz	1965,00000000 MHz	21/11/2011	11785	10082	SIM
40432544000147	CLARO S.A.	RJ	Areal	24	952,50000000 MHz	955,00000000 MHz	907,50000000 MHz	910,00000000 MHz	14/8/2003	11785	10082	NÃO

IV. Previsão de cobertura em banda larga²² no município:

De acordo com pesquisa, a previsão de cobertura tem como meta a data de 30 de abril de 2016, sendo a operadora responsável a Tim.

Telefonia Fixa

O Serviço Telefônico Fixo Computado (STFC), ou telefonia fixa, é o serviço de telecomunicações que, por meio de transmissão de voz e outros sinais, destina-se à comunicação entre pontos fixos determinados, utilizando processos de telefonia. São modalidades do STFC os serviços Local, Longa Distância Nacional (LDN) e Longa Distância Internacional (LDI).

I. Telefones públicos (orelhões)²³:

O **Quadro 25** mostra os resultados da pesquisa, com base nos dados atualizados em novembro/2013.

²⁰ Portal da Anatel. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>>. Acesso em 18 jan. 2014. Caminho para Consulta: Infraestrutura > Telefonia Móvel > Cobertura do SMP em distritos/vilas e estradas > Escolhe Estado > Aparece resposta.

²¹ Portal da Anatel. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>>. Acesso em 18 jan. 2014. Caminho para Consulta: Infraestrutura > Telefonia Móvel > Cobertura dos Municípios por Faixa de Radiofrequência > Escolhe Estado, Faixas de frequência existentes e Confirma > Aparece resposta.

²² Portal da Anatel. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>>. Acesso em 18 jan. 2014. Caminho para Consulta: Infraestrutura > Telefonia Móvel > Previsão de atendimento dos municípios com Banda Larga - obrigações dos editais de licitações do SMP > Aparece resposta.

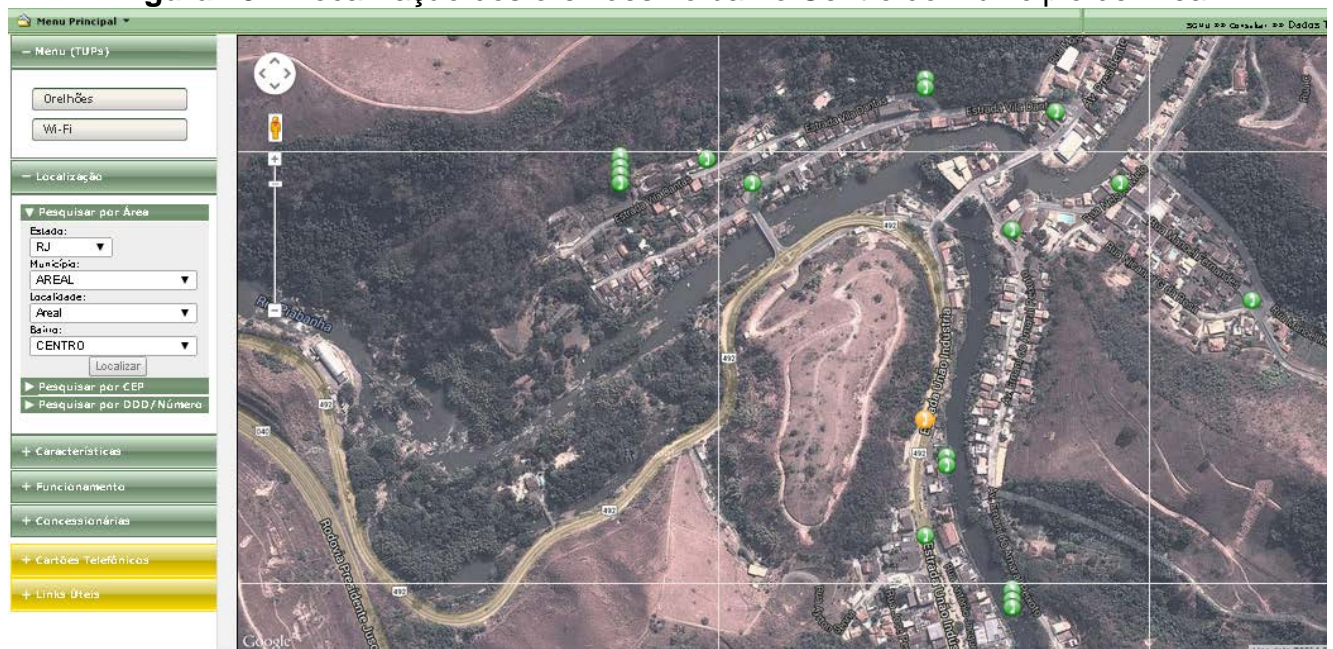
²³ Portal da Anatel. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>>. Acesso em 18 jan. 2014. Caminho para Consulta: Espaço do cidadão > Telefonia fixa > Localizar telefones públicos.

Quadro 25 – Telefones públicos (TUP) no município de Areal.

Município	TUPs p/ Ligações Longa Distância (LDN)	TUPs p/ Ligações Internacionais (LDI)	TUPs p/ Acessíveis 24hrs	TUPs p/ Adaptado Deficientes (Cadeirantes)	TUPs p/ Adaptado Deficientes (Auditivo/Fala)	Total Geral
AREAL-RJ	96	96	85	1	0	96

A **Figura 24** mostra a localização georreferenciadas dos orelhões localizados no bairro Centro de Areal. Essa imagem foi gerada no Portal da Anatel, na ferramenta Fique Ligado²⁴, que disponibiliza a localização georreferenciada dos orelhões em todo o território nacional, além de outras informações complementares, tais como quantidades instaladas em cada estado e município, até as características individuais de cada aparelho, como número, sua localização e mesmo seu status de funcionamento. Os orelhões na cor verde estão em funcionamento e em laranja aquele que se encontra em manutenção.

Figura 25 – Localização dos orelhões no bairro Centro do município de Areal.



Fonte: <http://sistemas.anatel.gov.br/sgmu/fiqueligado/>, 2014

Banda Larga (Comunicação Multimídia)

O Serviço de Comunicação Multimídia é um serviço fixo de telecomunicações de interesse coletivo, prestado em âmbito nacional e internacional, no regime privado, que possibilita a oferta de capacidade de transmissão, emissão e recepção de informações multimídia, permitindo inclusive o provimento de conexão à internet, utilizando quaisquer meios, a Assinantes dentro de uma Área de Prestação de Serviço.

²⁴ Ferramenta de localização georreferenciada de Orelhões e Hot Spots Fique Ligado, Anatel. Disponível em: < <http://sistemas.anatel.gov.br/sgmu/fiqueligado/>>. Acesso em 22 jan. 2014.

I. Pontos de acesso à internet (hotspots):

Outra informação coletada foi à existência dos pontos de acesso a Internet por meio da tecnologia Wi-Fi (hotspots) no município de Areal. Através da consulta da ferramenta Fique Ligado, são encontradas as quantidades instaladas de pontos de acesso em cada estado e município, a localização georreferenciada, a identificação da empresa que fornece o serviço e as características de uso, tais como a categoria que representa o tipo de local em que o serviço pode ser acessado (academia, aeroporto, café, centro de convenções, estádios, etc), e o tipo de acesso (se gratuito ou pago). Também são fornecidas informações como velocidades mínima e máxima de navegação, restrições e dicas de uso e a data na qual as informações foram atualizadas no sistema. No entanto, durante a coleta de dados para este relatório, o serviço citado encontrava-se indisponível.

II. Projeto Banda Larga nas Escolas²⁵:

O **Quadro 26** mostra a relação de escolas participantes do projeto e a velocidade de conexão.

²⁵ Portal da Anatel. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>>. Acesso em 18 jan. 2014. Caminho para Consulta: Espaço do Cidadão > Projeto Banda Larga nas Escolas Públicas Urbanas > Relação de Escolas por UF/Município > Escolhe o Estado e Município > Aparece resposta.

Quadro 26 – Projeto Banda Larga nas Escolas no município de Areal.

UF	Município	Tipo Escola	INEP	Escola	Início Conexão	Velocidade	Empresa	Tecnologia
RJ	AREAL	Municipal	33016801	CIEP BRIZOLAO 429 VINTE E QUATRO DE NOVEMBRO	1/6/2009	2 MBPS	TELEMAR	ADSL
RJ	AREAL	Municipal	33016879	E M AUGUSTO CEZAR DA COSTA	1/6/2009	2 MBPS	TELEMAR	ADSL
RJ	AREAL	Municipal	33016950	E M STO ANTONIO DOS PORTOES	1/6/2009	2 MBPS	TELEMAR	ADSL
RJ	AREAL	Municipal	33150290	E M RENATO FEO DE ALMEIDA	1/6/2009	2 MBPS	TELEMAR	ADSL
RJ	AREAL	Municipal	33103798 [*]	ESCOLA DE EDUCACAO ESPECIAL DR EDMUR POLITO	1/12/2009	2 MBPS	TELEMAR	ADSL
RJ	AREAL	Estadual	33016836	CE MARIANO PROCOPIO	31/12/2008	2 MBPS	TELEMAR	ADSL
RJ	AREAL	Municipal	33016852	E M ANTONIA MARINHO	31/12/2008	2 MBPS	TELEMAR	ADSL
RJ	AREAL	Municipal	33016844	E M ALBERTO TORRES	Tubulação/Fiação de entrada		TELEMAR	

Fonte: ANATEL, 2014.

Radiodifusão

A radiodifusão, segundo a legislação brasileira, compreende os serviços destinados a serem recebidos direta e livremente pelo público em geral e é dividida em radiodifusão sonora (rádio) e radiodifusão de sons e imagens (televisão).

I. Canais de Radiodifusão²⁶ distribuídos:

O município de Areal não possui canais.

II. Rádio Comunitária²⁷:

O **Quadro 27** mostra a rádio comunitária existente no município de Areal.

²⁶ Portal da Anatel. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>>. Acesso em 18 jan. 2014. Caminho para Consulta: Anatel dados > Infraestrutura > Radiodifusão > Documentos relacionados> Canais de Radiodifusão Distribuídos pelos Planos Básicos.

²⁷ Disponível em: < <http://sistemas.anatel.gov.br/sacs/modulos/hotsite/cartaServico.zul> >. Acesso em 18 jan. 2014. Caminho para Consulta: Página Inicial do Ministério das Comunicações > Radiodifusão > Radiodifusão Comunitária > Listas de entidades > Documentos > Entidades participantes.xltx (lista atualizada 14/01/2014. > Download documento.

Quadro 27 – Rádio comunitária município de Areal.

ENTIDADE	LATITUDE	LONGITUDE	ENDEREÇO CORRESPONDÊNCIA	ENDEREÇO SISTEMA IRRADIANTE
ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DE RÁDIO INDEPENDENTE DO AREAL	22S1428	43W0603	Av. Amaral Peixoto, nº 3780, Centro, . CEP:25845000. AREAL-RJ	Av. Amaral Peixoto, nº 567, Centro, . CEP:25845000. AREAL-RJ
ASSOCIAÇÃO DE RÁDIO COMUNITÁRIA DE AREAL FM	22S1414	43W0604	Praça Presidente Castelo Branco, 86, Centro, . CEP:25845000. AREAL-RJ	Praça Presidente Castelo Branco, 549, Centro, . CEP:25845000. AREAL-RJ
ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DE ALBERTO TORRES E ADJACÊNCIAS	22S1435	43W0531	Rua Jorge Luiz dos Santos, nº 3335, Alberto Torres, . CEP:25845000. AREAL-RJ	Rua Jorge Luiz dos Santos, 3.335, Alberto Torres, . CEP:25845000. AREAL-RJ
ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DE RÁDIO GAROTA DO AREAL	22S1411	43W0607	Praça Presidente Castelo Branco, nº 44, Centro, . CEP:25845000. AREAL-RJ	PRAÇA PRESIDENTE CASTELO BRANCO, Nº 44, CENTRO, . CEP:25845000. AREAL-RJ

Fonte: ANATEL, 2014.

4 INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO BÁSICO

4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Município de Areal é abastecido pelos mananciais Córrego da Prata e pela Represa do Morro Grande por meio de barragem e captação flutuante, conforme **Figuras 16 a 18**, apresentadas anteriormente. Trata-se de um sistema de abastecimento isolado com mananciais superficiais. O tratamento da água nas ETAs de São Sebastião e Amazonas é do tipo convencional com vazões de 6 l/s e 12,5 l/s. O **Quadro 28** apresenta informações coletas em visita técnica, 2013 e da Agência Nacional de Águas- ANA.

Quadro 28 – Dados Operacionais do Sistema de Abastecimento de Água de Areal.

Município	Manancial Abastecedor	Coordenadas do Ponto de Captação		Vazão de Permanência do Manancial	Vazão Aduzida ANA	Vazão Aduzida ANA (l/s)	Tipo de Tratamento	Vazão Tratada ANA (l/s)	Nome da Captação
		Latitude	Longitude						
Areal	Córrego da Prata	22°24'12" S	43°10'56" O	45,32	9,72	26,39	ETA Convencional	5,55	—
	Represa Morro Grande	22°22'89" S	43°09'15" O	4.903,73	16,67		ETA Convencional	16,67	—

Fonte: ANA e Visita Técnica, 2013.

Conforme informações fornecidas pelo site da ANA, o atendimento no abastecimento de água para o município é satisfatório, com 96,41% de domicílios com água encanada.

Já de acordo com Censo IBGE 2010, a principal forma de abastecimento de água dos domicílios particulares permanentes no município de Areal é a rede geral de distribuição, seguida por poços e nascentes na propriedade e outra como mostra o **Quadro 29**.

Quadro 29 – Formas de abastecimento de água no município de Areal, ano 2010.

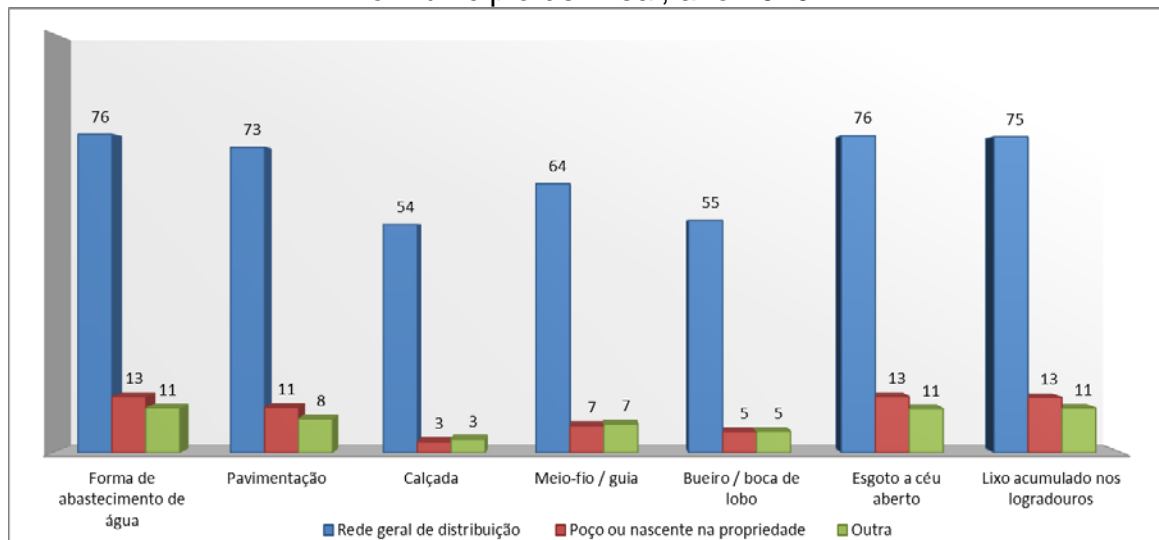
Município	Domicílios particulares permanentes			
	Total	Forma de abastecimento de água		
		Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Outra
Areal	3.057	2.319	411	327

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Quando analisadas em conjunto as formas de abastecimento de água e as características do entorno dos domicílios, pode-se perceber a complementariedade dos serviços e da infraestrutura urbana oferecida aos domicílios. As formas de abastecimento de água são: rede geral de distribuição, poço ou nascente na propriedade e outras.

As características de entorno dos domicílios consideradas são: pavimentação, calçada, meio-fio/guia, bueiro/boca de lobo, esgoto a céu aberto e lixo acumulado nos logradouros. São consideradas as seguintes situações: existe, não existe e sem declaração. O **Gráfico 15** mostra as características do entorno do total dos domicílios por forma de abastecimento de água.

Gráfico 15 – Características do Entorno dos Domicílios por forma de abastecimento de água no município de Areal, ano 2010.



Fonte: IBGE, Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010.

Nota: Não constam do universo da pesquisa as áreas sem ordenamento urbano regular, nas quais não foi possível identificar face de quadra.

(1) Domicílios em quadras-face onde foi possível fazer a associação das características do entorno.

Da análise do **Gráfico 15**, pode-se perceber que os domicílios ligados à rede geral de abastecimento possuem mais serviços associados em conjunto, quando comparados aos domicílios com outras formas de abastecimento de água.

4.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com informações recebidas pela Secretaria de Obras em visita técnica (dez/2013) da Prefeitura de Areal, responsável pelo sistema de esgotamento Sanitário, o município não possui rede coletora de esgoto e nem tratamento.

No ano de 2010, segundo o Censo IBGE, a maior parcela dos domicílios particulares permanentes tinham como forma de destinação de seus esgotos domésticos a rede geral de esgoto ou pluvial. No entanto, vale ressaltar que outras formas de destinação dos efluentes domésticos (fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar e outro tipo) ainda representam boa parte da destinação dos esgotos domésticos, como mostra o **Quadro 30**. Ainda de acordo com esse quadro, quase a totalidade dos domicílios possuíam banheiro ou sanitário no ano de referência.

Quadro 30 – Formas de esgotamento sanitário e existência de banheiro e sanitário no município de Areal, ano 2010.

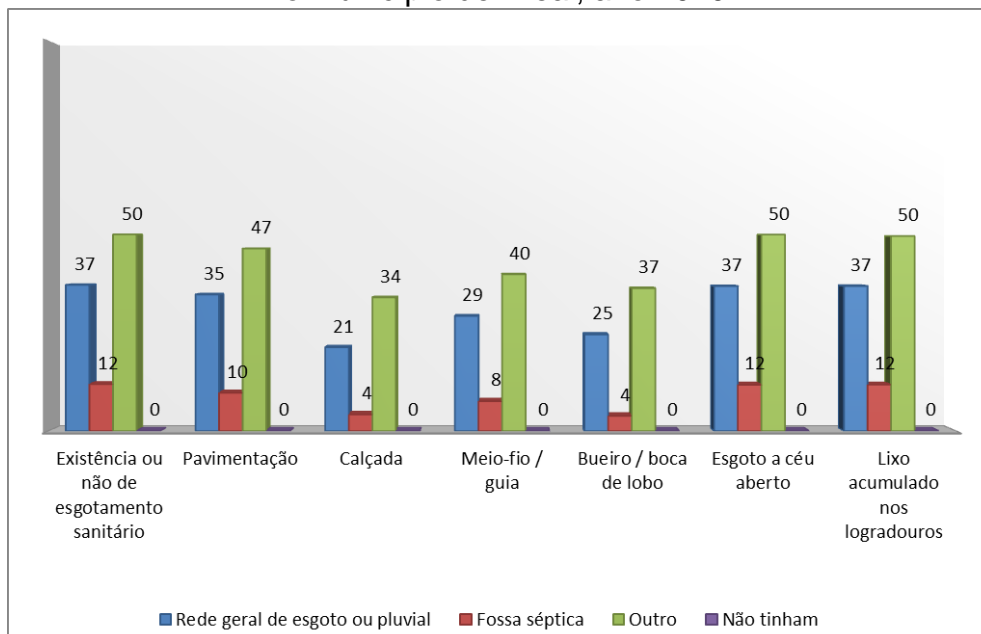
Município	Domicílios particulares permanentes					
	Total	Existência de banheiro ou sanitário				
		Tinham				Não tinham
		Total	Tipo de esgotamento sanitário			
Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica		Outro			
Areal	3.057	3.053	1.145	368	1.540	4

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Da análise em conjunto as formas de esgotamento sanitário e as características do entorno dos domicílios, pode-se perceber a complementariedade dos serviços e da infraestrutura urbana oferecida aos domicílios. As formas de esgotamento sanitário são: rede geral de esgoto ou pluvial, fossa séptica, outras ou nenhuma.

As características de entorno dos domicílios consideradas são: pavimentação, calçada, meio-fio/guia, bueiro/boca de lobo, esgoto a céu aberto e lixo acumulado nos logradouros. São consideradas as seguintes situações: existe, não existe e sem declaração. O **Gráfico 16** mostra as características do entorno do total dos domicílios por forma de esgotamento sanitário.

Gráfico 16 – Características do Entorno dos Domicílios por forma de esgotamento sanitário no município de Areal, ano 2010.



Fonte: IBGE, Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010.

Nota: Não constam do universo da pesquisa as áreas sem ordenamento urbano regular, nas quais não foi possível identificar face de quadra.

(1) Domicílios em quadras-face onde foi possível fazer a associação das características do entorno.

Da análise do **Gráfico 16**, pode-se perceber que os domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial possuem mais serviços associados em conjunto, quando comparados aos domicílios com outras formas de esgotamento sanitário.

4.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Com relação à destinação de seus resíduos sólidos, o município de Areal apresenta como principal forma de coleta a realizada diretamente pelos serviços de limpeza urbana, como mostra o **Quadro 31**.

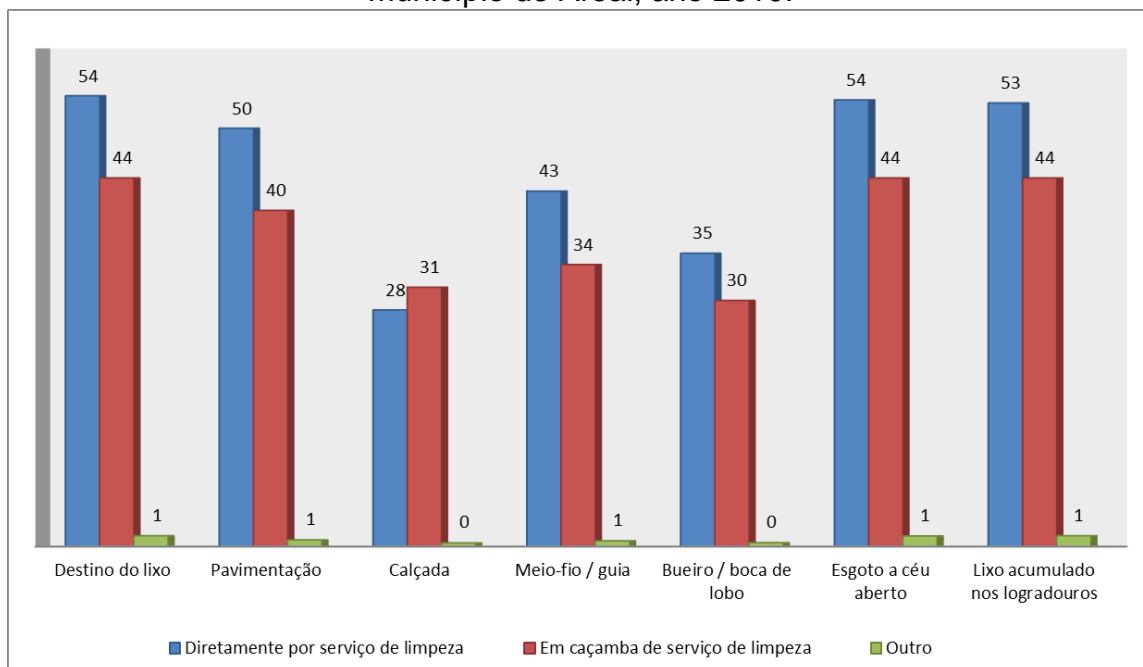
Quadro 31 – Formas de Coleta de resíduos sólidos no município de Areal.

Município	Destino do lixo			
	Coletado			Outro
	Total	Diretamente por serviço de limpeza	Em caçamba de serviço de limpeza	
Areal	3.057	1.660	1.357	40

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Da análise em conjunto as formas de destinação de lixo e as características do entorno dos domicílios, pode-se perceber a complementariedade dos serviços e da infraestrutura urbana oferecida aos domicílios. As formas de destinação de lixo são: coletado diretamente por serviço de limpeza, coletado em caçamba por serviço de limpeza e outra. As características de entorno dos domicílios consideradas são: pavimentação, calçada, meio-fio/guia, bueiro/boca de lobo, esgoto a céu aberto e lixo acumulado nos logradouros. São consideradas as seguintes situações: existe, não existe e sem declaração. O **Gráfico 17** mostra as características do entorno do total dos domicílios por forma de destinação de lixo.

Gráfico 17 – Características do Entorno dos Domicílios por forma de destinação de lixo no município de Areal, ano 2010.



Fonte: IBGE, Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010.

Nota: Não constam do universo da pesquisa as áreas sem ordenamento urbano regular, nas quais não foi possível identificar face de quadra.

(1) Domicílios em quadras-face onde foi possível fazer a associação das características do entorno.

Da análise do **Gráfico 17**, pode-se perceber que os domicílios com coleta de resíduos realizada diretamente por serviço de limpeza possuem mais serviços associados em conjunto, quando comparados aos domicílios com outras formas de destinação de lixo.

5 REFERÊNCIAS

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. *Atlas de Abastecimento Urbano de Água*. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>>

CEIVAP. COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. *Mapa de Uso do Solo*. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br>>

COMITÊ PIABANHA. *Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha e das Sub-Bacias Hidrográficas dos Rios Paqueta e Preto*. Disponível em: <<http://www.comitepiabanha.org.br/conteudo/mapa%20piabanha.pdf>>. Acesso em 08 de janeiro de 2014

CPRM. *Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais*. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/rj/geomorfologico/geomorfo_mpunid.pdf> Acesso em: 07 de janeiro de 2014.

DER. *Departamento de Estradas e Rodagens*. Disponível em: <<http://www.der.rj.gov.br>> Acesso em: 06 de janeiro de 2014.

DRM-RJ. GOVERNO DO RIO DE JANEIRO. *Mapa Geológico Simplificado do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: 2008. Escala 1: 500.000.

DRM-RJ. GOVERNO DO RIO DE JANEIRO. *Mapa de localização das áreas de risco a escorregamentos no Município de Areal - RJ*. Escala 1: 25.000 . Disponível em: <<http://www.drm.rj.gov.br/index.php/downloads/category/24-conteudo-carta-de-risco>>

SITE INEA. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/index/index.asp>>. Acesso em 08 de janeiro de 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Clima*. 2002.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/>>. Acesso em 06 de janeiro de 2014.

PINTO, L. P., BEDÊ, L., PAESE, A., FONSECA, M.; PAGLIA, A. & LAMAS, I. Mata Atlântica Brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. Pp. 91-118. In: C. F. D. Rocha, H. G. Bergallo, M. V. Sluys & M. A. S. Alves (eds.) *Biologia da Conservação: essências*. São Carlos, RiMa, 2006.

TCE-RJ. Estudos Socioeconômicos dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro 2012: Areal. Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro, 2012.

SIAGAS. Sistema de Informações de Águas Subterrâneas. *Domínios Hidrogeológicos*. Disponível em: <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php>

SITE IBGE: Instituto Brasileiro De Geografia E Estatísticas. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home>>. Acesso em 09 de janeiro de 2014.