
PMSB

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



PRODUTO C - DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Agosto, 2015

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA
Elaboração do Planos Municipal de Saneamento Básico

Plano Municipal de Saneamento Básico de Imaculada-PB

PRODUTO 03 - DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Aspectos socioeconômicos

Políticas do setor de saneamento

Infraestrutura de abastecimento de água

Infraestrutura de esgotamento sanitário

Infraestrutura de drenagem manejo das águas pluviais

Infraestrutura de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana

Agosto de 2015

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMACULADA

Aldo Lustosa da Silva

Prefeito Municipal

Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura

Girlando Meneses Ferreira

Secretário de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Girlando Meneses Ferreira – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

José Jackson Brito Meneses – Secretário de Planejamento

José Serafim Sobrinho – Secretário de Obras

José Misael Lustosa – Secretário de Saúde

Lindon Carlos Vieira dos Santos – Secretário de Educação

Franco Aldo Bezerra de Souza – Vereador

Oliveira Vieira Silva – Vereador

COMITÊ EXECUTIVO

José Serafim Sobrinho – Secretário de Obras

João George Caetano de Brito – Subsecretário de Educação

Oliveira Vieira Silva – Vereador

Paulo Bernardes da Costa – Ecolibra Consultoria Ambiental

Marconi Rodrigues - Ecolibra Consultoria Ambiental

EQUIPE TÉCNICA DA APOIO DA CONSULTORA

Vinicius Tischer – Engenheiro Ambiental

Fernando Montanari – Engenheiro Ambiental

Débora Brasiliensis – Engenheira Sanitarista

Paulo Bernardes da Costa – Oceanógrafo

Felipe Guimarães Silveira – Engenheiro Ambiental

Marconi Rodrigues de Souza - Administrador

Ricardo Vieira Stanziola – Advogado

Marli Kuckler – Assistente Social

Ismael Heinen – Estagiário Engenharia Ambiental

Wellinton Camboim da Silva – Estagiário Engenharia Ambiental

Sumário

1	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	10
1.1	Histórico do município.....	10
1.2	Inserção Regional.....	10
1.3	Aspectos fisiográficos.....	15
1.4	Características da população.....	32
1.5	Características dos domicílios.....	36
1.6	Economia e renda.....	36
1.7	Vulnerabilidade social.....	40
1.1	Educação.....	45
1.8	Saúde.....	54
1.9	Saneamento Básico.....	59
1.10	Investimentos do Município no Saneamento Básico.....	61
2	POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO	65
2.1	Legislação Federal.....	66
2.2	Legislação Estadual – Estado da Paraíba.....	75
2.3	Legislação Municipal.....	77
2.4	Normas auxiliares ou instrutivas: Resoluções e Portarias.....	77
2.5	Normas Técnicas.....	80
2.6	Responsabilidades de regulação e Fiscalização.....	83
2.7	Sistema de informação sobre os serviços.....	84
2.8	Tarifas dos serviços de saneamento básico.....	85
3	INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	86
3.1	Águas superficiais e subterrâneas.....	90
3.2	Sistema de Abastecimento de Água.....	91
3.3	Análise Hídrica.....	98
3.4	Construção de Cisternas.....	99
4	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	100

4.1	Considerações sobre o esgoto	100
4.2	Geração de esgotos sanitários	103
4.3	Aspectos Legais e Institucionais	107
5	INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	108
6	RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA	113
6.1	Diagnósticos dos Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD.....	121
6.2	Resíduos Sólidos da Saúde - RSS	124
6.3	Resíduos Sólidos da Construção Civil - RCC.....	124
6.4	Resíduos de logística reversa	124
6.5	Limpeza Urbana.....	124
6.6	Destinação final.....	125
7	ANÁLISE DA PERCEPÇÃO SOCIAL.....	126
7.1	Questionários Agentes Comunitários de Saúde – ACS	126
7.2	Questionário dos Agentes de Endemias	129
7.3	Conclusão	130
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	131
ANEXOS		133
Anexo A – Ata e lista de presença da primeira reunião do PMSB		134
Anexo B – Foto da primeira reunião do PMSB		137
Anexo C – Decreto de formação do Grupo de Trabalho do PMSB.....		139
Anexo D – Atas da Audiência Pública do Diagnóstico do PMSB.....		145
Anexo E – Listas de presença Audiência Pública do Diagnóstico.....		155
Anexo F – Fotos da Audiência Pública do Diagnóstico do PMSB.....		166
Anexo G – Divulgação das audiências públicas do diagnóstico		171

Índice de Figuras

Figura 1. Localização do Município de Imaculada.....	11
Figura 2. Inserção de Imaculada na microrregião do Serra do Teixeira-PB	13
Figura 3. Foto em panorama da Serra do Teixeira (esquerda) e vista do parque do Jabré tirada do cume (direita). Fonte: serradoteixeirapicodojabre.blogspot.com.br/ e SUDEMA, 2011.	15
Figura 4. Mapa Físico de Imaculada. Fonte: Adaptado de IBGE, 2010 e AESA.	16
Figura 5. Geologia do município de Imaculada. Fonte: CPRM, 2005.....	17
Figura 6. Mapa exploratório de reconhecimento de solos no município de Imaculada/PB. Fonte: EMBRAPA, 1972..	18
Figura 7. Pluviosidade média do estado da Paraíba. Fonte: Adaptado de AESA, 2006.....	19
Figura 8. Série histórica de dados de precipitação de postos pluviométricos próximos a Imaculada. Fonte: Departamento de Dados Atmosféricos, 1911 – 1990.....	20
Figura 9. Série histórica da precipitação nos quatro postos pluviométricos em Imaculada comparado com outros municípios. Fonte: Departamento de Dados Atmosféricos, 1911-1990.	20
Figura 10. Precipitação mensal média e temperatura mensal média de Imaculada. Fonte: Departamento de Dados Atmosféricos, 1911-1990.....	21
Figura 11. Regiões Fitoecológicas do município de Imaculada-PB.....	22
Figura 12. Registro de vegetação caracterizada como savana-estépica florestada encontrada no município de Imaculada.	23
Figura 13. Rede hidrográfica e bacias hidrográficas do Rio Piranha Açu, a qual contempla o município de Imaculada.	25
Figura 14. Rede hidrográfica e bacias hidrográficas no município do Estado da Paraíba.	26
Figura 15. Leito do Rio Piancó (PB). Fonte: Araujo <i>et al.</i> (2010).....	27
Figura 16. Mapa estatístico IBGE, censo 2010. Fonte: IBGE, 2010.....	28
Figura 17. Açude Albino, fonte de abastecimento do município de Imaculada (PB). Fonte: Ecolibra (2015).	29
Figura 18. Evolução do volume armazenado nos últimos 10 anos no açude Albino. Fonte: AESA,2014.	31
Figura 19. Áreas susceptíveis à desertificação e áreas afetadas por processos de desertificação. Fontes: PAN-Brasil (MMA/SRH, 2004); MMA. Mapa de Ocorrência de Desertificação e Áreas de Atenção Especial no Brasil. [1998].....	32
Figura 20. População do município de Imaculada a partir da década de 1970. Fonte: IBGE.....	33
Figura 21. Distribuição da população por sexo e grupos de idade. Fonte: IBGE, 2010.....	33
Figura 22. Evolução da população por grupos de idade. Fonte: dados IBGE	34
Figura 23. Densidade demográfica em Imaculada-PB.....	35
Figura 24. Tipologia dos domicílios de Imaculada. Fonte: SIAB, 2014.....	36
Figura 25. Pessoas com 10 ou mais anos empregadas por setor de atividade econômica. Fonte: IBGE, 2010.	37
Figura 26. Número de empresas no município de Imaculada por tipo de atividade. Fonte: Dados IBGE, 2012.	37
Figura 27. Evolução no número de empresas e do Produto Interno Bruto de Imaculada. Fonte: Dados IBGE, 2010...	38

Figura 28. Número de pessoas ocupadas por categorias de trabalho principal em Imaculada. Fonte: dados IBGE, 2010.	39
Figura 29. Imagens da zona rural de Imaculada. Fonte: Panoramio.....	40
Figura 30. Rendimento nominal mensal de pessoas com 10 anos ou mais de Imaculada. Fonte: dados IBGE, 2010.	41
Figura 31. Incidência de pobreza nos municípios da Paraíba. Fonte: IBGE, 2003.....	44
Figura 32. Número de gestantes no município de Imaculada. Fonte: DATASUS, 2013.....	45
Figura 33. Inauguração da Escola Estadual de ensino médio e EJA Miguel Otaviano De Medeiros em Imaculada. Fonte: Google imagens.	46
Figura 34. Pessoas não alfabetizadas por sexo e local de residência em Imaculada-PB. Fonte: dados: IBGE, 2010.	48
Figura 35. Fluxo escolar por faixa etária, 2010. Fonte: INEP.....	49
Figura 36. Frequência escolar das crianças de 6 a 14 anos no ano de 2010.	49
Figura 37. Frequência escolar dos jovens de 15 a 17 anos no ano de 2010.....	50
Figura 38. Frequência escolar de 18 a 24 anos	50
Figura 39. População entre 15 ou mais anos por nível de instrução. Fonte: dados IBGE, 2010.	51
Figura 40. Evolução do IDEB de Imaculada. Fonte: INEP, 2013	52
Figura 41. Níveis de aprendizado nas escolas de Imaculada. Avaliação em Português e Matemática. Fonte: Prova Brasil, INEP, 2011.	53
Figura 42. Exemplos de estabelecimentos de saúde em Imaculada. Fonte: Ecolibra, 2013.....	55
Figura 43. Desnutrição infantil no município de Imaculada. Fonte: SIAB, 2013.....	57
Figura 44. Número de óbitos de crianças até 5 anos de idade no município de Imaculada. Fonte: Dados SIAB, 2013.	58
Figura 45. Esperança de vida ao nascer para Imaculada. Fonte: Dados SIAB, 2010.	58
Figura 46. Número de internações no município de Imaculada. Fonte. DATASUS, 2013.	59
Figura 47. Abastecimento de água em Imaculada. Fonte: dados IBGE, 2010.	59
Figura 48. Situação do esgotamento sanitário no município de Imaculada. Fonte: IBGE, 2010.	60
Figura 49. Destinação dos resíduos sólidos de Imaculada. Fonte: dados IBGE, 2010.	61
Figura 50. Açude Albino, localizado no município de Imaculada. Fonte: Própria.	86
Figura 51. Formas de abastecimento de água nos domicílios urbanos no município de Imaculada - PB.....	87
Figura 52. Formas de abastecimento de água nos domicílios rurais no município de Imaculada – PB.	87
Figura 53. Açude localizado no município de Imaculada. Fonte: Própria.	88
Figura 54. Sistema de abastecimento de água do municipal através de caminhão pipa. Fonte: Própria.	89
Figura 55. Presença de açudes e barreiros na zona rural. Fonte: http://www.imaculada.pb.gov.br/	89
Figura 56. Sistema isolado de Imaculada. Fonte: ANA (2015).....	91
Figura 57. Sistema Integrado Pajeú proposto. Sub-Sistema Sertânia. Fonte: ANA (2015).....	94
Figura 58. Sistema de abastecimento de água da CAGEPA. Fonte: CAGEPA.	95

Figura 59. Açude do Xerém, localizado no Distrito de Palmeira, Imaculada – PB. Fonte: IMACULADA NEWS (http://www.imaculadanews.com/2013/02/a-cidade-de-imaculada-na-paraiba-e.html)	96
Figura 60. Estação de Tratamento de Água – ETA, município de Imaculada.	96
Figura 61. Reservatório apoiado da CAGEPA. Fonte: Própria	98
Figura 62. Reservatório elevado do município, Imaculada - PB. Fonte: Própria	98
Figura 63. Efeito do lançamento de esgoto em corpos de água. Fonte: adaptado de Von Sperling, 2005	101
Figura 64. Evolução do esgotamento sanitário em Imaculada. Fonte: SIAB/DATASUS.....	104
Figura 65. Esgotamento sanitário em Imaculada no ano de 2010. Fonte: IBGE, 2010.....	105
Figura 66. Lançamento de esgoto a céu aberto na área urbana de Imaculada. Fonte: Ecolibra, 2015.....	105
Figura 67. Situação das unidades sanitárias dos domicílios de Imaculada. Fonte: IBGE, 2010	106
Figura 68. Visão geral do corpo de acumulação de água na área urbana de Imaculada em época de estiagem. Fonte: Google StreetView.....	109
Figura 69. Mapa físico dá área urbana de Imaculada com ênfase nos cursos e fluxo da água. Fonte: Própria.	110
Figura 70. Vias sem pavimentação em Imaculada	111
Figura 71. Acúmulo de água pluvial e esgotos na área urbana de Imaculada.....	111
Figura 72. Dados relacionados ao entorno dos domicílios urbanos de Imaculada-PB. Fonte: Censo IBGE, 2010.....	112
Figura 73. Destinação final dos resíduos sólidos no Brasil	116
Figura 74. Destino dos resíduos sólidos nos domicílios de Imaculada-PB. Fonte: IBGE, 2010.....	122
Figura 75. Caminhão caçamba utilizado para a coleta dos resíduos sólidos urbanos	123
Figura 76. Disposição inadequada de resíduos da construção civil.....	124
Figura 77. Vista do Lixão de Imaculada.....	125

Índice de Tabelas

Tabela 1. Distância entre as sedes municipais dos municípios da região de Imaculada-PB.....	12
Tabela 2. Unidades de conservação existentes no Estado da Paraíba, bem como a distancia das mesmas da sede municipal de Imaculada	13
Tabela 3. Produção/rebanho da agricultura e pecuário do município de Imaculada. Fonte: IBGE, 2012	40
Tabela 4. Índice de Gini do município de Imaculada em três diferentes décadas.	43
Tabela 5. Escolas município de Imaculada. Fonte: QEDU, 2013.....	46
Tabela 6. Matrículas no município de Imaculada no ano de 2012. Fonte: INEP, 2012.....	47
Tabela 7. Docentes por aluno em Imaculada. Fonte: INEP (2012) e IBGE (2012)	47
Tabela 8. Estabelecimento de Saúde em Imaculada. Fonte: CNES, 2013	54
Tabela 9. Profissionais de Saúde por 1.000 habitantes em Imaculada. Fonte: DATASUS, 2013	55
Tabela 10. Convênios de Imaculada com Ministérios federais. Fonte: CGU, 2013	62
Tabela 11. Déficit regional de saneamento básico. Fonte: PNAD/IBGE, 2011.....	65
Tabela 12. Responsabilidades e Fiscalização dos serviços de saneamento no município de Imaculada - PB.....	83
Tabela 13. Estimativa de geração de esgotos no município de Imaculada	103
Tabela 14. Classificação dos resíduos. Fonte: adaptado de NBR 10004/2004.....	115
Tabela 15. Agentes de coleta de dados, público alvo e escopo dos questionários aplicados.....	126
Tabela 16. Responsáveis pela aplicação e descrição a aplicação dos questionários.....	126

Lista de Abreviaturas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACS – Agente Comunitário de Saúde
AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da *Paraíba*
CAGEPA – Companhia Paraibana de Água e Esgoto
EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Paraíba
CGU – Controladoria Geral da União
CNES – Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPRM - Serviço Geológico do Brasil
DATASUS - Banco de dados do Sistema Único de Saúde
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio
DCA – Departamento de Ciências Atmosféricas
DQO – Demanda Química de Oxigênio
EJA – Ensino de Jovens e Adultos
ESF – Estratégia de Saúde da Família
ETA - Estação de Tratamento de Água
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano
INEP – Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
MEC – Ministério da Educação e Cultura
NBR – Norma Brasileira
NASF - Núcleo de Apoio a Saúde Familiar
OMS - Organização Mundial da Saúde
PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba
PMI – Prefeitura Municipal de Imaculada
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico
PIB – Produto Interno Bruto
PNSB - Política Nacional do Saneamento Básico
PNRS - Política Nacional dos Resíduos Sólidos
RSS – Resíduos Sólidos da Saúde
RSD – Resíduos Sólidos Urbanos
RCD – Resíduos da Construção e Demolição
SAEB - sistema nacional de avaliação da educação básica
SIAB – Sistema de Informação da Atenção Básica
SNIS - Sistema Nacional de Informação do Saneamento
UBS - Unidades Básicas de Saúde

1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

1.1 Histórico do município

A verdadeira origem do município de Imaculada foi através do sítio do Sr. Manoel Coleta da Silva, na metade do século passado. Sua casa servia de pousada para os viajantes que se destinavam ao Vale do Pajeú e para os procedentes do Vale do Piancó.

Pouco depois de sua instalação, sofreu um incêndio e o local passou a ser chamado de Queimada do Silva, local que atualmente se encontra situado o município de Imaculada. A primeira capela do povoado foi construída em 1865 e oferecida a Nossa Senhora da Conceição.

Os proprietários locais, juntamente com os fazendeiros do Vale do Piancó, organizaram a primeira feira livre do lugarejo. Obtendo resultado satisfatório, resolveram então a continuá-la semanalmente, o que contribuiu para a vinda de muitas famílias as quais foram se agregando ao local, construindo novas casas formalizando assim um povoado consolidado na região.

Em 1885, a convite do Cônego Bernardo, o Frei Serafim, da Ordem Franciscana dos Menores, fez várias visitas e pregações no povoado e a 8 de dezembro do mesmo ano, dia consagrado a Nossa Senhora da Conceição, Frei Serafim deu ao lugar o nome de Imaculada.

Em 1889, padre Rangel, juntamente com o Capitão Delmiro e com a colaboração da família Almeida, construíram a atual Matriz de Imaculada que na época ficou subordinada à paróquia de Teixeira, elevando-se a sede de Paróquia em 15 de agosto de 1951.

Sua emancipação política ocorreu em 07/01/1965, mas somente em 1966 ocorreu a eleição municipal havendo sido eleito como primeiro Prefeito o Sr. José Caetano de Brito (Tiu) e como vice-prefeito, o Sr. Benone Gomes da Silva, pela Aliança renovadora - ARENA. Elevado à categoria de município com a denominação de Imaculada, pela lei estadual nº 3253, de 04-01-1965, desmembrado de Teixeira. Sede no antigo distrito de Imaculada. Constituído do distrito sede. Instalado em 10-12-1966.

1.2 Inserção Regional

O município de Imaculada pertence ao estado da Paraíba, inserido na porção sudoeste do Estado na microrregião da Serra do Teixeira. Possuindo ainda como limites, ao norte

com os municípios de Olho D'água, Catingueira, Mãe D'água, a oeste com Água Branca, ao sul com Tabira-PE e a leste com Santa Teresinha (PE).

Imaculada possui uma área de 399,4 km², possuindo uma altitude média de 767 metros (CPRM, 2005), sendo a sede urbana municipal localizada na porção centro-leste do município (Figura 1). A população do município, segundo projeções IBGE, em 2013 é de 11.352 habitantes.

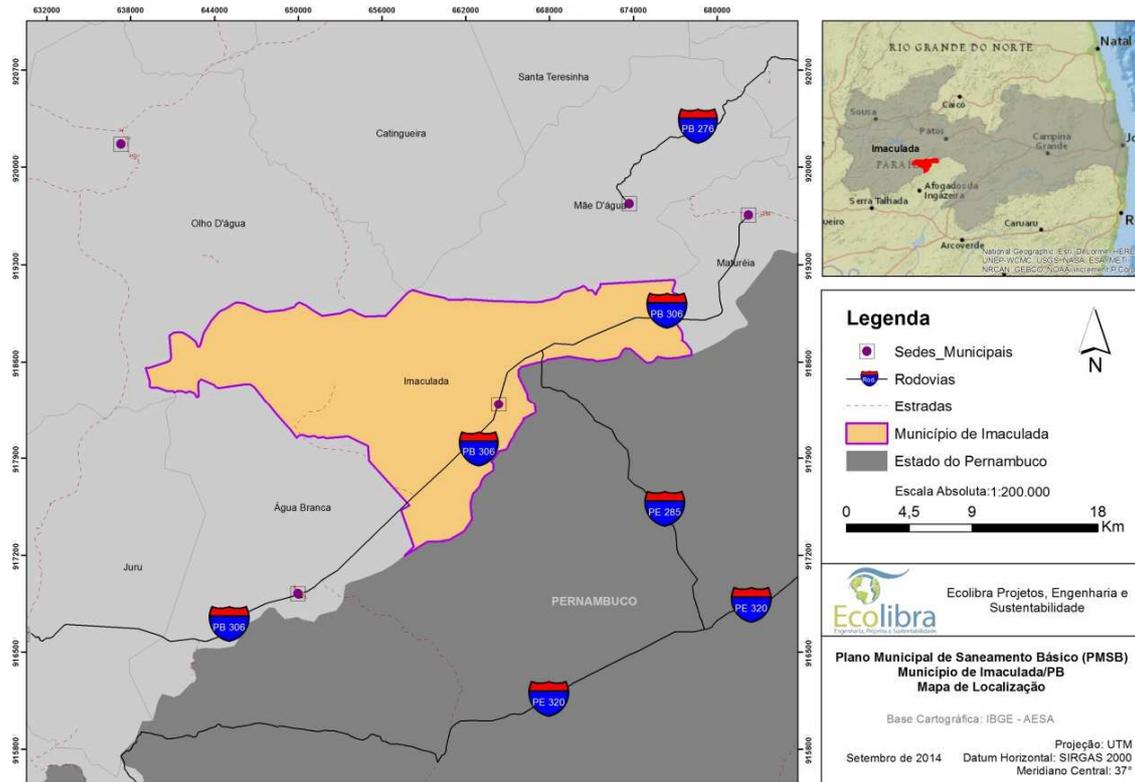


Figura 1. Localização do Município de Imaculada

A principal via de acesso ao município de Imaculada é a rodovia PB-306 que dá o acesso à respectiva PB 285, PB 320 e PB-262 que dá acesso ao litoral do Estado e sua respectiva capital (João Pessoa).

O município de Imaculada se encontra a 3 km da sede do município de Santa Terezinha (PE), apresentando forte relacionamento municipal, no que diz respeito ao comércio de produtos alimentícios, insumos e demais gêneros. A 40 km se encontra localizada a cidade de Tabira (PE), a qual também mantém atividades comerciais e distando 21 km do município de Água Branca.

Seu maior relacionamento comercial é, porém com a cidade de Patos, grande centro comercial do alto sertão paraibano, a qual dista 75 km da sede do município, sendo que

a mencionada cidade lhe faz oferta de assistência médica odontológica, hospitalar, educacional, proporcionando-lhe ainda outros serviços e produtos a exemplo de artigos do vestuário, eletrodomésticos, produtos industriais, e etc.

A Tabela 1 mostra a distância aproximada entre as cidades retratadas e a sede municipal de Imaculada.

Tabela 1. Distância entre as sedes municipais dos municípios da região de Imaculada-PB

Município	Distância (km)
Santa Terezinha (PE)	5,0
Água Branca	21,0
Maturéia	35,0
Tabira (PE)	40,0
Mãe D'água	50,0
Patos (PE)	80,0
Catingueira	90,0
Olho D'água	90,0
João Pessoa (Capital)	350,0

Fonte: Distâncias aproximadas retiradas do Google Maps, 2014.

A falta de equipamentos agrários, empregos, Escolas Profissionalizantes e o pouco incentivo ao uso do solo, são fatores preponderantes para que os habitantes da região, em larga escala, migrem para outros centros, a exemplo do Sul e Sudeste, em busca de sobrevivência.

O município de Imaculada como anteriormente citado está localizado na microrregião da Serra do Teixeira em grande proximidade a região metropolitana de Patos, ambas inseridas na mesorregião do Sertão Paraibano, que se caracteriza como uma das quatro mesorregiões do estado da Paraíba formada pela união de 83 municípios e agrupadas em oito microrregiões. Imaculada integra a bacia hidrográfica do Rio Piranha-Açu, de domínio Federal por percorrer dois Estados (Paraíba e Rio Grande do Norte) que drena a região com direção para o Oceano Atlântico.

A microrregião da Serra do Teixeira limita-se ao sul com o estado de Pernambuco, ao norte com as microrregiões de Piancó, Patos e Itaporanga e a leste com a região metropolitana de Borborema (Figura 2).

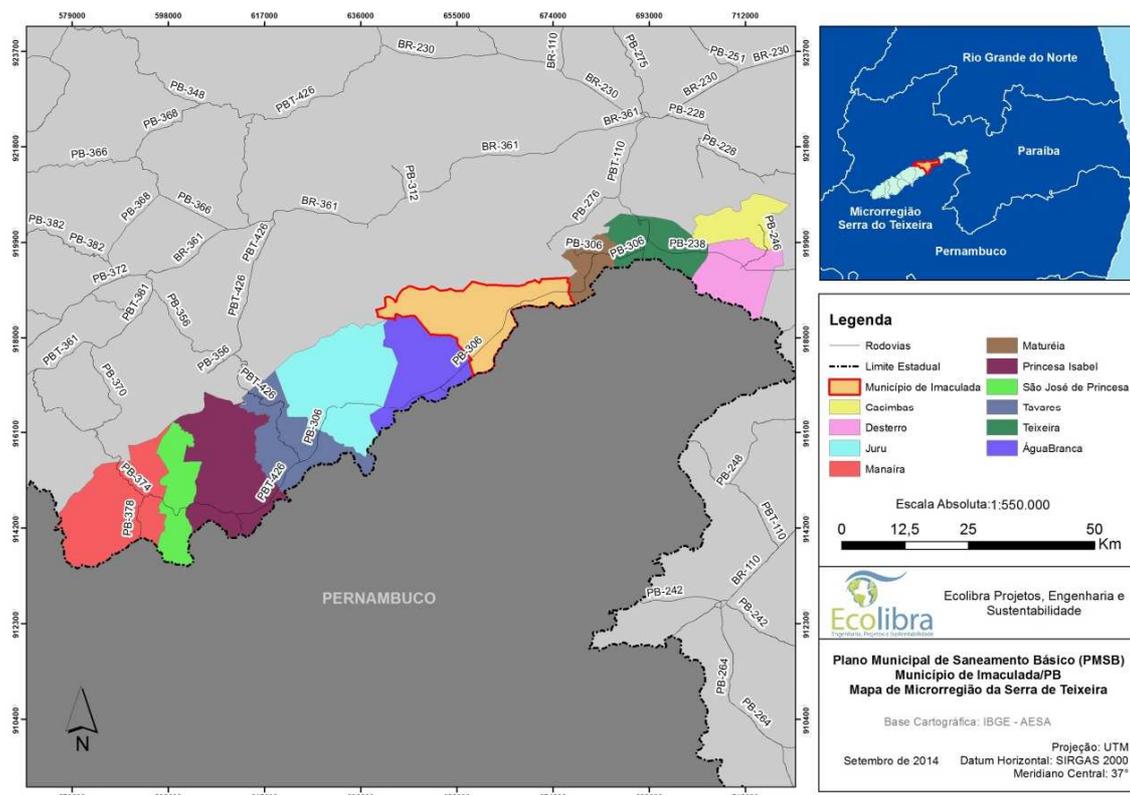


Figura 2. Inserção de Imaculada na microrregião do Serra do Teixeira-PB

1.2.1 Área Relevante de Interesse Ecológico

Em consulta junto ao Ministério do Meio ambiente, assim como a SUDEMA (Superintendência de Administração do Meio Ambiente), se tornou possível verificar que o município de Imaculada não apresenta em sua área territorial qualquer área de interesse ecológico regularizada junto a tais órgãos governamentais.

Entretanto, buscando assim viabilizar e diagnosticar as respectivas áreas de interesse próximas à região de Imaculada foi elencado as principais Unidades de Conservação existentes no Estado da Paraíba e sua distancia da sede municipal de Imaculada (Tabela 2).

Tabela 2. Unidades de conservação existentes no Estado da Paraíba, bem como a distancia das mesmas da sede municipal de Imaculada.

Unidades de Conservação do Estado da Paraíba						
Nome	Área (ha)	Documento de Criação	Data de Criação	Município	Bioma	Dist.
Reserva Ecológica Mata do Pau-Ferro	607,0	Decreto N.º 14.832	19/10/1992	Areia	Mata Atlântica	262 km
Reserva Ecológica Mata do Rio Vermelho	1.500,0	Decreto N.º 14.835	19/10/1992	Rio Tinto	Mata Atlântica	354 km

Unidades de Conservação do Estado da Paraíba						
Nome	Área (ha)	Documento de Criação	Data de Criação	Município	Bioma	Dist.
Parque Pico do Jabre	851,0	Decreto N.º 14.834	19/10/1992	Matureia e Mãe D'água	Mata Atlântica	34 km
Monumento Natural Vale dos Dinossauros	40,0	Decreto N.º 14.833	19/10/1992	Sousa	Caatinga	206 km
Parque Estadual Pedra da Boca	157,3	Decreto N.º 14.889	07/02/2000	Araruna	Caatinga	292 km
Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha	N/E	Decreto N.º 21.263	07/02/2000	Cabedelo		371 km
Jardim Botânico Benjamim Maranhão	329,4	Decreto N.º 21.264	07/02/2000	João Pessoa	Mata Atlântica	357 km
Parque Estadual da Mata do Xém-Xém	182,0	Decreto N.º 21.262	07/02/2000	Bayeux	Mata Atlântica	340 km

A unidade de conservação mais próxima à região de Imaculada se caracteriza pelo Parque Pico do Jabre, localizado nos municípios de Maturéia e Mãe d'água, possui uma extensão aproximada de 850 hectares, sendo a maior unidade de conservação de proteção integral do Estado inserida no bioma da Caatinga.

Foi criado como Parque Estadual em 19 de outubro de 2002, pelo Decreto 23.060, e está inserido na microrregião da Serra do Teixeira (Figura 3). O parque posiciona-se dentro do mais notável maciço do Estado da Paraíba, a serra dos Cariris Velhos, com aproximadamente 100 km de extensão e 10 km de largura. O Pico do Jabre possui a cota de 1.197 metros com fortes modificações climáticas.

Nele, encontramos um tipo raro de vegetação do bioma Caatinga, a mata serrana, que apresenta espécies arbóreas sub-perenifólia, e outras que também ocorrem na Mata Atlântica. Espécies como Pau d'arco, angico, cedro, umburama, juazeiro, catingueira, mandacaru podem ser encontradas no Parque, além de uma grande diversidade de répteis, mamíferos e aves. Na região serrana do Pico do Jabre também estão localizadas as nascentes do riacho Santo Antônio, riacho da Serra Velha, riacho da Cruz entre outros (SUDEMA, 2014).

A natureza é pródiga com relação ao Pico do Jabre, a paisagem que vislumbramos ao atingirmos o ponto mais elevado é algo deslumbrante. Destacamos que a diversidade fitofisionômica da região, com a ocorrência dos serrotes, mata serrana e caatinga, é justamente o que caracteriza tanta beleza.



Figura 3. Foto em panorama da Serra do Teixeira (esquerda) e vista do parque do Jabré tirada do cume (direita).
Fonte: serradoteixeirapicodojabre.blogspot.com.br/ e SUDEMA, 2011.

1.3 Aspectos fisiográficos

Imaculada está inserida nas unidades geológico ambientais do Recanto Riacho do Forno, Plúton Teixeira Oeste e Palmeira a uma altitude aproximada de 800 metros, apresentando características litoestatigráficas compostas principalmente por rochas ígneas.

Seu clima se encontra inserido no denominado “Polígono das Secas” constituindo um tipo semiárido quente e seco. As temperaturas são elevadas durante o dia, amenizando a noite. Em síntese o município apresenta duas sazonalidades bem definidas a seca, nos meses que compreendem o verão e a chuvosa denominada pelo sertanejo inverno.

A rede de drenagem é do tipo intermitente e seu padrão predominantemente dentrítico, devido à existência de fraturas geológicas, mostra variações de padrão para angular e retangular. Os demais cursos d’ água incluindo o Riacho Catole, constituem afluentes da denominada Bacia do Rio Piancó, constituinte da Bacia do Rio Piranha Açú.

Segundo dados do IBGE (2010), o município apresenta apenas duas porções de ocupação caracterizadas como urbanas, sendo uma pela área que é ocupada sua sede municipal e outra por um pequeno povoado localizado na região centro oeste do município. O restante das áreas do município, se classificam como rurais conforme o mapa físico demonstrado na Figura 4.

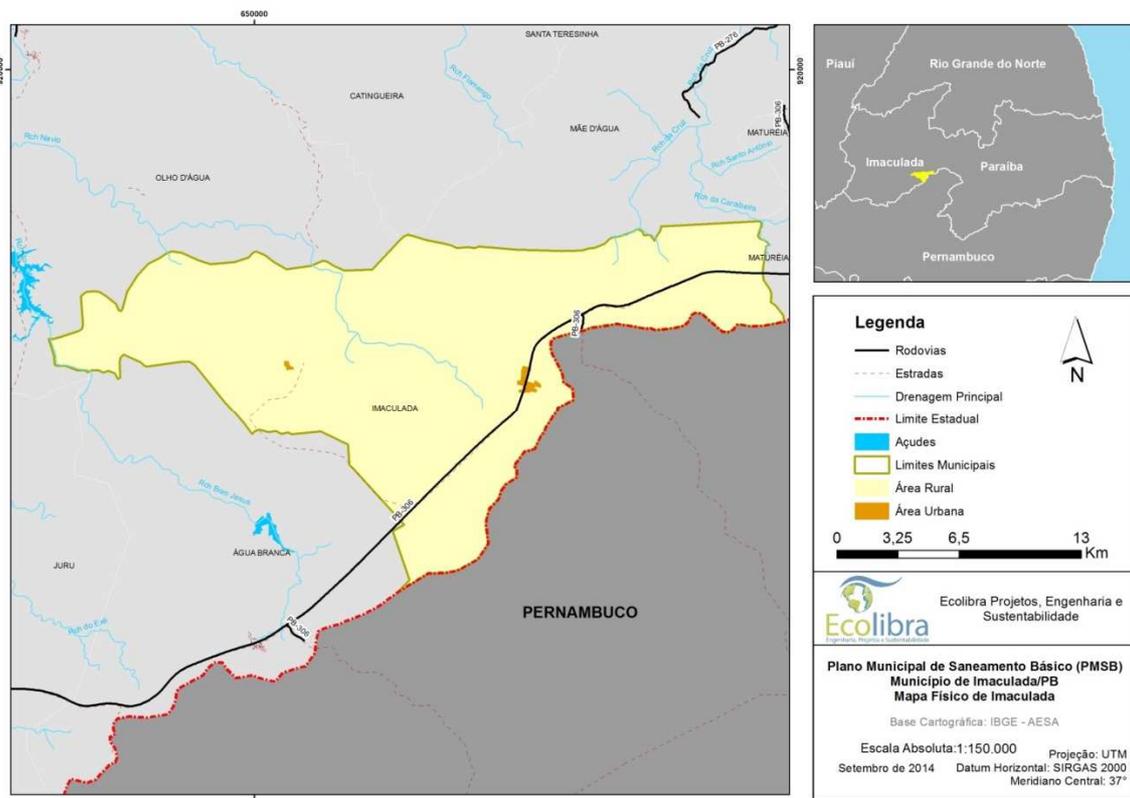


Figura 4. Mapa Físico de Imaculada. Fonte: Adaptado de IBGE, 2010 e AESA.

1.3.1 Geologia

Em levantamento efetuado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2005), foi constatado que a geologia de Imaculada é caracterizada, principalmente por depósitos colúvio-eluviais (sedimento arenoso, areno-argiloso e conglomerático) e Grupo Barreiras (arenito e conglomerado, intercalções de siltito e argilito) (Figura 5). Há ainda a ocorrência de depósitos Fluvio-marinhos decorrentes da presença de estuários no município na porção sul (Rio Camaratuba) e norte (Rio Graju).

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos Latossolos e Podzólicos nos topos de chapadas e topos residuais; pelos Podzólicos com Fregipan, Podzólicos Plínticos e Podzóis nas pequenas depressões nos tabuleiros; pelos Podzólicos Concrecionários em áreas dissecadas e encostas e Gleissolos e Solos Aluviais nas áreas de várzeas (CPRM, 2005).

As suítes graníticas sincolisionais Cariris-Velhos ocorrem em uma extensão de cerca de 800 km, desde o Terreno Paulistana- Monte Orebe (região sudeste do Piauí) até as proximidades do litoral da Paraíba-Rio Grande do Norte, no Terreno Alto

Pajeú. Constituem suítes de rochas metaplutônicas com características de intrusões colisionais, associadas a zonas de cisalhamento e empurrão, referidas, muitas vezes, como “de idade Grenville”.

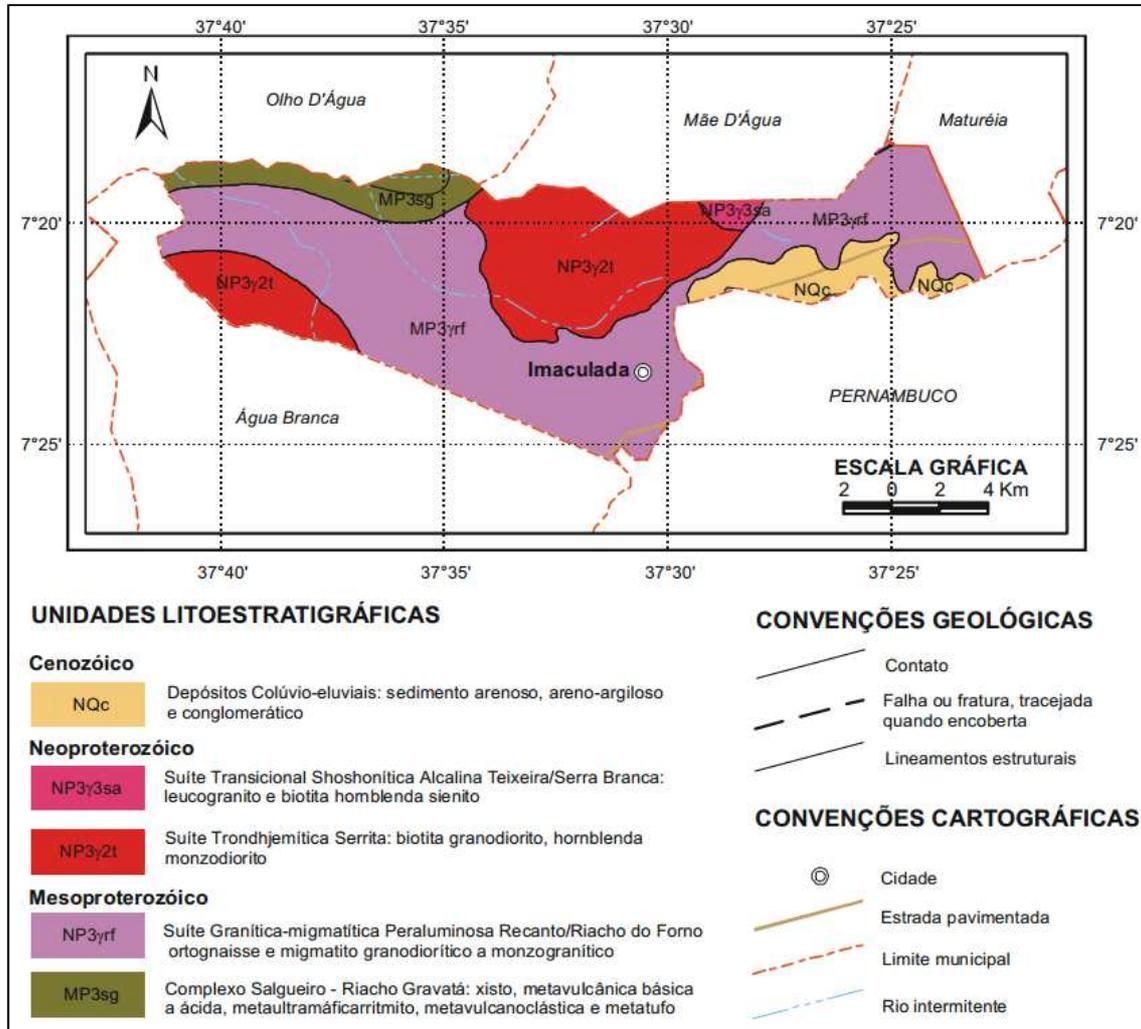


Figura 5. Geologia do município de Imaculada. Fonte: CPRM, 2005

Segundo dados da EMBRAPA (1972), o município é contemplado em maior proporcionalidade por solos do tipo podzólico vermelho amarelo equivalente eutrófico (PE), que se caracterizam como solos com horizonte B textural, não hidromórficos e com argila de atividade baixa.

Na porção que compreende a divisa do município com o município de Teresinha se torna possível verificar a existência de solos de terra roxa estruturada eutrófica, assim como regossolo distróficos. Nas extremidades do município (extremo sul e oeste), se observa a existência de solos litólicos eutróficos (Figura 6).

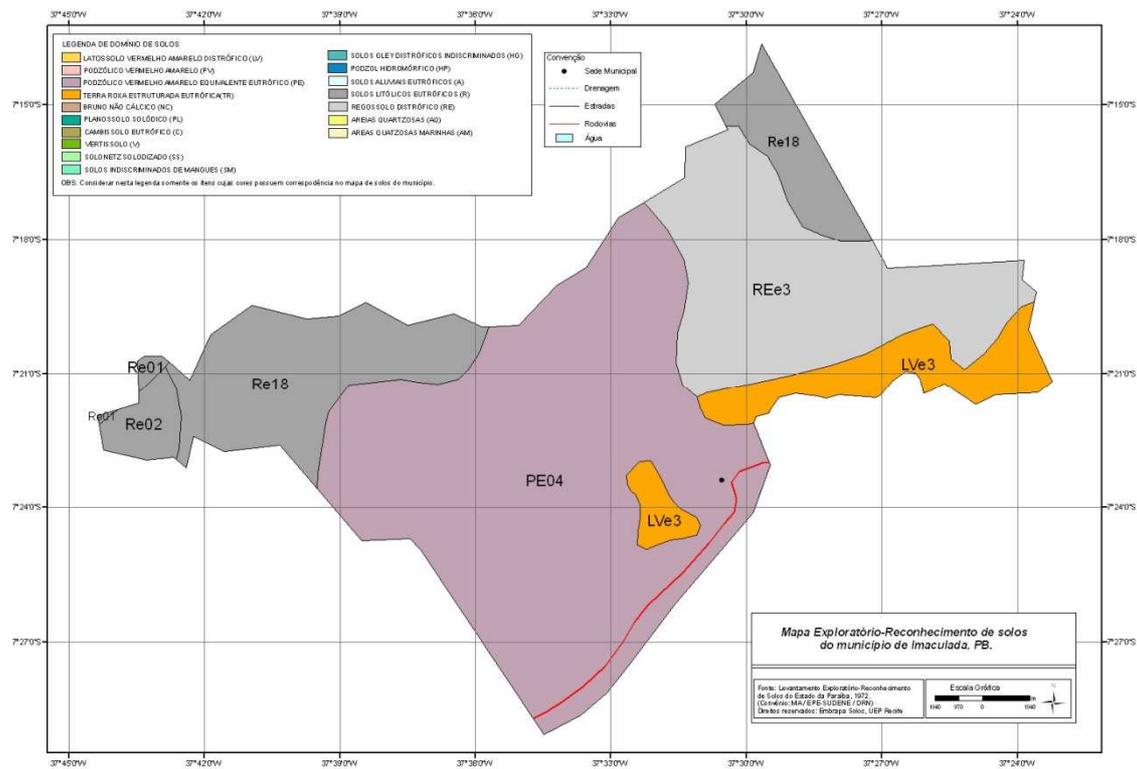


Figura 6. Mapa exploratório de reconhecimento de solos no município de Imaculada/PB. Fonte: EMBRAPA, 1972.

1.3.2 Aspectos climatológicos

O Estado da Paraíba, por sua localização dentro da faixa equatorial, é submetido à incidência de alta radiação solar com um grande número de horas de insolação. Tal condição determina um clima quente, temperatura média anual de 26°C, pouca variação interanual e uma distribuição espacial da temperatura altamente dependente do relevo (PARAIBA, 2006).

Observa-se, no estado da Paraíba, a existência de uma região tropical úmida na faixa litorânea do Estado assim como na parte ocidental do mesmo. O setor central, abrangendo a região do planalto da Borborema e do Sertão, assim como a região localizada a noroeste do Estado, encontra-se inserido em clima seco de tipo estepe, ocorrendo manchas de clima seco de tipo desértico (PARAIBA, *op. cit.*).

Imaculada se encontra situado na bacia do Rio Piranhas na unidade de Planejamento Hídrico Espinharas (UPH – Espinharas), a qual se configura segundo a classificação climática de Köppen como BSw_h, apresentando um clima quente de Caatinga, chuvas no verão e período seco bem definido no inverno, temperaturas médias superiores a 18 °C e ausência de excedente hídrico (ANA, 2013).

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba (PERH-PB), os processos climáticos geradores de precipitação na região Nordeste do Brasil são excessivamente complexos, possuindo comportamento de variados sistemas de circulação atmosférica e aos fatores orográficos e de influência marítima e continentalidade. Dessa forma, há uma grande variabilidade espacial e temporal da precipitação na região, que interfere também no seu regime hidrológico (PARAÍBA, 2006).

A Paraíba é o Estado nordestino que apresenta a maior variabilidade espacial da precipitação. Cabaceiras, localizada no Cariri paraibano, apresenta uma altura pluviométrica anual em torno dos 300 mm ao passo que João Pessoa, localizada na faixa litorânea e distante aproximadamente 150 quilômetros, apresenta um total anual de precipitação média que ultrapassa os 1700 milímetros. Atualmente, o Estado da Paraíba conta com uma rede de 235 postos pluviométricos e 07 postos pluviográficos.

O município de Imaculada conta com uma estação pluviométrica gerenciada pelo Departamento de Dados Atmosféricos da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). As caracterizações realizadas se basearam nos dados desta estação pluviométrica, assim como dos municípios próximos. Entretanto, o mapa com maior detalhamento dos índices pluviométricos no Estado foi elaborado pela AESA, o qual se encontra apresentado na Figura 7.

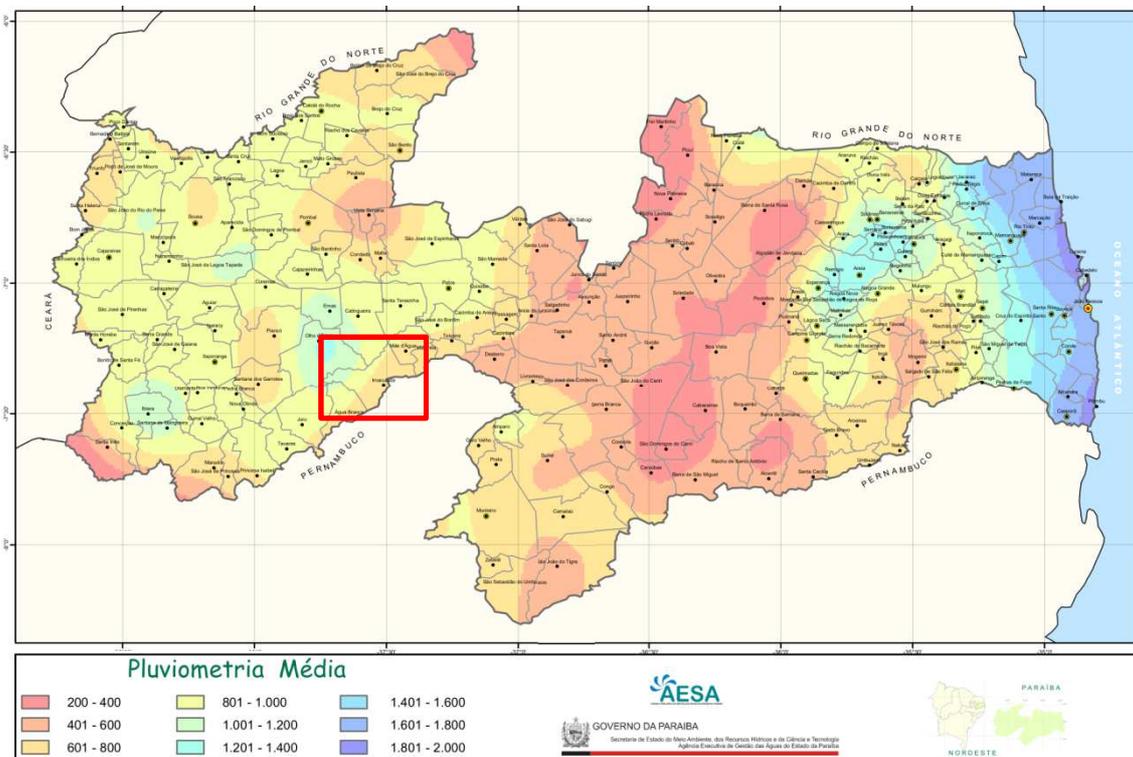


Figura 7. Pluviosidade média do estado da Paraíba. Fonte: Adaptado de AESA, 2006.

Grande parte do estado apresenta-se com uma precipitação média ou baixa. No sertão paraibano (parte oeste do estado) as precipitações médias giram em torno de 800 a 1.000 mm anuais. Já a porção central da Paraíba, apresenta as precipitações mais baixas do estado, podendo chegar a um mínimo de 200 mm em algumas regiões. O município de Imaculada possui uma faixa de variação entre 601 – 800 mm para sua região sul /sudeste e 801 – 1.000 mm na porção norte/noroeste de chuva anual.

Em uma abordagem mais aproximada segundo os dados do Departamento de Dados Atmosféricos, é possível caracterizar que o município de Imaculada apresenta uma série histórica com poucas chuvas equiparada com as demais cidades da região (Figura 8).

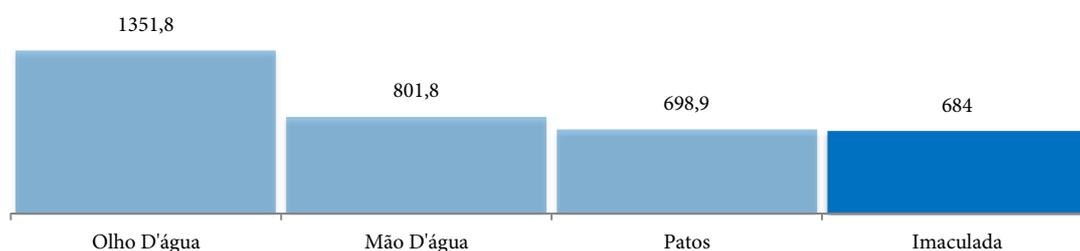


Figura 8. Série histórica de dados de precipitação de postos pluviométricos próximos a Imaculada. Fonte: Departamento de Dados Atmosféricos, 1911 – 1990.

Da mesma forma, é possível observar, em série histórica de dados da mesma fonte, a variação sazonal da precipitação ao longo do ano (Figura 9). Os meses mais chuvosos vão de Janeiro a Maio (atingindo mais de 50-160 mm/mês). Já entre Junho a Dezembro, precipitações menores são observadas (entre 10-35 mm/mês).

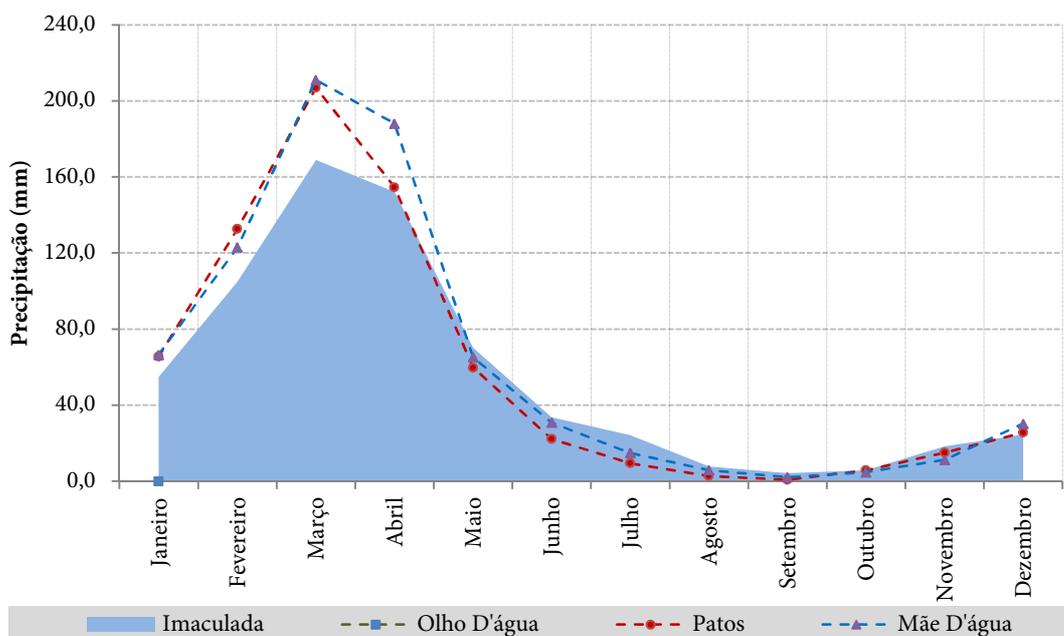


Figura 9. Série histórica da precipitação nos quatro postos pluviométricos em Imaculada comparado com outros municípios. Fonte: Departamento de Dados Atmosféricos, 1911-1990.

Ainda em utilização dos dados da série histórica mensal de distribuição da precipitação e temperaturas máximas e mínimas da estação de Imaculada (fornecidas pelo departamento da UFCG), se tornou possível avaliar a amplitude térmica do município, a qual apresenta uma variação entre 16,2 a 22° C. Já a precipitação média está na ordem de 684 mm/ano (valor abaixo aos fornecidos pela AESA).

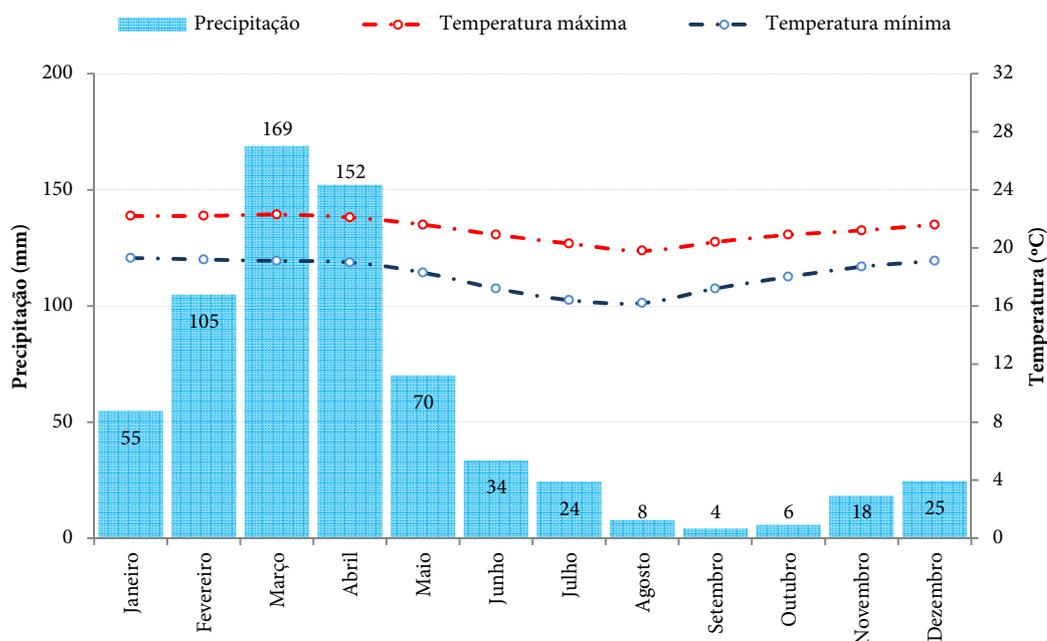


Figura 10. Precipitação mensal média e temperatura mensal média de Imaculada. Fonte: Departamento de Dados Atmosféricos, 1911-1990.

A pluviosidade no município de Imaculada é um fator importante para o Plano de Saneamento principalmente quanto à aplicação de medidas de drenagem e manejo de águas pluviais. Além disso, é determinante para a recarga de aquíferos e perenidade de corpos hídricos para o fornecimento de água para a população e manutenção dos ecossistemas.

1.3.3 Fitofisionomia

O Estado da Paraíba, assim como grande proporcionalidade do território do nordeste do Brasil é pertencente ao bioma Caatinga, ocupa aproximadamente 10% do território nacional com cerca de 840.000 km². A Caatinga é exclusivamente brasileira e mais expressivo bioma da Região Nordeste, ocupando totalmente o Ceará e grande parte do Rio Grande do Norte (95%), da Paraíba (92%), de Pernambuco (83%), do Piauí (63%), da Bahia (54%), de Sergipe (49%), de Alagoas (48%) e do Maranhão (1%) além de uma pequena parcela de Minas Gerais (2%).

Dos ecossistemas originais da Caatinga, 80% foram alterados, estando esses impactos associados, principalmente, às queimadas, aos desmatamentos, ao sobrepastoreio e à agricultura em terras não aptas, que podem conduzir à desertificação (IBGE, 2004).

Estes ecossistemas apresentam a vegetação como um componente geoambiental de relevante participação na estrutura do mosaico de paisagens, possuindo inter-relações com outros elementos, como o clima, o solo e demais processos naturais. Portanto, a vegetação assume forte papel na estabilização ambiental através da atenuação dos processos geomorfológicos de origens diferentes, sejam eles de caráter deposicional ou erosivo (MMA, 2001).

O município de Imaculada se encontra inserido em totalidade no bioma Caatinga e apresenta como sua vegetação porções de Savana-Estépica Arborizada e Florestada típicas deste ecossistema. Contudo muitas destas áreas se apresentam atualmente antropizadas, principalmente com a ocupação por agricultura que acaba por realizar a retirada de toda a vegetação característica da região para plantio (Figura 11).

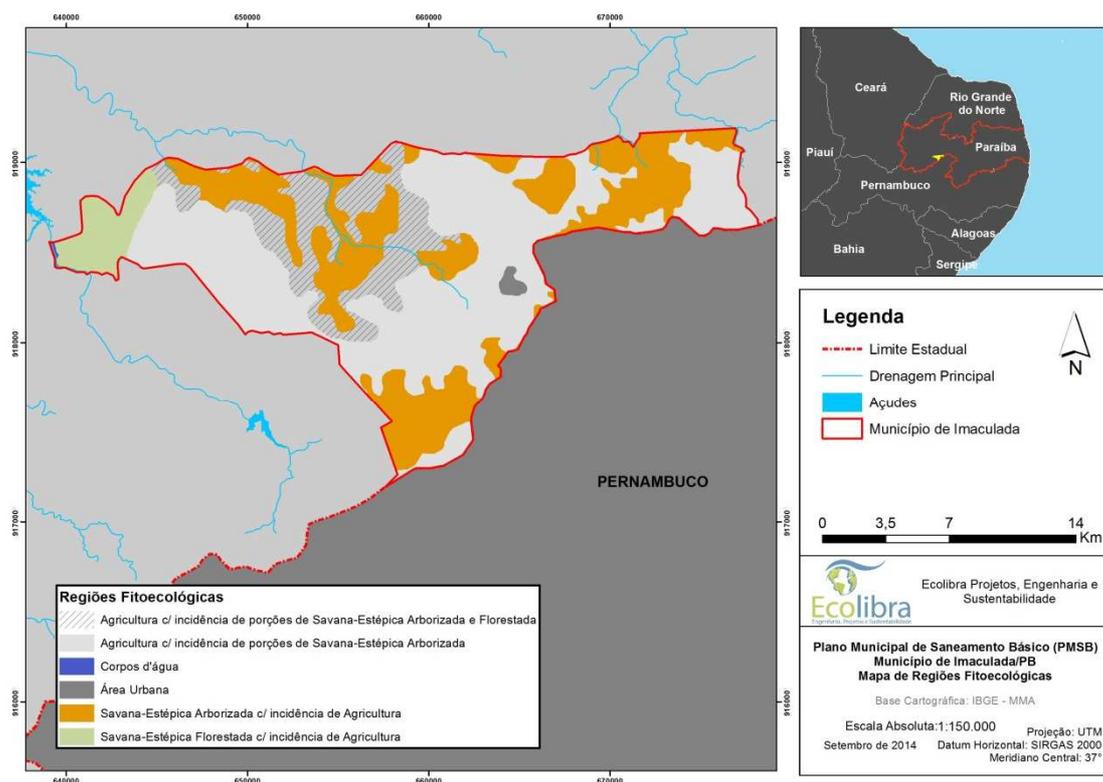


Figura 11. Regiões Fitoecológicas do município de Imaculada-PB.

Dentre as características vegetativas é possível verificar que a Caatinga é constituída por uma vegetação tortuosa espinhenta, de folhas pequenas e caducas constituídas por arbustos e árvores de pequeno porte sobre um estrato herbáceo, geralmente, não

graminoso, rica em cactáceas, bromeliáceas e leguminosas e suas plantas arbóreas e arbustivas apresentam alta resistência à seca, sendo as mais comuns: catingueira, faveleira, jurema, juazeiro, bromeliáceas e cactáceas. A ocorrência de caraibeira e oiticica são mais comuns nas margens dos rios e aluviões, onde também é comum a ocorrência de carnaubeiras.

Na área de Imaculada são verificados apenas dois subgrupos a savana-estépica florestada e a savana estépica arborizada que se distinguem, sobretudo, ao porte e ao adensamento vegetativo disposto. Uma vegetação fechada, com altura entre 05 e 07 metros identificaria a savana-estépica florestada e, vegetação mais esparsa, com altura inferior a 05 m, estaria associada savana-estépica arborizada.



Figura 12. Registro de vegetação caracterizada como savana-estépica florestada encontrada no município de Imaculada.

Referencialmente aos dois subgrupos encontrados em maior predominância no município de Imaculada se torna possível destacar as seguintes características:

Savana-estépica Florestada: É caracterizada por micro e/ou nanofanerófitos, com altura média dos indivíduos de 5 metros, ultrapassando excepcionalmente os 7 metros de altura, com troncos grossos e esgalhamento bastante ramificados e em geral provido de espinhos e/ou acúleos, com total decidualidade na época desfavorável (seca). A flora do sertão nordestino que abrange esse subgrupo é representada pelos seguintes gêneros: *Cavanillesia*, (homólogo do gênero paleotropical africano *Adansonia*, *Schinopsis*, neotropical andino-argentino e *Astronium*, neotropical afro-amazônico) e *Ceiba*. *Astronium*, *Vachellia*, *Senegalia*, *Mimosa*, *Chamaecrista* e outros da família *Fabaceae*,

apresentam dispersão pantropical, com distribuição descontínua, apresentando maior número de espécies neotropicais (IBGE, 2012).

1.3.4 Rede Hidrográfica

O município de Imaculada está inserido nos domínios das bacias hidrográficas do Rio Piranhas (100% da extensão territorial). A bacia hidrográfica do Rio Piranhas possui 147 municípios, dos quais 47 pertencem ao Estado do Rio Grande do Norte e 100, ao Estado da Paraíba. Deste total, 132 municípios possuem sua sede dentro dos limites da Bacia.

O rio principal se caracteriza pelo Piranhas-Açu com 405 km de extensão. Sua nascente se encontra no município de Bonito de Santa Fé, na Paraíba, na fronteira deste Estado com o Ceará.

No estado da Paraíba, o rio Piranhas (com esta denominação) forma um sistema hidrográfico constituído por alto e médio curso, pelas bacias dos rios do Peixe, Piancó, e parte das bacias dos rios Espinharas e Seridó. Imaculada se encontra inserida em duas destas conforme demonstrado na Figura 14.

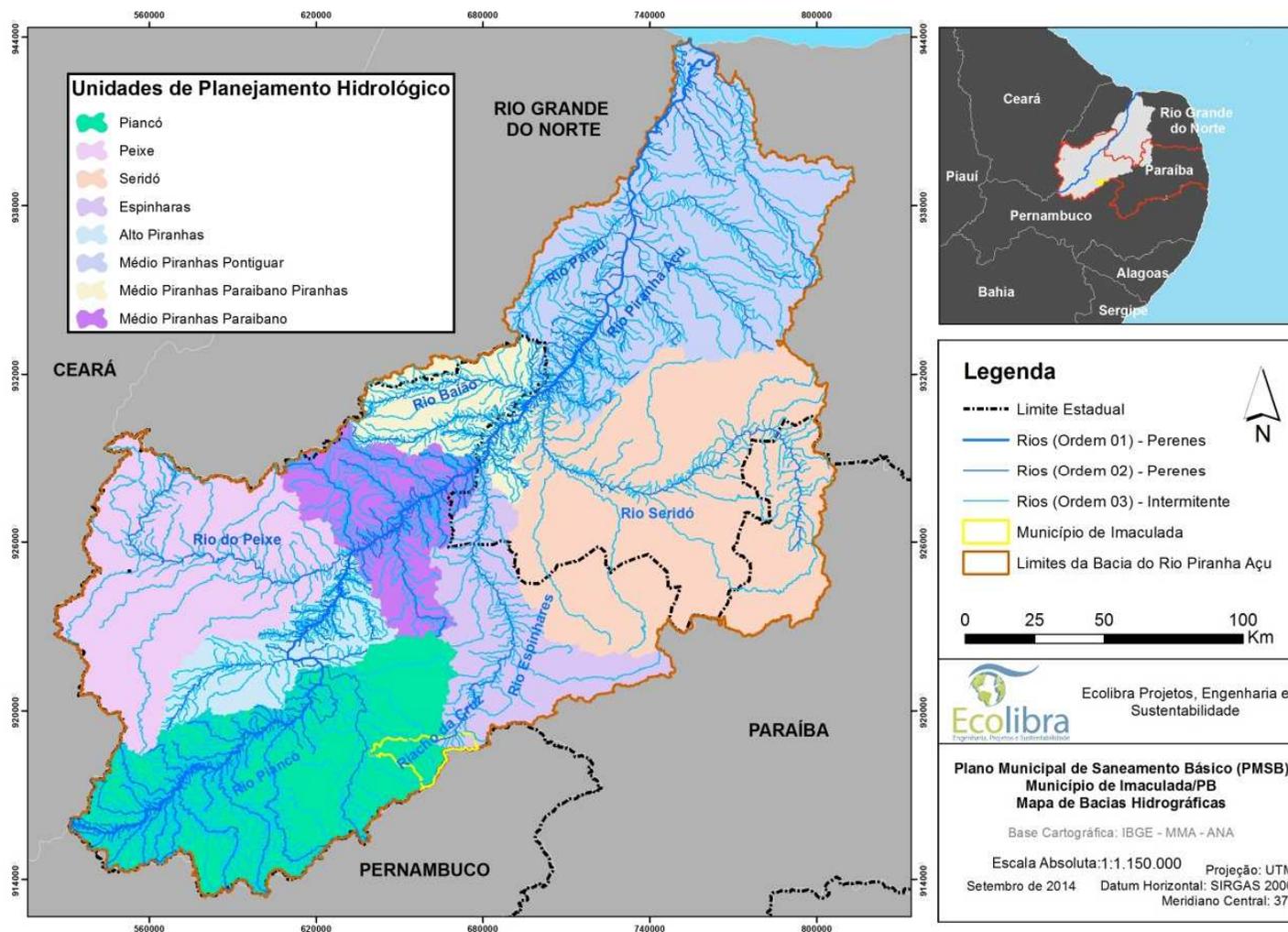


Figura 13. Rede hidrográfica e bacias hidrográficas do Rio Piranha Açu, a qual contempla o município de Imaculada.

Os principais tributários do rio Piranhas-Açu são o Rio do Peixe, Rio Piancó, Rio Espinharas, Rio Seridó, Alto Piranhas e Médio Piranhas (QUEIROZ; DANTAS; SILVA, 2011). Já o Rio Piancó, é a principal rede hidrográfica do município de Imaculada, como pode ser observado no mapa da Figura 14.

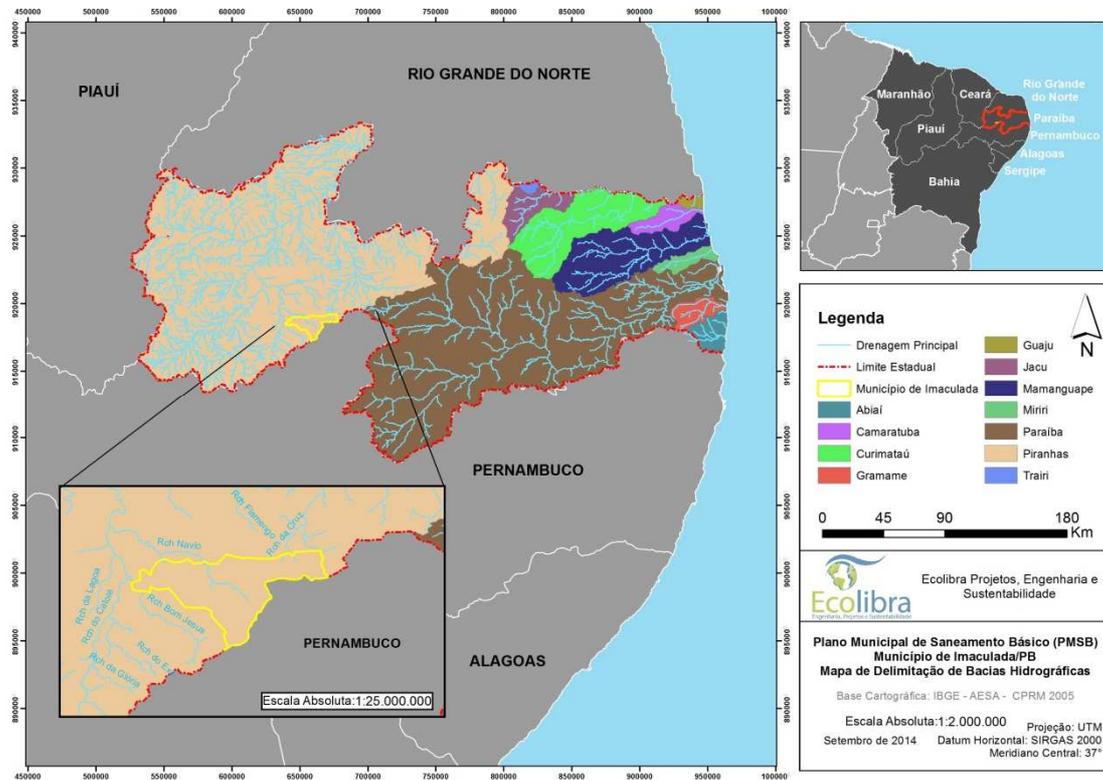


Figura 14. Rede hidrográfica e bacias hidrográficas no município do Estado da Paraíba.

A Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu, que é de domínio federal, nasce no município de Bonito de Santa Fé, no Estado da Paraíba, e segue seu curso natural pelo Estado do Rio Grande do Norte, desaguando no Oceano Atlântico, na Costa Potiguar. A bacia é constituída por sete sub-bacias: Piancó, Peixe, Alto Piranhas, Médio Piranhas, Espinharas, Seridó e Baixo Piranhas. As sub-bacia do Rio Piancó, Peixe e Alto Piranhas estão inseridas no território do Estado da Paraíba, a sub-bacia do Baixo Piranhas está situado no Estado do Rio Grande do Norte e as demais estão compreendidas nos territórios dos dois estados (QUEIROZ; DANTAS; SILVA, 2011).

Em seu perfil político, a bacia, contempla 147 municípios, sendo desses municípios, 102 no Estado da Paraíba e 45 no Estado do Rio Grande do Norte. De acordo com o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu (CBH-PPA), área onde habitam aproximadamente 1.280.000 habitantes, sendo 67% deles na Paraíba. A taxa

média de urbanização na bacia fica em torno de 66% e a grande maioria dos municípios (75%) tem menos de 10.000 habitantes”.

A Sub-bacia do Rio Piancó está inserida na bacia hidrográfica do Rio Piranhas - Açu, situado no Estado da Paraíba e Rio Grande do Norte, localizado no Nordeste do Brasil (Figura 15). Suas características estão inseridas no clima semi-árido nordestino. Possui uma área total de drenagem de 43.681,50 km², sendo desse valor 26.183,00 km², corresponde a 60% da área do Estado da Paraíba, e o restante no Estado do Rio Grande do Norte (QUEIROZ; DANTAS; SILVA, 2011).



Figura 15. Leito do Rio Piancó (PB). Fonte: Araujo *et al.* (2010)

Os regimes hidrológicos desses rios sofrem fortes influências devido as condições climáticas do semiárido. Existe anualmente um curto período chuvoso, onde as variações de vazões, da qualidade da água e da quantidade de sedimentos são caracterizadas devido ao volume de água superficial, associado às diferentes formas de uso do solo, suas características fisiográficas das bacias e ao seu tipo de cobertura vegetal predominantes do ecossistema local (QUEIROZ; DANTAS; SILVA, 2011).

Segundo Queiroz, Dantas e Silva (2011), na bacia do rio Piancó, semiárido Paraibano, o reservatório Coremas - Mãe d'Água com capacidade de 1,4 bilhões de m³, proporciona a perenização desse rio, no período de estiagem, com uma vazão diária de 4,6 m³/s. O abastecimento urbano e rural é uma das importâncias do rio para os municípios da região, recebe águas servidas (domésticas e agroindustriais). Em relação às atividades econômicas, o rio possibilita atividades agrícolas e pecuárias.

No território de Imaculada a grande maioria dos cursos d'água possui regime intermitente, e por localizar-se próximo à divisor de águas não é comum a existência de rios caudalosos.

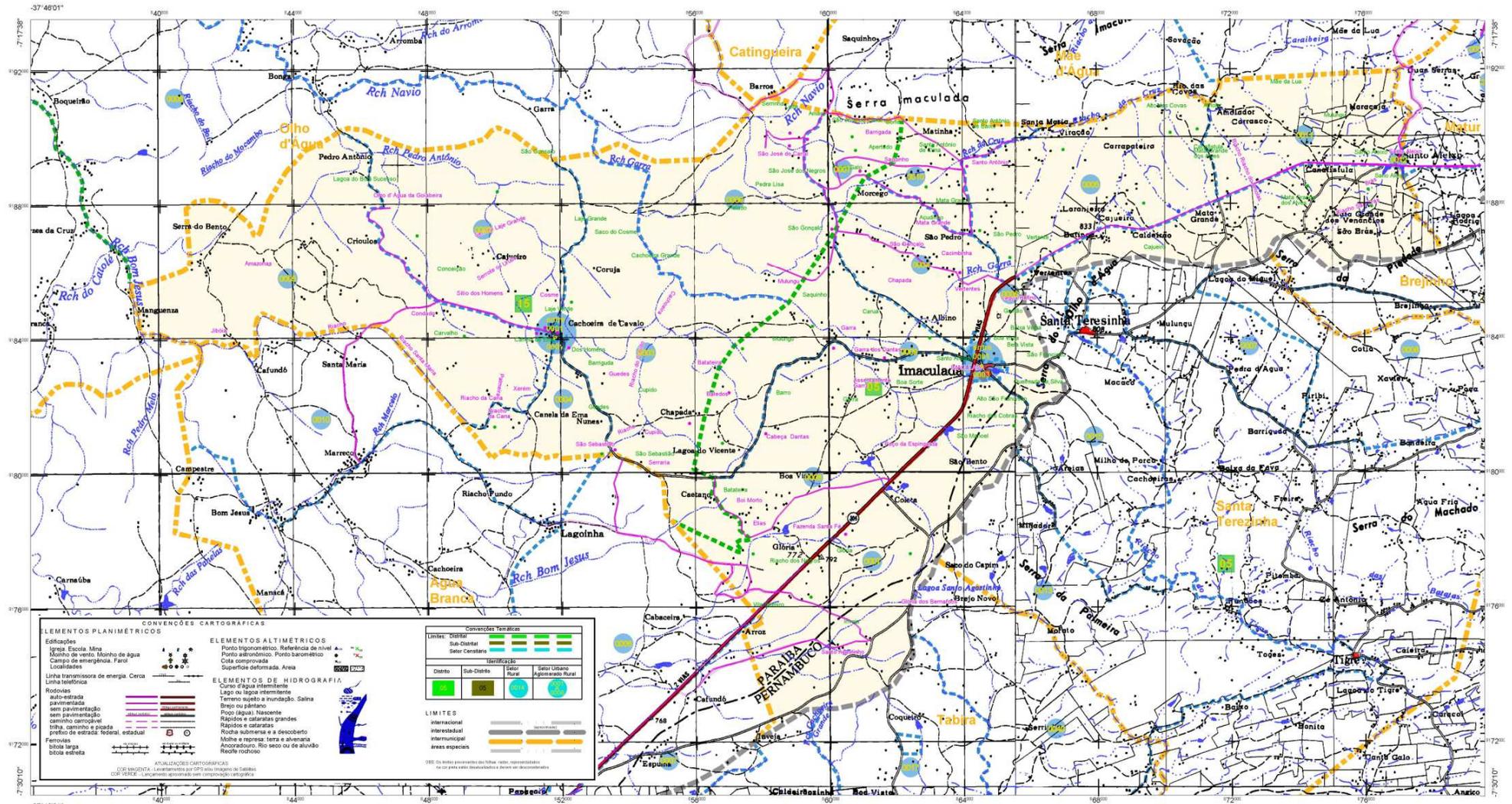


Figura 16. Mapa estatístico IBGE, censo 2010. Fonte: IBGE, 2010

O Açude Albino é a fonte de abastecimento do município de Imaculada (PB) (Figura 17). De acordo com o relatório da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs), o manancial em 16 de Janeiro de 2015 se encontrava com 24,7% de sua capacidade, ou seja, o manancial nessa situação se encontrava com recurso disponível em 453.218 m³. Desta forma apresentando uma situação preocupante no abastecimento do recurso hídrico para o município de Imaculada.



Figura 17. Açude Albino, fonte de abastecimento do município de Imaculada (PB). Fonte: Ecolibra (2015).

A AESA listou o Açude Albino como uma fonte de manancial sem a devida garantia de abastecimento. Isso devido aos reservatórios vulneráveis às secas e as mudanças climáticas. O clima é um dos fatores que influenciam perdas dos açudes, como também as fontes perdas por evaporação e sangramento. Muitos açudes na região apresentam baixa eficiência hidráulica (AESAs, 2015).

Devido à relação de demanda e oferta de recurso hídrico no município, uma das soluções apresentadas para o abastecimento urbano de água, apresentada pela Agência Nacional de Águas (ANA), foi a Barragem de Itaparica, localizada no Rio São Francisco, Eixo Leste – PISF.

A formação geológica da maior parte da bacia é Cristalina, que é definido como formação por rochas impermeáveis com baixa capacidade de armazenamento de água, e geralmente é de baixa qualidade. As maiores capacidades de armazenamento de água estão ligadas diretamente nas formações sedimentares com maiores porosidade. Essas formações sedimentares com maiores porosidades estão presentes em dois pontos na bacia: na sub-bacia do rio do Peixe (próximo ao município de Souza – PB) e na formação da Jandaíra, que abrange o Baixo-Açu. Existem outras fontes importantes de

água subterrânea que são os aquíferos aluviais, que são fontes de água para abastecimento humano, animal e irrigação (CBH-PPA, 2015).

Em relação ao solo que ocorre nas principais unidades da bacia, são solos brutos não cálcicos e litólicos, que são solos geralmente com boa fertilidade, são rasos e pedregosos e por isso que não são de boa qualidade para a prática da agricultura intensiva. Os solos aluviais são os solos utilizados para exploração na agricultura irrigada, dispersos em toda a bacia. Os solos vertissolos estão presentes na bacia do rio do Peixe na Paraíba. Também são identificados outros tipos de solo como os podzólicos vermelhos-amarelos, os latossolos e os cambissolos (CBH-PPA, 2015).

1.3.5 Susceptibilidade a desastres naturais

Segundo Castro (2003), desastre é definido como resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais.

A seca, definida por Kobiyama et. al. (2004) como período prologando de baixa ou ausência de pluviosidade onde a perda da umidade do solo é superior a sua reposição, se caracteriza como um dos fenômenos naturais de maior ocorrência no mundo.

Tal fenômeno tem ocorrência significativa na região semiárida no nordeste brasileiro, devido a sua vulnerabilidade hídrica associada à ausência de políticas públicas eficazes, onde as secas, com suas características adversas contribuem na construção de desastres sociais e ambientais.

Na mesorregião do Sertão Paraibano as temperaturas oscilam acima das normais climatológicas e o período chuvoso se apresenta nos últimos anos com grandes deficiências hídricas para os reservatórios de água da região. No município de Imaculada o respectivo cenário não é diferente o principal açude (Albino), ao decorrer dos últimos anos vem se demonstrando com sua capacidade muito abaixo do esperado.

Em avaliação aos dados de monitoramento da AESA (Figura 18), se torna possível observar que a partir do ano de 2010 na região houve um déficit hídrico significativo, causando impactos severos na economia e na vida dos moradores do município.



Figura 18. Evolução do volume armazenado nos últimos 10 anos no açude Albino. Fonte: AESA,2014.

Atualmente a capacidade do reservatório se encontra com 666.824 m³, dos 1.883.955 m³ aproximadamente 36,4% da capacidade total. A falta de água a população de Imaculada ocasiona diversos impactos na agricultura local, assim como na qualidade de vida das pessoas que ali residem.

Uma das principais fontes de risco em Imaculada está diretamente relacionada à falta de infraestrutura de convivência com as secas, ou seja, um processo de adaptação a esta situação adversa quando as condições naturais de estiagem se apresentarem intensificadas.

Muitas famílias em períodos de seca necessitam desembolsar grande parte da renda familiar para a aquisição de água de outras fontes, inviabilizando o desenvolvimento da região em diversos segmentos.

Estas vulnerabilidades sociais, ambientais e econômicas nestes períodos são complexas de serem caracterizadas e resolvidas, pois são existentes diversas variáveis como: a baixa pluviosidade, a geomorfologia do terreno, o edafismo local e a ação antrópica predatória. Conseqüentemente, todas essas variáveis são acentuadas pela ausência de políticas públicas baseadas no desenvolvimento sustentável, intensificando as vulnerabilidades.

Segundo o mapa das áreas susceptíveis a desertificação, Imaculada esta inserido na zona com susceptibilidade (Zona Semiárida) além de contar com a presença de processos grave de desertificação instaurada (Figura 19Figura 4).

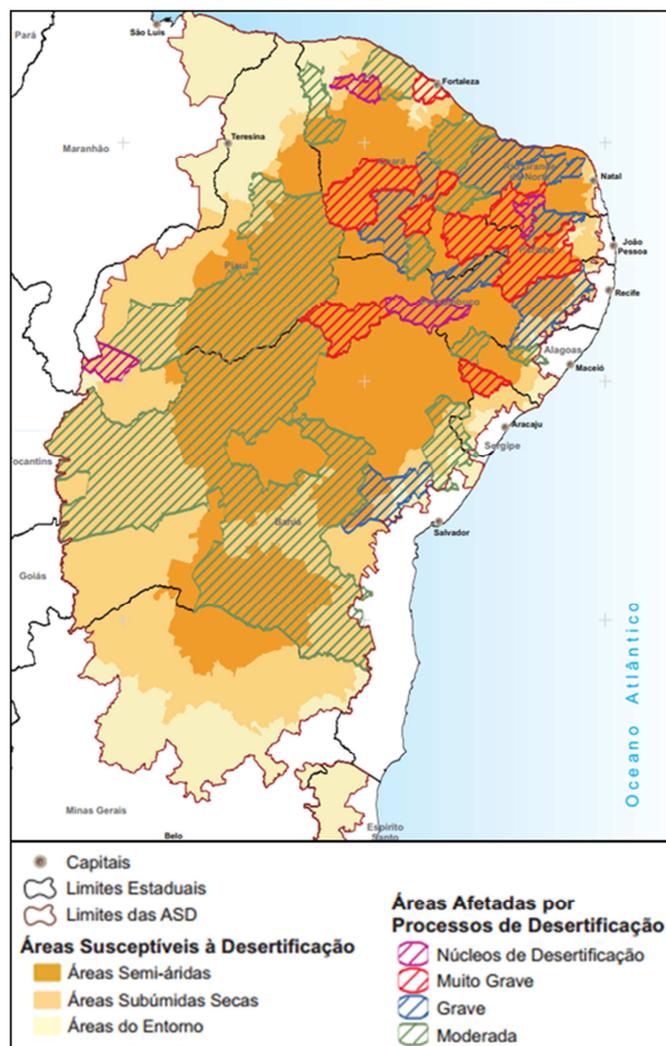


Figura 19. Áreas susceptíveis à desertificação e áreas afetadas por processos de desertificação. Fontes: PAN-Brasil (MMA/SRH, 2004); MMA. Mapa de Ocorrência de Desertificação e Áreas de Atenção Especial no Brasil. [1998].

1.4 Características da população

A população de Imaculada tem aumentado exponencialmente como mostra os dados dos censos do IBGE, passando de 8.425 pessoas em 1970 para 11.352 no ano de 2010. A população rural, entretanto passou por um período de aumento na década de 80 resultando em uma população de 8.666 habitantes, decaindo a partir desta data até o ano de 2010, resultando em uma população rural de 6.289 habitantes (55,40% da população municipal).

O maior salto populacional ocorreu entre as décadas de 1970 e 1980, onde especialmente a ocupação do município se tornou mais intensa, incrementando de 8.425 para 10.123 habitantes. A Figura 20 mostra o desenvolvimento da população ao longo das últimas décadas.

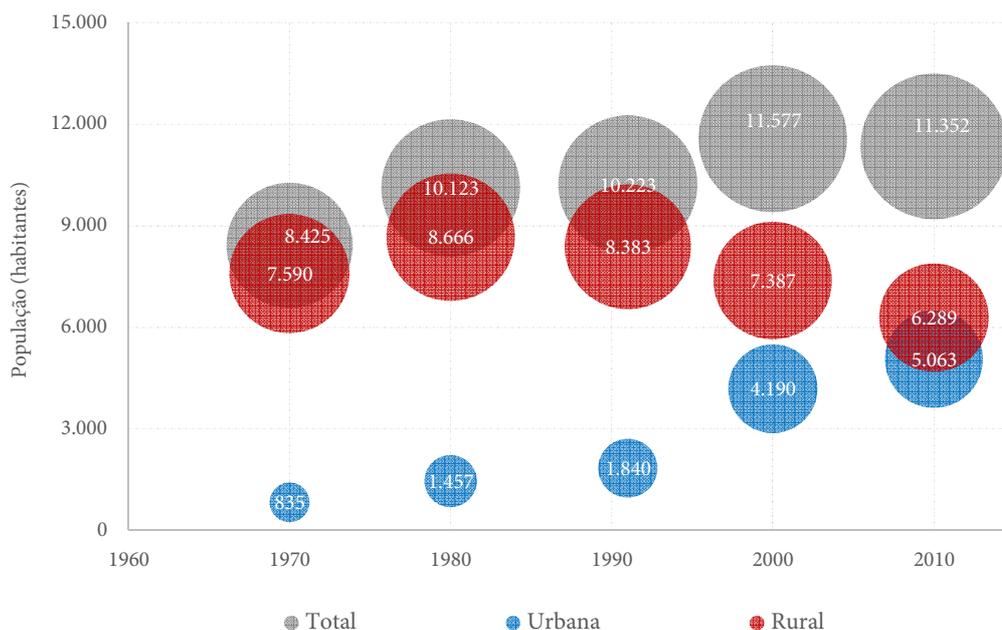


Figura 20. População do município de Imaculada a partir da década de 1970. Fonte: IBGE

1.4.1 Estrutura etária da população

A seguir apresenta-se a pirâmide etária da população de Imaculada (Figura 21). A população jovem no município é a mais representativa, correspondendo 60,2% da população (pessoas entre 0 e 29 anos). A população de idosos – população com 60 anos ou mais, representa 10% da população e a população em idade entre 30 e 59 anos se caracteriza por 29,9% da população.

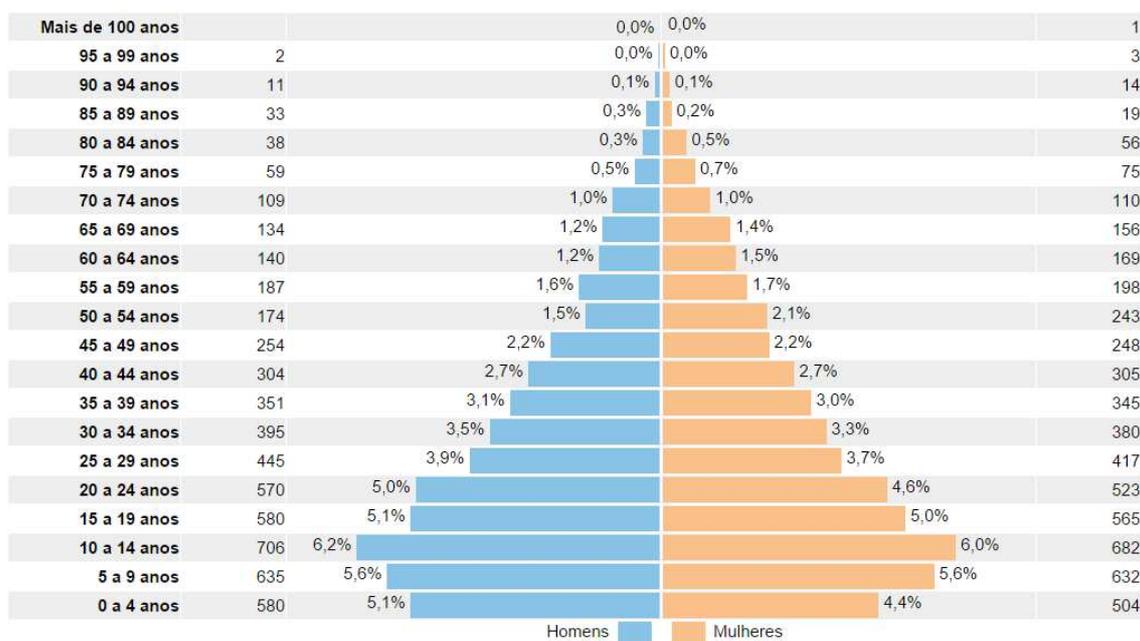


Figura 21. Distribuição da população por sexo e grupos de idade. Fonte: IBGE, 2010

Examinando a evolução destes grupos de idade, observa-se que a população começa entrar em uma fase de transição, sendo que a população jovem e vem diminuindo (redução de 6% na última década) e a população de idade mais avançada tende a aumentar (aumento de 1,6% no mesmo período), como mostrado na Figura 22..

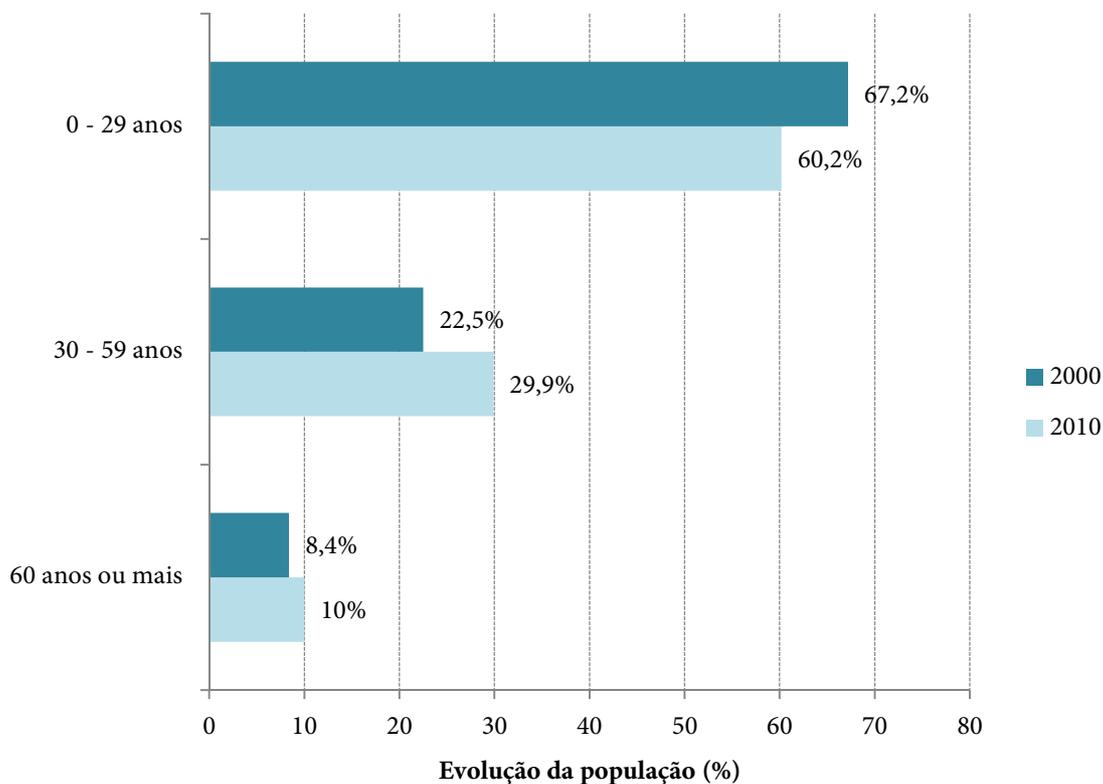


Figura 22. Evolução da população por grupos de idade. Fonte: dados IBGE

1.4.2 Densidade populacional

A densidade demográfica é um indicador fundamental para o processo de planejamento urbano de um município visto que o entendimento de tal variável se dá através da compreensão entre o número de habitantes e o espaço territorial.

A densidade é maior na sede municipal contando com 4.100-6500 hab./km², estando bem acima da média estadual de 66,7 hab./km². As demais áreas do município apresentam em maior proporcionalidade a densidade entre 11-25 hab./km² e 46-65 hab./km², conforme representado na Figura 23.

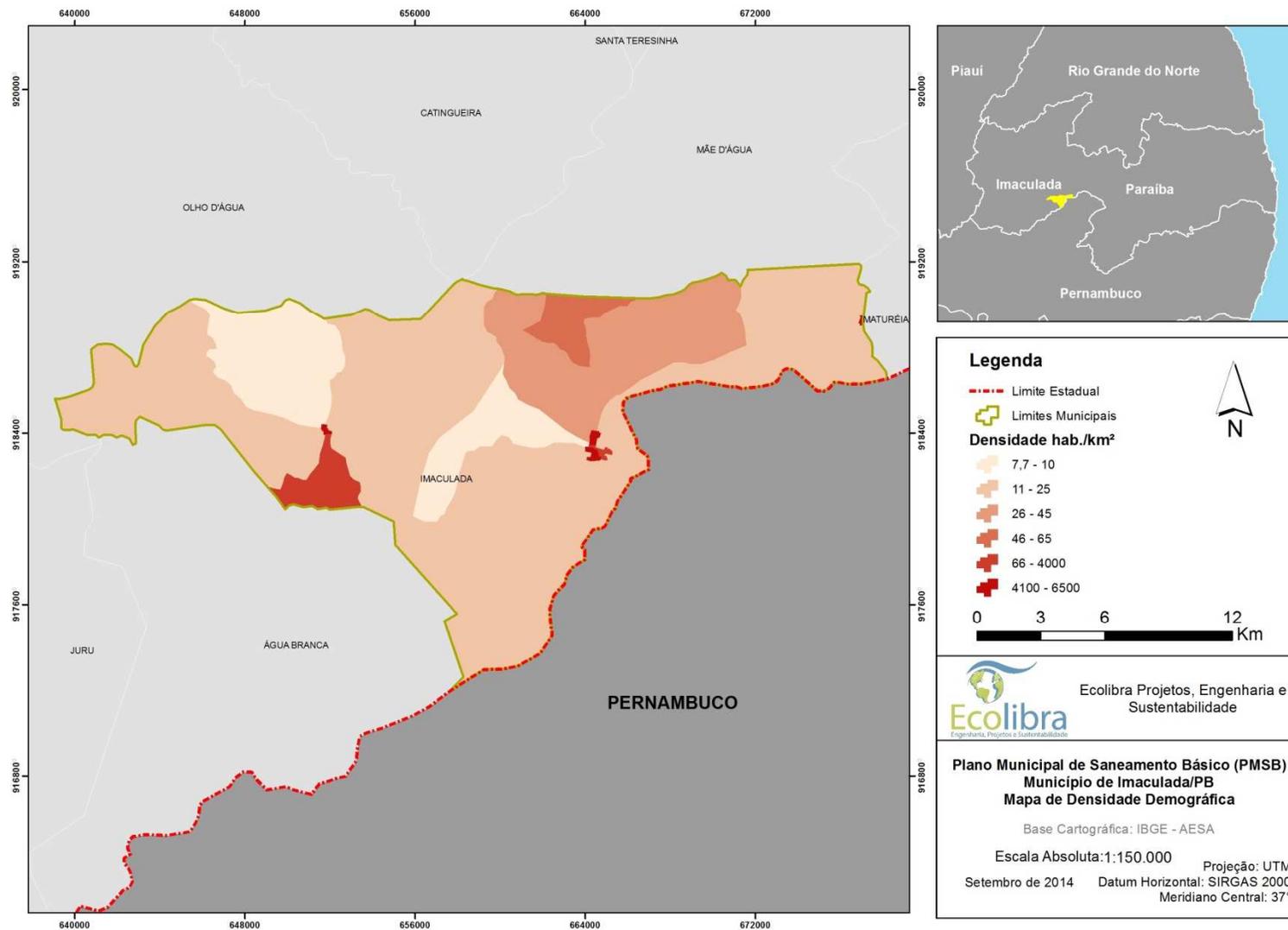


Figura 23. Densidade demográfica em Imaculada-PB

1.5 Características dos domicílios

Segundo o SIAB, em jul./2014, Imaculada possuía 2.798 famílias. Estas residem em domicílios onde a tipologia é caracterizada essencialmente em três categorias: paredes de tijolo, taipa revestida ou taipa sem revestimento. A proporção de domicílios por tipologia se dá de acordo com a Figura 24, sendo 98,6% dos domicílios possuem paredes de tijolo, e outros 1,4% de taipa.

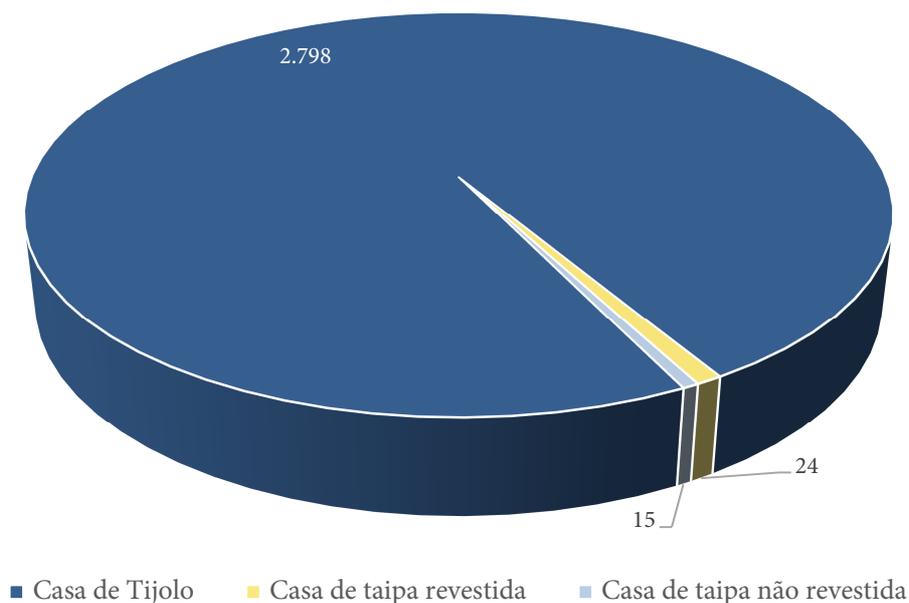


Figura 24. Tipologia dos domicílios de Imaculada. Fonte: SIAB, 2014

Quanto ao fornecimento de energia elétrica, 95,6% dos domicílios se apresentam energia elétrica, ou seja, apenas 125 domicílios não possuem acesso a tal serviço no município.

1.6 Economia e renda

1.6.1 Atividades econômicas

Segundo dados amostrais do IBGE, aproximadamente de 58,4% da população em idade economicamente ativa (18 anos ou mais) estavam ocupados no ano de 2010, permitindo inferência sobre o desemprego existente ou também sobre a informalidade dos aspectos empregatícios no município.

O setor de atividade econômica que mais emprega no município de Imaculada é o setor primário, que emprega 2614 pessoas (61% do total) sendo representada pela produção extrativista, agricultura, pecuária, dentre outros. Já o setor secundário absorve 28% da

mão de obra de Imaculada (1191 empregados) e o setor terciário com 489 pessoas (11% do total) (Figura 25).

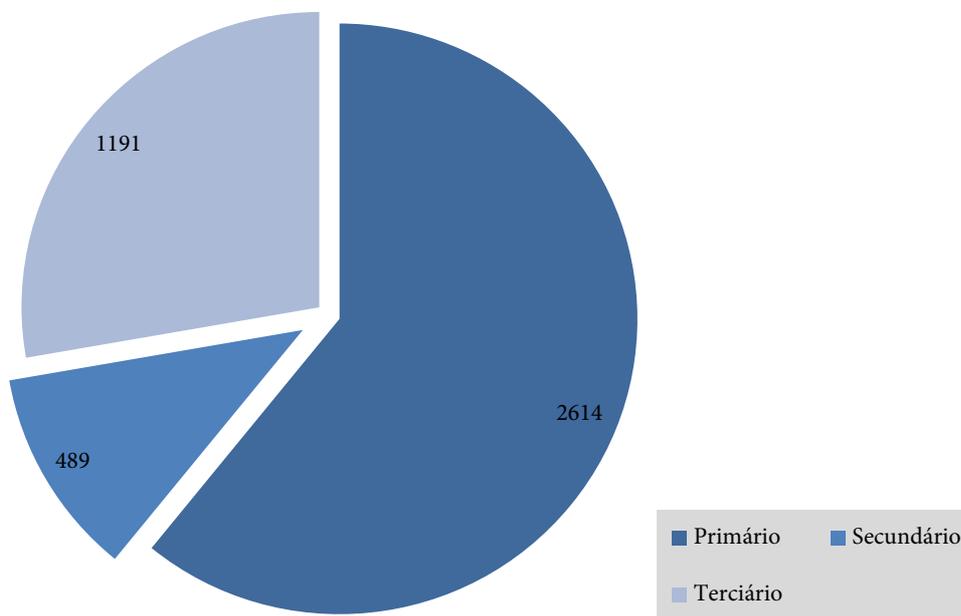


Figura 25. Pessoas com 10 ou mais anos empregadas por setor de atividade econômica. Fonte: IBGE, 2010.

Segundo dado do IBGE, em 2012, Imaculada possuía 91 empresas. Estas estão concentradas, principalmente, no setor terciário, com 52 empresas (93% do total). As classes de empresas são mostradas na Figura 26. São observadas ainda 35 contagens classificadas como “outros tipos de serviço”.



Figura 26. Número de empresas no município de Imaculada por tipo de atividade. Fonte: Dados IBGE, 2012.

Segundo os dados do IBGE há um crescimento no número de empresas (20 unidades) de 2006 até o ano de 2008, e uma queda posterior de 2008 a 2012, com uma redução de 10 empresas. Apesar da queda no número durante este período, nota-se um aumento do PIB municipal de aproximadamente 34% no mesmo período, passando a casa dos 47 milhões de reais em 2012, o que evidencia que a queda no total de empresas não foi relevante para o declínio da economia municipal no período (Figura 27).

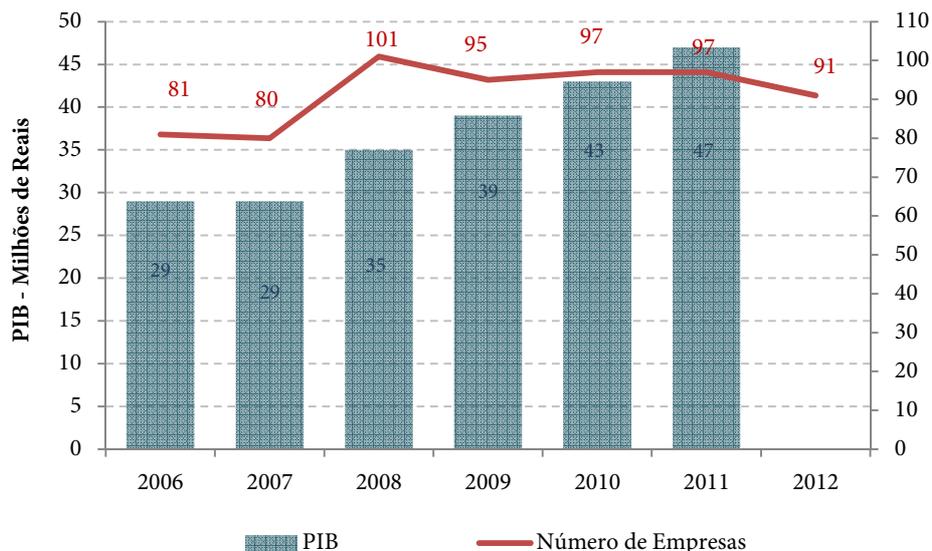


Figura 27. Evolução no número de empresas e do Produto Interno Bruto de Imaculada. Fonte: Dados IBGE, 2010.

O PIB no município de Imaculada vem aumentando, o que mostra que a economia e geração de renda estão sendo fomentadas. O município de Imaculada, no ano de 2012, possuía um PIB per capita mediano, quando comparado com outros municípios da Paraíba, com R\$ 4.465,04 per capita.

Entretanto o PIB per capita deve ser analisado como indicador suplementar já que este não reflete a desigualdade de renda da população e nem as condições sociais desta.

1.6.2 Perfil do pessoal ocupado em Imaculada

De acordo com o IBGE, em 2010, 9,7% das pessoas com 10 anos ou mais ocupadas são empregados com carteira assinada (423 pessoas), sendo que os empregados sem carteira assinada são mais que dobro do anterior, com 19% (832 pessoas). Militares e funcionários públicos juntos somaram 11,4%, e 16,4% são os entrevistados que trabalham por conta própria. (Figura 28).

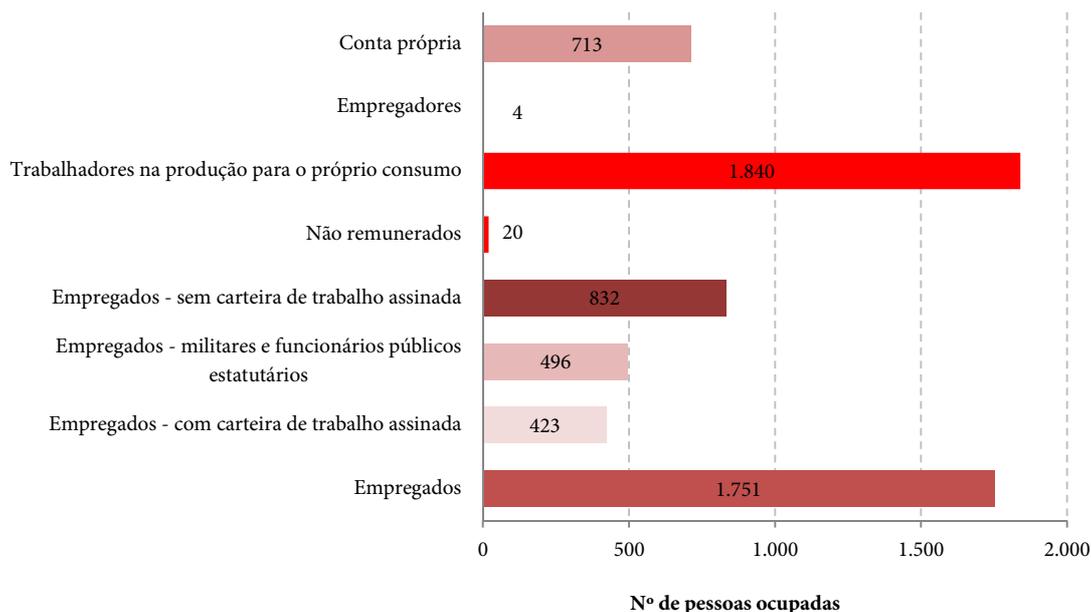


Figura 28. Número de pessoas ocupadas por categorias de trabalho principal em Imaculada. Fonte: dados IBGE, 2010.

Quando comparada a média do Estado da Paraíba, as maiores diferenças se encontram na diferença do número de trabalhadores com carteira assinada (a média do Estado é de 17% maior), fato este que se deve especialmente ao alto número de pessoas que trabalham para o próprio consumo, que somam 42% no município de Imaculada e 11% no Estado. Ressalta-se, também, as pessoas que trabalham por “conta própria” que totalizaram 16,4% em Imaculada.

Segundo o IBGE, classifica-se como “conta própria” a pessoa que trabalha explorando o seu próprio empreendimento, sozinha ou com sócio, sem ter empregado e contando, ou não, com ajuda de trabalhador não remunerado de membro da unidade domiciliar em que reside. Já trabalhadores na produção para o próprio consumo constituem as pessoas que exercem na produção de bens ou na agricultura, silvicultura, pecuária, extração vegetal, pesca e piscicultura, para a própria alimentação de pelo menos um membro da unidade domiciliar.

1.6.3 Agricultura e Pecuária

Entre as atividades agropecuárias de Imaculada no ano de 2012 destaca-se a produção de leite de vaca, com um rendimento de 223 mil reais (172.000 litros), e a produção de ovos de galinha com 85 mil reais (19.000 dúzias). No setor da agricultura, a atividade de maior destaque é o cultivo do milho em grão e feijão em grão, com uma produção de 600 e 260 hectares, respectivamente. A soma da área produção, no ano de 2012, em Imaculada foi de 1.113 hectares.



Figura 29. Imagens da zona rural de Imaculada. Fonte: Panoramio.

No município ainda destaca-se, porem em menor quantidade, a produção de frango, caprinos, bovinos, ovinos, mandioca, fava em grão, sisal de agave, dentre outros (Tabela 3).

Tabela 3. Produção/rebanho da agricultura e pecuário do município de Imaculada. Fonte: IBGE, 2012

Setor	Tipo de Produção	Produção	Unidade
Agricultura	Agave Sisal (Fibra e Folha)	50	hectares
	Caju (castanha)	120	hectares
	Cana de açúcar	15	hectares
	Fava em grão	40	hectares
	Feijão em grão	260	hectares
	Mandioca	20	hectares
	Milho em grão	600	hectares
Pecuária	Bovinos	4.484	cabeças
	Caprinos	2.550	cabeças
	Galinhas	2.140	cabeças
	Galos, frangos e pintos	2.363	cabeças
	Leite de Vaca	172	mil litros
	Ovinos	1.125	cabeças
	Ovos de Galinha	19	mil dúzias
	Suínos	405	cabeças
Vacas ordenhadas	318	cabeças	

1.7 Vulnerabilidade social

Dados do IBGE de 2010 permitem evidenciar que a renda em Imaculada não se dá de forma equitativa. Segundo o IBGE, quase 50% da população com 10 ou mais anos não

possui rendimento, e 13% recebem até $\frac{1}{4}$ de salário mínimo mensal. De $\frac{1}{2}$ a 1 salário mínimo foram contabilizadas 2.108 pessoas (23%), sendo cerca de 8% o número de pessoas que recebem de 1 a 2 salários. (Figura 30).

Apenas 1,77% das pessoas ganham entre 02 e 05 salários mínimos (159 pessoas), e 0,26% entre 05 e 20 salários mínimos.

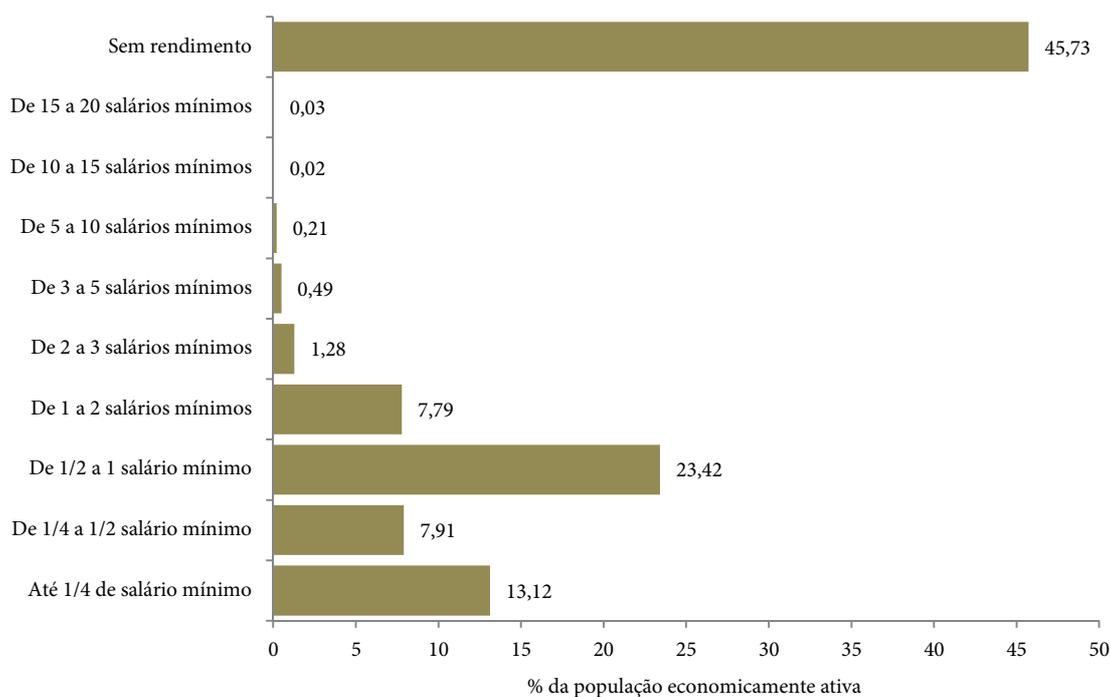
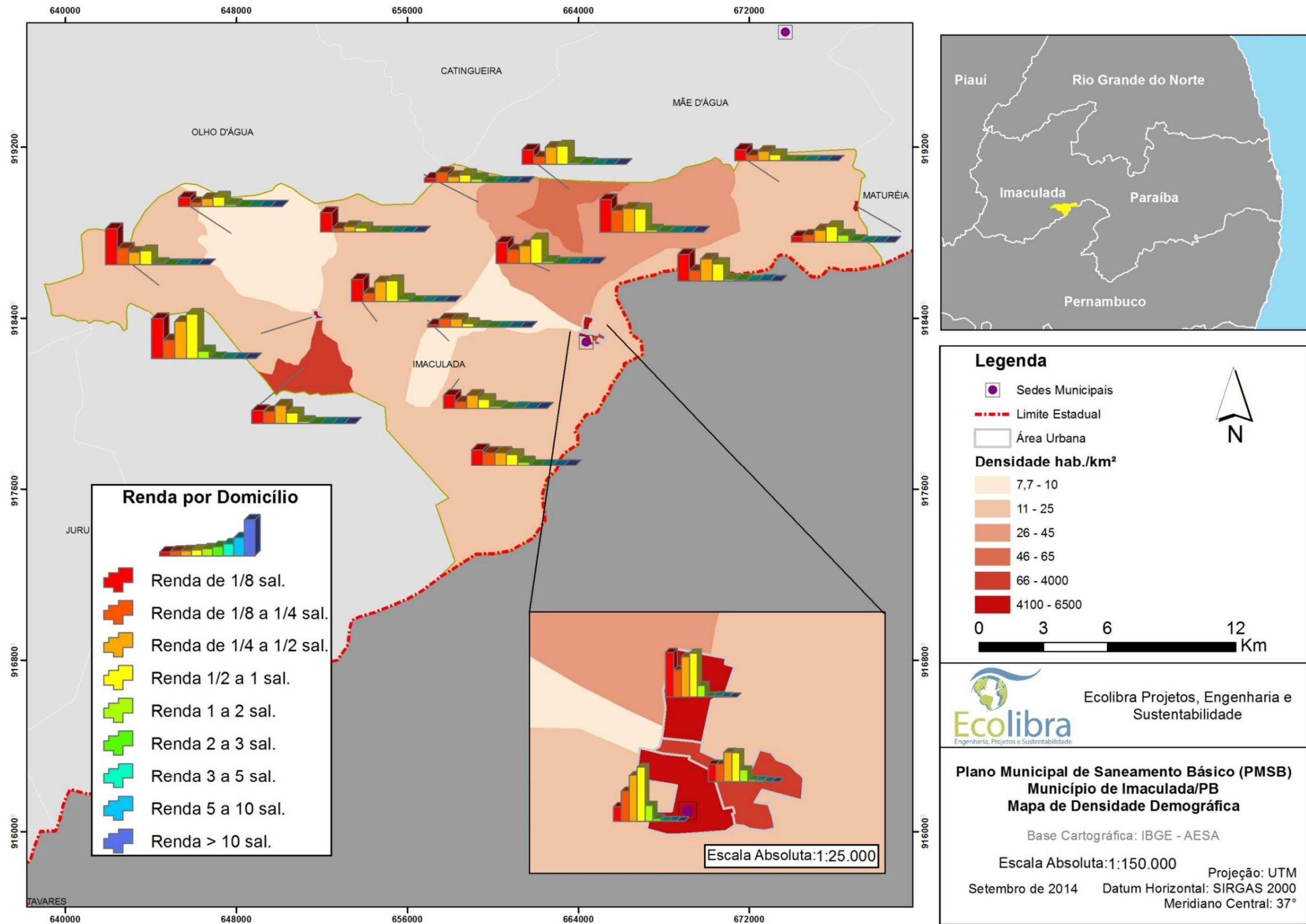


Figura 30. Rendimento nominal mensal de pessoas com 10 anos ou mais de Imaculada. Fonte: dados IBGE, 2010.

Estes dados mostram uma renda muito baixa dos trabalhadores no município, o que é ocasionado, também, pelo baixo nível de instrução da população. Ressalta-se que os dados indicam que 70% da população não possui instrução ou possuem o ensino fundamental incompleto. O número de pessoas de 18 anos ou mais sem ensino fundamental completo e em ocupação informal era de 65,84% em 2010.

O mapa apresentado a seguir permite identificar um panorama geral das localidades com maiores fragilidades no aspecto econômico. Observa-se que as famílias com maiores rendas concentram-se na área urbana da cidade.



Índice de Gini e Incidência de Pobreza

O Índice de Gini mede o grau de concentração de uma distribuição, cujo valor varia de zero (a perfeita igualdade) até um (a desigualdade máxima), que expressa o grau de concentração na distribuição do rendimento da população.

É importante avaliar não somente o crescimento econômico de um país, medido pelo Produto Interno Bruto - PIB, mas também como se dá a repartição das riquezas pela população e se este crescimento se traduz em melhoria da qualidade de vida e contribui para o bem-estar comum. O Índice de Gini é um dos indicadores mais utilizados com a finalidade de avaliar o grau da distribuição de rendimentos, para saber se uma sociedade é equitativa nesse sentido. O combate à desigualdade é fundamental para assegurar a redução da pobreza, um dos principais desafios do desenvolvimento sustentável. Sendo um valor em torno de 0,5 é considerado um valor representativo de fortes desigualdades.

Para Imaculada, o grau de desigualdade na distribuição renda é 0,52 no ano de 2010, valor considerado preocupante (Tabela 4). Entretanto, não significa que a população esteja amparada por bons rendimentos e tenha acesso às condições adequadas de vida.

Tabela 4. Índice de Gini do município de Imaculada em três diferentes décadas.

	1991	2001	2010
Imaculada - PB	0,5493	0,5841	0,5208

Imaculada apresenta grande parcela da população com incidência de pobreza, apresentando um valor de 72% de vulnerabilidade à pobreza (2010), e segundo o IBGE com uma incidência da pobreza de 55,8%. (2003). Este índice refere-se à parcela da população do município que se encontra abaixo da linha da pobreza. Esta linha é definida pelo limite de R\$ 70 por pessoa por mês.

Com grande parcela da população com renda baixa e em situação de pobreza, a qualidade de vida e a prosperidade do município ficam comprometidas. Além disso, quando as condições do saneamento básico são precárias, essa parcela mais fragilizada é a mais vulnerável, uma vez que não possui condições financeiras mínimas para reverter à situação, tampouco discernimento sobre implicações da falta de saneamento visto o baixo nível de instrução da mesma.

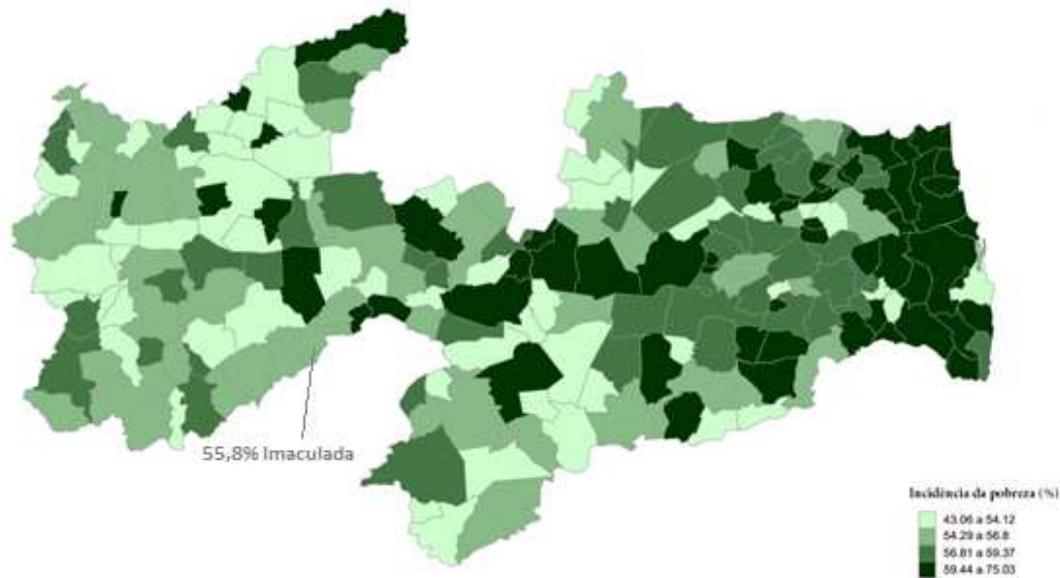


Figura 31. Incidência de pobreza nos municípios da Paraíba. Fonte: IBGE, 2003

Assim sendo programas sociais para atenção a famílias carentes são preponderantes no município. Medidas tanto de infraestrutura como atuação na educação, capacitação e geração de empregos para aumentar as condições financeiras das famílias.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM

O Índice de Desenvolvimento Humano foi criado originalmente para medir o nível de desenvolvimento humano dos países a partir de indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). O índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total). Valores de IDH até 0,499 têm desenvolvimento humano considerado baixo; os países com índices entre 0,500 e 0,799 são considerados de médio desenvolvimento humano; IDH maior que 0,800 têm desenvolvimento humano considerado alto.

A última medida do IDH realizada pelo PNUD é referente ao ano de 2010. Neste é possível observar um aumento de 126,4% em duas décadas, passando de 0,246 no ano de 1991 para 0,557 em 2010 (Tabela 5), classificando Imaculada com um nível médio de desenvolvimento humano. O baixo desempenho no valor do IDH de Imaculada está relacionado a baixa renda per capita no município, e principalmente aos baixos níveis de educação.

Tabela 5. Evolução do IDH no município de Imaculada. Fonte: PNUD, 2013

IDHM e Componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,091	0,163	0,461
IDHM Longevidade	0,448	0,58	0,715
Esperança de Vida ao Nascer (anos)	51,87	59,77	67,87
IDHM Renda	0,364	0,409	0,524
Renda per capita	76,97	101,74	208,83
IDHM	0,246	0,338	0,557

Os aspectos de saúde e educação também refletem na gravidez na adolescência, que torna-se um indicador importante para a avaliação da vulnerabilidade social da população. Mesmo havendo uma ligeira queda no número de mulheres gestantes com menos de 20 anos em Imaculada a proporção continua elevada, passando de 20% em 2005 para 19,4% em 2013 (Figura 32).

Estes números denotam uma evolução nas políticas de em favor da redução de gravidez na adolescência, entretanto outros desafios emergem no que diz respeito à melhoria das condições de educação e estratégias para a melhoria de condições econômicas da população mais vulnerável socialmente.

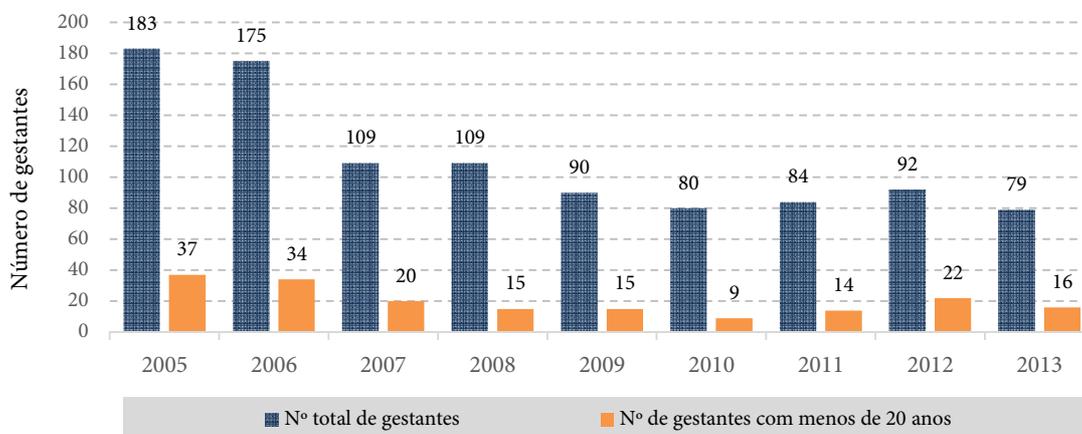


Figura 32. Número de gestantes no município de Imaculada. Fonte: DATASUS, 2013

1.1 Educação

De acordo com o QEDU (2013) o município de Imaculada possui 42 estabelecimentos educacionais em funcionamento. Destas, 39 unidades são Escolas de caráter Municipal/Rural e 3 outras escolas Estaduais.



Figura 33. Inauguração da Escola Estadual de ensino médio e EJA Miguel Otaviano De Medeiros em Imaculada.
Fonte: Google imagens.

A Tabela 6 apresenta algumas escolas do município de Imaculada. Ressalta-se que as unidades estaduais estão todas situadas na zona urbana, sendo que das 39 unidades municipais, apenas um estabelecimento está localizado na zona urbana, sendo o resto na zona rural. Lembrando que outras 33 unidades municipais não foram apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 6. Escolas município de Imaculada. Fonte: QEDU, 2013

Municipal e Urbana	Dependência administrativa	Localização
Arnaldo Alves Cavalcante	Municipal	Rural
Arquilino Francisco Ferreira	Municipal	Rural
Bernardo Marques Ferreira	Municipal	Rural
Cicero Ludujero De Siqueira	Municipal	Rural
Cicero Marinho Dos Santos	Municipal	Rural
Cicero Pires de Almeida	Municipal	Rural
Maria Madalena Torres Dantas	Municipal	Urbana
Estadual e Urbana	Dependência administrativa	Localização
Delmiro Dantas	Estadual	Urbana
Miguel Otaviano De Medeiros	Estadual	Urbana
Santa Catarina	Estadual	Urbana

Imaculada teve, no ano de 2012, um total de 3.007 alunos matriculados na rede de ensino no município. O maior número de estudantes estava no ensino fundamental, nos anos iniciais (1.311 alunos), seguido dos anos finais (928 alunos) e ensino médio (318 alunos). A creche obteve 33 matrículas e a Educação de Jovens e Adultos (EJA) a 124 alunos (Tabela 7). Não foi encontrada educação em nível técnico em Imaculada.

Tabela 7. Matrículas no município de Imaculada no ano de 2012. Fonte: INEP, 2012.

Nº de matrículas	Creches	Pré - escolas	Anos Iniciais	Anos Finais	Ensino Médio	EJA	Total
	33	293	1.311	928	318	124	3.007

Uma medida indireta na análise da qualidade do ensino, ou da estrutura da rede disponível é à quantidade de docentes em serviço no município, que pode servir de uma medida indireta de superlotação nas salas de aula.

Algumas escolas, de acordo com Guimarães (2003) utilizam um número máximo de 25 alunos por turma. A Tabela 8 mostra o número de matrículas no município e o número de docentes (com curso superior) para cada fase de ensino. Imaculada possui, em tese, um valor adequado de docentes no ensino fundamental e médio, entretanto para o ensino pré-escolar essa relação permanece muito elevada (43 alunos por professor), o que pode não permitir que o ambiente de estudo seja mais produtivo e consiga atender as demandas individuais dos alunos. Tais números retratam a carência de docentes no setor pré-escolar, onde os dados apontam uma taxa de 43 alunos para cada professor.

Tabela 8. Docentes por aluno em Imaculada. Fonte: INEP (2012) e IBGE (2012)

Descrição	Pré-escolar	Fundamental	Médio
Matrículas	302	905	366
Docentes	7	109	22
Alunos/docente	43	8	16

1.7.1 Taxa de analfabetismo

As condições socioeconômicas da população podem ser correlacionadas diretamente com o grau de analfabetismo da população. Como apontado anteriormente, pessoas com menor grau de instrução, em média, recebem as menores remunerações, além de possuir menos esclarecimento sobre questões do cotidiano. Sendo importante, segundo o IBGE (2010), uma abordagem especial de tratamento para ações de promoção da saúde para essas pessoas.

Aproximadamente 28% das pessoas com 10 anos ou mais do município de Imaculada não são alfabetizadas (aproximadamente 3.180 pessoas). Essa porcentagem está dividida

em: 62% residentes da zona rural e 38% na zona urbana. Além disso, a maioria destas pessoas são homens, mostrando o menor grau de instrução destes (Figura 34).

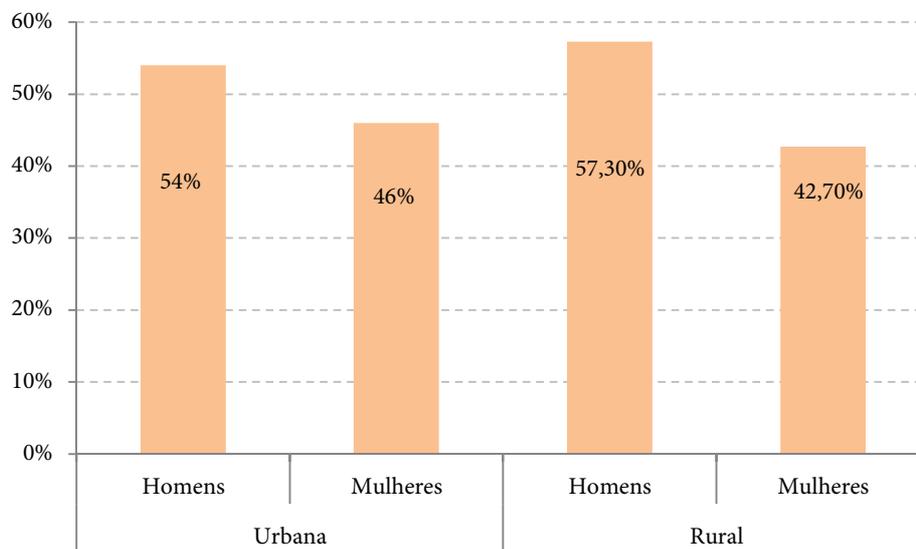


Figura 34. Pessoas não alfabetizadas por sexo e local de residência em Imaculada-PB. Fonte: dados: IBGE, 2010.

1.7.2 Índice de Escolarização

A taxa de escolarização representa a relação, em percentual, entre os que frequentam a escola e o total da população considerada. A educação é fundamental para promover o desenvolvimento sustentável, capacitando os cidadãos para lidar com as questões que o envolvem o cotidiano facilitando a aquisição de valores, habilidades e conhecimentos consistentes com a temática e transformação da sociedade. Isto começa a partir da garantia do acesso universal à educação. A taxa de escolarização mostra o acesso à escola, abrangendo desde o pré-escolar até o curso superior. Já que é baseada na população entre 05 e 24 anos que frequentam alguma modalidade de ensino.

As maiores taxas de escolaridade para o município de Imaculada aparecem na faixa etária dos 5 ao 6 anos e dos 11 aos 13 anos, indicando a frequência do pré-escolar e dos anos finais do ensino fundamental, ambos os casos com 88% respectivamente. Quanto às idades mais avançadas, por exemplo, de 15 a 17 anos, apenas 30% dos jovens possuem o ensino fundamental completo, e dos jovens de 18 a 20 anos apenas 28% possuem o ensino médio completo (Figura 35).

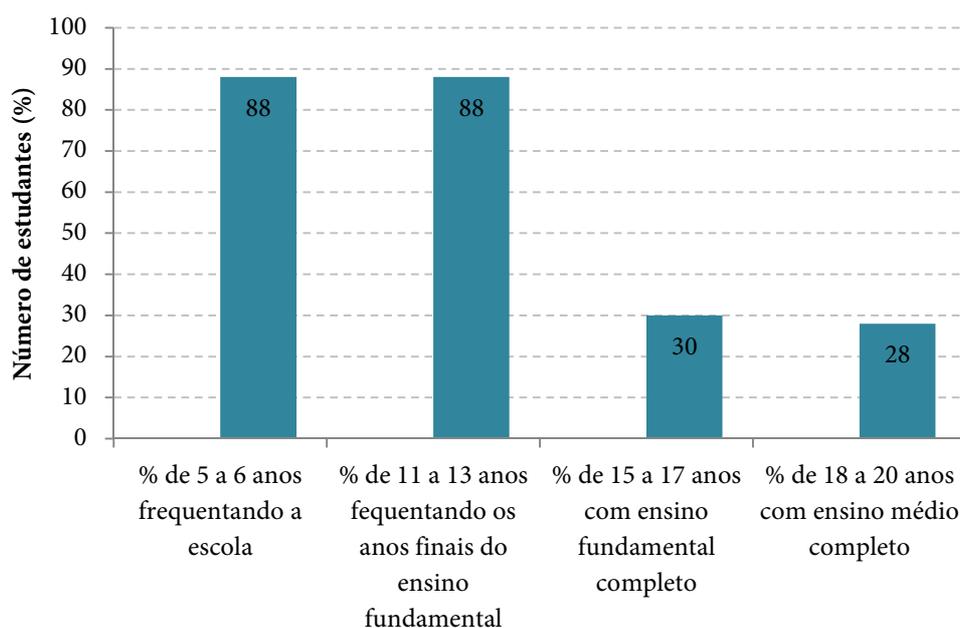


Figura 35. Fluxo escolar por faixa etária, 2010. Fonte: INEP.

Foi identificado que no ano de 2010, 57% das crianças de 6 a 14 anos de idade frequentavam o ensino fundamental sem atraso, 18,5% com um ano de atraso, e 19,5% com dois anos de atraso.

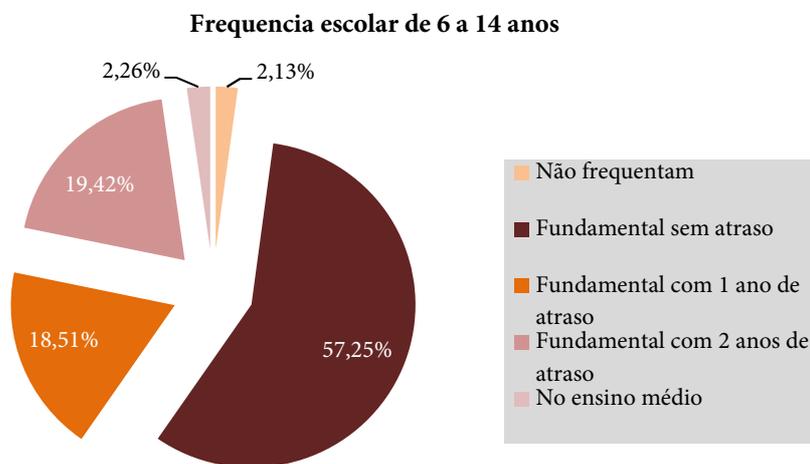


Figura 36. Frequência escolar das crianças de 6 a 14 anos no ano de 2010.

Adolescentes dos 15 aos 17 anos, em sua maioria (51 %), frequentavam o ensino fundamental, enquanto 22,5% não, e outros 16,2% frequentavam o ensino médio com dois anos atraso.

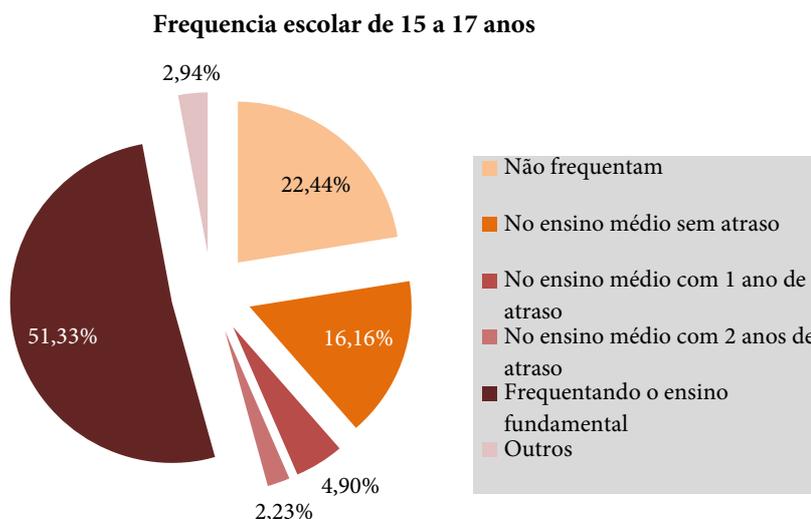


Figura 37. Frequência escolar dos jovens de 15 a 17 anos no ano de 2010.

Quanto à frequência escolar da população dos 18 aos 24 anos em 2010, um total de 80,5% não frequentava escolas, sendo que outros 7,72% frequentavam o ensino fundamental, e outros 6,24% o ensino médio.

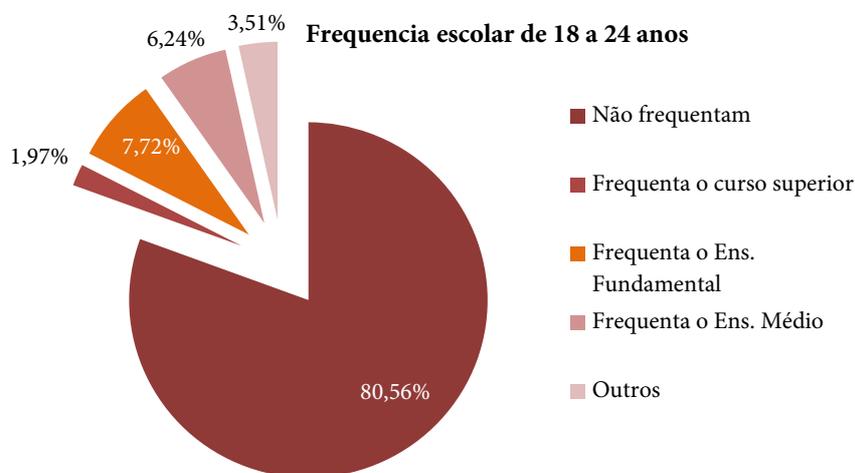


Figura 38. Frequência escolar de 18 a 24 anos

Vale ressaltar que pode haver alunos com idade avançadas, porém em séries anteriores, implicando em uma distorção entre o tipo de ensino e a idade ideal para frequência deste.

A escolaridade da população adulta é importante indicador de acesso a conhecimento e também compõe o IDHM Educação. Em 2010, 29,39% da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental e 16,55% o ensino médio, enquanto no

Estado da Paraíba, 42,55% e 29,28% respectivamente. A taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais diminuiu 22,08% nas últimas duas décadas.

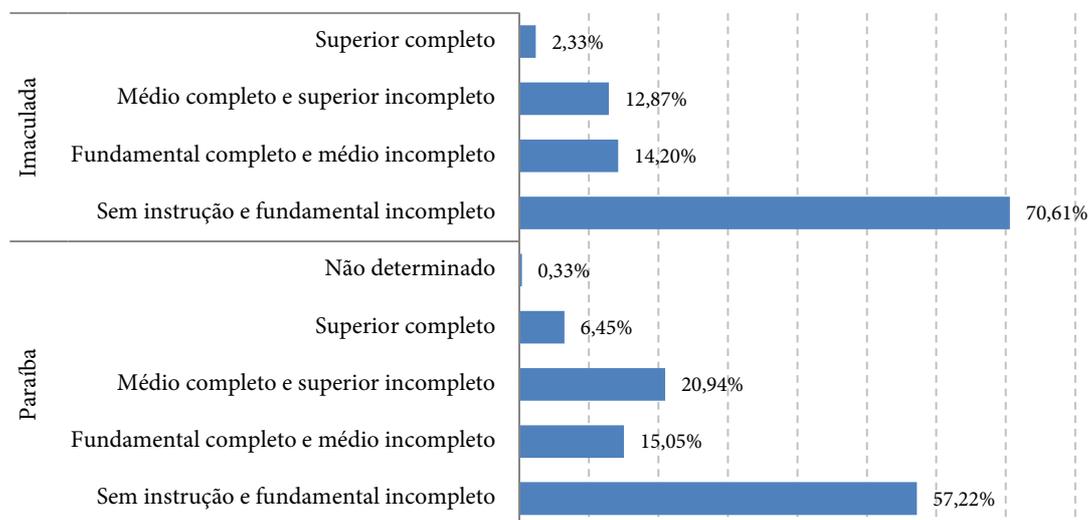


Figura 39. População entre 15 ou mais anos por nível de instrução. Fonte: dados IBGE, 2010.

1.7.3 Educação Básica

As altas taxas de analfabetismo são também um reflexo da qualidade de ensino da rede escolar no município. Uma forma de monitorar esta qualidade é através do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) que mede a qualidade de cada escola e de cada rede de ensino. O indicador é calculado com base no desempenho do estudante em avaliações do INEP e em taxas de aprovação. Assim, para que o IDEB de uma escola ou rede cresça é preciso que o aluno aprenda, não repita o ano e frequente a sala de aula (MEC, 2012).

Enquanto na média estadual e nacional houve avanços progressivos nos valores do IDEB, em imaculada observa-se uma estagnação, e até mesmo uma queda dos valores no ano de 2011 e 2013 passando de 3,1 para 2,9 de 2011 a 2013 para o 8º e 9º ano estagnando em 3,1 de 2009 a 2013 para o 4º e 5º ano. Ambos os valores encontram-se abaixo da média estadual e nacional (Figura 40).

Os baixos valores de desempenho da educação básica deixam clara a necessidade premente de investimentos na educação, como requisito de fomento para a mudança social e melhoria das condições de vida da população.

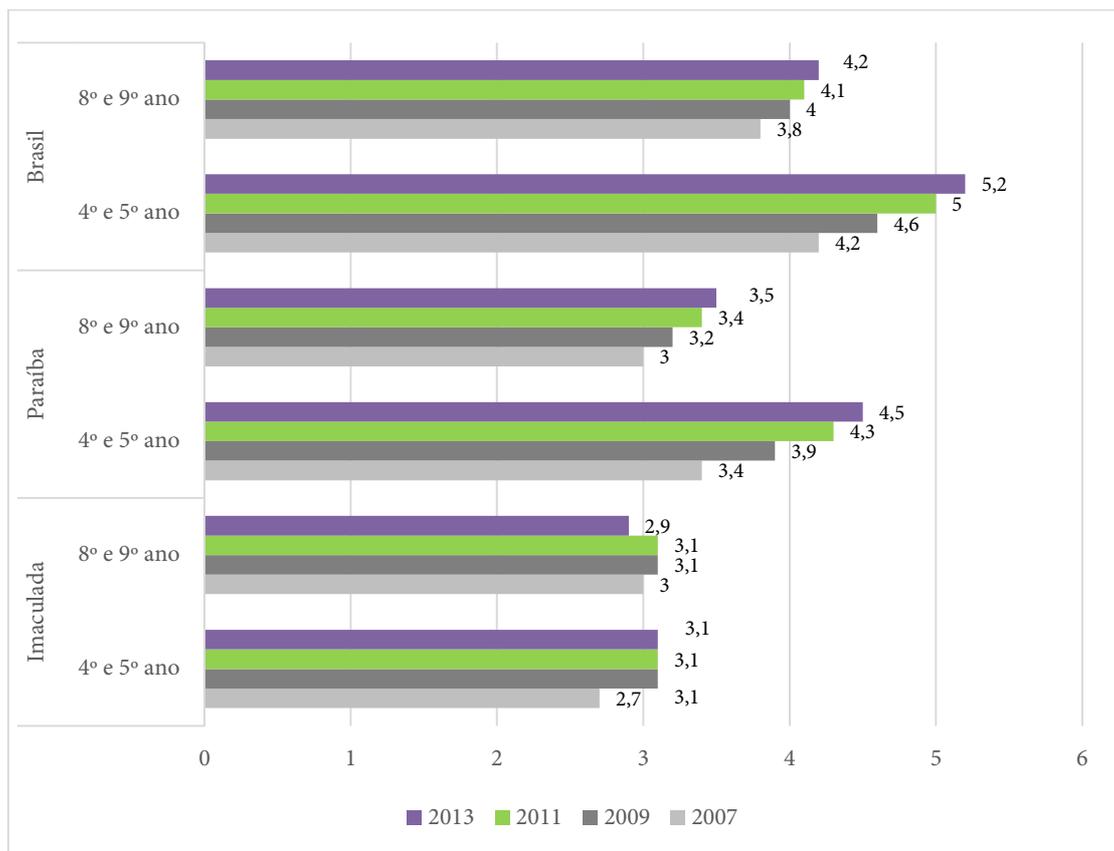


Figura 40. Evolução do IDEB de Imaculada. Fonte: INEP, 2013

Esse índice é variável de ano para ano, e é utilizada pelo INEP para o desenvolvimento de metas educacionais para todos os municípios brasileiros. A pesquisa aborda os dois últimos anos de conclusão da educação básica, composta pelo ensino fundamental e o ensino infantil de modo assim avaliar a educação básica. A meta do Brasil, estabelecido pelo INEP, para o ano de 2022, é alcançar a nota de 6.

1.7.4 Prova Brasil

A Prova Brasil/INEP realizada em 2011 permite traçar um perfil sobre a educação e o incentivo para a mesma nos municípios brasileiros, utilizando como base o 5º e o 9º ano do ensino fundamental. No resultado da avaliação geral, os alunos foram avaliados quanto ao nível de aprendizado dos alunos em português e matemática nos seguintes critérios: Avançado (além da expectativa); Proficiente (aprendizado esperado); Básico (pouco aprendizado) e Insuficiente (quase nenhum aprendizado).

Os resultados da Prova Brasil são apresentados na Figura 41, contendo os níveis de aprendizado dos alunos de Imaculada em português e matemática. Em meta estabelecida pelo governo federal no programa Todos Pela Educação, 70% dos alunos devem atingir proficiência no aprendizado até o ano de 2022.

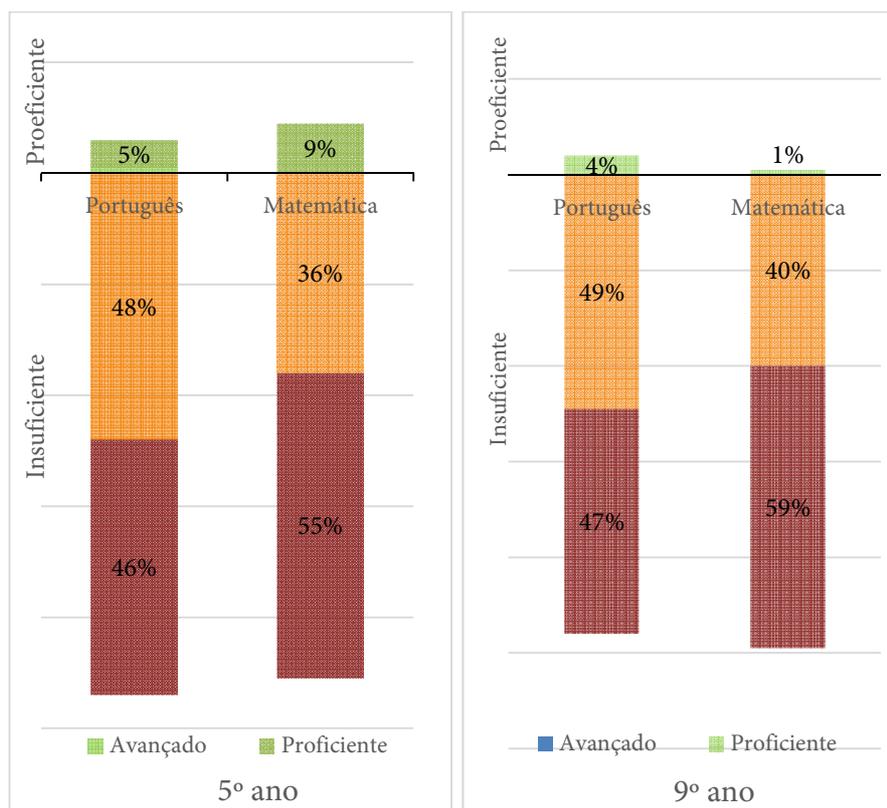


Figura 41. Níveis de aprendizado nas escolas de Imaculada. Avaliação em Português e Matemática. Fonte: Prova Brasil, INEP, 2011.

O resultado das avaliações tanto no quinto ou nono ano, português ou matemática não foram favoráveis. No 5º ano do ensino fundamental 46% dos alunos mostraram um nível insuficiente em português, 55% em matemática. E no 9º ano, 47% mostraram-se insuficientes em português e 59% em matemática. Ainda, no 9º ano, apenas 4% se mostrou proficiente em português, e 1% em matemática. Para o 5º ano, 5% se mostrou proficiente em português, e 9% em Matemática.

Claramente é constatado que o ensino de Imaculada necessita de uma reestruturação. Além disso, a baixa estrutura das escolas deixa a desejar (salas de leitura, internet, etc.) e contribui com o quadro. Dessa forma, é de responsabilidade do governo municipal prever recursos para os estabelecimentos de metas exequíveis e programas de incentivo ao estudo, melhoria das condições de infraestrutura e evasão escolar. Devendo também ser levado em conta, a possibilidade de melhoria da situação econômica das famílias, para que essas possam estabelecer a educação como uma das prioridades.

A rede educacional possui uma importância singular na formação de cidadãos, no sentido do entendimento sistêmico das relações da sociedade com o meio ambiente.

Além disso, a educação e o saneamento são campos complementares na gestão pública e no desenvolvimento sustentável uma da outra.

A universalização de uma educação de qualidade permite que problemas relacionados ao saneamento sejam compreendidos e formem uma nova geração engajada e preocupada com a eficiência do saneamento básico no seu município.

Paralelo a isso, a falta de saneamento básico prejudica a educação, fazendo com que as crianças falem à escola e que o rendimento delas seja baixo, causando uma dificuldade crônica de aprendizado. Segundo a ONU 150 milhões de crianças em todo o mundo convivem com esse problema. Assim, para garantir bons resultados na educação, é preciso ultrapassar os limites da sala de aula, havendo a necessidade de investir no lugar de residência do aluno, pra que ele tenha condições de aprender.

1.8 Saúde

O município de Imaculada possui 11 estabelecimentos de saúde cadastrados no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). Estes estão de acordo com a Tabela 9.

Tabela 9. Estabelecimento de Saúde em Imaculada. Fonte: CNES, 2013

Nome	Localização	Tipo
Estratégia Saúde da família Santo Agostinho	Zona Rural	Municipal
Estratégia Saúde da Família Palmeiras	Zona Urbana	Municipal
Estratégia Saúde da família Santo Aleixo	Zona Urbana	Municipal
Estratégia Saúde da família São Gonçalo	Zona Rural	Municipal
Estratégia Saúde da família Zona urbana	Zona Urbana	Municipal
Farmácia Básica Municipal	Zona Urbana	Municipal
Hemolab	Zona Urbana	Municipal
NASF Núcleo de Apoio a Saúde da Família	Zona Urbana	Municipal
Policlínica DR Raul Torres Dantas	Zona Urbana	Municipal
Secretaria Municipal de Saúde de Imaculada	Zona Urbana	Municipal
Unidade de Vigilância Sanitária de Imaculada	Zona Urbana	Municipal

O município conta ainda com 23 profissionais de saúde. Através desses dados é possível medir a disponibilidade de profissionais de saúde, por categorias selecionadas. Tal indicador é fortemente influenciado pelas condições socioeconômicas da população e pelas políticas públicas de atenção básica. Segundo a Rede de Interagencial de Informações para a Saúde (2002), o número de profissionais de saúde por habitantes vem aumentando no Brasil, passando de 1,2 médicos e 0,4 enfermeiros por 1.000 habitantes em 1991 para 1,4 e 0,5 em 1999, respectivamente.



Figura 42. Exemplos de estabelecimentos de saúde em Imaculada. Fonte: Ecolibra, 2013.

Imaculada por sua vez, possui 04 clínicos-geral e 05 enfermeiros, fornecendo uma relação de 0,35 e 0,45 para cada 1.000 habitantes (Tabela 10).

Tabela 10. Profissionais de Saúde por 1.000 habitantes em Imaculada. Fonte: DATASUS, 2013

Profissional	Quantidade	Profissionais por 1.000 habitantes
Bioquímico/Farmacêutico	1	0,09
Clínico geral	4	0,35
Enfermeiro	5	0,44
Fisioterapeuta geral	2	0,18
Médico da família	3	0,25
Nutricionista	1	0,09
Odontólogo	5	0,44
Psicólogo	1	0,09
Outras ocupações vinculadas à saúde	1	0,09
Total	23	

Estes profissionais de saúde são fundamentais para a difusão da importância do Plano de Saneamento na Comunidade, contribuindo, para expor as questões relacionadas à saúde pública e qualidade de vida, e também com a melhoria das condições de saneamento.

Os Agentes Comunitários de Saúde - ACS, da mesma forma, possuem uma cobertura populacional em todo município, podendo orientar, principalmente as classes com maior vulnerabilidade social, na divulgação de informações sobre saúde e saneamento. Assim sendo, uma capacitação ou informativo aos profissionais que trabalham nas unidades de saúde pode vir a ser determinante no processo de mobilização social e o sucesso do PMSB.

Segundo o Ministério da Saúde o funcionamento das Unidades Saúde da Família (USF) se dá pela atuação de uma ou mais equipes de profissionais que devem se responsabilizar pela atenção à saúde da população, vinculada a um determinado território (Equipes de Saúde da Família - ESF).

Cada equipe deve ser responsável por uma área onde residem entre 600 a 1000 famílias, com limite máximo de 4000 habitantes. De acordo com o Departamento de Atenção Básica – DAB, Imaculada possui 05 Estratégias de Saúde da Família implantadas. O município possui ainda 29 ACS, responsáveis por realizar atividade de prevenção de doenças e promoção da saúde sob supervisão do gestor local do SUS.

1.8.1 Desnutrição infantil

A desnutrição infantil refere-se ao percentual de nascidos vivos com peso ao nascer inferior a 2.500 gramas, compreendendo a primeira pesagem do recém-nascido. Medindo, percentualmente, a frequência de nascidos vivos de baixo peso, em relação ao total de nascidos vivos.

A ocorrência de baixo peso ao nascer expressa o retardo do crescimento intrauterino ou prematuridade e representa importante fator de risco para a morbimortalidade neonatal e infantil. Sendo ainda, indicador preditor da sobrevivência infantil: quanto menor o peso ao nascer, maior a probabilidade de morte precoce (IBGE, 2010, b).

Convenções internacionais, ditadas pela ONU, estabelecem que essa proporção não deva ultrapassar 10%. Proporções elevadas de nascidos vivos de baixo peso estão associadas, em geral, a baixos níveis de desenvolvimento socioeconômico e de assistência materno-infantil.

A proporção de nascidos abaixo do peso em Imaculada vem oscilando ao longo dos últimos anos, sendo os valores máximos de 20 e 21 indivíduos em 2006 e 2007 e 5 e 7 em 2009 e 2011(Figura 43).

Nas pesagens de crianças no primeiro e no segundo ano de vida são observados valores relativamente baixos, e em ambos os casos verifica-se uma queda tendencial nos dados. Entre as crianças menores de um ano de vida, em 2013, o número de crianças desnutridas era de 30 contra 288 em 2005.

Para crianças entre 1 e 2 anos de vida observa-se um queda similar, passando de 561 indivíduos em 2005, para 76 em 2012, e uma posterior subida nos números para 98 em 2013. De 2005 a 2013 a queda nos número foi de pouco mais de 82%.

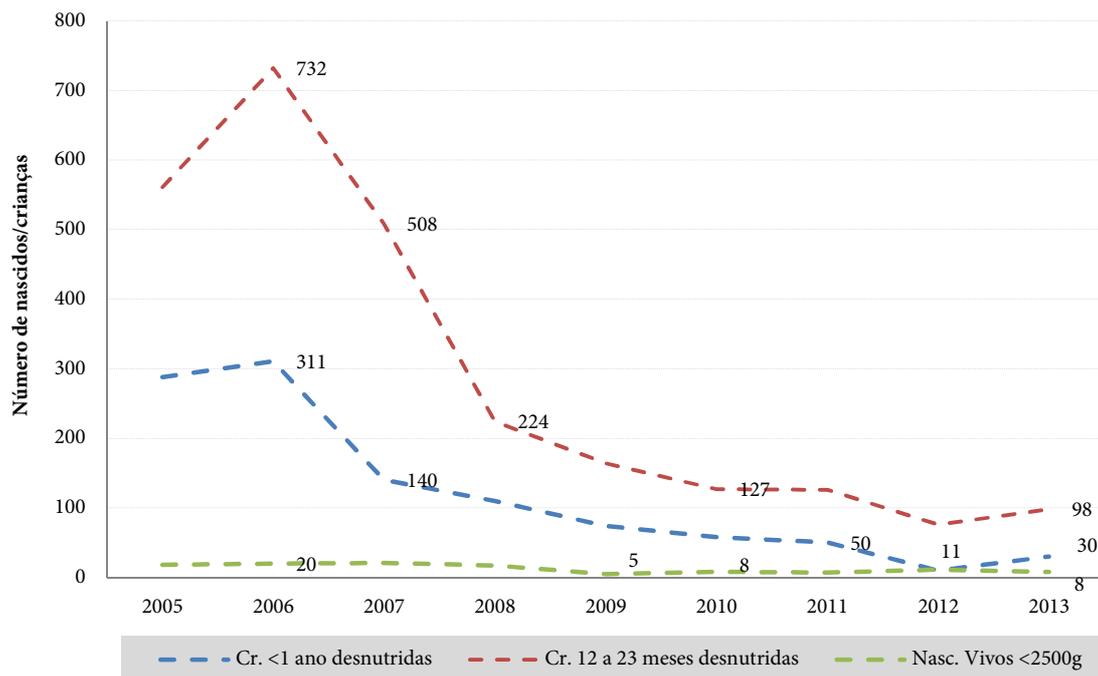


Figura 43. Desnutrição infantil no município de Imaculada. Fonte: SIAB, 2013.

1.8.2 Mortalidade e Internações

Segundo dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD à Mortalidade Infantil em Imaculada vem decrescendo nos últimos anos passando de 143,3 para 34,3 mortes por 1.000 nascidos vivos em 1991 e 2010, respectivamente para crianças até 5 anos de idade, e de 112,4 para 37 mortes por mil habitantes menores de um ano (Figura 44).

Estes dados deixam clara a melhoria das condições de saúde no município, como pode também, ser constatado pela elevação da expectativa de vida ao nascer que sofreu aumento de 51,9 anos em 1991 para 67,9 anos em 2010 (Figura 45).

A esperança de vida ao nascer diz respeito ao número médio de anos que um indivíduo viverá a partir do nascimento, considerando o nível e estrutura de mortalidade por idade observada naquela população.

Para o cálculo da esperança de vida ao nascer leva-se em consideração os riscos de morte na primeira idade (mortalidade infantil), e todo o histórico de mortalidade de crianças, adolescentes, jovens, adultos e idosos. Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) o saneamento deficitário de uma cidade piora os índices de mortalidade infantil.

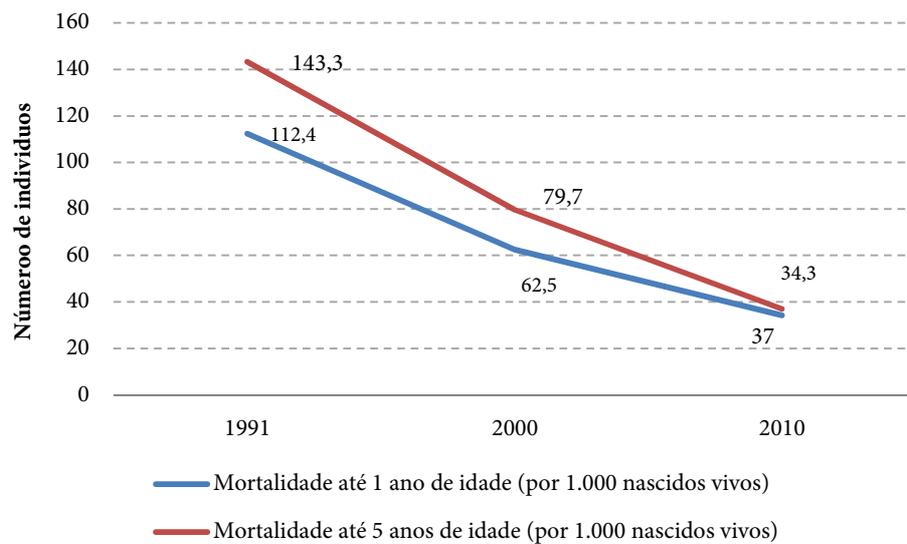


Figura 44. Número de óbitos de crianças até 5 anos de idade no município de Imaculada. Fonte: Dados SIAB, 2013.

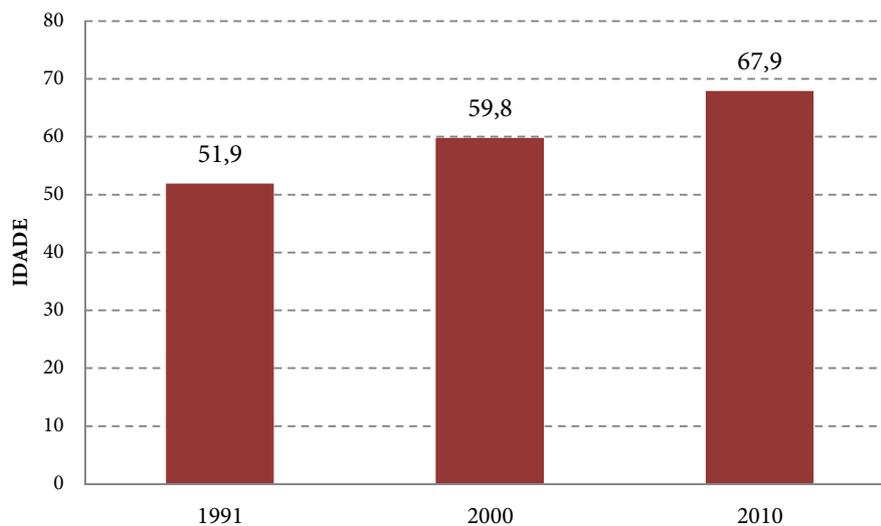


Figura 45. Esperança de vida ao nascer para Imaculada. Fonte: Dados SIAB, 2010.

As taxas remanescentes de mortalidade são elevadas e necessitam de atenção contínua. Muitos destes casos podem ter relação direta com as condições de falta de saneamento como pode ser observado no gráfico exposto na Figura 46.

Este mostra a evolução do número de casos de diarreia no município em função do número de domicílios que destinam seus esgotos a céu aberto. Observa-se que há uma queda pronunciada a partir de 2005 com registros de 706 internações em decorrência desta doença contra 234 casos registrados em 2012.

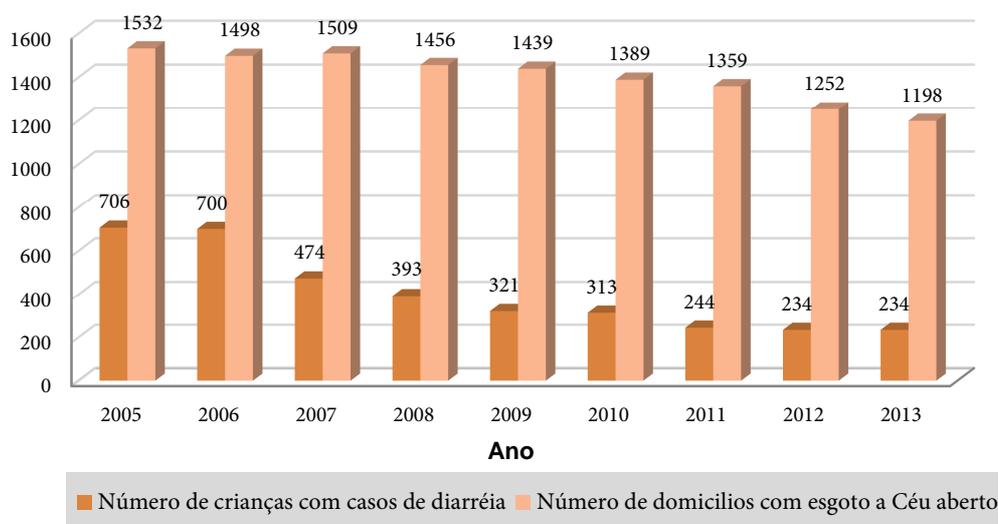


Figura 46. Número de internações no município de Imaculada. Fonte. DATASUS, 2013.

Segundo a OPAS/OMS (2002) percentuais elevados de casos de diarreia e doenças infecciosas intestinais são indicadores de condição socioeconômica insatisfatória de saneamento, além de insuficiente cobertura e qualidade da utilização de procedimentos básicos de atenção à saúde da criança, como a reidratação.

1.9 Saneamento Básico

Em Imaculada, 50,6% do município é abastecido pela rede geral, dos quais 46,6% está situado na área urbana. Para a zona rural, a principal forma de abastecimento de água é feita através carros-pipa ou água da chuva, seguido do abastecimento feito por meio de rios e açudes (Figura 47). Outras formas de abastecimento também são evidenciadas, como é o caso dos poços e nascentes dentro, e fora das propriedades.

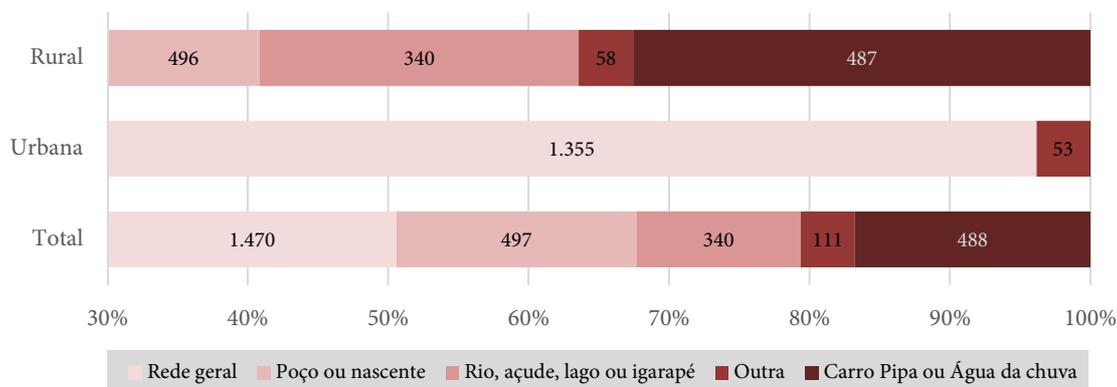


Figura 47. Abastecimento de água em Imaculada. Fonte: dados IBGE, 2010.

Quanto ao destino do esgoto, 34,2% dos domicílios (994 domicílios) encaminham seus efluentes sanitários para fossas rudimentares, ou seja, destinado diretamente para o solo, comprometendo qualidade ambiental e constitui um risco de saúde pública. Outro 25,4% (738 domicílios) possui seus efluentes lançados diretamente na rede geral de esgoto ou pluvial. Para a zona urbana o principal tipo de esgotamento é realizado através da rede geral (51% dos domicílios) enquanto na zona rural se faz através da fossa rudimentar (31%). Ressalta-se que nesta mesma zona, foi identificado que 46,6 % não possuem nenhum tipo de esgotamento sanitário (Figura 48).

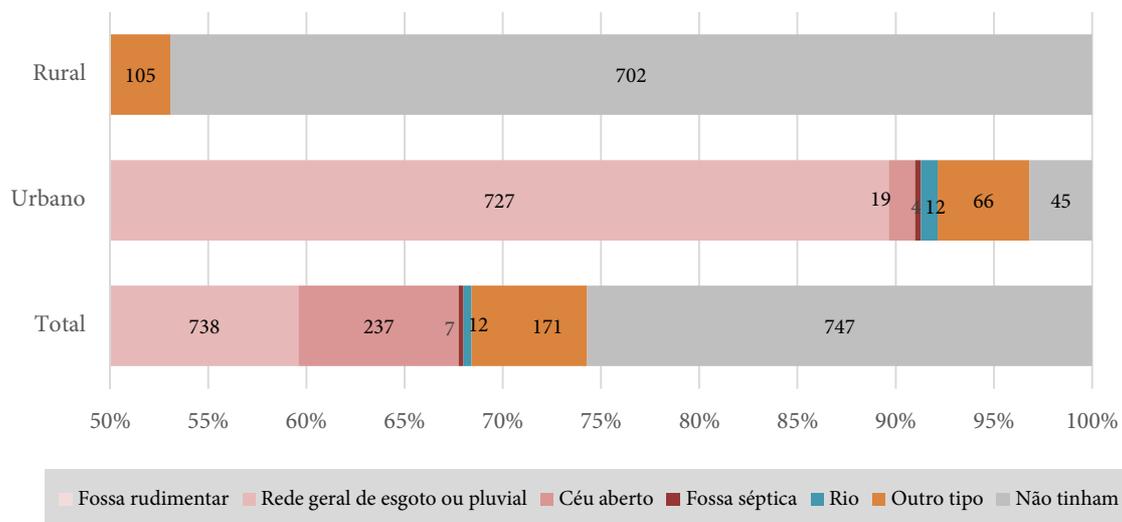


Figura 48. Situação do esgotamento sanitário no município de Imaculada. Fonte: IBGE, 2010.

No que se refere aos resíduos sólidos, em cerca de 46,5% dos domicílios acontece a coleta domiciliar. Esta, entretanto, está restrita praticamente a zona urbana, sendo registrado apenas 95 domicílios na zona rural (Figura 49). Para a zona urbana foram registrados 137 domicílios que lançam os resíduos a céu aberto (9,5% do domicílios urbanos) contra 571 na zona rural (39,5% dos domicílios rurais).

Na zona rural, 824 domicílios (58,3%) queimam os resíduos, e outros 6,3% os enterram (1% dos domicílios).

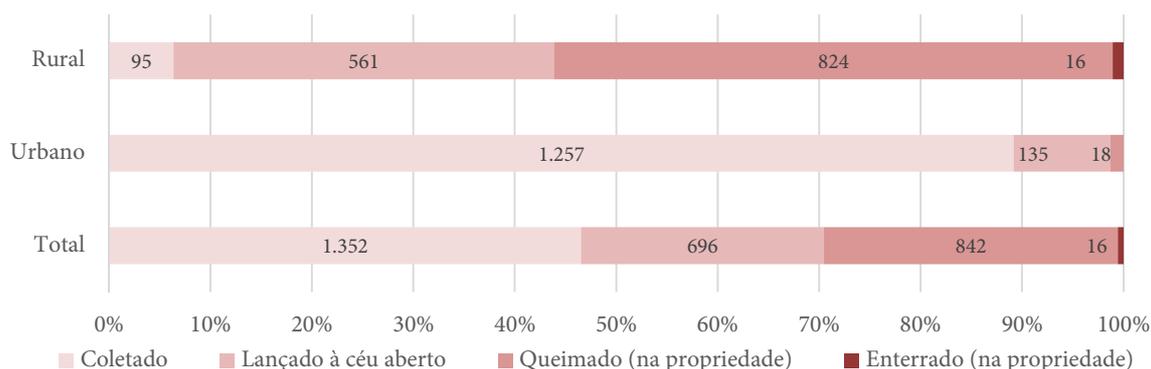


Figura 49. Destinação dos resíduos sólidos de Imaculada. Fonte: dados IBGE, 2010.

As condições do saneamento básico estão diretamente relacionadas com as condições de econômicas da população. Em Imaculada, segundo dados do IBGE de 2003, a incidência de pobreza era de quase 56% no município. Tais dados já se encontram de certa forma defasados devido a terem se passado 11 anos, porém dados de 2010, também do IBGE afirmam que 37% da população não possui nenhum tipo de rendimento, e que 21% recebe entre 1 e 2 salário mínimos mensais. Isso também é reflexo de uma educação defasada no município, onde 70,6% das pessoas com 25 anos ou mais não possuem instrução ou apenas ensino fundamental incompleto, e apenas 2,3% possui ensino superior.

Essas informações tornam-se importantes para entender a realidade local, uma vez que a incidência de problemas de saúde pública relacionados à falta de saneamento é mais recorrente em famílias com menor poder aquisitivo e nível de instrução. Isso por sua vez remete para uma menor condição de investimento na infraestrutura de seus domicílios, e dependem de subsídio do governo para a melhoria das condições.

1.10 Investimentos do Município no Saneamento Básico

Imaculada possui alguns convênios com os Ministérios federais para a melhoria das questões de saneamento e infraestrutura urbana, como mostra os dados do portal da transparência, apresentados na Tabela 11.

O município vem estabelecendo convênios para a captação, armazenamento e distribuição de água para consumo, construção e pavimentação de vias, melhorias sanitárias nos domicílios do município, dentre outras.

Tabela 11. Convênios de Imaculada com Ministérios federais. Fonte: CGU, 2013

Objeto	Órgão Superior	Valor Conveniado	Data da última liberação	Valor da última liberação
Captação, armazenamento e distribuição de água para consumo humano. Programa nacional de universalização do acesso e uso da água - água para todos	Ministério da Integração Nacional	390.000,00	29/04/2014	78.000,00
Construção e pavimentação em diversas localidades da zona urbana do município	Ministério das Cidades	665.691,00	14/11/2012	275.691,00
Melhorias sanitárias domiciliares.	Ministério da Saúde	230.000,00	19/12/2008	46.000,00
Melhorias sanitárias domiciliares.	Ministério da Saúde	90.000,00	28/03/2008	18.000,00
Implantação ou melhoria de obras de infraestrutura urbana em municípios com até 100 000 habitantes ações de infraestrutura urbana em municípios Estado da Paraíba	Ministério das Cidades	156.000,00	20/12/2007	111.696,00
Implantação ou melhoria de obras de infraestrutura urbana em municípios com até 100 000 habitantes ações de infraestrutura urbana em municípios Estado da Paraíba	Ministério das Cidades	48.750,00	08/08/2006	39.000,00
Execução de melhorias sanitárias domiciliares, (Projeto Alvorada).	Ministério da Saúde	63.000,00	06/11/2002	63.000,00
Infraestrutura e serviços	Ministério do Desenvolvimento Agrário	150.000,00	21/06/2002	150.000,00
Infraestrutura e serviços	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	40.000,00	22/01/2002	40.000,00
Infraestrutura e serviços	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	40.000,00	16/02/2001	40.000,00
Sistema de Abastecimento de Água para atender o município de imaculada – PB (PAC-2008)	Ministério da Saúde	500.000,00	23/07/2013	250.000,00

Outros investimentos relativos ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento referem-se à Infraestrutura e serviços, nos quais foram gastos cerca de 230.000,00 reais. Segundo o Portal da Transparência os valores mais elevados referem-se à construção e pavimentação no município de Imaculada (665.691 mil reais), e valor destinado ao Sistema de Abastecimento de Água para atender o município no PAC – 2008, com um valor de 500.000 reais.

1.10.1 Infraestrutura Social e de Comunicação

Comunicação

Meios de comunicação exerceram um papel de difusão da informação sobre o PMSB, atualizando informações e o andamento do processo de desenvolvimento do plano, datas e horários de reuniões, além de deter o papel de agente de conscientização explicitando as questões importantes acerca da atenção dos cidadãos de Imaculada quanto ao saneamento básico. Os principais meios de comunicação no município são:

- a) Transmissão de canais: Globo (TV Paraíba - Campina Grande), SBT (TV Tambaú – João Pessoa), Record (TV Correio – João Pessoa);
- b) Rádio Comunitária Imaculada, PB
- c) Rádio Princesa (AM)
- d) Canal de imprensa no *site* da Prefeitura Municipal
<http://www.imaculada.pb.gov.br/>
- e) <http://www.imaculadanews.com/>

O município de Imaculada possui poucas opções de estruturas de comunicação, dessa forma, para a eficácia da mobilização social, deverão considerar outras estratégias complementares, assim como as estabelecidas pelo Plano de Mobilização Social como a comunicação interpessoal (feita por pessoa à pessoa, nas escolas, na atenção básica da secretaria de saúde, etc.)

Serviços e Unidades Municipais de atendimento à população

Conselho Tutelar

Escolas

Creche Municipal

Centro de Saúde Municipal

Serviço de Coleta de lixo urbano

Igrejas

Atores sociais

O levantamento dos atores sociais merece consideração, acerca do seu envolvimento diretamente nas questões de implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Órgãos públicos

Também integram parte do plano as secretarias municipais e autarquias

Setor Privado

A iniciativa privada também é fundamental na participação do PMSB. Esta se refere, por exemplo, a:

- Lanchonetes/ Bares/ restaurantes
- Panificadora/ mercados
- Lojas e comércios em geral
- Posto de combustível
- Farmácia e clínicas

2 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

O saneamento é um serviço público essencial, sendo o seu provimento de responsabilidade do poder público, podendo ser executado por agentes públicos ou privados. Segundo Pena; Abicalil (1999) a ausência ou inadequação dos serviços de saneamento incorrem em riscos à saúde pública. No Brasil, ainda são verificados elevados índices de internações hospitalares decorrentes de doenças de veiculação hídrica, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, onde se verificam os menores índices de cobertura dos serviços.

Nesse sentido, a implantação desses serviços tem forte impacto na redução dessas doenças e das taxas de mortalidade infantil, assim como para a melhoria da qualidade do meio ambiente e a qualidade de vida da população. Estas questões são sentidas de forma mais evidente nos contextos de urbanização ou industrialização aceleradas em que a ausência de tratamento adequado dos resíduos constitui a principal causa de degradação ambiental. A poluição das águas nessas áreas limita os usos múltiplos dos recursos hídricos (abastecimento de água, paisagismo, lazer e turismo, entre outros) e repercute negativamente na economia das regiões afetadas (PENA; ABICALIL, *op. cit.*).

Embora quase 92% da população urbana seja atendida pelos serviços de abastecimento de água, persistem problemas importantes a resolver, tais como a concentração do déficit nas áreas de baixa renda e as elevadas perdas de faturamento, o que revela ineficiências no campo da gestão. No esgotamento sanitário, apenas 50% dos domicílios urbanos têm acesso a redes coletoras públicas. Quanto aos resíduos sólidos, o índice de cobertura no meio urbano é de cerca de 79% dos domicílio (Tabela 12).

Em todas as regiões verificam-se baixos índices de atendimento, tanto para abastecimento de água quanto para esgotamento sanitário. Nos serviços de água, as regiões Norte e Nordeste apresentam as piores taxas de coberturas de abastecimento contando com um déficit de 18,2% dos domicílios na região norte contra 0,9% na região sul, por exemplo. Em esgotamento sanitário, apenas a região Sudeste apresenta boas taxas de cobertura com 13% de déficit. O Estado da Paraíba apresenta um déficit em 46% dos domicílios. Quanto aos resíduos sólidos, as regiões Norte e Nordeste apresentam déficit de atendimento muito acima às outras regiões.

Tabela 12. Déficit regional de saneamento básico. Fonte: PNAD/IBGE, 2011.

Região	Número de domicílios	Abastecimento de água		Esgotamento sanitário		Esgotamento sanitário	
		Déficit	Déficit (%)	Déficit	Déficit (%)	Déficit	Déficit (%)
Norte	4.436.000	805.000	18,2	3.540.000	79,8	1.325.000	29,9
Nordeste	15.977.000	2.270.000	14,2	9.558.000	59,8	4.776.000	29,9

Região	Número de domicílios	Abastecimento de água		Esgotamento sanitário		Esgotamento sanitário	
		Déficit	Déficit (%)	Déficit	Déficit (%)	Déficit	Déficit (%)
Sudeste	26.862.000	307.000	1,1	3.503.000	13,0	2.325.000	8,7
Sul	9.305.000	82.000	0,9	3.766.000	40,5	1.120.000	12,0
Centro-Oeste	4.711.000	93.000	2,0	2.571.000	54,6	486.000	10,3
Total	61.291.000	3.557.000	7,3	22.938.000	49,5	10.032.000	18,2
Paraíba	1.184.000	136.000	11,5	547.000	46,2	228.000	19,3

De forma geral, a situação dos serviços municipais de saneamento de Imaculada pode ser descrita da seguinte forma:

- Abastecimento de água: na área urbana, 96% da população é abastecida pela rede geral. Na zona rural o acesso a água potável é mais limitado, sendo grande parte realizado por carros-pipa, além da presença de água subterrânea salobra e níveis de estiagem que comprometem o acúmulo de água superficial;
- Esgotamento sanitário: Apesar da existência de rede coletora em cerca de 80% da área urbana, não existe o tratamento dos esgotos gerados, sendo lançados a céu aberto. Na zona rural, o esgotamento sanitário é quase na totalidade inadequado, sendo feito principalmente por fossas rudimentares;
- Resíduos sólidos: Coleta de resíduos em cerca de 89% da área urbana com alto índice de lançamento a céu aberto (10% dos domicílios urbanos). Na zona rural a coleta cobre cerca de 37% dos domicílios, entretanto em cerca de 54% dos domicílios a queima dos resíduos é praticada. Ainda, não há programas de coleta seletiva em implementação, programas de educação ambiental ou trabalho com cooperativa de catadores;
- Drenagem pluvial: A drenagem pluvial é precária, com a presença de pontos de alagamento na área baixa da cidade.

A seguir são apresentados os principais marcos regulatórios concernentes à política e gestão dos serviços de saneamento básico do município de Imaculada. Tais políticas públicas são tutoras das diretrizes e objetivos do Saneamento Básico incidentes no município. Dessa forma devem ser consideradas em todas as etapas do PMSB.

2.1 Legislação Federal

A Constituição Federal define: (i) é competência exclusiva da União a definição das diretrizes gerais para a prestação e regulação dos serviços de saneamento; e (ii) a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios devem implementar programas para a melhoria das condições habitacionais.

A titularidade dos serviços de interesse local está claramente expressa na Constituição, sendo uma atribuição dos municípios, de acordo com o inciso V do artigo 30. Nesse caso se enquadram a grande maioria dos municípios brasileiros. Entretanto, onde predomina o interesse comum na prestação dos serviços, como nas regiões metropolitanas, nas quais os sistemas são total ou parcialmente integrados, não há clara definição constitucional.

Essa situação tem gerado intenso debate no país e criado dificuldades para reformas na prestação e regulação dos serviços. O governo federal, com base no disposto no §1º e no §3º do artigo 25 da Constituição Federal, tenta clarear essa definição por intermédio do Projeto de Lei do Senado no 266/96, que define as diretrizes gerais para a prestação, a regulação e o exercício do poder concedente dos serviços de saneamento.

2.1.1 Lei 6.938/1988 – Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA

A política do Meio Ambiente, em seu Art. 2º estabelece o objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

Esta inclui ainda, como atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais o tratamento e destinação de resíduos industriais líquidos e sólidos assim como a destinação de resíduos de esgotos sanitários e de resíduos sólidos urbanos, inclusive aqueles provenientes de fossas; dragagem e derrocamentos em corpos d'água; recuperação de áreas contaminadas ou degradadas.

2.1.2 Lei nº 10.257/2001 – Estatuto da Cidade

A lei do Estatuto das cidades foi criada com o objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais, conforme seu Art. 2:

- I. Garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;
- II. Gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;

- III. Cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social;
- IV. Planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;
- V. Oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais.

A partir destas diretrizes, a lei deixa explícita a questão à preponderância do saneamento básico para o pleno desenvolvimento da cidade.

2.1.3 Lei 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde

Segundo a Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), as atribuições do setor saúde em saneamento estão fundamentadas na Constituição Federal de 1988 e na Lei Orgânica da Saúde (Lei nº 8.080/90), que dispõe sobre as condições para a promoção, a proteção e a recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes, e na Lei 11.445/2007 que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico com seu respectivo Decreto regulamentador (Decreto nº 7217/2010).

Estando descrito na Constituição Federal a competência da União de instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos (Art. 21, inciso XX). No Art. 200, regulamentado pela Lei 8080/90, foi garantida, de forma clara, a participação do Sistema Único de Saúde na formulação da política e da execução das ações de saneamento básico. (FUNASA, 2012)

A lei orgânica da saúde (Lei 8080/90) dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes. Em seu Art. 3º estabelece os fatores determinantes e condicionantes para a saúde, a saber: a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais; os níveis de saúde da população expressam a organização social e econômica do País.

Foi estabelecido ainda o Sistema Único de Saúde como o conjunto das ações e serviços da saúde, e tem como objetivos a participação na formulação da política e na execução de ações de saneamento básico. Sendo que a articulação das políticas e programas, a cargo das comissões inter-setoriais, abrangerá, em especial, as atividades de:

- I - alimentação e nutrição;

- II - saneamento e meio ambiente;
- III - Vigilância Sanitária e fármaco epidemiologia;
- IV - recursos humanos;
- V - ciência e tecnologia; e
- VI - saúde do trabalhador.

A Lei deixa claro a atribuição da União, Estados, Distrito Federal e os municípios na participação de formulação da política e da execução das ações de saneamento básico e colaboração na proteção e recuperação do meio ambiente;

2.1.4 Lei nº 9.433/1997 - Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH

Estabelece a água como um bem de domínio público, um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. Sendo objetivo da política, assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.

Entre as diretrizes da PNRH, citadas em seu Art. 3º, estão:

- I. a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
- II. a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;
- IV. a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;

Ainda, o Art. 31º dita que na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

O que remete a relação entre a PNRH e a PNSB, uma vez que a água é o principal compartimento afetado com ineficácia do sistema de saneamento básico.

2.1.5 Lei nº 11.445/2007 – Política Nacional do Saneamento Básico - PNSB

Esta Lei implementa a Política Nacional do Saneamento Básico estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. A Lei altera as Leis nº 6.766/1979, 8.036/1990, 8.666/1993, 8.987/1995; revoga a Lei nº 6.528/1978; e dá outras providências.

Em seu Art. 3º define Saneamento Básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- a) *abastecimento de água potável*: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) *esgotamento sanitário*: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- c) *limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos*: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d) *drenagem e manejo das águas pluviais urbanas*: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

Conforme Cunto; Arruda (2007), a Lei não aborda diretamente a questão da titularidade dos serviços de saneamento básico, determinando apenas que o titular deve prestar os serviços diretamente ou delegar a outros entes da federação através de consórcios públicos e convênios de cooperação entre os entes federados. Ou ainda, delegar essas funções a entes que não integrem a administração do titular por meio de contrato, sendo vedados convênios, termos de parcerias e outros instrumentos de parcerias precárias.

A lei estabelece ainda, em seu Art. 12º, a criação de uma entidade reguladora, no caso de mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, nos serviços públicos de saneamento básico. Essa entidade será responsável pela composição de normas técnicas, econômicas e sociais de prestação de serviços.

Em seu Art. 19º condiciona a prestação de serviços a um plano, o qual poderá ser elaborado para cada serviço de forma distinta. São apresentados ainda os conteúdos mínimos de um plano de Saneamento.

De acordo com a Lei, o Plano de Saneamento deverá ser revisado em no máximo a cada 4 anos, além da necessidade de dar total publicidade do plano sendo prevista inclusive audiências ou consultas públicas.

A Lei determina ainda a garantia de sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de:

- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos (na forma de tarifas e outros preços públicos);
- Abastecimento de água e esgotamento sanitários (tarifas e outros preços públicos)
- Manejo de águas pluviais (Tributos e taxas)

A instituição destas tarifas tem por diretrizes priorizar o atendimento das funções essenciais a saúde pública, aplicação dos serviços as comunidades baixa renda, recursos para investimentos, inibição de desperdícios de recursos naturais, recuperação dos custos investidos e de manutenção além do estímulo a eficiência e uso de novas tecnologias no sistema de saneamento.

No Art. 43º é tratado sobre a necessidade dos serviços prestados atenderem a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

É assegurado o controle social dos serviços de saneamento por meio da participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, federais, e municipais, a saber:

- a) Dos titulares de serviços;
- b) De órgãos governamentais relacionados ao saneamento;
- c) Prestadores de serviços públicos de saneamento;
- d) Dos usuários de serviços de saneamento;
- e) Das entidades técnicas, organizações da sociedade civil, e defesa do consumidor.

Define ainda critérios de infraestrutura básica para parcelamentos de solo(Art. 55º, parágrafo 5º.:

A infraestrutura básica dos parcelamentos é constituída pelos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais,

iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação.

Assim, conforme a FUNASA (2011) a lei 11.445/2007 configura-se numa proposta de reversão histórica dos baixos níveis de institucionalização e baixa efetividade, pois se vislumbra possibilidades concretas de melhor impactar o cenário social e sanitário e epidemiológico do país.

2.1.6 Lei 12.862 de 17 de setembro de 2013

Esta altera a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água.

2.1.7 Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.

Regulamenta a Lei no 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências, estabelecendo as componentes dos:

- Serviços Públicos de Abastecimento de Água
 - I - reservação de água bruta;
 - II - captação;
 - III - adução de água bruta;
 - IV - tratamento de água;
 - V - adução de água tratada; e
 - VI - reservação de água tratada.
- Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário,
 - I - coleta, inclusive ligação predial, dos esgotos sanitários;
 - II - transporte dos esgotos sanitários;
 - III - tratamento dos esgotos sanitários; e
 - IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos de estações de tratamento
- Serviços Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos,
 - Consideram-se serviços públicos de manejo de resíduos sólidos as atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos:
 - resíduos domésticos;
 - resíduos domésticos;

- resíduos originários de atividades comerciais, industriais
- resíduos originários dos serviços públicos de limpeza pública urbana
- Serviços Públicos de Manejo de Águas Pluviais Urbanas
 - I - drenagem urbana;
 - II - transporte de águas pluviais urbanas;
 - III - detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias, e
 - IV - tratamento e disposição final de águas pluviais urbanas.

A Lei estabelece uma relação entre a os serviços de saneamento básico com os recursos hídricos. Em seu Art. 18º é disposto que a prestação de serviços públicos de saneamento básico deverá ser realizada com base no uso sustentável dos recursos hídricos.

Ainda, o plano de saneamento básico deverá ser compatível com os planos de recursos hídricos das bacias hidrográficas em que os Municípios estiverem inseridos. Apesar de explicitar que os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico. Deve atentar-se que:

Art. 20. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso.

2.1.8 Lei 12.305/2010 – Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS

A Lei nº 12.305 estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos dispendo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Conforme Nascimento Neto; Moreira (2010) anteriormente à aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a normatização sobre os resíduos sólidos urbanos (RSU) se encontrava excessivamente pulverizada em diversas leis, decretos, portarias e resoluções, sobretudo do CONAMA e ANVISA.

O Art. 7º apresenta os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

- I. proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

- II. não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III. estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV. adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- V. redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI. incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII. gestão integrada de resíduos sólidos;
- VIII. articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX. capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- X. regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- XI. prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:
 - a) produtos reciclados e recicláveis;
 - b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
- XII. integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XIII. estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
- XIV. incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
- XV. estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Uma das ferramentas citadas no Plano é a responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e população, a nova legislação impulsiona o retorno dos produtos às indústrias após o consumo e obriga o poder público a realizar planos para o gerenciamento dos resíduos sólidos. Entre as novidades, a lei aborda o viés social da reciclagem, com participação formal dos catadores organizados em cooperativas.

Em seu Art. 33º a lei obriga ainda, a realização da logística reversa mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- a) agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- b) pilhas e baterias;
- c) pneus;
- d) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- e) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e
- f) produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

No Art. 35º é tratado que sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e na aplicação do art. 33, os consumidores são obrigados a:

- I. Acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;
- II. Disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

2.2 Legislação Estadual – Estado da Paraíba

2.2.1 Lei 9.260 de 25 de Novembro de 2010 – Política Estadual de saneamento Básico

Esta Lei Institui e estabelece os princípios e diretrizes do saneamento básico no estado da Paraíba. Sendo orientada principalmente pelas leis federais 11.445/2007 (PNSB). Os princípios desta são:

- I. Universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento;
- II. Integralidade das atividades e componentes de cada um dos serviços de saneamento, propiciando a população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III. Controle social;
- IV. Regionalização, consistente no planejamento, regulação, e fiscalização e prestação de serviços de saneamento em economia de escala;
- V. Fortalecimento dos órgãos estaduais criados para a gestão, execução, regulação e fiscalização de serviços de saneamento básico;

VI. Outros serviços decorrentes das diretrizes nacionais estabelecidas para o saneamento básico, priorizando o cumprimento de metas da universalização, pela maior eficiência e resolutividade.

Em seu Art. 10º estabelece a Companhia de Água e esgotos da Paraíba – CAGEPA como titular, designada pelo Estado da Paraíba para prestar os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Estabelece que o Estado deve cooperar com os municípios com o apoio ao planejamento da universalização dos serviços, na prestação de serviços, por meio da CAGEPA, na execução de obras e ações que viabilizem o acesso a água potável e a outros serviços de saneamento básico, além de um Sistema Estadual de Informações em Saneamento Básico.

Estabelece o conteúdo de abrangência do Plano Estadual, Regionais e Municipais de Saneamento Básico. São Estes: Diagnóstico da situação do saneamento e seus impactos; Objetivos e metas a curto, médio e longo prazo; Programas, projetos e ações necessárias para atingir objetivos e metas; Ações de emergência e contingência e; Mecanismos de avaliação sistêmica da eficiência das ações programadas.

A lei garante ainda, em seu Art. 17º, inciso I, o apoio técnico a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico além da prestação de conta e acesso a informação dos prestadores do serviço público de saneamento para com a comunidade.

2.2.2 Lei nº 6.308, de 02 de julho de 1996 – Política Estadual dos Recursos Hídricos - PERH

Esta Lei institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, suas diretrizes e dá outras providências. Esta visa assegurar o uso integrado e racional destes recursos, para a promoção do desenvolvimento e do bem estar da população do Estado da Paraíba, baseada nos seguintes princípios:

- I. O acesso aos Recursos Hídricos é direito de todos e objetiva atender às necessidades essenciais da sobrevivência humana.
- II. Os Recursos Hídricos são um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser tarifada.
- III. A bacia hidrográfica é uma unidade básica físico-territorial de planejamento e gerenciamento dos Recursos Hídricos.
- IV. O gerenciamento dos Recursos Hídricos far-se-á de forma participativa e integrada, considerando os aspectos quantitativos e qualitativos desses Recursos e as diferentes fases do ciclo hidrológico.

- V. O aproveitamento dos Recursos Hídricos deverá ser feito racionalmente de forma a garantir o desenvolvimento e a preservação do meio - ambiente.
- VI. O aproveitamento e o gerenciamento dos Recursos Hídricos serão utilizados como instrumento de combate aos efeitos adversos da poluição, da seca, de inundações, do desmatamento indiscriminado, de queimadas, da erosão e do assoreamento.

De acordo com a Lei, os Planos das Bacias Hidrográficas, serão elaborados através do Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos considerando as diretrizes gerais a nível regional capazes de orientar Planos Diretores Municipais, notadamente nos setores de crescimento urbano, localização industrial, proteção dos mananciais, exploração mineral, irrigação, saneamento, pesca e piscicultura, segundo as necessidades de recuperação, proteção e conservação dos Recursos Hídricos das bacias ou regiões, bem como do Meio Ambiente.

No Art. 14º é disposto que o Estado promoverá programas conjuntos com outros níveis de Governo, federal, estadual e municipal a fim de estabelecer convênios, entre os quais, contemplem o tratamento de águas residuárias, efluentes e esgotos urbanos, industriais e outros, antes do lançamento nos corpos de água.

2.3 Legislação Municipal

Segundo informações da Prefeitura Municipal, Imaculada não possui legislações e normativas municipais específicas que tratem do saneamento básico.

2.4 Normas auxiliares ou instrutivas: Resoluções e Portarias

A seguir são apresentadas as principais normativas auxiliares por eixo do Saneamento Básico.

- **Abastecimento de água**

ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Regulamentação	Relação a Água
Resolução CONAMA no 357/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde	Define procedimentos e responsabilidades relativas ao controle da qualidade da água para o consumo humano
Decreto 5.440/200	Estabelece a informação ao consumidor sobre a qualidade da água
Resolução Conama 430/2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357/2005.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Regulamentação	Relação a Água
Resolução Conama 396/2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 274	Dispõe sobre a qualidade de balneabilidade das águas

• Esgotamento Sanitário

Regulamentação	Relação com Esgotamento sanitário
Resolução CONAMA Nº 430/2011	Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357
RESOLUÇÃO CONAMA nº 397	Altera a resolução CONAMA no 357, , bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
Resolução CONAMA Nº 357/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução CONAMA Nº 330/2003	Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos
Resolução CONAMA Nº 005/1988	Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento básico" - Data da legislação: 15/06/1988
Resolução CONAMA Nº 380/2006	Retifica a Resolução CONAMA Nº 375/2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências

• Resíduos Sólidos

Tipos de Resíduos	Regulamentação	Relação com Resíduos Sólidos
Resíduos Sólidos Domiciliares RSD (secos, úmidos, indiferenciados)	Decreto nº 7.405 de 23 de dezembro de 2010.	Institui o Programa Pró-Catador.
	Decreto nº 5.940 de 25 de outubro de 2006.	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às cooperativas.
	Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009.	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
	Resolução CONAMA nº 404 de 11 de novembro de 2008.	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
	Resolução CONAMA nº 386 de 27 de dezembro de 2006	Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002 que versa sobre tratamento térmico de resíduos.
	Resolução CONAMA nº 316 de 29 de outubro de 2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Alterada pela Resolução nº 386 de 27 de dezembro de 2006.
	Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001	Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
Construção e demolição - RCC	Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011.	Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
	Resolução CONAMA nº 348 de 16 de agosto de 2004	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

Tipos de Resíduos	Regulamentação	Relação com Resíduos Sólidos
	Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas Resoluções 348, de 16 de agosto de 2004, e nº 431, de 24 de maio de 2011.
Serviços de Saúde	Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
	Resolução CONAMA nº 330 de 25 de abril de 2003	Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos. Alterada pelas Resoluções nº 360, de 17 de maio 2005 e nº 376, de 24 de outubro de 2006.
	Resolução CONAMA nº 316 de 29 de outubro de 2002.	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Alterada pela Resolução nº 386, de 27 de dezembro de 2006.
	Resolução CONAMA nº 006 de 19 de setembro de 1991	Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
	Resolução ANVISA nº 306 de 07 de dezembro de 2004.	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
Equipamentos eletroeletrônicos	Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
	Resolução CONAMA nº 401 de 04 de novembro de 2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Alterada pela Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010.
	Resolução CONAMA nº 023 de 12 de dezembro de 1996	Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos. Alterada pelas Resoluções nº 235, de 07 de janeiro 1998, e nº 244, de 16 de outubro de 1998.
	Resolução CONAMA nº 228 de 20 de agosto de 1997.	Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
Pilhas e baterias	Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009.	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
	Resolução CONAMA nº 401 de 04 de novembro de 2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Alterada pela Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010.
	Resolução CONAMA nº 023 de 12 de dezembro de 1996.	Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos. Alterada pelas Resoluções nº 235, de 07 de janeiro de 1998, e nº 244, de 16 de outubro de 1998.
	Resolução CONAMA nº 228 de 20 de agosto de 1997	Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
Lâmpadas	Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
Pneus	Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009.	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
	Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009.	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
	Resolução CONAMA nº 008 de 19 de setembro de 1991	Dispõe sobre a entrada no país de materiais residuais.
Oleos lubrificantes e embalagens	Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005.	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

Tipos de Resíduos	Regulamentação	Relação com Resíduos Sólidos
Agrotóxicos	Resolução CONAMA nº 334 de 03 de abril de 2003.	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
Sólidos cemiteriais	Resolução CONAMA nº 368 de 28 de março de 2006.	Altera dispositivos da Resolução nº 335, de 03 de abril de 2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Alterada pela Resolução nº 402, de 17 de novembro de 2008.
Serviços públicos de saneamento básico	Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011.	Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
	Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009.	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
	Resolução CONAMA nº 005 de 05 de agosto de 1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Alterada pela Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.
	Resolução CONAMA nº 005 de 15 de junho de 1988	Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento básico.
	Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009.	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
Óleos comestíveis	Resolução CONAMA nº 237, de 19.12.97	Considera atividades sujeitas ao licenciamento ambiental incluindo indústrias que utilizam gorduras/óleos comestíveis
	Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009.	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
Industriais	Resolução CONAMA nº 401 de 04 de novembro de 2008.	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Alterada pela Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010.
	Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
	Resolução CONAMA nº 228/1997	Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
	Resolução CONAMA nº 023 de 12 de dezembro de 1996	Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos. Alterada pelas Resoluções nº 235, de 07 de janeiro de 1998, e nº 244, de 16 de outubro de 1998.
Agrosilvopastoris	Resolução CONAMA nº 334 de 03 de abril de 2003	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

2.5 Normas Técnicas

- **Sistema de Abastecimento de água**

Norma Técnica	Descrição
ABNT NBR 12211:1992	Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água
ABNT NBR 10156:1987	Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água

Norma Técnica	Descrição
ABNT NBR 7665:2007 ABNT NBR 5647-2:1999 ABNT NBR 5647-3:1999 ABNT NBR 5647-4:1999	Sistemas para adução e distribuição de água
ABNT NBR 12212:2006	Poço tubular - Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea
ABNT NBR 5626:1998	Instalação predial de água fria
ABNT NBR 12217:1994	Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público
ABNT NBR 12218:1994	Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público
ABNT NBR 12214:1992	Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público
ABNT NBR 12213:1992	Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público
ABNT NBR 12215:1991	Projeto de adutora de água para abastecimento público

• ***Drenagem Pluvial e Esgotamento sanitário***

Norma Técnica	Descrição
ABNT NBR ISO 24510:2012 e 24511:2012 e 24512:2012	Atividades relacionadas aos serviços de água potável e de esgoto — Diretrizes para a avaliação e para a melhoria dos serviços prestados aos usuários
ABNT NBR 12209:2011	Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários
ABNT NBR 5688:2010	Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação
ABNT NBR 8890:2007 Errata 1:2008	Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários
ABNT NBR 15551:2008 e 15552:2008	Sistemas coletores de esgoto - Tubos corrugados de dupla parede de polietileno
ABNT NBR 15536-1:2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV)
ABNT NBR 15536-1,2,3 e 4:2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 2: Tubos e juntas para coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais
ABNT NBR 8890:2007	Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários
ABNT NBR 7362-1:2005 Errata 1:2007	Sistemas enterrados para condução de esgoto
ABNT NBR 15420:2006	Tubos, conexões e acessórios de ferro dúctil para canalizações de esgotos
ABNT NBR 14208:2005 ABNT NBR 7362-1,2 e 3:2005 Versão	Sistemas enterrados para condução de esgoto
ABNT NBR 8160:1999	Sistemas prediais de esgoto sanitário
ABNT NBR 7362-2:1999	Sistemas enterrados para condução de esgoto
ABNT NBR 12207:1992	Projeto de interceptores de esgoto sanitário
ABNT NBR 12208:1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
ABNT NBR 12266:1992	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana

• ***Resíduos Sólidos***

Tipos de Resíduos	Norma Técnica	Descrição
-------------------	---------------	-----------

Tipos de Resíduos	Norma Técnica	Descrição
Resíduos Sólidos Domiciliares RSD (secos, úmidos, indiferenciados)	ABNT NBR 15849/2010	Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
	ABNT NBR 13221/2010	Transporte terrestre de resíduos.
	ABNT NBR 13334/2007	Contentor metálico de 0,80 m ³ , 1,2 m ³ e 1,6 m ³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro – Requisitos.
	ABNT NBR 10005/2004	Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólido.
	ABNT NBR 10006/2004	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
	ABNT NBR 10007/2004	Amostragem de resíduos sólidos.
	ABNT NBR 13999/2003	Papel, cartão, pastas celulósicas e madeira - Determinação do resíduo (cinza) após a incineração a 525°C.
	ABNT NBR 14599/2003	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
	ABNT NBR 8849/1985	Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos – Procedimento.
	ABNT NBR 14283/1999	Resíduos em solos - Determinação da biodegradação pelo método respirométrico.
	ABNT NBR 13591/1996	Compostagem – Terminologia.
Limpeza Pública	ABNT NBR 13463/1995	Coleta de resíduos sólidos.
	ABNT NBR 1299/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.
Construção e demolição - RCC	ABNT NBR 13221/2010	Transporte terrestre de resíduos.
	ABNT NBR 15116/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.
	ABNT NBR 15113/2004	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação
	ABNT NBR 15114/2004	Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
	ABNT NBR 15115/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.
Volumosos	ABNT NBR 15112/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
	ABNT NBR 10004/2004	Resíduos sólidos – Classificação.
	ABNT NBR 13896/1997	Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação.
Verdes	ABNT NBR 13999/2003	Papel, cartão, pastas celulósicas e madeira - Determinação do resíduo (cinza) após a incineração a 525°C.
Serviços de Saúde	ABNT NBR 13221/2010	Transporte terrestre de resíduos.
	ABNT NBR 14652/2001	Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde - Requisitos de construção e inspeção - Resíduos do grupo A.
	ABNT NBR 8418/1984	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.
	ABNT NBR 12808/1993	Resíduos de serviço de saúde – Classificação.
	ABNT NBR 12810/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento.
	ABNT NBR 12807/1993	Resíduos de serviços de saúde – Terminologia.
	ABNT NBR 15051/2004	Laboratórios clínicos - Gerenciamento de resíduos.
Equipamentos eletroeletrônicos	ABNT NBR 8418/1984	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.
	ABNT NBR 10157/1987	Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.

Tipos de Resíduos	Norma Técnica	Descrição
	ABNT NBR 11175/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho – Procedimento.
Pilhas e baterias	ABNT NBR 8418/1984	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.
	ABNT NBR 10157/1987	Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
	ABNT NBR 11175/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho – Procedimento.
Lâmpadas	ABNT NBR 8418/1984	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.
	ABNT NBR 10157/1987	Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
Pneus	ABNT NBR 8418/1984.	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.
	ABNT NBR 10157/1987.	Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
	ABNT NBR 12235/1992.	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento.
Industriais	ABNT NBR 12235/1992.	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento.
	ABNT NBR 8418/1984	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.
	ABNT NBR 11175/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho – Procedimento.
Serviços de transporte	ABNT NBR 13221/2010	Transporte terrestre de resíduos.

2.6 Responsabilidades de regulação e Fiscalização

Atualmente, as responsabilidades identificadas na gestão do saneamento básico em Imaculada são realizadas pela prefeitura e pela concessionária estadual de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a CAGEPA (Tabela 13).

Tabela 13. Responsabilidades e Fiscalização dos serviços de saneamento no município de Imaculada - PB

Serviço	Situação do serviço	Responsabilidade	Fiscalização
Abastecimento de água	Não está em operação a rede de abastecimento	CAGEPA	CAGEPA
Esgotamento sanitário	Parte da área urbana possui coleta de esgoto, porém não há ETE	CAGEPA	CAGEPA
Drenagem Pluvial	Presença de drenagem superficial	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal
Resíduos Sólidos	Em operação	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal

A melhoria dos serviços de saneamento deve ser alvo das estratégias de ações, assim como a definição clara das atribuições, responsabilidades e fiscalização dos serviços de

saneamento no município para que os recursos sejam eficientemente alocados e as demandas eficazmente sanadas.

2.7 Sistema de informação sobre os serviços

Os bancos de dados disponíveis sobre o saneamento básico do município de Imaculada são os disponibilizados por instrumentos do governo federal Federais. Estes referem-se à Pesquisa de Saneamento Básico realizada pelo IBGE, e Informações do Saneamento disponibilizado pelo Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) que apresentam dados periódicos coletados pelos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) coordenado pelo Ministério da Saúde.

Um dos principais bancos de dados do Saneamento refere-se ao Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS). Sistema nacional que deve ser alimentado pelos prestadores de serviços e/ou prefeituras municipais de todo o País.

	<p>Nome: Sistema de Informação da Atenção Básica Instituição de domínio: Ministério da Saúde Desagregação geográfica máxima: Municipal Dados: Situação do Saneamento básico no município por família, características dos domicílios</p>
	<p>Nome: Sistema Nacional de Informações de Saneamento Instituição de domínio: Ministério das Cidades Desagregação geográfica máxima: Municipal Dados: Fornece informações estatísticas e indicadores sobre os eixos do Saneamento básico no município</p>
	<p>Nome: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Instituição de domínio: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Desagregação geográfica máxima: Setores censitários, bairros, zona rural e urbana Dados: Situação do Saneamento básico no município por família, características dos domicílios e do entorno.</p>

Merece destaque ainda, a não existência de um Sistema de Informações, ou banco de dados sistematizados sobre Saneamento em Imaculada, devendo ser alvo das estratégias de ação do PMSB.

2.8 Tarifas dos serviços de saneamento básico

Custos diretos dos serviços de saneamento são incidentes para o abastecimento de água. Na Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA) a cobrança dos serviços possui tarifas diferenciadas segundo as categorias de usuários. A Tarifa de Esgoto é proporcional a da água, sendo menor do que essa.

A CAGEPA possui um programa de Tarifa Social, que beneficia a população de menor poder aquisitivo. A iniciativa oferece atendimento diferenciado aos clientes cadastrados, com a oferta de desconto na tarifa de água. O consumo mensal deve ser de até 10 metros cúbicos de água.

O valor cobrado por usuários do sistema de esgotamento sanitário, inseridos na Tarifa Social corresponde a 10% do valor correspondente ao consumo de água. A tarifa total é de R\$ 11,61.

No que se refere ao esgotamento sanitário, como não há tratamento não há taxa, assim como taxa de coleta de resíduos devido, os serviços serem efetuado pela Prefeitura Municipal, assim como a manutenção das infraestruturas de drenagem.

3 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O manancial Açude Albino é o principal açude do município de Imaculada. Sua participação no abastecimento do município é de 100% (ANA, 2015). De acordo com a Agência Nacional de Águas – ANA (2015), o município de Imaculada requer um novo manancial para abastecimento (Figura 50).



Figura 50. Açude Albino, localizado no município de Imaculada. Fonte: Própria.

A Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA (2015), registrou em 19 de fevereiro, o nível de 19,3% do seu volume total, isso representando um volume atual de 353.810 m³, sendo que sua capacidade máxima é de 1.833.955m³.

Dados do IBGE (2010) mostram o tipo de abastecimento de água no domínio urbano e rural de Imaculada. Para o setor urbano, 1.355 domicílios estão ligados à rede geral de abastecimento, isso é o que vale 96,1% dos domicílios na região urbana. Os demais tipos de abastecimento são identificados como: poço ou nascente na propriedade (0,07%), carro-pipa ou água da chuva (0,07%) e outra (3,76%) (Figura 51).

Apesar da alta taxa de rede geral na área urbana de Imaculada, as audiências públicas revelaram que grande parte da cidade não consome água da rede, devido a principalmente, problemas de intermitência e no volume de água ofertado pela concessionária e também por questões de qualidade da água ofertada.

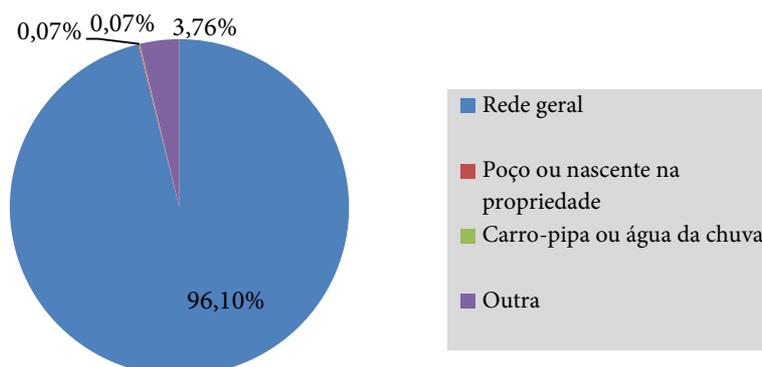


Figura 51. Formas de abastecimento de água nos domicílios urbanos no município de Imaculada - PB.

Já no domínio rural, o cenário é totalmente diferente, somente 8% dos domicílios são ligados à rede geral do município. Na sua maioria - 487 domicílios - estão sendo atendido por carro-pipa ou água da chuva, isso é o que vale 32% dos domicílios da região rural. Os demais tipos de abastecimentos, referem-se a água de rio, açude, lago ou igarapé (23%), poço ou nascente na propriedade (17%), poços ou nascente fora da propriedade (16%) e 4% de outras formas de abastecimento (Figura 52).

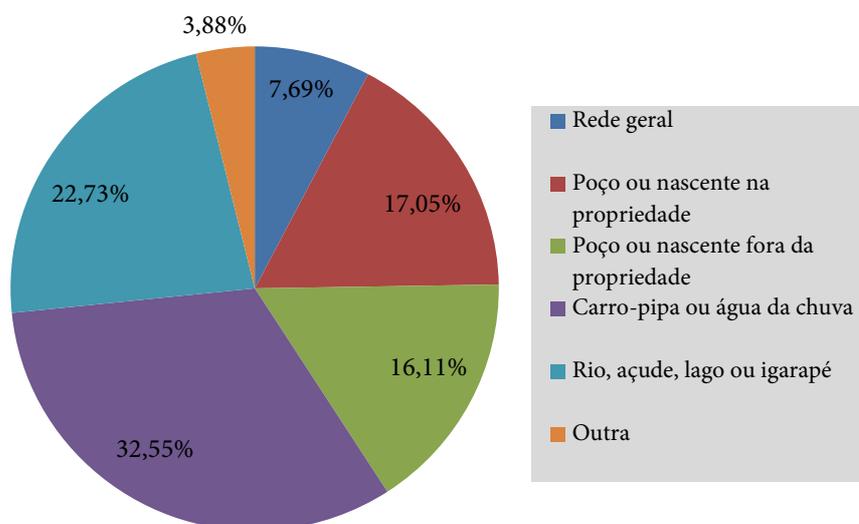


Figura 52. Formas de abastecimento de água nos domicílios rurais no município de Imaculada - PB.

Neste sentido, é possível concluir pelo levantamento do IBGE, que no ano de 2010, o município apresentava 96,10% de rede geral, como forma de abastecimento urbano de água, isso no domínio urbano do município. Já no domínio rural, em sua maioria, o abastecimento era fornecido através de carro-pipa ou água da chuva, seguindo por poços e rio, açude, lago ou igarapé.

Dentro dos limites do município se encontram alguns corpos de acumulação, de acordo com a prefeitura. O Açude de Imaculada é um corpo hídrico presente no território municipal.



Figura 53. Açude localizado no município de Imaculada. Fonte: Própria.

O sistema de abastecimento de água na zona urbana é através de rede geral, sendo a CEGEPA a concessionária dos serviços de abastecimento de água. O volume total captado para o abastecimento no município é de 42 m³/h.

Segundo a Prefeitura de Imaculada, existem 1.738 residências ligadas ao abastecimento (rede geral) no município. Porém, nessas residências, somente são encontrados 500 hidrômetros (medidor de água) ligados à rede geral. De acordo com dados oficiais, de janeiro à março de 2015 foram desligados da rede geral de abastecimento 5 residências, e em 2014 foram cortados da rede 19 residências, isso por motivo de ausência de pagamento. As principais deficiências apresentadas no abastecimento de água no município são a falta de hidrômetros e a falta de recursos hídricos para à captação da água.

Na zona rural o abastecimento é frequentemente através de caminhões-pipa do exército, onde a população busca a água com carroças, em que é permitido a retirada de 20L/dia por habitante para consumo, sem custos. As casas também possuem cisternas que armazenam água da chuva para o uso nas atividades da casa. Desde 2007, a população rural recebe água gratuitamente da Operação Pipa, programa administrado pelo Exército com verba do Ministério da Integração Nacional. O exército analisa a qualidade

da água e fiscaliza os volumes colocados em cisternas de 754 municípios em estados do Nordeste, em Tocantins e em Minas Gerais, incluindo Imaculada (Figura 54).



Figura 54. Sistema de abastecimento de água do municipal através de caminhão pipa. Fonte: Própria.

Na zona rural também são observadas a presença de corpos de acumulação criados, como açudes e barreiros, com objetivo de maximizar a acumulação de água pluvial em períodos de chuva (Figura 55).



Figura 55. Presença de açudes e barreiros na zona rural. Fonte: <http://www.imaculada.pb.gov.br/>

As audiências públicas realizadas na zona rural do município (Palmeira, Aleixo e São Gonçalo) deixaram bem claras os desafios encontrados na região, sempre citado a exaustão de poços e açudes. Foi solicitado pela população a realização de novos projetos, que incluam ampliação de barragens, construção de poços coletivos, chafarizes e soluções individuais como cisternas.

3.1 Águas superficiais e subterrâneas

O município se encontra localizado nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas, entre as sub-bacias dos rios Piancó e Espinharas. Segundo CPRM (2005), “Seus principais tributários são os riachos: Flamengo, do olho d’ Água Seco, navio, Pedro Antônio, Garra, da Cruz, da Cachoeira, Macaco e Bom Jesus. Todos os cursos d’ água no município têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico”.

No levantamento realizado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2005), no município de Imaculada, foi registrada a existência de 37 pontos d’água, sendo 01 indefinido, 12 poços escavados e 24 poços tubulares. Também foi identificado o tipo de propriedade dos terrenos onde existem poços do tipo tubulares. Assim foram identificados 35 poços em terrenos particulares e 02 não tiveram a propriedade definida.

Os tipos de abastecimento e a destinação do recurso variam entre uso comunitários (atendimentos de várias famílias) e uso particular (atendimento de somente seu próprio proprietário). No município de Imaculada, foram registrados que 21 dos poços são de uso comunitário e os demais 16 poços não tiveram sua finalidade definida para o tipo de abastecimento, isso apresenta um panorama que 57% dos poços são de atendimentos comunitários no município.

CPRM (2005) destaca ainda que muitos dos poços foram encontrados em diferentes situações, entre elas: poços em operação, paralisados, não instalados e abandonados. Sendo assim foram encontrados 24 poços em operação, destes poços, 19 de uso comunitário e 5 indefinido. Também foram registrados 7 poços paralisados e 5 não instalados.

Em relação ao uso da água, foram encontrados 39% dos pontos para utilização de uso doméstico primário (água de consumo humano para beber); 40% foram encontrados para uso doméstico secundário (água para consumo humano em geral); e os restantes 21% para destinação de atividades para dessedentação animal.

3.1.1 Aspectos qualitativos das águas subterrâneas

Em Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, realizado pelo Serviço Geológico do Brasil, em 2005, foram cadastrados pontos de poços para efetivar a coleta de condutividade elétrica, que segundo o CPRM (2005), “é a capacidade de uma substância conduzir a corrente elétrica estando diretamente ligada ao teor de sais dissolvidos sob a forma de íons”. A condutividade elétrica foi multiplicada por um fator, que varia entre 0,55 a 0,75, isso para geral uma boa estimativa dos sólidos totais dissolvidos (STD) na água. A condutividade elétrica multiplicada pelo fator de 0,65, irá fornecer o teor de sólidos dissolvidos. Após a coleta e análise os parâmetros foram comparados conforme a Portaria no 1.469/FUNASA. A análise apresenta 39 amostras de pontos d’água.

As análises mostraram resultados oscilando entre 72,15 e 14625,00 mg/l, apresentando um valor médio de 1748,41 mg/l. Desta forma, foi classificado as águas subterrâneas no município de Imaculada. Entre os valores encontrados, foram identificados que 45% dos pontos amostrados eram de água doce, 41% de água salina e 14% de água salobra (CPRM, 2005).

3.2 Sistema de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água representa o conjunto de obras, equipamentos e serviços que servem para prover com água potável uma comunidade, para seus fins de uso humano; para serviços públicos e para consumo industrial, entre outros usos do recurso.

Atualmente o município é abastecido pelo Açude Albino, onde o recurso é direcionado para uma estação elevatória. O município conta com sistema de tratamento de Filtro Russo, após o recurso passar pelo filtro é direcionado para abastecimento urbano (Figura 56).



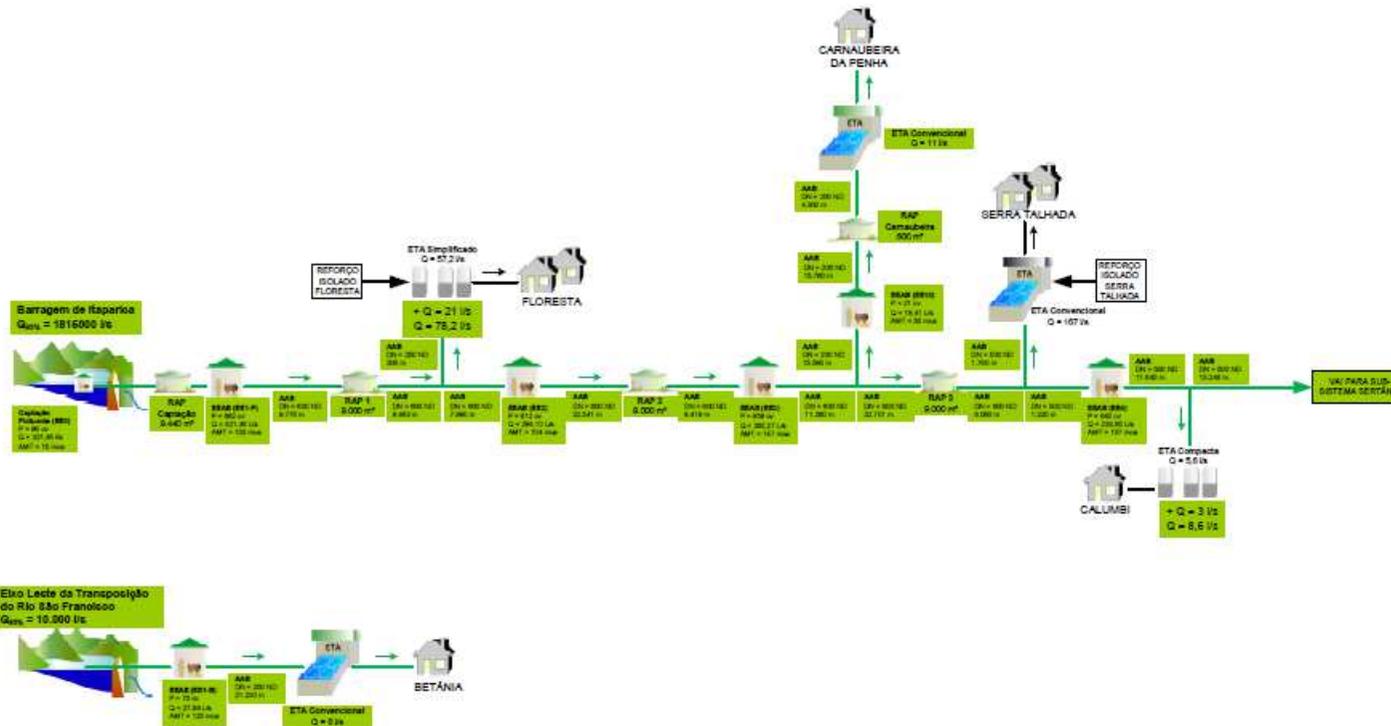
Figura 56. Sistema isolado de Imaculada. Fonte: ANA (2015).

A demanda urbana em Imaculada é de 11L/s, e segundo a ANA (2015) o município requer um novo manancial para abastecimento urbano (ANA, 2015). A proposta é a implantação do Sistema Adutor do Pajeú têm como objetivo o atendimento de 18 municípios do Estado de Pernambuco e Estado da Paraíba, incluindo o município de Imaculada. As obras contarão com um investimento total de água de 458 milhões até 2025. O novo sistema de abastecimento será atendido pela Barragem de Itaparica – Rio São Francisco, Eixo Leste – PISF. Esse novo sistema é proposto pela Agência Nacional de Águas - ANA, como uma proposta futura para atendimento de abastecimento de vários municípios nordestinos no Estado de Pernambuco (Figura 57).

A população participante das audiências públicas ressaltou que o Açude Albino está com sua capacidade saturada, atendendo 50% a mais do que foi projetado, sendo necessária a proposição de novos projetos para o atendimento da demanda. Também foi mencionada a existência de projeto de barragem chamada (Barragem Pedra Lisa) pela CAGEPA, entretanto está paralisado.

Observa-se assim uma incongruência nos dados, sendo observado que os volumes captados (11L/s) seriam mais que o suficiente para o atendimento da demanda, reforçando novamente a premissa de que a alta taxa de perda no processo de distribuição afete o pleno funcionamento atendimento das famílias.

ATLAS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA



POPULAÇÃO URBANA (hab)	SISTEMA PRODUTOR	TIPOS DE CAPTAÇÃO	SITUAÇÃO	SISTEMA INTEGRADO PAJEÚ PROPOSTO SUB-SISTEMA FLORESTA	Nº 0000
<ul style="list-style-type: none"> Baixo/Oculto/Privado Até 5.000 De 5.000 a 50.000 	<ul style="list-style-type: none"> Adutora Estação Elevatória Estação de Tratamento de Água Desaerificador 	<ul style="list-style-type: none"> Captação: Fio d'Água/Tomada Direta Barragem/Açude Poço 	<ul style="list-style-type: none"> Estado: Existente Projeto: Projetado Em Obra: Em Obra 	Município: VÁRIOS Estado: PERNAMBUCO Data: Jun/09	Código:
consórcio ENGECORPS Grupo de Engenharia Consultiva Ltda.				Fonte: CERTOH	

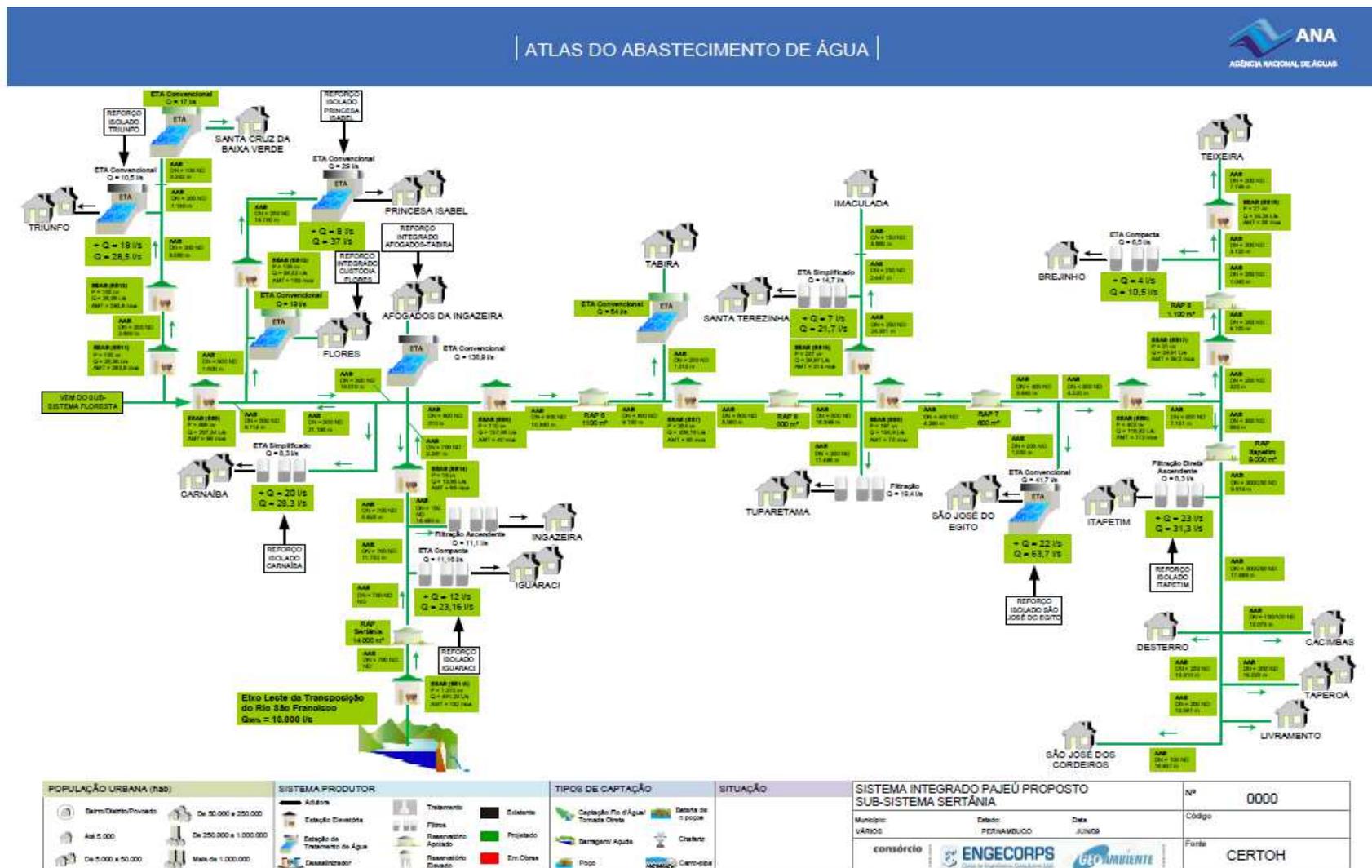


Figura 57. Sistema Integrado Pajeú proposto. Sub-Sistema Sertão. Fonte: ANA (2015).

3.2.1 Componentes do Sistema de Abastecimento de Água

O sistema utilizado pela companhia segue exposto na Figura 58 e a descrição de cada etapa do sistema segue apresentada abaixo, e será detalhado a seguir.

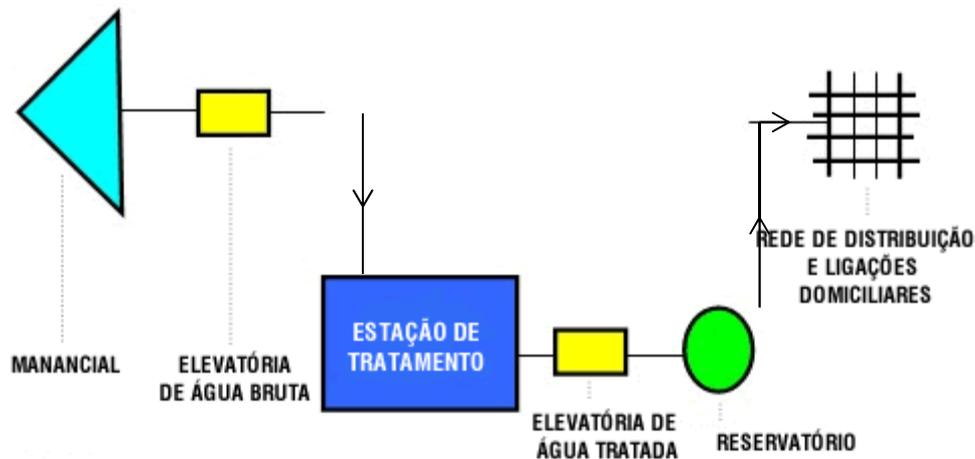


Figura 58. Sistema de abastecimento de água da CAGEPA. Fonte: CAGEPA.

3.2.2 Captação

A captação de água bruta do sistema em questão ocorre no Açude Albino, localizada no município de Imaculada. A capacidade máxima de acumulação do açude é em torno de 1.833.955 m³ de água (AESAs). O açude possui uma vazão de referência de 12 L/s. De acordo com AESA, no mês de fevereiro, o reservatório encontrava-se com uma capacidade de 342.403 m³, isso significa um volume total de 18,7% em relação a sua capacidade máxima. Nos últimos dados obtidos no dia 01 de Abril de 2015, o reservatório encontrava-se com sua capacidade de 478.817 m³, expressando sua capacidade total em torno de 26,1% (AESAs, 2015).

No Distrito de Imaculada, em Palmeira, encontrava-se um importante recurso hídrico para região, o Açude do Xerém. Esse açude contemplava aproximadamente 5.500 habitantes e secou em setembro de 2012 (Figura 59).



Figura 59. Açude do Xerém, localizado no Distrito de Palmeira, Imaculada – PB. Fonte: IMACULADA NEWS (<http://www.imaculadanews.com/2013/02/a-cidade-de-imaculada-na-paraiba-e.html>)

3.2.2.1 Adutora de Água Bruta

A adutora de água bruta possui uma extensão de 3.000 metros, com diâmetro de 100 mm. A adutora conduz a água bruta até a estação de tratamento de água - ETA, localizada próxima à captação.

3.2.2.2 Estação de Tratamento de Água

A Estação de Tratamento de Água (ETA) está localizada na cidade de Imaculada, próxima à captação. Essa foi construída no ano de 1989 e não passou por reformas relevantes desde então (Figura 60). A ETA conta com 10 funcionários, destes 03 são agentes de manutenção (operador) e 07 agentes administrativo.



Figura 60. Estação de Tratamento de Água – ETA, município de Imaculada.

O tratamento na ETA é realizado por meio de filtro russo. Estes, também conhecidos como clarificadores de contato, ou filtros de correntes ascendentes, têm sido utilizados para clarificação de água de baixa turbidez e de baixa presença de minerais. Assim quando a turbidez de água bruta é muito elevada, há uma formação de determinada quantidade de flocos, colmatando rapidamente no próprio filtro. Desta forma, uma das consequências, tem-se a produção de uma água com baixa qualidade e muitas vezes fora dos padrões de potabilidade (SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL, 2008).

Os sistemas de filtros russos são aplicados como unidades de clarificação, isto é, sem unidades anteriores ou posteriores de tratamento.

A água bruta, depois de receber os devidos coagulantes, é direcionada para os filtros sem passar por floculadores ou decantadores. É obtido o efluente que é utilizado para o abastecimento após a desinfecção.

A floculação e a coagulação da água são realizadas no próprio meio filtrante, na medida que a água é coagulada, atravessa por esse meio, as impurezas, que desta forma é retida em partes e são deslocadas sob forma de flocos, de uma subcamada para a próxima camada, onde ocorre uma nova retenção e um novo deslocamento parcial das partículas (SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL, 2008).

Dois processos ocorrem simultaneamente no meio filtrante (RICHER, e AZEVEDO NETO, 1991; *apud* Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2008):

- A remoção de partículas da água e a sua aderência aos grãos de areia, sob a influência de forças moleculares de adesão; e
- A remoção de partículas previamente presas (frequentemente aderidas) e o seu deslocamento, provocado pelas forças hidrodinâmicas do escoamento pelo aumento de velocidade.

Desta forma, verifica-se, que toda a camada filtrante trabalha no sistema de clarificação e que sua acumulação de impurezas não ocorre apenas na primeira face de contato.

De acordo com a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (2008), nos filtros de fluxo ascendente, a deposição de flocos e a perda de carga são distribuídas uniformemente através do leito filtrante. Na medida em que ocorre a filtração, pode haver um processo de fluidificação do leito, como ocorre no processo normal de lavagem, assim aumentando a porosidade e permitindo ao material depositado ser

arrastado e distribuído pela massa de água do leito (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2008).

3.2.2.3 Estação Elevatória de água Tratada (EEAT) e Adutoras de Água Tratada

Ao lado da estação de tratamento de água, localiza-se a Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT (estação elevatória de água tratada), a qual conduz água tratada para todo o sistema.

3.2.2.4 Reservação

Encontram-se construído no município dois reservatórios de apoio ao abastecimento. O primeiro reservatório está localizado nas dependências da ETA do município, sendo sua capacidade de armazenamento de 150 mil/m³(Figura 61). O segundo reservatório está localizado na área urbana do município e tem 60 mil/m³ de capacidade de armazenamento (Figura 62).



Figura 61. Reservatório apoiado da CAGEPA. Fonte: Própria



Figura 62. Reservatório elevado do município, Imaculada - PB. Fonte: Própria

3.2.3 Rede de Distribuição

O sistema de distribuição instalado para abastecer a cidade de Imaculada está previsto para atender cerca de 1.738 ligações prediais, entre comerciais e residenciais. A rede de distribuição construída é de PVC, de 100 mm de diâmetro.

3.3 Análise Hídrica

A bacia hidrográfica responsável pelo abastecimento de água do município de Imaculada se encontra dentro da região semiárida, e possui grande severidade de

abastecimento de água decorrente do seu próprio regime de chuvas. A estiagem é a maior dificuldade encontrada tanto pela população quanto pelos governantes no que se refere ao abastecimento de água. Atualmente o açude Albino, manancial que abastece Imaculada, encontra-se com apenas 26,1% do seu volume total devido ao período de seca em que a região se encontra, e outros açudes do município estão em colapso, como é o caso do Xerém.

3.4 Construção de Cisternas

O Programa Água para Todos, do Governo Federal, tem como objetivo beneficiar a população do semiárido brasileiro por meio de instalação de reservatórios que captam a água da chuva por meio de um sistema de calhas, canos e reservatório (OBSERVATÓRIO DA SECA, 2015).

A implantação das cisternas é definida através de um diagnóstico feito a partir do Cadastro Único, assim considerando informações sobre a existência de domicílios na zona rural sem acesso à água em sua localidade. O programa atende principalmente os municípios do semiárido com moradores na extrema pobreza e sem acesso ao recurso hídrico, que são registrados no Cadastro Único (OBSERVATÓRIO DA SECA, 2015).

O Comitê Gestor local ou Comissão Municipal, instalados nos municípios onde fazem parte do Programa Água para Todos, são compostos por membros representantes da sociedade civil organizada e do poder público. Esse comitê ou comissão são responsáveis por selecionar os beneficiários, a partir do Cadastro Único, assim podendo também indicar outras famílias sem acesso à água no município.

De acordo com o Observatório da Seca, entre 2011 até 2014, foram entregues 750.565 cisternas de consumo em todo o Brasil, sendo que no Estado da Paraíba nesse período foram entregues 40.864 cisternas, e no município de Imaculada 524 cisternas construídas. Desta forma, o Programa Água para Todos, é apresentado como uma solução para regiões semiáridas, onde existem a necessidade de reservatórios para a comunidade local.

4 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A falta de esgotamento sanitário é responsável por uma série de manifestações negativas aos assentamentos humanos. A falta de canalização e de tratamento de esgotos leva a população a conviver fora dos padrões de higiene e em condições precárias de saúde, sendo responsável direta e indiretamente por causar diversas enfermidades, muitas que possuem caráter alto de gravidade podendo, inclusive, levar o indivíduo a morte, especialmente crianças e idosos.

Além de problemas de estética e desvalorização dos imóveis nas áreas urbanas, a falta de rede coletora e tratamento dos esgotos compromete a salubridade ambiental, principalmente dos recursos hídricos, que possuem alta vulnerabilidade, uma vez que são destino final de grande parte dos efluentes sanitários. O esgoto lançado no ambiente altera a qualidade do meio prejudicando o pleno desenvolvimento de atividades ecológicas essenciais, além de implicar risco social às pessoas que retiram seus alimentos de corpos hídricos ou de práticas agrícolas.

O esgotamento sanitário, segundo a Lei nº 11.445, é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

O município de Imaculada não é atendido adequadamente com os serviços de esgotamento sanitário apesar de contar com rede de coleta instalada em cerca de 80% da área urbana.

4.1 Considerações sobre o esgoto

Esgotos são águas servicais que carregam cerca de 2% de materiais sólidos, compostos basicamente de sólidos em suspensão, sólidos dissolvidos, matéria orgânica, nutrientes (N, P) e organismos patogênicos (vírus, bactérias, protozoários, helmintos). A contribuição per capita de matéria orgânica equivale de 45 a 55 g DBO/hab.dia (gramas de Demanda Bioquímica de Oxigênio) e de 90 a 110 g DQO/hab.dia (gramas de Demanda Química de Oxigênio).

Quando o esgotamento sanitário de domicílios não possui coleta e tratamento, pode comprometer a qualidade dos recursos hídricos tanto superficiais como subterrâneos, além de constituir problemas de saúde pública.

O lançamento de matéria orgânica nos cursos d'água provoca o aumento da matéria orgânica e bactérias, além do aumento do consumo de oxigênio dissolvido e

compromete as condições naturais de suporte a vida do ambiente aquático. A Figura 63 apresenta, por meio de esquema, o resultado do lançamento de esgotos brutos em corpos d'água, delimitando ainda as zonas de autodepuração do corpo d'água.

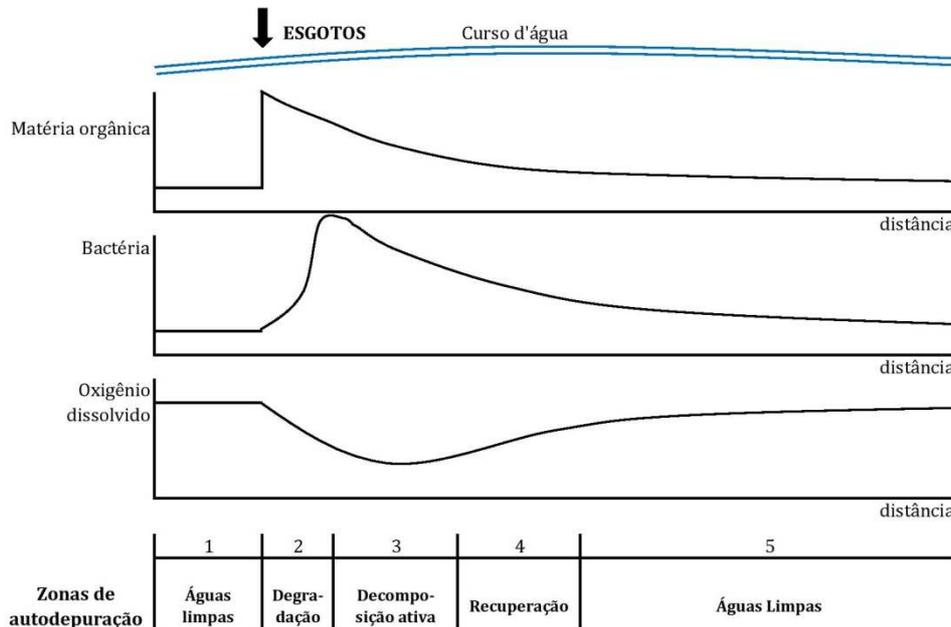


Figura 63. Efeito do lançamento de esgoto em corpos de água. Fonte: adaptado de Von Sperling, 2005

As zonas de autodepuração e suas características, de acordo com Von Sperling (2005), são as seguintes:

- Zona de degradação:* Tem início logo após o lançamento de águas residuárias, possui alta concentração de matéria orgânica, ainda em estágio complexo a ser decomponível;
- Zona de decomposição ativa:* O ecossistema tende a se organizar, com o predomínio de microrganismos decompositores. Como consequência, os reflexos no corpo d'água atingem seu ponto máximo, e a qualidade da água esta no seu estado mais deteriorado.
- Zonas de recuperação:* Após fase de intenso consumo de material orgânico e de degradação do ambiente aquático, inicia-se a etapa de recuperação;
- Zona de águas limpas:* Águas são limpas, voltando às condições iniciais.

Dessa forma, é possível verificar que o tratamento dos esgotos produzidos no município melhorará a qualidade dos cursos de água da região do município, estabelecendo um nível de salubridade ambiental que permitirá inclusive outros usos destas águas.

Para tal, é previsto por lei o tratamento desses lançamentos sanitários, com o objetivo de reduzir a quantidade de matéria orgânica, sólidos em suspensão, nutrientes e organismos patogênicos.

Os padrões de qualidade para lançamentos de efluentes em corpos d'água são estabelecidos pela resolução CONAMA nº 430/2011, a qual revogou dispositivos da resolução nº 357/2005.

Para atingir os padrões legais estabelecidos para o lançamento de efluentes em corpos d'água, usualmente é empregado um tratamento convencional. Sendo este composto por:

1. Tratamento preliminar: remoção de sólidos grosseiros, materiais flutuantes (óleos e graxas) e parte da matéria orgânica em suspensão. A remoção dos sólidos grosseiros é efetuada por meio de gradeamento para proteger a continuidade do sistema, bombas e tubulações. Após essa etapa o efluente segue para a medição de vazão.
2. Tratamento secundário: remoção de matéria orgânica dissolvida e da matéria orgânica em suspensão, que não foi removida no tratamento preliminar. Segundo SAAEB (2013) esta é feita pelos seguintes processos:
 - a. Lagoa anaeróbia: O esgoto bruto entra em uma lagoa onde a fotossíntese praticamente não ocorre. Para uma permanência de apenas 3 a 5 dias na lagoa aeróbia, a decomposição é apenas parcial, a remoção de DBO é de 50 a 70% dependendo da carga volumétrica, o que representa uma grande contribuição aliviando sobremaneira a carga para a lagoa facultativa, situada a jusante.
 - b. Lagoa Facultativa: A matéria orgânica em suspensão – DBO particulada – tende a sedimentar, vindo a constituir o lodo de fundo. Este lodo sofre o processo de decomposição por microorganismo anaeróbio, sendo convertida em gás carbônico, água, metano, a fração inerte permanece na

camada de fundo. A decomposição também acontece através de bactérias facultativas que suportam a presença de oxigênio. A estabilização da matéria orgânica se processa em taxas mais lentas, implicando na necessidade de um elevado período de detenção na lagoa.

- c. Lagoa de polimento: O principal objetivo é a remoção de organismos patogênicos. Possui profundidade reduzida para a melhor penetração da luz solar na massa líquida, induzindo a atividade fotossintética acentuada. A eficiência atinge 99,99%, havendo uma grande remoção de bactérias e vírus.

4.2 Geração de esgotos sanitários

A estimativa de esgotos no município pode ser feita a partir do consumo diário de água por pessoa. Adotar-se-á média da Paraíba devido à inconsistência de outros dados. O valor é de 139,13 L/hab/dia. A partir disso, é possível obter a geração de esgoto, considerando-se que o retorno da água na forma de esgoto acontece na proporção de 80%. Os dados serão calculados para a área urbana.

Considerando-se a população projetada pelo IBGE para 2014, estimou-se a população na área urbana de 5220 habitantes, a geração de esgotos é aproximadamente de 581 m³/dia e 17.430 m³/mês, conforme mostra a Tabela 14.

Tabela 14. Estimativa de geração de esgotos no município de Imaculada

Parâmetro	Valor	Unidade
Pessoas	5.220	habitantes
Consumo per capita de água	139,13	L/dia
Consumo estimado de água diário	726	m ³ /dia
Consumo estimado de água mensal	21.788	m ³ /mês
Taxa de retorno como esgoto	80	%
Geração estimada de esgoto diária	581	m ³ /dia
Geração estimada de esgoto mensal	17.430	m ³ /mês

4.2.1 Condições dos domicílio do município

Dados do Sistema de Informação da Atenção Básica – SIAB apontam que a proporção de domicílios com esgotamento sanitário inadequado vem caindo no município nos

últimos 15 anos. Apesar disso, a proporção de esgotos lançados a céu aberto corresponde a 45% do total no ano de 2014 (Figura 64).

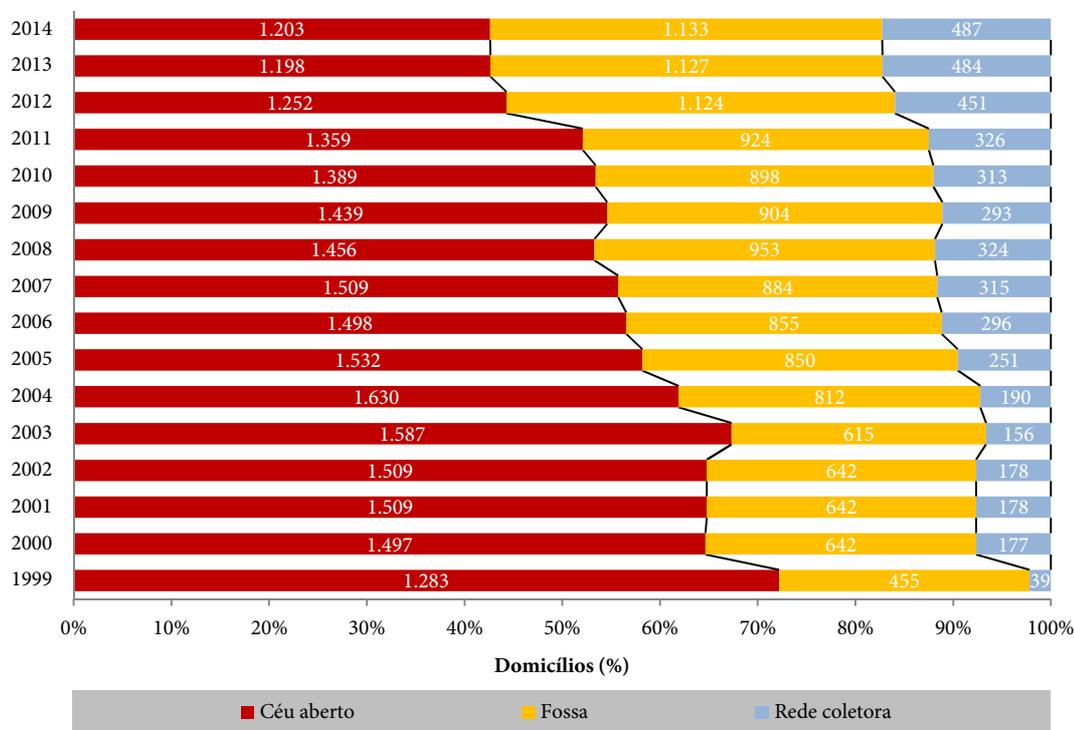


Figura 64. Evolução do esgotamento sanitário em Imaculada. Fonte: SIAB/DATASUS

Cabe destacar que as informações constatadas pelo SIAB são referentes ao município de Imaculada de forma geral não diferenciando zona urbana e rural. Para evidenciar a segregação espacial, foi buscado dados do censo demográfico do IBGE (2010), onde fornece dados para domicílios rurais e urbanos além de mais categorias quanto ao destino do esgoto sanitário.

Os dados apontam que, para a zona rural, o destino predominante do efluente sanitário se dá de forma inadequada, atingindo a proporção de 99%, que agrega as classes de fossa rudimentar (sem impermeabilização e adoção de parâmetros técnicos), vala (diretamente no solo e a céu aberto) e outros tipos (lançado nas imediações do domicílio ou rio).

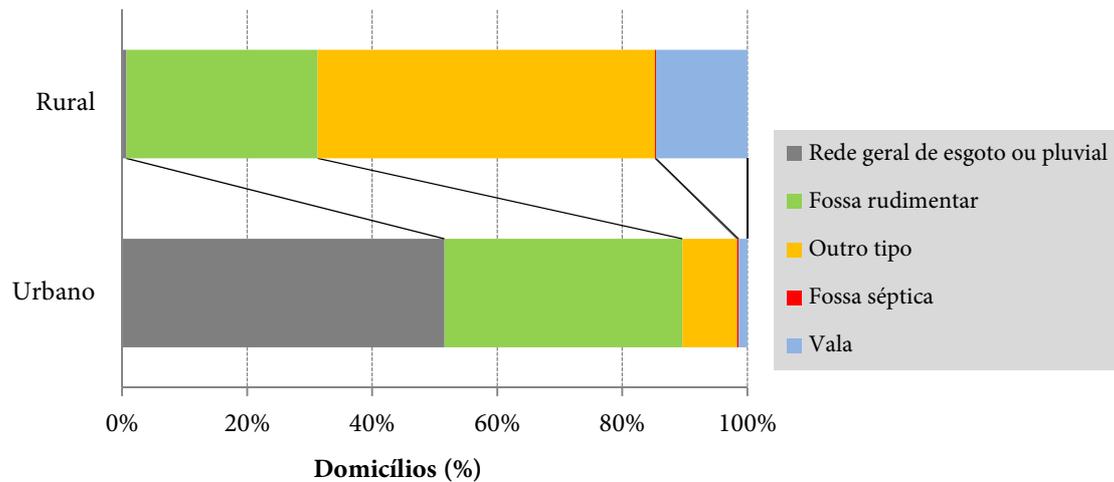


Figura 65. Esgotamento sanitário em Imaculada no ano de 2010. Fonte: IBGE, 2010

Para a zona urbana, cerca de 52% dos domicílios apontaram para o lançamento na rede coletora pública e mais 40% são destinadas para fossas rudimentares. Destaca-se, segundo a Prefeitura Municipal, que a área urbana conta com cerca de 80% de rede coletora instalada.

Entretanto, o tratamento não é realizado, e os esgotos são encaminhados para parte mais baixa da cidade e lançados diretamente no solo, em um curso de água intermitente (Figura 66). Além de contaminação do solo e o lençol freático, são criadouros de vetores de doenças e constituem um problema de saúde pública. Outros problemas também são identificados como o odor desagradável além da depreciação da estética do ambiente e desvalorização imobiliária.



Figura 66. Lançamento de esgoto a céu aberto na área urbana de Imaculada. Fonte: Ecolibra, 2015

Entre as zonas mais críticas da cidade, foi citado o Bairro São José nas audiências públicas, sendo relatados problemas sérios de contaminação por esgotos, tubulações inapropriadas e falta de rede coletora. Além disso, em grande parte dos domicílios, as fossas não foram projetadas corretamente, sendo recorrente o retorno do esgoto e vertendo a céu aberto.

Na localidade de São Gonçalo, participantes da audiência relataram que em cerca de 70% dos domicílios não há a existência de fossas ou qualquer tipo de tratamento de esgotos, assim como banheiros nos domicílios. Da mesma forma, na localidade de Santo Aleixo a situação é crítica. Sendo apontados pelos participantes que em sua totalidade, o esgotos gerados são todos lançados em terrenos e a céu aberto.

Situação hidrossanitário dos domicílios

Segundo dados do IBGE de 2010, cerca de 91% dos domicílios urbanos possuem banheiro de uso exclusivo, e apenas 38% na zona rural (Figura 67). Ainda, cerca de metade dos domicílios rurais não possuem banheiro nem sanitário. Na zona rural, especificamente no Sítio Palmeira, a população participante da audiência manifestou a presença de mais de 50% dos domicílios sem banheiros e água encanada.

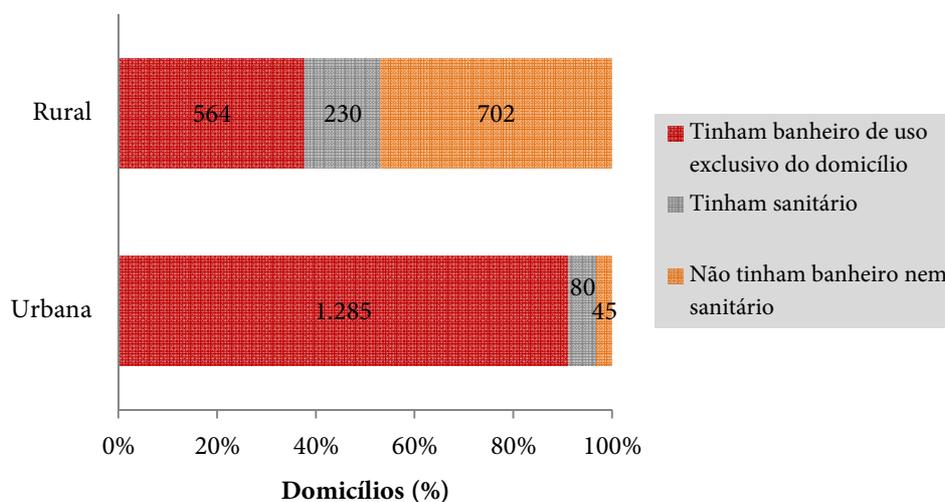


Figura 67. Situação das unidades sanitárias dos domicílios de Imaculada. Fonte: IBGE, 2010

A falta de poder aquisitivo da população é um fator que muito influencia na qualidade do saneamento básico, sendo este um desafio de muitas famílias no município de Imaculada. Assim, a universalização do saneamento, deve prever subsídios para famílias carentes, levando em consideração sua vulnerabilidade social.

4.3 Aspectos Legais e Institucionais

A secretaria que trata dos assuntos de saneamento básico em Imaculada é a Secretaria Obras e Infraestrutura Urbana, já que a prefeitura não possui setor específico de Saneamento. Atualmente, a gestão do esgotamento sanitário no município é atribuída a Prefeitura Municipal.

Os principais problemas institucionais levantados foram:

- Não há existência de responsável pela geração, coleta, armazenamento, tratamento e divulgação de dados do saneamento no município;
- Não há programas de sensibilização e educação ambiental voltados para a população, quanto às práticas adequadas quanto ao saneamento básico e promoção da saúde pública;
- Falta de Setor específico da Prefeitura que trate dos serviços de saneamento;
- Falta de convênios de financiamento para a captação de recursos;
- Falta de políticas públicas, plano diretor e normativas a cerca do saneamento básico;
- Falta de programas de capacitação dos recursos humanos.

5 INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, não existem políticas públicas para o município de Imaculada, bem como não existem investimentos relevantes, cuja situação também repercute no baixo nível de informação disponível. A Prefeitura Municipal não possui estudos e/ou projetos relacionados à drenagem e manejo de águas pluviais na área urbana, pois não julga necessário devido ao baixo volume de precipitação.

O município de Imaculada está inserido nos domínios das bacias hidrográficas do Rio Piranhas (100% da extensão territorial). A bacia hidrográfica do Rio Piranhas possui 147 municípios, dos quais 47 pertencem ao Estado do Rio Grande do Norte e 100, ao Estado da Paraíba.

Imaculada faz parte das sub-bacias do Rio Piancó e do Rio Espinharas como mostrado pelo mapa apresentado no item referente aos Recursos Hídricos. No que se refere ao manejo das águas pluviais urbanas de Imaculada, a cidade é perpassada por um curso d'água afluente do Riacho Garra.

Entretanto, este curso d'água é intermitente, apresentando-se seco grande parte do ano. A área urbana possui ainda, uma área de acumulação localizado junto a Rua Santa Rita, igualmente intermitente (Figura 68).



Figura 68. Visão geral do corpo de acumulação de água na área urbana de Imaculada em época de estiagem.
Fonte: Google StreetView

Em época de chuvas, este curso d'água é responsável por causar alagamentos pontuais localizados nas adjacências do cruzamento entre as vias: Rua Joaquim Bezerra e PB-306, localidade esta que caracteriza um talvegue, sendo uma das zonas mais baixas da cidade, apresentando uma diferença de cota de até 50 ou 60 metros das áreas mais altas da cidade, como mostrado pela Figura 69.

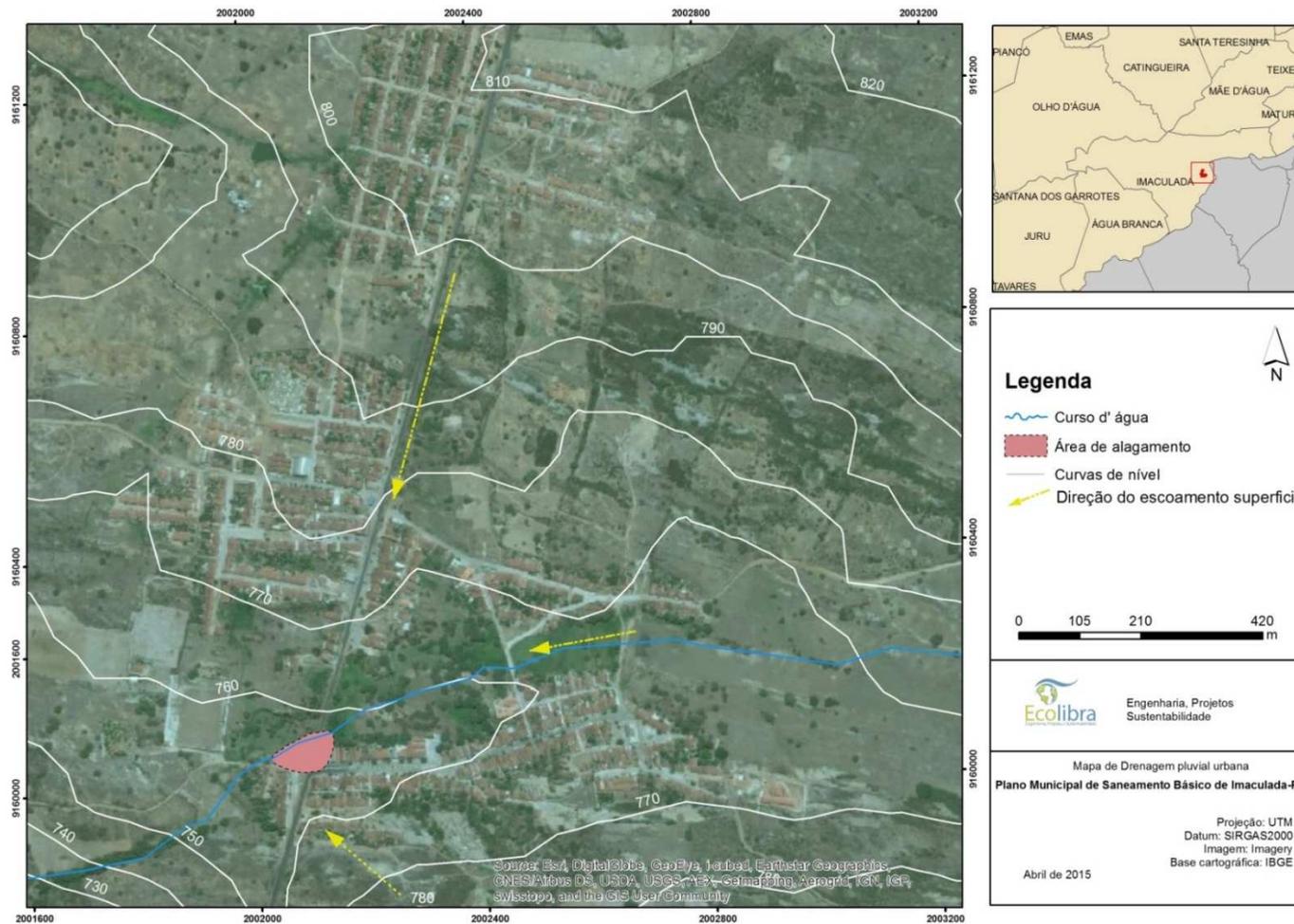


Figura 69. Mapa físico dá área urbana de Imaculada com ênfase nos cursos e fluxo da água. Fonte: Própria.

Observa-se que muitas vias urbanas não possuem pavimentação adequada, onde o arruamento é feito no saibro, dificultando o tráfego de pessoas e veículos e favorecendo a instalação de processos de erosão em períodos de chuva ou de lançamento de águas de pia na via (Figura 70).

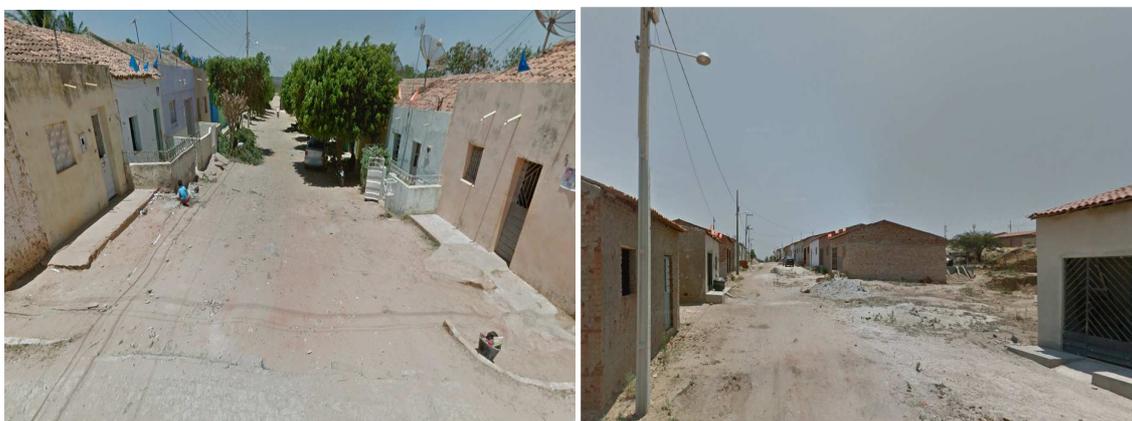


Figura 70. Vias sem pavimentação em Imaculada

Outro problema evidenciado, vinculado ao esgotamento sanitário da cidade, diz respeito ao acúmulo de esgoto na parte baixa da cidade, que, além de constituir risco de saúde pública, favorece a contaminação do solo e água subterrânea. Em períodos de chuva, essa localidade sofre alagamento, agravando os riscos ambientais e de saúde pública (Figura 71).



Figura 71. Acúmulo de água pluvial e esgotos na área urbana de Imaculada

Segundo dados do censo IBGE (2010), o município de Imaculada possui em torno de 40% das ruas sem pavimentação, dentro do perímetro urbano, além da ausência de bueiros em 95% dos domicílios, explicado também devido ao fato do município possui uma baixa incidência de precipitação (Figura 72).

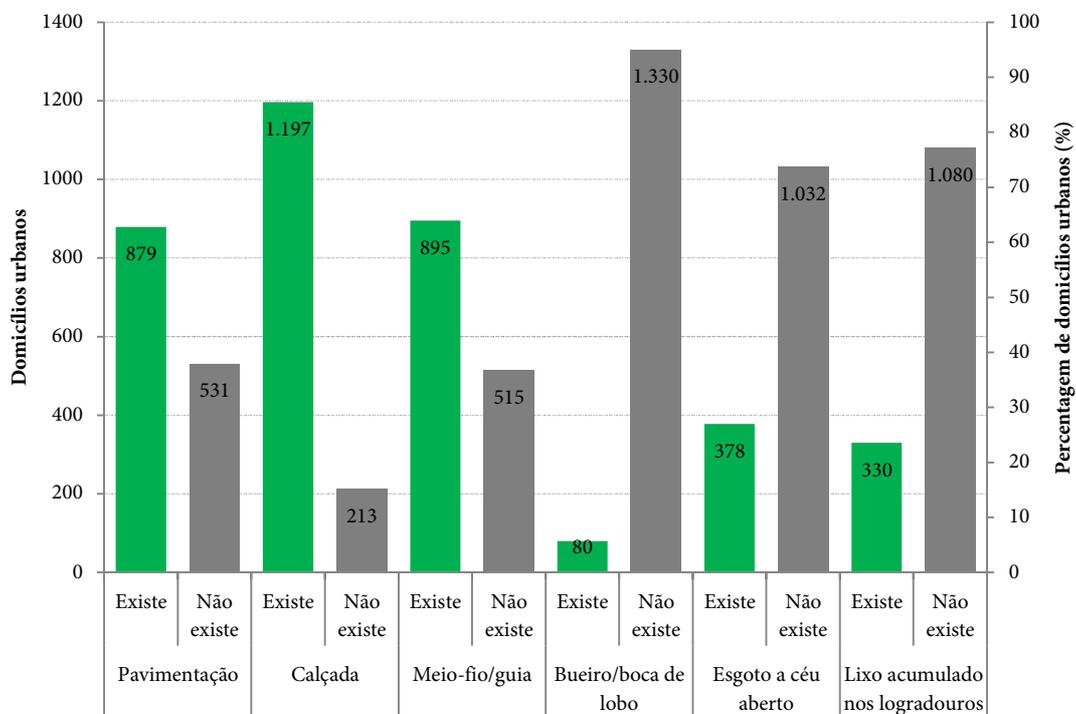


Figura 72. Dados relacionados ao entorno dos domicílios urbanos de Imaculada-PB. Fonte: Censo IBGE, 2010.

A prefeitura realiza a manutenção do sistema natural de drenagem através da varrição e limpeza das vias, porém não existe pessoal contratado pela prefeitura de ocupação especializada neste serviço.

Nas audiências públicas foi relatada ainda a existência de problemas em passagens molhadas no Sítio Palmeira, São Gonçalo e Santo Aleixo (saída para o cemitério e divisa entre Aleixo e Maturéia), com necessidade construção e melhorias destas passagens.

6 RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define como saneamento básico todas as ações do homem voltado a controlar os fatores nocivos gerados de suas atividades, nocivos a sua saúde física, mental e social, a fim de melhorar as condições de vida urbana e rural.

Segundo a Lei 11.445/2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, define este como sendo o conjunto de serviços que visam o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Sendo a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos fatores integrantes do saneamento básico, o diagnóstico da questão dos resíduos sólidos é uma ferramenta imprescindível para fundamentar um modelo de gestão, assegurando o desenvolvimento sustentável para qualquer município.

A falta de atenção a este setor ou a ineficiência de políticas públicas faz com que grande parte da população sofra com problemas de saúde, além da degradação de recursos naturais. Sendo assim, torna-se cada vez mais necessária o conhecimento destes resíduos e da realidade local para que todas as prefeituras criem um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos eficiente, já que no Brasil a gestão destes resíduos é de responsabilidade de cada município.

Segundo a Lei 12305/2010 que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, resíduo sólido é:

“material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”.

Ainda a Lei 9260/10 que institui e estabelece os princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico do estado da Paraíba define como

“limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos a ação formada pelo conjunto de serviços, infra-estrutura e instalações operacionais da coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas”.

A questão da limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos têm esbarrado com questões financeiras, pois a falta de investimento na realização destas atividades e principalmente a carência de terreno apropriado para recebimento, tratamento e disposição final do material coletado é a realidade atual de muitos municípios brasileiros.

A falta da fiscalização e cobranças para que as políticas públicas sejam efetivas faz com que muitos governos invistam somente na área de abastecimento de água e esgotamento sanitário, negligenciando as ações voltadas ao manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública.

No Brasil, nos deparamos com uma triste realidade onde a maioria dos resíduos gerados no país não é regularmente coletada, permanecendo junto às casas ou sendo depositados em locais impróprios como logradouros públicos, terrenos baldios ou cursos d'água.

Do ponto de vista sanitário, isso não seria uma fonte direta de doenças, porém pode ser considerada fonte indireta já que roedores e vetores se alimentam e se proliferam neste cenário.

Do ponto de vista ambiental isto se torna um risco, pois com as chuvas estes materiais são levados junto com as águas e acabam por entupir bueiros, bocas de lobo e cursos d'água aumentando o risco de ocorrência de enchentes e alagamentos das áreas ribeirinhas.

Do ponto de vista social isto traz o aspecto de uma comunidade suja, sem hábitos de higiene saudáveis. Um ambiente limpo exerce sobre a população os bons hábitos de higiene pessoal.

Resíduos Sólidos

Resíduos são os restos gerados das atividades humanas que, segundo seus geradores, sejam inúteis, indesejáveis ou inservíveis. Geralmente em estado sólidos ou semissólidos, pode ser caracterizado de acordo com sua natureza corporal (molhado ou seco), natureza química (orgânico ou inorgânico) ou ainda pelos riscos ao meio ambiente (inerte ou não inerte).

O Manual de Saneamento Básico da Funasa apresenta ainda outra classificação, conforme for constituído o resíduo sólido: facilmente degradável (restos de comidas, animais mortos); moderadamente degradável (papel, plástico, papelão); dificilmente degradável (couro, pano, borracha) e não degradável (cinza, areia, pedras).

No Brasil, a NBR 10004:2004 classifica os resíduos sólidos conforme o processo ou atividade que lhe deu origem e de seus constituintes ou características, como matéria

prima, insumos e processos que lhe deram origem. A classificação dos resíduos está descrita conforme Tabela 15.

Tabela 15. Classificação dos resíduos. Fonte: adaptado de NBR 10004/2004

Classificação	Definição	Exemplos
Classe I Perigoso	Aqueles que apresentam periculosidade como serem inflamáveis, corrosivos, serem reativos, toxicidade e patogênicos, apresentando riscos à saúde pública ou ao meio ambiente.	Borra de tinta, lata de tinta, óleos lubrificantes
Classe II Não Perigoso	Classe II A - Não Inerte	Resíduos que tenham características de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
	Classe II B - Inerte	Qualquer resíduo que em contato com água destilada ou deionizada, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados, ou seja, não sofre alterações com a ação do tempo.

O resíduo sólido pode ainda ser classificado conforme sua origem onde:

- *Resíduo domiciliar*: é aquele gerado nas residências, provenientes das suas atividades diárias e pode conter todo tipo de resíduo como o orgânico (restos de comidas), recicláveis (garrafas PET, vidros e latas), entre outros. É motivo de grande interesse e preocupação devido a sua variedade de tipos de resíduos além de sua quantidade gerada diariamente;
- *Resíduo comercial*: oriundo das atividades do comércio possui elevada quantidade de papel, papelão e plásticos em geral;
- *Resíduo de varrição*: oriundo das atividades de limpeza urbana diária, incluindo restos de feiras, material da poda de árvores e corte de raízes. Possui elevada quantidade de material orgânico (galhos e folhas) e elevada quantidade de material inerte (areia da varrição);
- *Resíduo de serviços da saúde*: oriundo das atividades diárias dos serviços de saúde como Pronto Atendimento, Hospitais, Postos de Saúde, Clínicas Veterinárias, Farmácias, entre outros. Contem resíduos patogênicos, agulhas, seringas, tecidos removidos, entre outros.
- *Resíduo da Construção Civil (entulho)*: oriundo de demolições e restos de obras, geralmente composto de material inerte como areia e de materiais perigosos como restos de tintas e solventes.

Geração de resíduos

Segundo estudos da Associação Brasileira de Empresa de Limpeza Pública e Resíduos (ABRELPE), foram geradas em 2011 quase 62 milhões de toneladas de resíduos no Brasil, onde 23 milhões de toneladas (quase 40%) foram encaminhadas a lixões ou aterros controlados e outras 6,4 milhões de toneladas (10%) sequer foram coletadas. Segundo o

IBGE, no Nordeste do país, onde se localiza a cidade de Imaculada, 89,3% das cidades fazem uso destes lixões.

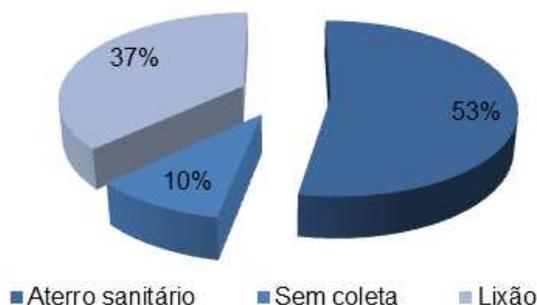


Figura 73. Destinação final dos resíduos sólidos no Brasil

O gerenciamento dos resíduos sólidos começa no conhecimento da população atendida, seus hábitos, renda per capita e tipo de economia local, pois o dimensionamento da coleta e da limpeza das vias está diretamente ligado a estes fatores.

A massa de resíduo sólido produzido por uma pessoa em um dia dá-se o nome de geração per capita, que está estimada em massa (kg/hab./dia).

Estudos indicam que no Brasil a taxa média nacional de geração de resíduos fique em torno de 0,6kg/hab./dia e mais 0,3kg/hab./dia de resíduos de varrição, limpeza de logradouros e entulhos (fonte: Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos – Manual Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos).

O Manual de Saneamento Básico da Funasa estima que, para cidades com menos de 100 mil habitantes, a geração per capita está na ordem de 0,4kg/hab/dia e a média nacional dos resíduos da saúde seja de 2,6kg/leito/dia. Segundo o Panorama de Resíduos Sólidos (ALBREPE, 2013) a geração de resíduos per capita no Estado da Paraíba no ano de 2013 foi estimada em 0,741 kg/hab/dia.

Disposição

A maneira como acondicionamos nossos resíduos sólidos pode agravar ou não a proliferação de animais roedores e organismos patogênicos em nossas casas. Exemplo disso pode-se citar a disposição de material reciclável de forma inadequada onde, quando contém restos de matéria orgânica (comidas), este vira fonte de proliferação de animais, gerando mau cheiro e causando mal-estar com a comunidade vizinha.

O acondicionamento dos resíduos (orgânicos ou recicláveis) deve ser feito em material próprio como sacos de lixo reforçados, recipientes hermeticamente fechados, contêineres estacionários ou cestos de coletores em calçadas.

Coleta

O serviço de coleta dos resíduos nos municípios brasileiros costuma ser de forma unificada quanto à sua origem (doméstica ou comercial) e, nas cidades que possuem coleta seletiva, essa costuma ser realizada em dias e horários diferentes da coleta orgânica.

O tipo de recipiente ou acondicionamento irá influenciar diretamente na eficiência da coleta, seja pela quantidade de lixo coletado ou não coletado. Exemplo disso se dá quando há peso em excesso nos sacos plásticos e, no momento da coleta, há queda de material no chão. Esse material deve ser coletado pelos próprios garis, porém, devido à urgência em ofertar o serviço no horário adequado, muitas vezes o material é deixado para trás, virando fonte de proliferação de animais.

Segundo o Manual do Saneamento Básico da Funasa, a coleta deve garantir os seguintes requisitos: universalidade do serviço prestado, ou seja, atender a 100% do município; regularidade na coleta onde a coleta seja feita sempre nos mesmos dias (periodicidade), com o menor intervalo possível, de preferência todo dia (frequência) e nos mesmos horários, sempre de dia ou sempre de noite (horário).

Para se fazer a estimativa de quantidade de garis, caminhões necessários e valores a serem cobrados pela coleta e tratamento, é necessário conhecer a metragem das ruas e a quantidade de casa nelas.

Já para a roteirização das equipes de coleta dos resíduos sólidos é necessário estimar a quantidade de resíduos que será coletado, definirem a frequência e horário da coleta, dividir a cidade em setores para definição do itinerário e dimensionar a frota necessária.

Transporte

O veículo/meio de transporte destes resíduos é extremamente importante e eficaz para o bom andamento do serviço. Conforme o volume e o tipo de material coletado fazem-se uso de um tipo de transporte. Por exemplo: varrição manual (lutocar); capina mecanizada (caçambas estacionárias); coleta de resíduo orgânico (caminhão compactador); coleta de resíduo reciclável (caminhão caçamba).

Tratamento e disposição final

De acordo com a classificação do resíduo sólido, há um tipo de tratamento e disposição final adequado. Os resíduos domiciliares possuem três tipos de destinação: lixão, aterro controlado e aterro sanitário.

O *lixão ou disposição a céu aberto* é a disposição final inadequada a qualquer tipo de resíduo e a mais usada no Brasil. Este tipo de disposição caracteriza-se pela disposição a céu aberto dos resíduos, sem qualquer tratamento prévio do solo, onde não há controle de entrada e saída de materiais, nem coleta e tratamento do líquido lixiviado. O chorume (líquido fruto da decomposição da matéria orgânica) infiltra pelo solo e contamina não somente o solo como o lençol freático, colocando em risco toda a população abastecida por este leito.

O *aterro controlado* caracteriza-se por ser uma solução intermediária, entre o lixão e o aterro sanitário. Normalmente, é uma célula que recebe algum tratamento de remediação após recebimento do lixo, como aterramento com grama e argila. Esta remediação serve somente para amenizar o cheiro e diminuir a concentração de roedores no local, porém não tendo tratamento prévio do solo, continua o risco de contaminação do lençol freático.

O *aterro sanitário* é a forma adequada de tratamento e disposição final do resíduo sólido urbano, o grande diferencial deste tipo de disposição final está na preparação da área antes do recebimento do material. Trata-se de um grande projeto de engenharia que visa à preparação do terreno, operação, determinação da vida útil do aterro e recuperação da área após o encerramento de suas atividades. No aterro sanitário há o tratamento do resíduo coletado, do líquido e do gás proveniente da decomposição desses.

Limpeza Urbana

A atividade de varrição das vias, capina, raspagem, limpeza de bocas de lobo e poda de árvores dá-se o nome de Limpeza Urbana. Os resíduos destas atividades são constituídos na sua maioria por areia, galhos e folhas de árvores, pedaços de madeiras entre outros.

A gestão da limpeza pública deve se basear, quando possível em:

Preservar o meio ambiente;

- Zelar pela qualidade de vida da população;
- Gerir de forma economicamente sustentável a atividade;
- Contribuir de forma a solucionar os aspectos sociais da questão.

Segundo o Art. 30, Inciso V, da Constituição Brasileira de 1988, os serviços de Limpeza Pública no Brasil são de responsabilidade do município, já que confere como sua competência:

“Organizar e prestar, diretamente ou sobre regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o transporte coletivo, que tem caráter essencial.”

Os resíduos coletados oriundos desta atividade não são segregados e têm, na maioria das cidades brasileiras, o mesmo destino dos resíduos orgânicos domésticos.

Segundo a FUNASA, um varredor varre em média 1 a 2 km/dia, enquanto que a capina mecanizada apresenta uma média de trabalho de 150m²/homem/dia e a roçada 300m²/homem/dia.

Fazem-se necessárias equipes diferenciadas para a execução de cada serviço, por isso apresenta-se em uma cidade a varrição manual, capina mecanizada, roçada de vias, pintura de meio fio, limpeza de cemitérios e feiras, limpeza de festas específicas, varrição do cemitério, limpeza de praia, entre outras particularidades de cada município.

O serviço de varrição das ruas é importante para retirada do acúmulo de vegetação nos meios fios, retirada da areia de meio fios e boca de lobo, além da retirada de material considerado como “lixo humano”, como papel de bala, copos e garrafas plásticas.

Esse trabalho consiste na retirada de resíduos das ruas, importante para o aspecto visual do município, assim como a limpeza de bueiros e bocas de lobo, que quando entupidos, podem causar alagamentos, por exemplo.

O resíduo da varrição é considerado Classe 2A (não perigoso e não inerte), conforme NBR 10004:2002, e deve ser coletado pela equipe de coleta de resíduos orgânicos, sendo depositado no aterro como material rejeito.

Logística reversa

Logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento e reciclagem, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Para que isso ocorra são firmados acordos setoriais em forma de um ato contratual, firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto (MMA, 2013).

A adoção da logística reversa contribui de forma favorável para as diversas dimensões da sustentabilidade tal como econômica, social e ambiental, pois possibilita o retorno de

resíduos sólidos para as empresas de origem, evitando que eles possam poluir ou contaminar o meio ambiente. Ainda, tal ação proporciona que seja existente uma economia considerável nas indústrias, uma vez que estes resíduos entram novamente na cadeia produtiva, diminuindo o consumo de matérias primas e respectivamente gastos financeiros para produção.

Por fim, à promoção da responsabilidade compartilhada existente nos fundamentos da logística reversa proporciona que as empresas/indústrias se motivem a produzirem produtos ecologicamente corretos e de fácil reciclagem, pois os mesmos retornaram as indústrias e necessitaram serem reprocessados pela própria indústria que os produziu.

Atualmente em estudos realizados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), descrevem que são as cinco as cadeias prioritárias identificadas: o descarte de medicamentos; embalagens em geral; embalagens de óleos lubrificantes e seus resíduos; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e eletroeletrônicos.

Contudo se torna pertinente abordar as diretrizes constadas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS):

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes: agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes (resíduos e embalagens), lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos e seus componentes.

Mesmo que tais ações devam ser tomadas de forma independente do serviço público, o mesmo deve abordar políticas de incentivo, assim como se demonstrar participativo frente às questões de facilitação da implementação da logística reversa, promovendo assim a responsabilidade compartilhada de todos os agentes envolvidos do ciclo de vida do produto.

Neste sentido se configura como resíduos na amplitude da cadeia de logística reversa no município de Imaculada:

- Embalagens de agrotóxicos;
- Pneus inservíveis;
- Embalagens de óleos lubrificantes e óleos lubrificantes;
- Pilhas e baterias;
- Lâmpadas fluorescentes;

- Eletroeletrônicos e seus componentes;
- Medicamentos e embalagens de medicamentos;

Resíduo sólido industrial

O resíduo industrial quando incorretamente manejado, se caracteriza como um dos maiores fatores responsáveis por danos permanentes ao meio ambiente. Nestes, estão contidos produtos químicos (cianureto, pesticidas, solventes), assim como metais (mercúrio, cádmio, chumbo) que em altas concentrações são altamente agressivos ao meio ambiente e respaldam muitas vezes de forma direta na saúde da população.

A adequada destinação destes é um dos grandes desafios da atualidade, assim como do Brasil, pois poucos são os casos de destinação final ambientalmente adequada empregadas nas municipalidades brasileiras. Lembrando que a legislação (PNRS) invoca o princípio da responsabilidade do gerador que trata a responsabilidade desde a geração, estocagem, armazenamento, transporte, tratamento até sua disposição final.

O resíduo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas, metais, escórias, vidros e cerâmicas. Nesta categoria, inclui-se a grande maioria do lixo considerado perigoso (BRASIL, 2004).

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Resíduos Sólidos Industriais são considerados como aqueles que são gerados nos processos produtivos em instalações industriais.

Conforme a Resolução 313 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA de 2002, resíduo sólido industrial é todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face de melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

6.1 Diagnósticos dos Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD

O município de Imaculada não possui plano diretor nem outra legislação municipal que trate de saneamento básico e resíduos sólidos.

Atualmente, todo o resíduo sólido é coletado pela Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Obras e Urbanismo e esse material é encaminhado a um lixão, não havendo separação dos materiais orgânico e reciclável.

Segundo o IBGE, na zona urbana a coleta ocorre em apenas 89% dos domicílios, sendo observado um alto índice de domicílios de lançam seu resíduos a céu aberto (134 domicílios, aproximadamente 10%). Na zona rural existe a coleta em 551 domicílios, que corresponde a cerca de 37% dos domicílios. Entretanto, a grande maioria ainda realiza a queima destes (54% dos domicílios rurais), como observado no gráfico da Figura 74.

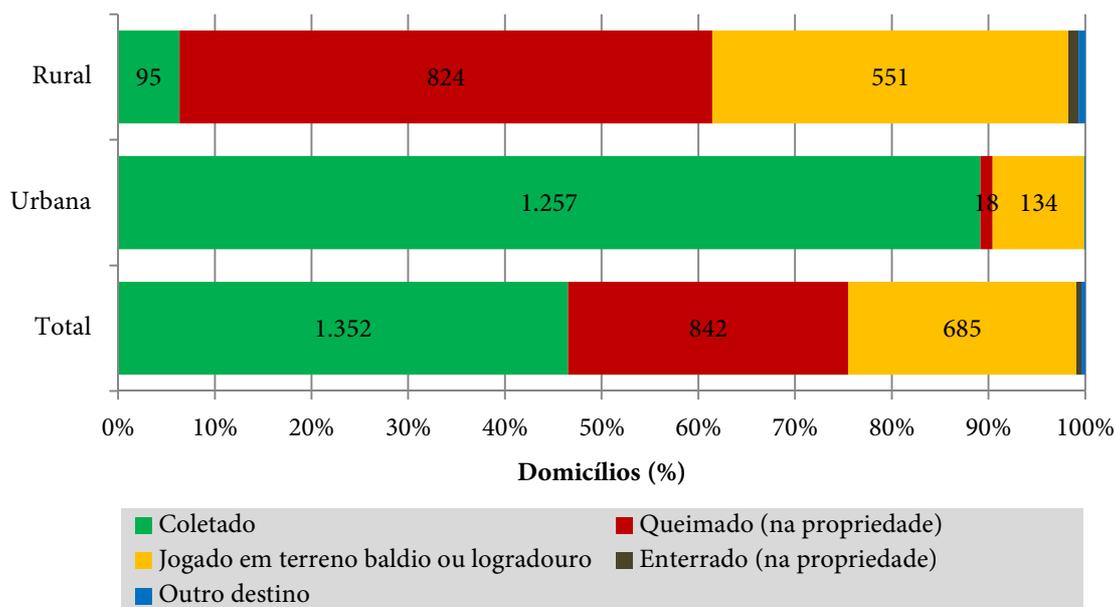


Figura 74. Destino dos resíduos sólidos nos domicílios de Imaculada-PB. Fonte: IBGE, 2010

6.1.1 Coleta orgânica domiciliar

Com uma população de 11,3 mil habitantes, o município coleta os resíduos da área urbana, onde moram cerca de 5.300 habitantes e dos distritos de Palmeira e Santo Aleixo, onde residem cerca de 1.800 habitantes. Segundo dados da PMI, são coletados 03 caçambas de resíduos por dia, com coleta de segunda-feira à sábado. A coleta de resíduos é realizada com um caminhão caçamba (Figura 75). Durante as audiências públicas foi apontado que a coleta nos Bairros acontece entre 1 e 2 vezes por semana sendo ineficiente, não havendo um horário definido para a coleta.



Figura 75. Caminhão caçamba utilizado para a coleta dos resíduos sólidos urbanos

Atendimento à população

No município, cerca de 46% da população mora em área urbana, sendo que essa área é atendida diariamente pela coleta de resíduos sólidos. A área rural do município praticamente não possui coleta de resíduos sólidos e o material é queimado em terrenos próprios e baldios, como relatado na audiência pública da comunidade de São Gonçalo, onde parte dos resíduos são queimados e o restante lançado a céu aberto

Foi relatado pelos moradores, que a coleta acontece no Sítio Aleixo e Palmeira três vezes por semana, entretanto, o resíduo coletado é disposto em lixão próximo aos povoados.

Para realização da atividade de coleta dos resíduos sólidos na área urbana a PMI conta com um quadro de 06 coletores e 02 motoristas, além de uma frota de 02 caminhões tipo caçamba.

Todo o resíduo coletado na área urbana são encaminhados a um lixão municipal que está instalado em terreno locado pela PMI. O material ali depositado é espalhado pelo terreno e queimado posteriormente. O solo não recebe qualquer tipo de pré-tratamento para o recebimento desse material, tampouco há qualquer tipo de cuidado com o processo de queima.

6.1.2 Coleta de resíduos recicláveis

No município de Imaculada não há segregado e beneficiamento de materiais recicláveis, sendo que a Prefeitura indica a presença de um catador informal que realiza a coleta.

6.2 Resíduos Sólidos da Saúde - RSS

No município de Imaculada, os resíduos de serviços da saúde recebem o mesmo tratamento quanto coleta e destino final dos resíduos sólidos. O material é coletado pela PMI com a mesma equipe e veículo que o da coleta orgânica. O material também é encaminhado ao lixão municipal.

6.3 Resíduos Sólidos da Construção Civil - RCC

No município de Imaculada não há coleta diferenciada para os resíduos de construção civil. A Figura 76 retrata a disposição inadequada de resíduos da construção civil. Apesar disso, estes são coletados pela prefeitura e eventualmente utilizados em aterros públicos ou particulares, tanto na zona urbana como rural.



Figura 76. Disposição inadequada de resíduos da construção civil

6.4 Resíduos de logística reversa

Não há programas municipais de incentivo a logística reversa, ou mecanismos de entrestes, tais como pontos de entrega.

6.5 Limpeza Urbana

Em Imaculada há serviço de varrição manual, capina manual, roçada, pintura de meio fio, poda de árvores e raízes e varrição de feiras e praças.

A coordenação dos respectivos serviços de limpeza urbana na abrangência das diferentes secretarias fica a cargo da Secretária Municipal de Obras e Urbanismo, sendo que os serviços são realizados conforme necessidade, sem roteiro pré-estabelecido. O material coletado é encaminhado ao lixão municipal.

6.6 Destinação final

Os resíduos coletados são destinados ao lixão municipal. As condições de disposição dos resíduos se dão de forma aleatória no solo sem impermeabilização ou cobertura do material, conforme Figura 77.

No local não há a presença de catadores de materiais que coletam resíduos para a comercialização.



Figura 77. Vista do Lixão de Imaculada

7 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO SOCIAL

Com o objetivo de estreitar as relações entre os anseios da sociedade civil e as decisões técnicas, utilizou-se uma metodologia para entender as percepções e anseios da comunidade de Imaculada. Esta estratégia se deu por meio de um sistema de amostragem, estabelecido por meio de um sistema de questionários em dois eixos, como mostra a tabela abaixo (Tabela 16):

Tabela 16. Agentes de coleta de dados, público alvo e escopo dos questionários aplicados

Agente de coleta	Público alvo	Escopo
Agentes Comunitários de Saúde – ACS	Chefes de família	Percepção a cerca do saneamento do domicílio e do município
Agentes de Endemias – AE	Chefes de família	Percepção a cerca de questões relacionadas entre saúde e saneamento enfrentados pelas famílias

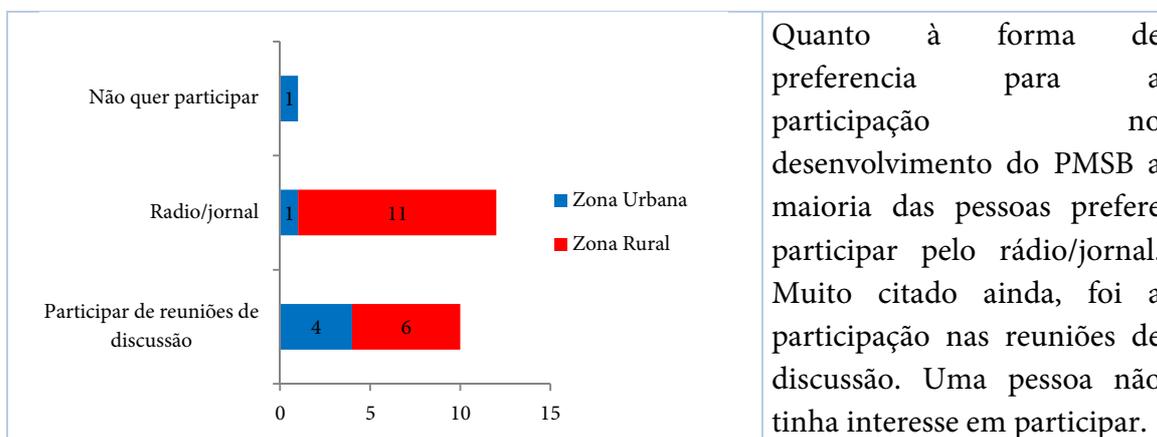
O total de questionários aplicados foi de 29, sendo que 23 questionários referem-se aos Agentes Comunitários de Saúde, 6 nos Agentes de Endemias.

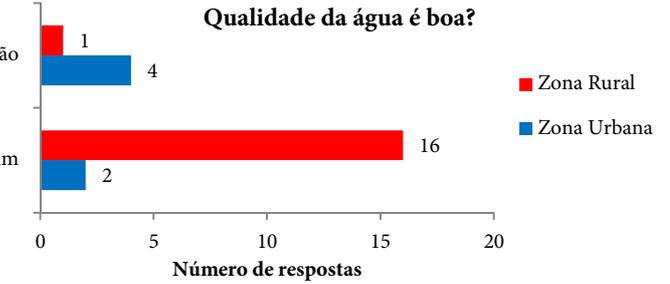
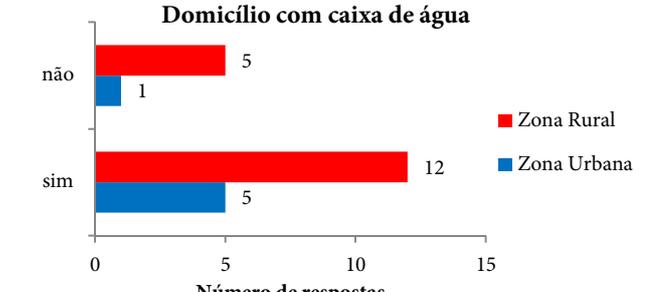
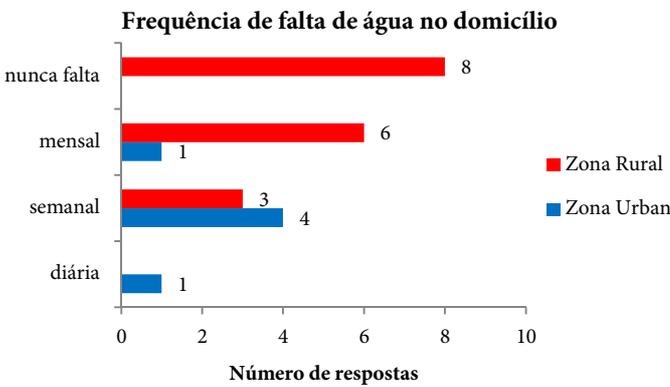
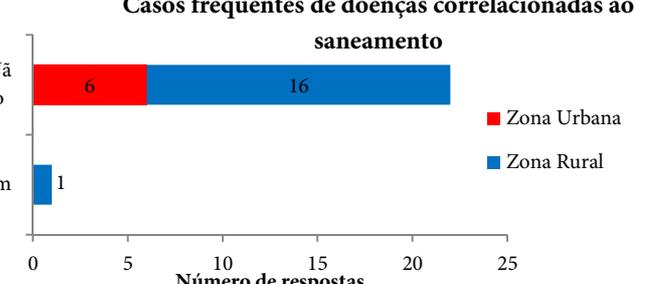
Tabela 17. Responsáveis pela aplicação e descrição a aplicação dos questionários

Responsáveis pela aplicação do questionário	Amostragem (questionários respondidos)
Agentes Comunitários de Saúde – ACS	23 questionários (06 residentes na Zona urbana e 17 na Zona Rural)
Agentes de Endemias – AE	06 questionários (Residentes da Zona urbana)

7.1 Questionários Agentes Comunitários de Saúde – ACS

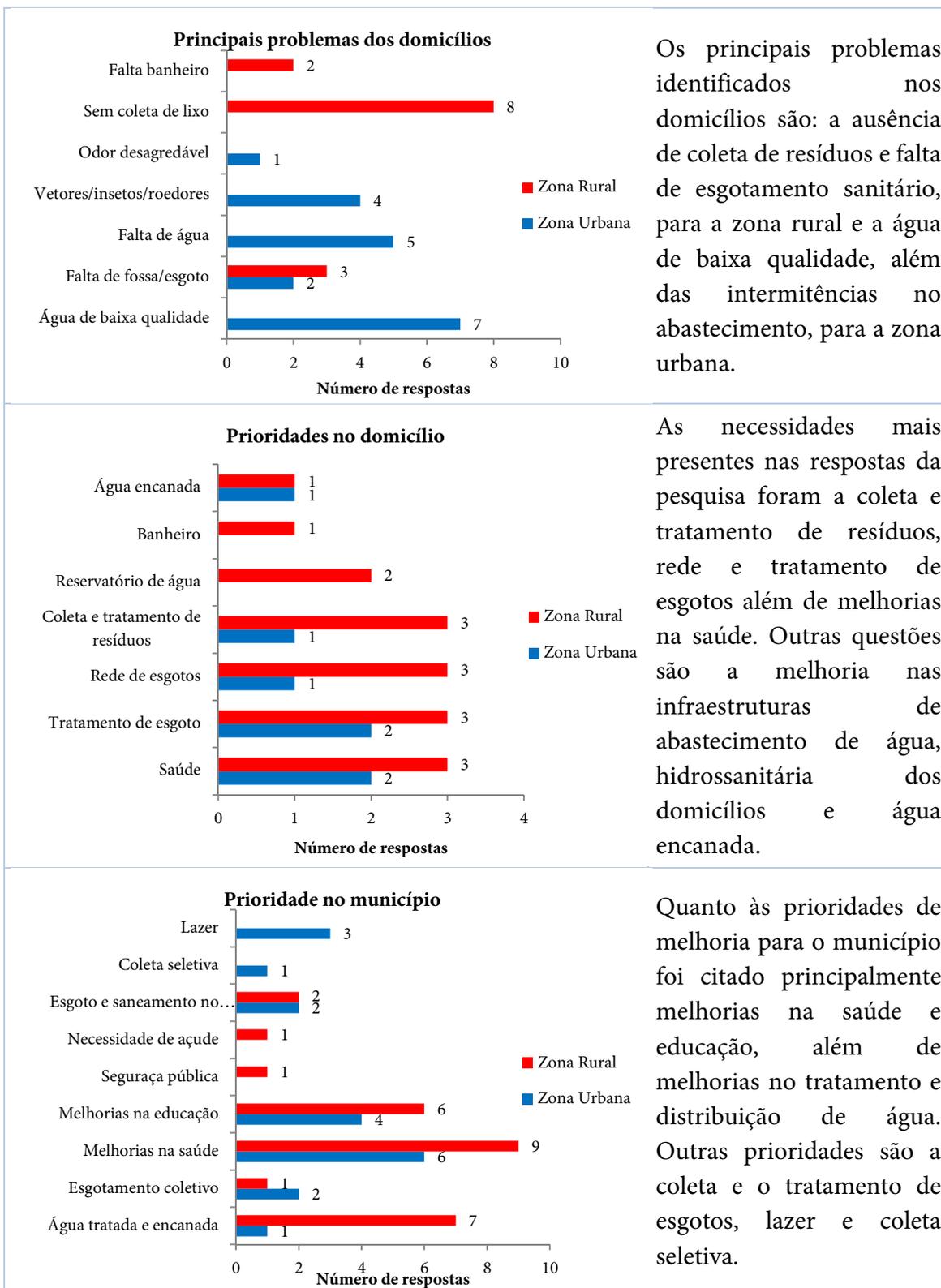
A seguir é mostrado o resultado sobre o questionário aplicado pelos ACS, sendo abordado além de questões específicas dos serviços do saneamento básico, formas de participação social, aspectos de saúde e meio ambiente, prioridades de melhoria no seu domicílio e do município.



<p>Cultura de separação do lixo</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Zona Rural</th> <th>Zona Urbana</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>não</td> <td>16</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>sim</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Zona Rural	Zona Urbana	não	16	5	sim	1	1	<p>As maiorias das pessoas apontaram que sua família não possui a cultura de separação de resíduos sólidos, contra apenas 2 famílias que relataram separar os resíduos.</p>						
Resposta	Zona Rural	Zona Urbana														
não	16	5														
sim	1	1														
<p>Qualidade da água é boa?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Zona Rural</th> <th>Zona Urbana</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>não</td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>sim</td> <td>16</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Zona Rural	Zona Urbana	não	1	4	sim	16	2	<p>Grandes partes dos entrevistados alegaram que a água em seus domicílios era de boa qualidade, principalmente na zona rural.</p>						
Resposta	Zona Rural	Zona Urbana														
não	1	4														
sim	16	2														
<p>Domicílio com caixa de água</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Zona Rural</th> <th>Zona Urbana</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>não</td> <td>5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>sim</td> <td>12</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Zona Rural	Zona Urbana	não	5	1	sim	12	5	<p>Quanto à presença de caixa de água no domicílio, 73% afirmam possuir, enquanto 27% não possuem.</p>						
Resposta	Zona Rural	Zona Urbana														
não	5	1														
sim	12	5														
<p>Frequência de falta de água no domicílio</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Frequência</th> <th>Zona Rural</th> <th>Zona Urbana</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>nunca falta</td> <td>8</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>mensal</td> <td>6</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>semanal</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>diária</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Frequência	Zona Rural	Zona Urbana	nunca falta	8	0	mensal	6	1	semanal	3	4	diária	1	1	<p>No que se refere à falta no abastecimento de água, 8 pessoas da zona rural afirmaram não sofrer com isso. Entretanto, intermitências foram observadas por 15 famílias. Os problemas se agravam na zona urbana com relatos de intermitências diárias.</p>
Frequência	Zona Rural	Zona Urbana														
nunca falta	8	0														
mensal	6	1														
semanal	3	4														
diária	1	1														
<p>Casos frequentes de doenças correlacionadas ao saneamento</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Zona Urbana</th> <th>Zona Rural</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Não</td> <td>6</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Sim</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Zona Urbana	Zona Rural	Não	6	16	Sim	0	1	<p>A manifestação frequente de doenças correlacionadas a falta de saneamento básico foram registradas em 01 famílias, localizada na zona rural.</p>						
Resposta	Zona Urbana	Zona Rural														
Não	6	16														
Sim	0	1														

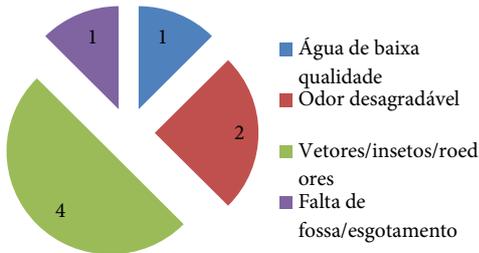
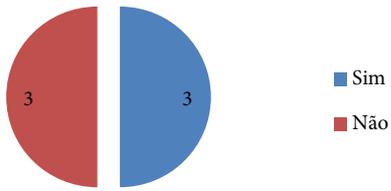
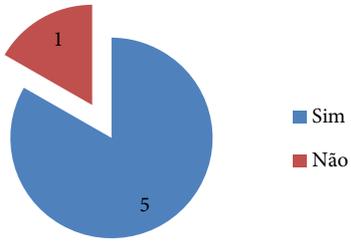
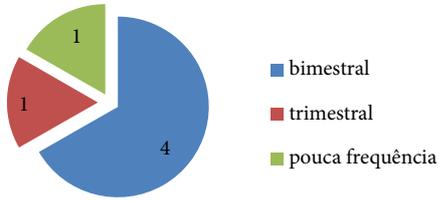
Os principais problemas citados pelos moradores foram à ausência no tratamento de esgotos e na coleta de resíduos sólidos. Quando perguntados quanto a prioridade de

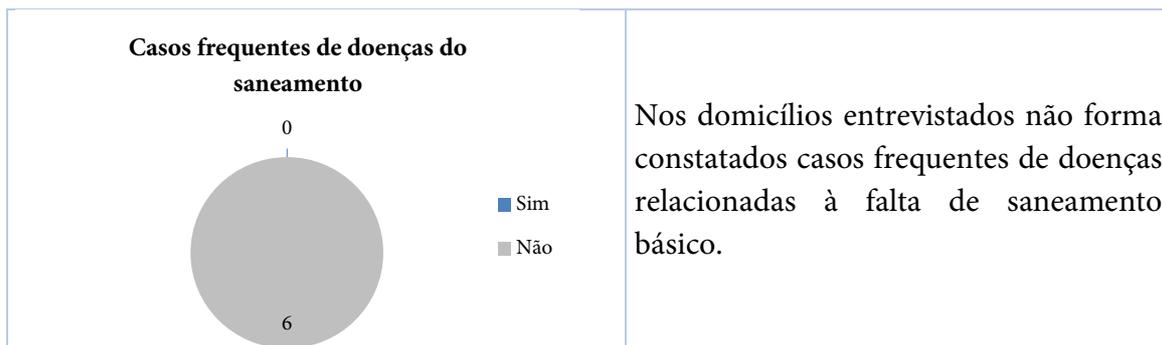
atendimento para o domicílio as respostas mais citadas foram a implantação de tratamento de esgotos, coleta de resíduos sólidos. Sobre as melhorias no município, as respostas mais citadas foram à melhoria da infraestrutura de saúde e educação além de melhorias no sistema de tratamento e distribuição de água potável.



7.2 Questionário dos Agentes de Endemias

Os resultados extraídos desta pesquisa, realizada pelos Agentes de Endemias, vem ao encontro com os identificados nas outras pesquisas. Além da presença de vetores e insetos, foi relatada a falta de esgotamento sanitário e a água de baixa qualidade.

<p>Principais problemas</p>  <p>■ Água de baixa qualidade ■ Odor desagradável ■ Vetores/insetos/roedores ■ Falta de fossa/esgotamento</p>	<p>O principal problema elencado pelos moradores foi a presença de vetores e insetos nos domicílios. Foi citada ainda, a presença de odor desagradável, água de baixa qualidade e falta de esgotamento sanitário adequado.</p>
<p>Presença de pragas no domicílio</p>  <p>■ Sim ■ Não</p>	<p>Em 50% dos domicílios pesquisados foram relatados a presença de pragas (insetos, roedores, etc.).</p>
<p>Domicílios com caixa d'água</p>  <p>■ Sim ■ Não</p>	<p>Alguns domicílios não possuem estruturas de armazenamento de água. Foi constatada, em 16% dos domicílios pesquisados, a ausência de caixa d'água.</p>
<p>Frequência de limpeza da caixa d'água</p>  <p>■ bimestral ■ trimestral ■ pouca frequência</p>	<p>Quanto a frequência na limpeza da caixa d'água, 65% dos entrevistados alegaram fazer a limpeza da caixa a cada dois meses. Uma resposta apontou que a limpeza é feita com pouca frequência.</p>



7.3 Conclusão

A grande maioria das questões levantadas pela comunidade de Imaculada pela pesquisa realizada pelos ACS, Agentes e de Endemias são questões de interesse comum e foram amplamente citadas pelas pessoas.

Entre os principais anseios da população, está a melhoria ao acesso a água potável, ficando enfatizado a necessidade de abastecimento de água encanada para a área urbana, assim como a melhoria da qualidade desta exigida para todo o município.

O manejo dos resíduos sólidos e esgotamento sanitário também estão entre as principais demandas relacionadas. No que se refere aos resíduos sólidos, foi citado a necessidade de coleta, principalmente, na zona rural, sendo que atualmente, grande parte destes são queimados de forma não controlada. O que remete ainda a um processo de educação ambiental e sensibilização quanto à coleta seletiva de materiais.

A obtenção destas informações enriquece o processo de participação social revelando-se um quesito preponderante e que permeará todas as etapas de desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico, em especial as estratégias de ação para a melhoria dos serviços de saneamento e a denominadora qualidade de vida da população de Imaculada.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, NBR 10004/2002. **Classificação dos Resíduos Sólidos.**

ABRELPRE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**, 2011.

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Relatório Final**. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/perh/relatorio_final/Capitulo_7/pdf/7.1_-_ConclusoesDiagnostico.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2015.

AESA. **Caracterização das Bacias Hidrográficas**. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/>>. Acesso em: 01 jul. 2013.

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Recursos Hídricos**. 2015. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/comites/piranhasacu/>>. Acesso em: 06 mar. 2015.

ANA - Agência Nacional de Águas. **Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Água**. 2015. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=20#>>. Acesso em: 06 mar. 2015.

ANA - Agência Nacional de Águas. **Abastecimento Urbano de Água**. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=20#>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

ARAUJO, M. L. M. N. *et al.* **Impactos ambientais nas margens do rio Piancó causados pela agropecuária**. Revista Brasileira de Gestão Ambiental GVADS – Grupo Verde de Agroecologia e desenvolvimento Sustentável, Pombal, v. 4, n. 1, p.13-33, dez. 2010.

BRASIL, **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF. Art. 30, inciso V.

BRASIL, **Fundação Municipal de Saúde**. Manual de saneamento. 3 ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

BRASIL. **Lei 11445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico

BRASIL. **Lei 12305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências.

CASTRO, A. L. C. Manual de Desastres: desastres naturais. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2003. 174 p.

CBH-PPA - Comitê da bacia hidrográfica do rio Piancó-piranhas-açu. **A Bacia**. Disponível em: <<http://www.cbhpiancopiranhasacu.org.br/site/a-bacia/>>. Acesso em: 09 fev. 2015.

CONAMA. **Resolução 313, de 22 de novembro de 2002**. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais

CAGEPA. **Abastecimento de Água**. Disponível em: <<http://www.cagepa.pb.gov.br>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea**: Diagnóstico do Município de Imaculada, Estado da Paraíba. Recife: CPRM, 2005.

DATASUS. SIAB - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE ATENÇÃO BÁSICA. **Informações Estatísticas**: Situação de Saneamento. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/SIAB/index.php>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. Sistema de Informações Geográficas da Mineração. **Estado da Paraíba**. Disponível em: <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap>. Acesso em 25/06/2013

ECOLIBRA – Ecolibra Engenharia, Projetos e Sustentabilidade. **Acervo técnico fotográfico de Imaculada**. Balneário Camboriú/SC, 2015.

IBGE. SIDRA-SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA. **Censo Demográfico, 2010**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20 março. 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Imaculada-PB, Mapa municipal estatístico**. Rio de Janeiro, 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo populacional 2010**. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br. Acesso em Fevereiro de 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA: Tipo de esgotamento sanitário**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=25&i=P&c=1394>>. Acesso em: 11 mar. 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA: Abastecimento de água**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=25&i=P&c=1395>>. Acesso em: 11 mar. 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=250670>>. Acesso em: 09 fev. 2015.

IMACULADA NOTÍCIAS. **Açude Albino tem 24,7% de sua capacidade segundo AESA-PB**. Disponível em: <<http://www.imaculadanoticias.com/noticia/207/acude-albino-tem-247-de-sua-capacidade-segundo-aesa-pb.html>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

IMACULADA NEWS. **A cidade de imaculada na paraíba é castigada com uma das maiores secas da historia e a população faz protesto na entrada da cidade**. 2013. Disponível em: <<http://www.imaculadanews.com/2013/02/cidade-de-imaculada-na-paraiba-e.html>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

OBSERVATÓRIO DA SECA. **Construção de Cisternas**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/observatoriodaseca/construcao-cisternas.html>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

PNUD – Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento. **Saneamento**. 2006. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/saneamento/entrevistas/index.php?id01=2404&lay=san> Acesso em: 11 mai. 2013.

PARAÍBA. Lei 9260, de 25 de novembro de 2010, **Institui e Estabelece os princípios e diretrizes da política estadual do saneamento básico, autoriza e disciplina a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico, estabelece os direitos e deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico e de seus prestadores, e dá outras providências**. Diário Oficial do Estado, de 26/11/2010

PROÁGUA - **Programa de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos do Semi-Árido Brasileiro**. 2005. Ministério da Integração Nacional. Disponível em: http://www.ana.gov.br/proagua/biblioteca/estudos/marcoZero/Aduora_Garrincho.p. Acesso em: 11 jun. 2013.

PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. **Lodo de fossa séptica. Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final**. 1ª Edição. 388p. Rio de Janeiro, 2009

QUEIROZ, M. M. F.; DANTAS, E. F.; SILVA, A. L. **Qualidade e quantidade da água do rio piacó, teibutário do rio piranhas açu na região nordeste**. XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Pombal, 2011.

SAAEB - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Barretos. **Tratamento de esgoto**. Disponível em: <<http://www.saaeb.com.br/saae.htm>> Acesso em: 26/02/2013.

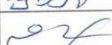
SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL (ORG). **Abastecimento de Água: Operação, manutenção e monitoramento de estações de tratamento de água: guia do profissional em treinamento**. Salvador: Recesa, 2008.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e tratamento de esgotos**. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – Universidade Federal de Minas Gerais. 3. ed. Belo Horizonte, 2005.

ANEXOS

Anexo A - Ata e lista de presença da primeira reunião do PMSB

Anexo 1

			Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Imaculada- Paralba		
Data		Horário de Início		Horário de Encerramento	
24/07/2014		15:00			
Tema da Reunião: 1ª Reunião - Lançamento do PMSB					
Participantes				Rubrica	
Paulo Bernardino da Costa					
Sandro Paulo Vieira dos Santos					
José Gilson Moura					
José Serapim Sebastião					
Agre, Baptista					
Aureo de Aze					
Otiliano Vieira de Aze					
José Joaquim de Aze Moura					
Carmelo Nunes de Aze Moura					
Luís Alberto Moura de Aze Moura					

Pauta da Reunião	Responsável pela condução	Tempo (min.)
Apresentação do PMSB	Paulo Costa	30
Formação do Grupo de Trabalho	Paulo Costa	30
Plano de Mobilização Social	Paulo Costa	30

Página 46



Contatos:

S

Pendências da Pauta	Responsável
Pauta da Próxima Reunião	
Busca de Imagem Diagnostica	
Confirmação de 2 datas Audiências	

Décimo de

Anexo B – Foto da primeira reunião do PMSB



Anexo C – Decreto de formação do Grupo de Trabalho do PMSB

Anexo 2



ESTADO DA PARAIBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMACULADA
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

DECRETO Nº. 06/2014, de 20 de julho de 2014

Cria o Grupo de Trabalho e dispõe sobre o processo de elaboração do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico.

De Ordem do Senhor PREFEITO CONSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO DE IMACULADA, Estado da Paraíba, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pelo art. 82, VI e IX, da Lei Orgânica do Município, e considerando:

A Competência do Município para definir e organizar a prestação dos serviços públicos de interesse local; e

A Responsabilidade do Poder Público Municipal em formular a Política Pública de Saneamento e o respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos da Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, e do Decreto 7.217 de 21 de junho de 2010;

DECRETA

Art. 1º Fica criado o *Grupo de Trabalho*, responsável pela elaboração do **Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB**, e cujas respectivas composições e atribuições são definidas a seguir.



ESTADO DA PARAIBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMACULADA
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

Art. 2º O *Grupo de Trabalho* será responsável pela elaboração da Política Pública de Saneamento, e pela coordenação e acompanhamento do processo de elaboração do **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**, e será composto por:

- I – Representantes do Poder Executivo;
- II – Representantes dos Prestadores de Serviço;
- III – Representantes da Sociedade Civil;

Art. 3º. O grupo de Trabalho deverá preparar e submeter à apreciação o texto da Política Pública de Saneamento do município a ser entregue junto com o relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

§ 1º - O **Vigilante** responsável pelo saneamento no município exercerá a função de secretário executivo do Grupo de Trabalho.

§ 2º - As deliberações que porventura sejam tomadas pelo referido Grupo somente terão validade se submetidas à aprovação da maioria absoluta de seus respectivos pares, cabendo ao Secretário Executivo decidir em caso de empate.

§ 3º - O Grupo de Trabalho deverá reunir-se mensalmente para acompanhar o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.



ESTADO DA PARAIBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMACULADA
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

Art. 4º O Grupo de Trabalho será o responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e terá a seguinte composição:

Comitê de Coordenação:

Girlando Meneses Ferreira - Secretário de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

José Jackson Brito Meneses - Secretário de Planejamento

José Serafim Sobrinho - Secretário de Obras

José Misael Lustosa - Secretário de Saúde;

Lindon Carlos Vieira dos Santos - Secretário de Educação;

Franco Aldo Bezerra de Sousa - Vereador;

Oliveira Vieira Silva - Vereador; e

A representação da FUNASA-PB é assegurada neste Comitê através do Núcleo Intersetorial da Cooperação Técnica - NCIT

Comitê Executivo:

José Serafim Sobrinho - Secretário de Obras;

João George Caetano de Brito - Subsecretário de Educação;

3

Prefeitura Municipal de Imaculada PB, Rua: Antonio Caetano, 92, Centro CEP: 58745-000. CNPJ: 08.883.969/0001-60
www.imaculada.pb.gov.br



ESTADO DA PARAIBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMACULADA
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

Oliveira Vieira Silva - Vereador;

Paulo Bernardes da Costa - Ecolibra - Consultoria Ambiental;

Marconi Rodrigues - Ecolibra - Consultoria Ambiental.

Art. 5º O Processo de Elaboração do PMSB deverá contemplar as seguintes Fases e Etapas:

- a. **Etapa 1:** Formação do Grupo de Trabalho;
- b. **Etapa 2:** Mobilização Social;
- c. **Etapa 3:** Diagnóstico Técnico-Participativo;
- d. **Etapa 4:** Prospectiva e Planejamento Estratégico;
- e. **Etapa 5:** Programas, Projetos e Ações para Alcance do Cenário de Referência;
- f. **Etapa 6:** Plano de execução;
- g. **Etapa 7:** Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- h. **Etapa 8:** Implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico; e

4

Prefeitura Municipal de Imaculada PB, Rua: Antonio Caetano, 92, Centro CEP: 58745-000. CNPJ: 08.883.969/0001-60
www.imaculada.pb.gov.br



ESTADO DA PARAIBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMACULADA
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

i. **Etapa 9:** Avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 6º O Plano de Mobilização Social deve definir a metodologia e os instrumentos que garantam à sociedade informações e participação no processo de formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico, devendo contemplar: os mecanismos de comunicação para o acesso às informações, os canais para recebimento de críticas e sugestões, a realização de debates, conferência, seminários e audiências públicas abertas à população.

Art. 7º A Política Municipal de Saneamento e o Plano Municipal de Saneamento Básico deverão ser consolidados sob a forma de Lei Municipal.

Gabinete do Prefeito Municipal de Imaculada, em 20 de agosto de 2014.


ALDO LUSTOSA DA SILVA
Prefeito Municipal

Anexo D – Atas da Audiência Pública do Diagnóstico do PMSB

ATA



Audiência Pública
Plano Municipal
de Saneamento Básico



Local – Escola Francisca Quirino Ferreira

Início - 08:15

Data – 03/09/15

Término – 09:40

Às 08:15 horas do dia 03 de setembro do ano de 2015, tendo por local a Escola Francisca Quirino Ferreira - PB, Zona Urbana da cidade, foi realizada audiência pública convocada pela Prefeitura Municipal, juntamente à Secretaria de Planejamento, do Município de Imaculada, com a finalidade de expor e discutir o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A audiência foi ministrada pelo Eng. Ambiental José Ítalo, representante da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela execução das reuniões do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, a atual situação socioeconômica do município, em seguida foram apresentadas as Políticas que regem o Plano de Saneamento Básico. Posteriormente foi apresentada a situação atual do Saneamento do Município de Imaculada, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região de do Município de Imaculada. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água do município de Imaculada. Informaram que aproximadamente 30% da população na zona urbana não bebe água da rede geral CAGEPA. Comentam a existência de um projeto denominado Pedra Lisa, visando atender a demanda hídrica da cidade. O açude Albino atende atualmente o dobro da população para o qual foi construído, motivo pelo qual não atende a demanda atual. A população solicita novas formas de abastecimento. No bairro São José os presentes relatam sérios problemas com relação a falta de rede de coleta de esgoto e tubulações inapropriadas em algumas áreas. As fossas existentes não foram projetadas corretamente, promovendo alagamento e esgoto à céu aberto em algumas áreas do bairro. Os presentes relatam que a coleta de resíduos sólidos na maioria dos bairros é ineficiente de 1 a 2 vezes por semana e não esta ordenada corretamente, rotas e horários difusos. Ao fim, o representante da consultoria concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem

adotadas. Esse encerrou a audiência pública agradecendo a presença de todos e exaltou a importância do PMSB e sua aprovação, assim como a cobrança por parte da população para execução das ações estipuladas. Estiveram presentes na audiência pública um total de 25 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 09:40 horas daquela data. Para constar, eu, José Ítalo, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Prefeito de Imaculada/PB e pelo Representante da Consultoria.

Aldo Lustosa da Silva
Prefeito Municipal de Imaculada/PB

José Ítalo
Eng. Representante da Consultoria

ATA



Audiência Pública
Plano Municipal
de Saneamento Básico



Local – Escola Maria Pereira dos Santos

Início - 08:15

Data –09/09/15

Término – 09:40

Às 08:15 horas do dia 09 de setembro do ano de 2015, tendo por local a Escola Maria Pereira dos Santos - PB, Zona Rural da cidade, foi realizada audiência pública convocada pela Prefeitura Municipal, juntamente à Secretaria de Planejamento, do Município de Imaculada, com a finalidade de expor e discutir o Plano Municipal de Saneamento Básico(PMSB). A audiência foi ministrada pelo Eng. Ambiental José Ítalo, representante da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela execução das reuniões do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, a atual situação socioeconômica do município, em seguida foram apresentadas as Políticas que regem o Plano de Saneamento Básico. Posteriormente foi apresentado a situação atual do Saneamento do Município de Imaculada, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região de do Município de Imaculada. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água do município de Imaculada, solicitam a ampliação e/ou construção de um açude na região do Sítio Palmeira, e em zonas mais distantes perfuração de poços e instalação de chafariz. Em relação ao esgotamento sanitário na área relatou-se que 50% dos residentes não possuem sanitário e nem água encanada. As demandas em relação à drenagem se refere às passagens molhadas, estão precárias ou destruídas. A coleta de resíduos é realizada 3 vezes por semana na região, este é encaminhado ao lixão vizinho à comunidade. Ao fim, o representante da consultoria concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas. Esse encerrou a audiência pública agradecendo a presença de todos e exaltou a importância do PMSB e sua aprovação, assim como a cobrança por parte da população para execução das ações estipuladas. Estiveram presentes na audiência pública um total de 24 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 09:40 horas daquela data. Para

constar, eu, José Ítalo C. Ribeiro, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Prefeito de Imaculada/PB e pelo Representante da Consultoria.

Aldo Lustosa da Silva
Prefeito Municipal de Imaculada/PB

José Ítalo C. Ribeiro
Eng. Representante da Consultoria

ATA



Audiência Pública
Plano Municipal
de Saneamento Básico



Local – Escola Joaquim Alves da Costa

Início - 08:15

Data –10/09/15

Término – 09:40

Às 08:15 horas do dia 10 de setembro do ano de 2015, tendo por local a Escola Joaquim Alves da Costa - PB, em São Gonçalo Zona Rural da cidade, foi realizada audiência pública convocada pela Prefeitura Municipal, juntamente à Secretaria de Planejamento, do Município de Imaculada, com a finalidade de expor e discutir o Plano Municipal de Saneamento Básico(PMSB). A audiência foi ministrada pelo Eng. Ambiental José Ítalo, representante da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela execução das reuniões do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, a atual situação socioeconômica do município, em seguida foram apresentadas as Políticas que regem o Plano de Municipal de Saneamento Básico. Posteriormente foi apresentado a situação atual do Saneamento do Município de Imaculada, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região de do Município de Imaculada. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água 90% do abastecimento é realizado por carros pipa, solicitam a perfuração de poços com chafariz e mais cisternas para atendimento à população. Esgotamento sanitário cerca de 70% da região não possuem fossa ou algum tratamento de esgoto. assim como, maioria possui sanitários. Veem a necessidade de reformas urgentes nas passagens molhadas na região. Em relação ao resíduo sólido maioria esmagadora joga o resíduo em céu aberto e por volta de 10% faz a queima desse material, o que evidencia a falta de coleta de resíduos no local. Ao fim, o representante da consultoria concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas. Esse encerrou a audiência pública agradecendo a presença de todos e exaltou a importância do PMSB e sua aprovação, assim como a cobrança por parte da população para execução das ações estipuladas. Estiveram presentes na audiência pública um total de 17 cidadãos, conforme a lista de presença

em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 09:40 horas daquela data. Para constar, eu, José Ítalo C. Ribeiro, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Prefeito de Imaculada/PB e pelo Representante da Consultoria.

Aldo Lustosa da Silva
Prefeito Municipal de Imaculada/PB

José Ítalo C. Ribeiro
Eng. Representante da Consultoria

ATA



Audiência Pública
Plano Municipal
de Saneamento Básico



Local – Escola Municipal José Vieira da Silva

Início - 08:15

Data –11/09/15

Término – 09:40

Às 08:15 horas do dia 11 de setembro do ano de 2015, tendo por local a Escola Municipal José Vieira da Silva - PB, em Santo Aleixo Zona Rural da cidade, foi realizada audiência pública convocada pela Prefeitura Municipal, juntamente à Secretaria de Planejamento, do Município de Imaculada, com a finalidade de expor e discutir o Plano Municipal de Saneamento Básico(PMSB). A audiência foi ministrada pelo Eng. Ambiental José Ítalo, representante da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela execução das reuniões do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, a atual situação socioeconômica do município, em seguida foram apresentadas as Políticas que regem o Plano de Municipal de Saneamento Básico. Posteriormente foi apresentada a situação atual do Saneamento do Município de Imaculada, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região de do Município de Imaculada. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água, ampliação da barragem, essa não suporta mais demanda da população. Assim como, a perfuração de poços e instalação de chafariz, construção de sistema elevatório para aumentar a pressão, pois, existe reclamações da água chegar com pouca força em regiões mais altas. Consideram o sistema ineficiente. Esgotamento sanitário a região possui 100% de rede coletora de esgoto porém não realizado o tratamento sendo disposto a céu aberto. Drenagem é considerada problemática em duas passagens molhadas da região. A destinação final de resíduos sólidos é realizada ao arredores do município sendo que ocorre a coleta de 3 vezes na semana. Ao fim, o representante da consultoria concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas. Esse encerrou a audiência pública agradecendo a presença de todos e exaltou a importância do PMSB e sua aprovação, assim como a cobrança por parte da população para execução das ações estipuladas.

Estiveram presentes na audiência pública um total de 35 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 09:40 horas daquela data. Para constar, eu, José Ítalo C. Ribeiro, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Prefeito de Imaculada/PB e pelo Representante da Consultoria.

Aldo Lustosa da Silva
Prefeito Municipal de Imaculada/PB

José Ítalo C. Ribeiro
Eng. Representante da Consultoria

Anexo E - Listas de presença Audiência Pública do Diagnóstico

Audiência Pública - PMSB

Pauta	<i>PMSB- Debate Sobre a Elaboração de Plano de Saneamento</i>
Local	<i>Escola Francisco Quirino Ferreira</i>
Data	<i>03/09/2015</i>

Nome	RG
<i>Deval Lombardi</i>	
<i>Valdeci Alves de Brito</i>	
<i>Maria de Lourdes Quirino da Silva</i>	
<i>Lucia Gomes de Brito</i>	
<i>Roberto Sidiromi 13 de 00</i>	
<i>Alinete Henriques da Silva</i>	<i>33.352.651-X</i>
<i>Maria Helena Ferreira da Conceição</i>	
<i>Sania Maria Ramos da Silva</i>	

Nome	RG
Mania José Batista de Sousa	
Luci Alef de Almeida de Figueiredo	
Rosângela Brito Calatino	CPF 304277178 41
Arlianda Soares de Souza	
Marilene de Sousa Nunes	
Edmilson de Brito Soares	680 865 394.15
Jose Edison de Almeida	
Eduardo Ferreira	3096758
Leônia Gomes Feitosa	8377126
Nesli Sebastião de S. Silvino	157 42710
Francisco de Assis Silvino	251-119444-15
Alde Custodia da Silva	1871091
Thomaz de Aquino de Souza	971.784-658.88
Jair Soares de Souza	426.417-2
Jose Jackson de Brito Mendes	21.15608
Leopoldo Luciano Ribeiro	2571577

Audiência Pública - PMSB

Pauta	<i>PMSB - Debate sobre a elaboração do Plano de saneamento</i>
Local	<i>Sítio Palmeira - Escola Maria Pereira dos Santos</i>
Data	<i>09/09/2015 às 08:00</i>

Nome	RG
<i>José Cícero Dellino</i>	<i>195-134</i>
<i>Gabriel Carmine Neto</i>	<i>426,133</i>
<i>Edivan Jesus Soares</i>	
<i>Genivaldo Cardoso da Silva</i>	
<i>JOSE AILAN BATISTA DE MENESE</i>	<i>2523109</i>
<i>Renato Carlos Soares Lima</i>	
<i>Rosimar Soares Costa Alves</i>	
<i>Evonete Gabriel Rodrigues Ferreira</i>	<i>1117536</i>
<i>Antonio Concilio Lima</i>	<i>680.854.95420</i>
<i>Tairi Sergio Salvarinho</i>	

Nome	RG
João Batista Virgínia Angelo	
Francisco Francisco Jesus	
Evan alves dos Santos	
Otonio de Paula	
Francisco Lisvici Pereira Basto	
Enorio Valdine de Fereiro da Silva	
Paulo José Paulino	
Wesley Timoteo Pereira	
Unidade Vila Nova	
Ariadane Rosencelos Meneses	
LEONARDO MATHEO GABRIEL FERREIRA	

Nome	RG
Gercivânia Naciel da Silva	5856119
Ladynia Mercia Sales dos Santos	
Jonata C. Rodrigues	

Audiência Pública - PMSB

Pauta	PMSB- Debate Sobre a Elaboração do Plano de Saneamento
Local	São Gonçalo (Gama) - Escola Joaquim Alves da Costa
Data	20/09/2015 às 08:00

Nome	RG
JOSÉ MENDES LEITE	3.857.343
Maria Lúcia e. de Brito	
Silene Teixeira Alves	2498749
Deval Carlosão	
Antonio do Carmo Mendes	1534945
Maria garete Leite Nunes	
Maria Sivalda Siva Santos	
José Alison Barbosa mendonça	9.334.828
Olivan Mendes Leite	7.375.822
Jose Leite Filho	
marileme Rodrigues Amaro	

Nome	RG
Julio César Batista Silva	9.764.048
Yasé Senayem Sobrinho	
Egídio Junior Felix Leite Ribeiro	1873312
Mazio Rodrigues Amaro	9.400.237
José JACKSON DE BRITO MENESES	2415608
José Paulo Carmiro Ribeiro	

Audiência Pública - PMSB

Pauta	PMSB - Debate sobre a elaboração do Plano de Saneamento
Local	Santo Aleixo - Escola Municipal José Yviro da Silva
Data	11/09/2019 às 08:00

Nome	RG
Rodrigada Souza Travenço	
Cícera Luiz da Silva.	
João Paulo Batista	
Volenei Santana Felipe	
Antônio Leônidas Soares	
Suomete Soares do Nascimento	
Eliete dos Santos Santana	
Paula Pereira Silva	
Gari Serypin Sobrinho	
Alva Rosângela Pereira da Silva.	
João Orlando Medeiros de Araújo.	

Nome	RG
José Ronaldo Mendes de Araújo	
Maria Benilda de Lima Pereira	
Auxílio Marcelino Campos	
Maria Christina Gomes da Silva	
Adrialdi Bezerra da Silva	
Maria de Lourdes Gomes Faustino	
Vanderli Gomes Lúcio	
M ^{rs} do Socorro Albuquerque Ferreira	
Adelmar José Felipe	
Ercilides Felício Silva	
Reginaldo Gomes	
Olivero Vitor Filho	
José Massilam De Oliveira	
Elton Ribeiro Faustino	
Selma B da Silva	
Yosã Rodrigues de Lima	
Roberto P/O	
Antônia Araújo dos Santos	

Maria Jori Romalho

Nome	RG
Alba Regina A. de Carvalho.	
Eribson de Araujo Santana.	
Valdeci Alves de Brito	
Cristelide Medeira de Araujo	
JOSE JACKSON DA CRUZ MONTEZ	

Anexo F – Fotos da Audiência Pública do Diagnóstico do PMSB



Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Escola Francisca Quirino Ferreira, Zona Urbana de Imaculada - PB)



Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Escola Maria Pereira dos Santos, Zona Rural de Imaculada - PB)



Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Escola Joaquim Alves da Costa, Zona Rural de Imaculada - PB)



Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Escola Municipal José Vieira da Silva, Zona Rural de Imaculada - PB)

Anexo G - Divulgação das audiências públicas do diagnóstico



Foto do banner e da faixa de divulgação das audiências públicas do diagnóstico (local: Escola Francisca Quirino, Zona Urbana de Imaculada - PB)



Foto da faixa de divulgação das audiências públicas do diagnóstico (local: Escola Maria Pereira dos Santos, Zona Rural de Imaculada - PB)



Foto da faixa de divulgação das audiências públicas do diagnóstico (local: Escola Joaquim Alves da Costa, Zona Rural de Imaculada - PB)



Foto da faixa de divulgação das audiências públicas do diagnóstico (local: Escola Municipal José Vieira da Silva, Zona Rural de Imaculada - PB)