

CONTRATO Nº 001/2014



PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR, SANTO AMARO E SAUBARA

RELATÓRIO PARCIAL FASE 1 - TOMO II - ESTUDOS BÁSICOS

VOL. 01 – RELATÓRIOS DE ESTUDOS
POPULACIONAL E DEMANDA

CAP. 06 – ESTUDO POPULACIONAL E DEMANDA
DO MUNÍCIPIO DE MADRE DE DEUS

GEOHIDRO

REV. 01 - SETEMBRO DE 2014

GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA

Jaques Wagner

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESTADO DA BAHIA

Manuel Ribeiro Filho

SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO

Raimundo de Freitas Neves

EQUIPE SEDUR/EMBASA

Grupo de Acompanhamento Técnico – GAT

Engenheiro (Coordenador)	Anésio Miranda Fernandes
Engenheira Sanitarista	Renata Silveira Fraga
Engenheiro Sanitarista	Antonio Carlos Fiscina
Engenheira Sanitarista	Márcia Faro
Engenheiro Agrônomo	Leonardo de Sousa Lopes

COLABORADOR

Engenheiro Sanitarista	Tiago Rosário da Silva
------------------------	------------------------

GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA.

COORDENAÇÃO GERAL

Carlos Francisco Cruz Vieira

GERÊNCIA DE CONTRATO

Carlos Alberto Carvalho Heleno

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Engº. Civil e Sanitarista Edson Salvador Ferreira

EQUIPE TÉCNICA

Engenheiro Civil e Sanitarista	José Geraldo Barreto
Engenheiro Civil	Leonardo Muller Adaime
Engenheira Ambiental	Raquel Pereira de Souza
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Alessandra da Silva Faria
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Renata Ramos Pinto
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Olga Braga Oliveira
Engenheira Sanitarista	Thaíse Ithana de Souza França
Engenheiro Sanitarista	Nilvam Santos Conceição
Demógrafo	Joilson Rodrigues de Souza
Geógrafo	Ivana Silva de Jesus
Urbanista	João Pedro Leonelli Vilela
Designer Gráfico	Carlos Eduardo Araújo
Projetista Cadista	Jair Santos Fernandes
Cadista	Sérgio Marcos de Oliveira
Estagiária	Jamile Leite Bulhões
Estagiária	Raysa Paula Rosa Rocha

RELATÓRIO PARCIAL

FASE 1 – TOMO II – ESTUDOS BÁSICOS

VOLUME 01 – ESTUDO POPULACIONAL E DEMANDA

CAPÍTULO 6 – ESTUDO POPULACIONAL E DEMANDA DO MUNICÍPIO DE MADRE DE DEUS

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	6
6.1. ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO RESIDENTE	7
6.1.1. Projeção da População Total no Período 2010-2040	7
6.1.2. Distribuição Espacial da População Residente	10
6.1.2.1. Informações Demográficas dos Censos do IBGE 2000 e 2010	10
6.1.2.2. Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo	14
6.1.2.3. Estudos Demográficos Existentes	15
6.1.2.4. Zonas de Atendimento dos Sistemas de Abastecimento de Água.....	15
6.2. ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO FLUTUANTE	18
6.3. CÁLCULO DAS DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	20
6.3.1. Demandas de Água Tratada para Consumo Humano	20
6.3.1.1. Consumo <i>Per capita</i> de Água	20
6.3.1.2. Demanda da População Residente	21
6.3.1.3. Demanda da População Flutuante.....	22
6.3.1.4. Demanda Total de Água Tratada para Consumo Humano	22
REFERÊNCIAS	24
ANEXO	25
Anexo 1 - Demanda máxima diária das zonas de interesse do Estudo Populacional do município de Madre de Deus, 2010 - 2040	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 6.1 – Projeção da população total residente em Madre de Deus para o período de alcance 2010 – 2040	9
Figura 6.2 – Distritos de Madre de Deus.....	11
Figura 6.3 – Densidade demográfica do município de Madre de Deus, segundo Censo IBGE 2010	12
Figura 6.4 – Classificação dos setores censitários do município de Madre de Deus, segundo Censo IBGE 2010.....	13
Figura 6.5 – Zonas de interesse ao Estudo Populacional de Madre de Deus	17

LISTA DE QUADROS

Quadro 6.1 – Populações e taxas de crescimento do município de Madre de Deus – 1991 a 2010.....	7
Quadro 6.2 – Projeção da população e taxas de crescimento do município de Madre de Deus.....	8
Quadro 6.3 – Descrição e classificação dos setores censitários do IBGE quanto à situação (urbana e rural)	10
Quadro 6.4 – Relação dos setores censitários do município de Madre de Deus	14
Quadro 6.5 – Projeção da população residente total, da Sede Municipal e da Ilha de Maria Guarda.....	16
Quadro 6.6 – Situação dos domicílios em Madre de Deus	18
Quadro 6.7 – Caracterização dos meios de hospedagem existentes em Madre de Deus	18
Quadro 6.8 – Síntese das projeções populacionais para as localidades de Madre de Deus	19
Quadro 6.9 – Consumos <i>per capita</i> calculados e adotados em projetos de abastecimento de água	21
Quadro 6.10 – Projeção da população e de demandas residencial para o município de Madre de Deus ..	22
Quadro 6.11 – Projeções da população e demanda de água das localidades de Madre de Deus	23

APRESENTAÇÃO

Em 17 de fevereiro de 2014 a Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (SEDUR) celebrou com a GEOHIDRO o contrato de número 001/2014, referente à prestação de serviços de consultoria para a elaboração do Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara.

O referido Plano tem como objetivo geral diagnosticar a situação atual do abastecimento de água na RMS e propor ações com viabilidade técnica, econômica e social, que garantam o fornecimento de água em quantidade e qualidade satisfatórias para as demandas nessa região, nos próximos 25 anos.

Conforme estabelecido no Termo de Referência, os documentos a serem produzidos e emitidos referentes aos estudos contratados deverão obedecer à seguinte estrutura básica:

- TOMO I – Relatório Sinopse;
- TOMO II – Relatório de Estudos Básicos, compreendendo:
 - Volume 1 – Relatório de População e Demanda;
 - Volume 2 – Relatório de Diagnóstico dos SAA (Mananciais, Barragens e Captações);
 - Volume 3 – Relatório de Diagnóstico dos SAA (Adutoras, Estações Elevatórias e Estações de Tratamento de Água);
 - Volume 4 – Relatório de Diagnóstico dos SAA (Reservatórios, Redes de Distribuição, Avaliação de Perdas Físicas e Eficiência Energética);
- TOMO III – Relatório dos Estudos de Concepção e Viabilidade;
- TOMO IV – Relatório das Diretrizes e Proposições;
- TOMO V – Relatórios da Avaliação Ambiental Estratégica, incluindo:
 - Volume 1 – Relatório da Qualidade Ambiental;
 - Volume 2 – Relatório da Avaliação Ambiental Estratégica.

O presente relatório, intitulado *Estudo Populacional e Demanda do Município de Madre de Deus*, trata-se de produto parcial que constitui o Capítulo 7 do Tomo II, Volume 1 – Relatório de População e Demanda.

Cabe esclarecer que este relatório aborda as demandas de consumo humano. Outras demandas de abastecimento de água existentes nos municípios da RMS serão tratadas em capítulo específico, a ser acrescentado no Volume 1, além dos 14 capítulos previstos no Quadro 5 do Anexo B do Edital de Licitação.

6.1. ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO RESIDENTE

6.1.1. Projeção da População Total no Período 2010-2040

O Município de Madre de Deus, situado na porção norte da Baía de Todos os Santos, criado em 13 de junho de 1989, após ser desmembrado de Salvador, contava com uma população em 2010 (IBGE) de 17.376 habitantes, 89,2% superior a população residente em 1991 (9.183 hab.), primeiro Censo Demográfico realizado após sua emancipação.

O Dinamismo populacional de Madre de Deus segue um padrão muito intenso, tendo a terceira maior taxa de crescimento anual da Região Metropolitana de Salvador, entre os Censos de 2000 e 2010 (3,74% a.a), após ter ocupado a quarta maior taxa da RMS, no intervalo censitário anterior, entre 1991 a 2000 (3,08% a.a). O Município, junto com Camaçari, Pojuca e Mata de São João, é um dos que obtiveram crescimento em suas taxas de crescimento, resultado dos saldos migratórios positivos e crescentes, opondo-se a tendência de perdas populacionais decorrentes das taxas de fecundidade declinantes.

Considerando que o crescimento vegetativo de uma população só ocorre quando a taxa de fecundidade é superior a 2,01 filhos, por mulher, ao longo de sua vida fértil, o município de Madre de Deus, em linha com a tendência nacional e regional, registra queda nesse indicador, reduzindo o número médio de filhos de 2,06 (2000) para 1,93 (2010). À imigração, portanto, coube o papel de promover o intenso crescimento populacional, tendo como evidência que, do total da população residente em 2010, 51,2% não eram naturais do município, portanto, o esforço para acomodar esses novos moradores, gerou reflexo direto sobre a expansão imobiliária local, que teve uma variação geométrica anual, entre 2000 e 2010, superior à taxa de crescimento da população (5,02% a.a).

O confronto entre a redução nos níveis de fecundidade e crescimento populacional resultante da intensa imigração, resultou na mudança dos padrões de ocupação dos domicílios particulares permanentes que, em 2000, era de 3,79, passando em 2010, para 3,35 moradores por domicílio.

A área territorial do Município é de 32,2 km², composta minoritariamente de área continental, representa uma limitação à sua expansão imobiliária e populacional no longo prazo, apesar das suas altas taxas de crescimento recentes. Não obstante, pela proximidade do núcleo metropolitano, tende a manter taxas de crescimento acima da média, uma vez que já existem claros sinais de que o interesse em residir nos municípios do entorno da capital é maior e vem atraindo os que buscam conciliar a proximidade de Salvador e o melhor custo/benefício em relação a moradia.

O **Quadro 6.1**, a seguir, apresenta as populações censitárias a partir de 1980 para o Município, considerando as populações urbanas, rurais e totais com as respectivas taxas de crescimento entre os censos.

Quadro 6.1 – Populações e taxas de crescimento do município de Madre de Deus – 1991 a 2010

MUNICÍPIO E DISTRITO	SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO	ANO			TAXAS DE CRESCIMENTO (%A.A.)		
		1991	2000	2010	1991/ 2000	2000/ 2010	1991/ 2010
Madre de Deus - BA	Total	9.183	12.036	17.376	3,052	3,740	3,413
	Urbana	8.792	11.599	16.854	3,127	3,807	3,484
	Rural	391	437	522	1,244	1,793	1,532

Fonte: Fonte: IBGE, Censo 1991 a 2010.

No **Quadro 6.2** apresenta-se a evolução populacional prevista para o município de Madre de Deus, com respectivas taxas anuais de crescimento, elaboradas a partir das projeções da SEI-CEDEPLAR/UFMG (2010 – 2030) e as extrapolações para os anos de 2035 e 2040, conforme metodologia descrita no Capítulo 1 – Estimativa do Crescimento Populacional nos Municípios da RMS. Estes valores foram obtidos a partir do ajuste da curva gerada pelos dados censitários e dos valores da projeção da SEI, com isso, os valores ajustados não serão obrigatoriamente iguais aos valores originais.

Quadro 6.2 – Projeção da população e taxas de crescimento do município de Madre de Deus

ANO	POPULAÇÃO (HAB)			TAXA DE CRESCIMENTO (%A.A.)
	TOTAL	URBANA	RURAL	
2010	17.376	16.854	522	
2011	17.803	17.268	535	2,4574
2012	18.222	17.675	547	2,3561
2013	18.638	18.078	560	2,2833
2014	19.051	18.479	572	2,2142
2015	19.460	18.876	585	2,1484
2016	19.866	19.269	597	2,0858
2017	20.269	19.660	609	2,0261
2018	20.668	20.047	621	1,9692
2019	21.063	20.431	633	1,9148
2020	21.456	20.811	645	1,8627
2021	21.845	21.189	656	1,8129
2022	22.230	21.563	668	1,7651
2023	22.613	21.933	679	1,7192
2024	22.991	22.301	691	1,6752
2025	23.367	22.665	702	1,6329
2026	23.739	23.026	713	1,5921
2027	24.107	23.383	724	1,5529
2028	24.473	23.737	735	1,5151
2029	24.835	24.088	746	1,4787
2030	25.193	24.436	757	1,4435
2031	25.548	24.781	768	1,4095
2032	25.900	25.122	778	1,3766
2033	26.248	25.460	789	1,3449
2034	26.593	25.794	799	1,3141
2035	26.935	26.125	809	1,2843
2036	27.273	26.453	819	1,2555
2037	27.608	26.778	829	1,2275
2038	27.939	27.100	839	1,2003
2039	28.267	27.418	849	1,1740
2040	28.591	27.733	859	1,1484

Fonte: Geohidro - 2014.

A **Figura 6.1** a seguir, ilustra o gráfico contendo toda a evolução populacional considerando os censos de 1991, 2000 e 2010, as projeções da SEI-CEDEPLAR/UFMG (2010 – 2030) e as extrapolações para os anos de 2035 e 2040. As taxas de crescimento apresentadas são entre os intervalos relacionados na tabela anexa ao gráfico.

Nos itens seguintes, trata-se da distribuição espacial da população total residente no território municipal.

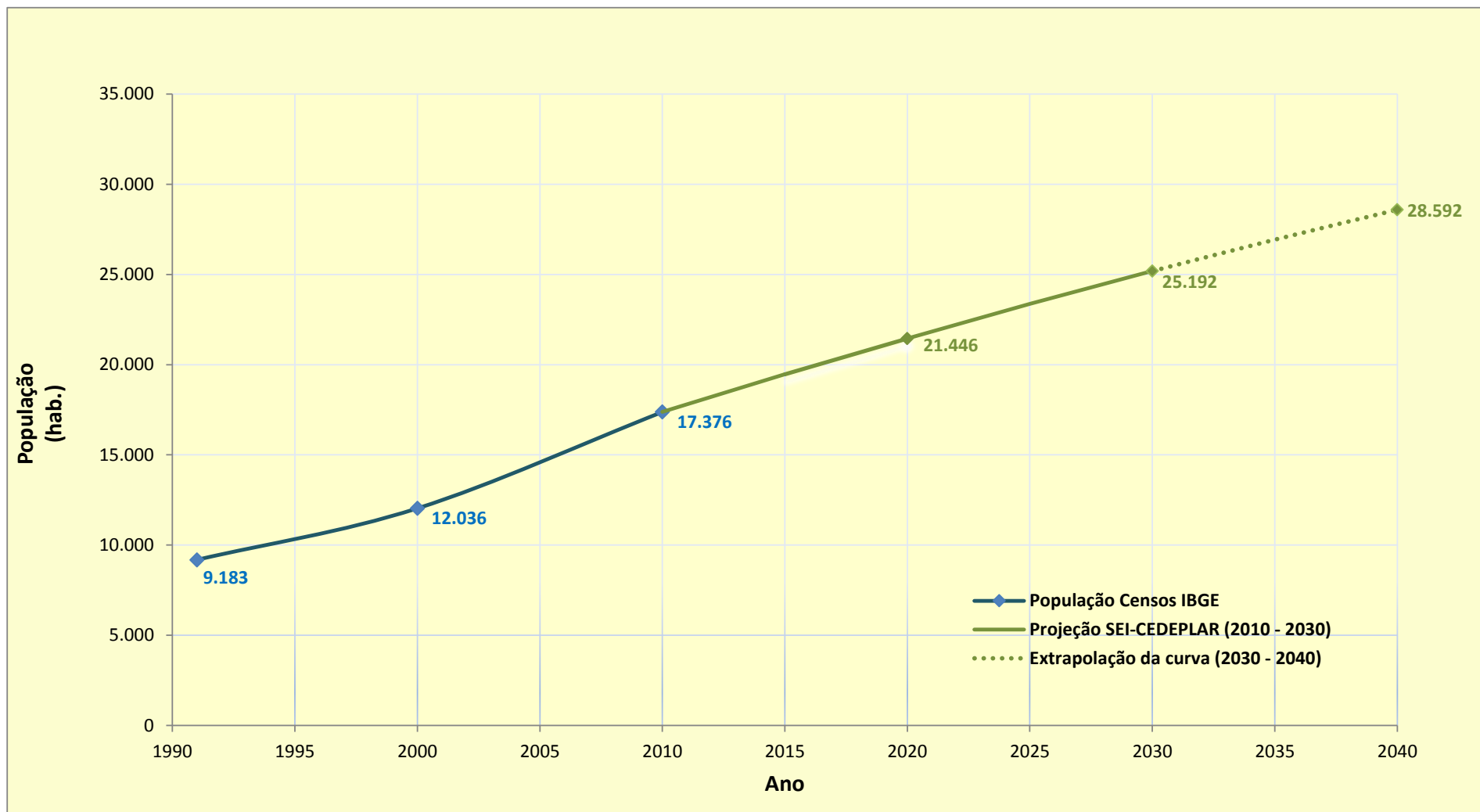


Figura 6.1 – Projeção da população total residente em Madre de Deus para o período de alcance 2010 – 2040

Fonte: IBGE, CEDEPLAR e Geohidro

6.1.2. Distribuição Espacial da População Residente

6.1.2.1. Informações Demográficas dos Censos do IBGE 2000 e 2010

O município de Madre de Deus é composto por quatro ilhas, a principal é onde se encontra a sede do município e as outras três são as ilhas de Maria Guarda, das Vacas e Coroa do Capeta e possui um único distrito, com o mesmo nome do município, conforme mostra a **Figura 6.2** apresentada na sequência.

A distribuição espacial da população de Madre de Deus foi analisada inicialmente a partir do Cartograma de Densidade Demográfica do município, elaborado com base nas informações de população e área dos Setores Censitários do IBGE correspondente ao Censo de 2010. Esse cartograma, apresentado na **Figura 6.3**, permite identificar as áreas com maior adensamento populacional no ano de 2010 e as principais tendências da ocupação espacial nesse período.

Em Madre de Deus, verifica-se uma grande dificuldade para expandir uma vez que todo o seu limite territorial já está praticamente ocupado, seja por residências ou por instalações industriais relacionadas a gás e petróleo, amplamente utilizado na região, que conta com refinarias e outras empresas deste ramo.

O crescimento esperado para o município de Madre de Deus será na sua maioria limitado ao adensamento da sua área urbana, proveniente principalmente de verticalização. Outra parte deverá ocupar as ilhas de Maria Guarda, das Vacas e Coroa do Capeta.

Para efeito do estudo da distribuição espacial da população de Madre de Deus, considerou-se importante, também, analisar as informações demográficas dos setores censitários relativas a povoações e outros pequenos aglomerados, conforme a classificação dos setores adotada pelo IBGE quanto à situação urbana e rural, apresentada no **Quadro 6.3**.

Quadro 6.3 – Descrição e classificação dos setores censitários do IBGE quanto à situação (urbana e rural)

Código do Setor	Classificação do Setor	Descrição
Situação Urbana:		
1	Área urbanizada de cidade ou vila	Área legalmente definida como urbanas e caracterizadas por construções, arruamentos e intensa ocupação humana; áreas afetadas por transformações decorrentes do desenvolvimento urbano e aquelas reservadas à expansão urbana.
2	Área não-urbanizada de cidade ou vila	Áreas legalmente definidas como urbanas, mas caracterizadas por ocupação predominantemente de caráter rural.
3	Área urbana isolada	Áreas definidas por lei municipal e separadas da sede municipal ou distrital por área rural ou por outro limite legal.
Situação Rural:		
4	Aglomerado rural de extensão urbana	Localidade que tem as características definidoras de Aglomerado Rural e está localizada a menos de 1 Km de distância da área urbana de uma Cidade ou Vila. Constitui simples extensão da área urbana legalmente definida.
5	Aglomerado rural isolado – povoado	Localidade rural isolada sem caráter privado ou empresarial, não vinculada a um único proprietário do solo. Caracterizado pela existência de serviços para atender aos moradores do próprio aglomerado ou de áreas rurais próximas.
6	Aglomerado rural isolado – núcleo	Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui caráter privado ou empresarial, estando vinculado a um único proprietário do solo (empresas agrícolas, indústrias, usinas, etc.).
7	Aglomerado rural isolado - outros aglomerados	Outros tipos de aglomerados rurais, que não dispõem, no todo ou em parte, dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados, e que não estão vinculados a um único proprietário (empresa agrícola, indústria, usina etc.).
8	Zona rural, exclusive aglomerado rural	Área externa ao perímetro urbano, exclusive as áreas de aglomerado rural.

Fonte: IBGE. Documentação dos Censos Demográficos do IBGE.

De acordo com a classificação definida pelo IBGE, verifica-se que o município de Madre de Deus compõe-se exclusivamente de setores censitários característicos de *área urbanizada de cidade ou vila* e *zona rural, exclusive aglomerado rural*, conforme ilustrado na **Figura 6.4**, apresentada na sequência.

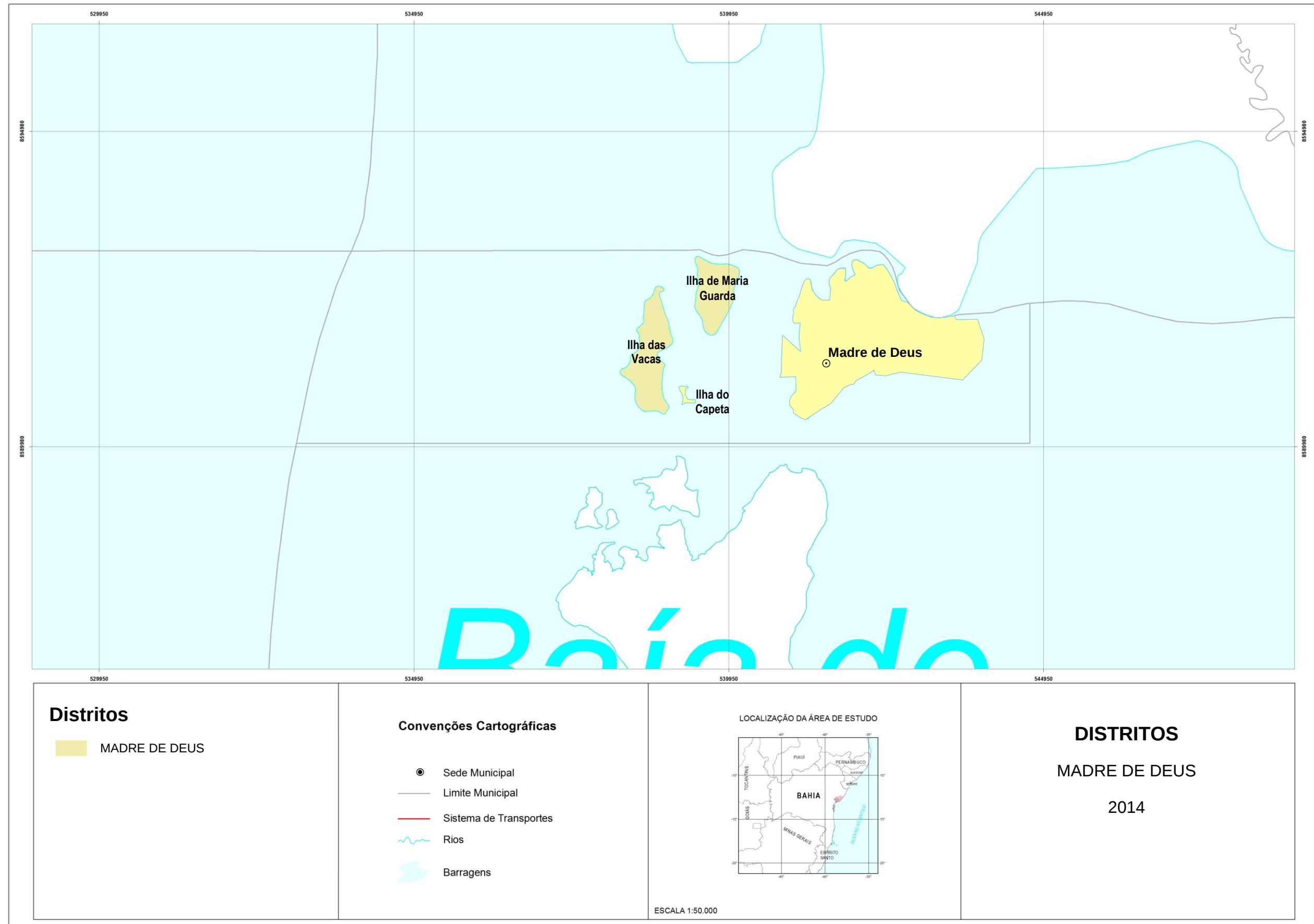


Figura 6.2 – Distritos de Madre de Deus
 Fonte: IBGE, Censo 2010
 Elaboração: Geohidro, 2014

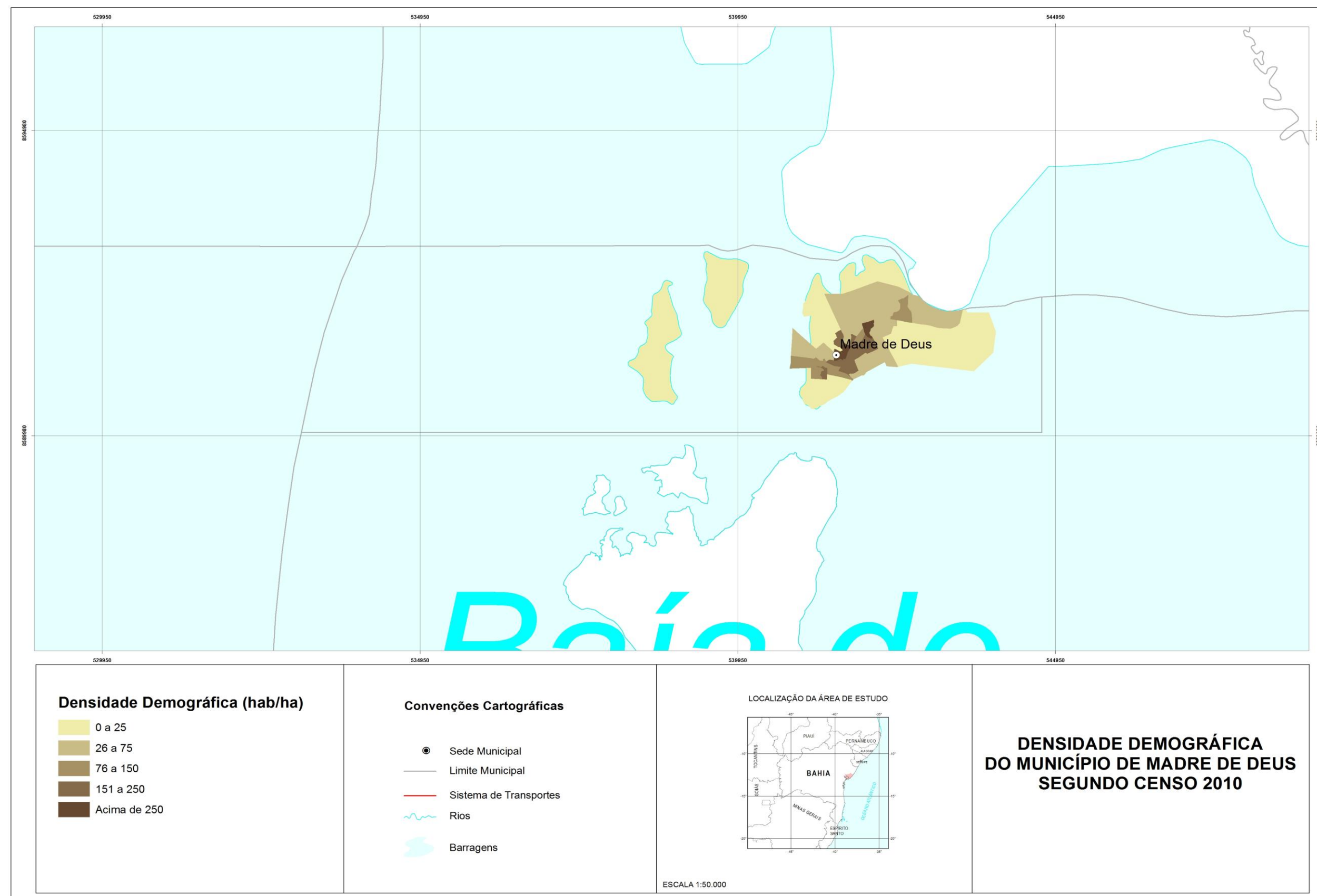


Figura 6.3 – Densidade demográfica do município de Madre de Deus, segundo Censo IBGE 2010

Fonte: IBGE, Censo 2010

Elaboração: Geohidro, 2014

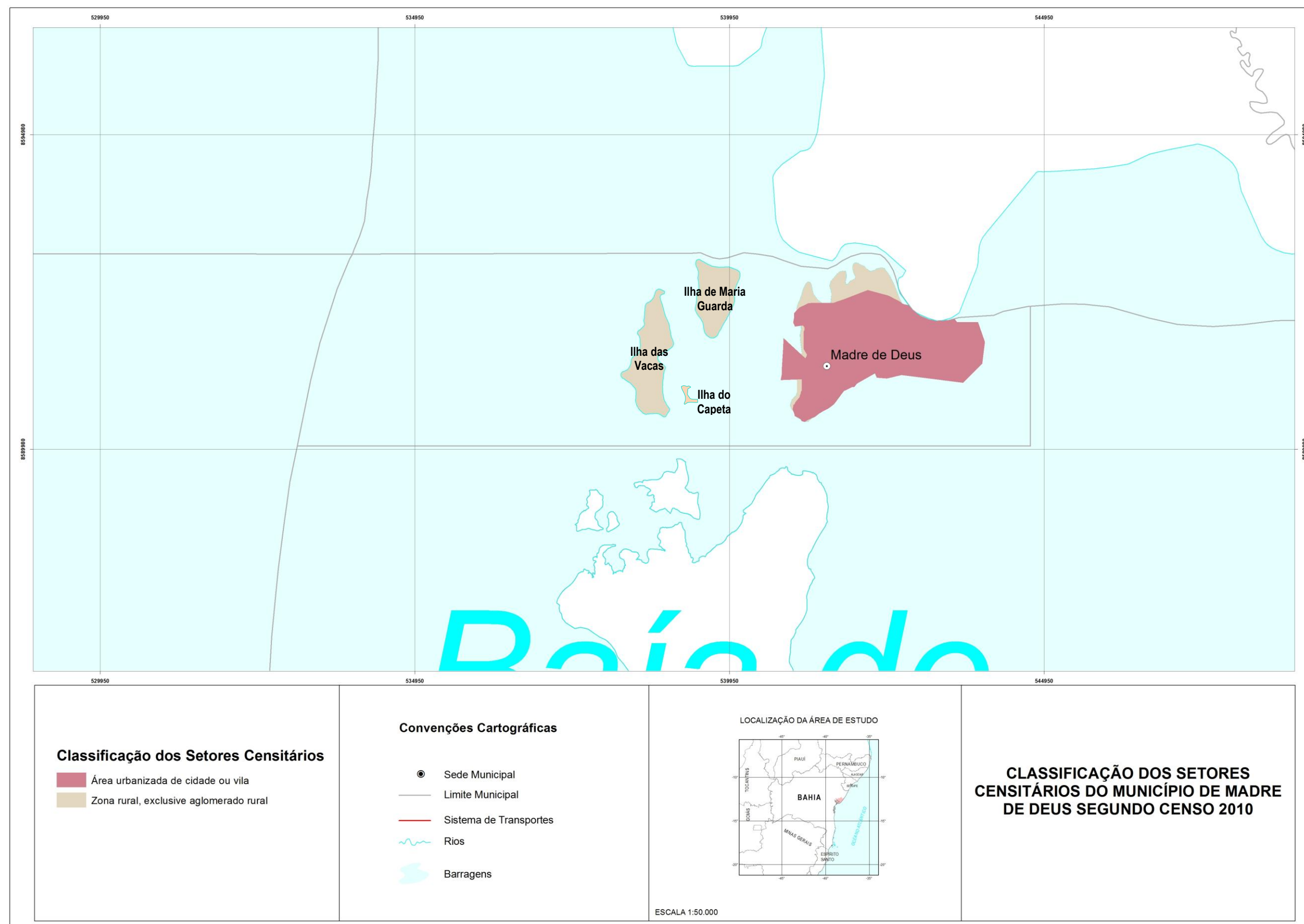


Figura 6.4 – Classificação dos setores censitários do município de Madre de Deus, segundo Censo IBGE 2010.

Fonte: IBGE, Censo 2010
 Elaboração: Geohidro, 2014

O **Quadro 6.4** apresenta a relação de setores censitários do IBGE que compõem o município. No censo 2010 foram considerados 31 setores censitários, dos quais 30 estão localizados na sede municipal, constituindo a área urbana do município. Um único setor abrange o restante do território municipal, caracterizado como área rural, inclusive a Ilha de Maria Guarda, que possui pequena população residente.

Quadro 6.4 – Relação dos setores censitários do município de Madre de Deus

LOCALIDADE	SETOR	POPULAÇÃO (hab.)	DENSIDADE (hab./ha)
Madre de Deus	291992605000001	516	4,61
Madre de Deus	291992605000002	309	37,76
Madre de Deus	291992605000003	452	187,59
Madre de Deus	291992605000004	458	141,49
Madre de Deus	291992605000005	364	215,36
Madre de Deus	291992605000006	755	44,07
Madre de Deus	291992605000007	532	226,36
Madre de Deus	291992605000008	724	316,48
Madre de Deus	291992605000009	678	234,21
Madre de Deus	291992605000010	860	47,20
Madre de Deus	291992605000011	251	112,02
Madre de Deus	291992605000012	702	188,00
Madre de Deus	291992605000013	495	132,98
Madre de Deus	291992605000014	669	40,44
Madre de Deus	291992605000015	465	31,05
Ilha de Maria Guarda	291992605000016	522	0,20
Madre de Deus	291992605000017	810	206,09
Madre de Deus	291992605000018	485	167,72
Madre de Deus	291992605000019	227	59,41
Madre de Deus	291992605000020	331	13,63
Madre de Deus	291992605000021	415	135,67
Madre de Deus	291992605000022	885	90,81
Madre de Deus	291992605000023	611	347,24
Madre de Deus	291992605000024	649	21,35
Madre de Deus	291992605000025	588	208,11
Madre de Deus	291992605000026	382	44,73
Madre de Deus	291992605000027	383	100,30
Madre de Deus	291992605000028	1.244	33,67
Madre de Deus	291992605000029	312	312,84
Madre de Deus	291992605000030	753	364,10
Madre de Deus	291992605000031	549	52,08

Fonte: Fonte: IBGE, Censo 2010.

6.1.2.2. Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDDU, Lei Municipal Nº 395, de 26 de Outubro de 2006, estabelece as bases para o ordenamento do uso e da ocupação do solo com definição do zoneamento urbano da cidade, ficando definidas as seguintes áreas de ocupação: Área de Ocupação Prioritária - AOP, Área de Ocupação Secundária - AOS, Área de Ocupação Restrita - AOR, Área de Expansão Residencial - AER, Área de Expansão Empresarial - AEE, Áreas Industriais - AI, Área de Proteção da Paisagem Ambiental Urbana - APPAU e Refúgio da Vida Silvestre (restrita às Ilhas de Maria Guarda, das Vacas e Coroa do Capeta).

O município de Madre de Deus é parte integrante da APA Baía de Todos os Santos que constitui um ambiente estuarino lagunar úmido, no qual as ilhas apresentam reminiscências da Mata Atlântica em diferentes estágios de conservação.

O refúgio da vida silvestre foi criado com o objetivo de proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória. Das quatro ilhas que compõem o município de Madre de Deus, três estão demarcadas no zoneamento ambiental urbano como refúgios da vida silvestre, são elas as ilhas de Maria Guarda, das Vacas e Coroa do Capeta. Dentre estas três ilhas, somente a Ilha de Maria Guarda tem população residente.

A Ilha de Madre de Deus possui 40% do seu território composto por habitação e comércio, 50% ocupado por instalações industriais relacionadas a gás e petróleo e apenas 10% não estão ocupados (Secretaria de Infraestrutura, 2009).

A orla marítima de Madre de Deus (do Centro até a Ponta do Suape) tem 3,5 km de praias urbanizadas, com calçadão, ciclovia e 50 barracas padronizadas e alguns poucos restaurantes que funcionam aos finais de semana para atendimento de alguns moradores e, principalmente, dos turistas.

6.1.2.3. Estudos Demográficos Existentes

Tendo em vista a distribuição espacial da população no território municipal, considerou-se ainda no presente estudo o projeto da Adutora de Madre de Deus (EMBASA, 2013). Nesse trabalho, elaborou-se a projeção da população, considerando como fim de plano o ano 2032.

A área do estudo engloba as localidades abastecidas pela adutora existente entre a caixa de quebra-pressão, que também funciona como poço de sucção da EE existente, localizado na área prevista para o reservatório RZBII, que será o reservatório geral do SIAA do Recôncavo, no bairro Nova Candeias, na cidade de Candeias, e o reservatório de Madre de Deus (RMD de 500 m³), na cidade de Madre de Deus. A adutora atravessa os municípios de Candeias, São Francisco do Conde e Madre de Deus e totaliza 15.702,7 m de extensão.

No município de Candeias, a adutora atende a um pequeno bairro: Matadouro.

No município de São Francisco do Conde atende as localidades de Socorro, Ilha das Fontes, Engenho de Baixo, Muribeca, Caípe, Santo Estevão e Ilha do Pati, além de grandes consumidores localizados ao longo da adutora.

No município de Madre de Deus são abastecidas a Sede Municipal de Madre de Deus e a Ilha de Maria Guarda.

Do município de Salvador são abastecidas a Ilha de Bom Jesus do Passos e a Ilha dos Frades.

Foram contempladas as ocupações atualmente atendidas e as áreas de expansão futura a serem beneficiadas pelo referido sistema, sendo estas definidas mediante consulta aos mapas dos setores censitários do IBGE, inspeções de campo realizadas na fase de elaboração dos diagnósticos dos sistemas existentes, e levantamento de novos empreendimentos previstos na região através consulta aos processos em análise de viabilidade pela EMBASA.

6.1.2.4. Zonas de Atendimento dos Sistemas de Abastecimento de Água

Levando-se em conta as informações apresentadas nos itens anteriores, o zoneamento adotado para fins de distribuição espacial da população manteve a configuração definida pelo sistema de abastecimento de água existente, composto de dois subsistemas cujas áreas de abrangência englobam a Sede Municipal e a Ilha de Maria Guarda. Essa configuração abrange 100% da população do município, uma vez que toda a população rural está concentrada na Ilha de Maria da Guarda.

A delimitação da área de abrangência da Sede Municipal fundamentou-se nos critérios estabelecidos pelo IBGE e no limite do perímetro urbano proposto pelo PDDU – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Madre de Deus, considerando-se as futuras expansões sugeridas pelo crescimento urbano e expansão imobiliária na região.

A população da Sede Municipal em 2010, obtida pela soma da população dos setores censitários do IBGE situados nos limites do perímetro urbano, resultou em 16.854 habitantes. Esse valor é igual ao informado pelo IBGE para a população urbana total da sede municipal.

A população da Ilha de Maria Guarda em 2010 corresponde ao valor informado pelo IBGE para a população rural, de 522 habitantes.

Ao avaliar o crescimento da zona urbana e da zona rural nos censos de 1991, 2000 e 2010, observa-se que a zona urbana teve um crescimento superior a zona rural e ambas obtiveram crescimento crescente entre cada período censitário, no entanto, deve-se levar em consideração a possibilidade da diminuição do crescimento da zona urbana motivado pela diminuição dos espaços da sua sede e consequentemente da sua saturação. Por outro lado, a tendência de crescimento da zona rural não deverá ser afetada devido aos espaços existentes possibilitarem a continuidade do crescimento e a vocação turística que também deverá contribuir com este crescimento.

Assim, a **Figura 6.5** apresenta o mapa do município de Madre de Deus, destacando-se as zonas de interesse ao estudo populacional, consideradas para efeito de distribuição e projeção espacial da população no período 2010 - 2040.

Portanto, para fins de projeção populacional, foram adotadas para ambas as zonas (Sede Municipal e Área Rural - Ilha de Maria Guarda) crescimento proporcional ao definido para a população total do município no período 2010 - 2040, conforme apresentado no **Quadro 6.2** do **item 6.1.1** do presente relatório, resultando a evolução populacional indicada no **Quadro 6.5** a seguir.

Quadro 6.5 – Projeção da população residente da Sede Municipal e da Ilha de Maria Guarda

ANO	POPULAÇÃO (HAB)		
	TOTAL	SEDE MUNICIPAL	ÁREA RURAL (ILHA DE MARIA GUARDA)
2010	17.376	16.854	522
2015	19.460	18.876	585
2020	21.456	20.811	645
2025	23.367	22.665	702
2030	25.193	24.436	757
2035	26.935	26.125	809
2040	28.591	27.733	859

Fonte: Geohidro - 2014.

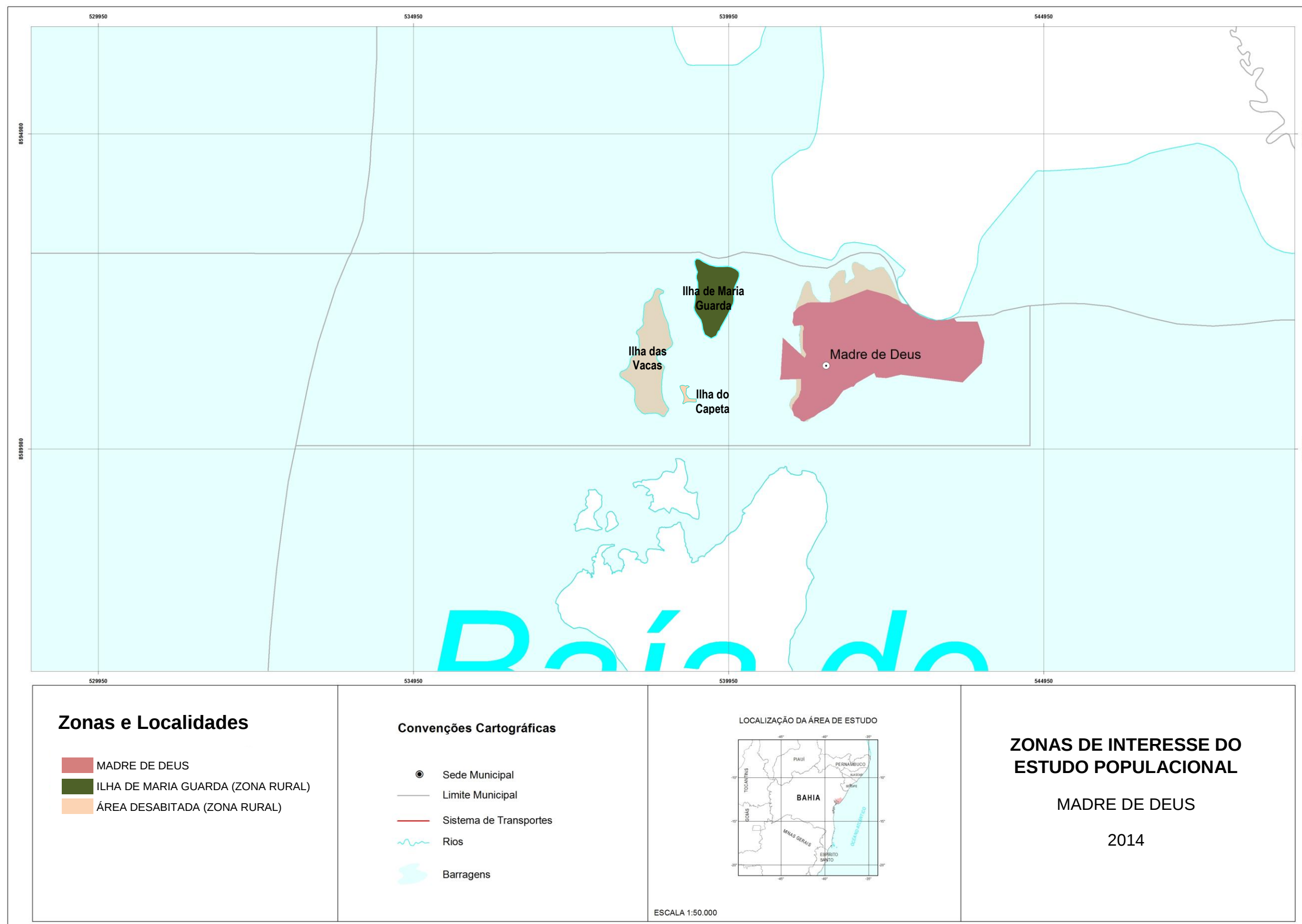


Figura 6.5 – Zonas de interesse ao Estudo Populacional de Madre de Deus

Fonte: Geohidro, 2014

6.2. ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO FLUTUANTE

A sede municipal de Madre de Deus e a Ilha de Maria Guarda apresentam atrativos turísticos e recebem contingentes em determinadas épocas do ano. Neste estudo foram estabelecidas duas categorias de visitantes, os veranistas e os turistas. O contingente de veranistas considera a população temporária que ocupa casas por temporada. O contingente de turistas compreende a população que permanece na localidade por período inferior ocupando os hotéis e as pousadas, por curto espaço de tempo, chegando até a passar menos de um dia na localidade, por se tratar de pessoas que visitam a localidade também por motivo de trabalho.

Nessas localidades inexistem contagens sistemáticas e confiáveis sobre a afluência de turistas. As estimativas necessárias desses contingentes temporários para a determinação dos incrementos de demandas foi baseado nas escassas informações disponíveis e quando inexistentes, em critérios de extrapolação da informação de turismo na região, conforme comentado nos parágrafos seguintes.

A população de veranistas na sede de Madre de Deus foi estimada com base no dado de residências alugadas durante o período de férias, que chega a 11,38% do total de residências, segundo estudo da fundação Getúlio Vargas (revistaoit@fgv.br www.ebape.fgv.br/revistaoit). Nessas residências alugadas foi admitida uma taxa de ocupação igual a 6 habitantes por unidade, superior à média da cidade.

Conforme informado no **Quadro 6.6**, o número de domicílios totais da sede do município no censo de 2010 foi de 6.628 unidades. Aplicando-se o percentual acima referido, o número de residências que serviram para aluguel em 2010 foi de 754 unidades, resultando num contingente de 4.526 veranistas.

Quadro 6.6 – Situação dos domicílios em Madre de Deus

LOCALIDADE	DOMICÍLIOS RECENTEADOS 2010		
	TOTAL	OCUPADOS	% OCUPADO
Município de Madre de Deus	6.628	5.023	75,78%
Ilha de Maria Guarda	241	149	61,82%

Fonte: Censo IBGE 2010.

Em relação ao contingente turístico, foi considerada a população correspondente a 313 leitos da rede de hotéis e pousadas, conforme pode ser observado no **Quadro 6.7** a seguir.

Quadro 6.7 – Caracterização dos meios de hospedagem existentes em Madre de Deus

MEIO DE HOSPEDAGEM	ENDEREÇO	UH	Leito
MANSÃO DRINKS POUSADA	TREZE DE JUNHO, 202	4	10
POUSADA ACONCHEGO DA FAFÁ	RUA PORTO MIRIN, 44	13	27
POUSADA ANDRADE	RUA CARLOS SEBASTIÃO CRUZ, 188	15	31
POUSADA BARRETU'S	RUA DA INTENDÊNCIA, 41 - CENTRO	21	39
POUSADA CATARINENSE	RUA DO ASFALTO, 108 - CENTRO	20	72
POUSADA ILHA MADRE	RUA DO CAIS, 95 - CENTRO	20	40
POUSADA LITORÂNEA	RUA 13 DE JUNHO, 29 - CENTRO	14	30
POUSADA MAR E SOL	RUA FRANCISCO LEITÃO, 16 - CENTRO	12	24
POUSADA VITÓRIA	RUA CARVALHAL, 64	14	40
Total		133	313

Fonte: DST - Diretoria de Serviços Turísticos, GEADE- Gerência de Atividades Descentralizadas da EMBRATUR – Dez 2012.

Para a Ilha de Maria Guarda não existe sequer informações qualitativas de turismo. Por efeito, foram adotados os mesmos critérios e estimativas utilizados na sede municipal de Madre de Deus. O contingente

de veranistas foi estimado como igual a 11,38% do total de residências, com taxa de ocupação igual a 6 habitantes por residência.

Conforme informado no **Quadro 6.6**, o número de domicílios totais da Ilha de Maria Guarda no censo de 2010 foi de 241 unidades, portanto, o número de residências que serviram para aluguel nesse mesmo ano foi de 27 unidades, resultando num contingente de 165 veranistas.

Na Ilha de Maria Guarda não foi considerada população de turista devido à inexistência de hotéis ou pousadas na localidade.

Para a evolução da população visitante ao longo do período de projeto foi considerada a mesma taxa de crescimento utilizada para a população residente.

O **Quadro 6.8** sintetiza as projeções de população residente e flutuante nas localidades atendidas pelo sistema de abastecimento de água, abrangendo 100% da população do município.

Quadro 6.8 – Síntese das projeções populacionais para as localidades de Madre de Deus

LOCALIDADE	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO (HAB.)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Sede Municipal de Madre de Deus	Residentes	16.854	18.876	20.811	22.665	24.436	26.125	27.733
	Veranistas	4.526	5.067	5.587	6.085	6.560	7.014	7.445
	Turistas	313	350	386	421	454	485	515
Ilha de Maria Guarda	Residentes	522	585	645	702	757	809	859
	Veranistas	165	184	203	221	239	255	271

Fonte: Geohidro - 2014.

6.3. CÁLCULO DAS DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.3.1. Demandas de Água Tratada para Consumo Humano

O cálculo das demandas de água para fins de abastecimento humano no município de Madre de Deus considerou os seguintes parâmetros:

- Horizonte de atendimento: ano 2040
- Taxa de Atendimento: $T_a = 100 \%$;
- K_1 – coeficiente do dia de maior consumo: $K_1 = 1,2$;
- Consumo per capita: variável conforme localidade e tipo de população;
- Índice de perdas: variável conforme sistema que atende a localidade.

Para o cálculo das demandas de água ano a ano, utilizou-se a projeção populacional apresentada anteriormente.

6.3.1.1. Consumo *Per capita* de Água

Para a elaboração dos estudos de demanda para o município de Madre de Deus, foram utilizadas as projeções populacionais apresentadas anteriormente e os dados operacionais, fornecidos pela EMBASA, do SIAA do Recôncavo, do qual fazem parte os Subsistemas de Candeias, São Francisco do Conde e de Madre de Deus, para a determinação dos consumos per capita de água. Para a elaboração desses estudos com maior exatidão, por localidade ou por subsistema e detalhados por tipo de consumo seria necessária a utilização dos dados detalhados e divididos por localidade, porém, cabe salientar que essas informações detalhadas foram solicitadas a Embasa, no entanto, não foram disponibilizadas.

Para a definição destes consumos per capita, elaborou-se o seu cálculo atualizado com base nos dados de consumo de água dos últimos 12 meses (FEV/2013 a JAN/2014), fornecidos pelo Controle Operacional de Água e Esgoto (COPAE) da EMBASA, referentes a todo o SIAA do Recôncavo, única informação fornecida pela Embasa.

Os resultados obtidos foram comparados aos valores de consumo per capita adotados em recentes estudos e projetos de ampliação dos sistemas de abastecimento de água existentes para o SIAA do Recôncavo, e que abrangem a área do município. Levou-se em consideração a seguinte relação:

$$P_{TOTAL \text{ ÚTIL}}(L/hab/dia) = \frac{\text{Volume Anual Micromedido (L)}}{365 / (\text{N}^\circ \text{ de Economias Residenciais Micromedidas} \times \text{Taxa de Ocupação (hab/dom)})}$$

O per capita total útil ($P_{TOTAL \text{ ÚTIL}}$) toma como base o volume anual Micromedido (total do período FEV/2013 – JAN/2014), relacionando-o às economias residenciais micromedidas, bem como a taxa de ocupação, registrada para o município de Madre de Deus no censo IBGE/2010, igual a 3,35 hab/domicílio.

Os consumos per capita adotados para este estudo levaram em consideração, ainda, estudos existentes que mencionam os sistemas de abastecimento existentes no município, e informações fornecidas pela EMBASA. Foram consideradas as informações apresentadas no projeto de Ampliação da Adutora de Madre de Deus, os quais mencionam o abastecimento da sede do município de Madre de Deus e da Ilha de Maria Guarda que fazem parte do município.

O referido estudo incluiu, ainda, aos per capita úteis perdas de 25% e mais um acréscimo de 5% para considerar perdas de uma parcela do volume efetivamente medido em função de fatores como, parque de hidrômetros antigos, hidrômetros subdimensionados, etc, para a obtenção do per capita bruto.

Considerando esta metodologia de cálculo utilizando como referência os dados do COPAE, os resultados obtidos foram aproximados ao valor inteiro mais próximo, encontrando um per capita útil para o SIAA do

Recôncavo de 95,85 L/hab.dia e um índice de perdas de 33,1%, resultando o valor de 149,26 L/hab.dia, sendo adotado o per capita total de 150 L/hab.dia. Ressalta-se que o per capita total, calculado, inclui o consumo residencial e o consumo não residencial do sistema de abastecimento de água.

Desse modo, obtiveram-se os valores apresentados no **Quadro 6.9**, que são comparados aos utilizados nos projetos supracitados, já aprovados pela EMBASA.

Quadro 6.9 – Consumos *per capita* calculados e adotados em projetos de abastecimento de água

ZONAS DE ABASTECIMENTO	DADOS COPAE (2014)			PER CAPITA GLOBAL (L/HAB.DIA)	
	VOLUME ANUAL MICROMEDIDO (m³)	ECONOMIAS	PERDAS (%)	CALCULADO	PROJETOS (EMBASA – 2013)
SIAA do Recôncavo	5.390.405	44.147	33,1	149,26	Madre de Deus = 150
					Ilha de Maria Guarda = 100

OBS: Valores de per capita de projeto consideraram perda de 25%+5% de outras perdas

Fonte: COPAE, 2014; EMBASA, 2013; Geohidro, 2014.

Considerando os consumos per capitas adotados no projeto e o per capita acima calculado, optou-se em adotar os mesmos valores adotados no projeto, sendo assim, de 150L/hab/dia para a sede do município de Madre de Deus e de 100 L/hab/dia para a Ilha de Maria Guarda, uma vez que estes valores já foram adotados e aprovados no projeto recente da EMBASA. Essa distribuição resultará numa demanda bem próxima ao per capita calculado único de 149,26 L/hab/dia.

Vale salientar que os valores de per capita levaram em consideração a utilização de uma perda de 33,1%, valor dentro de uma faixa aceitável.

6.3.1.2. Demanda da População Residente

O cálculo das demandas de água para fins de abastecimento humano das localidades contempladas no estudo considerou um período de alcance do projeto tendo como horizonte final o ano de 2040.

A determinação das vazões de demanda ano a ano, ao longo do horizonte de projeto, seguiu as diretrizes estabelecidas pela Norma da ABNT, NBR 12211 - Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água, tendo sido utilizados os seguintes parâmetros relacionados anteriormente.

O cálculo das demanda de água média, máxima diária e máxima horária foi realizado a partir das seguintes equações:

- Vazão média (L/s) = População x Consumo per capita / 86.400;
- Vazão máxima diária (L/s) = Vazão média x K1;

Utilizando-se a população inicial e as taxas de crescimento populacional definida no capítulo anterior e os parâmetros apresentados acima, foi projetada a demanda para as localidades envolvidas pelo estudo, ao longo do período de alcance do projeto, conforme **Quadro 6.10**, apresentado a seguir, para as Zonas de Atendimento do município de Madre de Deus.

Quadro 6.10 – Projeção da população e de demandas residencial para o município de Madre de Deus

ANO	MADRE DE DEUS (SEDE)			ILHA DE MARIA GUARDA			MADRE DE DEUS (MUNICÍPIO)		
	POPULAÇÃO (HAB)	VAZÃO (L/S)		POPULAÇÃO (HAB)	VAZÃO (L/S)		POPULAÇÃO (HAB)	VAZÃO (L/S)	
		MÉDIA	MÁXIMA DIÁRIA		MÉDIA	MÁXIMA DIÁRIA		MÉDIA	MÁXIMA DIÁRIA
PER CAPITA	150			100					
2010	16.854	29,26	35,11	522	0,60	0,73	17.376	29,86	35,84
2015	18.876	32,77	39,32	585	0,68	0,81	19.460	33,45	40,14
2020	20.811	36,13	43,36	645	0,75	0,90	21.456	36,88	44,25
2025	22.665	39,35	47,22	702	0,81	0,97	23.367	40,16	48,19
2030	24.436	42,42	50,91	757	0,88	1,05	25.193	43,30	51,96
2035	26.125	45,36	54,43	809	0,94	1,12	26.935	46,29	55,55
2040	27.733	48,15	57,78	859	0,99	1,19	28.591	49,14	58,97

Fonte: Geohidro - 2014.

6.3.1.3. Demanda da População Flutuante

Conforme já foi mencionado no capítulo anterior, a sede municipal de Madre de Deus e a Ilha de Maria Guarda, apresentam atrativos turísticos e recebem contingentes em determinadas épocas do ano. Neste estudo foram estabelecidas duas categorias de visitantes, os veranistas e os turistas.

Foi adotada, tanto para Madre de Deus como para a Ilha de Maria Guarda a demanda per capita para a população veranista igual à residente, ou seja, 150 e 100 L/hab/dia, respectivamente.

Para a população de turista da sede do município de Madre de Deus foi adotada uma demanda per capita de 20 L/hab/dia, por se tratar de um contingente que permanece na região por curtos intervalos de tempo, inclusive inferior a um dia. São visitantes que vão principalmente por motivo de trabalho.

6.3.1.4. Demanda Total de Água Tratada para Consumo Humano

O **Quadro 6.11** apresentado a seguir sintetiza a evolução da demanda de água tratada para consumo humano no município de Madre de Deus no período de alcance do Plano de Abastecimento de Água da RMS.

Em Anexo está apresentada a Projeção da Demanda Total de Água Tratada para Consumo Humano de Madre de Deus ano a ano.

Quadro 6.11 – Projeções da população e demanda de água das localidades de Madre de Deus

Localidade	Categoria	População (Hab)							Per Capita (L/HAB.dia)	Vazão Máxima diária (L/s)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040		2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Madre de Deus	Residencial	16.854	18.876	20.811	22.665	24.436	26.125	27.733	150	35,11	39,32	43,36	47,22	50,91	54,43	57,78
	Veranista	4.526	5.067	5.587	6.085	6.560	7.014	7.445	150	9,43	10,56	11,64	12,68	13,67	14,61	15,51
	Turista	313	350	386	421	454	485	515	20	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14
Ilha de Maria Guarda	Residencial	522	585	645	702	757	809	859	100	0,73	0,81	0,90	0,97	1,05	1,12	1,19
	Veranista	165	184	203	221	239	255	271	100	0,23	0,26	0,28	0,31	0,33	0,35	0,38
Total		22.379	25.062	27.632	30.093	32.445	34.688	36.822	-	45,58	51,05	56,28	61,29	66,08	70,65	75,00

Fonte: Geohidro - 2014.

REFERÊNCIAS

Augusto J. Pedreira da Silva, Ricardo da Cunha Lopes, Antônio Maurílio Vasconcelos, Ruy B. C. Bahia CPRM – Serviço Geológico do Brasil).

Agencia Nacional de Águas (ANA) Hidroweb, mapas, dados hidrológicos (series históricas) <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>

Bandeira de Mello e Silva, Barbara Christine, Silvana Sá de Carvalho, Revista Acadêmica ISSN 1980-6965, <revistaoit@fgv.br | www.ebape.fgv.br/revistaoit>

Banco de dados Cidades@, na pagina <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>

Banco Central do Brasil, Registros Administrativos 2010.

Bases temáticas do Plano Estadual de Recursos Hídricos PERHBA-2004

Centros industriais BA-<<http://www.sicm.ba.gov.br/pagina.aspx?pagina=centroindustrialdearatu>>

Elaboração do Estudo e Projeto do Sistema de Abastecimento de Água da Ilha do Patí, Projeto executivo, Hydrosistem, julho 2003.

Projeto de Ampliação da Adutora de Madre de Deus, Projeto Básico, Hydros, 2012.

Federação das indústrias do Estado da Bahia-Guia de indústrias
<http://www.fieb.org.br/guia/dados_industria.asp?industria=3842>

IBGE, Assistência Médica Sanitária 2009. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE, Cadastro Central de Empresas 2009. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

IBGE, Censo Agropecuário 2006.

IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2009.

Mapa das Bacias Brasil IBGE 2000.

Painel do Censo 2010, na página eletrônica <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/painel/>>.

Plano Diretor Urbano de Madre de Deus. UFC engenharia. Setembro 2006.

Plano Municipal de Saneamento Básico, 1ª ETAPA DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO EM SALVADOR SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO, agosto 2010.

Prefeitura de Madre de Deus - <www.madrededeus.ba.gov.br>

Porto de Aratú – site <http://www.codeba.com.br/eficiente/sites/portalcodedeba/pt-br/porto_aratu.php?secao=porto_aratu_historico>

Seções/Demográficos e Contagem, na página eletrônica <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>.

Sítio de internet do Banco Itaú.

SEI - Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia e Cedeplar/ UFMG - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais. Projeções Demográficas para a Bahia 2010-2030.



ANEXO

Anexo 1 - Demanda máxima diária das zonas de interesse do Estudo Populacional do município de Madre de Deus, 2010 - 2040

ANO	População (Hab)					Vazão Média (L/s)					Vazão Total (L/s)	
	Madre de Deus			Ilha de Maria Guarda		Madre de Deus			Ilha de Maria Guarda		Média	Máxima Diária
	Res.	Ver.	Tur.	Res.	Ver.	Res.	Ver.	Tur.	Res.	Ver.		
Per Capita (L/HAB.dia)	150	150	20	100	100	150	150	20	100	100		
2010	16.854	4.526	303	522	165	29,26	7,86	0,07	0,60	0,19	37,98	45,58
2011	17.268	4.636	310	535	169	29,98	8,05	0,07	0,62	0,20	38,91	46,70
2012	17.675	4.745	318	547	173	30,69	8,24	0,07	0,63	0,20	39,83	47,80
2013	18.078	4.853	325	560	176	31,39	8,43	0,08	0,65	0,20	40,74	48,89
2014	18.479	4.961	332	572	180	32,08	8,61	0,08	0,66	0,21	41,64	49,97
2015	18.876	5.067	339	585	184	32,77	8,80	0,08	0,68	0,21	42,54	51,04
2016	19.269	5.173	346	597	188	33,45	8,98	0,08	0,69	0,22	43,42	52,11
2017	19.660	5.278	353	609	192	34,13	9,16	0,08	0,70	0,22	44,30	53,16
2018	20.047	5.382	360	621	196	34,80	9,34	0,08	0,72	0,23	45,18	54,21
2019	20.431	5.485	367	633	199	35,47	9,52	0,09	0,73	0,23	46,04	55,25
2020	20.811	5.587	374	645	203	36,13	9,70	0,09	0,75	0,24	46,90	56,28
2021	21.189	5.688	381	656	207	36,79	9,88	0,09	0,76	0,24	47,75	57,30
2022	21.563	5.789	388	668	210	37,43	10,05	0,09	0,77	0,24	48,59	58,31
2023	21.933	5.888	394	679	214	38,08	10,22	0,09	0,79	0,25	49,43	59,31
2024	22.301	5.987	401	691	218	38,72	10,39	0,09	0,80	0,25	50,25	60,31
2025	22.665	6.085	407	702	221	39,35	10,56	0,09	0,81	0,26	51,07	61,29
2026	23.026	6.181	414	713	225	39,98	10,73	0,10	0,83	0,26	51,89	62,27
2027	23.383	6.277	420	724	228	40,60	10,90	0,10	0,84	0,26	52,69	63,23
2028	23.737	6.373	427	735	232	41,21	11,06	0,10	0,85	0,27	53,49	64,19
2029	24.088	6.467	433	746	235	41,82	11,23	0,10	0,86	0,27	54,28	65,14
2030	24.436	6.560	439	757	239	42,42	11,39	0,10	0,88	0,28	55,07	66,08
2031	24.781	6.653	445	768	242	43,02	11,55	0,10	0,89	0,28	55,84	67,01
2032	25.122	6.744	452	778	245	43,61	11,71	0,10	0,90	0,28	56,61	67,93
2033	25.460	6.835	458	789	249	44,20	11,87	0,11	0,91	0,29	57,37	68,85
2034	25.794	6.925	464	799	252	44,78	12,02	0,11	0,92	0,29	58,13	69,75
2035	26.125	7.014	470	809	255	45,36	12,18	0,11	0,94	0,30	58,87	70,65
2036	26.453	7.102	475	819	258	45,93	12,33	0,11	0,95	0,30	59,61	71,54
2037	26.778	7.189	481	829	261	46,49	12,48	0,11	0,96	0,30	60,34	72,41
2038	27.100	7.275	487	839	265	47,05	12,63	0,11	0,97	0,31	61,07	73,28
2039	27.418	7.361	493	849	268	47,60	12,78	0,11	0,98	0,31	61,79	74,14
2040	27.733	7.445	498	859	271	48,15	12,93	0,12	0,99	0,31	62,50	74,99

Fonte: Geohidro, 2014.