



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro



Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)
de Pinheiro/MA

Junho/2022



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

SUMÁRIO

1.	INFORMAÇÕES GERAIS DO MUNICÍPIO	5
1.1.	Dados Gerais do Município	5
1.2.	Dados Climáticos e de Vegetação	7
1.3.	Dados Socioeconômicos	7
1.4.	Dados Hidrográficos	7
1.5.	Mananciais Superficiais	8
1.6.	Mananciais subterrâneos	13
1.7.	Projeções Populacionais	14
2.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	20
2.1.	Caracterização Geral dos Sistemas	20
2.2.	Sistema de Captação de Água Bruta	21
2.3.	Estações Elevatórias de Água Bruta	32
2.4.	Adutoras de Água Bruta	33
2.5.	Sistema de Tratamento de Água	33
2.6.	Estações Elevatória de Água Tratada	36
2.7.	Adutoras de Água Tratada	36
2.8.	Sistema de Reservação de Água Tratada	36
2.9.	Distribuição de Água	46
2.10.	Ligações de Água	46
2.11.	Macromedição	47
2.12.	Hidrometração	47
2.13.	Gestão Comercial	50
3.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	52
3.1.	Sistema de Coleta de Esgotos	52
3.2.	Sistema de Afastamento de Esgotos	53
3.3.	Sistema de Tratamento de Esgotos	54
4.	PROPOSIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	55
4.1.	Projeções	55
4.2.	Sistema de Captação de Água Bruta	63
4.3.	Sistema de Tratamento de Água	64
4.4.	Estações Elevatórias e Adutoras de Água Tratada	64
4.5.	Sistema de Reservação de Água Tratada	65
4.6.	Distribuição de Água	65
4.7.	Licenciamento Ambiental SAA	66
4.8.	Automação SAA	67
4.9.	Projetos e Administração de Obras SAA	67
4.10.	Soluções e intervenções Necessárias nas áreas rurais de Pinheiro	67
4.11.	Investimentos Consolidados SAA	68
5.	PROPOSIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	69
5.1.	Projeções	69
5.2.	Coleta de Esgotos	72
5.3.	Afastamento de Esgotos	72
5.4.	Tratamento de Esgotos	73
5.5.	Cadastro de Unidades	73
5.6.	Licenciamento Ambiental SES	73
5.7.	Automação SES	73
5.8.	Projetos e Administração de Obras SES	74
5.9.	Soluções e intervenções necessárias nas áreas rurais	74
5.10.	Investimentos Consolidados SES	74
6.	PROPOSIÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO	75
6.1.	Indicadores de Desempenho da prestação dos serviços e de gestão dos serviços	75
6.2.	Sistema de Gestão Operacional – Automação	78
6.3.	Sistema de Gestão Comercial	83
7.	Investimentos Consolidados	85



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

8.	Matriz de Alocação de Risco	86
-----------	--	-----------



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

PREÂMBULO

O planejamento consiste na tarefa de gestão e administração, que está relacionada com a preparação, organização e estruturação de um determinado objetivo. É um processo contínuo que envolve uma análise sistemática das informações, sendo de fundamental importância para se chegar a escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis.

O presente documento aplica-se às disciplinas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

A necessidade da melhoria contínua da qualidade de vida vivenciada atualmente, aliada as condições insatisfatórias de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resulta na preocupação municipal em adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, desenvolvimento sustentável, dentre outros.

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.

O presente documento leva em consideração a relevância dos serviços públicos de água e esgoto para a garantia da qualidade do meio ambiente, da saúde pública e do próprio desenvolvimento urbano dos municípios, o que demanda a constante necessidade de realização de melhorias e investimentos no setor de saneamento básico, e pelas novas disposições da Lei Federal 14.026 de 25 de julho de 2020, que atualiza o Marco Legal do Saneamento;

Além disso, considerou-se que o Município de Pinheiro/MA também demanda essas constantes melhorias, apresentando expressivo déficit nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, onde há uma especial preocupação com a universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgotos domiciliares, incluindo a disposição final dos efluentes, e quanto à continuidade e qualidade na prestação de tais serviços.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

1. INFORMAÇÕES GERAIS DO MUNICÍPIO

Este item contempla um breve histórico e descritivo de aspectos socioeconômicos e ambientais do município de Pinheiro e suas principais características.

Os dados aqui apresentados são uma breve transcrição de informações retiradas de fontes públicas disponíveis.

1.1. Dados Gerais do Município

Segundo IBGE (2021), o distrito de Pinheiro foi criado em 26 de maio de 1855, pela Lei Provincial n.º 370, sendo subordinado ao município de Guimarães. Em 1856 foi desmembrado da cidade e elevado à categoria de Vila pela Lei Provincial n.º 439. Foi elevado a condição de cidade em março de 1920 pela Lei Estadual n.º 911. Após 12 anos, em 1932, o município adquiriu a extinta cidade de Santa Helena pelo Decreto Estadual n.º 268. Em 1935, o Decreto n.º 919 desmembra do município de Pinheiro o distrito de Santa Helena que se torna novamente um município. Em 1948, pela Lei Estadual n.º 269 é criado o distrito de Roque, que é anexado do município de Pinheiro.

O município está localizado na região norte do Maranhão e faz divisa com os seguintes municípios: Santa Helena, Bequimão, Presidente Sarney e Palmeirândia. Está localizado nas seguintes coordenadas: 2° 31' 03. 56" S – 45°04'46.91" O.

A cidade possui duas rodovias para acesso: a MA-106 e a MA-006. A partir de aproximadamente 9,93 km de distância da cidade, as rodovias MA-337 e MA – 006 se juntam na Rodovia MA-006 e a aproximadamente 9,03 km, as rodovias MA-106 e MA-006 se juntam na rodovia MA-106.

Segundo o IBGE (2021) possui uma população estimada em 2021 de 84.160 habitantes e possui uma densidade de 51,67 habitantes por km.

O município está situado na Microrregião da Baixada Maranhense e possui uma área de 1.513 km² dentro do estado do Maranhão que possui uma área de 331.983 km² e está localizado a 119 km da capital, São Luís.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 1 - Localização do município de Pinheiro. Fonte: Própria (2021)

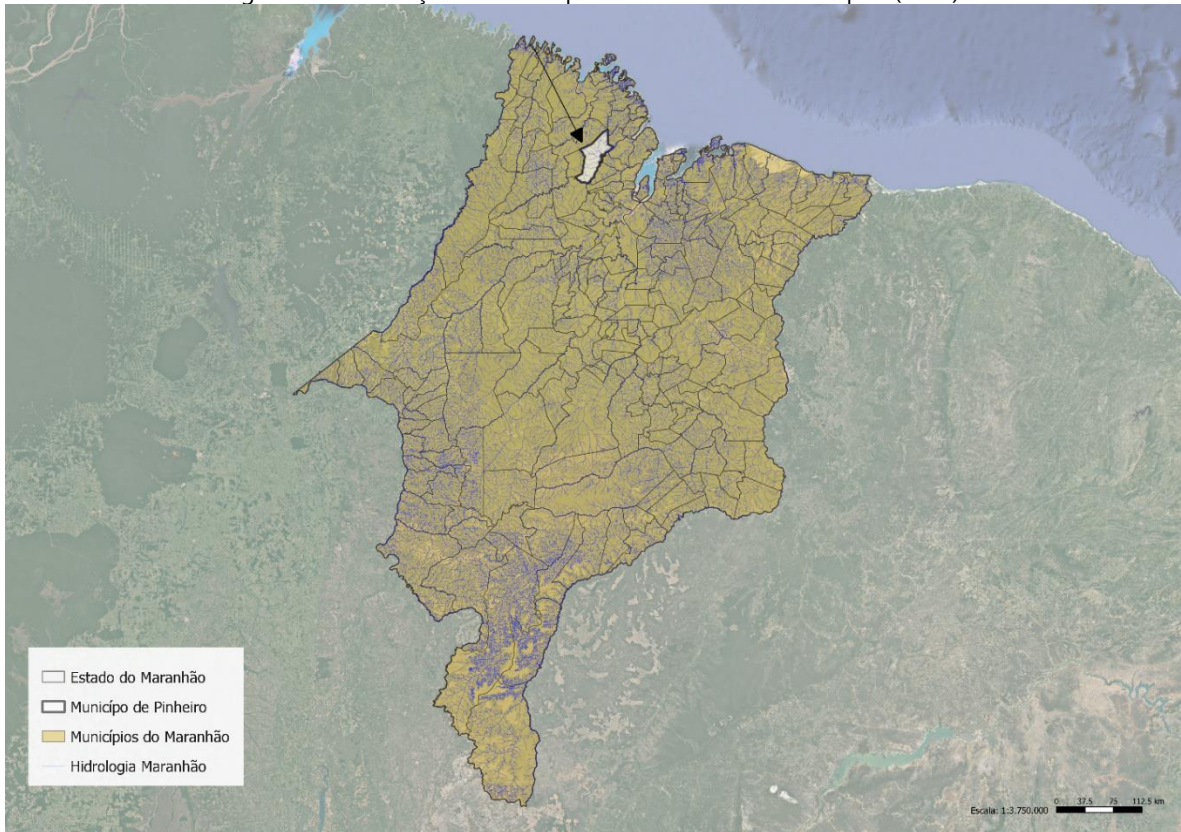
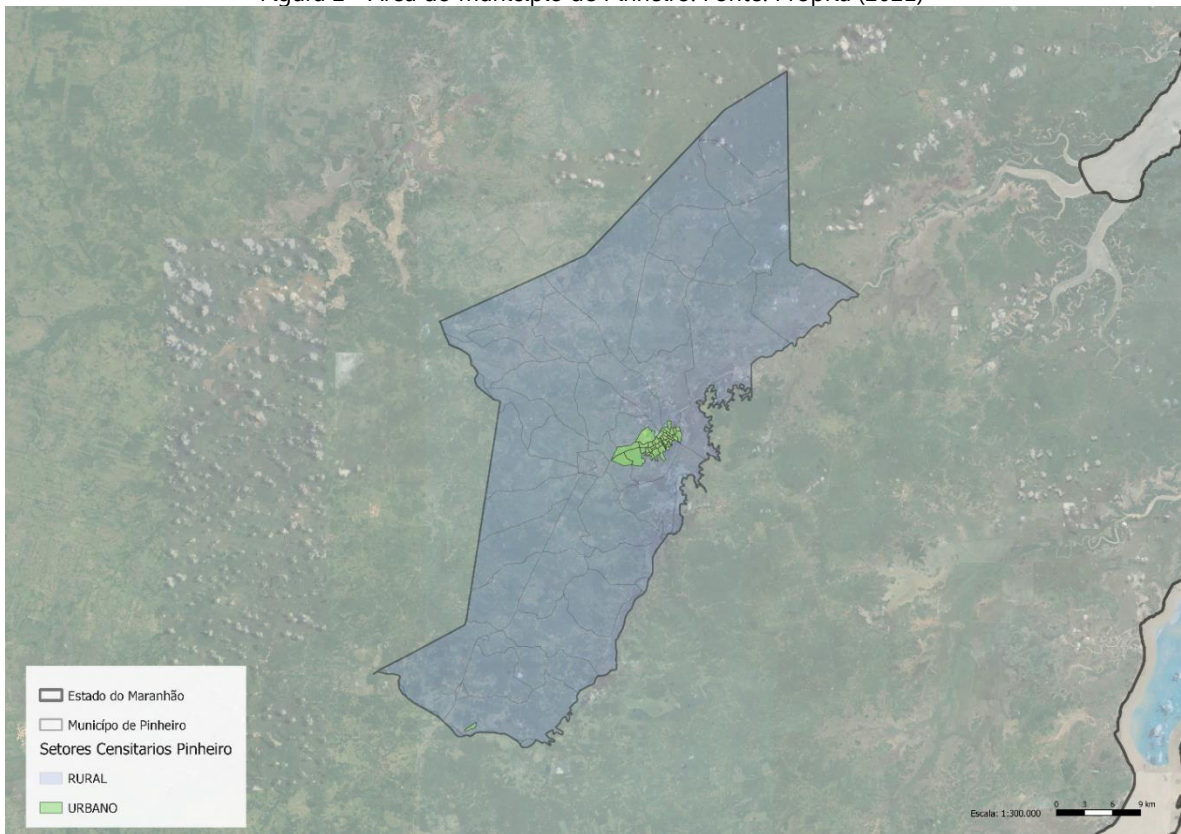


Figura 2 - Área do município de Pinheiro. Fonte: Própria (2021)





PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

1.2. Dados Climáticos e de Vegetação

Durante a ano todo o clima do município é bastante quente, geralmente a temperatura varia entre os 23°C aos 36°C por conta de estar localizado na região equatorial.

O clima da Baixada Maranhense tem 2 períodos: chuvoso e estiagem.

A Vegetação do Maranhão é composta por diversos tipos de biomas como: A Floresta Amazônica, Cerrado, Caatinga e Mata dos Cocais. Sendo a Floresta Amazônica o principal bioma da cidade.

1.3. Dados Socioeconômicos

Segundo dados do IBGE de 2010, a população de pinheiro é majoritariamente urbana, sendo que 59,47% vivem nas cidades e 40,53% vivem na zona rural. A incidência de pobreza no município é de 58,19%, sendo 48,63% abaixo do nível de pobreza.

No campo da saúde, a cidade conta com 26 estabelecimentos públicos de atendimento e 04 privados. Na tabela a seguir apresenta-se dados relativos aos diversos aspectos do município.

Tabela 1 - Dados Socioeconômicos CENSO (2010). Fonte: Atlas Brasil

Indicadores Censo (2010)	Pinheiro	Maranhão	Brasil
Taxa de Fecundidade Total	2,42	2,56	1,89
Taxa de Mortalidade Infantil	25,50	28,03	16,70
Mães Adolescentes (10 a 17 anos) (em %)	4,93	4,21	2,89

Tabela 2 - Dados Socioeconômicos DATASUS (2017). Fonte: Atlas Brasil

Indicadores DATASUS (2017)	Pinheiro	Maranhão	Brasil
Taxa de Mortalidade Infantil	17,91	15,75	12,38
Mães Adolescentes (10 a 14 anos) (em %)	1,17	1,35	0,76
Mães Adolescentes (15 a 17 anos) (em %)	22,92	23,18	15,69
Mães que Tiveram Sete e Mais Consultas de Pré-Natal (em %)	19,52	43,58	69,30
Nascimentos de Baixo Peso (menos de 2,5 kg) (em %)	7,54	7,42	8,49
Internações por Doenças Relacionadas ao Inadequado Saneamento Ambiental (em %)	2,82	10,38	2,28

No IDH de 2010, a cidade de Pinheiro atingiu um baixo número de 0,637. O PIB per Capita do município em 2018 foi cerca de R\$ 9,970.68.

1.4. Dados Hidrográficos

De acordo com o documento "Relatório Diagnostico do Município de Pinheiro" de novembro de 2011, fornecido pelo Repositório Institucional de Geociências - CPRM, o Maranhão é o único



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

estado que não se identifica com as características hidrológicas de sua região, pois não há tempo seco ou escassez de água.

É detentor de uma grande rede de drenagem, podemos citar: Bacia do rio Mearim, Bacia do rio Gurupi, Bacia do rio Itapecuru, Bacia do rio Grajaú, Bacia do rio Turiaçu, Bacia do rio Munim, Bacia do rio Maracaçumé-Tromaí, Bacia do rio Uru-Pericumã-Aurá, Bacia do rio Parnaíba-Balsas, Bacia do rio Tocantins. E também está quase totalmente inserido na Bacia Sedimentar do Parnaíba, considerada uma das mais importantes províncias hidrogeológicas do país.

Diferente de outros estados nordestinos, o Maranhão está quase totalmente inserido na Bacia Sedimentar da Parnaíba, e está sobre terrenos de rochas sedimentares, com isso, ele apresenta grandes possibilidades de armazenamento e exploração de águas subterrâneas.

1.5. Mananciais Superficiais

Segundo o "Relatório Diagnostico do Município de Pinheiro" de novembro de 2011, fornecido pelo Repositório Institucional de Geociências – CPRM, o município de Pinheiro está inserido nas bacias hidrográficas dos Rios Uru, Pericumã e Aurá. E é drenado pelos rios Uru e Pericumã, que desaguam no oceano atlântico. Ainda segundo o "Relatório Diagnostico do Município de Pinheiro de 2011", o rio Pericumã localiza-se na região noroeste do Maranhão. Sua bacia drena uma área de aproximadamente 3.888 km². Da cabeceira à foz, o rio Pericumã percorre 115 km, na direção Norte, até a cidade de Pinheiro, se curvando para noroeste, quando chega ao oceano Atlântico.

Tabela 3 - Bacias Hidrográficas Maranhenses. Fonte: NuGeo UEMA

Regiões Hidrográficas	Bacias Hidrográficas	Área (km ²)	% sobre a Área do Estado	População Total	Total de Municípios	Municípios Mais Populosos
Domínio Federal						
Parnaíba	Bacia hidrográfica do Parnaíba	66.449,09	20,02	717.723	39	Balsas, Brejo, Coelho Neto, Pastos Bons, Timon, Tutóia.
Araguaia-Tocantins	Bacia hidrográfica do Tocantins	30.665,15	9,24	498.105	23	Imperatriz, Carolina, Estreito, João Lisboa, Porto Franco
Atlântico Nordeste Ocidental	Bacia hidrográfica do Gurupi	15.953,91	4,81	178.302	13	Açailândia, Carutapera, Itinga do Maranhão.
Domínio Estadual						
Atlântico Nordeste Ocidental	Sistema Hidrográfico Litoral Ocidental	10.226,22	3,08	343.130	23	Cururupe, Pinheiro, São Bento.
	Sistema Hidrográfico Ilhas Maranhenses	3.604,62	1,09	1.349.541	22	São Luís.
	Bacia hidrográfica do Mearim	99.058,68	29,84	1.681.307	83	Bacabal, Barra do Corda, Grajaú, Lago da Pedra, Presidente Dutra, Viana, Zé Doca.
	Bacia hidrográfica do Itapecuru	53.216,84	16,03	1.019.398	57	Caxias, Codó, Colinas, Coroatá, Dom Pedro, Itapecuru-Mirim, Timbiras.
	Bacia hidrográfica do Munim	15.918,04	4,79	320.001	27	Chapadinha, Mata Roma, São Benedito do Rio Preto, Urbano Santos, Vargem Grande.
	Bacia hidrográfica do Turiaçu	14.149,87	4,26	179.212	16	Nova Olinda do Maranhão, Santa Helena, Santa Luzia do Paruá, Turiaçu, Turilândia
	Bacia hidrográfica do Maracaçumé	7.756,79	2,34	122.535	16	Cândido Mendes, Godofredo Viana, Governador Nunes Freire, Maracaçumé, Maranhãozinho.
	Bacia Hidrográfica do Preguilças	6.707,91	2,02	96.379	10	Barreirinhas, Paulino Neves.
Bacia hidrográfica do Periaú	5.395,37	1,62	64.049	06	Humberto de Campos, Primeira Cruz, Santo Amaro.	

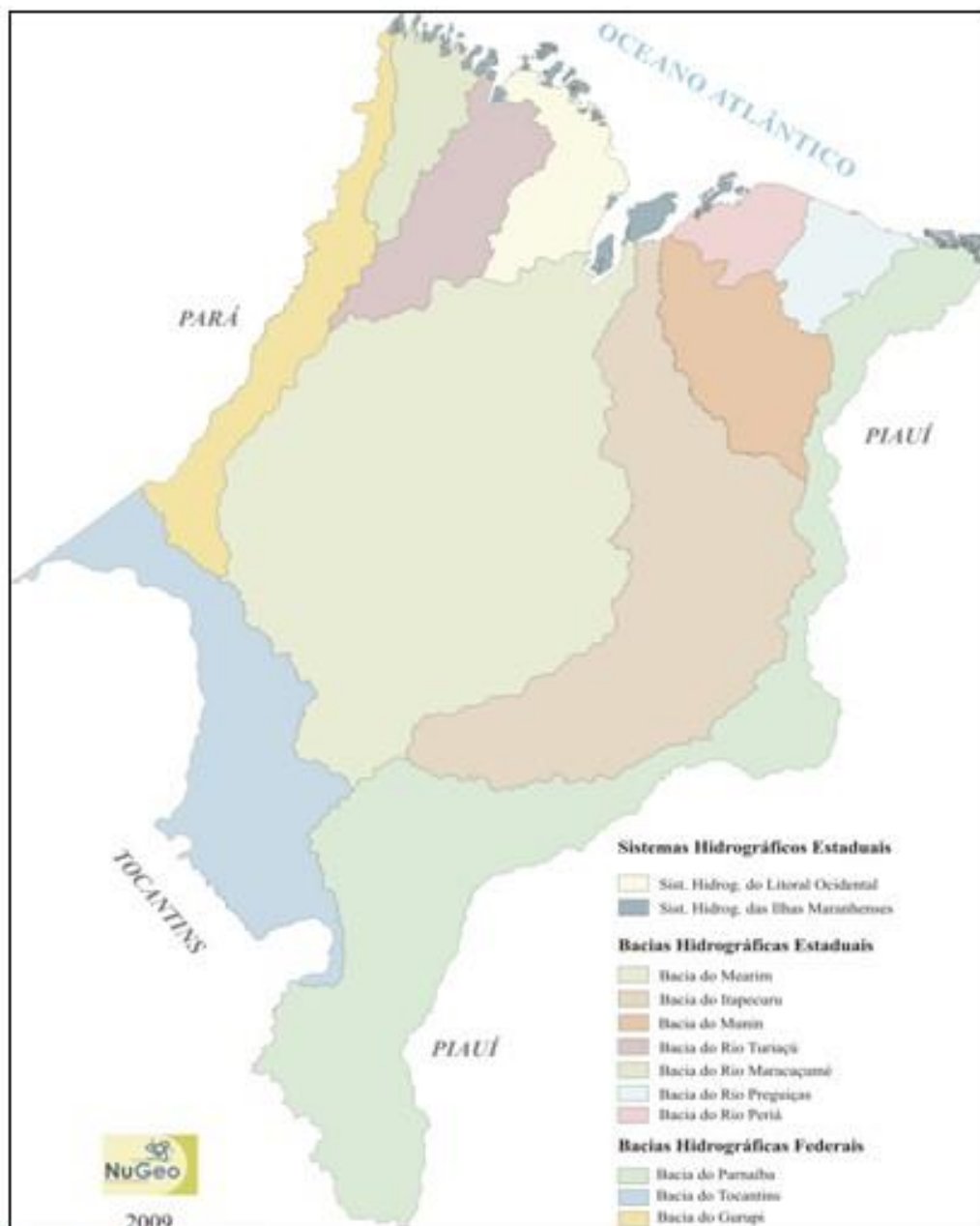
Fonte: ANA (2006), PNRH (2006), IBGE (2010) e NUGEO/UEMA (2009).



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 3 - Mapa das Bacias Hidrográficas Maranhenses. Fonte: NuGeo UEMA



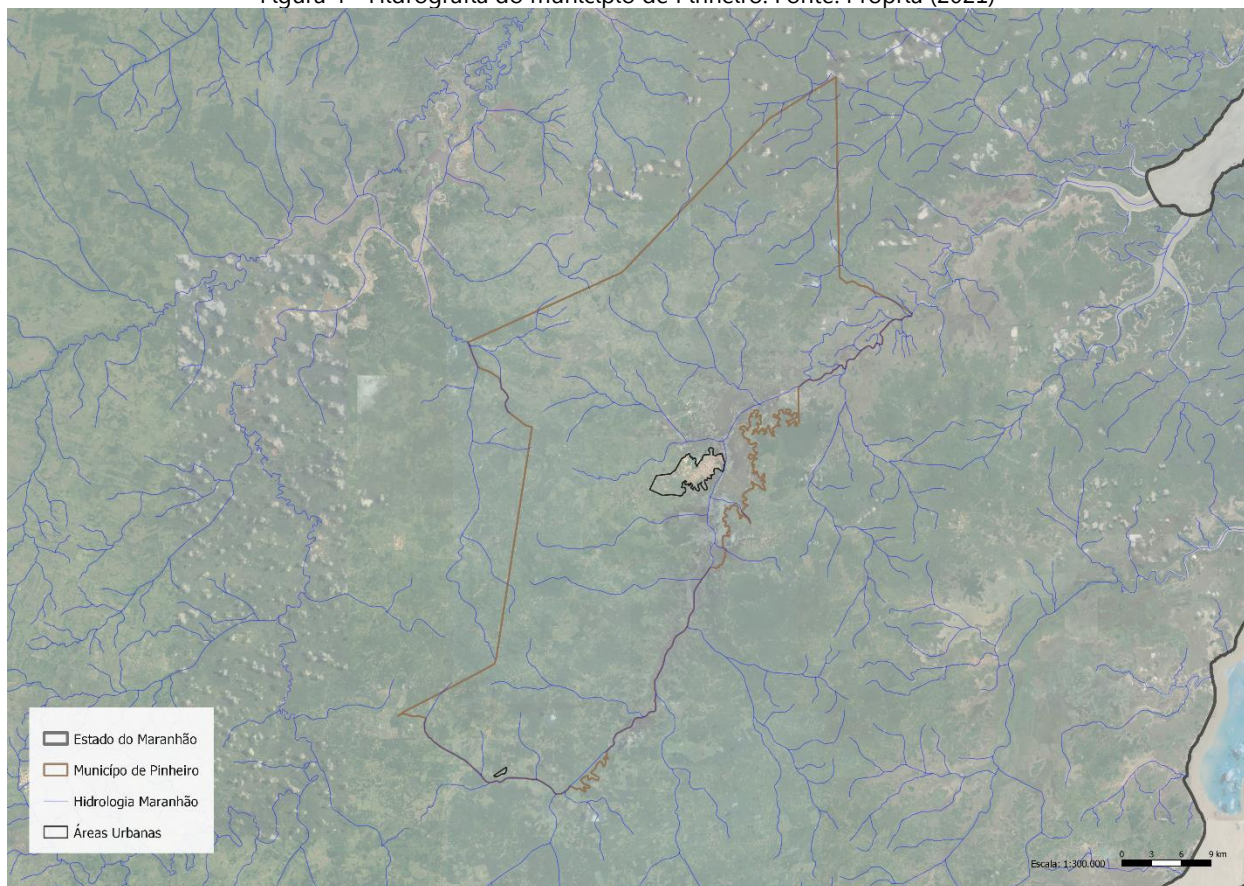
Fonte: NUGEO, 2009



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 4 - Hidrografia do município de Pinheiro. Fonte: Própria (2021)



Segundo a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), no Brasil é adotado o enquadramento por classes de qualidade. Este sistema faz com que os padrões de qualidade estabelecidos para cada classe sejam formados pelos padrões mais restritivos dentre todos os usos contemplados naquela classe.

A Resolução CONAMA 357/2005 estabelece as classes de qualidade para as águas doces, salobras e salinas.

As águas de classe especial devem ter sua condição natural, não sendo aceito o lançamento de efluentes, mesmo que tratados. Para as demais classes, são admitidos níveis crescentes de poluição, sendo a classe 1 com os menores níveis e as classes 4 (águas-doces) e 3 (águas salobras e salinas) as com maiores níveis de poluição.

Estes níveis de poluição determinam os usos que são possíveis no corpo d'água. Por exemplo, nas águas-doces de classe 4 os níveis de poluição permitem apenas os usos menos exigentes de navegação e harmonia paisagística.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 5 - Classes de Enquadramento e respectivos usos e qualidade da água. Fonte: ANA



Abaixo temos a relação entre as classes de enquadramento e os respectivos usos para 3 tipos de águas (águas doces, águas salobras e salinas).

Figura 6 - Classe de enquadramento das águas doces e usos respectivos. Fonte: ANA

USOS DAS ÁGUAS DOCES		CLASSES DE ENQUADRAMENTO				
		ESPECIAL	1	2	3	4
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas		Classe mandatória em Unidades de Conservação de Proteção Integral				
Proteção das comunidades aquáticas			Classe mandatória em Terras Indígenas			
Recreação de contato primário						
Aquicultura						
Abastecimento para consumo humano		Após desinfecção	Após tratamento simplificado	Após tratamento convencional	Após tratamento convencional ou avançado	
Recreação de contato secundário						
Pesca						
Irrigação			Hortalças consumidas cruas e frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película	Hortalças, frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer,	Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	
Dessedentação de animais						
Navegação						
Harmonia paisagística						











Observação: As águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em uso menos exigente, desde que este não prejudique a qualidade da água.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 7 - Classe de enquadramento das salobras e usos respectivos. Fonte: ANA

USOS DAS ÁGUAS SALOBRAS	CLASSES DE ENQUADRAMENTO			
	ESPECIAL	1	2	3
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas 	Classe mandatória em Unidades de Conservação de Proteção Integral			
Proteção das comunidades aquáticas 				
Recreação de contato primário 				
Aquicultura 				
Abastecimento para consumo humano 		Após tratamento convencional ou avançado		
Irrigação 		Hortaliças consumidas cruas, frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, parques, jardins, campos de esporte e lazer.		
Recreação de contato secundário 				
Pesca 				
Navegação 				
Harmonia paisagística 				

Observação: As águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em uso menos exigente, desde que este não prejudique a qualidade da água.

Figura 8 - Classe de enquadramento das águas salinas e usos respectivos. Fonte: ANA

USOS DAS ÁGUAS SALINAS	CLASSES DE ENQUADRAMENTO			
	ESPECIAL	1	2	3
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas 	Classe mandatória em Unidades de Conservação de Proteção Integral			
Proteção das comunidades aquáticas 				
Recreação de contato primário 				
Aquicultura 				
Recreação de contato secundário 				
Pesca 				
Navegação 				
Harmonia paisagística 				

Observação: As águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em uso menos exigente, desde que este não prejudique a qualidade da água.

Deve-se ressaltar ainda que embora existam estes enquadramentos na água bruta, os parâmetros que devem ser controlados e garantidos pelos operadores de saneamento básico são os relativos à Água Tratada conforme Portaria do Ministério da Saúde 2.914/11.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Atualmente o enquadramento dos corpos de água é uma dificuldade do Estado, pois necessita conhecer a qualidade das águas dos rios do estado e aplicar as referências da Resolução CONAMA nº 357/05.

1.6. Mananciais subterrâneos

Segundo o "Relatório Diagnostico do Município de Pinheiro" de novembro de 2011, fornecido pelo Repositório Institucional de Geociências – CPRM. É considerada água subterrânea apenas aquela que ocorre abaixo da superfície, na zona de saturação, onde todos os poros estão preenchidos por água. A formação geológica que tem capacidade de armazenar e transmitir água é denominada aquífero.

O relatório citado, ainda apresenta que o município de Pinheiro apresenta um domínio hidrogeológico: o aquífero poroso ou intergranular, relacionado aos sedimentos consolidados da formação Itapecuru (K12it) e do Grupo Barreiras (ENb); e pelos sedimentos inconsolidados dos Depósitos de Pântanos e Mangues (Qpm) e pelos Depósitos Aluvionares (Q2a). Durante os trabalhos de campo foram cadastrados 75 pontos d'água sendo todos poços tubulares (100,0%).

O aquífero Itapecuru ocorre como aquífero livre e semiconfinado, na área do município. Apresenta uma constituição litológica reunindo arenitos finos a muito finos, predominantemente argilosos, esbranquiçados, avermelhados e cremes, com níveis sílticos e argilosos que caracteriza uma permeabilidade fraca a regular e uma produtividade de média a fraca com os poços tubulares apresentando vazões entre 3,2 a 25,0 m³/h. Esse aquífero é alimentado pela infiltração direta das precipitações pluviométricas nas áreas de recarga; pela infiltração vertical ascendente, através das formações inferiores e contribuição dos rios influentes. Os exutórios são: a rede de drenagem superficial, quando os rios recebem por restituição as águas armazenadas no aquífero, principalmente, durante as cheias; evapotranspiração, quando o caráter argiloso do perfil geológico diminui a infiltração, favorecendo uma maior evapotranspiração nas áreas de recarga; a infiltração vertical descendente, na base do aquífero; algumas fontes de contato e descarga artificial, resultantes do bombeamento de poços manuais e tubulares, existentes.

A formação Barreiras caracteriza-se por uma expressiva variação faciológica, com intercalações de níveis mais e menos permeáveis, induzindo características hidrodinâmicas que variam de ponto a ponto, dependendo do contexto hidrogeológico local. Suas possibilidades de captação estão restritas às fácies arenosas, normalmente inseridas em sequências argilosas. As comunicações hidráulicas entre os diferentes níveis são realizadas com grandes perdas de carga. Segundo Cavalcante (1998 apud AGUIAR, 1999), as vazões predominantes são inferiores a 2,0 m³/h, porém em algumas áreas podem apresentar valores bem superiores (máximas de 17,6 m³/h), quando os poços tubulares captam água dos estratos inferiores, mais arenosos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Localmente, pode ser definida como um aquífero do tipo livre, com características regionais de semiconfinamento, em função da presença de níveis silticoargilosos, segundo Aguiar (1999). Estudos mais recentes têm mostrado que as dunas/paleodunas e os sedimentos Barreiras constituem um sistema hidráulico único que tem sido denominado "Sistema Aquífero Dunas/Barreiras". A recarga é proveniente da infiltração direta das águas de chuvas, da contribuição dos rios influentes, das lagoas e do sistema dunas/paleodunas. Seus principais exutórios são: as fontes, os rios e riachos perenes e as explorações de poços tubulares. É importante lembrar que a exploração de aquíferos, muito próxima de zonas costeiras, normalmente suscita precauções quanto à invasão de água salgada nesses pontos de captação, em função do avanço da cunha salina.

Os Depósitos de Pântanos e Mangues, por apresentarem uma constituição predominantemente pelítica, produzem uma permeabilidade fraca, caracterizando esses depósitos sedimentares como um aquífero, com potencial hidrogeológico extremamente fraco.

As Aluviões não possuem litologia bem definida, variando desde frações grosseiras, como cascalhos, areias grossas até frações argilosas e constituem importantes aquíferos do tipo livre. Sua alimentação se faz por infiltração lateral das águas dos rios e por infiltrações pluviométricas. Seus exutórios, através das restituições aos rios, têm início em abril prolongando-se até julho, com sensível rebaixamento do nível freático. De julho a setembro, essa restituição é muito pequena e, de setembro a abril, é praticamente nula. A evapotranspiração é outro exutório que consome grande quantidade de água das aluviões, além da exploração de poços do tipo "amazonas". A proximidade do litoral, a baixa declividade dos rios e o avanço das marés, ao longo dos cursos d'água, influenciam na qualidade das águas armazenadas nessa unidade e contribuem para sua pouca utilização na região.

1.7. Projeções Populacionais

Para o desenvolvimento dos estudos populacionais do município de Pinheiro serão utilizados como base dados do Censo e IBGE, além de informações públicas do registro civil do município e outras informações relevantes disponíveis nas bases oficiais.

Observando-se os dados Censitários pode-se notar uma tendência de crescimento até 1991 quando houve um reordenamento territorial e conseqüente redução da população até 2000 (a redução se deve a divisão territorial do município, porém sem com crescimento da população urbana e redução da população rural) e posterior retomada em termos globais do crescimento no período 2000 a 2010. A Tabela 4 apresenta os dados censitários do município.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 4 - Evolução da População de Pinheiro. Fonte: IBGE

Ano	Pop. Urbana	Pop. Rural	Pop. Total
1970	-	-	54.623
1980	20.324	50.162	70.486
1991	32.627	49.805	82.432
2000	38.188	29.847	68.035
2010	46.487	31.675	78.162

O Censo de 2000 apontou uma população total de 68.035 pessoas sendo que 43,9% residiam na zona rural e o município possuía um grau de urbanização de 56,1%, sendo que já em 2010 essas taxas já eram de 40,5% na zona rural e 59,5% na zona urbana, mostrando que o crescimento da população urbana também tem influência de um êxodo interno municipal da zona rural para zona urbana.

A partir dos dados Censitários o IBGE lança anualmente as projeções anuais de população total no município sendo que os dados entre 2011 e 2021 são apresentados na Tabela 5. Vale ressaltar que estes dados adotam uma coerência com as projeções estaduais e nacionais e, portanto, municípios que porventura tenham um ritmo de crescimento superior às médias estaduais podem ter algum tipo de discrepância com a realidade local.

Tabela 5 – Projeções de população total para Pinheiro 2011-2020. Fonte: IBGE

Ano	Pop. Total
2011	78.875
2012	79.566
2013	80.365
2014	80.917
2015	81.438
2016	81.924
2017	82.374
2018	82.990
2019	83.387
2020	83.777

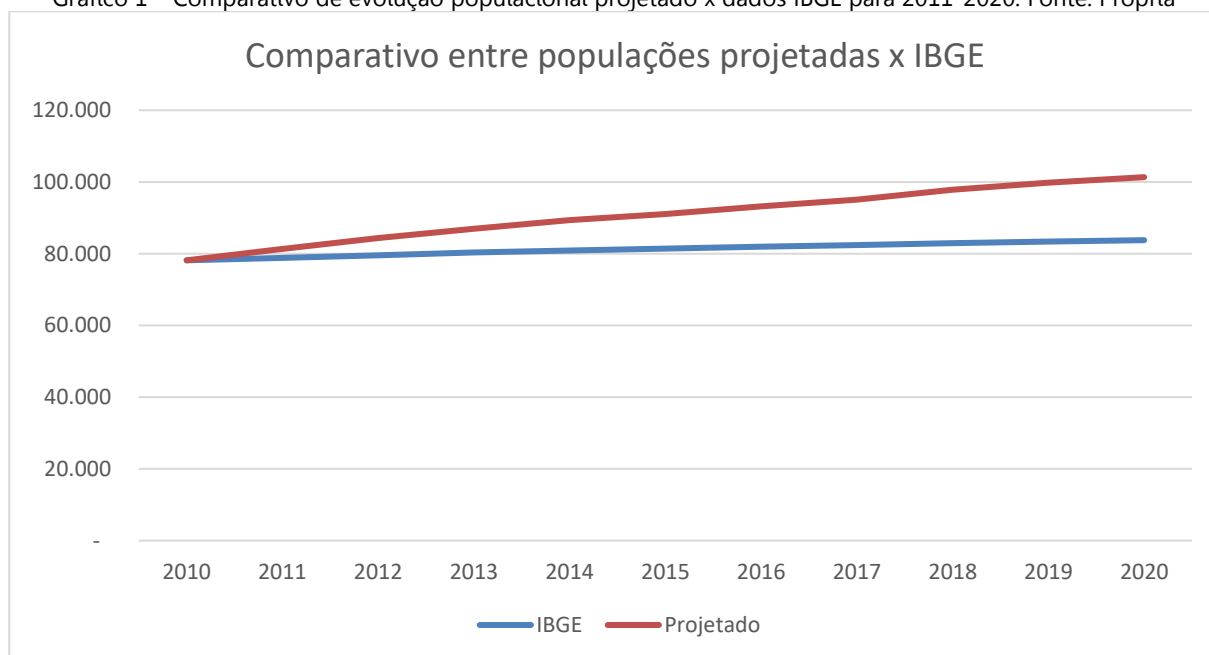
Acontece que de acordo com levantamento preliminares da prefeitura do município e avaliando os dados do registro civil de Pinheiro, o saldo natalidade x mortalidade no município geram uma situação atual do município com crescimento muito mais elevado e população total muito superior às projetadas pelo IBGE. Utilizando-se destes dados e médias de saldos migratórios baseados em históricos, o Gráfico 1 apresenta a comparativa da situação atual projetada com os dados apresentados pelo IBGE.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Gráfico 1 – Comparativo de evolução populacional projetado x dados IBGE para 2011-2020. Fonte: Própria



Partindo da situação projetada que se aproxima da situação real do município por utilizar os dados do registro civil do município, a Tabela 6 apresenta a projeção populacional entre os anos 2022 a 2056, aqui apresentados como anos 1 a 35.

Nesse estudo foi feita a delimitação do município na Sede Urbana, aqui apresentada como “Área Urbana” e mais dois distritos que fisicamente estão conurbados a mesma, delimitando assim 3 áreas de estudo, sendo nomeadas de Área Urbana, Pacas e Bom Viver, além do restante da população dispersa nos demais distritos e zona rural, totalizando a população total do município de Pinheiro.

A Tabela 7 apresenta a projeção populacional das 3 áreas de estudo que embasarão todos os estudos que serão englobados na PMI.

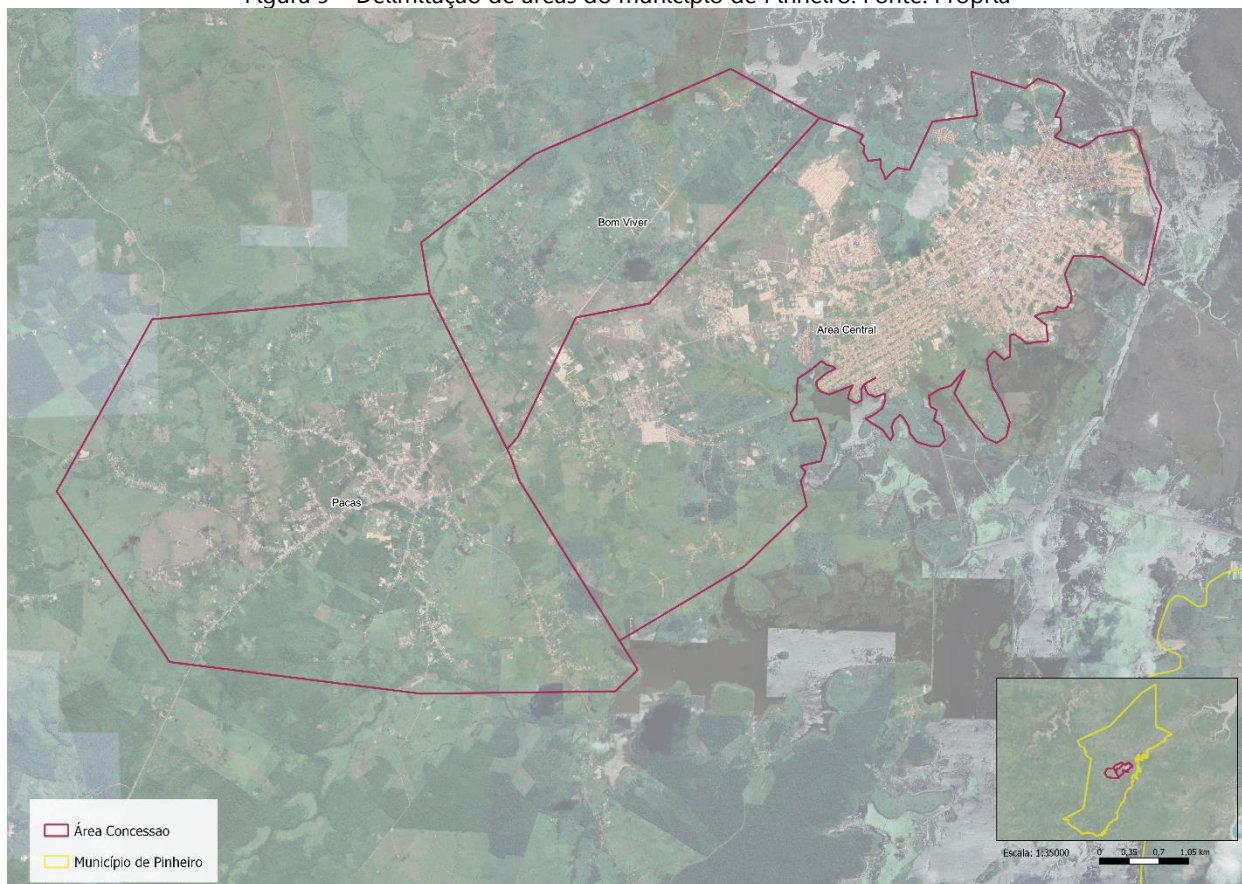
Estas áreas foram delimitadas como área de estudo por se tratar de uma área que concentra aproximadamente 70% da população em uma área de 50 km² enquanto que o restante da população (30%) está dispersa em 1.400 km² o que dificulta o atendimento destas outras áreas. A Figura 9 apresenta a delimitação de áreas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 9 – Delimitação de áreas do município de Pinheiro. Fonte: Própria





PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 6 - Projeções Populacionais para Pinheiro. Fonte: Própria (2021)

Ano	Pop. Urbana	Pop. Rural	Pop. Total
1	63.789	40.735	104.524
2	66.401	39.703	106.104
3	69.057	38.620	107.677
4	71.756	37.486	109.242
5	74.498	36.300	110.798
6	77.282	35.062	112.344
7	80.106	33.773	113.879
8	82.968	32.433	115.401
9	85.868	31.042	116.910
10	88.804	29.601	118.405
11	89.913	29.971	119.884
12	91.011	30.336	121.347
13	92.094	30.698	122.792
14	93.164	31.054	124.218
15	94.219	31.406	125.625
16	95.259	31.752	127.011
17	96.282	32.093	128.375
18	97.287	32.429	129.716
19	98.275	32.758	131.033
20	99.244	33.081	132.325
21	100.194	33.398	133.592
22	101.124	33.708	134.832
23	102.033	34.011	136.044
24	102.003	34.001	136.004
25	101.946	33.982	135.928
26	101.862	33.954	135.816
27	101.752	33.917	135.669
28	101.615	33.871	135.486
29	101.451	33.817	135.268
30	101.262	33.753	135.015
31	101.046	33.681	134.727
32	100.803	33.601	134.404
33	100.536	33.511	134.047
34	100.242	33.413	133.655
35	99.922	33.307	133.229



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 7 - Projeções Populacionais das Áreas de Estudo. Fonte: Própria (2021)

Ano	Área Urbana	Pacas	Bom Viver
1	63.789	6.077	835
2	66.401	6.168	848
3	69.057	6.258	861
4	71.756	6.348	874
5	74.498	6.437	887
6	77.282	6.525	900
7	80.106	6.613	913
8	82.968	6.700	925
9	85.868	6.786	937
10	88.804	6.871	949
11	89.913	6.955	961
12	91.011	7.038	973
13	92.094	7.120	985
14	93.164	7.201	997
15	94.219	7.281	1.008
16	95.259	7.360	1.019
17	96.282	7.437	1.030
18	97.287	7.513	1.041
19	98.275	7.588	1.052
20	99.244	7.661	1.063
21	100.194	7.733	1.073
22	101.124	7.803	1.083
23	102.033	7.801	1.083
24	102.003	7.797	1.083
25	101.946	7.791	1.083
26	101.862	7.783	1.082
27	101.752	7.773	1.081
28	101.615	7.761	1.080
29	101.451	7.747	1.078
30	101.262	7.731	1.076
31	101.046	7.713	1.074
32	100.803	7.693	1.072
33	100.536	7.671	1.069
34	100.242	7.647	1.066
35	99.922	7.647	1.066



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de Abastecimento de Água de Pinheiro é misto e realizado através de água proveniente de poços tubulares semi-artesianos e manancial superficial. O sistema da CAEMA abastece o equivalente a 44% da população da área de projeto enquanto que a prefeitura do município através do SAAE abastece de forma precária cerca de 51% da população na área, porém valendo-se de uma infraestrutura com baixa qualidade e entregando água sem tratamento. Para fins de planejamento, será considerado que a infraestrutura implantada pelo SAAE não será reaproveitada devido à questões inerentes à qualidade e estado de conservação da infraestrutura. Portanto, os dados aqui apresentados pontuarão os poços existentes e operados de forma precária pelo SAAE, porém para o planejamento futuro será apenas considerada a infraestrutura da CAEMA em termos de população atendida.

2.1. Caracterização Geral dos Sistemas

De acordo com as informações levantadas, o abastecimento de água no município não está universalizado na área urbana e atende apenas parcialmente a população da sede e distritos de Pacas e Bom Viver. Sendo esse feito por meio de 1 captação superficial junto ao Rio Pericumã na área da Sede Municipal e tratamento convencional operadas e de responsabilidade da CAEMA.

O município também conta com soluções individuais, sendo essas feitas através da captação de água bruta em 10 poços tubulares semiartesianos sem tratamento simplificado operados e de responsabilidade do SAAE.

As residências apresentam poços (cacimbas) individuais com profundidade de aproximadamente 15m, que em sua maioria não recebem nenhum tratamento antes de serem consumidas, situação essa que pode levar perigo à saúde da população.

O município conta com 15 reservatórios em 10 centros de Reservação, sendo 2 de propriedade da CAEMA com volume total considerado de 430 m³ e 13 de propriedade do SAAE com volume total de 335 m³, totalizando um volume de 765 m³.

Já o sistema de distribuição de água da área urbana do município conta com 1 elevatória de água tratada e 112.923 metros de redes de distribuição (segundo informações do SNIS) e 3395 metros de adutora de água bruta, segundo informações do Atlas Águas.

Segundo informações do SNIS, o índice de perdas totais no município é da ordem de 62,85%.

O município conta com poucas economias de responsabilidade da CAEMA hidrometradas e nenhuma economia hidrometrada pelo SAAE, sendo que este não realiza cobrança pelos serviços.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

De maneira geral, o estado de conservação das unidades componentes do sistema é ruim, sendo necessária intervenções para manutenção de um sistema mais robusto.

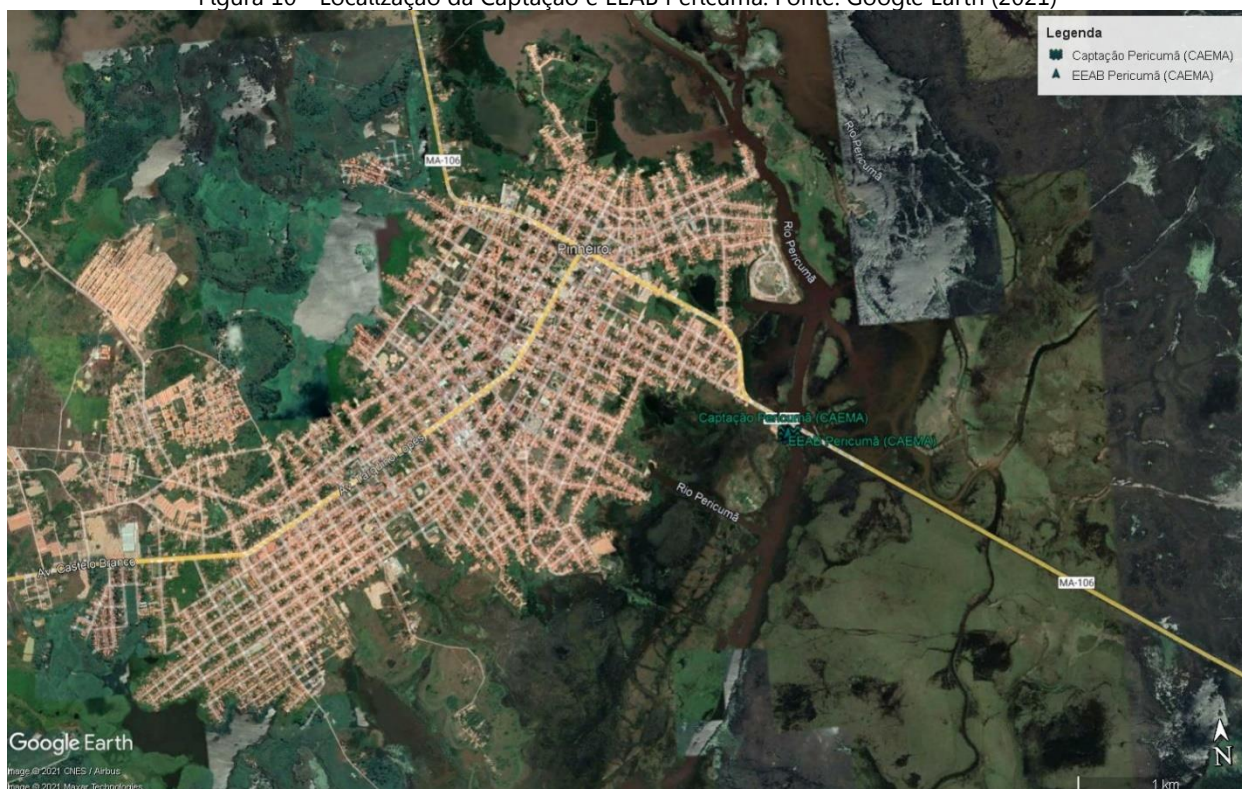
2.2. Sistema de Captação de Água Bruta

A captação de água bruta no município de Pinheiro ocorre via manancial superficial e manancial subterrâneo tendo em vista as características hidrológicas da região. Neste item serão feitas as avaliações das unidades componentes do sistema.

2.2.1. Manancial Superficial

O município de Pinheiro conta com uma captação de água bruta localizada no Rio Pericumã por meio de um barramento, tubulação de adução, gradeamento e bombeamento para um reservatório de água bruta localizado da área da ETA. Esse sistema é de propriedade e responsabilidade de operação da CAEMA.

Figura 10 - Localização da Captação e EEAB Pericumã. Fonte: Google Earth (2021)





PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 11 - Visão Geral da Captação e EEAB Pericumã (01). Fonte: Própria (2021)



Figura 12 - Visão Geral da Captação e EEAB Pericumã (02). Fonte: Própria (2021)



Durante visita ao local pode-se observar a grande quantidade de vegetação na área da captação de água bruta conforme Figura 12. Segundo informações levantadas com os técnicos da prefeitura de Pinheiro faltou água no município durante uma grande estiagem há 4 anos, em que



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

o rio ficou com nível extremamente baixo, impossibilitando a adução de água. Não foi informado se há controle de qualidade da água bruta e não existe nenhum tipo de registro e controle de vazão de água tratada.

De maneira geral, as unidades componentes do sistema não estão em bom estado de conservação necessitando de reformas civis.

Não foi encontrado e nem fornecido quaisquer documentos de outorgas de captação superficial do município.

2.2.2. Manancial Subterrâneo

O manancial subterrâneo do município de Pinheiro é explorado por meio de 10 poços tubulares semiartesianos divididos em 7 conjuntos de unidades interligados a reservatórios instalados na área de cada conjunto, sendo todos de responsabilidade do SAAE. A Tabela 6 apresenta os dados das unidades de captação de água subterrânea.

Tabela 8 - Unidades de Captação de Água Bruta no Manancial Subterrâneo

Local	Poço	Profundidade (m)	Potência (hp)
Kiola Sarney	Poço-01 Kiola Sarney	49,00	1,50
Kiola Sarney	Poço-02 V. José Genésio e V. Dondona	54,00	2,00
Kiola Sarney	Poço-03 V. José Genésio e V. Dondona	250,00	35,00
Enseada	Poço Bairro da Enseada	80,00	2,00
Pedrinhas dos Fugaças	Poço Bairro Pedrinhas dos Fugaças	80,00	2,00
Pacas	Poço-01 Bairro Pacas	200,00	3,00
Pacas	Poço-02 Bairro Pacas	100,00	3,00
São João	Poço Bairro São João	60	1,50
Maranhão Novo	Poço Povoado Maranhão Novo	80	3,00
Ribeirão do Meio	Poço Povoado Ribeirão do Meio	80	2,50

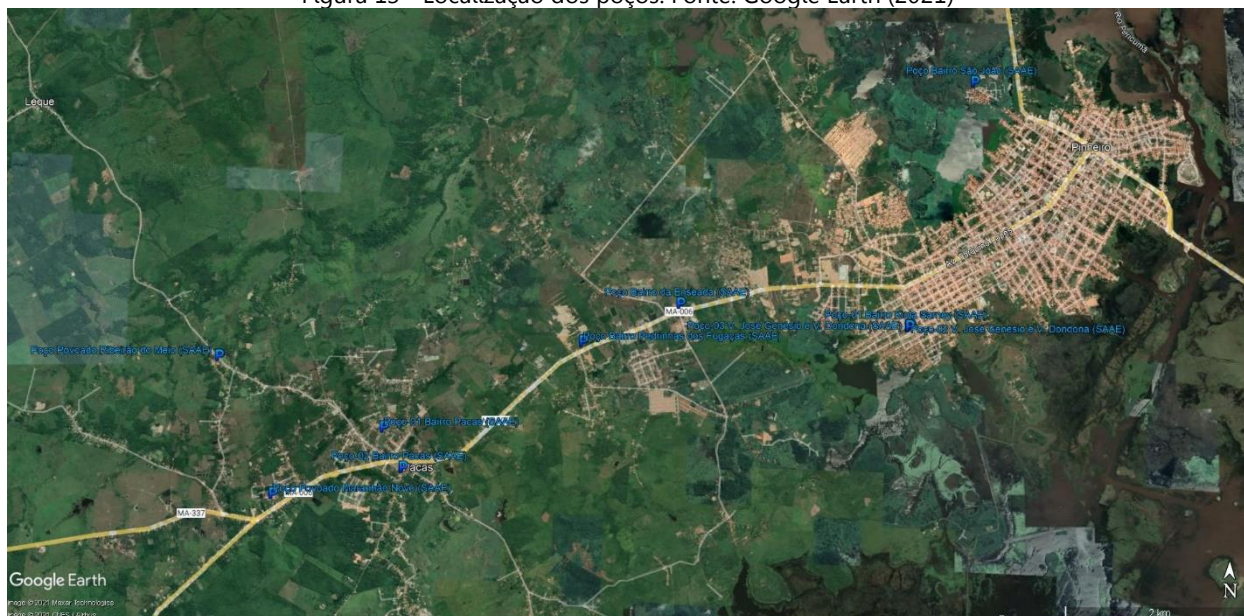
Já a Figura 13 apresenta a localização espacial dos poços no município de Pinheiro, ambos poços acompanham uma reservação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 13 - Localização dos poços. Fonte: Google Earth (2021)



Deve-se lembrar que não foram apresentados documentos de regularização dos poços implantados, sendo que em alguns casos a infraestrutura encontra-se deteriorada. Adicionalmente os equipamentos eletromecânicos também se encontram degradados. Nenhum poço possui controlador variável de vazão (inversor de frequência) e a operação é controlada por funcionários que ligam e desligam as bombas periodicamente algumas vezes ao dia.

Como regra geral, os poços abastecem reservatórios e o abastecimento é realizado via reservatórios para os respectivos bairros em que os poços estão instalados. Segundo informações levantadas, não existe nenhum registro ou dados confiáveis a respeito das bombas instaladas nos poços.

A água captada desses poços é distribuída sem tratamento, trazendo riscos à saúde da população, pois podem conter água contaminada, causando doenças.

2.2.2.1. Poço-01 Kiola Sarney

Segundo informações fornecidas pelos funcionários do SAAE, esse poço abastece cerca de 25 economias no Bairro Kiola Sarney, sua profundidade é de aproximadamente 49 m e possui uma bomba de 1,50 hp, sendo que eles não possuem conhecimento sobre a vazão.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 14 - Detalhe do Poço-01 Kiola Sarney. Fonte: Própria (2021)



2.2.2.2. Poço-02 e Poço-03 V. José Genésio e V. Dondona

De acordo com informações coletadas na visita dia 24/11/2021, esses poços em conjunto, abastecem aproximadamente 500 economias na Vila José Genésio e 700 economias na Vila Dondona, o Poço-02 tem aproximadamente 54 m de profundidade e possui uma bomba de 2,00 hp e o Poço-03 possui aproximadamente 250 m de profundidade e possui uma bomba de 35,00 hp. Não foi possível obter dados de vazões dos poços.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 15 - Detalhe do Poço-02 V. José Genésio e V. Dondona. Fonte: Própria (2021)



Figura 16 - Detalhe do Poço-03 V. José Genésio e V. Dondona. Fonte: Própria (2021)





PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

2.2.2.3. Poço Bairro Enseada

O Poço Bairro Enseada tem aproximadamente 80 m de profundidade e possui uma bomba de 2,00 hp, abastecendo aproximadamente 400 economias. Segundo informações dos técnicos do SAAE, esse poço contém alta taxa de Ferro, porém não foi apresentada nenhuma análise da água.

Figura 17 - Localização do Poço Bairro Enseada. Fonte: Google Earth (2021)



2.2.2.4. Poço Bairro Pedrinhas dos Fugaças

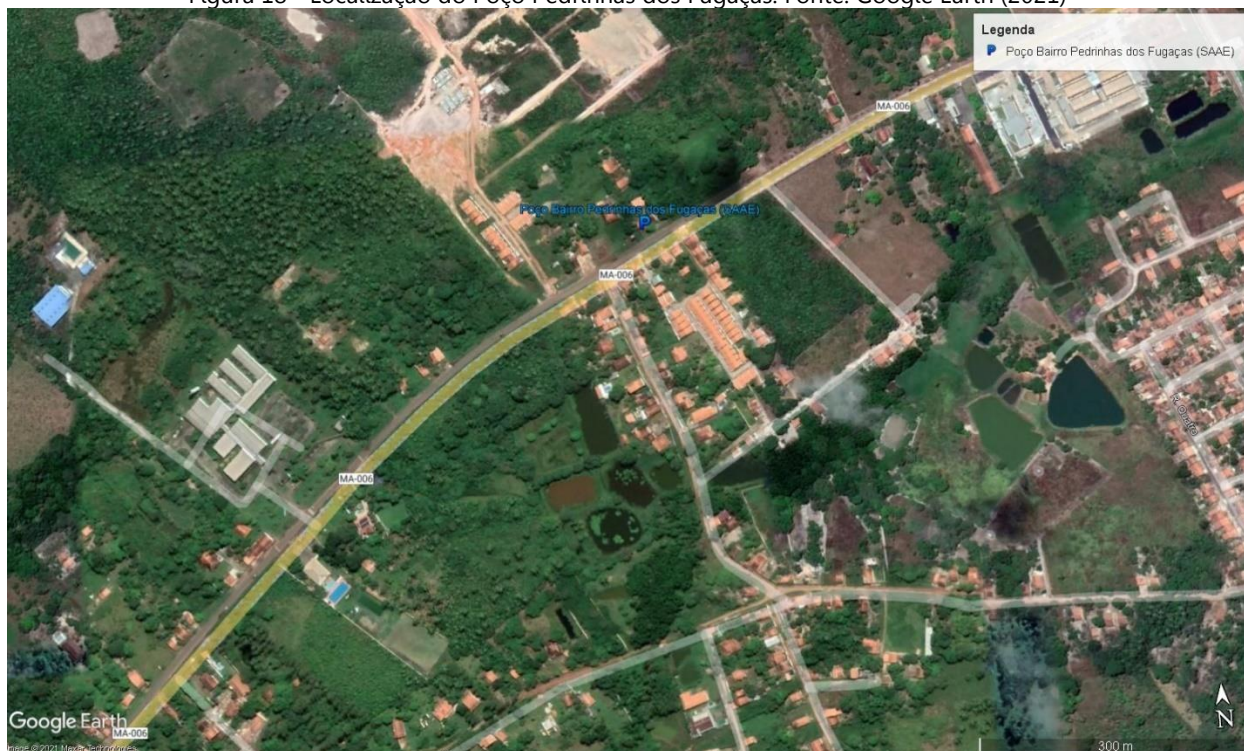
O Poço Bairro Pedrinhas dos Fugaças tem aproximadamente 80 m de profundidade e possui uma bomba de 2,00 hp, abastecendo aproximadamente 200 economias.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 18 - Localização do Poço Pedrinhas dos Fugaças. Fonte: Google Earth (2021)



2.2.2.5. Poço-01 e Poço-02 Bairro Pacas

Esses poços em conjunto, abastecem aproximadamente 700 economias no Bairro Pacas, o Poço-01 tem aproximadamente 200 m de profundidade e possui uma bomba de 3,00 hp e o Poço-02 possui aproximadamente 100 m de profundidade e possui uma bomba de 3,00 hp. Não foi possível obter dados de vazões dos poços.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 19 - Detalhe do Poço-01 Bairro Pacas. Fonte: Própria (2021)



Figura 20 - Detalhe do Poço-02 Bairro Pacas. Fonte: Própria (2021)





PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

2.2.2.6. Poço Bairro São João

O Poço Bairro São João tem aproximadamente 60 m de profundidade e possui uma bomba de 1,50 hp, abastecendo aproximadamente 500 economias.

Figura 21 - Detalhe do Poço Bairro São João. Fonte: Própria (2021)



2.2.2.7. Poço Povoado Maranhão Novo

O Poço Povoado Maranhão Novo tem aproximadamente 80 m de profundidade e possui uma bomba de 3,00 hp, abastecendo aproximadamente 300 economias.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 22 - Detalhe do Poço Povoado Maranhão Novo. Fonte: Própria (2021)



2.2.2.8. Poço Povoado Ribeirão do Meio

O Poço Povoado Ribeirão do Meio tem aproximadamente 80 m de profundidade e possui uma bomba de 2,50 hp, abastecendo aproximadamente 70 economias.

Figura 23 - Detalhe do Poço Povoado Ribeirão do Meio. Fonte: Própria (2021)





PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

2.3. Estações Elevatórias de Água Bruta

Segundo informações Atlas Águas a EEAB (Estação Elevatória de Água Bruta) conta com 2 conjuntos motobomba sendo 1 operacional e 1 reserva, tendo vazão de 111,11 l/s, altura manométrica de 57 mca e potência nominal de 125 cv cada conjunto. Não foi possível acessar o interior da captação para confirmação das informações, corroborando a necessidade urgente de intervenções gerais nesta unidade para garantia de continuidade e confiabilidade na operação desta unidade.

Tabela 9 - Dados da EEAB Pericumã

Identificação	Localização	Número de Conjuntos Motobomba (O+R)	Função	Líquido
EEAB Pericumã	Rio Pericumã 2°31'42.85"S 45° 4'11.15"O	(1 + 1)	Encaminha a água bruta do Rio Pericumã para o Reservatório de Água Bruta da ETA Pinheiro	Água Bruta

Não foi possível observar na área da EEAB nenhum tipo de dispositivo contra falta de energia (gerador fixo ou volante), sendo que em caso de falta de energia elétrica o abastecimento de água no município pode ficar comprometido.

Figura 24 - Visão Interna da EEAB Pericumã. Fonte: Própria (2021)





PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

2.4. Adutoras de Água Bruta

Informações dos funcionários da prefeitura levantadas em visita técnica dia 24/11/2021, essa adutora sofreu uma reforma/troca há aproximadamente 7/8 anos sendo atualmente de PVC Defofo e aparenta ter DN200, porém não são informações oficiais.

Segundo informações mais atuais do Atlas Águas (jul/2021) a adutora é DN300 Fofó/PVC Defofo, L=3395 m.

Tabela 10 - Dados da AAB do município de Pinheiro

Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
PVC Defofo / Fofó	300	3.395,00

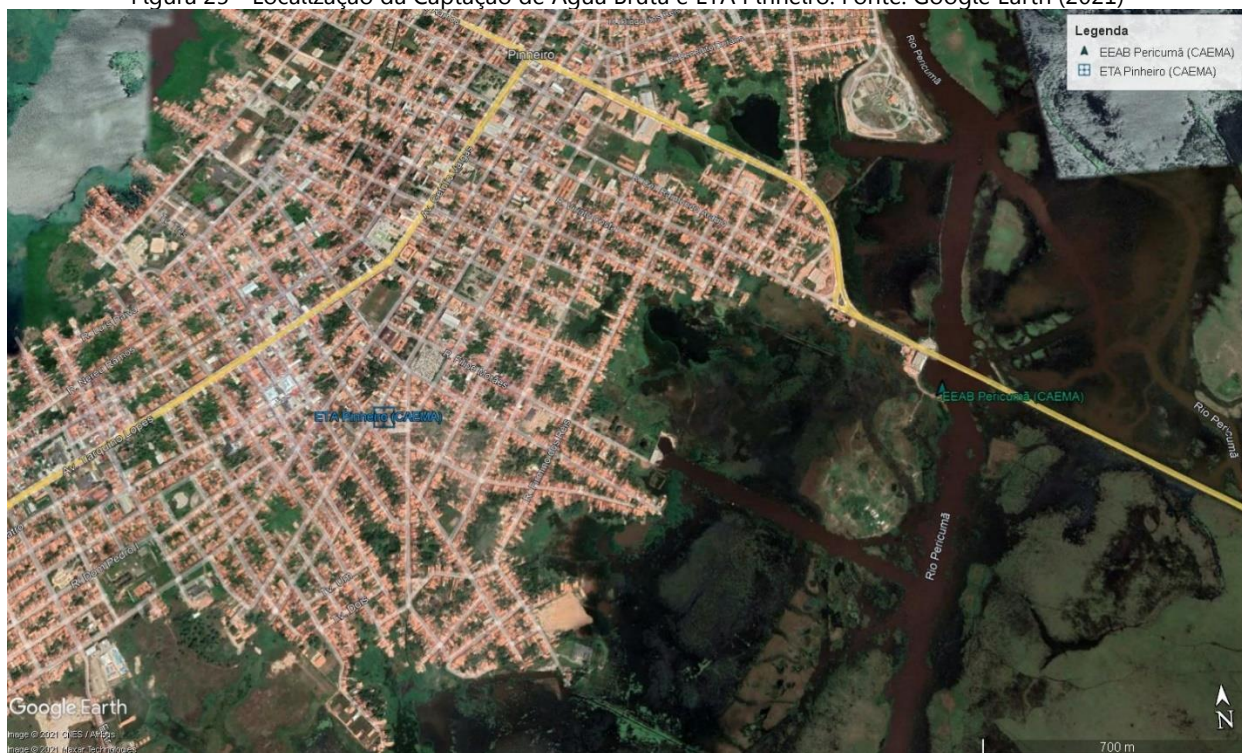
2.5. Sistema de Tratamento de Água

Tendo em vista que o município de Pinheiro é abastecido por 2 mananciais diferentes, o tratamento de água tem sua particularização para cada caso.

2.5.1. Estações de Tratamento de Água (ETA)

Toda a água captada no Rio Pericumã é bombeada via EEAB para a ETA do município de Pinheiro. A Figura 25 apresenta a localização destas duas unidades.

Figura 25 - Localização da Captação de Água Bruta e ETA Pinheiro. Fonte: Google Earth (2021)



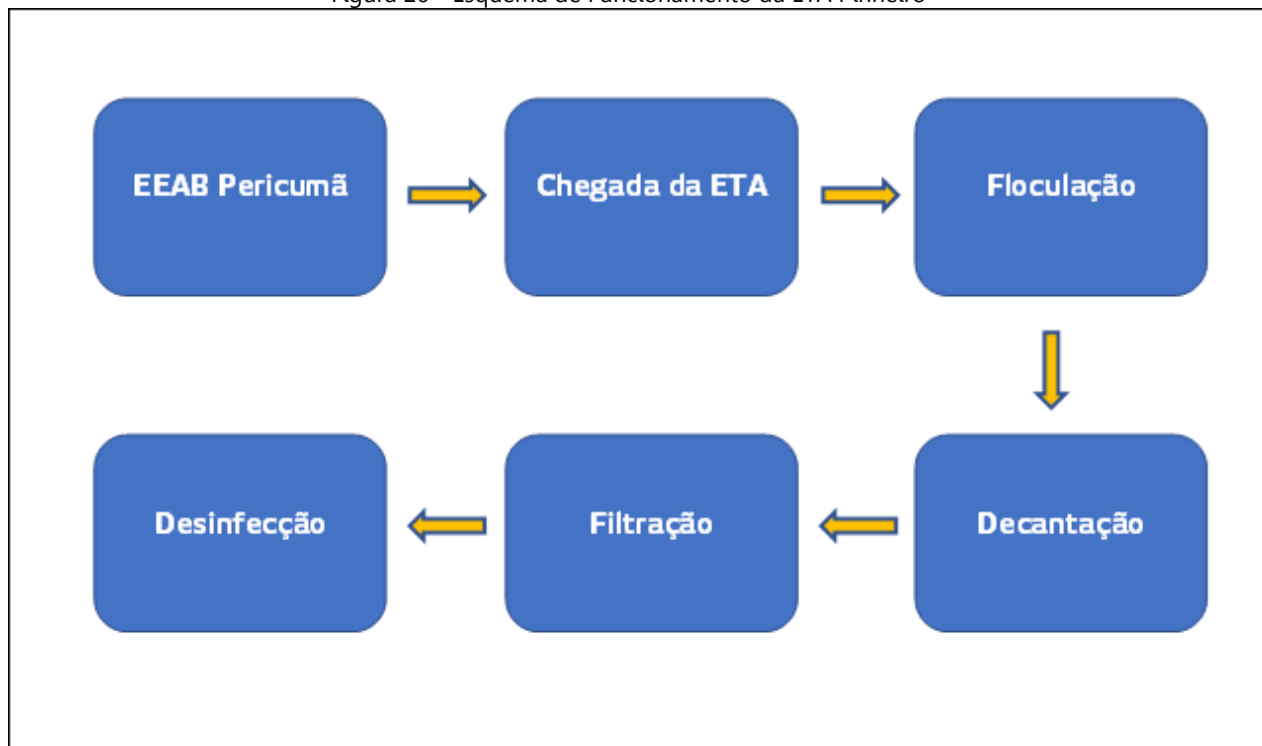


PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

De acordo com informações no site da CAEMA a ETA Pinheiro é do tipo convencional de ciclo completo composta por coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e correção de pH. A Figura 26 apresenta uma representação esquemática do funcionamento da ETA.

Figura 26 - Esquema de Funcionamento da ETA Pinheiro



Na página da CAEMA eles disponibilizam os relatórios anuais da água distribuída pelo sistema, sendo o mais recente datado de 2018, porém os resultados das análises físico-químicas da água tratada coletada na rede de distribuição, não são mencionados, tendo apenas menção da quantidade de amostras e afirmando que estão dentro do Padrão de Potabilidade da Portaria 05/2017 do Ministério da Saúde.

Na visita realizada em 24/11/2021, não foi possível adentrar a ETA Pinheiro, não sendo possível apresentar mais detalhes sobre a mesma.

Externamente pode-se observar que a ETA está sofrendo uma ampliação, porém não foi informado a capacidade, detalhes de projetos e demais informações pertinentes.

2.5.2. Poços

Segundo relatado pelo corpo técnico do SAAE de Pinheiro a água bruta captada nos poços é armazenada nos reservatórios e encaminhada para distribuição, sendo que não é feito nenhum tipo de tratamento.

Não foi apresentada nenhuma análise físico-química, impossibilitando um parecer sobre a qualidade da água captada e distribuída para a população.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

A Figura 27 apresenta um diagrama esquemático do sistema de poços utilizado no município.

Figura 27 - Diagrama esquemático atual de águas provenientes de poços



Segundo observado durante visita, as áreas dos poços carecem de urbanismo e segurança tanto patrimonial quanto operacional. As Figura 14 a Figura 23 apresentam fotos de alguns poços do município de Pinheiro.

Figura 28 - Visão Geral do Poço 01 Pacas. Fonte: Própria (2021)





PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 29 - Visão Geral do Poço 02 Pacas. Fonte: Própria (2021)



2.6. Estações Elevatória de Água Tratada

Como premissa foi adotado que o município possui 1 Estação Elevatória de Água tratada na área da ETA, porém não foi apresentado detalhes sobre a mesma.

2.7. Adutoras de Água Tratada

Como premissa foi adotado que o município possui adutoras de água tratada, porém não foi obtidas informações sobre a mesma.

2.8. Sistema de Reservação de Água Tratada

Segundo informações levantadas in loco dia 24/11/2021, o município possui 15 reservatórios em 10 centros de Reservação na área de projeto, sendo 2 de propriedade da CAEMA com volume total adotado de 430 m³ e 11 de propriedade do SAAE com volume total de 335 m³, totalizando um volume de 765 m³.

Foi possível observar alguns reservatórios em condomínios fechados, porém não foi obtido informações e detalhes sobre os mesmos.



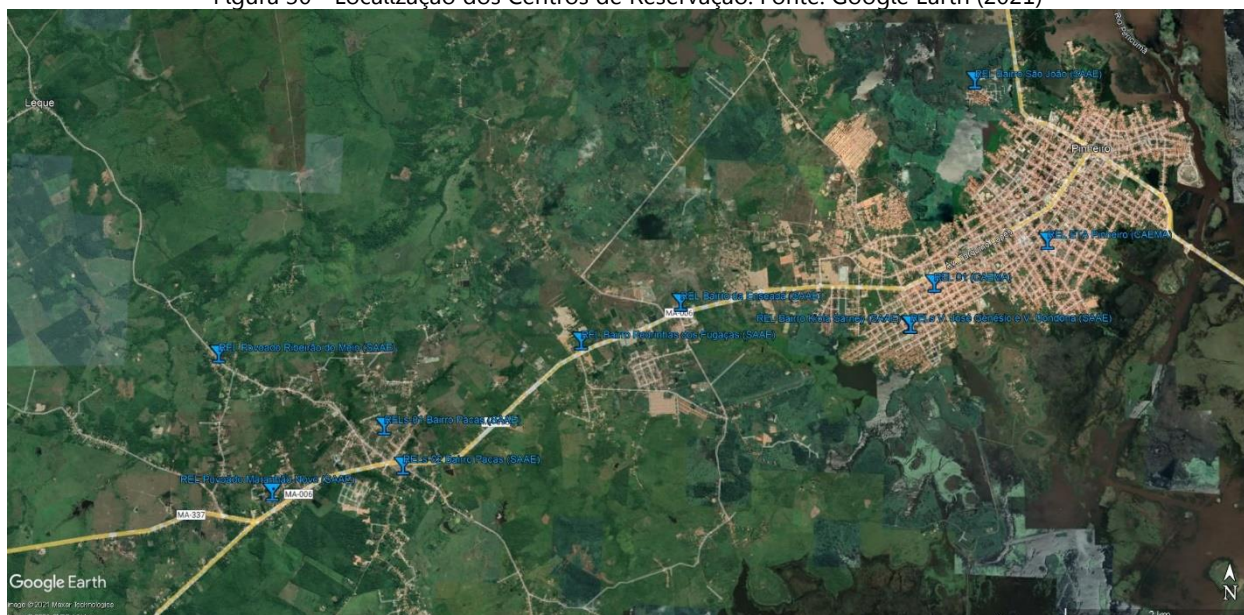
PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 11 - Dados dos Reservatórios do Município de Pinheiro

Centro de Reservação	Reservatórios			
	Identificação	Tipo	Material	Volume (m ³)
ETA	REL ETA	Elevado	Concreto	N/A
João Castelo	REL 01	Elevado	Concreto	N/A
Kiola Sarney	REL Kiola Sarney	Elevado	Concreto	5
	REL 01 V. José Genésio e V. Dondona	Elevado	PRFV	10
	REL 02 V. José Genésio e V. Dondona	Elevado	PRFV	10
	REL 03 V. José Genésio e V. Dondona	Elevado	PRFV	20
Pacas-01	REL 01 Pacas	Elevado	Concreto	75
	REL 02 Pacas	Elevado	Concreto	75
Pacas-02	REL 03 Pacas	Elevado	PRFV	20
	REL 04 Pacas	Elevado	PRFV	20
Pedrinhas dos Fugaças	REL Pedrinhas dos Fugaças	Elevado	PRFV	15
Enseada	REL Enseada	Elevado	PRFV	15
São João	REL São João	Elevado	PRFV	5
Maranhão Novo	REL Maranhão Novo	Elevado	Concreto	50
Ribeirão o Meio	REL Ribeirão do Meio	Elevado	PRFV	15

Figura 30 - Localização dos Centros de Reservação. Fonte: Google Earth (2021)



2.8.1. Centro de Reservação ETA

O Centro de Reservação ETA é composto pelo reservatório REL ETA e recebe a água tratada da ETA do município. Esse reservatório é de propriedade da CAEMA e não foi fornecido detalhes sobre o mesmo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 31 - Detalhe do Reservatório REL ETA. Fonte: Própria (2021)



2.8.2. Centro de Reservação João Castelo

Este Centro de Reservação João Castelo é composto pelo reservatório REL 01. Esse reservatório é de propriedade da CAEMA e não foi fornecido detalhes sobre o mesmo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 32 - Detalhe do Reservatório REL 01. Fonte: Própria (2021)



2.8.3. Centro de Reservação Kiola Sarney

Este centro de Reservação é composto pelos reservatórios REL Kiola Sarney, REL 1 V. José Genésio e V. Dondona, REL 2 V. José Genésio e V. Dondona e REL 3 V. José Genésio e V. Dondona sendo seu abastecimento realizado pelos poços Poço-01 Kiola Sarney, Poço-2 V. José Genésio e V. Dondona e Poço-3 V. José Genésio e V. Dondona. E abastece parte do Bairro Kiola Sarney, a Vila José Genésio e a Vila Dondona.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 33 - Detalhe do Centro de Reservação Kiola Sarney. Fonte: Própria (2021)



2.8.4. Centro de Reservação Pacas-01

O centro de Reservação Pacas-01 abastece parte do bairro Pacas sendo composto pelos reservatórios REL 01 Pacas e REL 02 Pacas e seu abastecimento se dá por meio do Poço-01 Bairro Pacas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 34 - Detalhe do Centro de Reservação Pacas-01. Fonte: Própria (2021)



2.8.5. Centro de Reservação Pacas-02

Este centro de Reservação Pacas-02 abastece parte do bairro Pacas sendo composto pelos reservatórios REL 03 Pacas e REL 04 Pacas e seu abastecimento se dá por meio do Poço-02 Bairro Pacas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 35 - Detalhe do Centro de Reservação Pacas-02. Fonte: Própria (2021)



2.8.6. Centro de Reservação Pedrinhas dos Fugaças

O centro de Reservação Pedrinhas dos Fugaças abastece bairro Pedrinhas dos Fugaças e é composto pelo reservatório REL Pedrinhas dos Fugaças, seu abastecimento se dá por meio do Poço Bairro Pedrinhas dos Fugaças.

Figura 36 – Detalhe do Reservatório REL Pedrinhas dos Fugaças. Fonte: Própria (2021)





PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

2.8.7. Centro de Reservação Enseada

O centro de Reservação Enseada abastece bairro Enseada e é composto pelo reservatório REL Enseada, seu abastecimento se dá por meio do Poço Bairro Enseada.

Figura 37 - Localização do Reservatório REL Enseada. Fonte: Google Earth (2021)



2.8.8. Centro de Reservação São João

O centro de Reservação São João abastece bairro São João e é composto pelo reservatório REL São João, seu abastecimento se dá por meio do Poço Bairro São João.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 38 - Detalhe do Reservatório REL São João. Fonte: Própria (2021)



2.8.9. Centro de Reservação Maranhão Novo

O centro de Reservação Maranhão Novo abastece o Povoado Maranhão Novo e é composto pelo reservatório REL Maranhão Novo, seu abastecimento se dá por meio do Poço Povoado Maranhão Novo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 39 - Detalhe do Reservatório REL Maranhão Novo. Fonte: Própria (2021)



2.8.10. Centro de Reservação Ribeirão do Meio

O centro de Reservação Ribeirão do Meio abastece o Povoado Ribeirão do Meio e é composto pelo reservatório REL Ribeirão do Meio, seu abastecimento se dá por meio do Poço Ribeirão do Meio.

Figura 40 - Detalhe do Reservatório REL Ribeirão do Meio. Fonte: Própria (2021)





PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

2.9. Distribuição de Água

Segundo informações levantadas junto ao SAAE não existe cadastro das redes existentes assim como não se sabe ao certo o estado de conservação das unidades, idade das redes e tipos de materiais.

De acordo com informações apresentadas pelo SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento, datadas de 2019, a área urbana do município possui 80.990 metros de redes.

2.9.1. Índice de Perdas

Fato muito relevante para a operação e para futuros investimentos é o índice de perdas do sistema de abastecimento de água do município. Porém, pelo fato de não existir medições precisas de produção de água nas diversas unidades produtoras, assim como não há uma confiabilidade nos dados de micromedição, uma vez que segundo dados do SNIS a quantidade de ligações micromedidas são baixas, usaremos os dados contidos no SNIS datados de 2019 que apresenta um índice de perdas na distribuição de 62,85%.

2.10. Ligações de Água

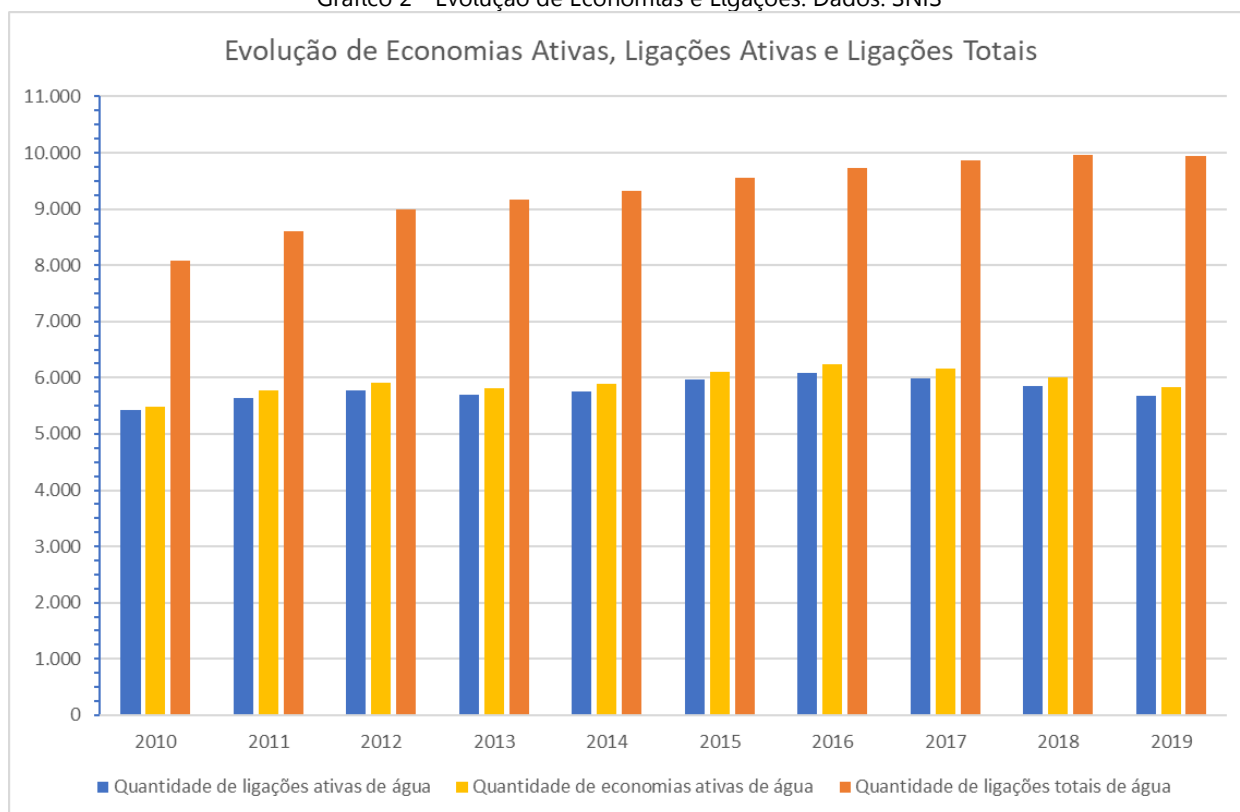
De acordo com os técnicos da prefeitura, a grande maioria da população possui ligações, porém não possuem hidrômetros, dados obtidos no SNIS e datados de 2019 apresentam que o município possui 9.938 ligações totais, 5.683 ligações ativas de água e 5.829 economias ativas de água. O Gráfico 2 apresenta a evolução de economias e ligações ativas entre os anos de 2010 e 2019.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Gráfico 2 - Evolução de Economias e Ligações. Dados: SNIS



2.11. Macromedição

Segundo informações apresentadas previamente, atualmente o sistema de abastecimento de Pinheiro não conta com nenhum tipo de macromedição no Sistema de Abastecimento de Água.

2.12. Hidrometração

Em termos de hidrometração, os dados fornecidos pelo SNIS mostram que em 2019 o índice de hidrometração das ligações de água é de aproximadamente 20,34%, no Gráfico 3 é possível observar a evolução de micromedição. Foi possível observar em visita realizada dia 24/11/2021 que os poucos hidrômetros existentes possuem idade e padrão variados, conforme pode-se observar nas Figura 41 a Figura 43.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Gráfico 3 - Evolução da Micromedição. Dados: SNIS

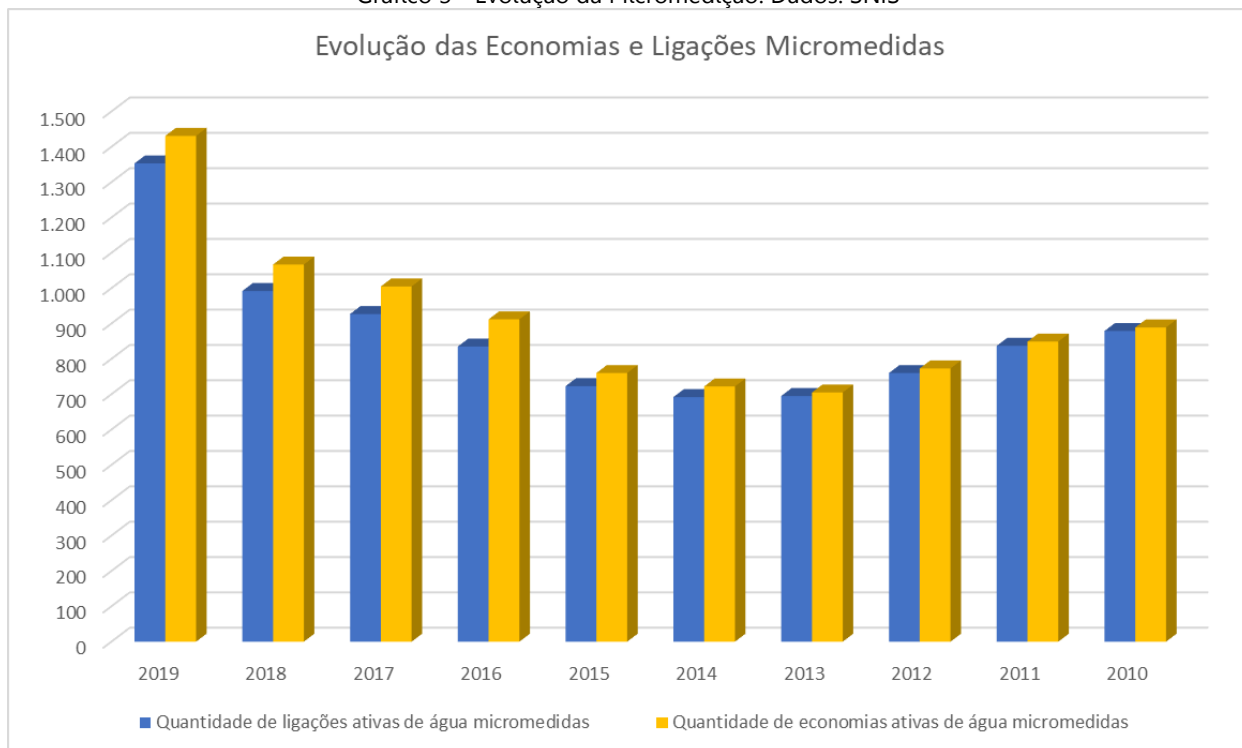


Figura 41 - Residências sem Hidrômetro. Fonte: Própria (2021)





PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 42 - Detalhe de Hidrômetro Novo e Instalação sem Padrão. Fonte: Própria (2021)



Figura 43 - Detalhe de Hidrômetro Velho, Instalação sem Padrão e Ligação sem Hidrômetro. Fonte: Própria (2021)





PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

2.13. Gestão Comercial


Apenas a parcela do município que é de responsabilidade da CAEMA possui gestão comercial e segundo informações dos funcionários da prefeitura, a cobrança das economias sem hidrômetros é da taxa mínima. Demais áreas do município em que é de responsabilidade do SAAE, a água é distribuída gratuitamente há população. A Tabela 12, retirada do site da CAEMA, mostra a evolução de tarifa praticado pela companhia.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 12 - Evolução de tarifa. Fonte: CAEMA (2021)

 EVOLUÇÃO TARIFÁRIA DOS VALORES PRATICADOS DE 2013 A 2016 - LEI Nº 13.673, DE 5 DE JUNHO DE 2018									
Categorias de Usuários	Faixas de Consumo m ³ /Economias/mês	VIGÊNCIA - 01.05.2012	VIGÊNCIA - 01.02.2013	VIGÊNCIA - 01.02.2014	VIGÊNCIA - 01.07.2015	VIGÊNCIA - 01.11.2015	VIGÊNCIA - 01.05.2016	VIGÊNCIA - 01.09.2016	VIGÊNCIA - 09.02.2019
		TARIFA	TARIFA	TARIFA	TARIFA	TARIFA	TARIFA	TARIFA	TARIFA
		Reajuste 52,87%	Reajuste médio 6,01%	Reajuste 5,86%	Reajuste 7,98%	Reajuste 4,73%	Reajuste 12%	Reajuste 10,43%	Reajuste 22,33%
Residencial	Até 10	13,30/mês	14,10/mês	14,90/mês	16,09/mês	16,85/mês	18,87/mês	20,84/mês	25,49/mês
	De 11 - 20	2,69/m ³	2,85/m ³	3,02/m ³	3,26/m ³	3,41/m ³	3,82/m ³	4,22/m ³	5,16/m ³
	De 21 - 30	4,27/m ³	4,53/m ³	4,79/m ³	5,17/m ³	5,41/m ³	6,06/m ³	6,69/m ³	8,18/m ³
	De 31 - 50	5,19/m ³	5,50/m ³	5,82/m ³	6,29/m ³	6,59/m ³	7,69/m ³	8,49/m ³	10,39/m ³
	Excedente de 50	8,18/m ³	8,67/m ³	9,18/m ³	9,91/m ³	10,38/m ³	12,07/m ³	13,33/m ³	16,31/m ³
Residencial Popular	Até 10	10,10/mês	10,70/mês	11,30/mês	12,20/mês	12,78/mês	14,31/mês	15,80/mês	19,33/mês
	De 11 - 20	2,03/m ³	2,15/m ³	2,28/m ³	2,46/m ³	2,58/m ³	2,89/m ³	3,19/m ³	3,90/m ³
	De 21 - 30	4,27/m ³	4,53/m ³	4,79/m ³	5,17/m ³	5,41/m ³	6,06/m ³	6,69/m ³	8,18/m ³
	De 31 - 50	5,40/m ³	5,73/m ³	6,07/m ³	6,56/m ³	6,87/m ³	7,38/m ³	8,15/m ³	9,97/m ³
	Excedente de 50	8,49/m ³	9,00/m ³	9,53/m ³	10,29/m ³	10,78/m ³	11,63/m ³	12,84/m ³	15,71/m ³
Entidades Filantrópicas	Até 10	10,10/mês	10,70/mês	11,30/mês	12,20/mês	12,78/mês	14,31/mês	15,80/mês	19,33/mês
	Excedente de 10	1,01/m ³	1,07/m ³	1,13/m ³	1,22/m ³	1,28/m ³	1,43/m ³	1,58/m ³	1,93/m ³
Comercial	Até 15	69,00/mês	73,20/mês	77,40/mês	83,59/mês	87,54/mês	98,04/mês	108,27/mês	132,45/mês
	De 16 - 100	5,92/m ³	6,28/m ³	6,64/m ³	7,17/m ³	7,51/m ³	8,72/m ³	9,63/m ³	11,78/m ³
	Excedente de 100	5,32/m ³	5,64/m ³	5,97/m ³	6,45/m ³	6,76/m ³	7,57/m ³	8,36/m ³	10,23/m ³
Comercial Pequenos Negócios	Até 15	41,25/mês	43,80/mês	46,35/mês	50,05/mês	52,42/mês	58,71/mês	64,83/mês	79,31/mês
	De 16 - 100	5,14/m ³	5,51/m ³	5,89/m ³	6,44/m ³	6,79/m ³	7,92/m ³	8,61/m ³	10,66/m ³
	Excedente de 100	5,32/m ³	5,64/m ³	5,97/m ³	6,45/m ³	6,76/m ³	7,57/m ³	8,36/m ³	10,23/m ³
Industrial	Até 15	70,65/mês	74,85/mês	79,35/mês	85,69/mês	89,74/mês	100,51/mês	110,99/mês	135,77/mês
	De 16 - 100	6,20/m ³	6,57/m ³	6,96/m ³	7,52/m ³	7,88/m ³	8,83/m ³	9,75/m ³	11,93/m ³
	Excedente de 100	5,32/m ³	5,64/m ³	5,97/m ³	6,45/m ³	6,76/m ³	7,57/m ³	8,36/m ³	10,23/m ³
Pública	Até 15	70,80/mês	75,00/mês	79,50/mês	85,86/mês	89,92/mês	100,71/mês	111,21/mês	136,04/mês
	Excedente de 15	7,73/m ³	8,20/m ³	8,68/m ³	9,37/m ³	9,81/m ³	10,99/m ³	12,14/m ³	14,85/m ³

TARIFA DE ESGOTO = 100 % DO VALOR DA TARIFA DE ÁGUA



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

É inexistente o sistema de coleta e tratamento de esgotos do município de Pinheiro.

3.1. Sistema de Coleta de Esgotos

De acordo com informações fornecidas pelo corpo técnico do SAAE, o município não conta com coleta de esgotos sendo que cada residência possui uma fossa individual no calçamento para água negra sendo que o morador é responsável por contratar um caminhão limpa fossa particular que descarta esse esgoto no "Lixão" da cidade, essa limpeza é feita em média a cada 6 meses. Já a água cinza é lançada diretamente na sarjeta.

Figura 44 - Água Cinza lançada na sarjeta. Fonte: Própria (2021)





PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 45 - Água Cinza correndo a céu aberto. Fonte: Própria (2021)



Figura 46 - Detalhe do Tubo para Limpeza da Fossa. Fonte: Própria (2021)



3.2. Sistema de Afastamento de Esgotos

Assim como o sistema de coleta, o município de Pinheiro não conta com afastamento de esgoto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

3.3. Sistema de Tratamento de Esgotos

Segundo informações dos técnicos do SAAE, o município não conta com sistema de tratamento de esgoto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

4. PROPOSIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Neste item serão relacionadas as intervenções atuais e para um horizonte de planejamento de 35 anos, tomando-se como base o ano 2022 (ano 1 de planejamento) até 2056 (ano 35 de planejamento) para a correta prestação dos serviços de abastecimento de água no município de Pinheiro. Serão abordados diversos tópicos relevantes ao bom funcionamento do sistema, assim como os investimentos necessários. A base de preços utilizada neste trabalho é de novembro de 2021.

4.1. Projeções

Este item trata das projeções referentes ao Sistema de Abastecimento de Água do Município de Pinheiro para finalidade de planejamento de intervenções.

Inicialmente deve-se pontuar que para as projeções, foram utilizados dados fornecidos pelo SNIS, sendo esses dados apresentados nas tabelas abaixo.

Tabela 13 - Evolução de Ligações Ativas, Ligações Ativas Micromedidas e Ligações Totais. Fonte: SNIS (2019)

Ano de Referência	AG002 - Quantidade de ligações ativas de água	AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	AG021 - Quantidade de ligações totais de água
2019	5.683	1.353	9.938
2018	5.845	992	9.966
2017	5.987	927	9.859
2016	6.080	835	9.736
2015	5.965	723	9.546
2014	5.759	692	9.320
2013	5.706	695	9.161
2012	5.777	760	8.987
2011	5.642	837	8.614
2010	5.426	879	8.085
2009	4.917	912	7.357
2008	4.877	942	6.663
2007	4.686	1.010	6.428
2006	4.574	1.272	5.825
2005	4.130	1.314	5.291
2004	3.956	1.412	5.123
2003	4.279	1.631	5.332
2002	3.553	1.763	9.244
2001	3.517	1.370	7.403



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 14 - Evolução de Economias Ativas, Economias Ativas Micromedidas, Consumo Micromedido por Economia e Consumo Faturado por Economia. Fonte: SNIS (2019)

Ano de Referência	AG003 - Quantidade de economias ativas de água	AG014 - Quantidade de economias ativas de água micromedidas	IN014_AE - Consumo micromedido por economia	IN017_AE - Consumo de água faturado por economia
2019	5.829	1.431	15,5	15,1
2018	5.998	1.067	13,3	15,2
2017	6.161	1.005	14,9	15,5
2016	6.239	912	15,2	16
2015	6.106	760	14,6	16
2014	5.883	722	14,9	15,9
2013	5.817	705	15,6	16,3
2012	5.901	773	15,9	17,1
2011	5.772	849	15,3	17,7
2010	5.477	889	14,9	15,4
2009	4.933	912	14,4	14,9
2008	4.883	942	12,9	11,9
2007	6.438	1.011	13,9	12,6
2006	4.852	1.299	14	11,9
2005	4.130	842	16,7	15,1
2004	3.956	1.412	12,8	15
2003	4.281	1.631	14,4	17,8
2002	3.553	1.763	15,1	24,3
2001	3.529	1.370	16,8	21,1

Inicialmente deve-se pontuar que para projeções foi adotado Consumo por Economia de partida de 13,34 m³/economia.mês, sendo considerado 4,0 hab./economia o que gera um consumo de 111,17 L/hab.dia, com o número de habitantes por economia se estabilizando em 3,5 hab./economia no ano 7 do estudo, gerando um consumo que se estabiliza em 114,29 L/hab.dia. Deve-se levar em consideração que os dados existentes sobre micromedição e macromedição não são confiáveis, assim como que o efeito da elevação da micromedição e entrada em funcionamento do sistema de tratamento de esgoto que podem gerar ou elevação de tickets médios por economia ou neste caso, com maior probabilidade de ocorrência a redução dos consumos por parte da população.

Com relação aos índices de perdas, será adotada a evolução projetada pelas metas 63% para o Ano 1, decrescendo linearmente para 25% no ano 10, se mantendo constante até o ano 35.

Para a definição da relação de habitantes por domicílio, inicialmente foi premissado que a relação de economias por ligação é de 1,03, considerando a população de projeto para Dezembro de 2021 de 61.222 habitantes e 15.210 ligações totais de água o que gera uma relação de 4,02



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

habitantes por economia. Será considerado para a finalidade de planejamento o valor de 4,00 habitantes por economia no ano 1 com decréscimo linear para 3,50 no ano 7, se mantendo constante até o ano 35, com relação de 1,03 economia por ligação.

Para o distrito de Pacas, será adotada a relação de habitantes por economia de 4,2 habitante por economia caindo a 3,7 habitante por economia e relação economia por ligação de 1,00.

Deve-se ainda pontuar que foi adotada a proporção de economias residenciais frente ao total de 96%.

Com os dados SNIS e a projeção populacional, foram elaboradas as demais projeções para o presente estudo e elaboração da PMI.

4.1.1. Metas adotadas

Para o desenvolvimento dos estudos foram adotadas as metas constantes da Tabela 17 para o SAA.

Tabela 15 – Metas para o SAA de Pinheiro. Fonte: Própria

Indicador	Situação Atual	Meta	Ano para conclusão da meta
Índice de Cobertura de Abastecimento de Água	44% da população da área de projeto	100% da população na área de projeto	5
Índice de Perdas totais de Água	63%	25%	10
Índice de Hidrometração	20%	100%	5
Índice de Macromedição da água captada e distribuída	0%	100%	5
Qualidade da Água tratada	Atendimento parcial à portaria de potabilidade vigente	Atendimento total à portaria de potabilidade vigente	3
Monitoramento e controle operacional do Sistema	Manual e sem controle remoto de qualquer tipo de sistema	Implantação de CCO e monitoramento remoto de todo o SAA	5

4.1.2. População, Cobertura de Abastecimento e Número de Ligações e Economias

A Tabela 16 apresenta as projeções referentes a cobertura de água, adesões e número de economias e ligações de água.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 16 - Projeções de População, Cobertura de Abastecimento, Adesão e Número de Economias e Ligações Potenciais. Fonte: Própria

Ano	Pop. De Projeto (hab.)	Cobertura de Abastecimento (%)	Pop. c/ Efetiva Cobertura de Abastecimento de Água (hab.)	Economias de Água (unid.)	Ligações de Água (unid.)
1	70.597	44%	31.064	8.082	7.869
2	73.313	58%	42.523	11.065	10.772
3	76.073	72%	54.774	14.621	14.233
4	78.875	86%	67.834	18.587	18.093
5	81.720	100%	81.720	23.002	22.389
6	84.606	100%	84.606	24.481	23.827
7	87.531	100%	87.531	26.055	25.358
8	90.494	100%	90.494	26.940	26.218
9	93.493	100%	93.493	27.835	27.088
10	96.527	100%	96.527	28.741	27.968
11	97.733	100%	97.733	29.099	28.317
12	98.927	100%	98.927	29.455	28.663
13	100.105	100%	100.105	29.805	29.004
14	101.269	100%	101.269	30.152	29.342
15	102.417	100%	102.417	30.493	29.673
16	103.548	100%	103.548	30.831	30.002
17	104.661	100%	104.661	31.162	30.324
18	105.754	100%	105.754	31.487	30.641
19	106.829	100%	106.829	31.807	30.952
20	107.884	100%	107.884	32.122	31.259
21	108.918	100%	108.918	32.429	31.557
22	109.930	100%	109.930	32.731	31.851
23	110.919	100%	110.919	33.025	32.137
24	110.887	100%	110.887	33.016	32.129
25	110.826	100%	110.826	32.998	32.111
26	110.736	100%	110.736	32.970	32.084
27	110.617	100%	110.617	32.936	32.051
28	110.469	100%	110.469	32.892	32.008
29	110.292	100%	110.292	32.839	31.956
30	110.087	100%	110.087	32.778	31.897
31	109.853	100%	109.853	32.708	31.829
32	109.590	100%	109.590	32.629	31.752
33	109.301	100%	109.301	32.543	31.668
34	108.982	100%	108.982	32.448	31.576
35	108.635	100%	108.635	32.345	31.476



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

4.1.3. **Vazões**

Considerando o Per capita apresentado previamente e o índice e evolução de perdas considerados para planejamento, as projeções de vazões são apresentadas na Tabela 17.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 17 - Projeções de Vazões de Água no SAA. Fonte: Própria

Ano	Demanda Média (l/s)	Índice de Perdas Total (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Média (l/s)
1	41,59	63%	70,37	111,96
2	56,95	63%	96,34	153,29
3	72,73	58%	100,93	173,66
4	89,25	53%	102,23	191,48
5	106,49	49%	100,92	207,41
6	113,34	44%	88,78	202,12
7	120,63	39%	77,75	198,38
8	124,72	34%	65,58	190,31
9	128,87	30%	54,52	183,39
10	133,06	25%	44,35	177,41
11	134,72	25%	44,91	179,62
12	136,37	25%	45,46	181,82
13	137,99	25%	46,00	183,98
14	139,59	25%	46,53	186,12
15	141,17	25%	47,06	188,23
16	142,74	25%	47,58	190,31
17	144,27	25%	48,09	192,36
18	145,77	25%	48,59	194,36
19	147,25	25%	49,08	196,34
20	148,71	25%	49,57	198,28
21	150,13	25%	50,04	200,18
22	151,53	25%	50,51	202,04
23	152,89	25%	50,96	203,86
24	152,85	25%	50,95	203,80
25	152,77	25%	50,92	203,69
26	152,64	25%	50,88	203,52
27	152,48	25%	50,83	203,31
28	152,28	25%	50,76	203,04
29	152,03	25%	50,68	202,71
30	151,75	25%	50,58	202,33
31	151,43	25%	50,48	201,90
32	151,06	25%	50,35	201,41
33	150,66	25%	50,22	200,88
34	150,22	25%	50,07	200,30
35	149,75	25%	49,92	199,66



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

4.1.4. Demandas por Reservação

Será utilizado como base para este estudo a metodologia que considera como demanda por Reservação 1/3 da demanda máxima diária somado às vazões de perdas. A Tabela 18 apresenta as demandas globais por Reservação no município.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 18 – Demanda Total de Reservação. Fonte: Própria

Ano	Reservação (m³)
1	3.464
2	4.743
3	5.420
4	6.029
5	6.587
6	6.474
7	6.408
8	6.199
9	6.024
10	5.876
11	5.949
12	6.022
13	6.093
14	6.164
15	6.234
16	6.303
17	6.371
18	6.437
19	6.503
20	6.567
21	6.630
22	6.692
23	6.752
24	6.750
25	6.746
26	6.741
27	6.734
28	6.725
29	6.714
30	6.701
31	6.687
32	6.671
33	6.653
34	6.634
35	6.613



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

4.2. Sistema de Captação de Água Bruta

Tendo em vista que o município de Pinheiro possui captações de água superficial e subterrânea, deve-se considerar para a finalidade de planejamento a ampliação e adequação destes dois tipos de fontes de água bruta.

Considera-se que o manancial superficial de Pinheiro tem capacidade de fornecer $Q_{95\%}=250$ L/s e $Q_{nominal} = 111,1$ L/s conforme informações do Atlas Águas. Além disso, para proposição os poços existentes serão reformados e será implantado 01 novo poço.

Tabela 19 – Custo Captação de Água - Intervenções. Fonte: Própria

Obra	Valor Total (R\$)
Pinheiro - Área Urbana + Bom Viver	R\$334.466,45
Pinheiro - Pacas	R\$549.650,63

4.2.1. Manancial Superficial

Como base no diagnóstico apresentado sobre a Captação de Água Bruta de Pinheiro Existente, deverão ser procedidas algumas melhorias na unidade existente de captação de água bruta superficial. Inicialmente deve-se pontuar que a área da captação de água bruta precisa passar por um retrofit de suas unidades de apoio, grades, muros e capinagem.

Quanto a estação elevatória de água bruta, será feita uma ampliação no sistema da EEAB Pericumã. O custo para ampliação de adutora de água bruta na cidade é de R\$5.811.123,19.

E quanto a adutora de água bruta, prevê-se o custo de R\$320.868,65 para intervenções.

4.2.2. Manancial Subterrâneo

Com relação aos poços existentes no município de Pinheiro-MA, todas as unidades existentes carecem de monitoramento e controle, não há informações operacionais dos mesmos, assim como não se sabe ao certo o estado de conservação dos mesmos.

Desta forma, propõe-se uma reforma emergencial em todos os poços do município. Esta intervenção consiste em avaliação do estado de conservação e necessidades de modificações nos poços existentes. Esta etapa consiste em:

- Análise atual dos poços em operação e eventualmente os desativados: Levantamento de dados operacionais, condição de conservação dos poços, parâmetros hidráulicos e elétricos, avaliação da qualidade da água bruta, cadastro de unidades existentes e perfilagem ótica;
- Definição de intervenções para otimização das instalações tanto para fins de macromedição quanto de melhoria hidráulica;



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

- Definição de um plano de manutenção preditiva dos poços, definição de criticidade e prioridades, baseado nos diagnósticos realizados;
- Redimensionamento e padronização dos equipamentos de bombeamento, painéis de acionamento e telemetria;
- Especificação e dimensionamento de estoques de peças de reposição;

4.3. Sistema de Tratamento de Água

Nesse item serão apresentadas as ampliações e implantações nas unidades de Tratamento de Água.

4.3.1. Estações de Tratamento de Água (ETA)

A ETA Pinheiro será ampliada em 140L/s na área urbana do município e ocorrerá uma reforma na unidade, totalizando um valor de custo total de R\$10.800.000,00.

Tabela 20 – Custo Tratamento de Água - Intervenções. Fonte: Própria

Obra	Valor Total (R\$)
Pinheiro - Área Urbana + Bom Viver	R\$10.800.000,00

4.3.2. Poços

Como dito, existem 10 poços existentes como reservatórios acoplados. Será implantado 01 novo poço de 2L/s no Maranhão Novo e os demais existentes. É importante dizer que para a implantação de tratamento de água nos poços, se prevê investir o valor de R\$ 180.000,00.

Tabela 21 – Poços - Intervenções. Fonte: Própria

Obra	Valor Total (R\$)
Pinheiro - Área Urbana + Bom Viver	R\$ 80.000,00
Pinheiro – Pacas	R\$ 100.000,00

4.4. Estações Elevatórias e Adutoras de Água Tratada

Inicialmente deve-se mencionar que os investimentos na Elevatória de Água Bruta do Município de Pinheiro já foram contemplados previamente no item 4.2.2 deste relatório.

Em relação a implantação de estações elevatórias de água tratada, serão implantadas 06 unidades de EEAT nas áreas, totalizando numa vazão de 127L/s no total.

Quanto as adutoras de água tratada, serão implantadas 03 adutoras que totalizam 4.780m de diâmetro 200mm e 1.040m de diâmetro de 100mm.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 22 – Custo Estação Elevatória de Água tratada - Intervenções. Fonte: Própria

Obra	Valor Total (R\$)
Pinheiro - Área Urbana + Bom Viver	R\$1.233.978,85
Pinheiro - Pacas	R\$526.632,52

Tabela 23 – Custo Adutoras de Água tratada - Intervenções. Fonte: Própria

Obra	Valor Total (R\$)
Pinheiro - Área Urbana + Bom Viver	R\$2.020.382,18
Pinheiro - Pacas	R\$162.493,70

4.5. Sistema de Reservação de Água Tratada

Quanto os reservatórios de água tratada, será feita uma reforma global nas unidades existentes e a implantação de mais 7.500 m³ de reservação. O custo previsto das intervenções está na tabela Tabela 24 a seguir.

Tabela 24 – Reservatório de Água Tratada - Intervenções. Fonte: Própria

Obra	Valor Total (R\$)
Pinheiro - Área Urbana	R\$5.392.548,95
Pinheiro - Pacas	R\$1.106.700,90

4.6. Distribuição de Água

Para o tópico de distribuição de água, deve-se mencionar que serão abordados diversos tópicos inerentes ao sistema de distribuição de água de Pinheiro.

4.6.1. Redes e Ligações

Com relação a redes e ligações de água no município de Pinheiro, não existem muitas informações disponíveis sobre o estado de conservação das unidades existentes. Com isso considera-se a substituição de 10% das redes existentes além de incrementos necessário para atendimento da meta com valores consolidados conforme a Tabela 25.

Tabela 25 – Custos Redes de Distribuição - Intervenções. Fonte: Própria

Obra	Valor Total (R\$)
Pinheiro - Área Urbana	R\$13.533.037,90
Pinheiro - Pacas	R\$2.529.195,36
Pinheiro - Bom Viver	R\$530.676,75

4.6.2. Micromedição

Fator muito importante em sistemas de abastecimento de água consiste na adequada micromedição das ligações. Este fator é extremamente importante pelo seguinte fato:

- Impacto direto na receita da operadora dos serviços de saneamento;
- Impacto direto nas perdas comerciais da operadora;



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

- Aferição e comparação entre micro e macromedição

Quanto ao custo calculado para o investimento, segue Tabela 26.

Tabela 26 – Custos Micromedição - Intervenções. Fonte: Própria

Obra	Valor Total (R\$)
Pinheiro - Área Urbana	R\$2.584.610,00
Pinheiro – Pacas	R\$173.420,00
Pinheiro - Bom Viver	R\$19.760,00

4.6.3. Programa de Redução de Perdas e Macromedição

Tendo em vista a escassez de recursos hídricos e a limitação atual e futura do sistema é imprescindível o desenvolvimento de um Programa de Redução de Perdas de Água no município. Tendo em vista que atualmente o índice de perdas é superior a 62,85%, serão considerados diversos tipos de intervenções para adequação do sistema para atendimento das metas aqui propostas de perdas. Essas intervenções contemplam o Programa de Redução de Perdas e a instalação de macromedidores.

Quanto ao custo calculado para investimento, segue Tabela 27.

Tabela 27 – Custos Macromedição - Intervenções. Fonte: Própria

Obra	Valor Total (R\$)
Pinheiro - Área Urbana	R\$1.010.100,00
Pinheiro – Pacas	R\$1.500.000,00

4.6.4. Cadastro de Unidades Existentes

Conforme levantado junto aos técnicos do SAAE, não existe atualmente um cadastro de redes de água preciso, confiável e que possa ser usado para os projetos e planejamentos a serem realizados para otimizações e melhorias no SAA de Pinheiro

Desta forma, considerou-se o custo total a seguir (Tabela 28) para investimento.

Tabela 28 – Custos Cadastro de unidades existentes - Intervenções. Fonte: Própria

Obra	Valor Total (R\$)
Pinheiro - Área Urbana	R\$242.970,00
Pinheiro – Pacas	R\$73.075,20

4.7. Licenciamento Ambiental SAA

De acordo com as informações fornecidas pelo SAAE, não existem informações quanto as outorgas existentes. Desta forma, está sendo considerado no presente estudo os custos para a implantação das outorgas do SAA e regularizações (Tabela 29).



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 29 – Custo Licenciamento Ambiental - Intervenções. Fonte: Própria

Obra	Valor Total (R\$)
Pinheiro - Área Urbana	R\$242.970,00
Pinheiro – Pacas	R\$73.075,20

4.8. Automação SAA

Será desenvolvido descritivo específico para tratar da automação do sistema de abastecimento de água em conjunto ao Sistema de Coleta e Tratamento de Esgotos.

Os Custos alocados para Automação do SAA foram conforme Tabela 30.

Tabela 30 – Custo Automação SAA - Intervenções. Fonte: Própria

Obra	Valor Total (R\$)
Pinheiro - Área Urbana	R\$2.531.550,00
Pinheiro – Pacas	R\$107.058,00

4.9. Projetos e Administração de Obras SAA

Adotou-se porcentagem de 10% dos investimentos totais em água para a elaboração de projetos e administração própria de obra, totalizando R\$5.151.711,60 divididos da seguinte forma:

Caso necessário, poderão ser elaborados complementos de projeto para investimentos de grande monta, sendo suas verbas alocadas nos custos da obra.

4.10. Soluções e intervenções Necessárias nas áreas rurais de Pinheiro

Tendo em vista que população rural do município encontra-se muito dispersa, o planejamento a ser adotado para os aglomerados rurais é de implantação de soluções compostas por poço tubular semiartesiano, reservatório metálico de 10 m³ elevado e 1.500 metros de redes suficientes para o atendimento de até 100 residências, totalizando em planejamento 400 habitantes. A Tabela 31 apresenta os custos unitários de tal infraestrutura sendo considerado para planejamento um custo incremental de tal intervenção, além de custos para a identificação, mapeamento e gestão destas áreas.

Tabela 31 – Custo para atendimento às populações dispersas - Intervenções. Fonte: Própria

Obra/População atendida	Valor Total (R\$)
Poço + reservatório + redes + Ligações /100 unidades	R\$420,00 R\$4.200,00 por economia R\$1.050,00 por habitante
Custo de Gestão/manutenção	R\$50,00/ habitante
Custo Total estimado para população Rural	R\$14.799.400,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

4.11. Investimentos Consolidados SAA

Para o SAA do município, foi adotado um investimento consolidado de R\$72.933.358,27 que inclui redes de distribuição, ligações e micromedições prediais, programa de redução de perdas e macromedições, adutoras de água bruta e água tratada, captações, EEATs, ETA, poços, reservação, Licenciamento Ambiental, Projetos e Administração de Obras e Automação, conforme a Tabela 32.

Tabela 32 - Investimentos Consolidados do SAA. Fonte: Própria

Item	Valor Total (R\$)
Captações de Água	884.117,08
EEAB e AAB	6.131.991,84
Tratamento de Água	10.980.000,00
EEATs e AATs	3.943.487,24
Reservação	6.499.249,85
Redes de Distribuição	16.592.910,01
Micromedição e Ligações Prediais	16.785.137,46
Programa de Redução de Perdas e Macromedição	2.510.100,00
Cadastro de Unidades Existentes	316.045,20
Licenciamento Ambiental	500.000,00
Projetos e Administração de Obras	5.151.711,60
Automação	2.638.608,00
TOTAL	72.933.358,27

Por sua vez os custos estimados para áreas Rurais é de R\$14.799.400,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

5. PROPOSIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Neste item serão apresentados os prognósticos e configuração propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Pinheiro em sua área de projeto. Vale ressaltar que as soluções apresentadas aqui são referenciais e apresentam uma visão possível de dimensionamento do SES do município.

5.1. Projeções

Neste tópico serão apresentadas as metas e projeções adotadas para a configuração do SES de Pinheiro.

5.1.1. Metas Adotadas

Do ponto de vista de metas a serem adotadas para o planejamento do SES, a Tabela 33 apresenta os elementos considerados pelo presente prognóstico.

Tabela 33 – Metas para o SES de Pinheiro. Fonte: Própria

Indicador	Situação Atual	Meta	Ano para conclusão da meta
Índice de Cobertura de Coleta de Esgotos	0%	90%	11
Índice de Tratamento de Esgotos	0%	100% do esgoto coletado	5
Qualidade do esgoto tratado	Tratamento inexistente	Atendimento total às condicionantes de lançamento e legislação aplicável	5
Monitoramento e controle operacional do Sistema	Sistema inexistente	Implantação de CCO e monitoramento remoto de todo o SES	8

Vale ressaltar que de acordo com a Lei Federal número 14.026 de 15 de julho de 2020 que atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico e demais providências m Seu artigo 11-B define as seguintes metas a serem cumpridas pelos operadores de saneamento básico:

“Art. 11-B. Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento”



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tendo em vista que o intuito do presente planejamento é o atendimento em sua integralidade da legislação vigente foi adotado como meta para a universalização do esgoto o ano de 2032, ou seja, ano 11 de planejamento.

5.1.2. População, Cobertura e Número de Ligações e Economias

Do ponto de vista de projeções de população, cobertura, economias e ligações, a Tabela 34 apresenta os dados referenciais adotados pelo presente estudo considerando o período de investimentos no sistema entre o ano 5 e ano 11 até atendimento das metas estabelecidas previamente. Foi considerado que o tratamento de esgotos irá entrar em operação em conjunto com a implantação dos primeiros tramos de coleta no ano 5 de projeto.

Tabela 34 - Projeções de População, Cobertura de Esgoto, Adesão e Número de Economias e Ligações Potenciais.
Fonte: Própria

Ano	Pop. De Projeto (hab.)	Cobertura - SES (%)	Pop. c/ Efetiva Cobertura de esgotamento sanitário (hab.)	Economias de Esgoto (unid.)	Ligações de Esgoto (unid.)
1	70.597	0%	-	-	-
2	73.313	0%	-	-	-
3	76.073	0%	-	-	-
4	78.875	0%	-	-	-
5	81.720	13%	10.509	2.959	2.881
6	84.606	26%	21.758	6.297	6.129
7	87.531	39%	33.764	10.052	9.784
8	90.494	51%	46.541	13.856	13.485
9	93.493	64%	60.104	17.894	17.414
10	96.527	77%	74.464	22.171	21.575
11	97.733	90%	87.961	26.190	25.486
12	98.927	90%	89.035	26.509	25.796
13	100.105	90%	90.096	26.825	26.104
14	101.269	90%	91.143	27.138	26.409
15	102.417	90%	92.177	27.446	26.708
16	103.548	90%	93.195	27.748	27.002
17	104.661	90%	94.196	28.046	27.292
18	105.754	90%	95.180	28.340	27.578
19	106.829	90%	96.147	28.627	27.858
20	107.884	90%	97.097	28.910	28.133
21	108.918	90%	98.027	29.188	28.404
22	109.930	90%	98.938	29.458	28.666
23	110.919	90%	99.828	29.723	28.924
24	110.887	90%	99.799	29.714	28.915



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Ano	Pop. De Projeto (hab.)	Cobertura - SES (%)	Pop. c/ Efetiva Cobertura de esgotamento sanitário (hab.)	Economias de Esgoto (unid.)	Ligações de Esgoto (unid.)
25	110.826	90%	99.745	29.699	28.901
26	110.736	90%	99.663	29.674	28.876
27	110.617	90%	99.556	29.643	28.846
28	110.469	90%	99.423	29.602	28.806
29	110.292	90%	99.263	29.555	28.761
30	110.087	90%	99.080	29.501	28.708
31	109.853	90%	98.869	29.438	28.647
32	109.590	90%	98.632	29.367	28.578
33	109.301	90%	98.372	29.290	28.503
34	108.982	90%	98.085	29.203	28.418
35	108.635	90%	97.773	29.110	28.328

5.1.3. Vazões

Do ponto de vista de vazões de esgoto, a Tabela 35 apresenta as projeções de vazões coletadas e tratadas no município no horizonte de planejamento considerando um coeficiente de retorno de 0,8 e coeficiente de infiltração de 0,2 L/s.km.

Tabela 35 - Projeções de Vazões de esgoto no SES. Fonte: Própria

Ano	Vazão média coletada (l/s)	Vazão Máxima Horária Coletada (l/s)	Vazão média tratada (l/s)	Vazão Média tratada (m³/ano)
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
5	16,86	25,63	16,86	531.639
6	35,85	54,51	35,85	1.130.715
7	57,21	86,99	57,21	1.804.116
8	78,82	119,87	78,82	2.485.514
9	101,73	154,75	101,73	3.208.279
10	125,99	191,68	125,99	3.973.290
11	140,91	218,51	140,91	4.443.696
12	142,20	220,74	142,20	4.484.283
13	143,47	222,95	143,47	4.524.499
14	144,73	225,14	144,73	4.564.338
15	145,98	227,30	145,98	4.603.527
16	147,20	229,41	147,20	4.641.957
17	148,40	231,50	148,40	4.679.880



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Ano	Vazão média coletada (l/s)	Vazão Máxima Horária Coletada (l/s)	Vazão média tratada (l/s)	Vazão Média tratada (m ³ /ano)
18	149,58	233,55	149,58	4.717.293
19	150,74	235,56	150,74	4.753.822
20	151,88	237,54	151,88	4.789.832
21	153,01	239,49	153,01	4.825.217
22	154,10	241,38	154,10	4.859.564
23	155,17	243,23	155,17	4.893.290
24	155,13	243,17	155,13	4.892.239
25	155,08	243,07	155,08	4.890.487
26	154,98	242,91	154,98	4.887.567
27	154,87	242,70	154,87	4.883.946
28	154,72	242,43	154,72	4.879.157
29	154,54	242,11	154,54	4.873.668
30	154,34	241,75	154,34	4.867.361
31	154,11	241,33	154,11	4.860.002
32	153,85	240,86	153,85	4.851.709
33	153,56	240,35	153,56	4.842.716
34	153,24	239,77	153,24	4.832.554
35	152,89	239,15	152,89	4.821.692

5.2. Coleta de Esgotos

Conforme descrito no item 3.1 desse documento, atualmente o município não conta com sistema de coleta de esgotos. Desta forma, será considerado para a finalidade de planejamento o incremento de 225.400 metros redes coletoras e 28.328 ligações de esgoto, totalizando um investimento de R\$41.974.086,32 para redes coletoras e R\$16.582.496,20 para ligações de esgoto que contemplam projetos e obras com administração própria.

Tabela 36 - Total de incrementos de redes coletoras e ligações de esgoto. Fonte: Própria

Obra	Quantidades	Valor Total (R\$)
Redes Coletoras	225.400 m	41.974.086,32
Ligações de Esgoto	28.328 unid.	16.582.496,20

5.3. Afastamento de Esgotos

Conforme descrito no item 3.2 desse documento, atualmente o município não conta com sistema de afastamento de esgotos. Desta forma, será considerado para a finalidade de planejamento o incremento de 5.000 metros coletores e 39.000 de linhas de recalques e 48 estações elevatórias de esgotos brutos, totalizando um investimento de R\$1.368.693,00 para coletores,



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

R\$13.181.633,82 para linhas de recalques e R\$13.050.623,32 para EEEBs que contemplam projetos e obras com administração própria.

Tabela 37 - Total de coletores, linhas de recalque e EEEBs. Fonte: Própria

Obra	Quantidades	Valor Total (R\$)
Coletores	5.000 m	1.368.693,00
Linhas de Recalque	39.000 m	13.181.633,82
EEEBs	48 unid.	13.050.623,32

5.4. Tratamento de Esgotos

Conforme descrito no item 3.3 desse documento, atualmente o município não conta com sistema de tratamento de esgotos. Desta forma, será considerado para a finalidade de planejamento a implantação de 2 Estações de Tratamento de Esgotos, sendo uma na área urbana e uma em Pacas, totalizando um investimento de R\$14.480.681,43 para as ETEs que contemplam projetos e obras com administração própria.

Tabela 38 - Total de Estações de Tratamento de Esgoto. Fonte: Própria

Obra	Quantidades	Valor Total (R\$)
ETE Pinheiro	1 unid.	12.915.556,32
ETE Pacas	1 unid.	1.565.125,11

5.5. Cadastro de Unidades

Devido inexistência de Sistema de Esgotamento Sanitário no município, não está contemplado o cadastro de unidades existente.

5.6. Licenciamento Ambiental SES

Será alocada verba de R\$1.200.000,00 para de planejamento para elaboração de documentação necessária para obtenção de licença e futuras renovações de licenças de operação da ETE e EEE.

Estas verbas referem-se ao pagamento de empresa especializada para elaboração de RAP (relatório ambiental preliminar) e demais documentos necessários para a obtenção das devidas licenças e pagamento de taxas.

5.7. Automação SES

Serão apresentadas posteriormente neste relatório as especificações e características da automação proposta para o SAA e SES. Foi alocada verba de R\$3.013.440,00 para o SES.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

5.8. Projetos e Administração de Obras SES

Adotou-se porcentagem de 10% dos investimentos totais em esgoto para a elaboração de projetos e administração própria de obra, totalizando R\$8.405.571,79 divididos da seguinte forma:

Caso necessário, poderão ser elaborados complementos de projeto para investimentos de grande monta, sendo suas verbas alocadas nos custos da obra.

5.9. Soluções e intervenções necessárias nas áreas rurais

As soluções para áreas rurais serão consideradas exclusivamente pelo uso de sistemas do tipo fossa filtro individuais ou fossas sépticas. Considerando uma estimativa de R\$5.000,00 para a construção de cada unidade, para planejamento deverá ser considerado um investimento de R\$16.817.500,00

5.10. Investimentos Consolidados SES

Para o SES do município, foi adotado um investimento consolidado de R\$113.257.225,87 que inclui redes coletoras, ligações prediais, coletores, linhas de recalques, EEEBs, ETEs, Licenciamento Ambiental, Projetos e Administração de Obras e Automação, conforme a Tabela 39.

Tabela 39 - Investimentos Consolidados do SES. Fonte: Própria

Item	Valor Total (R\$)
Redes Coletoras	41.974.086,32
Ligações Prediais	16.582.496,20
Coletores	1.368.693,00
Linhas de Recalque	13.181.633,82
EEEBs	13.050.623,32
ETEs	14.480.681,43
Licenciamento Ambiental	R\$1.200.000,00
Projetos e Administração de Obras	8.405.571,79
Automação	3.013.440,00
TOTAL	113.257.225,87

Para áreas rurais e população dispersa a previsão de investimentos é de R\$16.817.500,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

6. PROPOSIÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO

Este tópico trará as principais características e funcionalidades sugeridas para o sistema de gestão operacional e comercial da futura concessionária dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos de Pinheiro, tendo em vista as demandas por uma operação otimizada e confiável do sistema. Serão inicialmente apresentados os indicadores de desempenho sugeridos para o monitoramento e controle operacional da futura Concessionária.

6.1. Indicadores de Desempenho da prestação dos serviços e de gestão dos serviços

Neste tópico serão apresentados os indicadores de desempenhos sugeridos para a prestação dos serviços no município de Pinheiro.

6.1.1. Cobertura de Abastecimento de Água

Tal indicador deverá ser considerado como 44% para o presente momento e deverá ser mantido em 100% como meta de planejamento. A Tabela 40 apresenta as metas propostas.

Tabela 40 – Metas de Cobertura de Água. Fonte: Própria

Prazo	Ano	Valor
Situação atual	1	44%
Médio Prazo	5	100%
Longo Prazo	11	100%

6.1.2. Cobertura de Coleta de Esgotos

Tal indicador deverá ser considerado como 0% para o presente momento e deverá ser mantido em 90% como meta de planejamento. A Tabela 41 apresenta a evolução ao longo do período de planejamento.

Tabela 41 – Metas de Cobertura de Esgoto. Fonte: Própria

Prazo	Ano	Valor
Situação atual	1	0%
Longo Prazo	11	90%

6.1.3. Cobertura de Tratamento de Esgotos

Tal indicador deverá ser considerado como 0% para o presente momento e deverá ser mantido em 100% do esgoto coletado desde o momento do início da entrada em operação do sistema de coleta de esgotos. A Tabela 42 apresenta a evolução das metas deste indicador

Tabela 42 – Metas de Tratamento de Esgoto. Fonte: Própria

Prazo	Ano	Valor
-------	-----	-------



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Situação Atual	1	0%
Médio Prazo	5	100% do volume coletado
Longo Prazo	11	100% do volume coletado

6.1.4. Índice de Perdas

O índice de perdas a ser considerado consiste na projeção apresentada pelo presente documento previamente no Prognóstico do SAA do município.

Tabela 43 – Metas de índice de Perdas de água. Fonte: Própria

Prazo	Ano	Valor
Situação Atual	1	63%
Longo Prazo	10	25%

6.1.5. Índice de Hidrometração e Idade do Parque de Hidrômetros

O índice de Hidrometração do município deverá ser mantido em 100% ao longo do período de planejamento. Já a idade média do parque de hidrômetros deverá ser de no máximo 10 anos para os 10 primeiros anos de planejamento caindo para 7 anos a partir do ano 11 de planejamento. A Tabela 44 apresenta as metas de hidrometração propostas

Tabela 44 – Metas de índice de hidrometração. Fonte: Própria

Prazo	Ano	Valor
Situação atual	1	24%
Médio Prazo	5	100%
Longo Prazo	10	100%

6.1.6. Índice de Eficiência no Tratamento de Esgoto – ITE

Esse índice tem o objetivo de acompanhar o grau de eficiência de estação de tratamento de esgoto com relação à remoção da matéria orgânica do efluente.

$$ITE(\%) = \frac{DBO \text{ esgoto bruto} - DBO \text{ esgoto tratado}}{DBO \text{ esgoto bruto}} \times 100$$

Onde:

ITE= índice de eficiência no tratamento de esgotos (%)

DBO do esgoto bruto = demanda bioquímica (5 dias) em mg/L do esgoto bruto, na entrada da estação de tratamento.

DBO do esgoto tratado = demanda bioquímica (5 dias) em mg/L do esgoto tratado, na saída da estação de tratamento.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Esse índice deverá ser mantido acima de 60% até o ano 10 de planejamento e mantido acima de 70% a partir do ano 11 ou conforme determinado na licença de operação das ETEs em questão. A Tabela 45 apresentam as metas do ITE.

Tabela 45 – Metas de ITE propostas. Fonte: Própria

Prazo	Ano	Valor
Situação Atual	1	0%
Longo Prazo	10	60%
Longo Prazo	11	70%

6.1.7. Índice de Qualidade de Água Tratada – IQA

Esse índice tem o objetivo de verificar o atendimento às exigências contidas na legislação e demais normas que se aplicam, em especial as determinações da Portaria GM/MS Número 888 de 4 de maio de 2021, referente aos padrões de portabilidade para água distribuída.

$$IQA (\%) = \frac{RCCT + RCCRL}{TARCT + TARCRCL} \times 100$$

Onde:

IQA = índice de conformidade da água tratada (%)

RCCT = resultados conformes para coliformes termotolerantes.

RCCRCL = resultados conformes para cloro residual livre no barrilete dos poços

TARCT = total de análises realizadas para coliformes termotolerantes

TARCRCL = total de análises realizadas para cloro residual livre

A meta desse indicador é manter-se sempre um percentual de análises acima de 95% de acordo com a Tabela 46.

Tabela 46 – Metas de IQA propostas. Fonte: Própria

Prazo	Ano	IQA (%)
Curto Prazo	3	92%
Médio Prazo	5	94%
Longo Prazo	10	95%



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

6.2. Sistema de Gestão Operacional – Automação

Do ponto de vista de gestão operacional do sistema, sugere-se a implantação de um sistema de monitoramento e controle remoto, aqui denominado de centro de controle operacional (CCO) que será responsável pelo acompanhamento de todo o sistema por parte da futura operadora do sistema de modo que seja possível acompanhar em tempo real o funcionamento das principais unidades operacionais implantadas tanto para verificação do correto funcionamento das unidades quanto para eventuais atuações de forma remota em caso de falha ou de operação anômala.

Serão apresentados a seguir algumas características específicas para cada tipo de infraestrutura a ser considerado como diretrizes de implantação.

6.2.1. Poços Profundos

As tecnologias atualmente utilizadas permitem que em tempo real tenha-se informações de cada uma das unidades para que ações possam ser tomadas.

Assim sendo, propõe-se que sejam implantados os seguintes instrumentos e equipamentos:

- Controlador de nível, que garanta que o nível mínimo operacional do poço seja garantido, permitindo o liga / desliga da bomba em tempo adequado;
- Nos cavaletes dos poços, medidores eletromagnéticos de vazão que além da vazão instantânea, permitam a totalização por períodos a serem definidos, das vazões efetivamente recalçadas;
- Transmissores de pressão nos referidos cavaletes, que permitam o levantamento da curva do sistema, apoiando a operação do sistema, melhorando seu uso e principalmente permitindo que se determine a adequada seleção da bomba para o sistema;
- Inversores estáticos de frequência, principalmente para aqueles poços que alimentam diretamente redes de abastecimento, garantindo pressões no recalque adequadas ao horário do dia e de acordo com o consumo do sistema;

Os mesmos inversores, mesmo que não alimentem diretamente as redes de abastecimento, podem ter suas rotações diminuídas nos horários de ponta de energia da concessionária minimizando os gastos com este insumo, da mesma forma que nos períodos em que a energia elétrica tem menor custo, tais inversores podem trabalhar com velocidades maiores, repondo os volumes dos respectivos reservatórios.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

6.2.2. Reservatórios e Centros de Reservação

Para os Reservatórios apoiados e Centros de Reservação, serão utilizadas as seguintes premissas de instrumentação:

- Para maior controle operacional, sugere-se que seja feito controle *on line* de nível de todos os reservatórios (apoiados, semienterrados ou elevados);
- Tal controle operacional permitirá que os operadores tomem ações operacionais de acordo com o histograma de consumo diário de cada um dos centros de Reservação;
- Os controladores de nível a serem empregados dependerão da forma construtiva dos reservatórios, podendo ser do tipo ultrassônico ou medição de pressão nos casos em que as tubulações de saída para as redes de abastecimento saiam diretamente pela parte inferior dos referidos reservatórios;

Sugere-se ainda que na saída de cada centro de Reservação sejam colocados medidores de vazão eletromagnéticos que meçam esta variável instantaneamente bem como totalizem seus valores em períodos a serem previamente definidos. Tais instrumentos serão importantes para que se tenha um perfeito controle do consumo naquela região, bem como permita o adequado controle de perdas no sistema. Estas variáveis serão importantes para comparação com os volumes micromedidos obtidos da gestão comercial do sistema.

6.2.3. Captação de Água Bruta

Atualmente não existe qualquer tipo de controle e instrumentação na captação de água bruta do Córrego dos Palmitos, o que tem levado a danos significativos nos motores e bombas existentes. Desta forma a proposição para o sistema consiste em:

- Sugere-se que sejam instalados nos reservatórios de sucção, chaves boia, pelo menos, que garantam o controle mínimo da altura de sucção das bombas, não deixando a cargo do operador da unidade, o controle em questão. Sugere-se ainda que na tubulação de recalque de água bruta do Córrego dos Palmitos seja instalado um medidor de vazão eletromagnético, permitindo o controle dos volumes aduzidos para a ETA;

Pelas potências das bombas elétricas existentes na captação de água bruta do Córrego dos Palmitos, sugere-se a instalação de inversores estáticos de frequência para acionamento das mesmas, permitindo a variação da vazão recalcada durante os diversos períodos do dia, objetivando a otimização dos custos energéticos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

6.2.4. Estação de Tratamento de Água

Conforme descrito nos itens anteriores deste documento, em data futura, será necessária a ampliação da Estação de Tratamento de Água (ETA), com a consequente desativação da ETA atual.

Visando facilitar a operação desta nova unidade do sistema de tratamento de água, deverão ser instalados diversos instrumentos e medidores que facilitem a operação da ETA, garantam a qualidade da água tratada produzida, bem como permitam avaliar os índices de perdas do sistema de abastecimento como um todo:

Assim sendo, sugere-se a instalação dos seguintes instrumentos na ETA:

- Medição instantânea e totalizada por períodos a serem definidos pela equipe da operação da unidade da vazão de chegada de água bruta da ETA;
- Medição de pH na chegada de água bruta na ETA;
- Medição de turbidez na chegada de água bruta da ETA;
- Medição de condutividade na chegada da água bruta na ETA;
- Dotar os eventuais floculadores mecanizados (se existirem) de inversores estáticos de frequência, otimizando a operação destas unidades;
- Medição instantânea e totalizada por períodos a serem definidos pela equipe da operação da unidade da vazão em cada uma das saídas de água tratada da ETA;
- Medição de turbidez na saída de água tratada;
- Medição de pH na saída de água tratada;
- Medição de cloro residual na saída de água tratada;
- Medição contínua de nível dos produtos químicos a serem utilizados.

Estas variáveis serão importantes para comparação com os volumes micromedidos obtidos da gestão comercial do sistema, permitindo um preciso controle das perdas físicas no sistema de abastecimento de água.

6.2.5. Estação de Tratamento de Esgoto

Conforme descrito nos itens anteriores deste documento, deverá ser implantada duas Estação de Tratamento de Esgotos (ETE).

Visto que a ETE não demandará operador durante as 24 horas do dia, deverá ser implantado um sistema de automação que envie sinais ao CCO, por meio de comunicação a ser estudado em data futura, informando, níveis operacionais irregulares, invasão de área, etc., de modo que uma equipe volante se dirija até o local para tomar as ações que se fizerem necessárias.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

- Controladores Lógicos Programáveis (CLP): em cada uma das unidades que fazem parte do sistema de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos de Pinheiro, será necessário implantar um CLP, unidade de processamento eletrônico, para desenvolvimento de toda a lógica operacional requerida para cada unidade. Tal dispositivo permitirá ainda a conexão para transferência de informações, com o Centro de Controle Operacional (CCO), via meios de transmissão a seguir descritos.
- Monitoramento de outras variáveis e grandezas: Para uma adequada e completa operação do sistema de abastecimento de água, tornam-se necessárias algumas ações adicionais que não sejam propriamente a instalação dos instrumentos e equipamentos citados acima e que resumidamente apresenta-se a seguir:
 - Unidade por unidade que contenha bomba de recalque:
 - Monitoramento Status;
 - Monitoramento de defeito nos diversos equipamentos;
 - Possibilidade de operar, não existindo problemas de ordem elétrica, instrumental ou operacional;
 - Permissão para ligar / desligar qualquer bomba de recalque remotamente, pelo Centro de Controle Operacional (CCO), de acordo com as necessidades do sistema hidráulico e demanda existentes.
 - Instalação de sensores ou câmeras de vigilância que minimizem o vandalismo e roubo existentes em todas as unidades, permitindo que se otimize a necessidade de segurança ou operadores nas unidades;
 - Indicação contínua dos valores medidos em cada um dos instrumentos a serem instalados, bem como sua totalização, caso seja possível.
- Monitoramento de outras variáveis e grandezas: Para uma adequada e completa operação do sistema de coleta e tratamento de esgotos, tornam-se necessárias algumas ações adicionais que não sejam propriamente a instalação dos instrumentos e equipamentos citados acima e que resumidamente apresenta-se a seguir:
 - Monitoramento Status das bombas de recalque de esgoto bruto;
 - Monitoramento de falhas nas bombas de recalque de esgoto bruto;
 - Monitoramento de falhas nos outros equipamentos eletromecânicos a serem instalados na ETE;
 - Medição de vazão de chegada de esgoto bruto (tanto instantânea como totalizada);



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

- Não foi considerada a medição de vazão de efluente tratado nem a implantação de qualquer instrumento na saída de efluente da ETE.
- Intrusão na área da ETE.

6.2.6. Centro de Controle Operacional

Centro de Controle Operacional: Tal edificação deverá ser implantada em local adequado, com software supervisorio que permita o monitoramento em tempo real, de todas as unidades que fazem parte do sistema de abastecimento de água, coleta, afastamento e tratamento de esgotos.

Para o sistema de abastecimento de água o sistema a ser implantado no CCO deverá permitir que se tenham informações instantâneas da situação de cada unidade, bem como, por conta do histórico de consumo de cada setor da cidade, permita o acionamento/desligamento remoto de bombas de recalque em horário adequado à demanda de água.

Tal software supervisorio, por conta dos instrumentos a serem instalados em campo em cada unidade, deverá permitir a elaboração de um banco de dados ou histogramas que permitam avaliar com frequência adequada, ações corretivas na forma operacional do sistema de abastecimento de água do município.

O software supervisorio, no que se refere ao sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgotos terá somente o objetivo de monitorar remotamente a unidade (vale lembrar que a ETE não necessitará de operador durante as 24 horas do dia).

O Centro de Controle Operacional adicionalmente, deverá estar apto a receber informações da Estação de Tratamento de Esgotos (falha no sistema, níveis irregulares operacionais, intrusão, etc.), para que uma equipe volante possa se dirigir até o local e sanar o eventual problema informado (vale lembrar que a ETE não necessitará de operador durante as 24 horas do dia).

No Centro de Controle Operacional deverão ser instalados diversos dispositivos destinados à sua implementação, que dependerão da época em que o mesmo será implantado, visto que as tecnologias utilizadas para tais sistemas sofrem constantes modificações e atualizações.

Na presente etapa dos trabalhos, não se dispõe de recursos que permitam a correta avaliação dos sistemas de transmissão de dados *on line* entre os diversos centros de Reservação, poços tubulares profundos, captação de água bruta superficial, Estação de Tratamento de Água ou Estação de Tratamento de Esgotos, do sistema de transmissão de dados mais adequado a ser utilizado.

A correta definição (via GPRS, rádio ou fibra ótica), dependerá dentre outras variáveis:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

- Distância entre o Centro de Controle Operacional (CCO) até a unidade a ser monitorada / comandada;
- Topografia entre o Centro de Controle Operacional (CCO) até a unidade a ser monitorada / comandada;
- Disponibilidade de sinal GPRS no local da unidade a ser monitorada / comandada.

6.3. Sistema de Gestão Comercial

Parte muito importante da operação de um sistema de saneamento básico consiste na adequada gestão comercial dos sistemas. Deverão ser desenvolvidas diversas atividades com o intuito de dotar a equipe de gestão comercial de elementos satisfatórios para a operação de dia-a-dia. Deverão ser executadas as seguintes atividades:

- Compra e modernização de softwares e equipamentos;
- Programa de recadastramento comercial;
- Programa de combate a fraudes.

6.3.1. Softwares e Equipamentos

Para facilitar e agilizar as atividades de leitura de hidrômetros, deverá ser realizado um investimento contínuo em equipamentos de leitura de hidrômetros e emissão de conta *on line*, de modo que os leituristas possam realizar a leitura e distribuição de contas ao mesmo tempo. Adicionalmente, deverá ser implantado um eficiente sistema de gestão operacional e comercial para melhor atendimento à população do município. Considera-se desta forma um investimento total de R\$691.971,50.

6.3.2. Programa de Recadastramento Comercial

Tendo em vista a necessidade de manter o cadastro comercial sempre atualizado considerou-se a necessidade de realização de um programa inicial de atualização de cadastro comercial, com atualizações futuras de todo o município. Desta forma, considerou-se uma verba de R\$1.276.980,00 para tal atividade.

6.3.3. Programa de Combate a Fraudes

Um dos maiores problemas de operadoras de saneamento básico no Brasil consiste nas perdas de faturamento e receita em decorrência de fraudes.

Desta forma, considerou-se o desenvolvimento de um programa de combate a fraudes por meio de vistorias a campo, filmagem de tubulações a procura de possíveis ligações clandestinas, vistorias a cavaletes e hidrômetros e programas de educação e conscientização à população.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Considerou-se o desenvolvimento destas atividades em um período de 5 anos (ano 1 a 5 de planejamento) com investimentos totais de R\$1.359.620,50.

6.3.4. Investimento Total em Gestão

Os investimentos totais em gestão estão apresentados na Tabela 47.

Tabela 47 - Investimento Consolidado do Sistema de Gestão. Fonte: Própria

Item	Valor Total (R\$)
Softwares e Equipamentos	691.971,50
Recadastramento Comercial	1.276.980,00
Combate a Fraudes e Educação Ambiental	1.359.620,50
TOTAL	3.328.572,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

7. Investimentos Consolidados

Os investimentos totais consolidados no Sistema de Abastecimento de Água e Sistema de Esgotamento Sanitário de Pinheiro para um horizonte de planejamento de 35 anos são de R\$189.519.156,14 e estão apresentados na Tabela 48.

Tabela 48 - Investimentos Consolidados do SAA e SES de Pinheiro. Fonte: Própria

Item	Valor Total (R\$)
SAS	72.933.358,27
SES	113.257.225,87
Gestão e Sistemas Comerciais	3.328.572,00
TOTAL	189.519.156,14

Por sua vez, a Tabela 49 apresenta as projeções de investimentos para as populações rurais do município.

Tabela 49 - Investimentos Consolidados para o atendimento de população rural de Pinheiro. Fonte: Própria

Item	Valor Total (R\$)
SAS	14.799.400,00
SES	16.817.500,00
TOTAL	31.616.900,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

8. Matriz de Alocação de Risco

Para uma eficiente distribuição dos riscos é preciso primeiramente identificá-los e avaliá-los para em seguida alocá-los de uma forma equilibrada. Os quadros a seguir identificam os riscos do projeto sendo eles divididos em riscos de licitação, de projeto de engenharia, de construção, de operação e manutenção, de performance, ambiental, de término antecipado, econômicos/financeiros e de receita, de desempenho e demais riscos.

Para eventuais situações não cobertas no presente tópico deverá ser verificado o Contrato de Concessão e Regulamento para Prestação do Serviço.

Tipo de Risco	Risco	Alocação	Consequência	Mitigação
Licitação	Disponibilidade de recurso para implantar o projeto – Risco de falta de Capital para operação e construções de acordo com as condições programadas	Concessionária	Falta de recursos para implantar e operar o contrato/projeto	Solicitação via documentos de habilitação que comprovem a capacidade financeira da futura Concessionária
Licitação	Erro ou omissão nos estudos apresentados no âmbito do procedimento licitatório elaborados ou fornecidos pela Comissão de licitação/poder concedente	Poder Concedente	Atrasos e custos associados, ou ainda desequilíbrio econômico financeiro do contrato	1) Período de Consulta pública para que os interessados possam analisar e contribuir para mitigar eventuais erros 2) Todos os estudos de custos de implantação/construção/receitas são meramente referenciais 3) Em caso de eventual falha nos estudos que possam após a assinatura do contrato gerar algum desequilíbrio contratual comprovado pela Concessionária, poderá ser solicitado reequilíbrio do contrato
Licitação	Vencedor da licitação ser incapaz de cumprir o contrato – Risco da Concessionária ser inapta a promover os serviços estabelecidos no contrato, ou se tornar insolvente, ou simplesmente não deter as credenciais financeiras para viabilizar o projeto	Concessionária	Aplicação de multas, outras penalidades, intervenção e caducidade	1) Credenciais técnicas, econômicas e financeiras apresentadas para habilitação dos licitantes 2) Exigência de seguros e garantias de desempenho da concessionária 3) Previsão de penalidades e multas em caso de não cumprimento do contrato pela Concessionária sem respaldo técnico e jurídico
Projeto de Engenharia	Problemas ou alterações nas exigências de projeto em decorrência de atos do poder público – Concessionária é obrigada a elaborar projetos mais onerosos em função de	Poder Concedente	Elevação de custos e maior tempo de elaboração dos mesmos	Neste caso poderá ser solicitado por parte da Concessionária reequilíbrio contratual



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tipo de Risco	Risco	Alocação	Consequência	Mitigação
	exigências normativas não vigentes no momento da assunção do sistema ou ainda em função de novas exigências do poder concedente não previstos inicialmente no âmbito do plano de negócios original da Concessionária			
Projeto de Engenharia	Problemas ou alterações de projeto por adoção de rotas tecnológicas ou premissas próprias da Concessionária - Concessionária é obrigada a elaborar projetos mais onerosos em função de premissas ou tecnologias definidas por esta mesma	Concessionária	Atraso ou incremento de custos estimados ou má qualidade na prestação do serviço	A Concessionária é responsável por realizar por sua conta e risco as suas projeções e definição das intervenções necessárias para a correta prestação dos serviços. Neste caso de acordo com o contrato de prestação de serviços a Concessionária poderá ser penalizada de acordo com as regras propostas e não terá direito a reequilíbrio contratual
Projeto de Engenharia	Problemas de projeto em virtude de caso fortuito ou força maior	Concessionária	Atraso ou incremento de custos	Risco exclusivo da concessionária, sem direito a recomposição de custos (caso específico de projeto)
Projeto de Engenharia	Projeto com vida útil limitada ou não adequado às demandas da Concessionária	Concessionária	Comprometimento da prestação dos serviços, elevação de custos ou prejuízos aos usuários	Poder concedente apresenta no presente termo de referência as metas e exigências a serem atendidas pela Concessionária sendo que seu não cumprimento poderá acarretar sanções à Concessionária
Construção	Atrasos nos cronogramas de execução das intervenções por algum tipo de limitação ou exigência não essencial e demandada pelo poder Concedente	Poder Concedente	Atrasos e Custos adicionais	Concessionária pode solicitar uma postergação de prazos e reequilíbrio contratual
Construção	Não atendimento de cronogramas e metas de atendimento por atraso nas obras e intervenções necessárias por estrita responsabilidade da Concessionária	Concessionária	Má qualidade na prestação dos serviços e atraso no atendimento às metas	1) A concessionária é responsável pela definição das intervenções necessárias para o atendimento das metas estabelecidas sendo que a realização de estudos prévios e projetos adequados podem mitigar riscos 2) Os riscos são todos imputados neste caso à Concessionária 3) Serão exigidos planos de seguros para a execução das obras e garantias de performance



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tipo de Risco	Risco	Alocação	Consequência	Mitigação
Construção	Não conformidade das obras ou baixa qualidade das intervenções	Concessionária	Má qualidade na prestação dos serviços e atraso no atendimento às metas	A Concessionária é responsável pela qualidade das obras e eventuais vícios que possam gerar prejuízos à população podem ser penalizados com multas e notificações
Construção	Atrasos para obtenção de outorgas e licenças ambientais	Concessionária e Poder Concedente	Atrasos e Custos Associados	1) A responsabilidade pela obtenção de outorgas e licenciamentos ambientais é da Concessionária. No entanto, como tais atividades podem ter interfaces com o poder concedente deverá sempre ser avaliado de forma conjunta e apresentada previsão de prazos contratuais para a obtenção de tais elementos, uma vez que há uma incerteza atrelada aos prazos do órgão ambiental 2) Independentemente do prazo estabelecido em lei para a Concessão da licença ambiental, a Concessionária deve protocolar a documentação em prazo inferior a 180 dias do início de cada obra que envolva licenciamento ambiental, sendo dado o apoio por parte do Poder Concedente onde cabível
Construção	Erro na estimativa de custos de Construção ou da duração dos trabalhos, com elevação de valores salvo aqueles que decorrem diretamente de mudanças tributárias ou políticas públicas e de alterações geradas nas premissas de dimensionamento das intervenções apresentadas no Termo de Referência	Concessionária	Custos adicionais, atrasos e custos associados	Prever no contrato que não haverá reequilíbrio nestes casos
Construção	Não conformidade nas obras ou vida útil inferior à necessidade do projeto em decorrência das estimativas e assunções adotadas pela Concessionária	Concessionária	Multas contratuais, término antecipado e exigência de seguros de performance	Prever no contrato que não haverá reequilíbrio em tais casos
Construção	Alteração de cronograma pela Concessionária	Concessionária	Elevação de custos	Prever no contrato que não haverá reequilíbrio em tais casos
Construção	Caso fortuito ou força maior (não segurável ou cujo valor do prêmio seja incompatível com o fluxo de caixa do projeto)	Poder Concedente	Perda ou danos aos ativos, perdas das receitas, atraso nas obras e descontinuidade na	Recomposição do equilíbrio econômico-financeiro do contrato



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tipo de Risco	Risco	Alocação	Consequência	Mitigação
			prestação dos serviços	
Construção	Tumulto	Concessionária e Poder Concedente	Perda ou danos aos ativos, perdas das receitas, atraso nas obras e descontinuidade na prestação dos serviços	É necessária uma atuação do Poder Concedente e da concessionária para comunicação social adequada sobre os benefícios do projeto para o usuário. Se o atraso na fase de construção for superior a um determinado período (30 dias – pré-estabelecido), tal risco poderá ser compartilhado ou suportado pelo Poder Público, na medida em que cabe a ele o Poder de Polícia
Construção	Segurança inadequada na obra, gerando prejuízos e custos adicionais (danos a obras e a terceiros).	Concessionária	Custos adicionais e Indenização por danos a terceiros	A responsabilidade pela segurança dos empregados é da Concessionária.
Construção	Problemas patrimônio histórico/arqueológico que geram custos e atrasos - Concessionária localiza objetos ou sítios arqueológicos que aumentam o custo da obra ou atrasam a sua execução	Concessionária e Poder Concedente	Elevação de custos por alterações de projetos para não alteração do patrimônio encontrado	O Risco de Construção é de inteira responsabilidade da Concessionária. No entanto, o Poder Concedente visando manter e preservar o patrimônio histórico deverá dar todo o apoio possível para o patrimônio, assim como apoiar a Concessionária nas alterações e tratativas com demais órgãos públicos necessários
Construção	Descoberta de redes não identificadas (água, telecomunicações, etc.)	Concessionária	Custos adicionais	O risco neste caso é exclusivo da Concessionária
Construção	Danos Causados por subcontratados da Concessionária	Concessionária	Custos adicionais, má qualidade na prestação dos serviços, multa	O risco e responsabilidade por subcontratados é exclusivo da Concessionária
Construção	Diferenças nos quantitativos previstos em relação à estimativa básica do projeto (a exceção de exigências do TERMO DE REFERÊNCIA)	Concessionária	Custos adicionais	O Risco e responsabilidade por elaboração de suas estimativas é exclusivo da Concessionária.
Construção	Diferenças nos quantitativos previstos em relação à estimativa básica do projeto (nos casos de exigências do TERMO DE REFERÊNCIA)	Poder Concedente	Custos adicionais	Neste caso específico em que os quantitativos exigidos pelo Termo de Referência como diretrizes obrigatórias é inferior à real necessidade por algum tipo de imprecisão prévia à assunção dos serviços, a CONCESSIONÁRIO poderá solicitar reequilíbrio contratual



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tipo de Risco	Risco	Alocação	Consequência	Mitigação
Operação e manutenção	Risco de operação /disponibilização do serviço - Risco de que a operação e disponibilização do serviço sejam feitas de forma deficiente	Concessionária	Interrupção dos serviços e/ou aumento dos custos	A responsabilidade pela prestação dos serviços é exclusiva da Concessionária sendo que periodicamente são feitas reavaliações do contrato para que ele seja eficiente e equilibrado
Operação e manutenção	Alterações tributárias	Poder Concedente	Aumento/redução dos custos	Prever a possibilidade de se reequilibrar o contrato nos casos de novos tributos, exceto aqueles relativos à renda
Operação e manutenção	Risco, no âmbito do Poder Concedente, de alterações não tributárias, que afetem diretamente os encargos e custos para a prestação do serviço	Poder Concedente	Aumento dos custos operacionais da concessionária ou necessidade de novos investimentos não previstos para atendimento de populações de acordo com as regras do TERMO DE REFERÊNCIA	Prever a possibilidade de se reequilibrar
Operação e manutenção	Mudança geral na legislação não tributária, de outro ente federativo, que implique em custos diversos daqueles originalmente pactuados.	Poder Concedente	Aumento dos custos operacionais da concessionária ou necessidade de fazer investimentos para cumprir com as novas regras	Prever a possibilidade de se reequilibrar
Operação e manutenção	Riscos Climáticos	Concessionária	Custos de exploração e má prestação de serviços pontuais	O Risco é da Concessionária sendo que deverá ser adotado como referência tempos de retorno de 10 anos para estimativas. Nos casos que superem tal situação os indicadores e metas deverão ser revistos por se tratar de situação aquém daquela projetada e definida como base pelo presente TERMO DE REFERÊNCIA
Operação e manutenção	Danos a bens públicos afetos aos serviços	Concessionária	Custos adicionais, sanções e penalizações	Risco da Concessionária sendo obrigatória a manutenção de seguros operacionais
Operação e manutenção	Greves	Concessionária	Má qualidade na prestação dos serviços	1) Atuação da Concessionária adequada no cumprimento dos direitos trabalhistas e nas negociações com os sindicatos dos seus trabalhadores. 2) Plano de Seguros. 3) Mecanismo de comunicação com o Poder Concedente (gestão de crise).
Operação e manutenção	Interrupção ou falha no fornecimento de materiais	Concessionária	Má qualidade na prestação dos serviços	1) Existência de metas de acompanhamento onde a Concessionária poderá sofrer



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tipo de Risco	Risco	Alocação	Consequência	Mitigação
	e serviços pelos contratados			sanções cabíveis pelo seu descumprimento 2) Prever no Regulamento para prestação dos serviços cláusulas que exijam o cumprimento de requisitos mínimos
Operação e manutenção	Gastos operacionais e de manutenção acima do esperado pelo Privado ou no período de teste em decorrência de aumentos não previstos em gastos de equipamentos ou outros suprimentos em função de elevações dos índices inflacionários	Poder Concedente	Elevação de custos	Nos casos em que alguma componente de elevação de custo gerada por elevação de custos inflacionários, haverá mecanismos periódicos de revisão do contrato
Operação e manutenção	Gastos operacionais e de manutenção acima do esperado pelo Privado ou no período de teste em decorrência de aumentos não previstos em gastos de equipamentos ou outros suprimentos não gerados em função de elevações dos índices inflacionários	Concessionária	Elevação de custos	Deverá ser verificada a causa e se gerada apenas por problemas de estimativas e projeções da Concessionária, trata-se de seu risco operacional não passível de reequilíbrio.
Operação e manutenção	Pessoas que se envolvam em acidentes no local da concessão, gerando custos advindos de processos de Responsabilidade Civil, ambiental, criminal, etc.	Concessionária	Custos adicionais	Prever toda a documentação necessária de segurança do trabalho e plano de seguros de responsabilidade civil
Operação e manutenção	Risco que o contratado não consiga manter o serviço atualizado tecnologicamente.	Concessionária e Poder Concedente	Custos adicionais	Revisões periódicas do contrato
Operação e manutenção	Caso fortuito/força maior (segurável) - Ocorrência de fatos imprevisíveis ou previsíveis, mas de consequências incalculáveis (caso fortuito, força maior) - passíveis de serem segurados	Concessionária	Custos adicionais	Contratação de Seguro
Operação e manutenção	Caso fortuito/força maior (não segurável ou cujo valor do prêmio seja incompatível com o fluxo de caixa do projeto) - Ocorrência de fatos imprevisíveis ou previsíveis, mas de consequências incalculáveis (caso fortuito, força maior não cobertos por seguro ou cujo valor do prêmio seja	Poder Concedente	Custos adicionais	Prever reequilíbrio contratual neste caso



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tipo de Risco	Risco	Alocação	Consequência	Mitigação
	incompatível com o fluxo de caixa do projeto)			
Performance	Revisão periódica de índice de desempenho para garantir a qualidade requerida - Os indicadores propostos não geram a qualidade esperada	Poder Concedente	Alteração do Monitoramento	Prever revisão periódica de indicadores de desempenho e do contrato
Performance	Alterações das projeções populacionais definidas pelo presente TERMO DE REFERÊNCIA	Poder Concedente	Redução de Receitas	Será previsto neste caso reequilíbrio contratual
Performance	Risco de Demanda gerada por fatores fora das projeções populacionais tais como estimativas de consumos por economia ou por habitante além da base definida pelo TERMO DE REFERÊNCIA ou por índices de perdas aparentes superiores às metas	Concessionária	Redução de Receitas	Neste caso não será permitido reequilíbrio do contrato (para parâmetros definidos e adotados pelo Termo de Referência e adotados em sua integralidade pelo Plano de Negócios da Concessionária será permitido reequilíbrio contratual)
Performance	Risco de mau dimensionamento de custos/despesas	Concessionária	Redução de rentabilidade do contrato	Neste caso não será permitido reequilíbrio do contrato
Performance	Dissídios e elevações de custos operacionais inflacionários	Poder Concedente	Redução de rentabilidade do contrato	Neste caso será feita revisão periódica do contrato
Ambiental	Contaminação/degradação de área pela Concessionária	Concessionária	Custos de multas/recuperação de área	Responsabilidade ambiental recairá sobre a Concessionária
Ambiental	Não atendimento às licenças ambientais em relação aos impactos	Concessionária	Não atendimento às exigências e eventual passivo/multa	Responsabilidade ambiental recairá sobre a Concessionária
Término Antecipado	Risco de perda de ativos por consequência de decretação de extinção do contrato (por caducidade, encampação ou outra forma), sem pagamento adequado	Concessionária e Poder Concedente	Perda do investimento da Concessionária/ eventual não amortização de investimentos	Obrigações de transferência da posse e operação dos ativos para o Poder Concedente (com lei autorizativa e indenização prévia) e obrigação do Poder Público de indenizar as parcelas dos investimentos vinculados a bens reversíveis, ainda que não amortizados ou depreciados, que tenham sido realizados com o objetivo de garantir a continuidade e atualidade do serviço concedido
Término Antecipado	Rescisão judicial por parte da Concessionária	Poder Concedente	Perda do investimento da Concessionária/ eventual não amortização de investimentos	1) Caso comprovado o descumprimento do contrato pelo Poder Concedente, indenização de danos sofridos pelo Operador Privado 2) Reembolso da parcela dos investimentos não amortizados ou depreciados



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tipo de Risco	Risco	Alocação	Consequência	Mitigação
Término Antecipado	Risco do valor das indenizações previstas no contrato não serem suficientes para cobrir as perdas da concessionária e dos seus financiadores face antecipação do término do contrato.	Concessionária	Perda do investimento	Quando do advento do termo contratual, a concessionária será responsável pelo encerramento de quaisquer contratos inerentes à concessão celebrados com terceiros, respeitando-se as regras estabelecidas na legislação vigente, para cálculo e pagamento dos valores residuais, assumindo todos os ônus daí resultantes.
Término Antecipado	Riscos de anulação do contrato devido a ilegalidade	Concessionária e Poder Concedente	Indenização	1) Acompanhamento dos Indicadores de Desempenho. 2) Garantia de Fiel Cumprimento de Obrigações Contratuais 3) Multas Contratuais. C4) a ser extinta a concessão, reembolso da parcela dos investimentos não amortizados ou depreciados, após dedução de multas/danos causados pelo Operador privado.
Término Antecipado	Intervenção na concessão em razão de descumprimento de condições contratuais pela Concessionária, gerando custos adicionais.	Concessionária e Poder Concedente	-	1) Procedimento da intervenção. 2) Fixação de critérios de reembolso do Valor Residual/Lucros Cessantes.
Término Antecipado	Intervenção dos financiadores	Concessionária e Poder Concedente	-	1) Acompanhamento periódico da situação financeira da Concessionária através dos indicadores financeiros e fiscalização da SPE pelo Agente Regulador. 2) Prevenção de intervenção antes da Concessionária entrar em situação falimentar. 3) Rescisão imediata do contrato. 4) Necessidade de cláusula contratual que especifique os procedimentos para a assunção do controle da concessão
Término Antecipado	Risco Político	Concessionária e Poder Concedente	Descumprimento do contrato em vários aspectos pelo Poder Concedente, que muitas vezes torna inviável o cumprimento do contrato pela concessionária	Todo conjunto de proteções à concessionária, inclusive a possibilidade de rescindir o contrato, exigir judicialmente indenizações, executar garantias de pagamento (se houver), requerer o equilíbrio econômico-financeiro do contrato, todas essas proteções



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tipo de Risco	Risco	Alocação	Consequência	Mitigação
				tem por objetivo proteger a concessionária contra o risco político
Econômico	Riscos cambiais	Concessionária	Elevação de custo de capital	Contrato feito em moeda local
Econômico	Inflação	Concessionária e Poder Concedente	Elevação de custos gerais	1) Prever reajustes tarifários 2) A Concessionária assume o risco de descolamento entre o reajuste e os custos efetivos dos seus insumos quando há a possibilidade de deslocamento entre o índice contratual e os seus custos
Desapropriações	Realizar desapropriações necessárias (custos)	Concessionária	Custos e atrasos de obras	Concessionária faz as desapropriações, sendo obrigatória a sua consideração no Plano de Negócios
Desapropriações	Realizar desapropriações necessárias (procedimentos jurídicos e administrativos)	Concessionária e Poder Concedente	Custos e atrasos de obras	Concessionária faz a documentação necessária e a PM de São Mateus dá encaminhamento e suporte ao processo
Desapropriações	Riscos de subavaliação nos procedimentos de desapropriação, gerando gastos adicionais	Concessionária e Poder Concedente	Atraso e aumento do custo	1) Caso seja o Poder Público a realizar a desapropriação, devem ser tomadas providências prévias para que a área seja assumida livre e desimpedida pela Concessionária em tempo hábil. 2) Poder Concedente deverá fazer levantamento das áreas a serem desapropriadas e recenseamento da população a ser deslocada, estimar custo das desapropriações e indenizações. 3) Poder Concedente declara a utilidade pública das áreas a serem desapropriadas e apoia a Concessionária na negociação das indenizações, tornando todas as informações públicas, em caso de execução de desapropriação pela Concessionária. 4) Programa de indenização e reassentamento. 5) Possibilidade da Concessionária avaliar diretamente as condições do projeto e das necessidades de desapropriação e realocação da população. 6) Definição da obrigação da concessionária como responsável por todos os



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tipo de Risco	Risco	Alocação	Consequência	Mitigação
				custos inerentes à desapropriação
Outros Riscos	Riscos não previstos no edital ou contrato	Se Segurável – Concessionária Caso contrário – Poder Concedente	Incidência do artigo 65, II,d da Lei 8.666	Caberá à concessionária sujeitar-se aos riscos do empreendimento, salvo nos casos expressos previstos no contrato e no edital de licitação. Previsão legal, art. 14, inciso V da Lei Estadual nº 14.868



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

9. Anexo I - EVEF



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

1. INTRODUÇÃO

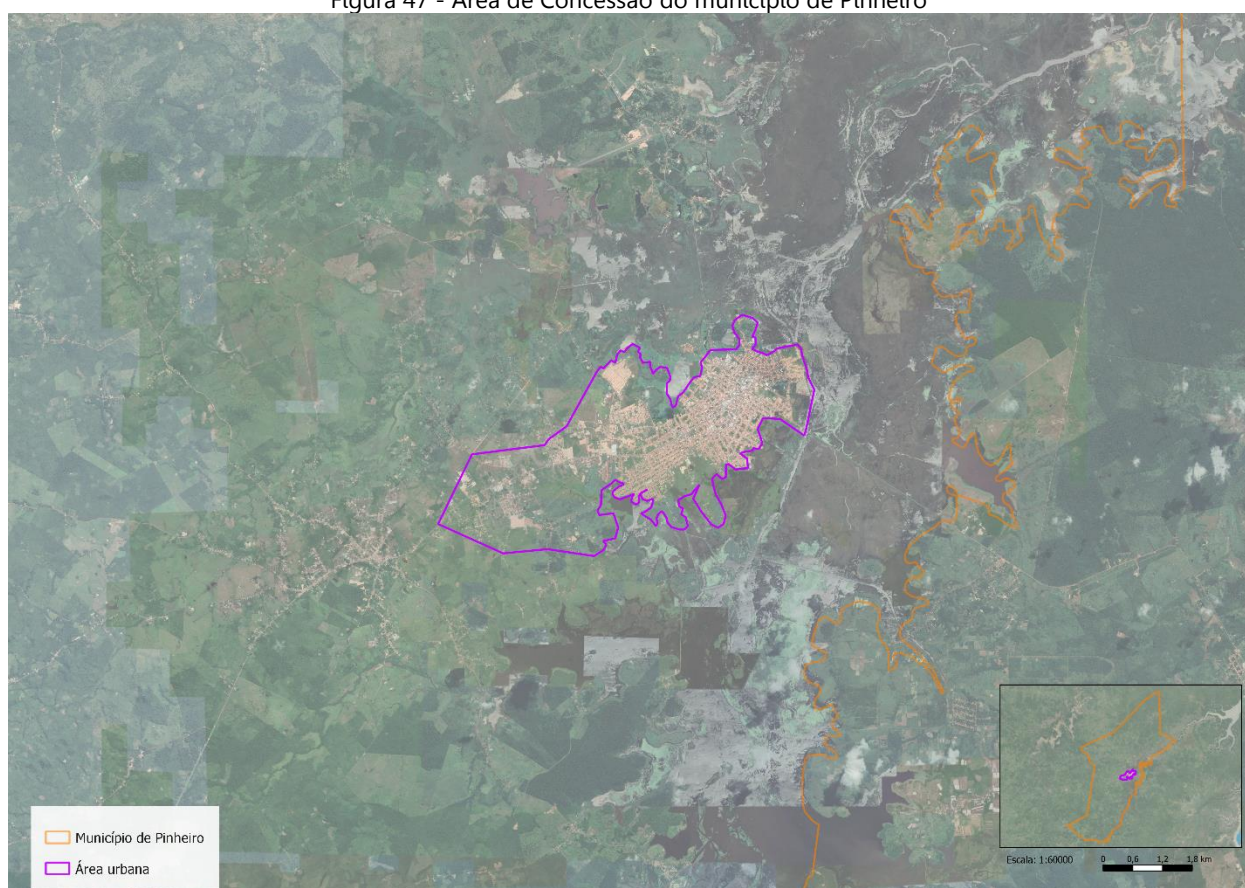
Este documento irá apresentar o estudo de viabilidade econômico-financeiro dos serviços de água e esgoto do município de Pinheiro na área de concessão de acordo com as projeções elaboradas, compatibilizando os dados de projeções, necessidades de investimentos e receitas de modo a se definir o melhor arranjo econômico-financeiro para a Concessão de abastecimento de água e esgotos do município.

Serão abordadas as questões de tarifas, receitas, investimentos, custos operacionais, rentabilidade e demais elementos necessários às análises a serem elaboradas.

1.1. Objeto

Do ponto de vista de objeto do estudo será considerado a prestação dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos nas áreas delimitadas como área de concessão e aqui apresentadas na Figura 47 para o horizonte temporal de 35 anos.

Figura 47 - Área de Concessão do município de Pinheiro



De acordo com o prognóstico elaborado, a delimitação da área de concessão do município se deve à abrangência e aglomeração populacional de modo a se atender parcela superior a 75% da população total do município na área delimitada de aproximadamente 50 km². Considerando que o restante da população está distribuído por uma área de 1.400 km², o abastecimento desta



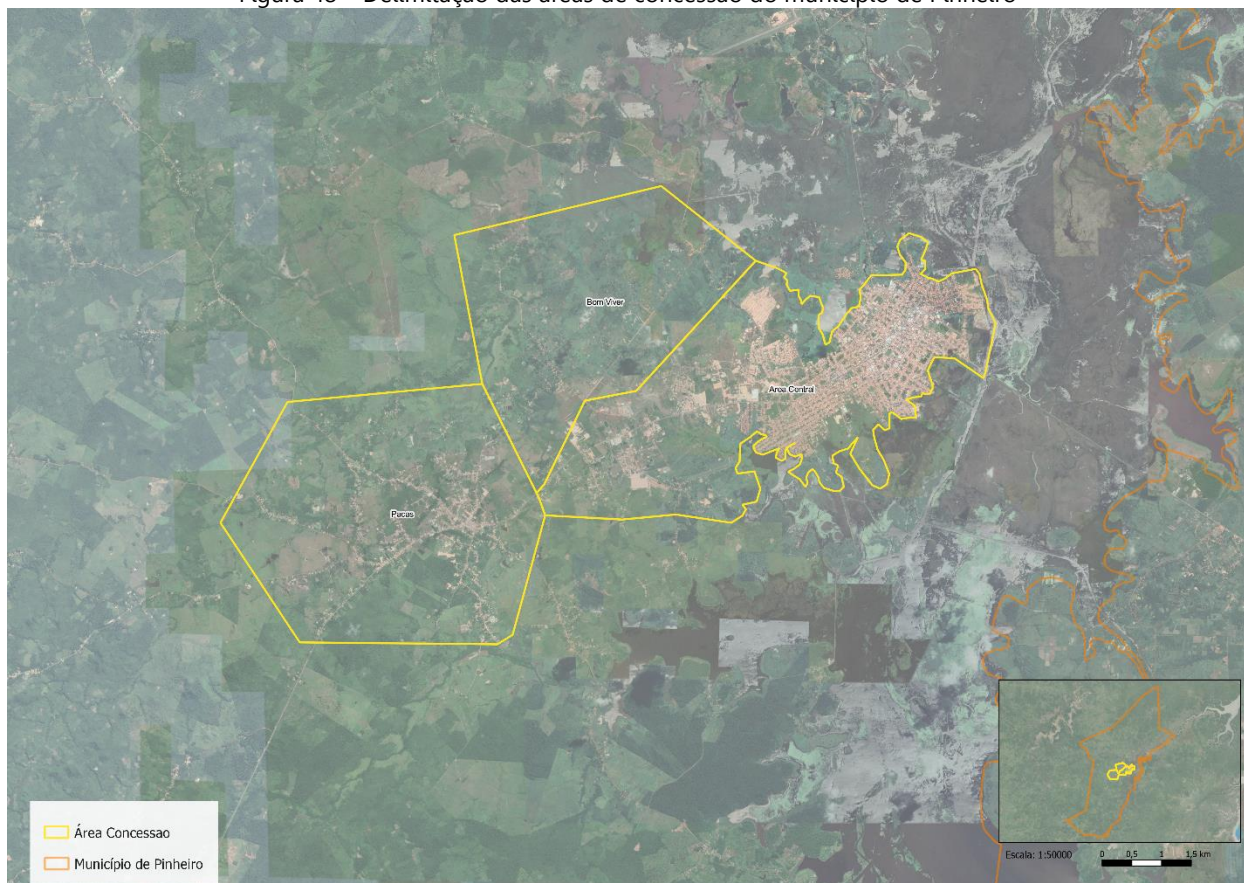
PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

parcela populacional acaba por não se viabilizar na modalidade de sistema público coletivo devido aos altos investimentos necessários o que pode inviabilizar a concessão como um todo.

A partir da área de Concessão, foram localizadas 3 grandes áreas aqui denominadas de "Área Urbana", "Pacas" e "Bom Viver". A Figura 48 apresenta por sua vez a delimitação das áreas apresentadas.

Figura 48 – Delimitação das áreas de concessão do município de Pinheiro



A partir destas divisões foram feitas as projeções populacionais por área conforme apresentado na Tabela 50.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 50 - Projeção Populacional. Fonte: Própria

Ano	Pinheiro - Área Urbana	Pinheiro - Pacas	Pinheiro - Bom Viver	População Total
1	63.789	5.986	822	70.597
2	66.401	6.077	835	73.313
3	69.057	6.168	848	76.073
4	71.756	6.258	861	78.875
5	74.498	6.348	874	81.720
6	77.282	6.437	887	84.606
7	80.106	6.525	900	87.531
8	82.968	6.613	913	90.494
9	85.868	6.700	925	93.493
10	88.804	6.786	937	96.527
11	89.913	6.871	949	97.733
12	91.011	6.955	961	98.927
13	92.094	7.038	973	100.105
14	93.164	7.120	985	101.269
15	94.219	7.201	997	102.417
16	95.259	7.281	1.008	103.548
17	96.282	7.360	1.019	104.661
18	97.287	7.437	1.030	105.754
19	98.275	7.513	1.041	106.829
20	99.244	7.588	1.052	107.884
21	100.194	7.661	1.063	108.918
22	101.124	7.733	1.073	109.930
23	102.033	7.803	1.083	110.919
24	102.003	7.801	1.083	110.887
25	101.946	7.797	1.083	110.826
26	101.862	7.791	1.083	110.736
27	101.752	7.783	1.082	110.617
28	101.615	7.773	1.081	110.469
29	101.451	7.761	1.080	110.292
30	101.262	7.747	1.078	110.087
31	101.046	7.731	1.076	109.853
32	100.803	7.713	1.074	109.590
33	100.536	7.693	1.072	109.301
34	100.242	7.671	1.069	108.982
35	99.922	7.647	1.066	108.635



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Estes dados serão utilizados como base para as projeções sendo que a Tabela 51 por sua vez apresenta as projeções de evolução de economias de água e esgoto.

Tabela 51 – Projeção de economias de água. Fonte: Própria

Ano	Número de Economias - Água
1	8.082
2	11.065
3	14.621
4	18.587
5	23.002
6	24.481
7	26.055
8	26.940
9	27.835
10	28.741
11	29.099
12	29.455
13	29.805
14	30.152
15	30.493
16	30.831
17	31.162
18	31.487
19	31.807
20	32.122
21	32.429
22	32.731
23	33.025
24	33.016
25	32.998
26	32.970
27	32.936
28	32.892
29	32.839
30	32.778
31	32.708
32	32.629
33	32.543
34	32.448
35	32.345



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 52 – Projeção de economias de esgoto. Fonte: Própria

Ano	Número de Economias - Esgoto
1	-
2	-
3	-
4	-
5	2.959
6	6.297
7	10.052
8	13.856
9	17.894
10	22.171
11	26.190
12	26.509
13	26.825
14	27.138
15	27.446
16	27.748
17	28.046
18	28.340
19	28.627
20	28.910
21	29.188
22	29.458
23	29.723
24	29.714
25	29.699
26	29.674
27	29.643
28	29.602
29	29.555
30	29.501
31	29.438
32	29.367
33	29.290
34	29.203
35	29.110



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

1.2. Fundamentos Técnicos e Orçamentários

Este tópico irá apresentar um panorama atual dos investimentos e capacidade de geração de caixa/investimentos da atual operadora do sistema de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos de Pinheiro, definindo desta forma o melhor arranjo para a prestação dos serviços no município.

Inicialmente menciona-se que atualmente a prestação dos serviços ocorre pela CAEMA (companhia estadual) em parte do município, uma parte do município é atendido pela prefeitura e o restante da área é atendida por soluções individuais não tendo um prestador de serviços, principalmente nas áreas rurais e populações dispersas.

De acordo com a Lei Federal número 14.026 de 15 de julho de 2020 que atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico e demais providências m Seu artigo 11-B define as seguintes metas a serem cumpridas pelos operadores de saneamento básico:

“Art. 11-B. Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento”

Tendo em vista que o atual panorama do abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos de Pinheiro, a Tabela 53 apresenta as populações atendidas tanto em termos de água quanto em termos de esgotos



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 53 – Situação atual da prestação de serviços em Pinheiro. Fonte: SNIS

Parâmetro	Situação Atual	Meta para 2033 de acordo com a Lei 14.026/2020
Índice de Cobertura de Água (%)	44%	99%
Índice de Cobertura de Coleta e tratamento de Esgoto (%)	0%	90%

Ou seja, há uma elevada demanda por investimentos no município para regularização e adequação do abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos frente a uma situação que de acordo com informações SNIS entre 2011 e 2019 não foram feitos investimentos pela atual operadora.

Deve-se ainda pontuar que por um baixo índice de hidromederação, falta de macromedição e políticas de corte e cobrança da atual operadora, não se tem um panorama em que se gere um ambiente saudável de receitas para acomodação dos investimentos necessários para atendimento às metas estabelecidas. Menciona-se ainda que o contrato existente com a companhia estadual não se encontra mais vigente e, portanto, demanda uma ação por parte da prefeitura do município. Menciona-se aqui a Lei número 14.026/2020 define em seu artigo 1º que a partir da entrada em vigor da referida lei fica vedada a prestação de serviços por meio de contratos de programa:

“Art. 1º Esta Lei atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar de prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação a unidades regionais, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.”



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Diante deste panorama cabe ao município realizar a prestação de serviços por meio de uma autarquia ou mediante implantação de uma concessão para a prestação dos serviços de saneamento básico no município.

No tópico a seguir serão apresentadas duas modalidades de prestação dos serviços, sendo uma na forma de concessão plena e outra na prestação de serviços mediante implantação de uma autarquia municipal. Vale destacar que como está vedada a prestação de serviços na forma de contrato de programa, não sendo considerada tal possibilidade devido às imposições legais.

1.3. Critérios de Estudos de Viabilidade

Para a avaliação das duas alternativas de prestação de serviços serão considerados aqui a estrutura de custos, receitas, estimativa de investimentos e capacidade financeira para elaboração das melhorias e intervenções propostas para ambos os modelos sugeridos. Vale destacar que este tópico apresentará as simplificações necessárias para comparação das alternativas de prestação dos serviços, sendo que o estudo de viabilidade econômico financeiro da modalidade de prestação dos serviços selecionada será apresentado no item 3 deste relatório.

1.3.1. Receitas e Custos

Do ponto de vista de receitas e custos, a Tabela 54 apresenta o histórico de receitas e custos totais existentes e apresentadas na base SNIS para o período 2015-2019.

Tabela 54 – Histórico de Receitas e custos em Pinheiro para o Período 2015-2019. Fonte: SNIS

Ano	FN001 – Receita Operacional Direta (R\$/ano)	FN006 – Arrecadação Total (R\$/ano)	FN015 – Despesas de Exploração (R\$/ano)
2015	2.992.814,14	2.584.218,02	1.937.085,20
2016	3.663.751,02	2.719.034,28	3.362.471,81
2017	3.921.291,67	3.127.831,74	2.610.063,94
2018	3.748.015,99	3.128.648,19	2.286.463,23
2019	4.465.406,21	3.592.757,61	4.996.678,84

Pode-se notar que atualmente a prestação dos serviços é deficitária em termos absolutos uma vez que a arrecadação total inferior aos custos simples de exploração. Realizando a abertura de custos de exploração dos serviços pode-se notar pela Tabela 55 que há um elevado custo com pessoal em comparação aos demais custos da Concessionária e uma variabilidade anual de custos que não podem ser facilmente explicados.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 55 – Histórico de custos em Pinheiro para o Período 2015-2019. Fonte: SNIS

Ano	FN010 – Despesas Com pessoal próprio (R\$/ano)	FN011 – Despesas Com produtos químicos (R\$/ano)	FN013 – Despesas com energia elétrica (R\$/ano)	FN014 – Despesas com serviços de terceiros (R\$/ano)
2015	1.019.131,86	379.250,72	379.899,16	158.803,46
2016	1.465.882,80	534.372,34	1.129.621,47	0,00
2017	1.503.384,20	0,00	550.345,49	267.228,37
2018	1.637.344,26	0,00	629.164,86	19.954,11
2019	3.493.464,72	26.331,65	656.336,57	820.545,90

Nota-se que frente à receita, os custos são elevados com peso excessivo dos custos de pessoal

1.3.2. Investimentos

Do ponto de vista de investimentos, de acordo com informações obtidas na base de dados SNIS não há menção a investimentos realizados no município desde 2011 sendo que se sabe que foram feitas algumas intervenções recentemente, porém muito aquém às demandas atuais do sistema, sendo que os investimentos em esgoto foram nulos até o momento demandando cifras da ordem de R\$200.000.000,00 apenas para a universalização dos sistemas.

Portanto, do ponto de vista de investimentos, pode-se notar que pouco foi feito até o momento e de acordo com os valores apresentados no diagnóstico/prognóstico há uma elevada quantidade de investimentos a serem realizados em Pinheiro.

1.3.3. Tributos e Encargos

Do ponto de vista de tributos e encargos, a Tabela 56 apresenta o histórico de valores pagos na forma de tributos e encargos no município conforme dados SNIS.

Tabela 56 – Histórico de Tributos e Encargos para o Período 2015-2019. Fonte: SNIS

Ano	FN021 – Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (R\$/ano)
2015	0,00
2016	232.595,20
2017	289.105,88
2018	0,00
2019	0,00

1.3.4. Depreciação

Finalmente do ponto de vista de depreciação, a Tabela 57 apresenta dados de depreciações e amortização de ativos da concessão do município de Pinheiro.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 57 – Histórico de Depreciação e amortização de ativos para o Período 2015-2019. Fonte: SNIS

Ano	FN019 – Despesas com depreciação, amortização de ativos deferido e provisão para devedores duvidosos (R\$/ano)
2015	290.941,56
2016	290.941,56
2017	316.305,85
2018	287.919,96
2019	292.443,03

1.3.5. Resultado dos últimos 5 anos na prestação de serviços

Neste tópico será feita uma breve explanação acerca dos resultados obtidos pela Concessionária no período entre 2015-2019 para avaliação do resultado atual da prestação dos serviços no município.

A Tabela 58 mostra os resultados obtidos pela Concessionária no período 2015-2019. Pode-se notar que os resultados são negativos com Valor presente líquido a 8% de R\$ -331,00 o que demonstra que a prestação dos serviços é deficitária.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 58 – Resultado obtido pela Concessionária no Período 2015-2019. Fonte: Própria

PINHEIRO - DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO PROJETO						R\$ x 1000
DESCRIÇÃO	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
FATURAMENTO TOTAL	2.993	3.664	3.921	3.748	4.465	18.791
FATURAMENTO - SERVIÇOS	2.993	3.664	3.921	3.748	4.465	18.791
Faturamento de Água	2.993	3.664	3.921	3.748	4.465	18.791
Faturamento de Esgoto	-	-	-	-	-	-
DEDUÇÕES	-	-233	-289	-	-	-522
INADIMPLÊNCIA	-409	-945	-793	-619	-873	-3.639
ARRECADAÇÃO OPERACIONAL LÍQUIDA	2.584	2.486	2.839	3.129	3.593	14.631
CUSTO DE EXPLORAÇÃO E DESPESAS	1.937	3.362	2.610	2.286	4.997	15.193
Custos e Despesas de Exploração dos Serviços	1.937	3.362	2.610	2.286	4.997	15.193
Taxa de regulação, seguros e garantias	-	-	-	-	-	-
RESULTADO OPERACIONAL	647	-876	229	842	-1.404	-562
DEPRECIÇÃO	-291	-291	-316	-288	-292	-1.479
RESULTADO ANTES DO IR E CSLL	356	-1.167	-88	554	-1.696	-2.041
IMPOSTO DE RENDA E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL	-	-	-	-	-	-
Imposto de Renda	-	-	-	-	-	-
Contribuição Social sobre Lucro Líquido	-	-	-	-	-	-
RESULTADO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	356	-1.167	-88	554	-1.696	-2.041



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 59 – Resultado obtido pela Concessionária no Período 2015-2019. Fonte: Própria

PINHEIRO - FLUXO DE CAIXA DO PROJETO						R\$ 1000
DESCRIÇÃO	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
RESULTADO OPERACIONAL	647	876	229	842	1.404	562
INVESTIMENTOS	-	-	-	-	-	-
Investimentos Água	-	-	-	-	-	-
Investimentos Esgoto	-	-	-	-	-	-
Demais Investimentos	-	-	-	-	-	-
DESEMBOLSOS SOBRE O LUCRO	-	-	-	-	-	-
IRPJ	-	-	-	-	-	-
CSLL	-	-	-	-	-	-
SALDO DO CAIXA	647	876	229	842	-1.404	-562



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

2. ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA ATUAL

Este tópico irá abordar a qualidade e capacidade de prestação de serviços no município para se definir o melhor modelo de prestação possível no município de Pinheiro.

2.1. Receita

Do ponto de vista de receitas, pode-se notar que atualmente o município conta com uma prestação de serviços defasada, onde diversos fatores contribuem para uma prestação de serviços não adequada ou não saudável. Nos tópicos a seguir serão apresentadas as principais questões inerentes às receitas da prestação de serviços em Pinheiro.

2.2. Eficiência do Processo de Medição e Faturamento

Do ponto de vista de eficiência no processo de medição e faturamento, atualmente o município conta com baixo índice de hidrometração e elevada evasão de receitas ou inadimplência. Tratando inicialmente da questão de medição e processo de faturamento, a Tabela 60 apresenta a evolução dos índices de hidrometração no município.

Tabela 60 – Evolução do Índice de Hidrometração no município no Período 2015-2019. Fonte: SNIS

Ano	IN009 – índice de hidrometração (%)
2015	12,07
2016	12,93
2017	14,60
2018	16,22
2019	20,34

Portanto, pode-se notar que um índice de hidrometração baixo está atrelado a uma perda de receitas, além de uma elevação nos custos de operação e uma falta de gestão no sistema em decorrência do não acompanhamento da situação do sistema.

De acordo com informações levantadas, atualmente a regra de faturamento é de emissão de contas com o valor de 10 m³ (mínimo) para todo consumidor não micromedido, sendo tal ponto um potencial perda elevada de receitas por parte do operador do sistema.

Já do ponto de vista de inadimplência, a Tabela 61 apresenta a evolução ao longo do período 2015-2019 deste parâmetro, lembrando-se que no período 2020-2021 foram aprovadas diversas leis e normativas impedindo a realização de cortes de ligação.

Tabela 61 – Evolução do Índice de Perdas de Faturamento no município no Período 2015-2019. Fonte: SNIS

Ano	IN013 – índice de perdas faturamento (%)
2015	52,87
2016	37,72



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Ano	IN013 – índice de perdas faturamento (%)
2017	60,51
2018	59,54
2019	62,60

Portanto, em conjunto, pode-se notar que o processo de faturamento, cobrança e arrecadação não são eficientes e conseqüentemente não geram condições de o sistema ser operado de forma adequado e serem feitos os investimentos necessários na ampliação e manutenção do mesmo, sendo que atualmente o município não possui nenhuma infraestrutura de coleta, afastamento e tratamento de esgotos.

2.2.1. Histórico Tarifário e Projeções

Do ponto de vista de histórico tarifário, Pinheiro possui parte do município operado pela companhia estadual e parte do município operado pela Prefeitura do município sendo que nestas áreas não há uma prestação de serviços estruturados. Na área operado pela Companhia estadual, utiliza-se da estrutura tarifária vigente no Estado do Maranhão, sendo apresentada a sua evolução e características na Tabela 62.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 62 – Evolução da estrutura tarifária CAEMA no período 2012 a 2019. Fonte: CAEMA

Vigência		01/05/2012	01/02/2013	01/02/2014	01/07/2015	01/11/2015	01/05/2016	01/09/2016	09/02/2019
Categories de Usuários	Faixas de Consumo (m³/Eco/mês)	Reajuste 52,87%	Reajuste médio 6,01%	Reajuste 5,86%	Reajuste 7,98%	Reajuste de 4,73%	Reajuste 12%	Reajuste 10,43%	Reajuste 22,33%
Residencial	até 10	13,30/mês	14,10/mês	14,90/mês	16,09/mês	16,85/mês	18,87/mês	20,84/mês	25,49/mês
	de 11 a 20	2,69/m³	2,85/m³	3,02/m³	3,26/m³	3,41/m³	3,82/m³	4,22/m³	5,16/m³
	de 21 a 30	4,27/m³	4,53m³	4,79/m³	5,17/m³	5,41/m³	6,06/m³	6,69/m³	8,18/m³
	de 31 a 50	5,19/m³	5,50/m³	5,82/m³	6,29/m³	6,59/m³	7,69/m³	8,49/m³	10,39/m³
	Acima de 50	8,18/m³	8,67/m³	9,18/m³	9,91/m³	10,38/m³	12,07/m³	13,33/m³	16,31/m³
Residencial Popular	até 10	10,10/mês	10,70/mês	11,30/mês	12,20/mês	12,78/mês	14,31/mês	15,80/mês	19,33/mês
	de 11 a 20	2,03/m³	2,15/m³	2,28/m³	2,46/m³	2,58/m³	2,89/m³	3,19/m³	3,90/m³
	de 21 a 30	4,27/m³	4,53/m³	4,79/m³	5,17/m³	5,41/m³	6,06/m³	6,69/m³	8,18/m³
	de 31 a 50	5,40/m³	5,73/m³	6,07/m³	6,56/m³	6,87/m³	7,38/m³	8,15/m³	9,97/m³
	Acima de 50	8,49/m³	9/m³	9,53/m³	10,29/m³	10,78/m³	11,63/m³	12,84/m³	15,71/m³
Entidades Filantrópicas	até 10	10,10/mês	10,70/mês	11,30/mês	12,20/mês	12,78/mês	14,31/mês	15,80/mês	19,33/mês
	Acima de 10	1,01/m³	1,07/m³	1,13/m³	1,22/m³	1,28/m³	1,43/m³	1,58/m³	1,93/m³
Comercial	até 15	69/mês	73,20/mês	77,40/mês	83,59/mês	87,54/mês	98,04/mês	108,27/mês	132,45/mês
	16-100	5,92/m³	6,28/m³	6,64/m³	7,17/m³	7,51/m³	8,72/m³	9,63/m³	11,78/m³
	Acima de 100	5,32/m³	5,64/m³	5,97/m³	6,45/m³	6,76/m³	7,57/m³	8,36/m³	10,23/m³
Comercial Pequenos Negócios	Até 15	41,25/mês	43,80/mês	46,35/mês	50,05/mês	52,42/mês	58,71/mês	64,83/mês	79,31/mês
	16-100	6,14/m³	6,51/m³	6,89/m³	7,44/m³	7,79/m³	8,41/m³	9,29/m³	11,36/m³
	Acima de 100	5,32/m³	5,64/m³	5,97/m³	6,45/m³	6,76/m³	7,57/m³	8,36/m³	10,23/m³
Industrial	até 15	70,65/mês	74,85/mês	79,35/mês	85,69/mês	89,74/mês	100,51/mês	110,99/mês	135,77/mês
	16-100	6,20/m³	6,57/m³	6,96/m³	7,52/m³	7,88/m³	8,83/m³	9,75/m³	11,93/m³



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Vigência		01/05/2012	01/02/2013	01/02/2014	01/07/2015	01/11/2015	01/05/2016	01/09/2016	09/02/2019
Categorias de Usuários	Faixas de Consumo (m ³ /Eco/mês)	Reajuste 52,87%	Reajuste médio 6,01%	Reajuste 5,86%	Reajuste 7,98%	Reajuste de 4,73%	Reajuste 12%	Reajuste 10,43%	Reajuste 22,33%
	Acima de 100	5,32/m ³	5,64/m ³	5,97/m ³	6,45/m ³	6,76/m ³	7,57/m ³	8,36/m ³	10,23/m ³
Pública	até 15	70,80/mês	75,00/mês	79,50/mês	85,86/mês	89,92/mês	100,71/mês	111,21/mês	136,04/mês
	Acima de 15	7,73/m ³	8,20/m ³	8,68/m ³	9,37/m ³	9,81/m ³	10,99/m ³	12,14/m ³	14,85/m ³



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Deve-se aqui mencionar que a tarifa vigente é datada de 2019, não tendo sofrido nenhum reajuste desde então, sendo que o presente estudo de viabilidade econômico-financeiro irá valer-se da mesma estrutura tarifária para a elaboração dos estudos de viabilidade econômico-financeiro, não gerando nenhum tipo de incremento de tarifas à população.

No entanto, pontua-se que os incrementos de insumos e mão de obra no período 2019-2021 tiveram um elevado incremento, gerando um déficit de custos das operadoras frente às suas receitas.

2.3. Capacidade de Investimento/Endividamento do Município

Avaliando a capacidade de investimentos da Prefeitura Municipal de Pinheiro, frente à demanda de investimentos no SAA e SES de Pinheiro, pode-se observar pela Lei Municipal 2.796/2020 que aprova o orçamento de 2021 para o município, pode-se notar que os investimentos necessários representam aproximadamente 30% do orçamento corrente do município para 2021 de R\$336.581.188,10 (dados da Lei 2.796/2020) sendo que as obras de urbanismo e orçamento de gestão ambiental representam respectivamente R\$45.210.157,23 e R\$.492.826,08 frente uma demanda de investimentos de cerca de R\$200.000.000,00 no SAA e SES do município, o associado a uma projeção de receitas baixos nos próximos 5 anos em função do tempo de execução das obras de regularização e universalização do saneamento básico do município inviabilizam a prestação de serviços por parte da PM de Pinheiro.

Deve-se ainda pontuar que a capacidade de endividamento da prefeitura é baixa, tanto em decorrência da já posição desfavorável do município quanto do comprometimento de garantias e receitas da mesma. O Gráfico 4 apresenta a evolução projetada de investimentos dos próximos 10 anos onde pode-se notar uma demanda maciça de investimentos e uma elevada exposição de caixa da operadora do serviço, demonstrando a não adequabilidade de prestação dos serviços por meio de uma autarquia.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Gráfico 4 – Projeção de investimentos para os próximos 10 anos. Fonte: Própria



2.4. Modelos Possíveis para Pinheiro

Portanto, de acordo com todas as informações apresentadas, históricos e demandas por investimentos no SAA e SES de Pinheiro, pode-se considerar que a prestação dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos em função das metas a serem alcançadas tem no modelo de concessão plena um modelo mais viável para o município mediante implantação de um procedimento licitatório para tal finalidade.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

3. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO PROJETO

Neste tópico será apresentado o estudo de viabilidade econômico-financeiro para o projeto de concessão plena do município de Pinheiro tendo em vista a situação projetada pelo presente estudo de MIP tendo em vista que os demais arranjos operacionais se mostraram inadequados às demandas do município por diversos fatores.

3.1. Introdução e Pressuposto

Do ponto de vista de arranjo econômico financeiro, o presente item irá avaliar a viabilidade econômico-financeira do projeto em questão tomando-se por base as seguintes premissas básicas:

- Horizonte de projeto: 35 anos;
- Modelo não inflacionada;
- Base de preços: dezembro/2021;
- Grau de Alavancagem: 0%

Nos tópicos a seguir serão apresentados os diversos elementos necessários ao estudo e seus principais valores/resultados.

3.2. Receitas

Do ponto de vista de receitas, será mantida a estrutura tarifária vigente e apresentada previamente na Tabela 62. As projeções de receitas foram baseadas em dados de faturamento existentes e padrões de consumo adotados nos estudos técnicos apresentados em conjunto ao presente trabalho. A partir das projeções existentes, a Tabela 63 apresenta a evolução de volumes faturados de água e esgoto ao longo do horizonte de planejamento, considerando uma paridade de 1 para 1 (1:1) entre os volumes faturados de água e esgoto e as premissas operacionais apresentadas no caderno técnico.

Tabela 63 – Projeção de volumes faturados de água e esgoto. Fonte: Própria

Ano	Volume faturado – Água (m ³ /ano)	Volume faturado – Esgoto (m ³ /ano)
1	1.474.894	-
2	2.019.265	-
3	2.578.864	-
4	3.164.816	-
5	3.776.008	485.749
6	4.018.801	1.033.716
7	4.277.189	1.650.136
8	4.422.470	2.274.601



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Ano	Volume faturado – Água (m ³ /ano)	Volume faturado – Esgoto (m ³ /ano)
9	4.569.394	2.937.479
10	4.718.123	3.639.591
11	4.776.892	4.299.350
12	4.835.333	4.351.717
13	4.892.789	4.403.592
14	4.949.752	4.454.974
15	5.005.731	4.505.535
16	5.061.217	4.555.112
17	5.115.554	4.604.031
18	5.168.906	4.652.294
19	5.221.437	4.699.408
20	5.273.148	4.745.866
21	5.323.545	4.791.502
22	5.373.121	4.835.825
23	5.421.384	4.879.328
24	5.419.907	4.877.850
25	5.416.952	4.875.388
26	5.412.355	4.871.284
27	5.406.774	4.866.195
28	5.399.551	4.859.464
29	5.390.850	4.851.749
30	5.380.836	4.842.884
31	5.369.345	4.832.542
32	5.356.377	4.820.887
33	5.342.259	4.808.246
34	5.326.664	4.793.964
35	5.309.755	4.778.698

3.2.1. Tarifas

Do ponto de vista tarifário, adotando-se a estrutura tarifária vigente e considerando ainda um percentual de 3% do faturamento bruto para serviços complementares, utilizando-se a mesma relação de serviços prestados atualmente e valores idênticos. A Tabela 64 apresenta as projeções de valores faturados para água, esgoto e serviços complementares.

Tabela 64 – Projeção de faturamento de água, esgoto e serviços complementares. Fonte: Própria

Ano	Faturamento – Água (R\$1000/ano)	Faturamento – Esgoto (R\$1000/ano)	Faturamento – Serviços Complementares (R\$1000/ano)
1	6.135,56	-	184,07
2	8.400,14	-	252,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Ano	Faturamento – Água (R\$1000/ano)	Faturamento – Esgoto (R\$1000/ano)	Faturamento – Serviços Complementares (R\$1000/ano)
3	10.728,07	-	321,84
4	13.165,63	-	394,97
5	15.708,19	2.020,72	531,87
6	16.718,21	4.300,26	630,55
7	17.793,11	6.864,57	739,73
8	18.397,48	9.462,34	835,79
9	19.008,68	12.219,91	936,86
10	19.627,39	15.140,70	1.043,04
11	19.871,87	17.885,30	1.132,72
12	20.114,98	18.103,14	1.146,54
13	20.354,00	18.318,94	1.160,19
14	20.590,97	18.532,69	1.173,71
15	20.823,84	18.743,03	1.187,01
16	21.054,66	18.949,26	1.200,12
17	21.280,70	19.152,77	1.213,00
18	21.502,65	19.353,54	1.225,69
19	21.721,18	19.549,54	1.238,12
20	21.936,29	19.742,80	1.250,37
21	22.145,95	19.932,65	1.262,36
22	22.352,18	20.117,03	1.274,08
23	22.552,96	20.298,00	1.285,53
24	22.546,81	20.291,86	1.285,16
25	22.534,52	20.281,61	1.284,48
26	22.515,40	20.264,54	1.283,40
27	22.492,18	20.243,37	1.282,07
28	22.462,13	20.215,37	1.280,33
29	22.425,94	20.183,28	1.278,28
30	22.384,28	20.146,40	1.275,92
31	22.336,48	20.103,38	1.273,20
32	22.282,53	20.054,89	1.270,12
33	22.223,80	20.002,31	1.266,78
34	22.158,92	19.942,89	1.263,05
35	22.088,58	19.879,38	1.259,04

3.2.2. Inadimplência

Para inadimplência de longo prazo, o Gráfico 5 apresenta a evolução adotada da inadimplência de projeto. Vale destacar que o valor de 7% de inadimplência de longo é um benchmarking de



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

concessionárias privadas e públicas de referência no Brasil, sendo aqui adotado tal valor constante após a estabilização.

Por sua vez, o Gráfico 6 apresenta a arrecadação ao longo do horizonte de planejamento considerando a inadimplência adotada.

Gráfico 5 – Inadimplência adotada de projeto. Fonte: Própria

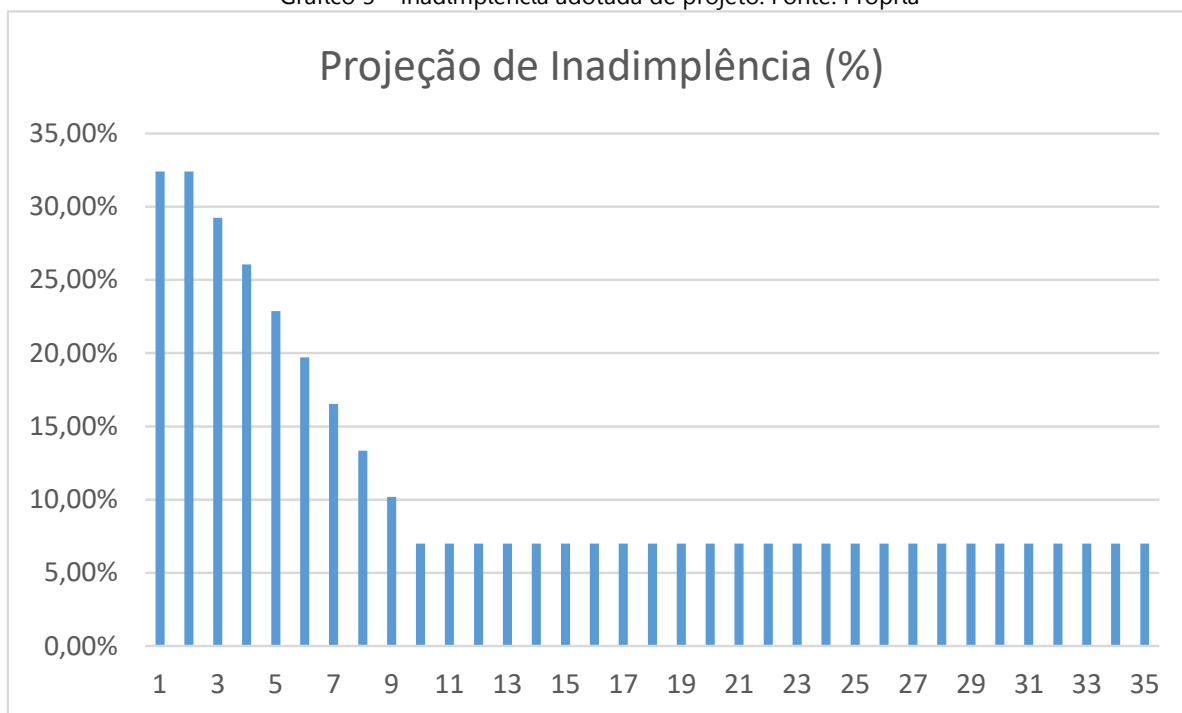
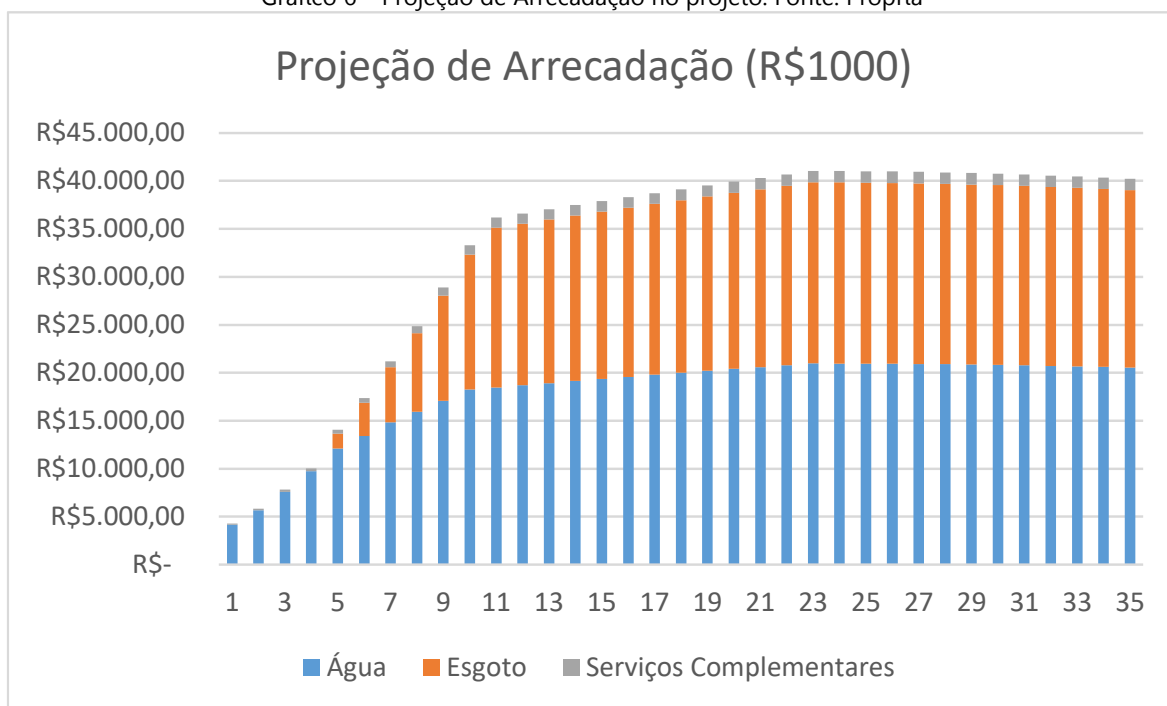


Gráfico 6 – Projecção de Arrecadação no projeto. Fonte: Própria



3.3. Custos e Despesas

Do ponto de vista de custos e despesas foram adotados os seguintes custos e despesas:



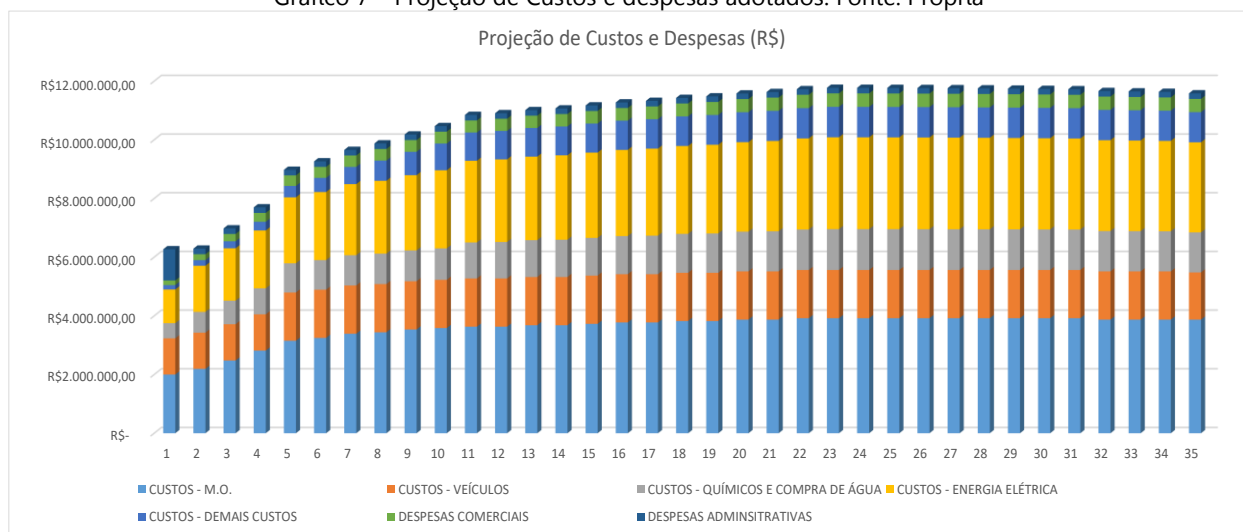
PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

- Mão de obra administrativo e operacional para a concessionária;
- Locação e manutenção de Veículos;
- Produtos químicos, transporte e disposição de lodo;
- Energia elétrica
- Manutenção
- Despesas Comerciais
- Despesas administrativas

Por sua vez o Gráfico 7 apresenta a evolução dos custos e despesas adotados.

Gráfico 7 – Projeção de Custos e despesas adotados. Fonte: Própria



3.4. Investimentos

Do ponto de vista de investimentos, os mesmos já foram detalhados previamente no caderno técnico sendo que a Tabela 65 apresenta o fluxo anual de investimentos em água, esgotos e gestão/demais custos.

Tabela 65 – Projeção de investimentos no SAA, SES e Gestão de Pinheiro. Fonte: Própria

Ano	Investimento – Água (R\$1000/ano)	Investimento – Esgoto (R\$1000/ano)	Investimento – Gestão/ Outros (R\$1000/ano)
1	3.320,05	-	226,69
2	9.359,10	-	96,93
3	17.624,38	300,00	100,61
4	18.474,26	944,21	104,53
5	12.599,97	18.350,92	108,69
6	1.718,72	14.593,38	25,38
7	1.360,41	14.110,32	26,26
8	1.022,05	14.200,63	27,15
9	975,80	14.757,48	28,05
10	982,06	15.324,78	183,57



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Ano	Investimento – Água (R\$1000/ano)	Investimento – Esgoto (R\$1000/ano)	Investimento – Gestão/ Outros (R\$1000/ano)
11	287,41	15.778,11	29,32
12	385,53	973,41	29,68
13	915,29	328,94	30,03
14	307,28	177,19	30,38
15	276,14	323,71	632,18
16	274,89	920,80	31,06
17	270,50	171,84	31,40
18	267,37	166,16	31,73
19	263,62	162,67	32,05
20	261,11	159,77	205,15
21	255,48	157,44	32,68
22	352,98	152,21	32,98
23	880,86	299,89	33,28
24	95,13	-	33,27
25	67,67	150,00	33,25
26	67,04	750,00	33,22
27	66,62	3,36	33,19
28	65,92	-	33,14
29	65,29	-	33,09
30	64,80	-	855,75
31	1,17	-	32,96
32	1,17	-	32,88
33	1,17	-	32,79
34	1,10	-	32,69
35	1,03	-	32,59
Total	72.933,36	113.257,22	3.328,57
TOTAL GLOBAL		189.519,16	

3.5. Tributos e Impostos

Do ponto de vista tributário serão adotadas as seguintes regras para dimensionamento de tributos e impostos:

- PIS: 1,65% da receita bruta;
- COFINS: 7,6% da receita bruta;
- Regime tributário: Lucro Real;

A partir dos dados acima apresentados, a Tabela 66 apresenta as projeções de amortização e de tributos/impostos projetados.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Tabela 66 – Projeção de depreciações, tributos e impostos para o projeto. Fonte: Própria

Ano	PIS (R\$1000/ano)	COFINS (R\$1000/ano)	IR + CSLL (R\$1000/ano)	Amortização (R\$1000/ano)
1	104,27	480,29	-	-
2	142,76	657,56	-	182,65
3	182,32	839,79	-	670,99
4	223,75	1.030,61	-	1.611,10
5	301,30	1.387,82	49,66	2.643,99
6	357,21	1.645,33	277,78	4.308,59
7	419,06	1.930,20	775,70	5.203,12
8	473,48	2.180,87	1.296,42	6.067,77
9	530,73	2.444,57	1.878,87	6.935,26
10	590,88	2.721,65	2.540,93	7.849,61
11	641,68	2.955,63	2.808,04	8.826,01
12	649,52	2.991,72	2.679,61	9.691,10
13	657,25	3.027,32	2.782,78	9.510,64
14	664,91	3.062,60	2.960,86	9.068,04
15	672,44	3.097,29	3.147,44	8.534,24
16	679,87	3.131,51	3.405,03	7.701,67
17	687,17	3.165,13	3.567,90	7.312,44
18	694,35	3.198,22	3.723,90	6.898,79
19	701,40	3.230,67	3.888,40	6.492,86
20	708,34	3.262,64	4.044,06	6.072,14
21	715,13	3.293,91	4.211,99	5.643,68
22	721,76	3.324,49	4.366,93	5.215,72
23	728,25	3.354,37	4.422,53	5.239,93
24	728,04	3.353,41	4.395,01	5.331,46
25	727,66	3.351,65	4.381,93	5.352,55
26	727,05	3.348,81	4.367,25	5.367,48
27	726,29	3.345,34	4.335,59	5.452,00
28	725,30	3.340,79	4.313,90	5.483,19
29	724,14	3.335,45	4.289,07	5.520,03
30	722,81	3.329,30	4.259,95	5.564,85
31	721,27	3.322,19	4.194,15	5.755,41
32	719,52	3.314,17	4.169,25	5.814,97
33	717,63	3.305,46	4.126,16	5.895,58
34	715,52	3.295,73	4.074,13	6.003,59
35	713,25	3.285,25	3.986,45	6.287,29



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

3.6. Outorga, taxa de regulação e seguros/garantias

Como premissa base para o presente estudo adotou-se a proposição de adoção de uma outorga fixa no Valor de R\$1.000.000,00 e valores de R\$600.000,00 para reembolso da presente MIP. Não foram considerados valores para outorgas variáveis.

Para a agência reguladora adotou-se uma alíquota de 0,5% da receita líquida. Seguros foram estimados nas seguintes vertentes:

- Seguro operacional;
- Seguro de risco de engenharia;
- Seguro de Responsabilidade Civil;
- Garantia de Performance;

Especificamente no que tange garantia de performance, adotou-se o percentual anual de 0,05% do valor de R\$1.500 (R\$1.000). A Tabela 67 apresenta a projeção de outorgas, taxa de regulação e seguros/garantias.

Tabela 67 – Projeção de Seguros, Garantias e taxa de regulação para o projeto. Fonte: Própria

Ano	Seguros/Garantias (R\$1000/ano)	Taxa de Regulação (R\$1000/ano)
1	36,99	21,36
2	84,98	29,24
3	165,39	39,10
4	239,32	50,14
5	377,59	70,41
6	420,42	86,92
7	492,08	106,00
8	565,43	124,32
9	644,95	144,46
10	730,06	166,52
11	813,57	180,84
12	818,82	183,05
13	852,35	185,22
14	880,97	187,38
15	911,87	189,51
16	941,20	191,60
17	964,38	193,66
18	987,76	195,68
19	1.009,88	197,67
20	1.031,23	199,62
21	1.050,71	201,54
22	1.069,37	203,41



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Ano	Seguros/Garantias (R\$1000/ano)	Taxa de Regulação (R\$1000/ano)
23	1.091,26	205,23
24	1.105,43	205,18
25	1.122,41	205,07
26	1.142,15	204,89
27	1.157,19	204,68
28	1.173,75	204,40
29	1.190,39	204,08
30	1.209,60	203,70
31	1.226,56	203,27
32	1.243,80	202,78
33	1.261,24	202,24
34	1.278,97	201,65
35	1.297,52	201,01

3.7. Demonstrações Financeiras

Neste tópico serão apresentadas as demonstrações financeiras anualizadas para o projeto de modo a se demonstrar a viabilidade econômico-financeira do projeto. A seguir serão apresentados os macro indicadores:

- Data base do estudo de viabilidade econômico-financeira: dezembro/21;
- Taxa de Desconto Real: 8% ao ano;
- Base monetária: R\$1.000;
- Horizonte de projeto: 35 anos

3.7.1. DRE – Demonstrativo do Resultado do Exercício

A Figura 49 a Figura 52 apresenta o demonstrativo do Resultado do Exercício para o horizonte de projeto



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 49 – DRE para os anos 1 a 10. Fonte: Própria

PI - DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO PROJETO (R\$1000)

R\$ x 1000

DESCRIÇÃO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FATURAMENTO TOTAL	6.320	8.652	11.050	13.561	18.261	21.649	25.397	28.696	32.165	35.811
FATURAMENTO - SERVIÇOS	6.136	8.400	10.728	13.166	17.729	21.018	24.658	27.860	31.229	34.768
Faturamento de Água	6.136	8.400	10.728	13.166	15.708	16.718	17.793	18.397	19.009	19.627
Faturamento de Esgoto	0	0	0	0	2.021	4.300	6.865	9.462	12.220	15.141
FATURAMENTO - ADICIONAIS	184	252	322	395	532	631	740	836	937	1.043
Serviços Complementares	184	252	322	395	532	631	740	836	937	1.043
DEDUÇÕES	-585	-800	-1.022	-1.254	-1.689	-2.003	-2.349	-2.654	-2.975	-3.313
COFINS	-480	-658	-840	-1.031	-1.388	-1.645	-1.930	-2.181	-2.445	-2.722
PIS	-104	-143	-182	-224	-301	-357	-419	-473	-531	-591
INADIMPLÊNCIA	-2.048	-2.804	-3.230	-3.534	-4.178	-4.266	-4.198	-3.832	-3.273	-2.507
ARRECAÇÃO OPERACIONAL LÍQUIDA	3.687	5.048	6.797	8.773	12.393	15.381	18.500	22.210	25.917	29.992
CUSTO DE EXPLORAÇÃO E DESPESAS	-6.328	-6.404	-7.185	-7.987	-9.424	-9.773	-10.253	-10.566	-10.969	-11.363
Custos e Despesas de Exploração dos Serviços	-6.269	-6.290	-6.980	-7.697	-8.976	-9.265	-9.655	-9.876	-10.180	-10.467
Taxa de regulação, seguros e garantias	-58	-114	-204	-289	-448	-507	-598	-690	-789	-897
RESULTADO OPERACIONAL	-2.641	-1.357	-387	786	2.969	5.608	8.597	11.644	14.948	18.629
DEPRECIÇÃO	0	-183	-671	-1.611	-2.644	-4.309	-5.203	-6.068	-6.935	-7.849
RESULTADO ANTES DO IR E CSLL	-2.641	-1.539	-1.058	-825	325	1.299	3.394	5.576	8.013	10.779
IMPOSTO DE RENDA E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL	0	0	0	0	-78	-312	-815	-1.338	-1.923	-2.587
Imposto de Renda	0	0	0	0	-49	-195	-509	-836	-1.202	-1.617
Contribuição Social sobre Lucro Líquido	0	0	0	0	-29	-117	-305	-502	-721	-970
RESULTADO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	-2.641	-1.539	-1.058	-825	247	988	2.580	4.238	6.090	8.192

Figura 50 – DRE para os anos 11 a 20. Fonte: Própria

PI - DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO PROJETO (R\$1000)

R\$ x 1000

DESCRIÇÃO	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FATURAMENTO TOTAL	38.890	39.365	39.833	40.297	40.754	41.204	41.646	42.082	42.509	42.929
FATURAMENTO - SERVIÇOS	37.757	38.218	38.673	39.124	39.567	40.004	40.433	40.856	41.271	41.679
Faturamento de Água	19.872	20.115	20.354	20.591	20.824	21.055	21.281	21.503	21.721	21.936
Faturamento de Esgoto	17.885	18.103	18.319	18.533	18.743	18.949	19.153	19.354	19.550	19.743
FATURAMENTO - ADICIONAIS	1.133	1.147	1.160	1.174	1.187	1.200	1.213	1.226	1.238	1.250
Serviços Complementares	1.133	1.147	1.160	1.174	1.187	1.200	1.213	1.226	1.238	1.250
DEDUÇÕES	-3.597	-3.641	-3.685	-3.728	-3.770	-3.811	-3.852	-3.893	-3.932	-3.971
COFINS	-2.956	-2.992	-3.027	-3.063	-3.097	-3.132	-3.165	-3.198	-3.231	-3.263
PIS	-642	-650	-658	-665	-672	-680	-687	-694	-701	-708
INADIMPLÊNCIA	-2.722	-2.756	-2.788	-2.821	-2.853	-2.884	-2.915	-2.946	-2.976	-3.005
ARRECAÇÃO OPERACIONAL LÍQUIDA	32.570	32.968	33.360	33.749	34.131	34.508	34.879	35.244	35.601	35.953
CUSTO DE EXPLORAÇÃO E DESPESAS	-11.843	-11.908	-12.048	-12.136	-12.272	-12.406	-12.485	-12.611	-12.687	-12.809
Custos e Despesas de Exploração dos Serviços	-10.848	-10.906	-11.011	-11.067	-11.170	-11.273	-11.327	-11.427	-11.479	-11.578
Taxa de regulação, seguros e garantias	-994	-1.002	-1.038	-1.068	-1.101	-1.133	-1.158	-1.183	-1.208	-1.231
RESULTADO OPERACIONAL	20.727	21.060	21.312	21.614	21.860	22.103	22.394	22.633	22.915	23.145
DEPRECIÇÃO	-8.826	-9.691	-9.510	-9.068	-8.534	-7.701	-7.312	-6.898	-6.493	-6.072
RESULTADO ANTES DO IR E CSLL	11.902	11.369	11.801	12.546	13.326	14.401	15.082	15.734	16.422	17.073
IMPOSTO DE RENDA E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL	-2.856	-2.729	-2.832	-3.011	-3.198	-3.456	-3.620	-3.776	-3.941	-4.097
Imposto de Renda	-1.785	-1.705	-1.770	-1.882	-1.999	-2.160	-2.262	-2.360	-2.463	-2.561
Contribuição Social sobre Lucro Líquido	-1.071	-1.023	-1.062	-1.129	-1.199	-1.296	-1.357	-1.416	-1.478	-1.537
RESULTADO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	9.045	8.640	8.969	9.535	10.127	10.945	11.462	11.958	12.481	12.975



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Figura 51 – DRE para os anos 21 a 30. Fonte: Própria

PI - DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO PROJETO (R\$1000)

DESCRIÇÃO	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
FATURAMENTO TOTAL	43.341	43.743	44.136	44.124	44.101	44.063	44.018	43.958	43.887	43.807
FATURAMENTO - SERVIÇOS	42.079	42.469	42.851	42.839	42.816	42.780	42.736	42.678	42.609	42.531
Faturamento de Água	22.146	22.352	22.553	22.547	22.535	22.515	22.492	22.462	22.426	22.384
Faturamento de Esgoto	19.933	20.117	20.298	20.292	20.282	20.265	20.243	20.215	20.183	20.146
FATURAMENTO - ADICIONAIS	1.262	1.274	1.286	1.285	1.284	1.283	1.282	1.280	1.278	1.276
Serviços Complementares	1.262	1.274	1.286	1.285	1.284	1.283	1.282	1.280	1.278	1.276
DEDUÇÕES	-4.009	-4.046	-4.083	-4.081	-4.079	-4.076	-4.072	-4.066	-4.060	-4.052
COFINS	-3.294	-3.324	-3.354	-3.353	-3.352	-3.349	-3.345	-3.341	-3.335	-3.329
PIS	-715	-722	-728	-728	-728	-727	-726	-725	-724	-723
INADIMPLÊNCIA	-3.034	-3.062	-3.090	-3.089	-3.087	-3.084	-3.081	-3.077	-3.072	-3.066
ARRECADAÇÃO OPERACIONAL LÍQUIDA	36.298	36.635	36.964	36.954	36.934	36.903	36.865	36.815	36.756	36.688
CUSTO DE EXPLORAÇÃO E DESPESAS	-12.880	-12.997	-13.069	-13.081	-13.095	-13.111	-13.120	-13.129	-13.137	-13.147
Custos e Despesas de Exploração dos Serviços	-11.628	-11.725	-11.772	-11.771	-11.768	-11.764	-11.758	-11.751	-11.743	-11.733
Taxa de regulação, seguros e garantias	-1.252	-1.273	-1.296	-1.311	-1.327	-1.347	-1.362	-1.378	-1.394	-1.413
RESULTADO OPERACIONAL	23.418	23.638	23.896	23.872	23.839	23.792	23.745	23.685	23.618	23.541
DEPRECIÇÃO	-5.643	-5.215	-5.239	-5.331	-5.352	-5.367	-5.451	-5.483	-5.519	-5.564
RESULTADO ANTES DO IR E CSLL	17.775	18.422	18.656	18.541	18.487	18.426	18.293	18.203	18.099	17.977
IMPOSTO DE RENDA E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL	-4.266	-4.421	-4.477	-4.450	-4.437	-4.422	-4.390	-4.369	-4.344	-4.315
Imposto de Renda	-2.666	-2.763	-2.798	-2.781	-2.773	-2.764	-2.744	-2.730	-2.715	-2.697
Contribuição Social sobre Lucro Líquido	-1.600	-1.658	-1.679	-1.669	-1.664	-1.658	-1.646	-1.638	-1.629	-1.618
RESULTADO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	13.509	14.001	14.179	14.091	14.050	14.003	13.903	13.834	13.755	13.663

Figura 52 – DRE para os anos 31 a 35. Fonte: Própria

PI - DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO PROJETO (R\$1000)

DESCRIÇÃO	31	32	33	34	35	TOTAL
FATURAMENTO TOTAL	43.713	43.608	43.493	43.365	43.227	1.267.655
FATURAMENTO - SERVIÇOS	42.440	42.337	42.226	42.102	41.968	1.230.733
Faturamento de Água	22.336	22.283	22.224	22.159	22.089	690.436
Faturamento de Esgoto	20.103	20.055	20.002	19.943	19.879	540.296
FATURAMENTO - ADICIONAIS	1.273	1.270	1.267	1.263	1.259	36.922
Serviços Complementares	1.273	1.270	1.267	1.263	1.259	36.922
DEDUÇÕES	-4.043	-4.034	-4.023	-4.011	-3.998	-117.258
COFINS	-3.322	-3.314	-3.305	-3.296	-3.285	96.342
PIS	-721	-720	-718	-716	-713	20.916
INADIMPLÊNCIA	-3.060	-3.053	-3.045	-3.036	-3.026	-108.496
ARRECADAÇÃO OPERACIONAL LÍQUIDA	36.610	36.521	36.425	36.318	36.203	1.041.900
CUSTO DE EXPLORAÇÃO E DESPESAS	-13.152	-13.109	-13.112	-13.114	-13.081	-409.790
Custos e Despesas de Exploração dos Serviços	-11.723	-11.662	-11.649	-11.634	-11.583	373.405
Taxa de regulação, seguros e garantias	-1.430	-1.447	-1.463	-1.481	-1.498	36.385
RESULTADO OPERACIONAL	23.457	23.413	23.313	23.204	23.121	632.110
DEPRECIÇÃO	-5.755	-5.814	-5.895	-6.002	-6.286	-199.495
RESULTADO ANTES DO IR E CSLL	17.703	17.599	17.419	17.201	16.836	432.615
IMPOSTO DE RENDA E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL	-4.249	-4.224	-4.180	-4.128	-4.041	-105.283
Imposto de Renda	-2.655	-2.640	-2.613	-2.580	-2.525	65.802
Contribuição Social sobre Lucro Líquido	-1.593	-1.584	-1.568	-1.548	-1.515	39.481
RESULTADO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	13.454	13.375	13.238	13.073	12.795	327.332

3.7.2. Fluxo de Caixa do Projeto

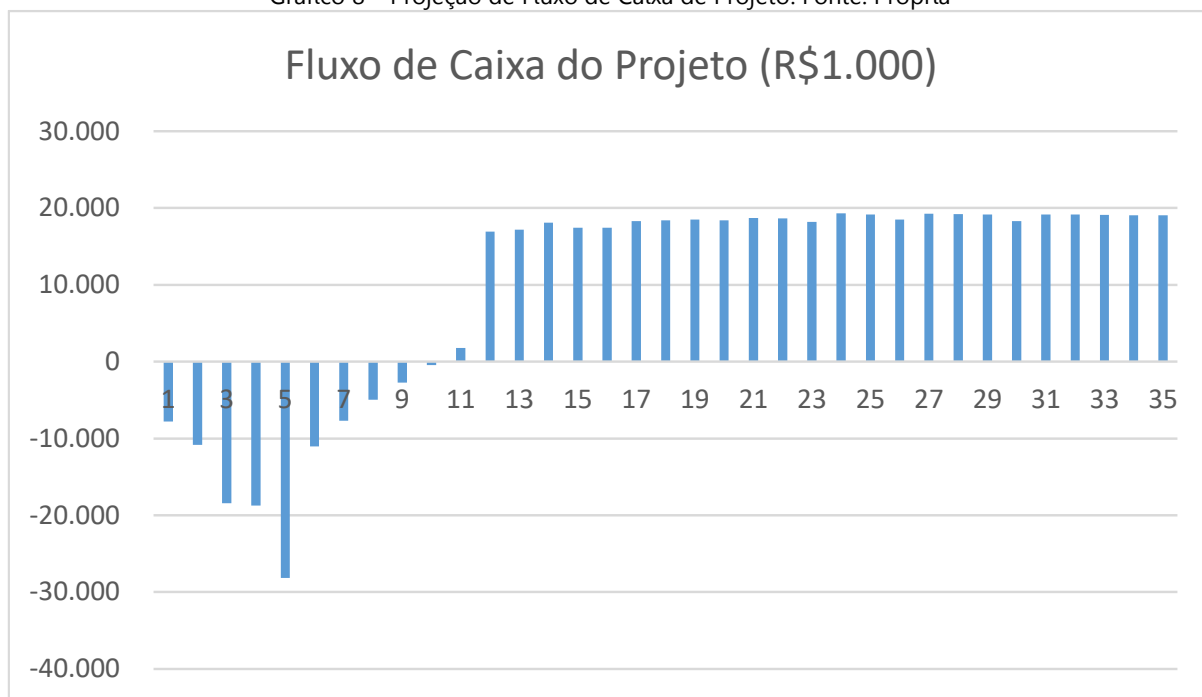
O Gráfico 8 apresenta por sua vez o fluxo de caixa do projeto desalavancado para o projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Gráfico 8 – Projeção de Fluxo de Caixa de Projeto. Fonte: Própria



3.7.3. Taxa Interna de Retorno (TIR)

Finalmente, a partir do fluxo de caixa projetado para o projeto a Taxa interna de retorno calculada é de 8,3% com VPL de R\$3.552 (R\$1.000). Considerando que atualmente projetos de saneamento básico no Brasil tem taxas internas de retorno variando entre 7,5% a 9,5% de forma referencial, a TIR adotada para o presente estudo demonstra que o projeto é viável economicamente.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

4. CONCLUSÕES

De acordo com os dados apresentados previamente, pode-se notar que pelo fluxo de investimentos necessários no projeto e demandas por otimização de custos operacionais, a melhor alternativa para a prestação dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos é de implantação de uma concessão plena para o município de Pinheiro, com metas de atendimento à população.

Diante da situação atual de tarifa, considera-se possível a manutenção das tarifas vigentes sem incremento real e com a incorporação ao contrato de uma outorga fixa obtendo-se uma TIR referencial de 8,3%, o que pode ser considerado como adequado diante das taxas internas de retorno de outros projetos atualmente em fase de licitação ou já vigentes.

Portanto, este trabalho demonstra que:

- Há viabilidade econômico-financeira no projeto;
- A melhor alternativa consiste na implantação de uma concessão plena;
- Há viabilidade de implantação de uma outorga fixa no Valor de R\$1.000.000,00;
- As tarifas serão mantidas as tarifas atualmente vigentes no município;



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Anexo II – Mapa do Sistema de Abastecimento de Água Existente

Figura 53 - Mapa do Sistema de Abastecimento de Água Existente



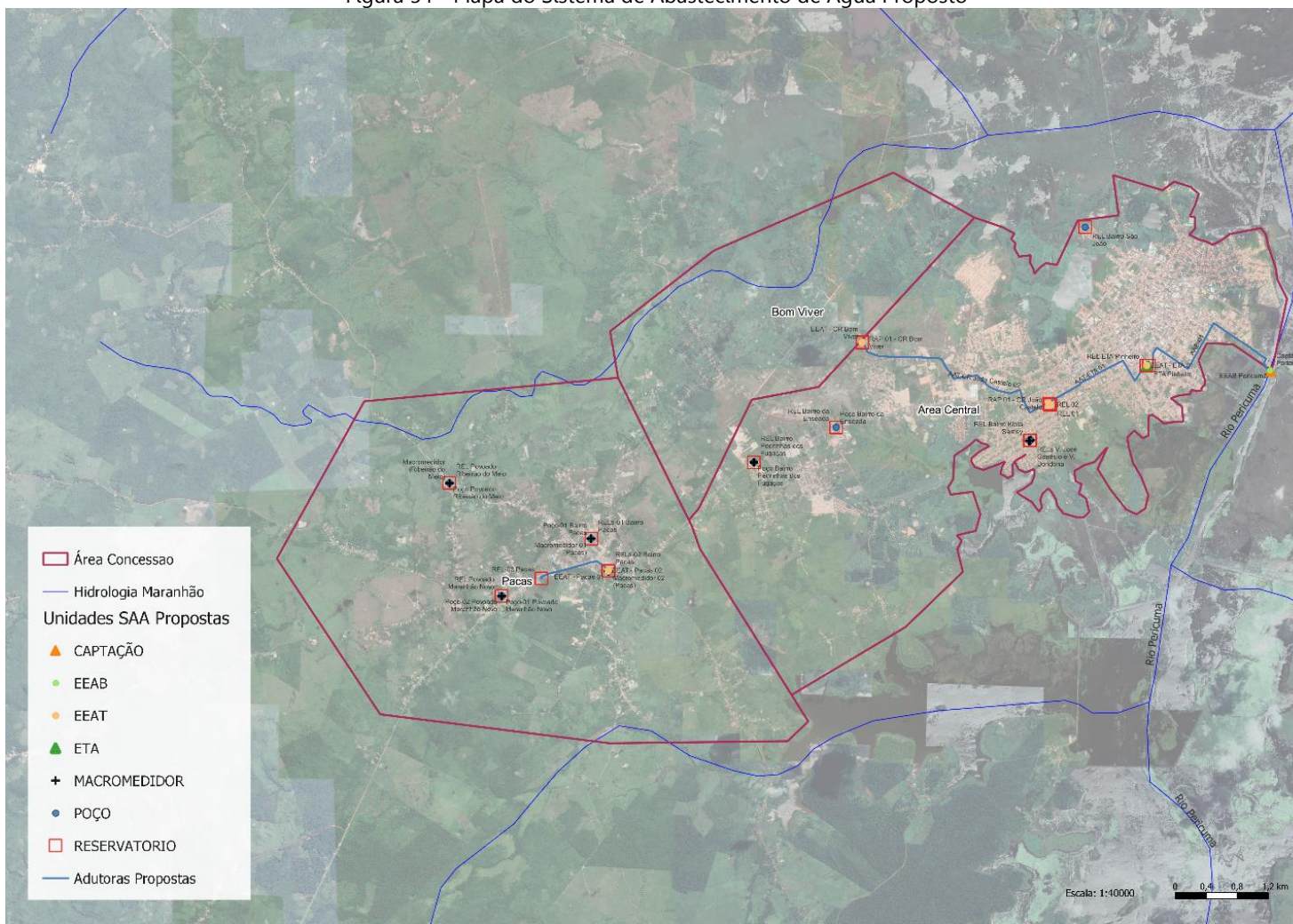


PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Anexo III – Mapa do Sistema de Abastecimento de Água Proposto

Figura 54 - Mapa do Sistema de Abastecimento de Água Proposto





PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRO-MA

Praça José Sarney - Av. Getúlio Vargas, Pinheiro

Anexo IV – Mapa do Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto

Figura 55 - Mapa do Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto

