



sabesp

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

ANEXO II PLANO DE INVESTIMENTOS

MUNICÍPIO DE LAVRINHAS

ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Maio/2019

APRESENTAÇÃO

Este Anexo II consolida todas as informações disponíveis, que deram suporte à formulação do Plano de Investimentos contratuais previstos no período de 30 (trinta) anos, para o Município de LAVRINHAS.

O Plano de Investimentos ora apresentado foi elaborado, no sentido de associar as ações técnicas de engenharia às metas contratuais estabelecidas no Anexo I – Plano de Metas dentro de pressupostos de atendimento à legislação, de razoabilidade de execução e de integração de esforços das partes.

Os investimentos possuem caráter indicativo e poderão sofrer antecipações ou postergações em função de diversos aspectos como, mudanças tecnológicas, ganhos de eficiência, contratações por valores diversos dos previstos, detalhamento de projetos técnicos, crescimento populacional, demandas diversas daquelas inicialmente previstas, dentre outros.

Este registro de critérios, hipóteses e propostas resultantes respaldarão revisões contratuais periódicas ou extraordinárias deste Plano de Investimentos que ocorrerão ao longo do período de 30 anos, compatibilizadas com o Anexo I e, baseadas nas revisões ordinárias quadriênais ou extraordinárias dos planos municipal e estadual para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de LAVRINHAS.

Importante destacar que, pelo fato do município pertencer uma região metropolitana, os ativos gerados pelos investimentos previstos neste Plano, bem como os pré-existentes no município, apresentam natureza de função pública e de interesse comum.

ÍNDICE

1. DESCRIÇÃO DO MUNICÍPIO	3
2. INFORMAÇÕES OPERACIONAIS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO	4
2.1. Sistema de Abastecimento de Água	4
2.2. Sistema de Esgotamento Sanitário	5
3. PROJEÇÃO DE DEMANDAS DE ÁGUA E VAZÕES DE ESGOTO	6
3.1. Projeção de Demanda de Água	6
3.2. Projeção de Vazões de Esgoto	7
4. ATENDIMENTO ÀS DEMANDAS DE ÁGUA E VAZÕES DE ESGOTOS	8
4.1. Atendimento à Demanda de Água Tratada	8
4.2. Atendimento às Vazões de Esgoto Tratado.....	8
5. PLANO DE INVESTIMENTOS	8
5.1. Investimentos em Água	8
5.2. Investimentos em Esgoto	9
5.3. Outros Investimentos	11
5.4. Total de Investimentos.....	12

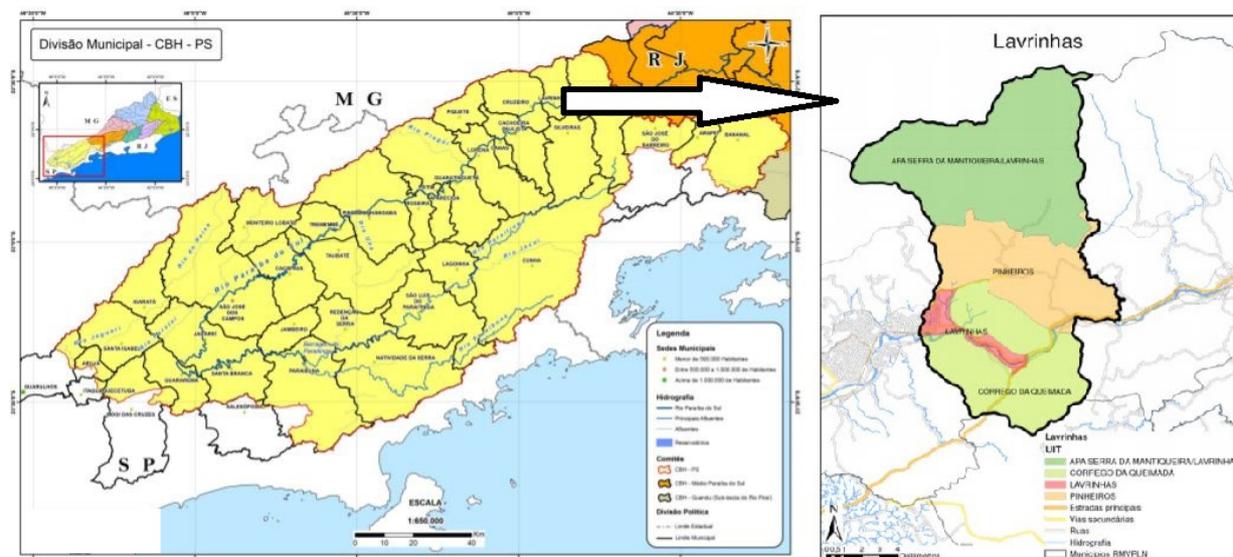
1. DESCRIÇÃO DO MUNICÍPIO

O município de LAVRINHAS está localizado na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte – RMVPLN, ocupando uma área de 166,9 km². De acordo com última divisão administrativa do Estado de São Paulo, LAVRINHAS pertence a região do Vale do Paraíba.

O município se encontra na Bacia Hidrográfica Rio Paraíba do Sul e está na inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 02. O município de LAVRINHAS faz divisa com os municípios: Cruzeiro, Queluz, Silveiras no estado de São Paulo e Passa Quatro no estado de Minas Gerais.

A localização do município no Estado de São Paulo pode ser verificada a seguir, conforme apresentado abaixo.

Figura 1 – Localização do município de LAVRINHAS.



Segundo o estudo do SEADE “Projeção da População e dos Domicílios para os municípios do Estado de São Paulo: 2010-2050”, as estimativas para o município, em 2017, foram:

	População	Domicílios
Total	7.023	2.676
Urbano	6.572	2.356

O município de LAVRINHAS conta com sistema público de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, operado pela SABESP na área atendível delimitada no Anexo I.

2. INFORMAÇÕES OPERACIONAIS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO

2.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água no município de LAVRINHAS é composto por:

Sistema SEDE: 1 (uma) unidade de captação superficial no Rio do Braço e adução de água bruta, 1 (uma) Estação de Tratamento de Água - ETA SEDE, com capacidade nominal total de 25 L/s, 7 (sete) reservatórios, Capela do Jacu, Pinheiros, Jardim Mavisou e Sede, com capacidade total de 650 m³; adução de água tratada, redes de distribuição e boosters para atingir todos os pontos da cidade.

As principais características e capacidades dos sistemas de água são apresentadas nos Quadros 1 a 4 abaixo:

Quadro 1 – Principais Informações Operacionais do Município

	UNIDADE	QUANTIDADES
Número de Economias Totais	un.	2.358
Número de Economias Residenciais	un.	2.200
Número de Ligações Totais	un.	2.339
Extensão de Rede	Km	21
Extensão de Adutoras	Km	13

Quadro 2 – Sistemas de Abastecimento de Água

DENOMINAÇÃO	ECON TOTAL (un)	LIGAÇÃO TOTAL (un)
Sede	2.358	2.339
TOTAL	2.358	2.339

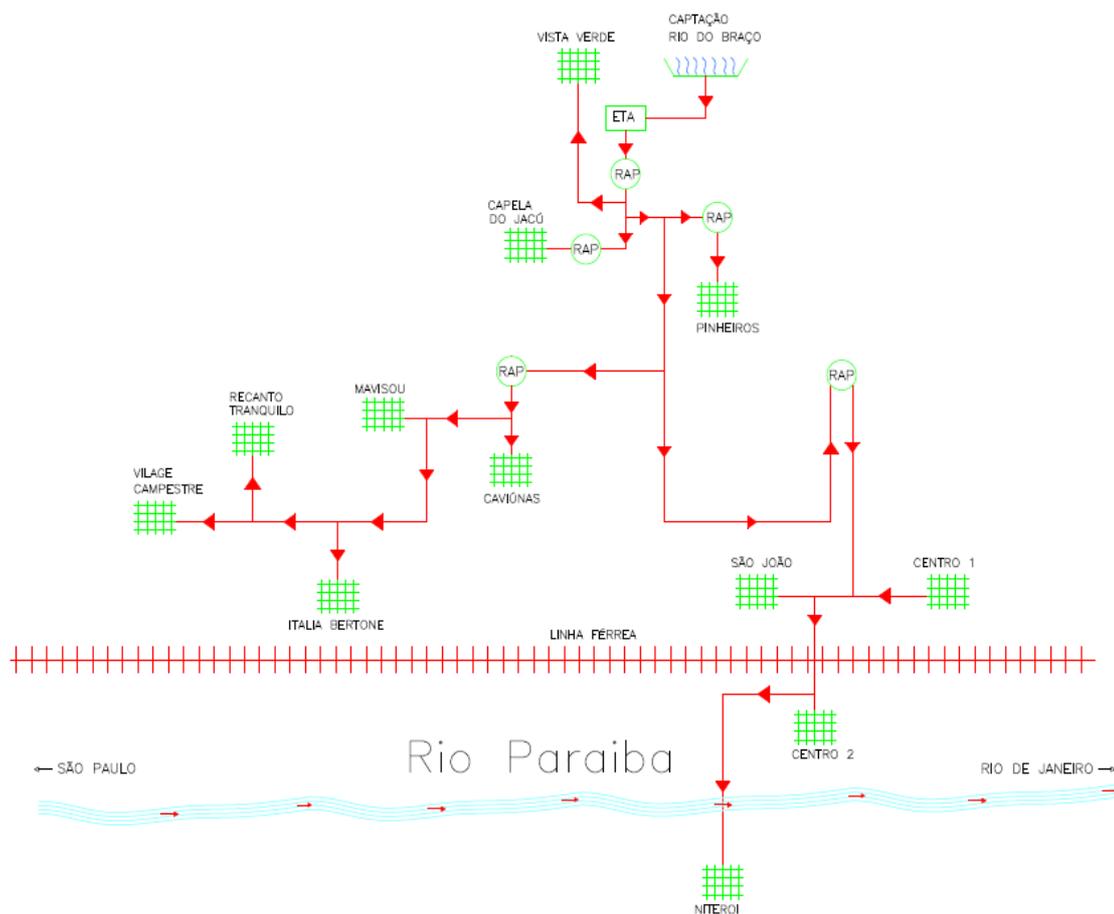
Quadro 3 – Capacidade de Produção Existente

DENOMINAÇÃO	UNIDADES DE PRODUÇÃO	CAPAC. NOMINAL
Sede	ETA SEDE (Sistema Convencional)	25
Total (L/s)		25

Quadro 4 – Volume de Reservação Existente

DENOMINAÇÃO	UNIDADES DE RESERVAÇÃO	CAPACIDADE
Sede	Reservatório da ETA – Concreto	100
Capela do Jacu	Reservatório Alvenaria Armada	50
Pinheiros	Reservatório Alvenaria Armada	50
Jardim Mavisou	Reservatório Concreto	100
Jardim Mavisou	2 Reservatórios de Fibra	200
Sede	Reservatório SEDE - Concreto	150
Total (m³)		650

A figura 2 apresenta o mapa/croqui do sistema de abastecimento de água existente.

Figura 2 – Sistema de Abastecimento de Água do município de LAVRINHAS.

2.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Sistema de Esgotamento Sanitário de LAVRINHAS é composto por:

Sistema Capela do Jacu – redes coletoras, 1 (uma) estação elevatória de esgoto e 1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Capela do Jacu, com capacidade nominal de 2,83 L/s.

Sistema Sede/Mavisou – redes coletoras, 5 (cinco) estações elevatórias de esgoto e 1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Sede/Mavisou, com capacidade nominal de 13,29 L/s.

Sistema Pinheiros – redes coletoras, 3 (três) estações elevatórias de esgoto e 1 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Pinheiros, com capacidade nominal de 4,14 L/s.

As principais características e capacidades dos Sistemas de Esgotamento Sanitário são apresentadas nos Quadros 5 a 7 a seguir:

Quadro 5 – Informações Operacionais do Município

	UNIDADE	QUANTIDADES
Número de Economias Totais	un.	1.522
Número de Economias Residenciais	un.	1.435
Número de Ligações Totais	un.	1.516
Extensão de Rede de Esgoto	km	15

Quadro 6 – Sistemas de Esgotamento Sanitário

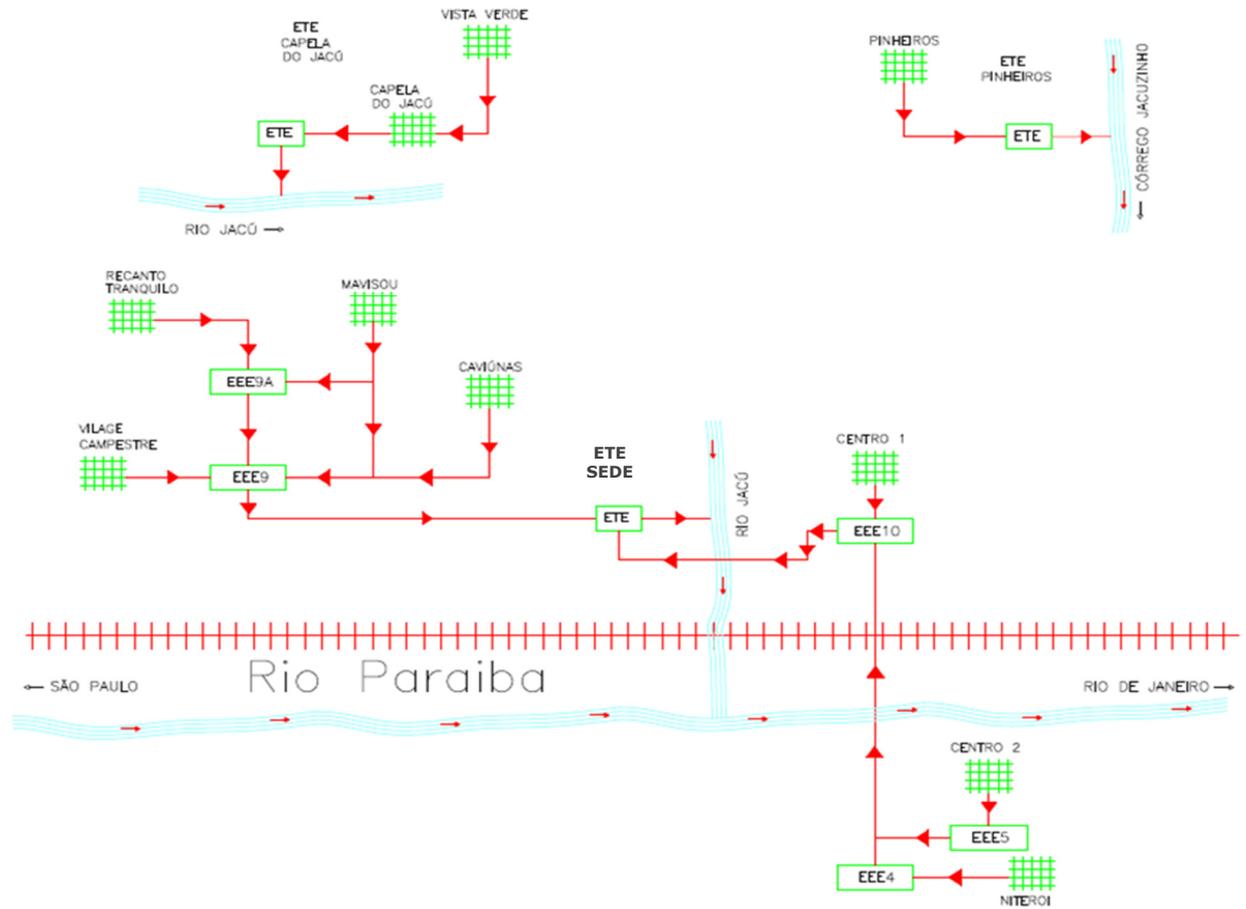
DENOMINAÇÃO	ECON TOTAL (un)	LIGAÇÃO TOTAL (un)
Sede/Mavisou	1.225	1.220
Pinheiros	48	48
Capela do Jacu	249	248
TOTAL	1.522	1.516

Quadro 7 - Capacidade de Tratamento de Esgoto Instalada

DENOMINAÇÃO	UNIDADES DE PRODUÇÃO	CAPAC. NOMINAL (L/s)
Sede/Mavisou	ETE Compacta	13,29
Pinheiros	ETE Compacta	4,14
Capela do Jacu	ETE Convencional	2,83
TOTAL		20,26

A figura 3 apresenta o mapa/croqui do sistema de esgotamento sanitário existente.

Figura 3 – Sistemas de Esgotamento Sanitário do município de LAVRINHAS.



3. PROJEÇÃO DE DEMANDAS DE ÁGUA E VAZÕES DE ESGOTO

3.1. Projeção da Demanda de Água

O estudo de demandas foi desenvolvido tendo como premissa a área atendível com sistemas públicos de abastecimento de água, definida no Anexo I.

A demanda média foi definida como a soma do consumo total com a perda total, tendo sido calculada para o total do município, como sendo:

$$\text{DEMANDA MÉDIA} = \text{CONSUMO TOTAL} + \text{PERDAS TOTAIS}$$

A capacidade do sistema de produção é definida para atender a vazão máxima diária no horizonte de planejamento e calculada para o total do município, como sendo:

$$\text{DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA DE ÁGUA} = \text{DEMANDA MÉDIA} * (K1=1,2)$$

No Quadro 8 são apresentados os resultados da projeção de Demanda Máxima Diária de Água para o município, considerando-se as projeções de população, domicílios, metas previstas no Anexo I e evolução das perdas e do consumo medido de água.

Quadro 8 – Projeção da Demanda Máxima Diária de Água

ANO	Demanda Máxima (L/s)	ANO	Demanda Máxima (L/s)	ANO	Demanda Máxima (L/s)
01	19,4	11	22,1	21	24,5
02	19,4	12	22,4	22	24,7
03	19,7	13	22,6	23	24,9
04	20,0	14	22,9	24	25,1
05	20,2	15	23,1	25	25,3
06	20,5	16	23,4	26	25,5
07	20,9	17	23,7	27	25,7
08	21,3	18	23,9	28	25,8
09	21,6	19	24,1	29	26,0
10	21,9	20	24,3	30	26,1

DEMANDA MÁX. DIÁRIA = DEMANDA MÉDIA * K1 = 1,2

A projeção de demanda ora apresentada deverá ser aferida e verificada na ocasião das revisões quadrienais dos instrumentos de planejamento, bem como o perfil de consumo da população local, utilizando-se como base os histogramas de consumo verificados no período, compatibilizadas com as projeções de população e de domicílios indicadas no ANEXO I.

3.2. Projeção das Vazões de Esgoto

A projeção das vazões de esgoto foi desenvolvida com base em algumas premissas estabelecidas, como: a área atendível com sistemas públicos de esgotos, volumes micromedidos de água e indicadores de coleta e tratamento no ano base, projeções de população e domicílios e metas de atendimento previstas no Anexo I deste contrato, coeficientes de retorno e de infiltração, entre outros.

Assim como para o cálculo da demanda no Sistema de Abastecimento de Água, o parâmetro específico adotado para o estudo das vazões de esgoto foi o do “consumo por economia”, expresso em m³/economia.mês, calculado a partir do

volume micromedido anual de água e do número de economias ativas com características de ocupação por população fixa.

A vazão coletada se compõe de duas parcelas: consumo de água, ao qual é aplicado o coeficiente de retorno e, água de infiltração no sistema de coleta de esgoto.

$$\text{VAZÃO MÉDIA DE ESGOTO COLETADO} = [(\text{Consumo Total} * \text{Coef. de Retorno}) + (\text{Extensão de Rede de Esgoto} * \text{Taxa de Infiltração})]$$

A vazão de esgoto tratada é a vazão média que efetivamente chega à Estação de Tratamento de Esgotos – ETE, por meio do sistema de coletores tronco e interceptores, e para a qual é definida a capacidade da ETE no horizonte de planejamento. É calculada a partir da vazão média coletada e da efetividade e eficiência do sistema de afastamento, traduzido para efeito de cálculo, pelo indicador “Índice de Tratamento”.

$$\text{VAZÃO MÉDIA DE ESGOTO TRATADO} = [\text{Consumo Total} * \text{Coef. de Retorno}] * \text{Índice de Tratamento} + (\text{Extensão de Rede de Esgoto} * \text{Taxa de Infiltração})$$

No Quadro 9, encontram-se a projeção da vazão média de esgoto tratado para o município, conforme critérios indicados acima.

Quadro 9 – Projeção das Vazões Médias Tratadas de Esgoto

ANO	Vazão Média Tratada (L/s)	ANO	Vazão Média Tratada (L/s)	ANO	Vazão Média Tratada (L/s)
01	2,7	11	12,3	21	13,4
02	7,9	12	12,4	22	13,4
03	8,1	13	12,5	23	13,5
04	8,7	14	12,7	24	13,6
05	9,5	15	12,8	25	13,7
06	10,2	16	12,9	26	13,7
07	10,9	17	13,0	27	13,8
08	11,8	18	13,1	28	13,9
09	12,0	19	13,2	29	13,9
10	12,1	20	13,3	30	14,0

4. ATENDIMENTO A DEMANDA DE ÁGUA E VAZÕES DE ESGOTO

4.1. Atendimento à Demanda de Água

A partir das disponibilidades hídricas dos mananciais explorados, das capacidades atuais dos sistemas produtores e da evolução da demanda máxima diária, identificou-se o binômio oferta-demanda e, como consequência, as necessidades de incremento de manancial, captação e adução de água bruta, tratamento, adução e reservação de água tratada são suficientes para o período de do contrato.

4.2. Atendimento à Vazão Tratada de Esgotos

A partir da capacidade atual dos sistemas de tratamento de esgotos e da evolução da vazão tratada, não há a necessidade de ampliação da estação de tratamento de esgotos do município para o período do contrato.

5. PLANO DE INVESTIMENTOS

O Plano de Investimentos é uma projeção de caráter indicativo, cujos valores podem sofrer alterações para mais ou para menos em função de diversos aspectos como, por exemplo, mudanças tecnológicas, ganhos de eficiência, contratações por valores diversos dos previstos, detalhamento dos projetos técnicos e crescimento populacional e de demanda diversos daqueles inicialmente previstos, entre outros.

Tal projeção é o resultado da identificação de ações e obras necessárias para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, tendo como objetivo o alcance das metas definidas definida no Anexo I deste contrato.

Neste item são apresentados os investimentos previstos para o município de LAVRINHAS no período em água, esgoto e outros.

Todos os valores apresentados neste Plano de Investimento referem-se à data base de dez/2017.

5.1. Investimentos em Água

Para a composição do Plano de Investimentos, inicialmente foram identificadas todas as ações necessárias, visando o atendimento às suas demandas

no horizonte deste Contrato e o equacionamento dos problemas existentes e daqueles previstos nos horizontes de curto e médio prazo.

Os principais tópicos, critérios e propostas que fundamentaram o Programa de Investimentos da Sabesp para o Município de LAVRINHAS ao longo do período de 2019-2049 são apresentados a seguir:

- garantia de disponibilização regular e contínua de água tratada à população;
- garantia da qualidade da água tratada distribuída à população;
- redução da perda de água tratada no sistema de abastecimento;
- melhoria da qualidade dos serviços prestados à população.

Este Plano de Investimentos tem como principais intervenções previstas para o sistema de abastecimento de água do município:

- Ampliação do sistema produtor de água em 5l/s;
- Ampliação da reservação de água tratada: 500 m³;
- Ações para controle e redução de perdas;
- Expansão da rede de distribuição e ligações domiciliares.

No Quadro 10 são apresentados os valores indicativos dos investimentos para os Sistemas de Abastecimento de Água de LAVRINHAS. Todos os investimentos são para atendimento exclusivo ao município.

Quadro 10 - Resumo dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água^(*)

UNIDADES	2018-2021	2022-2033	2034-2047	TOTAL
PRODUÇÃO¹ (captação/adução de água bruta/tratamento)	227	1.756	-	1.983
ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA¹	-	65	-	65
RESERVAÇÃO¹		453		453
REDE E LIGAÇÕES²	237	855	884	1.976
REDUÇÃO DE PERDAS³	141	519	719	1.379
TOTAL - ÁGUA	605	3.648	1.603	5.856

(*) Valores em R\$ (1000) – Ref. dez/2017;

(1) Obras e ações para expansão e adequação do sistema;

(2) Investimentos para expansão e crescimento vegetativo;

(3) Investimentos para redução de perdas - inclui remanejamento de redes e ligações, e troca de hidrômetros;

5.2. Investimentos em Esgoto

Para a composição do Plano de Investimentos, inicialmente foram identificadas todas as ações relativas aos sistemas de esgotamento sanitário no município, visando o atendimento às suas demandas, com base nos cenários futuros de

crescimento populacional para os próximos 30 anos e o equacionamento dos problemas existentes e daqueles previstos nos horizontes de curto e médio prazo, conforme metas definidas no Anexo I deste contrato.

Os principais tópicos, critérios e propostas que fundamentaram o Plano de Investimentos da Sabesp para o Município de LAVRINHAS ao longo do período do estudo são apresentados a seguir:

- Expansão da coleta, visando à universalização da cobertura na área atendível;
- Melhoria da qualidade dos serviços prestados à população;
- Renovação dos Ativos existentes (remanejamento de rede)

No Quadro 11 constam os principais investimentos para a ampliação dos sistemas de esgotos no município.

Quadro 11 – Resumo dos Investimentos no Sistema de Esgotos^(*)

UNIDADES	2018-2021	2022-2033	2034-2047	TOTAL
REDE E LIGAÇÕES DE ESGOTO¹	982	926	372	2.280
RENOVAÇÃO DE ATIVOS²	27	104	138	269
TOTAL - ESGOTO	1.009	1.030	510	2.549

(*) Valores em R\$ (1000) – Ref. Dez/2017

(1) Investimentos para expansão e crescimento vegetativo;

(2) Renovação de Ativos – remanejamento de redes coletoras.

5.3. Total dos Investimentos

O total de investimentos previstos em água, esgoto e outros para o município **LAVRINHAS** é apresentado no Quadro 12 a seguir:

Quadro 12 – Resumo dos Investimentos Previstos

ÁGUA, ESGOTO e OUTROS	2018-2021	2022-2033	2034-2047	TOTAL
ÁGUA	605	3.648	1.603	5.856
ESGOTO	1.009	1.030	510	2.549
OUTROS	55	165	193	413
TOTAL GERAL	1.669	4.843	2.306	8.818

(*) Valores em R\$ (1000) – Ref. Dez/2017

O Fluxo de Investimentos para o período do contrato está apresentado no Quadro 13.

Quadro 13 - Fluxo de Investimentos Total (*)

Ano	Água	Esgoto	Outros	TOTAL
2018	69	763	13	845
2019	329	57	14	400
2020	103	67	14	184
2021	104	123	14	241
2022	111	186	14	311
2023	117	183	14	314
2024	572	154	14	740
2025	130	128	13	271
2026	112	48	14	174
2027	110	49	14	173
2028	112	50	14	176
2029	113	50	14	177
2030	115	47	14	176
2031	110	44	14	168
2032	111	44	14	169
2033	1.934	45	14	1993
2034	114	45	14	173
2035	112	41	14	167
2036	113	39	13	165
2037	114	40	14	168
2038	115	39	13	167
2039	115	40	13	168
2040	115	37	14	166
2041	114	35	14	163
2042	115	35	14	164
2043	116	35	13	164
2044	116	34	14	164
2045	116	32	14	162
2046	115	30	13	158
2047	114	29	14	157
Total	5.856	2.549	413	8.818

(*) Valores em R\$ (1000)– Ref. dez/2017