

PPI SANEAMENTO CEARÁ – CAGECE

Projeto Conceitual do
Sistema de Esgotamento
Sanitário

Município de Maracanaú/CE

Preparado para:

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

CAGECE – COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO ESTADO DO CEARÁ

Preparado por:

CONSÓRCIO ACQUA

BF CAPITAL

AECOM DO BRASIL

AZEVEDO SETTE ADVOGADOS

CONTEÚDO

1.	APRESENTAÇÃO	4
2.	RESUMO DO DIAGNÓSTICO	6
2.1	Obras em Andamento.....	8
3.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	9
3.1	Ações Propostas Para o Horizonte de Projeto.....	9
3.1.1	Metas do Contrato de Programa	10
3.1.2	Período até Ano 11.....	10
3.1.3	Período do Ano 12 até Ano 35.....	11
3.2	Atendimento da Área Urbana	11
3.2.1	Planilha de Demandas	11
3.2.2	Ações Previstas	12
3.2.3	Resumo SES Urbano	15
3.2.4	Fluxograma das Bacias	17
3.3	Orçamento do Custo Global – CAPEX.....	18
3.4	Cronograma de Implantação das Obras	19
3.5	Orçamento dos Custos de Operação e Manutenção – OPEX.....	19
	ANEXOS.....	21

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado **“PROJETO CONCEITUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO”** para o município de Maracanaú-CE, contém a estimativa da infraestrutura necessária a ser implantada no Município para universalização dos serviços no horizonte de até 35 (trinta e cinco) anos. Conforme definição, trata-se de um Projeto Conceitual, sem detalhamento básico ou executivo, baseado na estimativa de População e Demandas de Esgoto, ao longo do horizonte de projeto, considerado com 35 anos, confrontado com a capacidade do Sistema de Esgotamento Sanitário existente, sendo estimado a complementação das infraestruturas necessárias para o atendimento da população ao longo do Projeto, de forma a permitir a elaboração de uma estimativa de CAPEX e OPEX para o sistema. O Projeto Conceitual tem como base as seguintes informações:

- Metodologia do Projeto – Onde estão apresentados os Parâmetros básicos, premissas, índices adotados;
- Estudo de População e Demandas – Onde estão apresentadas as projeções de populações e demandas ao longo do período de projeto, conforme Metodologia;
- Diagnóstico do sistema - Onde estão apresentadas as informações técnicas das unidades que compõem o sistema de Esgotamento;
- Dados dos Sistemas de Esgotamento Sanitário fornecidos pela CAGECE, sendo o mês e ano base para as informações, dezembro de 2020;
- Estudos correlatos existentes sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário atual;
- Plano Municipal de Saneamento Básico.

Dessa forma detalhamentos de projeto como extensão e diâmetro de Rede Coletora por rua, detalhamento de reformas e manutenções, dados exatos de dimensionamento de Estações Elevatórias de Esgoto, alternativas de concepção de rede coletora e tratamento, não fazem parte desta etapa de projeto, deverão ser pertinentes à outra fase do projeto, como Projeto Básico, onde então se farão presentes mais informações como Topografia e Sondagens, para os detalhamentos dos projetos. Nesta etapa de Projeto Conceitual serão avaliadas as concepções dos sistemas de esgotamento de forma macro, sendo utilizado a delimitação de bacias e sub-bacias indicadas pelo PMSB, PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA e a Base da Cagece, quando possível.

Cabe ressaltar que a solução do Projeto Conceitual, aqui apresentado, não é condição obrigatória a ser seguida na fase de elaboração dos projetos básicos, quando então será possível a elaboração de Topografia e Sondagens de áreas específicas e onde haverá mais informações para os detalhamentos dos projetos, dando condições de elaboração de soluções mais detalhadas, podendo vir a alterar completamente a concepção inicial aqui apresentada.

Constam neste relatório as reformas, recuperações, ampliações e implantação de novos ativos, considerando, dentre outros parâmetros e documentos, necessários ao atendimento dos requisitos técnicos e operacionais dos sistemas, distribuídos da seguinte forma:

- Planilhas contendo as informações necessárias à elaboração de estudos técnicos complementares e/ou proposição de soluções de engenharia diferentes pelos licitantes interessados na adjudicação do Projeto;
- Custo individual e global dos investimentos necessários distribuídos no horizonte do projeto (referentes à reforma, recuperação, ampliação e implantação dos ativos constituintes dos sistemas, fundamentado em quantitativos e preços estimados - CAPEX);

- Custos operacionais e de manutenção dos ativos constituintes dos sistemas, fundamentado em quantitativos e preços estimados (OPEX).

O Projeto apresentado contempla a população urbana da de acordo com as áreas indicadas no ANEXO IV do EDITAL denominado ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PRESTADOR DE SERVIÇOS.

Assim as informações estarão apresentadas no relatório de acordo com a seguinte estrutura:

- RESUMO DO DIAGNÓSTICO;
- SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
 - ATENDIMENTO DA ÁREA URBANA

O Projeto Conceitual de Engenharia aqui apresentado, em conformidade com as premissas gerais estabelecidas, propõe priorizar o atendimento da população urbana nos anos iniciais do plano, separando as ações e investimentos em duas fases, a saber:

- Primeira Fase – engloba as ações a realizar até o ano 2033 (previsto ano 11) do programa, com o atendimento das demandas de esgoto dos contratos de programa vigentes e ao Novo Marco Legal do Saneamento, com atendimento da população com coleta e tratamento de esgotos de 90%, destacando-se que todo o esgoto coletado deverá ser tratado, com a previsão de instalações de novas estruturas em complementação ou substituição às existentes, concebidas considerando parâmetros e premissas;
- Segunda Fase – atendimento das demandas de esgoto a partir de 2034 (previsto ano 12) com a previsão de ampliação da cobertura para atingir universalização de no mínimo 95% com coleta e tratamento de esgotos destacando-se que todo o esgoto coletado deverá ser tratado, conforme metas estabelecidas nos contratos de programa, e de manutenção das instalações concebidas, considerando parâmetros e premissas.

2. RESUMO DO DIAGNÓSTICO

O Diagnóstico elaborado para Maracanaú constatou existir sistema público de esgotamento sanitário no Município, composto de Redes Coletoras, Coletores-Tronco, Interceptores, Estações Elevatórias de Esgoto, Linhas de Recalque, Estações de Tratamento de Esgoto. O sistema de esgotamento sanitário apresenta duas formas de funcionamento: isolada e integrada.

Na maioria dos conjuntos habitacionais dos bairros periféricos, como por exemplo nos conjuntos Minha Casa minha Vida, o SES ocorre de forma isolada. Todo o processo de coleta, tratamento e disposição se concentra em um mesmo local. O funcionamento de forma integrada é o mais comum nas áreas mais concentradas na área industrial e Pajuçara. Neste caso o esgoto é conduzido para o sistema de tratamento existente.

Maracanaú está inserida nas Bacias de Esgotamento do Rio Siqueira e Cocó e de forma resumida o SES de Maracanaú é composto por:

Rede coletora informada pela CAGECE:

Quadro 1 Extensão de Rede Coletora

Rede Esgoto CAGECE	226.179	m
Rede Esgoto CAGECE Ø150mm	175.826	m
Rede Esgoto CAGECE Ø200mm	26.308	m
Rede Esgoto CAGECE Ø250mm	7.349	m
Rede Esgoto CAGECE Ø300mm	5.550	m
Rede Esgoto CAGECE Ø400mm	11.146	m

Emissários e Interceptores informado pela CAGECE:

Quadro 2 Extensão de Emissários e Interceptores

Emissário Recalque	8.036	m
Ø 150	1.822	m
Ø 200	1.250	m
Ø 250	2.773	m
Ø 300	375	m
Ø 400	390	m
Ø 600	1.306	m
Ø 700	65	m
Ø 900	57	m
Emissário Gravidade	519	m
Ø 150	65	m
Ø 300	404	m
Ø 700	51	m
Interceptores	579	m
Ø 600	466	m
Ø 700	113	m

Estações Elevatórias de Esgoto, identificadas pela CAGECE em:

Quadro 3 EEE existentes

EEE	Q (l/s)
EEE-01 4 CMB Recalca para ETE SIDI	160
EEE-02 3 CMB Recalca para EEE-03	108

EEE-03	3 CMB	Recalca para ETE SIDI	203
EEE-Acaracuzinho	2 CMB	Recalca para ETE-01	30
EEE-Bandeirantes	2 CMB	Recalca para ETE Pajuçara	45
EEE-Barbara de Alencar	2 CMB	Recalca para ETE Pajuçara	30
EEE-Conjunto Industrial	2 CMB	Recalca para ETE-02	22
EEE-Novo Maracanaú	2 CMB	Recalca para ETE SIDI	30
EEE-Novo Oriente	2 CMB	Recalca para ETE-01	22
EEE-Pajuçara	2 CMB	Recalca para ETE Pajuçara	30
EEE Vida Nova	2 CMB	Recalca ETE Vida Nova	2

As Estações de Tratamento de Esgoto informadas pela CAGECE (UNMTE) compreendem:

1. ETE BLANCHARD GIRÃO – Rua Três, 340 – Parque Jari – Q = 1,5 l/s;
2. ETE BONAPARTE – Rua Luis Pereira Lima, s/n – Cágado – Q = 1,5 l/s;
3. ETE VIRGILIO TÁVORA – Rod. Senador Almir (CE-065), 1045 – Cágado – Q = 10 l/s;
4. ETE PAJUÇARA E SUAS ELEVATÓRIAS (EEE2 E EEE3) - Rua Argemiro de Carvalho s/n (esq. Rua Alan Kardec) – Pajuçara. RUA CARL MAX C/ RUA PEDRO CAETANO (Rua Karl Marx,158 (esq. Rua Outono) - Pajuçara. Rua Barbara de Alencar, s/n-Pajuçara – Q = 60 l/s;
5. ETE CONJ. NOVA VIDA – Rua E, 100 – Conj. Vida Nova – Maracanaú – Q = 2,5 l/s;
6. ETE Águas de Jaçana I II e III – Q = 2,60 L/s;
7. ETE S.I.D.I - Distrito industrial – Q = 437 l/s;

No Quadro 4 apresenta-se o estado geral das unidades existentes, onde aponta-se o grau de conservação e de necessidades de reformas e melhorias devido vida útil e adequações das unidades visando garantir o atendimento da ampliação de demanda no sistema e melhor controle operacional. Serão necessárias obras de reforma e recuperação, tais como:

Quadro 4: Estado Geral dos Ativos

Unidade	Necessidade
ETEs	As ETE's informadas na Relação das de Maracanaú de um modo geral encontram-se em estado de conservação de ruim a bom, necessitando de manutenções eletromecânicas e reformas civis pontuais, como cercamento das áreas, por exemplo, limpeza das áreas, reatores e lagoas. Cabe citar a necessidade indicada pela CAGECE de suprimir as ETE's condominiais existentes, passando a ligar os condomínios em redes coletoras novas a serem implantadas
EEE's e Linhas de Recalque	As EEE informadas pela CAGECE de um modo geral encontram-se em estado de conservação de bom, necessitando de manutenção eletromecânica dos CMB, quadros de comando e instalações elétricas, reformas civis pontuais, substituição de tubulação e limpeza geral das unidades.
Unidades Administrativas	Manutenção elétrica, reformas civis pontuais.
Emissários, Coletores Tronco e Redes Coletoras	Limpeza e manutenção dos equipamentos, manutenção das tubulações, substituição das redes antigas e das redes sob as edificações e reformas civis pontuais, como por exemplo em caixas de passagem.

2.1 Obras em Andamento

Para Maracanaú, foi considerada a execução da obra “MELHORIAS OPERACIONAIS NO SES DE MARACANAÚ”. Mais detalhes sobre a obra podem ser apreciados no documento ANEXO VIII DO CONTRATO - INVESTIMENTOS DO CONTRATANTE NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOS MUNICÍPIOS CONTEMPLADOS NO PPI anexo ao Contrato.

3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De forma semelhante ao sistema de água, Maracanaú também possui Sistema Integrado e Sistemas Isolados de esgotamento.

As principais ações de curto prazo para o do SES de Maracanaú são:

- Integração dos Sistemas pois existe Sistemas Isolados;
- Reforma civil e manutenção eletromecânica em Elevatórias e Linhas de Recalque Existentes;
- Manutenção das Estações de Tratamento;
- Execução de redes convencionais para a desativação das redes condominiais, com desativação a ser executada até o ano 05;
- Substituição das redes e coletores de concreto armado (CA), Manilha de barro vidrado (MBV), a serem realizadas até o ano 05, e com diâmetros inferiores a 150mm;
- Regularização fundiária em áreas dos ativos existentes, quando necessário;
- Ampliação do SES Existente para atendimento das metas estipuladas no Contrato de Programa e no Novo Marco Legal do Saneamento.

O Sistema de Esgotamento Sanitário – SES, existente, é composto por:

- Sistema de Coleta – Composto por Redes coletoras e ligações domiciliares;
- Sistema de Condução – Composto por redes de interceptores, emissários e elevatórias;
- Sistemas de Tratamentos – Composto por Unidades de Tratamento Anaeróbico (UASB) seguida de Unidades de Tratamento Aeróbico e Decantador Lamelar e Unidades com Tratamento por Lagoas;

Nos itens que seguem é apresentado o prognóstico do sistema de esgotamento sanitário para as cidades e distritos atendidos com o SES.

Importante destacar que as contribuições da população flutuante (quando considerada, de acordo com o estudo de demanda do município) foi somada à população residente da sede do município, cabendo aos projetos em etapa posterior (ou seja, em nível básico e executivo) estudar e definir com maior precisão sua distribuição nos distritos / localidades.

3.1 Ações Propostas Para o Horizonte de Projeto

As ações aqui propostas refletem as necessidades verificadas para a universalização do esgotamento sanitário e manutenção deste no horizonte de 35 anos. O projeto conceitual atenta basicamente ao atendimento de três critérios:

- a) das metas de esgotamento sanitário dos contratos de programa vigentes (quando existentes);
- b) ao Novo Marco Legal do Saneamento – 90% de cobertura e tratamento de esgoto até 2033, com tratamento de 100% do esgoto coletado e;
- c) da universalização do sistema de esgotamento (95% de cobertura e tratamento), com tratamento de 100% do esgoto coletado.

Assim, a fim de atender a estes critérios, o conceitual está dividido em duas fases distintas, uma primeira que se caracteriza pela priorização da ampliação da cobertura, atendendo aos objetivos supracitados, e uma segunda, que se caracteriza pela ampliação e manutenção das estruturas implantadas e atendimento de demandas provenientes do crescimento vegetativo.

Nos itens que seguem, é apresentada as metas do contrato de programa quando existentes e a descrição das duas etapas.

3.1.1 Metas do Contrato de Programa

O município possui contrato de programa vigente. As metas para esgotamento sanitário previstas são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 5 : Metas do Contrato de Programa Vigentes

2022
47,00%

Destaca-se que deverão ser atendidas as metas de universalização previstas no novo marco legal (90% da população com atendimento de coleta e tratamento de esgotos) e dos aditivos previstos do Contrato de Programa. Na ausência de metas e prazos definidos no Contrato de Programa deverão ser alcançadas as metas e prazos indicados no APÊNDICE III DO ANEXO III DO CONTRATO - QUADRO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E METAS DE ATENDIMENTO .

3.1.2 Período até Ano 11

Nos primeiros anos busca-se a implantação das unidades vitais do sistema a serem executadas para o atendimento dos contratos de programa. A seguir, é realizada a ampliação do índice de cobertura buscando atendimento do Novo Marco Legal do Saneamento, até o Ano 2033 (previsto Ano 11).

São contemplados nesta fase os serviços de ampliação e manutenção das redes coletoras nas bacias, onde a prioridade é definida devido à necessidade de instalação exigida para o funcionamento do sistema ou pela concentração e nível de atendimento que a bacia representa. Além da Substituição das redes e coletores de concreto armado (CA), Manilha de barro vidrado (MBV), condominiais e com diâmetros inferiores a 150mm

A área urbana do município considera a altimetria do solo e prevê o escoamento por gravidade. Serão implantadas redes coletoras na via pública com DN 150 mm em PVC e ligação domiciliar com DN 100mm em PVC.

Havendo necessidade de interligar bacias e subbacias à elevatória ou ainda fazer a condução do esgoto da elevatória à estação de tratamento, poderão ser utilizadas redes de diâmetro mínimo de 300 mm denominadas interceptores ou emissários.

Para atender as declividades mínimas de norma e a divisão urbana do solo em bacias, serão implantadas elevatórias em pontos que não comportem o escoamento por gravidade do esgoto coletado até as unidades de tratamento da ETE. Estas unidades elevatórias também serão utilizadas na área de tratamento e para escoamento do efluente até o ponto de lançamento no corpo hídrico, quando necessário.

3.1.3 Período do Ano 12 até Ano 35

No período até o Ano 35 do plano está prevista a manutenção das estruturas e, eventualmente, a construção de novas, visando à garantia da universalização do sistema.

Foi considerado o serviço de esgotamento sanitário de toda a população urbana, juntamente com o acréscimo de população.

3.2 Atendimento da Área Urbana

Nos itens que seguem são apresentadas as ações apontadas no Plano de Necessidades e Investimento para a melhoria e ampliação do sistema de esgotamento sanitário da área urbana dos municípios atendidos pelo SES.

3.2.1 Planilha de Demandas

A partir dos dados e informações constantes nos relatórios complementares (em especial o diagnóstico dos sistemas e o estudo de demanda do município) foram compilados os dados aqui apresentados para a projeção da demanda de esgotamento sanitário para o período de 35 anos. A demanda adotada no projeto conceitual segue o apresentado no quadro a seguir.

Quadro 6: Projeção das Demandas de Esgotamento Maracanaú

	População Urbana (AT)	Cobertura	População Urbana Coberta (AT)	Coleta Per Capita	Vazão de Infiltração	Vazão Média (AT)	Vazão Máxima Diária (AT)	Vazão Máxima Horária (AT)
	(hab.)	(%)	(hab.)	(L/hab.dia)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)
Ano 00	228.126	44%	100.444	111,2	56,9	186,16	212,02	289,58
Ano 01	231.058	48%	111.391	111,2	56,9	200,25	228,92	314,94
Ano 02	232.445	52%	121.774	111,2	61,5	218,24	249,58	343,62
Ano 03	233.773	57%	132.239	111,2	66,1	236,32	270,36	372,48
Ano 04	235.036	61%	142.776	111,2	70,7	254,51	291,26	401,51
Ano 05	236.232	65%	153.375	111,2	75,4	272,77	312,25	430,69
Ano 06	237.358	69%	164.025	111,2	80,0	291,09	333,32	459,98
Ano 07	238.410	73%	174.716	111,2	84,6	309,47	354,45	489,37
Ano 08	239.387	77%	185.436	111,2	89,2	327,89	375,62	518,82
Ano 09	240.289	82%	196.176	111,2	93,8	346,33	396,83	548,32
Ano 10	241.116	86%	206.928	111,2	98,5	364,79	418,06	577,85
Ano 11	241.863	90%	217.677	111,2	103,1	383,25	439,28	607,37
Ano 12	242.529	91%	220.008	111,2	107,7	390,87	447,50	617,39
Ano 13	243.116	91%	222.277	111,2	112,3	398,41	455,62	627,27
Ano 14	243.624	92%	224.482	111,2	116,9	405,86	463,65	637,00
Ano 15	244.055	93%	226.623	111,2	121,6	413,24	471,57	646,58
Ano 16	244.407	94%	228.695	111,2	126,2	420,53	479,39	656,00
Ano 17	244.682	94%	230.700	111,2	130,8	427,73	487,11	665,26
Ano 18	244.882	95%	232.638	111,2	135,4	434,84	494,72	674,37
Ano 19	245.008	95%	232.758	111,2	140,0	439,62	499,53	679,27
Ano 20	245.061	95%	232.808	111,2	144,7	444,30	504,23	684,01

	População Urbana (AT)	Cobertura	População Urbana Coberta (AT)	Coleta Per Capita	Vazão de Infiltração	Vazão Média (AT)	Vazão Máxima Diária (AT)	Vazão Máxima Horária (AT)
	(hab.)	(%)	(hab.)	(L/hab.dia)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)
Ano 21	245.042	95%	232.790	111,2	149,3	448,90	508,82	688,58
Ano 22	244.952	95%	232.704	111,2	149,3	448,79	508,69	688,39
Ano 23	244.792	95%	232.552	111,2	149,3	448,59	508,45	688,03
Ano 24	244.563	95%	232.335	111,2	149,3	448,31	508,12	687,53
Ano 25	244.264	95%	232.051	111,2	149,3	447,95	507,68	686,87
Ano 26	243.894	95%	231.699	111,2	149,3	447,49	507,13	686,06
Ano 27	243.454	95%	231.281	111,2	149,3	446,96	506,49	685,09
Ano 28	242.943	95%	230.796	111,2	149,3	446,33	505,74	683,97
Ano 29	242.361	95%	230.243	111,2	149,3	445,62	504,89	682,68
Ano 30	241.705	95%	229.620	111,2	149,3	444,82	503,92	681,24
Ano 31	240.976	95%	228.927	111,2	149,3	443,93	502,85	679,64
Ano 32	240.173	95%	228.164	111,2	149,3	442,94	501,67	677,87
Ano 33	239.201	95%	227.241	111,2	149,3	441,76	500,25	675,73
Ano 34	238.227	95%	226.316	111,2	149,3	440,57	498,82	673,59
Ano 35	237.179	95%	225.320	111,2	149,3	439,28	497,28	671,28

Obs.:AT - Alta Temporada, corresponde a população urbana acrescida da população flutuante (quando houver); A Coleta Per Capita apresentada neste quadro corresponde ao valor do Consumo Per Capita sem incluir perdas, conforme consta no estudo de demanda, multiplicado pelo coeficiente de retorno de esgoto.

3.2.2 Ações Previstas

Para o atendimento do índice de cobertura proposto no Quadro anterior, identificou-se a necessidade das ações propostas a seguir. A alocação temporal dos investimentos pode ser apreciada no item Cronograma de Implantação das Obras. As unidades previstas foram concebidas considerando a vazão média de projeto.

Na concepção do sistema é proposto a centralização do tratamento em apenas duas ETEs principais: Sidi e Pajuçara. As demais unidades de tratamento menores (Vida Nova, Virgílio, Blanchard, Águas de Jaçanã e Bonaparte) serão substituídas por elevatórias e integradas aos sistemas maiores, facilitando a operação do sistema.

B.1 Estações Elevatórias

B.1.1 Implantação EEE Maracanaú I - Q = 102,54 L/s – P = 137 cv

Foram previstas duas EEE denominadas Maracanaú I e II, que terão a função de recalcar os esgotos da sub-bacias BE 09 e BE 11 (SE 09), respectivamente.

B.1.2 Implantação EEE Maracanaú II - Q = 5,36 L/s – P = 8 cv

Foram previstas duas EEE denominadas Maracanaú I e II, que terão a função de recalcar os esgotos da sub-bacias BE 09 e BE 11 (SE 09), respectivamente.

B.1.3 Implantação EEE Virgílio - Q = 10 L/s – P = 14 cv

Implantação da estação elevatória de esgoto, para substituição da ETE de mesmo nome e elevação do efluente coletado, integrando o sistema de tratamento.

B.1.4 Implantação EEE Vida Nova - $Q = 2,50 \text{ L/s}$ - $P = 4 \text{ cv}$

Implantação da estação elevatória de esgoto, para substituição da ETE de mesmo nome e elevação do efluente coletado, integrando o sistema de tratamento.

B.1.5 Implantação EEE Águas de Jaçaná - $Q = 2,60 \text{ L/s}$ - $P = 2 \text{ cv}$

Implantação da estação elevatória de esgoto, para substituição da ETE de mesmo nome e elevação do efluente coletado, integrando o sistema de tratamento.

B.1.6 Implantação EEE Bonaparte - $Q = 1,50 \text{ L/s}$ - $P = 2 \text{ cv}$

Implantação da estação elevatória de esgoto, para substituição da ETE de mesmo nome e elevação do efluente coletado, integrando o sistema de tratamento.

B.1.7 Implantação de 17 Novas EEE

Faz-se necessária a implantação de 17 novas unidades, necessárias para a universalização do sistema, contemplando pequenas áreas isoladas. Estas unidades foram integradas em um único item.

B.1.8 Manutenção EEE Existentes

Verba para manutenção das Elevatórias de Esgoto existentes distribuídas ao longo do tempo.

B.1.9 Manutenção EEE Novas

Verba para manutenção das Elevatórias de Esgoto projetadas distribuídas ao longo do tempo.

B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

B.2.1 Implantação LR EEE Maracanaú I - DN 300 L = 2300 m

Implantação da linha de recalque que será responsável por transportar o efluente da bacia de mesmo nome.

B.2.2 Implantação LR EEE Maracanaú II - DN 100 L = 1975 m

Implantação da linha de recalque que será responsável por transportar o efluente da bacia de mesmo nome.

B.2.3 Implantação LR EEE Virgílio - DN 100 L = 695 m

Implantação da linha de recalque que será responsável por transportar o efluente da bacia de mesmo nome.

B.2.4 Implantação LR EEE Vida Nova - DN 100 L = 2500 m

Implantação da linha de recalque que será responsável por transportar o efluente da bacia de mesmo nome.

B.2.5 Implantação LR EEE Águas de Jaçaná - DN 100 L = 700 m

Implantação da linha de recalque que será responsável por transportar o efluente da bacia de mesmo nome.

B.2.6 Implantação LR EEE Bonaparte - DN 100 L = 2000 m

Implantação da linha de recalque que será responsável por transportar o efluente da bacia de mesmo nome.

B.2.7 Implantação LR 17 Novas EEE - DN 300 L = 15.591,96m

Verba para implantação das linhas de recalque das 17 novas EEE.

B.2.8 Substituição LR da EEE - Conjunto Industrial - DN250 L = 1603 m

Verba para substituição de linha de recalque existente, identificada pela CAGECE como melhoria obrigatória. Destaca-se que essa melhoria deverá ser realizada até o 5º ano conforme relação das melhorias obrigatórias constantes no APÊNDICE II DO CADERNO DE ENCARGOS.

B.3 Rede Coletora e Ligações

B.3.1 Ampliação da Rede

Ampliação do sistema de coleta, prevendo a implantação de novas redes a fim de agregar novos consumidores ao sistema.

B.3.2 Substituição de Rede

Reforma do sistema de coleta, prevendo a substituição dos trechos avariados, de idade avançada ou executados em material inadequado. A quantidade é estimada pela multiplicação de um percentual sobre a quantidade de rede existente no ano. Este item almeja garantir a manutenção do sistema.

Ainda, inclui-se aqui, quando houver, a substituição das redes coletoras existentes que forem condominiais, ou executadas em Cimento Amianto e Manilha de Barro, a serem substituídas até o Ano 5.

B.3.3 Novas Ligações de Esgoto

Execução de novas ligações de esgoto, visando agregar ao sistema os novos consumidores provenientes das áreas de expansão.

Execução gratuita das ligações intradomiciliares dos imóveis cadastrados como padrão básico.

B.3.4 Substituição de Ligações

Substituição e conserto das ligações de esgoto com defeito. A quantidade é estimada pela multiplicação de um percentual sobre a quantidade de ligações existentes no ano. Este item almeja garantir a manutenção do sistema.

É incluso aqui ainda a substituição das ligações de esgoto condominiais existentes.

B.4 Estações de Tratamento de Esgoto

B.4.1 Desativação das ETE's Vida Nova, Virgílio, Blanchard, Águas de Jaçanã e Bonaparte, vazão Total 18,10 L/s

Verba para desativação das ETE menores, que serão substituídas por EEE que encaminharão para a ETE Sidi ou Pajuçara, concentrando o tratamento nas unidades maiores.

A verba é prevista para a desativação, aterramento e recuperação das áreas das unidades que forem lagoas. Para as demais unidades deverão ser previstos a desativação e recuperação das áreas. A desativação das unidades deverá ocorrer de comum acordo com a CAGECE.

B.4.2 Reforma da ETE Pajuçara

Reforma da ETE Pajuçara, a fim de fazer recuperações e melhorias nas estruturas, a limpeza da área, manutenção das obras civis e garantindo a realização do tratamento do esgoto coletado atendendo às legislações pertinentes, de forma que o efluente tratado seja lançado no meio dentro dos padrões exigidos pela Resolução Estadual Coema Nº 02 de 02/02/2017.

B.4.3 Reforma da ETE Sidi

Reforma da ETE Sidi, a fim de fazer recuperações e melhorias nas estruturas, considerando o desassoreamento das lagoas, se necessário, a limpeza da área, manutenção das obras civis e garantindo a realização do tratamento do esgoto coletado atendendo às legislações pertinentes, de forma que o efluente tratado seja lançado no meio dentro dos padrões exigidos pela Resolução Estadual Coema Nº 02 de 02/02/2017.

B.4.4 Manutenção da ETE Pajuçara

Verba distribuída ao longo do tempo para manutenção da ETE Pajuçara.

B.4.5 Manutenção da ETE Sidi

Verba distribuída ao longo do tempo para manutenção da ETE Sidi.

B.5 Desapropriação

B.5.1 Desapropriação para implantação das unidades do SES

Área necessária para implantação das novas elevatórias de esgoto que deverá ser desapropriada para execução destas.

B.6 Planos, Projetos e Estudos

B.6.1 Projetos

Para a execução das novas obras, é prevista a elaboração de projetos no ano anterior a implantação desta. O custo do projeto é um calculado com um percentual em cima do valor orçado da obra. É considerado o custo de projeto sobre os itens de Estações Elevatórias, Linhas de Recalque e Emissários Finais, Ampliações da Rede Coletora e Estações de Tratamento de Esgoto. O percentual adotado foi de 2%, conforme premissas de projeto.

3.2.3 Resumo SES Urbano

Nos itens a seguir são apresentados os dados resumidos para o projeto conceitual do SES Urbano de Maracanaú e sedes atendidas pelo SES, divididos por itens (ver ANEXO I – LAYOUT DO SES DE MARACANAÚ).

B.1 Estações Elevatórias

Foram previstas reformas civis e manutenções eletromecânicas nas EEE existentes conforme indicado pela CAGECE durante a inspeção de campo e implantação de novas EEE, conforme já citado.

Quadro 7: Quadro Resumo Estações Elevatórias

Elevatória	Potência (cv)
Implantação EEE Maracanaú I - Q = 102,54 L/s	137,00

Elevatória	Potência (cv)
Implantação EEE Maracanaú II - Q = 5,36 L/s	8,00
Implantação EEE Virgílio - Q = 10 L/s	14,00
Implantação EEE Vida Nova - Q = 2,50 L/s	4,00
Implantação EEE Águas de Jaçanã - Q = 2,60 L/s	4,00
Implantação EEE Bonaparte - Q = 1,50 L/s	2,00
Implantação de 17 Novas EEE	30,00

B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

Para transporte do esgoto entre os diferentes pontos do sistema são considerados os serviços e projetos de manutenção e ampliação dos interceptores, emissários e linhas de recalque existentes. Além destes foram previstas mais duas linhas de recalque e dois interceptores, conforme já apresentados.

Quadro 8: Quadro Resumo Linhas de Recalque e Emissários Finais

Linha de Recalque, Interceptores e Emissários	Extensão (m)
Implantação LR EEE Maracanaú I - DN 300	2.300,00
Implantação LR EEE Maracanaú II - DN 100	1.975,00
Implantação LR EEE Virgílio - DN 100	695,00
Implantação LR EEE Vida Nova - DN 100	2.500,00
Implantação LR EEE Águas de Jaçanã - DN 100	700,00
Implantação LR EEE Bonaparte - DN 100	2.000,00
Implantação LR 17 Novas EEE - DN 300	15.591,96
Substituição LR da EEE - Conjunto Industrial - DN250	1.603,00

B.3 Redes Coletoras e Ligações

O sistema possui atualmente um total de 227.551 m de rede. É previsto ao longo do projeto, a ampliação de 369.604 m e a substituição de 43.522 m (já incluso substituição de rede condominial de 9.479,88 m). Ao final de plano, é esperado que o sistema possua um total de 597.155 m de rede implantada com 95% de cobertura. O quantitativo proposto é previsto para os diferentes diâmetros e sua distribuição pode ser apreciada no cronograma.

No que tange o incremento de novas ligações, é previsto um total de 68.355 unidades, onde 40.987 são de ligações sem intradomiciliar e 27.368 com intradomiciliar. A estimativa foi realizada com base no percentual de padrão básico do município (40,04%). O cálculo do custo médio que é utilizado no orçamento foi realizado por meio da média ponderada entre as ligações com e sem intradomiciliar e é apresentado no quadro a seguir.

Quadro 9: Quadro Resumo Redes e Ligações

Novas Ligações	Quantidade (Un.)	Custo unitário (R\$/Lig)
Sem Intradomiciliar	40.987	886,63
Com Intradomiciliar	27.368	2.466,66

Novas Ligações	Quantidade (Un.)	Custo unitário (R\$/Lig)
Total	68.355	1.519,24

Ao longo dos 35 anos projetados, é previsto a substituição de 7.193 ligações de esgoto (considerando ligações condominiais, se houver). A quantidade ao longo dos anos pode ser apreciada no capítulo referente ao cronograma.

Nos quantitativos acima estão previstos a substituição de 358 ligações condominiais existentes.

B.4 Estações de Tratamento de Esgoto

Conforme já citado, para Maracanaú é considerado a centralização do tratamento em duas unidades (Sidi e Pajuçara) e a recuperação destas. As demais unidades menores deverão ser desligadas e o esgoto encaminhado até os dois sistemas principais, seja pela interligação na rede ou por meio de novas elevatórias.

B.5 Desapropriação

Em Maracanaú especificamente é previsto a desapropriação da área para implantação de vinte três elevatórias, sendo vinte e duas destas com área de 400 m² e uma (EEE Maracanaú I) com 600 m². O total de área a desapropriar é de 9.400 m².

B.6 Planos, Projetos e Estudos

Para execução dos projetos, planos e estudos é previsto um percentual de 2% em relação ao custo das novas unidades previstas.

3.2.4 Fluxograma das Bacias

O encadeamento das unidades do sistema é apresentado de forma resumida a seguir. A determinação exata deverá ser definida em nível de projeto.

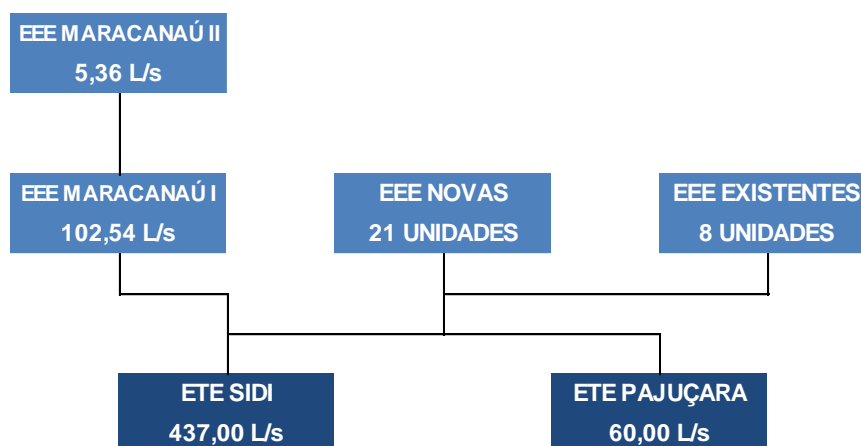


Figura 1 - Fluxograma das Bacias

3.3 Orçamento do Custo Global – CAPEX

Nos itens que seguem são apresentados os custos estimados por área atendida.

Quadro 10: Quadro com custos previstos

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.1	Estações Elevatórias				35.787.481,60
B.1.1	Implantação EEE Maracanaú I - Q = 102,54 L/s	cv	137,00	22.655,93	3.103.862,98
B.1.2	Implantação EEE Maracanaú II - Q = 5,36 L/s	cv	8,00	68.057,67	544.461,32
B.1.3	Implantação EEE Virgílio - Q = 10 L/s	cv	14,00	54.798,18	767.174,54
B.1.4	Implantação EEE Vida Nova - Q = 2,50 L/s	cv	4,00	89.011,06	356.044,25
B.1.5	Implantação EEE Águas de Jaçanã - Q = 2,60 L/s	cv	4,00	89.011,06	356.044,25
B.1.6	Implantação EEE Bonaparte - Q = 1,50 L/s	cv	2,00	116.415,53	232.831,06
B.1.7	Implantação de 17 Novas EEE	cv	30,00	693.498,55	20.804.956,49
B.1.8	Manutenção EEE Existentes	vb.	1,00	3.080.762,99	3.080.762,99
B.1.9	Manutenção EEE Novas	vb.	1,00	6.541.343,72	6.541.343,72
B.2	Linhas de Recalque e Emissários Finais				14.914.973,85
B.2.1	Implantação LR EEE Maracanaú I - DN 300	m	2.300,00	705,73	1.623.179,00
B.2.2	Implantação LR EEE Maracanaú II - DN 100	m	1.975,00	176,52	348.627,00
B.2.3	Implantação LR EEE Virgílio - DN 100	m	695,00	176,52	122.681,40
B.2.4	Implantação LR EEE Vida Nova - DN 100	m	2.500,00	176,52	441.300,00
B.2.5	Implantação LR EEE Águas de Jaçanã - DN 100	m	700,00	176,52	123.564,00
B.2.6	Implantação LR EEE Bonaparte - DN 100	m	2.000,00	176,52	353.040,00
B.2.7	Implantação LR 17 Novas EEE - DN 300	m	15.591,96	705,73	11.003.721,82
B.2.8	Substituição LR da EEE - Conjunto Industrial - DN250	m	1.603,00	560,74	898.860,63
B.3	Redes Coletoras e Ligações				259.613.967,45
B.3.1	Ampliação da Rede	m	369.604,00		134.233.602,67
B.3.1.1	Rede esgoto Ø150mm	m	287.815,00	294,39	84.728.524,34
B.3.1.2	Rede esgoto Ø200mm	m	42.732,00	423,17	18.082.922,73
B.3.1.3	Rede esgoto Ø250mm	m	11.938,00	560,74	6.694.072,46
B.3.1.4	Rede esgoto Ø300mm	m	9.015,00	705,73	6.362.161,93
B.3.1.5	Rede esgoto Ø400mm	m	18.104,00	1.014,47	18.365.921,21

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
<i>Substituição de Rede (Programa, Condominial, Cimento Amianto e Manilha de Barro)</i>					
B.3.2		m	43.521,88		15.155.014,32
B.3.2.1	Rede esgoto Ø150mm	m	35.986,88	294,39	10.594.010,87
B.3.2.2	Rede esgoto Ø200mm	m	3.936,00	423,17	1.665.599,17
B.3.2.3	Rede esgoto Ø250mm	m	1.100,00	560,74	616.810,16
B.3.2.4	Rede esgoto Ø300mm	m	831,00	705,73	586.462,18
B.3.2.5	Rede esgoto Ø400mm	m	1.668,00	1.014,47	1.692.131,94
<i>Novas Ligações de Esgoto (com e sem Intradomiciliar)</i>					
B.3.3		und	68.355,00	1.519,24	103.847.854,69
B.3.4	Substituição de Ligações	und	7.193,00	886,63	6.377.495,77
B.4	Estações de Tratamento de Esgoto				64.650.989,94
<i>Desativação das ETE's Vida Nova, Virgílio, Blanchard, Águas de Jaçanã e Bonaparte, vazão Total 18,10 L/s</i>					
B.4.1		vb.	1,00	0,00	-
B.4.2	Reforma da ETE Pajuçara	L/s	60,00	143.375,75	8.602.545,04
B.4.3	Reforma da ETE Sidi	L/s	437,00	39.885.697,42	39.885.697,42
B.4.4	Manutenção da ETE Pajuçara	L/s	60,00	2.867.515,01	2.867.515,01
B.4.5	Manutenção da ETE Sidi	L/s	437,00	13.295.232,47	13.295.232,47
B.5	Desapropriação				2.095.636,00
<i>Desapropriação para implantação das unidades do SES</i>					
B.5.1		m²	9.400,00	222,94	2.095.636,00
B.6	Planos, Projetos e Estudos				4.991.740,96
<i>Projetos</i>					
B.6.1		vb	1,00	4.991.740,96	4.991.740,96
Total do Sistema de Esgotamento Sanitário					382.054.789,80

3.4 Cronograma de Implantação das Obras

Os cronogramas de execução das obras do SES são apresentados em anexo a este.

3.5 Orçamento dos Custos de Operação e Manutenção – OPEX

No quadro a seguir são apresentados os custos de totais de operação e manutenção (OPEX) para a sede.

Quadro 11: Quadro com custos previstos

Ano	Vol Esgoto + Infiltração m³/ano	Pessoal Próprio R\$/ano	Energia Elétrica R\$/ano	Produtos Químicos R\$/ano	Outros Gastos R\$/ano	Total R\$/ano
Atual	4.768.304	5.722.694	1.139.932	27.771	5.186.417	12.076.815

Ano	Vol Esgoto + Infiltração <i>m³/ano</i>	Pessoal Próprio <i>R\$/ano</i>	Energia Elétrica <i>R\$/ano</i>	Produtos Químicos <i>R\$/ano</i>	Outros Gastos <i>R\$/ano</i>	Total <i>R\$/ano</i>
Ano 01	4.794.252	5.766.094	1.146.135	27.922	5.628.101	12.568.252
Ano 02	5.036.777	6.123.001	1.204.114	29.335	5.951.563	13.308.012
Ano 03	5.441.642	6.751.437	1.300.903	31.693	6.434.944	14.518.977
Ano 04	5.837.855	7.365.400	1.395.623	35.239	7.111.971	15.908.233
Ano 05	6.236.766	7.983.878	1.490.989	37.646	8.224.853	17.737.366
Ano 06	6.638.007	8.606.252	1.586.911	40.068	8.552.454	18.785.685
Ano 07	7.041.209	9.231.905	1.683.302	42.502	9.119.477	20.077.187
Ano 08	7.446.038	9.860.281	1.780.083	44.946	9.688.968	21.374.277
Ano 09	7.852.092	10.490.705	1.877.156	47.397	10.260.314	22.675.571
Ano 10	8.258.997	11.122.553	1.974.432	49.853	11.076.808	24.223.646
Ano 11	8.666.460	11.755.334	2.071.842	52.313	11.406.434	25.285.923
Ano 12	9.070.707	12.382.735	2.168.483	54.753	11.975.041	26.581.012
Ano 13	9.331.636	12.770.426	2.230.862	56.328	12.326.401	27.384.017
Ano 14	9.441.043	12.904.680	2.257.017	56.988	12.448.074	27.666.760
Ano 15	9.548.271	13.035.291	2.282.652	57.635	12.566.445	27.942.023
Ano 16	9.653.286	13.162.200	2.307.757	58.269	12.681.462	28.209.688
Ano 17	9.755.941	13.285.162	2.332.298	58.889	12.792.901	28.469.249
Ano 18	9.856.232	13.404.169	2.356.274	59.494	12.900.756	28.720.693
Ano 19	9.954.199	13.519.289	2.379.695	60.086	13.005.088	28.964.157
Ano 20	10.020.024	13.580.649	2.395.431	60.483	13.304.555	29.341.118
Ano 21	10.051.556	13.584.651	2.402.969	60.673	13.064.325	29.112.619
Ano 22	10.049.399	13.581.044	2.402.454	60.660	13.061.055	29.105.213
Ano 23	10.043.933	13.571.901	2.401.147	60.627	13.052.770	29.086.445
Ano 24	10.036.403	13.559.307	2.399.347	60.582	13.041.356	29.060.592
Ano 25	10.026.438	13.542.639	2.396.964	60.522	13.026.250	29.026.375
Ano 26	10.014.184	13.522.144	2.394.035	60.448	13.007.675	28.984.301
Ano 27	9.999.568	13.497.697	2.390.541	60.360	12.985.519	28.934.117
Ano 28	9.982.664	13.469.423	2.386.500	60.258	12.959.895	28.876.075
Ano 29	9.963.397	13.437.198	2.381.894	60.141	12.930.690	28.809.923
Ano 30	9.941.621	13.400.775	2.376.688	60.010	13.141.537	28.979.010
Ano 31	9.917.483	13.360.401	2.370.917	59.864	12.861.090	28.652.272
Ano 32	9.890.834	13.315.830	2.364.546	59.703	12.820.695	28.560.774
Ano 33	9.858.650	13.261.998	2.356.852	59.509	12.771.908	28.450.267
Ano 34	9.826.317	13.207.919	2.349.123	59.314	12.722.897	28.339.252
Ano 35	9.791.623	13.149.889	2.340.828	59.104	12.670.305	28.220.127

ANEXOS

ANEXO I – LAYOUT DO SES DE MARCANAÚ

ANEXO II - Cronograma do SES

BF CAPITAL

contato@bfcapital.com.br

www.bfcapital.com.br

Av. Brigadeiro Faria Lima, 3.355 | 17º andar

T +55-11-3737-8800

AECOM

saneamento@aecom.com

www.aecom.com

Rua Tenente Negrão, 140 - 2º andar

Itaim Bibi, São Paulo, SP 04530-030, Brasil

T +55-11-3627-2077

AZEVEDO SETTE

saneamentopara@azevedosette.com.br

www.azevedosette.com.br

Av. Pres. Juscelino Kubitschek, 2.041

Torre E | 16º andar

T +55-11-4083-7600