



PREFEITURA MUNICIPAL
DE GASPAR/SC

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE GASPAR/SC

PROJETO TÉCNICO DO S.E.S. DOS BAIRROS CENTRO, SETE DE SETEMBRO E SANTA TEREZINHA DO MUNICÍPIO DE GASPAR/SC

PROJETO EXECUTIVO CONSOLIDADO DO S.E.S DOS BAIRROS CENTRO,
SETE DE SETEMBRO E SANTA TEREZINHA.

- MEMORIAL DESCRITIVO - RELATÓRIO II -



PROJETO TÉCNICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOS BAIRROS CENTRO, SETE DE SETEMBRO E SANTA TEREZINHA DO MUNICÍPIO DE GASPAR/SC

PROJETO EXECUTIVO CONSOLIDADO DO S.E.S DOS BAIRROS
CENTRO, SETE DE SETEMBRO E SANTA TEREZINHA.

- MEMORIAL DESCRITIVO - RELATÓRIO II -

Contratante:

Prefeitura Municipal de Gaspar - SC

Elaboração:

HABITARK Engenharia Ltda – CREA/SC 062919-0

Emissão Inicial – Fev/2014

Revisão 01 – Setembro/2014

Gaspar, Setembro/2014

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 1
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
ÍNDICE		
1	ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE CONCEPÇÃO.....	8
2	ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO.....	8
2.1	REDE COLETORA, COLETOR TRONCO/INTERCEPTOR E EMISSÁRIO	9
2.1.1	Bacias de Contribuição e População Atendida	10
2.2	PRÉ-DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO REDE COLETORA, COLETORES TRONCOS (INTERCEPTORES), EMISSÁRIOS E ACESSÓRIOS POR BACIA DE ESGOTAMENTO	19
2.2.1	Considerações Gerais	19
2.2.2	Tipo de Materiais na Rede Coletora, Coletor Tronco (Interceptor) e Órgãos Acessórios	20
2.2.3	Profundidade Média Rede Coletora e Coletores Troncos	20
2.2.4	Taxas de Contribuição	20
2.2.5	Acessórios da Rede Coletora e Coletores Troncos	22
2.2.6	CrITÉRIOS de Dimensionamento da Rede Coletora e Coletores Troncos	23
2.2.6.1	Sistema de Coleta Alternativa 01 – Pré-Dimensionamento da Rede Coletora, Coletores Troncos, Acessórios, Diâmetros e Extensões	24
2.2.6.2	Sistema de Coleta Alternativa 02 – Pré-Dimensionamento da Rede Coletora, Coletores Troncos, Acessórios, Diâmetros e Extensões	29
2.2.6.3	Sistema de Coleta Alternativa 03 – Pré-Dimensionamento da Rede Coletora, Coletores Troncos, Acessórios, Diâmetros e Extensões	34
2.2.7	Situação de pavimentação do leito das ruas	39
2.2.8	Características Geológicas	58
2.3	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO E LINHAS DE RECALQUE	59
2.3.1	Estações Elevatórias	59
2.3.1.1	CrITÉRIO de Dimensionamento das Estações Elevatórias.....	60
2.3.1.2	Sistema de Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 01 – Pré-Dimensionamento do Número e Potência dos Conjuntos moto-bombas	61
2.3.1.3	Sistema de Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 02 – Pré-Dimensionamento do Número e Potência dos Conjuntos moto-bombas	63
2.3.1.4	Sistema de Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 03 – Pré-Dimensionamento do Número e Potência dos Conjuntos moto-bombas	65
2.3.2	Linhas de recalque.....	67
2.3.2.1	Considerações Gerais sobre as linhas de recalque	67
2.3.2.2	CrITÉRIOS de Dimensionamento das Linhas de Recalque.....	67
2.3.2.3	Material Linhas de Recalque	68
2.3.2.4	Sistema de Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 01 – Pré-Dimensionamento das Linhas de Recalque, Diâmetros e Extensões	68
2.3.2.5	Sistema de Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 02 – Pré-Dimensionamento das Linhas de Recalque, Diâmetros e Extensões	70
2.3.2.6	Sistema de Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 03 – Pré-Dimensionamento das Linhas de Recalque, Diâmetros e Extensões	72
2.3.3	Pré-dimensionamento do Projeto Elétrico	74
2.3.4	Obras Cíveis Necessárias.....	86
2.4	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	90
2.5	ALTERNATIVAS DE LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO.....	91
2.5.1	Alternativa 01	91

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 2
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
2.5.2 Alternativa 02 92 2.5.3 Alternativa 03 93 2.6 ÁREA DISPONÍVEL PARA A INSTALAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO PRINCIPAL..... 94 2.7 ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO 97 2.7.1 Concepção de alternativas para o sistema 97 2.8 DEMANDA DE ÁREA 98 2.8.1 Demanda de Áreas das Alternativas de Tratamento..... 98 2.9 ESTIMATIVA DE CUSTOS 100 2.9.1 Custo de Implantação das Alternativas de Tratamento..... 100 2.9.2 Custo de Operação das Alternativas de Tratamento 101 2.10 DEMANDAS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 103 2.11 COMPARAÇÕES DE EFICIÊNCIAS DE TRATAMENTO ENTRE OS SISTEMAS 104 2.12 OUTROS ASPECTOS DOS SISTEMAS DE TRATAMENTO 106 2.13 SISTEMA DE TRATAMENTO ADOTADO..... 106 2.14 DISPOSIÇÃO DO LODO PRODUZIDO 107 3 ORÇAMENTO PRELIMINAR DAS ALTERNATIVAS..... 107 3.1 REDE COLETORA 107 3.2 ÓRGÃOS ACESSÓRIOS DO SISTEMA 111 3.3 LINHAS DE RECALQUES..... 114 3.3.1 Estações Elevatórias 117 3.3.2 Custo de Operação das Estações Elevatórias 119 4 COMPARAÇÃO E SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS..... 120 4.1 SISTEMA DE COLETA E TRANSPORTE DE ESGOTO SANITÁRIO 120 4.1.1 Rede Coletora 120 4.1.2 Dispositivos de Inspeção do Sistema 122 4.1.3 Recalques 123 4.1.4 Estações Elevatórias 125 4.1.5 Custo de Operação das Estações Elevatórias 128 4.1.6 Resumo de Custos do Sistema de Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário..... 131 4.2 SISTEMA TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO..... 132 4.3 RESUMO DE CUSTOS DO SISTEMA DE COLETA, TRANSPORTE E TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO 133 4.4 ALTERNATIVA ESCOLHIDA PARA O SISTEMA DE COLETA, TRANSPORTE E TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS – ALTERNATIVA 03 134 4.5 INSTALAÇÕES INTRADOMICILIARES 134		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 3
	PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II	
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
4.6	PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OPERAÇÃO	135
4.6.1	Estações de Tratamento de Esgoto – Quantitativo e Qualitativo Pessoal	136
4.6.1.1	ETE's Barracão e Lagoa – Quantitativo e Qualitativo Pessoal	136
4.6.1.2	ETE's Belchior e Bela Vista – Quantitativo e Qualitativo Pessoal	137
4.6.1.3	Estações de Tratamento de Esgoto – Quantitativo e Qualitativo de Materiais	138
4.6.2	Rede Coletora	139
4.6.2.1	Rede Coletora– Quantitativo e Qualitativo Pessoal	139
4.6.2.2	Rede Coletora– Quantitativo e Qualitativo de Materiais	139
4.6.3	Energia Elétrica	139
4.6.4	Serviços Terceirizados	140
4.7	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO	141
4.7.1	1ª Etapa de implantação	142
4.7.2	2ª Etapa de implantação	142
4.7.3	3ª Etapa de implantação	143
4.7.4	4ª Etapa de implantação	144
5	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	144
5.1	LEVANTAMENTOS DOS SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E GEOTÉCNICOS	144
5.1.1	Execução dos Levantamentos Topográficos	145
5.1.2	Marcos Topográficos	147
5.1.2.1	Marcos IBGE	147
5.1.2.2	Marcos Prefeitura Municipal de Gaspar 2001	149
5.1.2.3	Marcos Prefeitura Municipal de Gaspar 2012	150
5.2	QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS	153
5.2.1	Levantamento Topográfico	153
5.2.2	Arruamento existente	154
5.2.3	Loteamentos Planejados no Município	155
5.2.4	Identificação do Nome de Ruas Existentes E Planejadas	155
5.2.5	Identificação do Tipo de Pavimento	155
5.2.6	Levantamento de Largura de pista de Rolamento, Passeio e Canteiros centrais	155
5.2.7	Levantamento de Valas Existentes	155
5.2.8	Levantamento de Córregos Existentes	155
5.2.9	Levantamento de Dispositivos de Drenagem	156
5.2.10	Levantamento de Cotas de Soleira	156
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	157
ÍNDICE DE TABELAS		
<i>Tabela 1: Bacias, Sub-Bacias e Populações Atendidas por Bacia</i>		<i>11</i>
<i>Tabela 2: Bacia Esgotamento Coloninha</i>		<i>12</i>
<i>Tabela 3: Bacia Esgotamento Gaspar Grande</i>		<i>12</i>
<i>Tabela 4: Bacia Esgotamento Figueira</i>		<i>13</i>
<i>Tabela 5: Bacia Esgotamento Gasparinho</i>		<i>13</i>
<i>Tabela 6: Bacia Esgotamento Belchior Central e Alto</i>		<i>14</i>

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 4
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p><i>Tabela 7: Bacia Esgotamento Barracão 14</i></p> <p><i>Tabela 8: Bacia Esgotamento Bateias 15</i></p> <p><i>Tabela 9: Bacia de Esgotamento Bela Vista 15</i></p> <p><i>Tabela 10: Bacia Esgotamento Margem Esquerda 16</i></p> <p><i>Tabela 11: Bacia Esgotamento Gaspar Mirim 16</i></p> <p><i>Tabela 12: Bacia Esgotamento Centro 17</i></p> <p><i>Tabela 13: Bacia Sete de Setembro 17</i></p> <p><i>Tabela 14: Bacia Esgotamento Santa Terezinha..... 18</i></p> <p><i>Tabela 15: Bacia Esgotamento Poço Grande 18</i></p> <p><i>Tabela 16: Profundidade média 20</i></p> <p><i>Tabela 17: Vazão de contribuição por sub-bacia..... 21</i></p> <p><i>Tabela 18: Vazões Máximas Admissíveis por Diâmetro..... 24</i></p> <p><i>Tabela 19: Vazão máxima horária final de plano por sub-bacia Alternativa 01..... 25</i></p> <p><i>Tabela 20: Pré- dimensionamento hidráulico Alternativa 01 26</i></p> <p><i>Tabela 21: Resumo Rede Coletora Alternativa 01..... 27</i></p> <p><i>Tabela 22: Pré-Dimensionamento Órgãos Acessórios - Alternativa 01..... 28</i></p> <p><i>Tabela 23: Resumo Acessórios Alternativa 01 29</i></p> <p><i>Tabela 24: Vazão máxima horária final de plano por sub-bacia Alternativa 02..... 30</i></p> <p><i>Tabela 25: Pré-dimensionamento hidráulico Alternativa 02 31</i></p> <p><i>Tabela 26: Resumo Rede Coletora Alternativa 02..... 32</i></p> <p><i>Tabela 27: Pré-Dimensionamento Órgãos Acessórios - Alternativa 02..... 33</i></p> <p><i>Tabela 28: Resumo Acessórios Alternativa 02 34</i></p> <p><i>Tabela 29: Vazão máxima horária final de plano por sub-bacia Alternativa 03..... 35</i></p> <p><i>Tabela 30: Pré- dimensionamento hidráulico Alternativa 03 36</i></p> <p><i>Tabela 31: Resumo Rede Coletora Alternativa 03..... 37</i></p> <p><i>Tabela 32: Pré-Dimensionamento Órgãos Acessórios - Alternativa 03..... 38</i></p> <p><i>Tabela 33: Resumo Acessórios Alternativa 03 39</i></p> <p><i>Tabela 34: Situação da Pavimentação do Leito das Ruas 39</i></p> <p><i>Tabela 35: Pré-Dimensionamento Estações Elevatórias Alternativa 01..... 62</i></p> <p><i>Tabela 36: Resumo Estações Elevatórias Alternativa 01 63</i></p> <p><i>Tabela 37: Pré-Dimensionamento Estações Elevatórias Alternativa 02..... 64</i></p> <p><i>Tabela 38: Resumo Estações Elevatórias Alternativa 02 65</i></p> <p><i>Tabela 39: Pré-Dimensionamento Estações Elevatórias Alternativa 03..... 66</i></p> <p><i>Tabela 40: Resumo Estações Elevatórias Alternativa 03 67</i></p> <p><i>Tabela 41: Pré - dimensionamento Linhas de Recalque – Alternativa 01 69</i></p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 5
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p><i>Tabela 42: Resumo Linhas de Recalque – Alternativa 01..... 70</i></p> <p><i>Tabela 43: Pré - dimensionamento Linhas de Recalque – Alternativa 02..... 71</i></p> <p><i>Tabela 44: Resumo Linhas de Recalque – Alternativa 02..... 72</i></p> <p><i>Tabela 45: Pré - dimensionamento Linhas de Recalque – Alternativa 03..... 73</i></p> <p><i>Tabela 46: Resumo Linhas de Recalque – Alternativa 03..... 74</i></p> <p><i>Tabela 47: Pré-Dimensionamento do Projeto Elétrico por Elevatória da Alternativa 01 74</i></p> <p><i>Tabela 48: Pré-Dimensionamento do Projeto Elétrico por Elevatória da Alternativa 02 79</i></p> <p><i>Tabela 49: Pré-Dimensionamento do Projeto Elétrico por Elevatória da Alternativa 03 83</i></p> <p><i>Tabela 50: Obras Civis Necessárias à implantação das Estações Elevatórias de Esgoto 87</i></p> <p><i>Tabela 51 - Obras Civis necessárias à implantação das Linhas de Recalque. 88</i></p> <p><i>Tabela 52: Valores de Terreno – Consulta de Valores de Terrenos existentes 98</i></p> <p><i>Tabela 53 - Demanda de Área em Função do Tipo de Tratamento. 99</i></p> <p><i>Tabela 54: Custo de Implantação das Alternativa 100</i></p> <p><i>Tabela 55: Custo de Operação e Manutenção da ETE Principal. 102</i></p> <p><i>Tabela 56: Demanda ETE PRINCIPAL..... 103</i></p> <p><i>Tabela 57: Demanda ETE Barracão e Bateias. 103</i></p> <p><i>Tabela 58: Demanda ETE Belchior..... 104</i></p> <p><i>Tabela 59: Demanda Sistema Bela Vista Ampliação. 104</i></p> <p><i>Tabela 60: Qualidade Média do Efluente de acordo com o Sistema de Tratamento. 105</i></p> <p><i>Tabela 61: Eficiência Média de Remoção de acordo com o Sistema de Tratamento. 105</i></p> <p><i>Tabela 62: Características típicas dos principais Sistemas de Tratamento de Esgotos, expressos em valores per capita. 105</i></p> <p><i>Tabela 63: Itens e Parâmetros para sintetização de custo por metro de rede 107</i></p> <p><i>Tabela 64: Resumo dos Custos Médios de Implantação do Metro de Rede por Diâmetro..... 111</i></p> <p><i>Tabela 65: Itens e Parâmetros para Sintetização de Custos Unitários Dispositivos de Inspeção 111</i></p> <p><i>Tabela 66: Resumo dos Custos de Dispositivos de Inspeção..... 113</i></p> <p><i>Tabela 67: Itens Parâmetros para Sintetização de Custos por Metros de Linhas de Recalques 114</i></p> <p><i>Tabela 68: Resumo dos Custos de Implantação do Metro de Recalque por Diâmetro..... 116</i></p> <p><i>Tabela 69: Itens Parâmetros para Sintetização de Custos de Estações Elevatórias..... 117</i></p> <p><i>Tabela 70: Resumo dos Custos de Implantação por Tipo de Elevatória..... 119</i></p> <p><i>Tabela 71: Resumo de Custos para Implantação de Rede da Alternativa 01..... 120</i></p> <p><i>Tabela 72: Resumo de Custos para Implantação de Rede da Alternativa 02..... 121</i></p> <p><i>Tabela 73: Resumo de Custos para Implantação de Rede da Alternativa 03..... 121</i></p> <p><i>Tabela 74: Resumo de Custos dos Dispositivos de Inspeção da Alternativa 01..... 122</i></p> <p><i>Tabela 75: Resumo de Custos dos Dispositivos de Inspeção da Alternativa 02..... 122</i></p> <p><i>Tabela 76: Resumo de Custos dos Dispositivos de Inspeção da Alternativa 03..... 123</i></p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 6
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p><i>Tabela 77: Resumo de Custos de Recalque da Alternativa 01 123</i></p> <p><i>Tabela 78: Resumo de Custos de Recalque da Alternativa 02 124</i></p> <p><i>Tabela 79: Resumo de Custos de Recalque da Alternativa 03 124</i></p> <p><i>Tabela 80: Resumo de Custos das Estações Elevatórias da Alternativa 01 125</i></p> <p><i>Tabela 81: Resumo de Custos das Estações Elevatórias da Alternativa 02 126</i></p> <p><i>Tabela 82: Resumo de Custos das Estações Elevatórias da Alternativa 03 127</i></p> <p><i>Tabela 83: Resumo de Custos de Operação das Estações Elevatórias da Alternativa 01 128</i></p> <p><i>Tabela 84: Resumo de Custos de Operação das Estações Elevatórias da Alternativa 02 129</i></p> <p><i>Tabela 85: Resumo de Custos de Operação das Estações Elevatórias da Alternativa 03 130</i></p> <p><i>Tabela 86: Resumo de Custo do Sistema de Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 01 131</i></p> <p><i>Tabela 87: Resumo de Custo do Sistema de Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 02 131</i></p> <p><i>Tabela 88: Resumo de Custo do Sistema de Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 03 131</i></p> <p><i>Tabela 89: Resumo de Custos da Alternativa 01 132</i></p> <p><i>Tabela 90: Resumo de Custos da Alternativa 02 132</i></p> <p><i>Tabela 91: Resumo de Custos da Alternativa 03 132</i></p> <p><i>Tabela 92: Resumo de Custos da Alternativa 01 133</i></p> <p><i>Tabela 93: Resumo de Custos da Alternativa 02 133</i></p> <p><i>Tabela 94: Resumo de Custos da Alternativa 03 134</i></p> <p><i>Tabela 95: Número de Domicílios que necessitam Financiamento de Instalações Intradomiciliares por Bacia 135</i></p> <p><i>Tabela 96: Quantitativo e Qualitativo Pessoal para Operação da ETE Bairro Barracão 136</i></p> <p><i>Tabela 97: Quantitativo e Qualitativo Pessoal para Operação da ETE Bairro Lagoa 136</i></p> <p><i>Tabela 98: Quantitativo e Qualitativo Pessoal para Operação da ETE Bairro Belchior 137</i></p> <p><i>Tabela 99: Quantitativo e Qualitativo Pessoal para Operação da ETE Bairro Bela Vista 137</i></p> <p><i>Tabela 100: Quantitativo e Qualitativo de Materiais para Laboratórios das ETE's 138</i></p> <p><i>Tabela 101: Necessidade Quantitativa de Energia Elétrica no Sistema de Tratamento de Esgotos Sanitários 139</i></p> <p><i>Tabela 102: Necessidade Quantitativa de Energia Elétrica no Sistema de Transporte de Esgoto Sanitário 140</i></p> <p><i>Tabela 103: Área do município, área a ser levantada e metragem estimada total 146</i></p> <p><i>Tabela 104: Área a ser levantada e metragem estimada do Bairro Centro 146</i></p> <p><i>Tabela 105: Área a ser levantada e metragem estimada do Bairro Santa Terezinha 147</i></p> <p><i>Tabela 106: Área a ser levantada e metragem estimada do Bairro Sete de Setembro 147</i></p> <p><i>Tabela 107: Resumo dos Marcos Topográficos 152</i></p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 7
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p><i>Tabela 108: Área do município, área a ser levantada e metragem estimada total 154</i></p> <p><i>Tabela 109 - Área a ser levantada e metragem estimada do Bairro Centro 154</i></p> <p><i>Tabela 110: Área a ser levantada e metragem estimada do Bairro Santa Terezinha 154</i></p> <p><i>Tabela 111: Área a ser levantada e metragem estimada do Bairro Sete de Setembro 154</i></p>		
ÍNDICE DE FIGURAS		
<p><i>Figura 1: Concepção Geral do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município..... 91</i></p> <p><i>Figura 2: Alternativa 1 - localização ETE Principal – Sete de Setembro..... 92</i></p> <p><i>Figura 3: Alternativa 2 - localização ETE Principal –Poço Grande..... 93</i></p> <p><i>Figura 4: Alternativa 3 - localização ETE Principal – Lagoa 94</i></p> <p><i>Figura 5: Escolha da Área para implantação da ETE Principal 96</i></p> <p><i>Figura 6: Etapas de Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município 142</i></p> <p><i>Figura 7: Legenda do Levantamento Topográfico 153</i></p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 8
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>1 ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE CONCEPÇÃO</p> <p>O estudo das alternativas levará em conta as condicionantes locais e globais, para que possa ser adotada aquela que represente uma concepção ótima de projeto.</p> <p>As alternativas técnicas serão formuladas com o objetivo de solucionar o problema de maneira completa e integrada, baseando-se em conceitos de comprovada eficiência técnica ou em caso de conceitos inovadores, que possam ter sua eficiência demonstrada.</p> <p>Nesta fase, as alternativas serão tratadas em termos de sua composição, suas características principais, suas eficiências, suas restrições e aspectos condicionantes. Não haverá preocupação com o dimensionamento, sendo utilizadas as bases topográficas já existentes.</p> <p>Serão realizadas análises comparativas das alternativas tecnológicas disponíveis para os diversos componentes dos sistemas que serão implantados ou ampliados.</p> <p>2 ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO</p> <p>A concepção do sistema de esgotos sanitários de Gaspar foi definida a partir da coleta e análise de dados básicos, do levantamento topográfico, estudo de corpo receptor, das avaliações realizadas “in loco” com relação às sub-bacias de esgotamento, áreas para a localização das unidades do sistema, como a estação de tratamento de esgotos, elevatórias, coletores troncos, emissários, áreas de proteção ambiental, e o aproveitamento do sentido de escoamento natural dos cursos d’água da região.</p> <p>Com base nos estudos realizados foi possível definir a concepção do sistema de esgotos sanitário de Gaspar. Neste sentido, foram criadas 14 bacias de esgotamento sanitário sendo elas as Bacias: Belchior Central, Bela Vista, Figueira, Margem Esquerda, Coloninha, Gaspar Grande, Gasparinho, Gaspar Mirim, Centro, Sete de Setembro, Bateias, Barracão, Santa Terezinha e Poço Grande e 34 sub-bacias. O esgoto coletado nas sub-bacias de esgotamentos será encaminhado através de estações elevatórias para as estações de tratamento de esgotos a serem instaladas. Devido a muitas regiões não apresentarem uma densidade populacional considerável para implantação de sistema do tipo coletivo nestes locais serão adotados sistemas individuais de tratamento do tipo fossa filtro sumidouro conforme NBR 13.969/1997. Para a concepção do sistema de esgotamento sanitário de Gaspar foram estudadas três alternativas quanto à localização das ETEs, tipos de tratamento a serem utilizados, levando em consideração as tecnologias disponíveis, e custos em relação às alternativas.</p> <p>Foi considerado projeto existente e em fase de execução no Bairro Bela Vista – Loteamento Jardim Primavera, onde foi considerada uma população de final de plano de 1.260 habitantes no ano de 2.031.</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 9
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>A definição do processo de tratamento se dá através das exigências dos padrões definidos pelas legislações ambientais relacionadas, de modo a garantir a capacidade de autodepuração do corpo receptor preservando a sua qualidade, dentro dos seguintes critérios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de poluentes no corpo receptor em conformidade com a classe de água; • Concentrações de poluentes no efluente em conformidade com o padrão de lançamento. <p>2.1 REDE COLETORA, COLETOR TRONCO/INTERCEPTOR E EMISSÁRIO</p> <p>Nesta fase serão definidas as bacias de contribuição e a população a ser atendida, o pré – dimensionamento hidráulico das redes e seus acessórios, o tipo de material, diâmetro, extensão, profundidade média da rede, características geológicas e a situação de pavimentação do leito das ruas.</p> <p>Para fins de definições dos elementos constituintes das redes coletoras, utilizam-se as mesmas apresentadas pela NBR 14486/2000 - Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC, onde;</p> <p>Coletor de Esgoto: Tubulação da rede coletora que recebe contribuição de esgoto dos coletores prediais em qualquer ponto ao longo do seu comprimento.</p> <p>Coletor Predial: Trecho da tubulação compreendido entre a última inserção de subcoletor, ramal de esgoto ou de descarga, ou caixa de inspeção geral e o coletor público ou sistema particular.</p> <p>Coletor Principal: Coletor de esgoto de maior extensão dentro de uma mesma bacia.</p> <p>Coletor Tronco (interceptor): Tubulação da rede coletora que recebe apenas contribuição de esgoto de outros coletores, sem receber contribuição de ligações prediais.</p> <p>Diâmetro nominal (DN): Simplex número que serve como designação para projeto e para classificar, em dimensões, os elementos de tubulação (tubos, conexões, dispositivos e acessórios) e que corresponde, aproximadamente, ao diâmetro interno dos tubos, em milímetros.</p> <p>Emissário: Tubulação que recebe esgoto exclusivamente na extremidade de montante.</p> <p>Órgãos acessórios: Dispositivos fixos, desprovidos de elementos mecânicos.</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 10
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>Profundidade: Diferença entre as cotas geométricas da superfície do terreno e da geratriz inferior do coletor.</p> <p>Rede Coletora: Conjunto constituído por ligações prediais, coletores de esgoto e seus órgãos acessórios.</p> <p>Conforme Norma Técnica preconizada define-se para Coletores Tronco e Interceptor a mesma nomenclatura, para tanto utilizando somente a nomenclatura de Coletores Troncos no presente memorial.</p> <p>2.1.1 Bacias de Contribuição e População Atendida</p> <p>As bacias foram definidas pelos limites topográficos e foram delimitadas conforme as características das localidades de maneira que a densidade de ocupação de cada bacia fosse detalhada conforme a população por bairros e o zoneamento urbano e ocupação do solo do município.</p> <p>Destas bacias foram então delimitadas a sub-bacias de esgotamento que estão contidas dentro destas bacias. O critério adotado para a definição das sub-bacias foi o aproveitamento máximo da topografia da região, de forma a possibilitar o escoamento por gravidade do esgoto coletado.</p> <p>Assim, observando a topografia do local e respeitando o critério adotado, foram definidas quatorze Bacias de Esgotamento no município, sendo dada a nomenclatura de acordo com o bairro pertencente, Belchior Central, Bela Vista, Figueira, Margem Esquerda, Coloninha, Gaspar Grande, Gasparinho, Gaspar Mirim, Centro, Sete de Setembro, Bateias, Barracão, Santa Terezinha e Poço Grande. Tendo as Bacias de Esgotamento Sanitária definidas, delimitaram-se as sub-bacias de esgotamento, as quais totalizam 34 unidades e correspondem ao número de elevatórias a serem empregadas.</p> <p>A tabela a seguir demonstra as definições das Bacias e Sub-Bacias de esgotamento sanitário concebidas, juntamente com a população a ser atendida por bacias no início de plano (2013) e final do plano (2033).</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 11
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 1: Bacias, Sub-Bacias e Populações Atendidas por Bacia.

Bacias	Sub-Bacias	População Início de Plano (2013) (hab.)	População Final de Plano (2033) (hab.)
Belchior Central	BC-01	2.557	4.897
Bela Vista	BV-01	5.927	11.352
	BV-02		
Figueira	FI-01	4.114	7.879
	FI-02		
	FI-03		
	FI-04		
	FI-05		
Margem Esquerda	ME-01	7.000	13.407
	ME-02		
	ME-03		
	ME-04		
Coloninha	CO-01	3.962	7.589
	CO-02		
Gaspar Grande	GG-01	1.378	2.639
Gasparinho	GA-01	2.927	5.606
	GA-02		
	GA-03		
Gaspar Minirm	GM-01	1.497	2.868
	GM-02		
Centro	CE-01	1.956	3.746
Sete de Setembro	SS-01	5.762	11.037
	SS-02		
Bateias	BT-01	2.018	3.864
Barracão	BA-01	1.703	3.261
	BA-02		
	BA-03		
Santa Terezinha	ST-01	7.756	14.857
	ST-02		
	ST-03		
	ST-04		
	ST-05		
Poço Grande	PG-01	1.792	3.433
	PG-02		

Definida as Bacias, Sub-bacias e população atendida empregam-se os cálculos para definição de vazão contribuição considerando as parcelas referentes à contribuição sanitária e de infiltração por Bacia de esgotamento. Dessa forma apresentam-se as tabelas a seguir com a definição das vazões de contribuição para cada Bacia de Esgotamento definida para o município de Gaspar.

PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II

tabela 2: Bacia Esgotamento Coloninha

Ano	População Atendida	Vazão em l/s							
		Qméd		Qmín		Qmáx diária		Qmáx horária	
		normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf
2013	3.962	5,87	8,91	2,93	5,97	7,04	10,08	10,57	13,61
2014	4.094	6,06	9,10	3,03	6,07	7,28	10,32	10,92	13,96
2015	4.229	6,27	9,31	3,13	6,17	7,52	10,56	11,28	14,32
2016	4.370	6,47	9,51	3,24	6,28	7,77	10,81	11,65	14,69
2017	4.514	6,69	9,73	3,34	6,38	8,03	11,07	12,04	15,08
2018	4.664	6,91	9,95	3,45	6,49	8,29	11,33	12,44	15,48
2019	4.818	7,14	10,18	3,57	6,61	8,57	11,61	12,85	15,89
2020	4.978	7,37	10,41	3,69	6,73	8,85	11,89	13,27	16,31
2021	5.143	7,62	10,66	3,81	6,85	9,14	12,18	13,71	16,75
2022	5.313	7,87	10,91	3,94	6,98	9,44	12,48	14,17	17,21
2023	5.488	8,13	11,17	4,07	7,11	9,76	12,80	14,63	17,67
2024	5.669	8,40	11,44	4,20	7,24	10,08	13,12	15,12	18,16
2025	5.856	8,68	11,72	4,34	7,38	10,41	13,45	15,62	18,66
2026	6.050	8,96	12,00	4,48	7,52	10,75	13,79	16,13	19,17
2027	6.249	9,26	12,30	4,63	7,67	11,11	14,15	16,66	19,70
2028	6.455	9,56	12,60	4,78	7,82	11,48	14,52	17,21	20,25
2029	6.668	9,88	12,92	4,94	7,98	11,85	14,89	17,78	20,82
2030	6.887	10,20	13,24	5,10	8,14	12,24	15,28	18,37	21,41
2031	7.114	10,54	13,58	5,27	8,31	12,65	15,69	18,97	22,01
2032	7.348	10,89	13,93	5,44	8,48	13,06	16,10	19,59	22,63
2033	7.589	11,24	14,28	5,62	8,66	13,49	16,53	20,24	23,28

Tabela 3: Bacia Esgotamento Gaspar Grande

Ano	População Atendida	Vazão em l/s							
		Qméd		Qmín		Qmáx diária		Qmáx horária	
		normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf
2013	1.378	2,04	4,39	1,02	3,37	2,45	4,80	3,67	6,03
2014	1.424	2,11	4,46	1,05	3,41	2,53	4,88	3,80	6,15
2015	1.471	2,18	4,53	1,09	3,44	2,61	4,97	3,92	6,27
2016	1.520	2,25	4,60	1,13	3,48	2,70	5,05	4,05	6,40
2017	1.570	2,33	4,68	1,16	3,51	2,79	5,14	4,19	6,54
2018	1.622	2,40	4,75	1,20	3,55	2,88	5,24	4,33	6,68
2019	1.676	2,48	4,83	1,24	3,59	2,98	5,33	4,47	6,82
2020	1.731	2,56	4,92	1,28	3,63	3,08	5,43	4,62	6,97
2021	1.788	2,65	5,00	1,32	3,68	3,18	5,53	4,77	7,12
2022	1.847	2,74	5,09	1,37	3,72	3,28	5,64	4,93	7,28
2023	1.908	2,83	5,18	1,41	3,77	3,39	5,74	5,09	7,44
2024	1.971	2,92	5,27	1,46	3,81	3,50	5,86	5,26	7,61
2025	2.037	3,02	5,37	1,51	3,86	3,62	5,97	5,43	7,78
2026	2.104	3,12	5,47	1,56	3,91	3,74	6,09	5,61	7,96
2027	2.173	3,22	5,57	1,61	3,96	3,86	6,22	5,79	8,15
2028	2.245	3,33	5,68	1,66	4,01	3,99	6,34	5,99	8,34
2029	2.319	3,43	5,79	1,72	4,07	4,12	6,47	6,18	8,53
2030	2.395	3,55	5,90	1,77	4,13	4,26	6,61	6,39	8,74
2031	2.474	3,66	6,02	1,83	4,18	4,40	6,75	6,60	8,95
2032	2.555	3,79	6,14	1,89	4,24	4,54	6,89	6,81	9,17
2033	2.639	3,91	6,26	1,95	4,31	4,69	7,04	7,04	9,39

PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II

Tabela 4: Bacia Esgotamento Figueira

Ano	População Atendida	Vazão em l/s							
		Qméd		Qmín		Qmáx diária		Qmáx horária	
		normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf
2013	4.114	6,09	11,29	3,05	8,24	7,31	12,51	10,97	16,16
2014	4.250	6,30	11,49	3,15	8,34	7,56	12,75	11,33	16,53
2015	4.391	6,51	11,70	3,25	8,45	7,81	13,00	11,71	16,90
2016	4.537	6,72	11,91	3,36	8,55	8,07	13,26	12,10	17,29
2017	4.687	6,94	12,14	3,47	8,67	8,33	13,53	12,50	17,69
2018	4.842	7,17	12,37	3,59	8,78	8,61	13,80	12,91	18,11
2019	5.003	7,41	12,61	3,71	8,90	8,89	14,09	13,34	18,53
2020	5.168	7,66	12,85	3,83	9,02	9,19	14,38	13,78	18,98
2021	5.339	7,91	13,10	3,95	9,15	9,49	14,69	14,24	19,43
2022	5.515	8,17	13,37	4,09	9,28	9,81	15,00	14,71	19,90
2023	5.698	8,44	13,64	4,22	9,41	10,13	15,32	15,19	20,39
2024	5.886	8,72	13,91	4,36	9,55	10,46	15,66	15,70	20,89
2025	6.080	9,01	14,20	4,50	9,70	10,81	16,00	16,21	21,41
2026	6.281	9,30	14,50	4,65	9,85	11,17	16,36	16,75	21,94
2027	6.488	9,61	14,81	4,81	10,00	11,53	16,73	17,30	22,49
2028	6.702	9,93	15,12	4,96	10,16	11,91	17,11	17,87	23,06
2029	6.922	10,26	15,45	5,13	10,32	12,31	17,50	18,46	23,65
2030	7.150	10,59	15,79	5,30	10,49	12,71	17,91	19,07	24,26
2031	7.386	10,94	16,14	5,47	10,66	13,13	18,32	19,69	24,89
2032	7.628	11,30	16,50	5,65	10,84	13,56	18,76	20,34	25,54
2033	7.879	11,67	16,87	5,84	11,03	14,01	19,20	21,01	26,21

Tabela 5: Bacia Esgotamento Gasparinho

Ano	População Atendida	Vazão em l/s							
		Qméd		Qmín		Qmáx diária		Qmáx horária	
		normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf
2013	2.927	4,34	7,88	2,17	5,71	5,20	8,75	7,80	11,35
2014	3.024	4,48	8,02	2,24	5,78	5,38	8,92	8,06	11,61
2015	3.124	4,63	8,17	2,31	5,86	5,55	9,10	8,33	11,88
2016	3.228	4,78	8,33	2,39	5,94	5,74	9,28	8,61	12,15
2017	3.335	4,94	8,48	2,47	6,01	5,93	9,47	8,89	12,44
2018	3.445	5,10	8,65	2,55	6,10	6,13	9,67	9,19	12,73
2019	3.559	5,27	8,82	2,64	6,18	6,33	9,87	9,49	13,04
2020	3.677	5,45	8,99	2,72	6,27	6,54	10,08	9,81	13,35
2021	3.799	5,63	9,17	2,81	6,36	6,75	10,30	10,13	13,67
2022	3.924	5,81	9,36	2,91	6,45	6,98	10,52	10,47	14,01
2023	4.054	6,01	9,55	3,00	6,55	7,21	10,75	10,81	14,35
2024	4.188	6,20	9,75	3,10	6,65	7,45	10,99	11,17	14,71
2025	4.326	6,41	9,95	3,20	6,75	7,69	11,23	11,54	15,08
2026	4.469	6,62	10,16	3,31	6,85	7,94	11,49	11,92	15,46
2027	4.616	6,84	10,38	3,42	6,96	8,21	11,75	12,31	15,85
2028	4.768	7,06	10,61	3,53	7,08	8,48	12,02	12,72	16,26
2029	4.925	7,30	10,84	3,65	7,19	8,76	12,30	13,13	16,68
2030	5.088	7,54	11,08	3,77	7,31	9,04	12,59	13,57	17,11
2031	5.255	7,79	11,33	3,89	7,44	9,34	12,89	14,01	17,56
2032	5.428	8,04	11,59	4,02	7,56	9,65	13,19	14,47	18,02
2033	5.606	8,31	11,85	4,15	7,70	9,97	13,51	14,95	18,49

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								Pág. 14	
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II										
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC									
Tabela 6: Bacia Esgotamento Belchior Central e Alto										
Ano	População Atendida	Vazão em l/s								
		Qméd		Qmín		Qmáx diária		Qmáx horária		
		normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	
2013	2.557	3,79	8,72	1,89	6,82	4,55	9,48	2.557	3,79	
2014	2.642	3,91	8,84	1,96	6,89	4,70	9,63	2.642	3,91	
2015	2.729	4,04	8,97	2,02	6,95	4,85	9,78	2.729	4,04	
2016	2.820	4,18	9,11	2,09	7,02	5,01	9,94	2.820	4,18	
2017	2.913	4,32	9,25	2,16	7,09	5,18	10,11	2.913	4,32	
2018	3.010	4,46	9,39	2,23	7,16	5,35	10,28	3.010	4,46	
2019	3.109	4,61	9,54	2,30	7,23	5,53	10,46	3.109	4,61	
2020	3.212	4,76	9,69	2,38	7,31	5,71	10,64	3.212	4,76	
2021	3.318	4,92	9,85	2,46	7,39	5,90	10,83	3.318	4,92	
2022	3.428	5,08	10,01	2,54	7,47	6,09	11,02	3.428	5,08	
2023	3.541	5,25	10,18	2,62	7,55	6,30	11,23	3.541	5,25	
2024	3.658	5,42	10,35	2,71	7,64	6,50	11,43	3.658	5,42	
2025	3.779	5,60	10,53	2,80	7,73	6,72	11,65	3.779	5,60	
2026	3.904	5,78	10,71	2,89	7,82	6,94	11,87	3.904	5,78	
2027	4.032	5,97	10,90	2,99	7,92	7,17	12,10	4.032	5,97	
2028	4.165	6,17	11,10	3,09	8,02	7,41	12,34	4.165	6,17	
2029	4.303	6,37	11,30	3,19	8,12	7,65	12,58	4.303	6,37	
2030	4.444	6,58	11,51	3,29	8,22	7,90	12,83	4.444	6,58	
2031	4.590	6,80	11,73	3,40	8,33	8,16	13,09	4.590	6,80	
2032	4.741	7,02	11,95	3,51	8,44	8,43	13,36	4.741	7,02	
2033	4.897	7,26	12,19	3,63	8,56	8,71	13,64	4.897	7,26	
Tabela 7: Bacia Esgotamento Barracão										
Ano	População Atendida	Vazão em l/s								
		Qméd		Qmín		Qmáx diária		Qmáx horária		
		normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	
2013	1.703	2,52	4,95	1,26	3,69	3,03	5,46	1.703	2,52	
2014	1.759	2,61	5,04	1,30	3,73	3,13	5,56	1.759	2,61	
2015	1.818	2,69	5,12	1,35	3,78	3,23	5,66	1.818	2,69	
2016	1.878	2,78	5,21	1,39	3,82	3,34	5,77	1.878	2,78	
2017	1.940	2,87	5,30	1,44	3,87	3,45	5,88	1.940	2,87	
2018	2.004	2,97	5,40	1,48	3,91	3,56	5,99	2.004	2,97	
2019	2.071	3,07	5,50	1,53	3,96	3,68	6,11	2.071	3,07	
2020	2.139	3,17	5,60	1,58	4,01	3,80	6,23	2.139	3,17	
2021	2.210	3,27	5,70	1,64	4,07	3,93	6,36	2.210	3,27	
2022	2.283	3,38	5,81	1,69	4,12	4,06	6,49	2.283	3,38	
2023	2.358	3,49	5,92	1,75	4,18	4,19	6,62	2.358	3,49	
2024	2.436	3,61	6,04	1,80	4,23	4,33	6,76	2.436	3,61	
2025	2.517	3,73	6,16	1,86	4,29	4,47	6,90	2.517	3,73	
2026	2.600	3,85	6,28	1,93	4,36	4,62	7,05	2.600	3,85	
2027	2.685	3,98	6,41	1,99	4,42	4,77	7,20	2.685	3,98	
2028	2.774	4,11	6,54	2,05	4,48	4,93	7,36	2.774	4,11	
2029	2.865	4,24	6,67	2,12	4,55	5,09	7,52	2.865	4,24	
2030	2.960	4,38	6,81	2,19	4,62	5,26	7,69	2.960	4,38	
2031	3.057	4,53	6,96	2,26	4,69	5,43	7,86	3.057	4,53	
2032	3.158	4,68	7,11	2,34	4,77	5,61	8,04	3.158	4,68	
2033	3.261	4,83	7,26	2,42	4,85	5,80	8,23	3.261	4,83	

Emp.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC

Ano	População Atendida	Vazão em l/s							
		Qméd		Qmín		Qmáx diária		Qmáx horária	
		normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf
2013	2.018	2,99	4,74	1,49	3,24	3,59	5,33	5,38	7,13
2014	2.085	3,09	4,84	1,54	3,29	3,71	5,45	5,56	7,31
2015	2.154	3,19	4,94	1,60	3,34	3,83	5,58	5,74	7,49
2016	2.225	3,30	5,04	1,65	3,40	3,96	5,70	5,93	7,68
2017	2.299	3,41	5,15	1,70	3,45	4,09	5,83	6,13	7,88
2018	2.375	3,52	5,27	1,76	3,51	4,22	5,97	6,33	8,08
2019	2.454	3,63	5,38	1,82	3,57	4,36	6,11	6,54	8,29
2020	2.535	3,76	5,50	1,88	3,63	4,51	6,25	6,76	8,51
2021	2.619	3,88	5,63	1,94	3,69	4,66	6,40	6,98	8,73
2022	2.705	4,01	5,76	2,00	3,75	4,81	6,56	7,21	8,96
2023	2.795	4,14	5,89	2,07	3,82	4,97	6,72	7,45	9,20
2024	2.887	4,28	6,02	2,14	3,89	5,13	6,88	7,70	9,45
2025	2.982	4,42	6,17	2,21	3,96	5,30	7,05	7,95	9,70
2026	3.080	4,56	6,31	2,28	4,03	5,48	7,22	8,21	9,96
2027	3.182	4,71	6,46	2,36	4,11	5,66	7,40	8,49	10,23
2028	3.287	4,87	6,62	2,43	4,18	5,84	7,59	8,77	10,51
2029	3.395	5,03	6,78	2,51	4,26	6,04	7,78	9,05	10,80
2030	3.507	5,20	6,94	2,60	4,35	6,23	7,98	9,35	11,10
2031	3.622	5,37	7,11	2,68	4,43	6,44	8,19	9,66	11,41
2032	3.741	5,54	7,29	2,77	4,52	6,65	8,40	9,98	11,73
2033	3.864	5,73	7,47	2,86	4,61	6,87	8,62	10,31	12,05

Ano	População Atendida	Vazão em l/s							
		Qméd		Qmín		Qmáx diária		Qmáx horária	
		normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf
2013	5.927	8,78	12,69	4,39	8,30	10,54	14,44	15,80	19,71
2014	6.123	9,07	12,98	4,54	8,44	10,89	14,79	16,33	20,24
2015	6.326	9,37	13,28	4,69	8,59	11,25	15,16	16,87	20,78
2016	6.536	9,68	13,59	4,84	8,75	11,62	15,53	17,43	21,34
2017	6.753	10,00	13,91	5,00	8,91	12,01	15,91	18,01	21,92
2018	6.977	10,34	14,24	5,17	9,08	12,40	16,31	18,60	22,51
2019	7.208	10,68	14,59	5,34	9,25	12,81	16,72	19,22	23,13
2020	7.446	11,03	14,94	5,52	9,42	13,24	17,15	19,86	23,76
2021	7.692	11,40	15,30	5,70	9,61	13,68	17,58	20,51	24,42
2022	7.947	11,77	15,68	5,89	9,79	14,13	18,04	21,19	25,10
2023	8.209	12,16	16,07	6,08	9,99	14,59	18,50	21,89	25,80
2024	8.480	12,56	16,47	6,28	10,19	15,08	18,98	22,61	26,52
2025	8.760	12,98	16,89	6,49	10,40	15,57	19,48	23,36	27,27
2026	9.049	13,41	17,31	6,70	10,61	16,09	20,00	24,13	28,04
2027	9.347	13,85	17,76	6,92	10,83	16,62	20,53	24,93	28,83
2028	9.655	14,30	18,21	7,15	11,06	17,17	21,07	25,75	29,66
2029	9.974	14,78	18,68	7,39	11,30	17,73	21,64	26,60	30,50
2030	10.302	15,26	19,17	7,63	11,54	18,31	22,22	27,47	31,38
2031	10.641	15,76	19,67	7,88	11,79	18,92	22,83	28,38	32,28
2032	10.991	16,28	20,19	8,14	12,05	19,54	23,45	29,31	33,22
2033	11.352	16,82	20,73	8,41	12,32	20,18	24,09	30,27	34,18

PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II

Tabela 12: Bacia Esgotamento Centro

Ano	População Atendida	Vazão em l/s							
		Qméd		Qmín		Qmáx diária		Qmáx horária	
		normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf
2013	1.956	2,90	4,76	1,45	3,31	3,48	5,34	5,22	7,08
2014	2.021	2,99	4,86	1,50	3,36	3,59	5,46	5,39	7,25
2015	2.088	3,09	4,96	1,55	3,41	3,71	5,58	5,57	7,43
2016	2.157	3,20	5,06	1,60	3,46	3,83	5,70	5,75	7,62
2017	2.228	3,30	5,17	1,65	3,52	3,96	5,83	5,94	7,81
2018	2.302	3,41	5,28	1,71	3,57	4,09	5,96	6,14	8,00
2019	2.378	3,52	5,39	1,76	3,63	4,23	6,09	6,34	8,21
2020	2.457	3,64	5,51	1,82	3,69	4,37	6,23	6,55	8,42
2021	2.538	3,76	5,63	1,88	3,75	4,51	6,38	6,77	8,63
2022	2.622	3,88	5,75	1,94	3,81	4,66	6,53	6,99	8,86
2023	2.709	4,01	5,88	2,01	3,87	4,82	6,68	7,22	9,09
2024	2.798	4,15	6,01	2,07	3,94	4,97	6,84	7,46	9,33
2025	2.891	4,28	6,15	2,14	4,01	5,14	7,00	7,71	9,57
2026	2.986	4,42	6,29	2,21	4,08	5,31	7,17	7,96	9,83
2027	3.084	4,57	6,44	2,28	4,15	5,48	7,35	8,23	10,09
2028	3.186	4,72	6,59	2,36	4,23	5,66	7,53	8,50	10,36
2029	3.291	4,88	6,74	2,44	4,30	5,85	7,72	8,78	10,64
2030	3.399	5,04	6,90	2,52	4,38	6,04	7,91	9,07	10,93
2031	3.511	5,20	7,07	2,60	4,47	6,24	8,11	9,36	11,23
2032	3.627	5,37	7,24	2,69	4,55	6,45	8,31	9,67	11,54
2033	3.746	5,55	7,42	2,77	4,64	6,66	8,53	9,99	11,86

Tabela 13: Bacia Sete de Setembro

Ano	População Atendida	Vazão em l/s							
		Qméd		Qmín		Qmáx diária		Qmáx horária	
		normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf
2013	5.762	8,54	14,02	4,27	9,76	10,24	15,73	15,37	20,85
2014	5.953	8,82	14,31	4,41	9,90	10,58	16,07	15,88	21,36
2015	6.151	9,11	14,60	4,56	10,04	10,93	16,42	16,40	21,89
2016	6.355	9,41	14,90	4,71	10,20	11,30	16,79	16,95	22,43
2017	6.565	9,73	15,21	4,86	10,35	11,67	17,16	17,51	23,00
2018	6.783	10,05	15,54	5,02	10,51	12,06	17,55	18,09	23,58
2019	7.007	10,38	15,87	5,19	10,68	12,46	17,95	18,69	24,17
2020	7.239	10,72	16,21	5,36	10,85	12,87	18,36	19,30	24,79
2021	7.479	11,08	16,57	5,54	11,03	13,30	18,78	19,94	25,43
2022	7.726	11,45	16,93	5,72	11,21	13,73	19,22	20,60	26,09
2023	7.981	11,82	17,31	5,91	11,40	14,19	19,68	21,28	26,77
2024	8.245	12,21	17,70	6,11	11,60	14,66	20,15	21,99	27,47
2025	8.517	12,62	18,11	6,31	11,80	15,14	20,63	22,71	28,20
2026	8.798	13,03	18,52	6,52	12,00	15,64	21,13	23,46	28,95
2027	9.088	13,46	18,95	6,73	12,22	16,16	21,64	24,23	29,72
2028	9.387	13,91	19,40	6,95	12,44	16,69	22,18	25,03	30,52
2029	9.697	14,37	19,85	7,18	12,67	17,24	22,73	25,86	31,35
2030	10.016	14,84	20,33	7,42	12,91	17,81	23,29	26,71	32,20
2031	10.345	15,33	20,81	7,66	13,15	18,39	23,88	27,59	33,08
2032	10.686	15,83	21,32	7,92	13,40	19,00	24,48	28,49	33,98
2033	11.037	16,35	21,84	8,18	13,66	19,62	25,11	29,43	34,92

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								Pág. 18
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II									
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC								
Tabela 14: Bacia Esgotamento Santa Terezinha									
Ano	População Atendida	Vazão em l/s							
		Qméd		Qmín		Qmáx diária		Qmáx horária	
		normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf
2013	7.756	11,49	19,08	5,75	13,34	13,79	21,38	20,68	28,27
2014	8.014	11,87	19,46	5,94	13,53	14,25	21,84	21,37	28,96
2015	8.280	12,27	19,86	6,13	13,72	14,72	22,31	22,08	29,67
2016	8.554	12,67	20,26	6,34	13,93	15,21	22,80	22,81	30,40
2017	8.838	13,09	20,68	6,55	14,14	15,71	23,30	23,57	31,16
2018	9.130	13,53	21,12	6,76	14,35	16,23	23,82	24,35	31,94
2019	9.433	13,97	21,56	6,99	14,58	16,77	24,36	25,15	32,74
2020	9.745	14,44	22,03	7,22	14,81	17,32	24,91	25,99	33,58
2021	10.067	14,91	22,50	7,46	15,05	17,90	25,49	26,85	34,44
2022	10.400	15,41	23,00	7,70	15,29	18,49	26,08	27,73	35,32
2023	10.743	15,92	23,51	7,96	15,55	19,10	26,69	28,65	36,24
2024	11.098	16,44	24,03	8,22	15,81	19,73	27,32	29,60	37,19
2025	11.465	16,98	24,57	8,49	16,08	20,38	27,97	30,57	38,16
2026	11.843	17,54	25,13	8,77	16,36	21,05	28,64	31,58	39,17
2027	12.233	18,12	25,71	9,06	16,65	21,75	29,34	32,62	40,21
2028	12.636	18,72	26,31	9,36	16,95	22,46	30,05	33,70	41,29
2029	13.053	19,34	26,93	9,67	17,26	23,20	30,79	34,81	42,40
2030	13.482	19,97	27,56	9,99	17,58	23,97	31,56	35,95	43,54
2031	13.926	20,63	28,22	10,32	17,91	24,76	32,35	37,14	44,73
2032	14.384	21,31	28,90	10,65	18,24	25,57	33,16	38,36	45,95
2033	14.857	22,01	29,60	11,01	18,60	26,41	34,00	39,62	47,21
Tabela 15: Bacia Esgotamento Poço Grande									
Ano	População Atendida	Vazão em l/s							
		Qméd		Qmín		Qmáx diária		Qmáx horária	
		normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf
2013	1.792	2,66	6,66	1,33	5,33	3,19	7,19	4,78	8,78
2014	1.852	2,74	6,75	1,37	5,38	3,29	7,30	4,94	8,94
2015	1.913	2,83	6,84	1,42	5,42	3,40	7,40	5,10	9,11
2016	1.976	2,93	6,93	1,46	5,47	3,51	7,52	5,27	9,27
2017	2.042	3,03	7,03	1,51	5,52	3,63	7,63	5,45	9,45
2018	2.110	3,13	7,13	1,56	5,57	3,75	7,75	5,63	9,63
2019	2.179	3,23	7,23	1,61	5,62	3,87	7,88	5,81	9,82
2020	2.252	3,34	7,34	1,67	5,67	4,00	8,01	6,00	10,01
2021	2.326	3,45	7,45	1,72	5,73	4,14	8,14	6,20	10,21
2022	2.403	3,56	7,56	1,78	5,78	4,27	8,28	6,41	10,41
2023	2.482	3,68	7,68	1,84	5,84	4,41	8,42	6,62	10,62
2024	2.564	3,80	7,80	1,90	5,90	4,56	8,56	6,84	10,84
2025	2.649	3,92	7,93	1,96	5,97	4,71	8,71	7,06	11,07
2026	2.736	4,05	8,06	2,03	6,03	4,86	8,87	7,30	11,30
2027	2.827	4,19	8,19	2,09	6,10	5,02	9,03	7,54	11,54
2028	2.920	4,33	8,33	2,16	6,17	5,19	9,19	7,79	11,79
2029	3.016	4,47	8,47	2,23	6,24	5,36	9,37	8,04	12,05
2030	3.115	4,62	8,62	2,31	6,31	5,54	9,54	8,31	12,31
2031	3.218	4,77	8,77	2,38	6,39	5,72	9,72	8,58	12,58
2032	3.323	4,92	8,93	2,46	6,47	5,91	9,91	8,86	12,87
2033	3.433	5,09	9,09	2,54	6,55	6,10	10,11	9,15	13,16

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 19
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>2.2 <i>PRÉ-DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO REDE COLETORA, COLETORES TRONCOS (INTERCEPTORES), EMISSÁRIOS E ACESSÓRIOS POR BACIA DE ESGOTAMENTO</i></p> <p>Neste tópico apresenta-se o pré-dimensionamento da rede coletora, coletores tronco/Interceptores e órgãos acessórios de acordo com as alternativas técnicas de concepção.</p> <p>Os critérios utilizados para o pré-dimensionamento foram os preconizados na NBR 14486/2000 - Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC, e NBR 12207/1992 – Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário.</p> <p>O lançamento da rede (principal, secundária e coletora) ocorreu em sistema CAD sobre mapa planialtimétrico existente, obtendo-se os parâmetros geométricos e topográficos para os dimensionamentos hidráulicos prévios, que, por sua vez, serviram como base para os levantamentos de custos de implantação.</p> <p>Os acessórios utilizados na rede coletora e coletores troncos, para fins de especificação e orçamento, são do tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terminal de Limpeza (TL) <p>Dispositivo não visitável que permite introdução de equipamentos de limpeza, sendo utilizados sempre no início dos trechos de rede, em diâmetros de 150 mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poço de Visita (PV) <p>Câmara visitável através de abertura existente em sua parte superior, destinada à execução de trabalhos de manutenção. Pode ser utilizado em todos os trechos da rede coletora.</p> <p>2.2.1 Considerações Gerais</p> <p>Conforme já mencionado, a atual norma referente a rede coletora de esgoto em PVC (NBR 14486/2000) utiliza uma nomenclatura na qual Coletores Troncos e Interceptores correspondem a mesma definição, para tanto no presente projeto utiliza-se como nomenclatura Coletores Tronco. Por conta disso não apresentam-se discussões relativas a nomenclatura – Interceptores. Explica-se tal fato por conta do emprego de tais nomenclaturas no Termo de Referência para designar aparentemente significados distintos, sendo que estas possuem a mesma definição.</p> <p>Segundos os estudos realizados não serão empregados Emissários na rede coletora, pois na concepção do sistema todos os coletores irão receber contribuição, seja domiciliar ou de outros coletores. Portanto não apresentam-se discussões relativas aos emissários por não se ter empregado em nenhum momento tubulação que receba esgoto exclusivamente na extremidade de montante.</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 20
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Ainda, segundo os estudos para concepção do sistema, defini-se que as tubulação com diâmetros iguais ou menores que DN 400 mm terão a função de Coletores de Esgoto os quais receberão contribuição de coletores prediais em qualquer ponto ao longo do seu comprimento. Já as tubulações com diâmetros superiores que DN 400 mm terão a função de Coletores Troncos, os quais irão receber apenas contribuição de outros coletores e serão isentos de ligação predial.

2.2.2 Tipo de Materiais na Rede Coletora, Coletor Tronco (Interceptor) e Órgãos Acessórios

O material adotado para a tubulação da rede coletora de esgoto para fins de especificação e orçamento são Tubos PVC EB 664 com junta elástica integrada na cor Ocre, nos diâmetros de 150 mm, 200 mm, 250 mm, 300 mm, 350 mm e 400 mm.

Os coletores troncos, diâmetros acima de 400 mm, serão utilizados Tubos de PEAD Corrugado e Interior Liso, nos diâmetros de 450 mm e 600 mm.

Para órgãos acessórios adotaram-se materiais plásticos em PVC, como o Terminal de Limpeza (TL), e materiais em anéis de concreto, como os poços de visita.

2.2.3 Profundidade Média Rede Coletora e Coletores Troncos

A profundidade média de rede coletora e coletores troncos está listada na tabela a seguir, demonstrando a relação de profundidade pelo diâmetro da tubulação.

Tabela 16: Profundidade média	
Diâmetro da Tubulação (mm)	Profundidade (m)
150	1,20
200	1,35
250	1,45
300	1,60
350	1,80
400	2,00
450	3,35
600	3,50
700	4,10

2.2.4 Taxas de Contribuição

As taxas de contribuição linear utilizada para o dimensionamento das redes coletoras de esgoto foram calculadas de acordo com a bacia de esgotamento pertencente, onde as áreas de ocupação são homogêneas. Definida a partir da

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO			Pág. 21
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II				
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC			
<p>razão entre a vazão máxima horária com infiltração de final de plano e a extensão de rede coletora prevista na bacia.</p> <p>Com a definição da taxa de contribuição linear calculou-se a vazão de esgoto sanitário em cada sub-bacia, de acordo com as extensões da rede coletora, conforme tabela seguinte.</p> <p>Tabela 17: Vazão de contribuição por sub-bacia</p>				
BACIAS	SUB-BACIAS	EXTENSÃO REDE (Km)	TAXA (l/s.Km)	Vazão Bacia Máx Horária Final(l/s)
Belchior Central	BC-01	24,65	0,72979	17,99
Bela Vista	BV-01	7,14	1,74926	12,50
	BV-02	12,39		21,68
Figueira	FI-01	4,84	1,00906	4,89
	FI-02	6,64		6,70
	FI-03	0,29		0,29
	FI-04	10,04		10,13
	FI-05	4,16		4,20
Margem Esquerda	ME-01	7,95	1,08915	8,66
	ME-02	10,82		11,78
	ME-03	13,24		14,42
	ME-04	8,20		8,93
Coloninha	CO-01	0,67	1,53146	1,03
	CO-02	14,53		22,25
Gaspar Grande	GG-01	11,76	0,79844	9,39
Gasparinho	GA-01	0,30	1,04368	0,32
	GA-02	4,35		4,54
	GA-03	13,06		13,63
Gaspar Minirm	GM-01	4,37	1,25887	5,51
	GM-02	2,85		3,58
Centro	CE-01	9,33	1,27066	11,85
Sete de Setembro	SS-01	19,51	1,27258	24,83
	SS-02	7,93		10,09
Bateias	BT-01	8,74	1,37910	12,05
Barracão	BA-01	6,05	0,91579	5,54
	BA-02	0,47		0,43
	BA-03	5,63		5,15
Santa Terezinha	ST-01	4,83	1,24397	6,01
	ST-02	3,84		4,78
	ST-03	1,65		2,05
	ST-04	6,33		7,87
	ST-05	21,30		26,50
Poço Grande	PG-01	9,44	0,65724	6,20
	PG-02	10,58		6,96

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 22
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>Com a definição da vazão máxima horária para cada Bacia de esgotamento, permitiu-se realizar o dimensionamento preliminar da rede coletora para cada alternativa de concepção do sistema de esgotamento sanitário, com os diferentes arranjos de interligação entre as sub-bacias.</p> <p>2.2.5 Acessórios da Rede Coletora e Coletores Troncos</p> <p>Os órgãos acessórios previamente definidos para comporem a rede coletora e coletores troncos encontram-se discriminados a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • São previstos Poços de Visita (PV's) em todos os pontos singulares da rede coletora, tais como início de coletores, nas mudanças de direção, de declividade, de diâmetro e de material, na reunião de coletores onde há desnível. • Os Terminais de Limpeza (TL's) estão sendo empregados no início dos coletores com Diâmetro Nominal de 150 mm. <p>Selecionaram-se estes dispositivos para comporem a realização do pré-traçado e pré- dimensionamento da rede coletora, visando inicialmente a minimização da composição de custos preliminares da rede coletora, sendo que no projeto básico se cumpre a função de ampliação das discussões referentes a seleção técnica dos órgãos acessórios que melhor se enquadrariam para o presente projeto.</p> <p>Os Poços de Visitas foram previamente dimensionados de acordo com as faixas de profundidades, conforme segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poço de Visita para Rede Coletora de Esgoto Sanitário, em Anéis de Concreto, Diâmetro 60 cm e 1,10 cm, Profundidade até 1,20 metros. • Poço de Visita para Rede Coletora de Esgoto Sanitário, em Anéis de Concreto, Diâmetro 60 cm e 1,10 cm, Profundidade até 1,40 metros. • Poço de Visita para Rede Coletora de Esgoto Sanitário, em Anéis de Concreto, Diâmetro 60 cm e 1,10 cm, Profundidade até 1,50 metros. • Poço de Visita para Rede Coletora de Esgoto Sanitário, em Anéis de Concreto, Diâmetro 60 cm e 1,10 cm, Profundidade até 1,60 metros. • Poço de Visita para Rede Coletora de Esgoto Sanitário, em Anéis de Concreto, Diâmetro 60 cm e 1,10 cm, Profundidade até 2,00 metros. • Poço de Visita para Rede Coletora de Esgoto Sanitário, em Anéis de Concreto, Diâmetro 60 cm e 1,10 cm, Profundidade até 3,50 metros. • Poço de Visita para Rede Coletora de Esgoto Sanitário, em Anéis de Concreto, Diâmetro 60 cm e 1,10 cm, Profundidade até 4,10 metros. 		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 23
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>Os Terminas de Limpeza seguem sempre a mesma configuração utilizando as peças: (i) Curva 90° de DN 150 mm; (ii) toco de tubo de DN 150 mm; e (iii) tampão completo de DN 150 mm.</p> <p>2.2.6 Critérios de Dimensionamento da Rede Coletora e Coletores Troncos</p> <p>A seguir estão relacionadas algumas observações referentes à concepção do pré-dimensionamento das alternativas, descrevendo critérios e parâmetros adotados na elaboração do estudo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os coletores de esgoto sanitário apresentam, condições de escoamento como condutores livres, em regime permanente e uniforme; • Coletores não decrescem na direção de jusante, mesmo que coletores de menores dimensões tenham capacidade adequada, com um aumento da declividade; • A declividade do coletor, tanto quando possível, é aproximadamente a do terreno, para minimizar a escavação; • O diâmetro mínimo dos coletores é de 150 mm; • Em qualquer trecho o valor mínimo de vazão será de 1,50 l/s; • O afastamento máximo entre os PV's e TL's, foi limitado pelo alcance dos equipamentos de desobstrução, não ultrapassando o valor de 100 metros; • Taxa de aproveitamento da tubulação igual ou inferior a $\frac{3}{4}$ do diâmetro do tubo. <p>O dimensionamento das tubulações ocorreu para a vazão do ano de 2033, conforme geração individual em cada sub-bacia somada as vazões das sub-bacias contribuintes pelas linhas de recalque. Selecionou-se a dimensão capaz de conduzir a vazão máxima calculada com um declive do tubo igual ou inferior ao declive do terreno com taxa de aproveitamento da seção transversal do tubo de, no máximo, 75%.</p> <p>Para tanto definiu-se as vazões máximas admissíveis para declividades mínimas adotados em cada diâmetro de tubulação, as quais atendem os critérios de tensão trativa, velocidade crítica e altura da lâmina líquida segundo as normas técnicas preconizadas, de forma a se obter o dimensionamento prévio da tubulação nas diferentes alternativas.</p>		

Emp.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC

Diâmetro	Vazão Máxima c/ Declividade Mínima	Declividade Mínima Adotada	Lâmina (H/D)	Vel.	Tensão Trativa	Vel. Crítica
(mm)	(l/s)	(m/m)		(m/s)	(Pa)	(m/s)
150	7,50	0,003	0,750	0,535	1,358	3,996
200	16,30	0,003	0,750	0,648	1,810	4,614
250	24,20	0,002	0,750	0,614	1,508	5,158
300	39,00	0,002	0,750	0,693	1,810	5,651
350	59,00	0,002	0,750	0,769	2,112	6,103
400	84,00	0,002	0,750	0,840	2,414	6,525
450	116,00	0,002	0,750	0,909	2,715	6,921
600	247,00	0,002	0,750	1,101	3,620	7,991
700	375,00	0,002	0,750	1,220	4,224	8,632

Assim apresenta-se a concepção adotada para o Sistema de Coleta em cada alternativa e respectivo pré-dimensionamento hidráulico da rede coletora e coletores troncos nos diferentes arranjos.

2.2.6.1 Sistema de Coleta Alternativa 01 – Pré-Dimensionamento da Rede Coletora, Coletores Troncos, Acessórios, Diâmetros e Extensões

Neste tópico apresentam-se os resultados obtidos a partir do pré-dimensionamento da rede coletora na Alternativa 01, definindo os diâmetros e respectivas extensões dos condutos no arranjo geométrico da alternativa, e os órgãos acessórios necessários ao sistema.

Rede Coletora e Coletores Tronco - Alternativa 01

Apresenta-se na tabela a seguir a concepção das sub-bacias de esgotamento, demonstrando o arranjo de contribuições existentes, as extensões de rede coletora, as vazões máximas horárias com infiltração previstas para cada sub-bacia individualmente e a vazão máxima prevista pela somatória de vazões das sub-bacias contribuintes para o sistema de esgotamento sanitário da Alternativa 01.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					Pág. 25
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II						
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC					
Tabela 19: Vazão máxima horária final de plano por sub-bacia Alternativa 01						
Bacias	Sub-Bacias	Recalque	Extensão Rede (m)	Extensão Rede (Km))	Vazão Bacia Máx Horária Final(l/s)	Vazão Máx. Hor. + Contribuição Final Plano (l/s)
Belchior Central	BC-01	ETE BELCHIOR	24.654	24,65	17,99	17,99
Bela Vista	BV-01	BV-02	7.144	7,14	12,50	12,50
	BV-02	ETE BELA VISTA	12.392	12,39	21,68	34,17
Figueira	FI-01	FI-02	4.844	4,84	4,89	4,89
	FI-02	FI-04	6.639	6,64	6,70	11,88
	FI-03	FI-02	287	0,29	0,29	0,29
	FI-04	FI-05	10.040	10,04	10,13	22,01
	FI-05	CO-02	4.158	4,16	4,20	26,20
Margem Esquerda	ME-01	ME-02	7.954	7,95	8,66	8,66
	ME-02	CE-01	10.815	10,82	11,78	43,79
	ME-03	ME-02	13.239	13,24	14,42	23,35
	ME-04	ME-03	8.200	8,20	8,93	8,93
Coloninha	CO-01	CO-02	671	0,67	1,03	1,03
	CO-02	CE-01	14.529	14,53	22,25	58,87
Gaspar Grande	GG-01	CO-02	11.758	11,76	9,39	9,39
Gasparinho	GA-01	GA-03	304	0,30	0,32	0,32
	GA-02	GA-03	4.352	4,35	4,54	4,54
	GA-03	CE-01	13.059	13,06	13,63	18,49
Gaspar Minirm	GM-01	GM-02	4.375	4,37	5,51	5,51
	GM-02	ST-04	2.848	2,85	3,58	9,09
Centro	CE-01	SS-02	9.329	9,33	11,85	133,00
Sete de Setembro	SS-01	SS-02	19.510	19,51	24,83	24,83
	SS-02	ETE SETE DE SETEMBRO	7.926	7,93	10,09	237,38
Bateias	BT-01	BA-03	8.736	8,74	12,05	12,05
Barracão	BA-01	BA-03	6.054	6,05	5,54	5,54
	BA-02	BA-03	473	0,47	0,43	0,43
	BA-03	ETE BARRACÃO	5.628	5,63	5,15	23,18
Santa Terezinha	ST-01	ST-02	4.829	4,83	6,01	6,01
	ST-02	ST-05	3.845	3,84	4,78	10,79
	ST-03	ST-05	1.649	1,65	2,05	2,05
	ST-04	ST-05	6.329	6,33	7,87	16,96
	ST-05	SS-02	21.300	21,30	26,50	56,30
Poço Grande	PG-01	SS-02	9.435	9,44	6,20	13,16
	PG-02	PG-01	10.584	10,58	6,96	6,96
TOTAL			277.887	277,89	312,72	312,72

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO										Pág. 26
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II											
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC										
<p>O pré-dimensionamento da rede coletora e coletores troncos de acordo com os parâmetros definidos estão apresentados na tabela a seguir, informando os diâmetros e extensões das tubulações para cada sub-bacia de esgotamento da Alternativa 01.</p>											
Tabela 20: Pré- dimensionamento hidráulico Alternativa 01											
Bacias	Sub-Bacias	Rede Total (m)	Rede 150 mm (m)	Rede 200 mm (m)	Rede 250 mm (m)	Rede 300 mm (m)	Rede 350 mm (m)	Rede 400 mm (m)	Rede 450 mm (m)	Rede 600 mm (m)	Rede 700 mm (m)
Belchior Central	BC-01	24.654	21.665	2.623	366	0	0	0	0	0	0
Bela Vista	BV-01	7.144	6.820	324	0	0	0	0	0	0	0
	BV-02	12.392	11.573	428	391	0	0	0	0	0	0
Figueira	FI-01	4.844	4.844	0	0	0	0	0	0	0	0
	FI-02	6.639	6.639	0	0	0	0	0	0	0	0
	FI-03	287	287	0	0	0	0	0	0	0	0
	FI-04	10.040	8.411	1.629	0	0	0	0	0	0	0
	FI-05	4.158	3.119	0	490	549	0	0	0	0	0
Margem Esquerda	ME-01	7.954	7.944	10	0	0	0	0	0	0	0
	ME-02	10.815	7.705	2.247	0	331	532	0	0	0	0
	ME-03	13.239	11.571	1.408	260	0	0	0	0	0	0
	ME-04	8.200	7.940	260	0	0	0	0	0	0	0
Coloninha	CO-01	671	671	0	0	0	0	0	0	0	0
	CO-02	14.529	11.131	632	905	1.325	536	0	0	0	0
Gaspar Grande	GG-01	11.758	11.758	0	0	0	0	0	0	0	0
Gasparinho	GA-01	304	304	0	0	0	0	0	0	0	0
	GA-02	4.352	4.352	0	0	0	0	0	0	0	0
	GA-03	13.059	11.833	863	363	0	0	0	0	0	0
Gaspar Minim	GM-01	4.375	4.375	0	0	0	0	0	0	0	0
	GM-02	2.848	2.613	235	0	0	0	0	0	0	0
Centro	CE-01	9.329	7.740	0	233	350	224	270	0	512	0
Sete de Setembro	SS-01	19.510	18.672	494	344	0	0	0	0	0	0
	SS-02	7.926	4.606	348	0	789	1.073	0	0	1.100	10
Bateias	BT-01	8.736	8.736	0	0	0	0	0	0	0	0
Barracão	BA-01	6.054	6.054	0	0	0	0	0	0	0	0
	BA-02	473	473	0	0	0	0	0	0	0	0
	BA-03	5.628	5.167	461	0	0	0	0	0	0	0
Santa Terezinha	ST-01	4.829	4.829	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST-02	3.845	3.545	300	0	0	0	0	0	0	0
	ST-03	1.649	1.649	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST-04	6.329	6.014	315	0	0	0	0	0	0	0
	ST-05	21.300	18.698	1.076	1.283	0	243	0	0	0	0
Poço Grande	PG-01	9.435	8.945	490	0	0	0	0	0	0	0
	PG-02	10.584	10.584	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		277.887	251.265	14.143	4.635	3.344	2.608	270	0	1.612	10

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 27																						
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II																								
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC																							
<div>Tabela 21: Resumo Rede Coletora Alternativa 01</div> <table><tr><th>Rede Coletora e Coletores Troncos</th><th>Extensão (m)</th></tr><tr><td>Tubo PVC EB 664 DN 150 mm</td><td>251.265</td></tr><tr><td>Tubo PVC EB 664 DN 200 mm</td><td>14.143</td></tr><tr><td>Tubo PVC EB 664 DN 250 mm</td><td>4.635</td></tr><tr><td>Tubo PVC EB 664 DN 300 mm</td><td>3.344</td></tr><tr><td>Tubo PVC EB 664 DN 350 mm</td><td>2.608</td></tr><tr><td>Tubo PVC EB 664 DN 400 mm</td><td>270</td></tr><tr><td>Tubo PEAD DN 450 mm</td><td>0</td></tr><tr><td>Tubo PEAD DN 600 mm</td><td>1.612</td></tr><tr><td>Tubo PEAD DN 700 mm</td><td>10</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>277.877</td></tr></table>			Rede Coletora e Coletores Troncos	Extensão (m)	Tubo PVC EB 664 DN 150 mm	251.265	Tubo PVC EB 664 DN 200 mm	14.143	Tubo PVC EB 664 DN 250 mm	4.635	Tubo PVC EB 664 DN 300 mm	3.344	Tubo PVC EB 664 DN 350 mm	2.608	Tubo PVC EB 664 DN 400 mm	270	Tubo PEAD DN 450 mm	0	Tubo PEAD DN 600 mm	1.612	Tubo PEAD DN 700 mm	10	TOTAL	277.877
Rede Coletora e Coletores Troncos	Extensão (m)																							
Tubo PVC EB 664 DN 150 mm	251.265																							
Tubo PVC EB 664 DN 200 mm	14.143																							
Tubo PVC EB 664 DN 250 mm	4.635																							
Tubo PVC EB 664 DN 300 mm	3.344																							
Tubo PVC EB 664 DN 350 mm	2.608																							
Tubo PVC EB 664 DN 400 mm	270																							
Tubo PEAD DN 450 mm	0																							
Tubo PEAD DN 600 mm	1.612																							
Tubo PEAD DN 700 mm	10																							
TOTAL	277.877																							
<div>Órgãos e Acessórios Alternativa 01</div> <p>O pré-dimensionamento dos órgãos acessórios de acordo com os parâmetros definidos está apresentados na tabela a seguir, informando o tipo e a quantidade prevista para cada sub-bacia de esgotamento da Alternativa 01.</p>																								

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								Pág. 28
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II									
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC								
Tabela 22: Pré-Dimensionamento Órgãos Acessórios - Alternativa 01									
Bacias	Sub-Bacias	Terminal de Limpeza (TL)	PV 1,20 m	PV 1,40 m	PV 1,50 m	PV 1,60 m	PV 2,00 m	PV 3,50 m	PV 4,10 m
Belchior Central	BC-01	90	255	31	4	0	0	0	0
Bela Vista	BV-01	26	80	4	0	0	0	0	0
	BV-02	45	136	5	5	0	0	0	0
Figueira	FI-01	18	57	0	0	0	0	0	0
	FI-02	24	78	0	0	0	0	0	0
	FI-03	1	3	0	0	0	0	0	0
	FI-04	37	99	19	0	0	0	0	0
	FI-05	15	37	0	6	6	0	0	0
Margem Esquerda	ME-01	29	93	0	0	0	0	0	0
	ME-02	39	91	26	0	4	6	0	0
	ME-03	48	136	17	3	0	0	0	0
	ME-04	30	93	3	0	0	0	0	0
Coloninha	CO-01	2	8	0	0	0	0	0	0
	CO-02	53	131	7	11	16	6	0	0
Gaspar Grande	GG-01	43	138	0	0	0	0	0	0
Gasparinho	GA-01	1	4	0	0	0	0	0	0
	GA-02	16	51	0	0	0	0	0	0
	GA-03	47	139	10	4	0	0	0	0
Gaspar Minirm	GM-01	16	51	0	0	0	0	0	0
	GM-02	10	31	3	0	0	0	0	0
Centro	CE-01	34	91	0	3	4	6	6	0
Sete de Setembro	SS-01	71	220	6	4	0	0	0	0
	SS-02	29	54	4	0	9	13	13	1
Bateias	BT-01	32	103	0	0	0	0	0	0
Barracão	BA-01	22	71	0	0	0	0	0	0
	BA-02	2	6	0	0	0	0	0	0
	BA-03	20	61	5	0	0	0	0	0
Santa Terezinha	ST-01	18	57	0	0	0	0	0	0
	ST-02	14	42	4	0	0	0	0	0
	ST-03	6	19	0	0	0	0	0	0
	ST-04	23	71	4	0	0	0	0	0
	ST-05	77	220	13	15	0	3	0	0
Poço Grande	PG-01	34	105	6	0	0	0	0	0
	PG-02	38	125	0	0	0	0	0	0
TOTAL		1.010	2.956	166	55	39	34	19	1

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 29
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 23: Resumo Acessórios Alternativa 01

ÓRGÃOS ACESSÓRIOS	Quantidade (m)
Terminal de Limpeza	1.010
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 120Cm	2.956
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 140Cm	166
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 150 Cm	55
Poço de Visita para Rede de Esg.. Sanit., Prof = 200Cm	39
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 350Cm	34
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 360Cm	19
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 410Cm	1
TOTAL	4.281

2.2.6.2 Sistema de Coleta Alternativa 02 – Pré-Dimensionamento da Rede Coletora, Coletores Troncos, Acessórios, Diâmetros e Extensões

Neste tópico apresentam-se os resultados obtidos a partir do pré-dimensionamento da rede coletora na Alternativa 02, definindo os diâmetros e respectivas extensões dos condutos no arranjo geométrico da alternativa, e os órgãos acessórios necessários ao sistema.

Rede Coletora e Coletores Troncos - Alternativa 02

Apresenta-se na tabela a seguir a concepção das sub-bacias de esgotamento, demonstrando o arranjo de contribuições existentes, as extensões de rede coletora, as vazões máximas horárias com infiltração previstas para cada sub-bacia individualmente e a vazão máxima prevista pela somatória de vazões das sub-bacias contribuintes para o sistema de esgotamento sanitário da alternativa 02.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					Pág. 30
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II						
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC					
Tabela 24: Vazão máxima horária final de plano por sub-bacia Alternativa 02						
Bacias	Sub-Bacias	Recalque	Extensão Rede (m)	Extensão Rede (Km)	Vazão Bacia Máx Horária Final(l/s)	Vazão Máx. Hor. + Contribuição Final Plano (l/s)
Belchior Central	BC-01	ETE BELCHIOR	24.654	24,65	17,99	17,99
Bela Vista	BV-01	BV-02	7.144	7,14	12,50	12,50
	BV-02	ETE BELA VISTA	12.392	12,39	21,68	34,17
Figueira	FI-01	FI-02	4.844	4,84	4,89	4,89
	FI-02	FI-04	6.639	6,64	6,70	11,88
	FI-03	FI-02	287	0,29	0,29	0,29
	FI-04	FI-05	10.040	10,04	10,13	22,01
	FI-05	CO-02	4.158	4,16	4,20	26,20
Margem Esquerda	ME-01	ME-02	7.954	7,95	8,66	8,66
	ME-02	ME-03	10.815	10,82	11,78	20,44
	ME-03	ME-04	13.239	13,24	14,42	34,86
	ME-04	PG-01	8.200	8,20	8,93	43,79
Coloninha	CO-01	CO-02	671	0,67	1,03	1,03
	CO-02	CE-01	14.529	14,53	22,25	58,87
Gaspar Grande	GG-01	CO-02	11.758	11,76	9,39	9,39
Gasparinho	GA-01	GA-03	304	0,30	0,32	0,32
	GA-02	GA-03	4.352	4,35	4,54	4,54
	GA-03	CE-01	13.059	13,06	13,63	18,49
Gaspar Minirm	GM-01	GM-02	4.375	4,37	5,51	5,51
	GM-02	ST-04	2.848	2,85	3,58	9,09
Centro	CE-01	SS-02	9.329	9,33	11,85	89,21
Sete de Setembro	SS-01	SS-02	19.510	19,51	24,83	24,83
	SS-02	PG-01	7.926	7,93	10,09	180,43
Bateias	BT-01	BA-03	8.736	8,74	12,05	12,05
Barracão	BA-01	BA-03	6.054	6,05	5,54	5,54
	BA-02	BA-03	473	0,47	0,43	0,43
	BA-03	ETE BARRACÃO	5.628	5,63	5,15	23,18
Santa Terezinha	ST-01	ST-02	4.829	4,83	6,01	6,01
	ST-02	ST-05	3.845	3,84	4,78	10,79
	ST-03	ST-05	1.649	1,65	2,05	2,05
	ST-04	ST-05	6.329	6,33	7,87	16,96
	ST-05	SS-02	21.300	21,30	26,50	56,30
Poço Grande	PG-01	PG-02	9.435	9,44	6,20	230,42
	PG-02	ETE POÇO GRANDE	10.584	10,58	6,96	237,38
TOTAL			277.887	277,89	312,72	312,72

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO										Pág. 31
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II											
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC										
<p>O pré-dimensionamento da rede coletora e coletores troncos de acordo com os parâmetros definidos estão apresentados na tabela a seguir, informando os diâmetros e extensões das tubulações para cada sub-bacia de esgotamento da Alternativa 02.</p>											
Tabela 25: Pré-dimensionamento hidráulico Alternativa 02											
Bacias	Sub-Bacias	Rede Total (m)	Rede 150 mm (m)	Rede 200 mm (m)	Rede 250 mm (m)	Rede 300 mm (m)	Rede 350 mm (m)	Rede 400 mm (m)	Rede 450 mm (m)	Rede 600 mm (m)	Rede 700 mm (m)
Belchior Central	BC-01	24.654	21.665	2.623	366	0	0	0	0	0	0
Bela Vista	BV-01	7.144	6.820	324	0	0	0	0	0	0	0
	BV-02	12.392	11.573	428	391	0	0	0	0	0	0
Figueira	FI-01	4.844	4.844	0	0	0	0	0	0	0	0
	FI-02	6.639	6.639	0	0	0	0	0	0	0	0
	FI-03	287	287	0	0	0	0	0	0	0	0
	FI-04	10.040	8.411	1.629	0	0	0	0	0	0	0
	FI-05	4.158	3.119	0	490	549	0	0	0	0	0
Margem Esquerda	ME-01	7.954	7.944	10	0	0	0	0	0	0	0
	ME-02	10.815	7.951	2.373	491	0	0	0	0	0	0
	ME-03	13.239	11.753	141	959	386	0	0	0	0	0
	ME-04	8.200	7.839	0	0	0	361	0	0	0	0
Coloninha	CO-01	671	671	0	0	0	0	0	0	0	0
	CO-02	14.529	11.131	632	905	1.325	536	0	0	0	0
Gaspar Grande	GG-01	11.758	11.758	0	0	0	0	0	0	0	0
Gasparinho	GA-01	304	304	0	0	0	0	0	0	0	0
	GA-02	4.352	4.352	0	0	0	0	0	0	0	0
	GA-03	13.059	11.833	863	363	0	0	0	0	0	0
Gaspar Minim	GM-01	4.375	4.375	0	0	0	0	0	0	0	0
	GM-02	2.848	2.613	235	0	0	0	0	0	0	0
Centro	CE-01	9.329	8.344	0	233	0	225	271	256	0	0
Sete de Setembro	SS-01	19.510	18.672	494	344	0	0	0	0	0	0
	SS-02	7.926	4.981	0	0	1.845	0	0	0	1.100	0
Bateias	BT-01	8.736	8.736	0	0	0	0	0	0	0	0
Barracão	BA-01	6.054	6.054	0	0	0	0	0	0	0	0
	BA-02	473	473	0	0	0	0	0	0	0	0
	BA-03	5.628	5.167	461	0	0	0	0	0	0	0
Santa Terezinha	ST-01	4.829	4.829	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST-02	3.845	3.545	300	0	0	0	0	0	0	0
	ST-03	1.649	1.649	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST-04	6.329	6.014	315	0	0	0	0	0	0	0
	ST-05	21.300	18.698	1.076	1.283	0	243	0	0	0	0
Poço Grande	PG-01	9.435	6.300	0	0	0	0	0	0	0	3.135
	PG-02	10.584	8.964	0	0	0	0	0	0	0	1.620
TOTAL		277.887	248.306	11.904	5.825	4.105	1.365	271	256	1.100	4.755

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 32
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 26: Resumo Rede Coletora Alternativa 02

Rede Coletora e Coletores Troncos	Extensão (m)
Tubo PVC EB 664 DN 150 mm	248.306
Tubo PVC EB 664 DN 200 mm	11.904
Tubo PVC EB 664 DN 250 mm	5.825
Tubo PVC EB 664 DN 300 mm	4.105
Tubo PVC EB 664 DN 350 mm	1.365
Tubo PVC EB 664 DN 400 mm	271
Tubo PEAD DN 450 mm	256
Tubo PEAD DN 600 mm	1.100
Tubo PEAD DN 700 mm	4.755
TOTAL	277.887

Órgãos e Acessórios Alternativa 02

O pré-dimensionamento dos órgãos acessórios de acordo com os parâmetros definidos está apresentados na tabela a seguir, informando o tipo e a quantidade prevista para cada sub-bacia de esgotamento da Alternativa 02.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								Pág. 33
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II									
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC								
Tabela 27: Pré-Dimensionamento Órgãos Acessórios - Alternativa 02									
Bacias	Sub-Bacias	Terminal de Limpeza (TL)	PV 1,20 m	PV 1,40 m	PV 1,50 m	PV 1,60 m	PV 2,00 m	PV 3,50 m	PV 4,10 m
Belchior Central	BC-01	90	255	31	4	0	0	0	0
Bela Vista	BV-01	26	80	4	0	0	0	0	0
	BV-02	45	136	5	5	0	0	0	0
Figueira	FI-01	18	57	0	0	0	0	0	0
	FI-02	24	78	0	0	0	0	0	0
	FI-03	1	3	0	0	0	0	0	0
	FI-04	37	99	19	0	0	0	0	0
	FI-05	15	37	0	6	6	0	0	0
Margem Esquerda	ME-01	29	93	0	0	0	0	0	0
	ME-02	39	94	28	6	0	0	0	0
	ME-03	48	138	2	11	5	0	0	0
	ME-04	30	92	0	0	0	4	0	0
Coloninha	CO-01	2	8	0	0	0	0	0	0
	CO-02	53	131	7	11	16	6	0	0
Gaspar Grande	GG-01	43	138	0	0	0	0	0	0
Gasparinho	GA-01	1	4	0	0	0	0	0	0
	GA-02	16	51	0	0	0	0	0	0
	GA-03	47	139	10	4	0	0	0	0
Gaspar Minirm	GM-01	16	51	0	0	0	0	0	0
	GM-02	10	31	3	0	0	0	0	0
Centro	CE-01	34	98	0	3	0	6	3	0
Sete de Setembro	SS-01	71	220	6	4	0	0	0	0
	SS-02	29	59	0	0	22	0	13	0
Bateias	BT-01	32	103	0	0	0	0	0	0
Barracão	BA-01	22	71	0	0	0	0	0	0
	BA-02	2	6	0	0	0	0	0	0
	BA-03	20	61	5	0	0	0	0	0
Santa Terezinha	ST-01	18	57	0	0	0	0	0	0
	ST-02	14	42	4	0	0	0	0	0
	ST-03	6	19	0	0	0	0	0	0
	ST-04	23	71	4	0	0	0	0	0
	ST-05	77	220	13	15	0	3	0	0
Poço Grande	PG-01	34	74	0	0	0	0	0	37
	PG-02	38	105	0	0	0	0	0	19
TOTAL		1.010	2.921	140	69	48	19	16	56

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 34
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 28: Resumo Acessórios Alternativa 02

ÓRGÃOS ACESSÓRIOS	Quantidade (m)
Terminal de Limpeza	1.010
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 120Cm	2.921
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 140Cm	140
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 150 Cm	69
Poço de Visita para Rede de Esg.. Sanit., Prof = 200Cm	48
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 350Cm	19
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 360Cm	16
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 410Cm	56
TOTAL	4.280

2.2.6.3 Sistema de Coleta Alternativa 03 – Pré-Dimensionamento da Rede Coletora, Coletores Troncos, Acessórios, Diâmetros e Extensões

Neste tópico apresentam-se os resultados obtidos a partir do pré dimensionamento da rede coletora na Alternativa 03, definindo os diâmetros e respectivas extensões dos condutos no arranjo geométrico da alternativa, e os órgãos acessórios necessários ao sistema.

Rede Coletora e Coletores Troncos - Alternativa 03

Apresenta-se na tabela a seguir a concepção das sub-bacias de esgotamento, demonstrando o arranjo de contribuições existentes, as extensões de rede coletora, as vazões máximas horárias com infiltração previstas para cada sub-bacia individualmente e a vazão máxima prevista pela somatória de vazões das sub-bacias contribuintes para o sistema de esgotamento sanitário da alternativa 03.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					Pág. 35
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II						
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC					
Tabela 29: Vazão máxima horária final de plano por sub-bacia Alternativa 03						
Bacias	Sub-Bacias	Recalque	Extensão Rede (m)	Extensão Rede (Km))	Vazão Bacia Máx Horária Final(l/s)	Vazão Máx. Hor. + Contribuição Final Plano (l/s)
Belchior Central	BC-01	ETE BELCHIOR	24.654	24,65	17,99	17,99
Bela Vista	BV-01	BV-02	7.144	7,14	12,50	12,50
	BV-02	ETE BELA VISTA	12.392	12,39	21,68	34,17
Figueira	FI-01	FI-02	4.844	4,84	4,89	4,89
	FI-02	FI-04	6.639	6,64	6,70	11,88
	FI-03	FI-02	287	0,29	0,29	0,29
	FI-04	FI-05	10.040	10,04	10,13	22,01
	FI-05	CO-02	4.158	4,16	4,20	26,20
Margem Esquerda	ME-01	ME-02	7.954	7,95	8,66	8,66
	ME-02	ME-03	10.815	10,82	11,78	20,44
	ME-03	ETE LAGOA	13.239	13,24	14,42	112,22
	ME-04	ETE LAGOA	8.200	8,20	8,93	8,93
Coloninha	CO-01	CO-02	671	0,67	1,03	1,03
	CO-02	GA-03	14.529	14,53	22,25	49,48
Gaspar Grande	GG-01	GA-03	11.758	11,76	9,39	9,39
Gasparinho	GA-01	GA-03	304	0,30	0,32	0,32
	GA-02	GA-03	4.352	4,35	4,54	4,54
	GA-03	ME-03	13.059	13,06	13,63	77,36
Gaspar Minirm	GM-01	GM-02	4.375	4,37	5,51	5,51
	GM-02	ST-04	2.848	2,85	3,58	9,09
Centro	CE-01	SS-02	9.329	9,33	11,85	11,85
Sete de Setembro	SS-01	SS-02	19.510	19,51	24,83	24,83
	SS-02	ETE LAGOA	7.926	7,93	10,09	103,07
Bateias	BT-01	BA-03	8.736	8,74	12,05	12,05
Barracão	BA-01	BA-03	6.054	6,05	5,54	5,54
	BA-02	BA-03	473	0,47	0,43	0,43
	BA-03	ETE BARRACÃO	5.628	5,63	5,15	23,18
Santa Terezinha	ST-01	ST-02	4.829	4,83	6,01	6,01
	ST-02	ST-05	3.845	3,84	4,78	10,79
	ST-03	ST-05	1.649	1,65	2,05	2,05
	ST-04	ST-05	6.329	6,33	7,87	16,96
	ST-05	SS-02	21.300	21,30	26,50	56,30
Poço Grande	PG-01	ETE LAGOA	9.435	9,44	6,20	13,16
	PG-02	PG-01	10.584	10,58	6,96	6,96
TOTAL			277.887	277,89	312,72	312,72

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO										Pág. 36
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II											
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC										
O pré-dimensionamento da rede coletora e coletores troncos de acordo com os parâmetros definidos estão apresentados na tabela a seguir, informando os diâmetros e extensões das tubulações para cada sub-bacia de esgotamento da Alternativa 03.											
Tabela 30: Pré- dimensionamento hidráulico Alternativa 03											
Bacias	Sub-Bacias	Rede Total (m)	Rede 150 mm (m)	Rede 200 mm (m)	Rede 250 mm (m)	Rede 300 mm (m)	Rede 350 mm (m)	Rede 400 mm (m)	Rede 450 mm (m)	Rede 600 mm (m)	Rede 700 mm (m)
Belchior Central	BC-01	24.654	21.665	2.623	366	0	0	0	0	0	0
Bela Vista	BV-01	7.144	6.820	324	0	0	0	0	0	0	0
	BV-02	12.392	11.573	428	391	0	0	0	0	0	0
Figueira	FI-01	4.844	4.844	0	0	0	0	0	0	0	0
	FI-02	6.639	6.639	0	0	0	0	0	0	0	0
	FI-03	287	287	0	0	0	0	0	0	0	0
	FI-04	10.040	8.411	1.629	0	0	0	0	0	0	0
	FI-05	4.158	3.119	0	490	549	0	0	0	0	0
Margem Esquerda	ME-01	7.954	7.944	10	0	0	0	0	0	0	0
	ME-02	10.815	7.951	2.373	491	0	0	0	0	0	0
	ME-03	13.239	11.753	141	959	386	0	0	0	0	0
	ME-04	8.200	7.840	360	0	0	0	0	0	0	0
Coloninha	CO-01	671	671	0	0	0	0	0	0	0	0
	CO-02	14.529	11.851	1.369	0	773	536	0	0	0	0
Gaspar Grande	GG-01	11.758	11.758	0	0	0	0	0	0	0	0
Gasparinho	GA-01	304	304	0	0	0	0	0	0	0	0
	GA-02	4.352	4.352	0	0	0	0	0	0	0	0
	GA-03	13.059	11.061	1.279	0	0	355	364	0	0	0
Gaspar Minim	GM-01	4.375	4.375	0	0	0	0	0	0	0	0
	GM-02	2.848	2.613	235	0	0	0	0	0	0	0
Centro	CE-01	9.329	8.714	615	0	0	0	0	0	0	0
Sete de Setembro	SS-01	19.510	18.672	494	344	0	0	0	0	0	0
	SS-02	7.926	4.981	0	0	1.845	0	1.100	0	0	0
Bateias	BT-01	8.736	8.736	0	0	0	0	0	0	0	0
Barracão	BA-01	6.054	6.054	0	0	0	0	0	0	0	0
	BA-02	473	473	0	0	0	0	0	0	0	0
	BA-03	5.628	5.167	461	0	0	0	0	0	0	0
Santa Terezinha	ST-01	4.829	4.829	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST-02	3.845	3.545	300	0	0	0	0	0	0	0
	ST-03	1.649	1.649	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST-04	6.329	6.014	315	0	0	0	0	0	0	0
	ST-05	21.300	18.698	1.076	1.283	0	243	0	0	0	0
Poço Grande	PG-01	9.435	8.945	490	0	0	0	0	0	0	0
	PG-02	10.584	10.584	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		277.887	252.890	14.522	4.324	3.553	1.134	1.464	0	0	0

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 37
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 31: Resumo Rede Coletora Alternativa 03

Rede Coletora e Coletores Troncos	Extensão (m)
Tubo PVC EB 664 DN 150 mm	252.890
Tubo PVC EB 664 DN 200 mm	14.522
Tubo PVC EB 664 DN 250 mm	4.324
Tubo PVC EB 664 DN 300 mm	3.553
Tubo PVC EB 664 DN 350 mm	1.134
Tubo PVC EB 664 DN 400 mm	1.464
Tubo PEAD DN 450 mm	0
Tubo PEAD DN 600 mm	0
Tubo PEAD DN 700 mm	0
TOTAL	277.887

Órgãos e Acessórios Alternativa 03

O pré-dimensionamento dos órgãos acessórios de acordo com os parâmetros definidos está apresentados na tabela a seguir, informando o tipo e a quantidade prevista para cada sub-bacia de esgotamento da Alternativa 03.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								Pág. 38
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II									
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC								
Tabela 32: Pré-Dimensionamento Órgãos Acessórios - Alternativa 03									
Bacias	Sub-Bacias	Terminal de Limpeza (TL)	PV 1,20 m	PV 1,40 m	PV 1,50 m	PV 1,60 m	PV 2,00 m	PV 3,50 m	PV 4,10 m
Belchior Central	BC-01	90	255	31	4	0	0	0	0
Bela Vista	BV-01	26	80	4	0	0	0	0	0
	BV-02	45	136	5	5	0	0	0	0
Figueira	FI-01	18	57	0	0	0	0	0	0
	FI-02	24	78	0	0	0	0	0	0
	FI-03	1	3	0	0	0	0	0	0
	FI-04	37	99	19	0	0	0	0	0
	FI-05	15	37	0	6	6	0	0	0
Margem Esquerda	ME-01	29	93	0	0	0	0	0	0
	ME-02	39	94	28	6	0	0	0	0
	ME-03	48	138	2	11	5	0	0	0
	ME-04	30	92	4	0	0	0	0	0
Coloninha	CO-01	2	8	0	0	0	0	0	0
	CO-02	53	139	16	0	9	6	0	0
Gaspar Grande	GG-01	43	138	0	0	0	0	0	0
Gasparinho	GA-01	1	4	0	0	0	0	0	0
	GA-02	16	51	0	0	0	0	0	0
	GA-03	47	130	15	0	0	8	0	0
Gaspar Minirm	GM-01	16	51	0	0	0	0	0	0
	GM-02	10	31	3	0	0	0	0	0
Centro	CE-01	34	103	7	0	0	0	0	0
Sete de Setembro	SS-01	71	220	6	4	0	0	0	0
	SS-02	29	59	0	0	22	13	0	0
Bateias	BT-01	32	103	0	0	0	0	0	0
Barracão	BA-01	22	71	0	0	0	0	0	0
	BA-02	2	6	0	0	0	0	0	0
	BA-03	20	61	5	0	0	0	0	0
Santa Terezinha	ST-01	18	57	0	0	0	0	0	0
	ST-02	14	42	4	0	0	0	0	0
	ST-03	6	19	0	0	0	0	0	0
	ST-04	23	71	4	0	0	0	0	0
	ST-05	77	220	13	15	0	3	0	0
Poço Grande	PG-01	34	105	6	0	0	0	0	0
	PG-02	38	125	0	0	0	0	0	0
TOTAL		1.010	2.975	171	51	42	31	0	0

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 39
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 33: Resumo Acessórios Alternativa 03

ÓRGÃOS ACESSÓRIOS	Quantidade (m)
Terminal de Limpeza	1.010
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 120Cm	2.975
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 140Cm	171
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 150 Cm	51
Poço de Visita para Rede de Esg.. Sanit., Prof = 200Cm	42
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 350Cm	31
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 360Cm	0
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 410Cm	0
TOTAL	4.280

2.2.7 Situação de pavimentação do leito das ruas

No Município de Gaspar predominam os tipos de pavimentação macadame, lajota, asfalto e paralelepípedo. Para apresentação da situação global de pavimentação do leito das ruas do município, apresenta-se a seguir a listagem das ruas com o respectivo tipo de pavimentação.

Tabela 34: Situação da Pavimentação do Leito das Ruas

Nome da Rua	Bairro	Tipo de Pavimento
Av. Construtor Augusto Vitorio Deschamps	Santa Terezinha	Macadame/Lajota
Av. das Comunidades	Centro	Asfalto
Av. Dep. Francisco Mastella - Trevo / Rua Itajaí	Sete de Setembro	Asfalto
Av. Dep. Francisco Mastella - Trevo / Trevo	Sete de Setembro	Asfalto
Av. Frei Godofredo	Santa Terezinha	Asfalto
Av. Luiz Poffo	Santa Terezinha	Macadame
Av. Olga Wehmuth	Sete de Setembro	Asfalto
Beco Henrique Plucenio	Santa Terezinha	Lajota
Beco Inês Baron	Coloninha	Macadame
Beco José Francisco da Silva	Gasparinho	Macadame
Beco Pamplona	Sete de Setembro	Lajota
BR 470 - Gaspar / Ilhota	Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Asfalto
BR 470 - Gaspar / Blumenau	Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Asfalto
Calçadão da Usina	Centro	Lajota
Estrada Geral Aguas Negras	Figueira	Macadame/Paralelepípedo
Estrada Geral da Garuba	Gaspar Grande	Macadame
Estrada Geral Gaspar Alto	Gaspar Alto	Macadame
Estrada Geral Gaspar Grande	Gaspar Grande	Paralelepípedo
Rodovia Ivo Silveira - SC-411	Santa Terezinha	Asfalto

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 41
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Nome da Rua		Bairro	Tipo de Pavimento
Rua Alfonso Eberhardt		Coloninha	Macadame
Rua Alfonso Oechsler		Belchior Alto	Macadame
Rua Alfredo Kostetzer		Centro	Lajota
Rua Alfredo Mueller - Lei 2333/03 - Irregular		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame
Rua Alfredo Nicolao da Silva		Lagoa	Macadame
Rua Alfredo Otto		Belchior Alto	Macadame
Rua Alfredo Sansão		Gasparinho	Macadame
Rua Alfredo Schramm		Gasparinho	Paralelepípedo
Rua Alfredo Simientcoski		Belchior Central	Macadame
Rua Alicia Hugo Hostins		Coloninha	Macadame
Rua Alino Prospero de Aguiar		Gaspar Grande	Macadame
Rua Almirante Tamandaré		Lagoa	Macadame
Rua Aloisio Estefano Beiler		Coloninha	Lajota
Rua Aloisio Haendchen		Belchior Alto	Macadame/Lajota
Rua Aloysio Petry		Belchior Alto	Macadame
Rua Aloysio Victorio Deschamps		Santa Terezinha	Macadame
Rua Altair Paulo		Barracão	Macadame
Rua Alvaro Fernando Wandalen		Santa Teresinha	Asfalto
Rua Alvin Beiler - Lei 2333/03 - Irregular		Gaspar Grande	Macadame
Rua Alvorada		Bela Vista	Lajota
Rua Amabilio Merini		Santa Terezinha	Macadame
Rua Amadeu Pamplona - Lei 2333/03 - Irregular		Belchior Baixo	Macadame
Rua Amadio Beduschi		Barracão	Macadame
Rua Amalia Seide		Figueira	Macadame
Rua Amaro Muller		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame
Rua Amazonas		Bela Vista	Macadame/Lajota
Rua Ambrosio Spengler		Poço Grande	Macadame
Rua Amelia Schmitt		Santa Terezinha	Macadame/Asfalto
Rua Ana Laurenci Sansão		Gasparinho	Macadame
Rua Ana Venturi		Gaspar Mirim	Macadame
Rua Andre Schmitt		Belchior Baixo	Macadame
Rua Anfiloquio Nunes Pires		Figueira / Bela Vista	Asfalto
Rua Angela Maria Hostert		Bela Vista	Macadame
Rua Angelina		Santa Terezinha	Macadame
Rua Angelina Motter		Sete de Setembro	
Rua Angelina Muller		Sete de Setembro	Macadame/Lajota
Rua Angelo Dalsochio		Bateias	Macadame
Rua Angelo Moser		Santa Terezinha	Lajota
Rua Angelo Sganzerla		Sete de Setembro	Asfalto
Rua Angelo Zermiani		Santa Terezinha	Macadame
Rua Anitapolis		Santa Terezinha	
Rua Anna Dorow		Gaspar Alto	Macadame
Rua Anna Schmitt Deschamps		Santa Terezinha	
Rua Anselmo Paschoal da Silva		Santa Teresinha	Macadame
Rua Antenor José Marcelino		Belchior Baixo	Asfalto Parcial
Rua Anthero João de Oliveira		Gasparinho	Macadame
Rua Antônia Basilio da Silva		Bateias	Asfalto
Rua Antonino Pamplona		Figueira	Macadame

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 42
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Nome da Rua		Bairro	Tipo de Pavimento
Rua Antonio Augusto de Oliveira		Santa Teresinha	Macadame
Rua Antonio Augusto Isensee		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame/Lajota
Rua Antonio Benedito de Amorim		Belchior Baixo	Macadame/Asfalto
Rua Antonio Bernardi		Bateias	Macadame
Rua Antonio Carlos		Santa Terezinha	Macadame
Rua Antonio Conceição		Centro	
Rua Antonio de Souza e Silva		Centro	Lajota
Rua Antonio Francisco de Carvalho		Gaspar Grande	Macadame
Rua Antonio Francisco dos Santos		Arraial D´Ouro	Macadame
Rua Antonio Frederico Schramm		Figueira	Macadame
Rua Antonio Gesser		Belchior Central	Macadame
Rua Antonio João de Oliveira		Gaspar Mirim	Macadame
Rua Antonio Moser		Bela Vista	Macadame
Rua Antonio Pamplona - Lei 2333/03 - Irregular		Belchior Baixo	Macadame
Rua Antonio Pedrini		Barracão	Macadame
Rua Antonio Pedro Schmitt		Centro	
Rua Antonio Rainert		Belchior Central	Macadame
Rua Antonio Sansão		Sete de Setembro	Macadame
Rua Antonio Schmitz		Belchior Alto	Macadame
Rua Antonio Seraphin Marquetti		Alto Gasparinho	Macadame
Rua Antonio Walfredo do Nascimento		Bela Vista	
Rua Antonio Weidgenannt		Gasparinho	Macadame
Rua Antonio Zendron		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Lajota
Rua Aracaju		Bela Vista	Asfalto
Rua Ararangua		Santa Terezinha	Macadame
Rua Arco-íris		Santa Terezinha	Macadame
Rua Argentina		Bela Vista	Paralelepípedo
Rua Arnhold Manke		Belchior Alto	Macadame
Rua Arno Correia		Centro	Paralelepípedo
Rua Arno Zimmermann		Gaspar Mirim	Macadame
Rua Arnaldo Bernardino de Souza		Sete de Setembro	
Rua Arnaldo Carlos dos Santos		Arraial D´Ouro	Macadame
Rua Arnaldo Deschamps		Figueira	Macadame
Rua Arnaldo Hostert		Bela Vista	Lajota
Rua Arnaldo Koch		Coloninha	Macadame/Asfalto
Rua Arnaldo Lenoir		Poço Grande	Macadame
Rua Arnaldo Pinheiro		Bela Vista	Lajota (concreto)
Rua Arnaldo Sansão		Gasparinho	Macadame
Rua Arnaldo Schramm		Centro	Paralelepípedo
Rua Arnaldo Simon		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame
Rua Arnaldo Theiss		Belchior Alto	Macadame
Rua Artur Antonio Schmitt		Sete de Setembro	Macadame
Rua Artur Dorow		Gaspar Alto	Macadame
Rua Artur Mette		Belchior Central	Macadame
Rua Artur Poffo		Santa Terezinha	Macadame/Lajota
Rua Artur Schneider		Santa Terezinha	
Rua Augusto Espig		Belchior Central	Macadame

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 43
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Nome da Rua		Bairro	Tipo de Pavimento
Rua Augusto Becker		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Lajota
Rua Augusto Beduschi		Centro	
Rua Augusto Debortoli		Sete de Setembro	Lajota
Rua Augusto Jacinto dos Santos		Centro	Paralelepípedo
Rua Augusto Krauss		Santa Terezinha	
Rua Augusto Lemos		Barracão	Macadame
Rua Augusto Nicoletti		Gasparinho	Macadame
Rua Augusto Pantalhão Soares		Gaspar Grande	Macadame
Rua Augusto Pedro Schnaider		Gaspar Grande	Macadame
Rua Augusto Zimmermann		Gaspar Grande	Macadame
Rua Aurora		Santa Terezinha	Macadame
Rua Bahia		Bela Vista	
Rua Barão do Rio Branco		Santa Terezinha	Paralelepípedo
Rua Barra Velha		Santa Terezinha	Macadame
Rua Barracão		Barracão	Macadame
Rua Belarmino João da Silva		Santa Terezinha	Paralelepípedo
Rua Belem		Santa Terezinha	
Rua Belo Horizonte		Sete de Setembro	
Rua Benedito Bernz		Sete de Setembro	Lajota
Rua Benedito Miguel Schramm		Gasparinho	Lajota
Rua Benjamin Zimmermann		Figueira	Macadame
Rua Bernardino Alves de Andrade		Lagoa	Macadame
Rua Bernardino de Souza		Lagoa	Macadame
Rua Bernardo Haendchen		Belchior Alto	Macadame
Rua Bernardo Leônidas Spengler		Poço Grande	Macadame/Brita
Rua Bernardo Matias Junges		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame
Rua Bernardo Pereira		Belchior Alto	Macadame
Rua Bernardo Reinert - Lei 2333/03 - Irregular		Sete de Setembro	Macadame
Rua Bernardo Testoni		Barracão	Macadame
Rua Bertholdo Bornhausen		Sete de Setembro	Paralelepípedo
Rua Bertoldo Paulo Theiss		Belchior Alto	Macadame
Rua Bertoldo Schmitt		Macucos	Macadame
Rua Biguaçu		Bela Vista	Lajota
Rua Blumenau		Sete de Setembro	Lajota
Rua Boa Vista		Bela Vista	Asfalto
Rua Bolívia		Bela Vista	Paralelepípedo
Rua Bom Jardim		Margem Esquerda - Sertão Verde	Macadame
Rua Bom Retiro		Bela Vista	Lajota
Rua Bonifacio Augusto Isensee		Gaspar Grande	Macadame
Rua Bonifacio Carlos Dechamps		Belchior Baixo	Macadame
Rua Bonifacio Haendchen		Belchior Central	Paralelepípedo/Asfalto
Rua Bonifacio Zendron		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame
Rua Botuvera		Santa Terezinha	Macadame/Lajota
Rua Brasil		Santa Terezinha	Paralelepípedo
Rua Brasília		Bela Vista	Lajota
Rua Braz Lana		Barracão	Macadame

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 44
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Nome da Rua		Bairro	Tipo de Pavimento
Rua Braz Toledo dos Santos		Barracão	Macadame
Rua Bruno Celso Zimmermann		Bela Vista	Macadame
Rua Bruno de Souza - Lei 2333/03 - Irregular		Lagoa	Macadame
Rua Bruno dos Santos		Santa Terezinha	Macadame
Rua Bruno Rodolfo Schaper		Bela Vista	Lajota
Rua Camboriu		Santa Terezinha	Macadame/Paralelepípedo
Rua Campos Novos		Santa Terezinha	Macadame
Rua Candido João dos Santos		Santa Terezinha	Lajota
Rua Canelinha		Santa Terezinha	Lajota
Rua Canoinhas		Sete de Setembro	Lajota
Rua Cantidio Machado		Santa Terezinha	Lajota
Rua Carajás		Santa Terezinha	
Rua Carl Bohmann		Belchior Alto	Macadame
Rua Carlos Augusto Isensee		Figueira	Macadame
Rua Carlos Coradini		Alto Gasparinho	Macadame
Rua Carlos Oneda		Lagoa	Macadame
Rua Carlos Roberto Schramm		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame
Rua Carlos Schmitt - Lei 2333/03 - Irregular		Santa Terezinha	Macadame
Rua Carlos Zuchi Neto		Bateias	Macadame
Rua Carolina dos Santos Barbieri		Barracão	
Rua Catarina Hostert		Bela Vista	
Rua Catarina Kammer Schramm		Centro	Lajota
Rua Catarina Schneider		Gaspar Mirim	Macadame
Rua Ceará		Bela Vista	Lajota
Rua Cecilia Cristina Bugmann - Lei 2333/03 - Irregular		Belchior Alto	Macadame
Rua Cecilia Joana Schneider Krauss		Sete de Setembro	
Rua Cecilia Lucia Eberhardt		Figueira	Macadame
Rua Celia Carminati Voss		Gaspar Alto	Macadame
Rua Celso Abelardo Sabel		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame
Rua Celso Theiss		Belchior Alto	Macadame
Rua Cerena Dellandrea		Figueira	Macadame/Paralelepípedo
Rua Cesar Junior Krauss		Gaspar Mirim	
Rua Cezar Blank		Santa Terezinha	Macadame
Rua Chapecó		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Lajota
Rua Chile		Bela Vista	
Rua Cid Pamplona		Gaspar Mirim	Macadame
Rua Clara Bittencourt		Sete de Setembro	Macadame
Rua Clara Schmitz		Bela Vista	Lajota/Paralelepípedo/macadame
Rua Claudino Casas		Santa Terezinha	
Rua Clovis Morais Santos		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame
Rua Conceição de Jesus Marques		Bela Vista	Paralelepípedo
Rua Consul Ferdinand Josef Kunz		Figueira	Macadame
Rua Coral de Minas		Gaspar Grande	Macadame/Paralelepípedo

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 45
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Nome da Rua		Bairro	Tipo de Pavimento
			edo
Rua Coronel Aristiliano Ramos		Centro	Lajota/Asfalto
Rua Costa Rica		Margem Esquerda - Sertão Verde	Macadame
Rua Crescencio Pedro Schneider		Santa Terezinha	
Rua Criciúma		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame
Rua Curitiba		Bela Vista	Lajota
Rua Curitibaanos		Gaspar Grande	Paralelepípedo
Rua Da Amizade		Santa Terezinha	Macadame
Rua Da Conceição		Poço Grande	Macadame
Rua Da Glória		Coloninha	Lajota
Rua Da Granja		Santa Terezinha	Macadame
Rua Da Santinha		Gasparinho	Macadame
Rua Damiano Venturi		Santa Terezinha	Macadame
Rua Daniel Alves		Lagoa	Macadame
Rua Daniel Werner		Arraial D´Ouro	Macadame
Rua Daniel Zabel		Figueira	Macadame
Rua Dario Erico Beduschi		Santa Terezinha	Macadame
Rua Das Araucárias		Santa Terezinha	Macadame
Rua das Palmeiras		Margem Esquerda - Sertão Verde	Macadame
Rua David Bonetti		Alto Gasparinho	Macadame
Rua Diamantina		Santa Terezinha	
Rua Diogo Teodoro Pereira		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame
Rua Dionisio Moser		Figueira	Macadame
Rua Dois Irmãos		Santa Terezinha	Paralelepípedo
Rua Dom Daniel Hostins		Coloninha	Macadame/Paralelepípedo
Rua Domingos Daros		Gasparinho	Macadame
Rua Domingos Francisco de Souza		Gasparinho	Macadame
Rua Domingos Pereira de Souza		Belchior Alto	Macadame
Rua Doralicio Garcia		Centro	Macadame/Lajota
Rua Dos Imigrantes		Santa Terezinha	Macadame
Rua Douglas Alexandre		Centro	Paralelepípedo
Rua Dr. Abelardo Viana		Belchior Baixo	Macadame
Rua Dr. Nereu Ramos		Coloninha	Asfalto
Rua Duque de Caxias		Centro	Asfalto
Rua Edaclides Carvalho		Gaspar Grande	Macadame
Rua Edeltraud Lydia Gaetner		Coloninha	Macadame
Rua Edesio Maya - Lei 2333/03 - Irregular		Santa Terezinha	Macadame
Rua Eduardo Godri		Gaspar Alto	Macadame
Rua Eduardo Heinig		Sete de Setembro	
Rua Egidio Romualdo da Silva		Gaspar Grande	Macadame
Rua Eleoteria Jesuina de Souza		Santa Terezinha	
Rua Elisabeth Deschamps		Figueira	Macadame
Rua Elvira Mondini Spengler		Poço Grande	Macadame
Rua Emil Berndt		Belchior Alto	Lajota
Rua Emilio Roweder		Belchior Alto	Macadame

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 49
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Nome da Rua		Bairro	Tipo de Pavimento
Rua Italia		Alto Gasparinho	Macadame
Rua Itapema		Santa Terezinha	Paralelepípedo
Rua Ituporanga		Sete de Setembro	
Rua Ives Bittelbrum		Sete de Setembro	Lajota
Rua Ivo Testoni		Santa Terezinha	Lajota
Rua Jackicelia Andrade		Sete de Setembro	Paralelepípedo
Rua Jacob Bernardo Reinert - Lei 2333/03 - Irregular		Macucos	Macadame
Rua Jacob Junkes		Santa Terezinha	Macadame/Paralelepípedo
Rua Jacob Lucas Schmitt - Lei 2333/03 - Irregular		Santa Terezinha	Macadame
Rua Jacob Muller		Coloninha	Macadame
Rua Jaime Matias Rainert		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame
Rua Jaragua do Sul		Santa Terezinha	Paralelepípedo
Rua Jerônimo Elias Albanaz		Centro	Paralelepípedo
Rua Joaçaba		Santa Terezinha	Lajota
Rua João Zabel		Arraial D'Ouro	Macadame
Rua João Alberto Venske		Gasparinho	Macadame
Rua João Augusto Isensee		Gaspar Grande	Macadame
Rua João Barbieri (Joanin Barbieri)		Barracão	Macadame/Asfalto
Rua João Benicio da Trindade		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame
Rua João Benigno de Oliveira		Gasparinho	Macadame
Rua João Bernardo Schmitt		Belchior Alto	Macadame
Rua João Bernz		Coloninha	Macadame
Rua João Bugmann		Alto Gasparinho	Macadame
Rua João de Borba		Barracão	Macadame
Rua João de Deus Correa		Sete de Setembro	Macadame
Rua João de Oliveira		Bela Vista	Macadame
Rua João Dierschnabel		Sete de Setembro	
Rua João Dorvalho de Oliveira		Gasparinho	Macadame
Rua João Ferretti		Gaspar Mirim	Macadame
Rua João Izidorio Schramm		Figueira	Macadame
Rua João Jose Batista		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame
Rua João José Deschamps		Belchior Baixo	Macadame
Rua João José Schmitz		Bela Vista	Asfalto
Rua João Krauss		Coloninha	
Rua João Manoel Ignácio dos Santos		Lagoa	Macadame
Rua João Marcelino de Souza		Gasparinho	Macadame
Rua João Maria Scheidt		Poço Grande	Macadame
Rua João Mathias Zimmermann		Alto Gasparinho	Macadame
Rua João Nascimento - Lei 2333/03 - Irregular		Belchior Baixo	Macadame
Rua João Nicoletti		Alto Gasparinho	Macadame
Rua João Olídio da Trindade		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame/Lajota
Rua João Pedro da Silva		Gasparinho	Macadame
Rua João Pessoa		Bela Vista	Asfalto
Rua João Russi		Barracão	Macadame

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 51
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Nome da Rua		Bairro	Tipo de Pavimento
Rua José Patrocínio dos Santos		Belchior Central	Macadame/Lajota
Rua José Pedro Marques		Santa Terezinha	
Rua José Rafael Schmitt		Santa Teresinha	Macadame/Paralelepípedo
Rua José Rampelotti		Alto Gasparinho	Macadame
Rua José Rangel		Bateias	Asfalto/macadame
Rua José Reinoldo Junckes		Belchior Alto	Macadame
Rua José Russi		Lagoa	Macadame
Rua José Schmitt Sobrinho		Belchior Alto	Macadame
Rua José Schwartz		Sete de Setembro	Asfalto
Rua José Scottini		Santa Terezinha	Macadame
Rua José Tomazio Oeschler		Belchior Alto	Macadame
Rua José Vanio Zeitz - Lei 2333/03 - Irregular		Barracão	Macadame
Rua José Vanzuiten		Centro	Lajota
Rua José Zuchi		Santa Terezinha	Macadame
Rua Josefina Schmitt		Belchior Central	Macadame/Lajota
Rua Júlio Deschamps		Coloninha	
Rua Julio Isaias de Oliveira		Gaspar Mirim	Macadame
Rua Julio Zimmermann		Coloninha	Macadame
Rua Juvencio José dos Santos		Coloninha	Lajota
Rua Karl Eugen Spinner		Bela Vista	Macadame
Rua Kennedy		Barracão	Macadame
Rua Lageado		Margem Esquerda - Sertão Verde	Macadame
Rua Lages		Sete de Setembro	Paralelepípedo
Rua Lagoa Vermelha		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame
Rua Laguna		Santa Terezinha	Macadame
Rua Laudelino Deschamps		Belchior Central	Lajota
Rua Laura Neumann		Gaspar Mirim	Macadame
Rua Laurentino		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame
Rua Lauro Muller		Santa Terezinha	Macadame
Rua Lauro Schneider		Santa Terezinha	
Rua Leo Rothermel		Bela Vista	Macadame
Rua Leoberto Wilbert		Gasparinho	Macadame
Rua Leonardo Pedro Schmitt		Poço Grande	Madame
Rua Leopoldo Alberto Schramm		Gasparinho	Paralelepípedo / Macadame
Rua Leopoldo Buzzi		Figueira	Macadame
Rua Leopoldo Cani		Santa Terezinha	Macadame
Rua Leopoldo dos Santos		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame
Rua Liborio Jose Schmitt		Santa Terezinha	Macadame
Rua Lidia Schramm		Figueira	Macadame
Rua Lino Vicente Alberici		Barracão	Macadame
Rua Lorenzo Koehler		Gasparinho	Macadame
Rua Luciano Francisco Spengler - Lei 2333/03 - Irregular		Poço Grande	Macadame
Rua Luis Krieger Junior		Gaspar Alto	Macadame
Rua Luiz Alves		Santa Terezinha	Macadame

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 52
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Nome da Rua		Bairro	Tipo de Pavimento
Rua Luiz Franzói		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Paralelepípedo
Rua Luiz Moretto		Bela Vista	Lajota
Rua Luiz Rohweder		Belchior Alto	
Rua Luzia Alves de Andrade		Lagoa	Macadame
Rua Maceió		Bela Vista	Asfalto
Rua Madre Paulina		Sete de Setembro	Macadame
Rua Maestro Egon Bohn		Coloninha	Macadame
Rua Mafra		Santa Terezinha	Macadame
Rua Manaus		Bela Vista	Asfalto
Rua Manoel Bernardo da Silva		Figueira	lajota
Rua Manoel Bittencourt		Sete de Setembro	Paralelepípedo
Rua Manoel da Silva - Lei 2333/03 - Irregular		Gasparinho	Macadame
Rua Manoel Fernandes da Silva		Barracão	Macadame
Rua Manoel Germano Franco - Lei 2333/03 - irregular		Arraial D'Ouro	Macadame
Rua Manoel Ignacio Bernardo - Lei 2333/03 - Irregular		Margem Esquerda - Sertão Verde	Macadame
Rua Manoel João de Souza		Santa Terezinha	Lajota
Rua Manoel João Gonçalves		Gaspar Mirim	Macadame
Rua Manoel João Severino		Figueira	Macadame
Rua Manoel José Alves de Andrade		Santa Terezinha	Lajota
Rua Manoel Linhares Junior		Santa Teresinha	Asfalto
Rua Manoel Pedra		Gasparinho	Macadame
Rua Manoel Pereira - Lei 2333/03 - Irregular		Macucos	Macadame
Rua Maranhão		Sete de Setembro	Macadame
Rua Maravilha		Santa Terezinha	Lajota
Rua Marcelino Amaro de Oliveira		Belchior Central	Macadame
Rua Marcelino Francisco de Souza		Gasparinho	Macadame
Rua Marciel do Nascimento		Bela Vista	Lajota
Rua Marcos Zimmermann		Bela Vista	Macadame
Rua Margarida Zimmermann		Bela Vista	
Rua Maria Aloysia Zancanaro		Alto Gasparinho	Macadame
Rua Maria Cecília Menschein		Belchior Alto	Macadame
Rua Maria Christina Schnaider Soares		Gaspar Grande	Macadame
Rua Maria da Silva		Coloninha	Macadame
Rua Maria de Souza e Silva		Bateias	Macadame
Rua Maria do Nascimento Pereira dos Santos - Lei 2333/03 - Irregular		Bateias	Macadame
Rua Maria Evelina Spengler		Poço Grande	Macadame
Rua Maria Gonçalves		Gaspar Mirim	Macadame
Rua Maria Goretti de Oliveira		Belchior Central	Macadame
Rua Maria Ines dos Santos		Gaspar Grande	Macadame
Rua Maria José da Cruz - Lei 2333/03 - Irregular		Gaspar Mirim	Macadame
Rua Maria Moser		Sete de Setembro	Macadame
Rua Maria Muller Cardozo		Figueira	Lajota
Rua Maria Pamplona Hesckel		Belchior Central	Macadame
Rua Maria Rosalina Lana		Barracão	Macadame
Rua Maria Tereza Bernardes Braz		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 53
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Nome da Rua		Bairro	Tipo de Pavimento
Rua Maria Vieira		Santa Terezinha	
Rua Maria Zimmermann		Santa Terezinha	
Rua Maringa		Bela Vista	Lajota
Rua Mario Alexandre Gern - Lei 2333/03 - Irregular		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame
Rua Mario Lana		Santa Terezinha	Macadame
Rua Mario Vanzuita		Centro	Paralelepípedo
Rua Marli Deschamps - Lei 2333/03 - Irregular		Poço Grande	Macadame
Rua Marsemino Nicoletti		Alto Gasparinho	Macadame
Rua Marta Hostins		Gasparinho	Macadame
Rua Martimiano Francisco Pamplona		Gaspar Mirim	Macadame
Rua Martin Longen		Belchior Central	Macadame
Rua Martinho Nifa de Oliveira		Bela Vista	Paralelepípedo/Asfalto
Rua Martins Felício Eberhardt		Coloninha	Macadame
Rua Mathias Spengler		Santa Terezinha	
Rua Mathilde Berns		Sete de Setembro	Macadame
Rua Mato Grosso		Sete de Setembro	Lajota/Paralelepípedo
Rua Militão Dias		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame
Rua Minas Gerais		Sete de Setembro	Asfalto
Rua Mirim Doce		Bela Vista	Macadame
Rua Modesto Nicolau da Rocha		Gaspar Grande	Macadame
Rua Modesto Theiss		Gasparinho	Macadame/Paralelepípedo
Rua Mondai		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Lajota
Rua Monte Castelo		Sete de Setembro	Paralelepípedo
Rua Nagib Sebastião Barbieri		Bateias	Macadame
Rua Narciso Poffo		Centro	Lajota
Rua Natal		Bela Vista	Asfalto
Rua Navegantes		Sete de Setembro	Paralelepípedo
Rua Nelson Casas		Gaspar Mirim	Macadame
Rua Nelson Goedert		Sete de Setembro	Macadame
Rua Nicaragua		Gasparinho	Macadame
Rua Nicolau de Aguiar		Gaspar Grande	Macadame
Rua Nicolau Threiss		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame
Rua Nilla Matilde do Nascimento		Bela Vista	Macadame
Rua Nilton Cardoso		Bela Vista	Paralelepípedo
Rua Niteroi		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Paralelepípedo
Rua Norma Monica Sabel		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Paralelepípedo
Rua Nova Biguaçu		Belchior Alto	
Rua Nova Trento		Gasparinho	Macadame
Rua Nova Veneza		Coloninha	Macadame
Rua Octaviano Marangoni		Belchior Central	Macadame
Rua Oeste		Santa Terezinha	Macadame
Rua Olavio Rosa		Santa Terezinha	Macadame
Rua Olga Bohn		Figueira	Macadame
Rua Olga Francisca Reinert		Poço Grande	Macadame

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 55
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Nome da Rua		Bairro	Tipo de Pavimento
		A.M.L.Franzoi	
Rua Pedro João de Deus Correia		Santa Terezinha	Macadame
Rua Pedro José Bergamo		Alto Gasparinho	Macadame
Rua Pedro Jose Venera		Coloninha	Macadame
Rua Pedro Krause		Belchior Alto	Macadame
Rua Pedro Krauss		Coloninha	Lajota
Rua Pedro Leo Menscheim		Belchior Alto	Macadame
Rua Pedro Nicolau Isense		Gaspar Grande	Asfalto
Rua Pedro Paulo dos Santos		Arraial D´Ouro	Macadame
Rua Pedro Paulo Reinert		Poço Grande	Macadame
Rua Pedro Reinert		Belchior Central	Macadame
Rua Pedro Schmitt Junior		Poço Grande	Macadame
Rua Pedro Simon		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame/Paralelepípedo
Rua Pedro Vieira		Lagoa	Macadame
Rua Pedro Wan-Dall		Sete de Setembro	Macadame
Rua Penha		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame
Rua Piçarras		Figueira	Macadame
Rua Piracicaba		Gaspar Mirim	Macadame
Rua Plucenia Maria Isensee		Gaspar Grande	Macadame
Rua Pomerode		Figueira	Macadame
Rua Ponte Serrada		Gasparinho	Macadame
Rua Porcinio Luiz da Silva		Gasparinho	Macadame
Rua Porto Alegre		Bela Vista	Lajota/Asfalto
Rua Porto Belo		Santa Terezinha	
Rua Porto União		Figueira	Lajota
Rua Porto Velho		Bela Vista	Asfalto
Rua Prefeito Bernardino Antônio de Souza		Bela Vista	Macadame/Lajota
Rua Prefeito Julio Schramm		Sete de Setembro	Macadame
Rua Prefeito Leopoldo Schramm		Coloninha	Macadame/Paralelepípedo
Rua Primavera		Margem Esquerda - Sertão Verde	Macadame
Rua Professor Osorio de Carvalho		Gaspar Alto	Macadame
Rua Professor Vitório Anacleto Cardoso		Figueira	Lajota
Rua Quirino José Reinert		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame
Rua Raul Pedro Reinert - Lei 2333/03 - Irregular		Belchior Baixo	Macadame
Rua Recife		Gasparinho	Macadame
Rua Reinaldo Ernesto Eskelsen		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame
Rua Reinaldo Schramm		Gaspar Grande	Macadame
Rua Reinoldo Belz		Gaspar Alto	Macadame
Rua Renato Manoel Peixoto		Poço Grande	Macadame
Rua Ricardo Stanke		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Paralelepípedo
Rua Rio Branco		Bela Vista	Asfalto
Rua Rio de Janeiro		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame/Lajota
Rua Rio do Sul		Figueira	Macadame

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 56
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Nome da Rua		Bairro	Tipo de Pavimento
Rua Rio Negrinho		Figueira	Macadame
Rua Rita Parma - Lei 2333/03 - Irregular		Bateias	Macadame
Rua Rodolfo Gunther		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Lajota
Rua Rodolfo Muller		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame
Rua Rodolfo Vieira Pamplona		Santa Terezinha	Paralelepípedo/Asfalto
Rua Roland Wehmuth		Santa Terezinha	Paralelepípedo
Rua Rondonia		Gaspar Grande	Macadame
Rua Rosa Laurentino Lana		Santa Terezinha	Macadame
Rua Rosa Schramm		Coloninha	Macadame
Rua Rosa Zuchi		Gaspar Mirim	Macadame
Rua Rosalia Petry		Belchior Central	Macadame
Rua Rosalina Dieckmann		Gaspar Mirim	Macadame
Rua Rosalina Theiss		Gaspar Grande	Macadame
Rua Roseli Maria Krauss		Gaspar Mirim	Macadame
Rua Rui Barbosa		Santa Terezinha	Macadame
Rua Salseiro - Lei 2333/03 - Irregular		Belchior Central	Macadame
Rua Salvador		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Paralelepípedo
Rua Santa Catarina		Santa Terezinha	Macadame
Rua Santa Cecília		Santa Terezinha	Macadame
Rua Santa Clara		Gaspar Alto	Sem Macadame
Rua Santa Isabel		Margem Esquerda - Sertão Verde	Macadame
Rua Santília Wackerhage		Gaspar Mirim	Macadame
Rua São Bento		Santa Terezinha	Macadame
Rua São Cristóvão		Gasparinho	
Rua São Francisco		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame
Rua São Gabriel		Santa Terezinha	Macadame
Rua São Joaquim		Santa Terezinha	Macadame
Rua São José		Centro	Paralelepípedo
Rua São Luiz		Santa Terezinha	Lajota
Rua São Marcos		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame
Rua São Miguel		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame
Rua São Paulo		Bela Vista	Lajota/Asfalto/Macadame
Rua São Pedro		Centro	Paralelepípedo
Rua Sebastião Hostin		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame
Rua Sebastião Roncálio		Bateias	Macadame
Rua Serafim Dalla-Rosa - Lei 2333/03 - Irregular		Gasparinho	Macadame
Rua Sergipe		Bela Vista	Lajota
Rua Sertão Verde		Margem Esquerda - Sertão Verde	Macadame
Rua Servidor Municipal Carlos Coradini		Sete de Setembro	Lajota
Rua Silva		Bateias	Macadame
Rua Silvano João Baptista		Gaspar Mirim	Macadame

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 57
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Nome da Rua		Bairro	Tipo de Pavimento
Rua Silvio Fistarol		Gasparinho	Macadame
Rua Silvio Garzewski		Poço Grande	Macadame
Rua Silvio Rosa		Gaspar Mirim	Macadame
Rua Sorocaba		Santa Terezinha	Macadame
Rua Sylvio João Zimmermann		Coloninha	Macadame
Rua Sylvio Scottini		Santa Terezinha	Macadame
Rua Teobaldo Dechamps		Bela Vista	Paralelepípedo/Asfalto
Rua Teodolina da Cruz		Barracão	Macadame
Rua Teodoro Coradini		Gasparinho	Macadame
Rua Teodoro Deschamps		Figueira	Macadame/Paralelepípedo
Rua Tereza Cristina Maciel		Bela Vista	Lajota
Rua Theobaldo Anselmo Sansão		Poço Grande	Macadame
Rua Thimoteo Deschamps		Figueira	Macadame
Rua Tia Benta		Lagoa	Macadame
Rua Tijucas		Bela Vista	Macadame
Rua Timbó		Bela Vista	Lajota
Rua Tiradentes		Figueira	Paralelepípedo
Rua Tocantins		Belchior Alto	Macadame/Lajota
Rua Tosnelda Testoni Bernardo		Gasparinho	Macadame
Rua Tubarão		Bela Vista	Macadame
Rua Ursinus Schmitz		Belchior Alto	Lajota
Rua Uruguai		Santa Terezinha	Macadame
Rua Urussanga		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame
Rua Valentim Sansão		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame
Rua Valfrido Casas		Santa Terezinha	Macadame
Rua Valquirio Santos Tormena		Barracão	Macadame
Rua Valter Siebert		Arraial D'Ouro	Macadame
Rua Vandelino Krauss		Belchior Central	Macadame
Rua Venezuela		Bela Vista	Paralelepípedo
Rua Vereador Celso Huber		Coloninha	Lajota
Rua Vereador Edmundo dos Santos		Sete de Setembro	Macadame
Rua Vereador Fernando da Costa Marques		Sete de Setembro	Macadame
Rua Vereador Gilberto Francisco Sabel		Sete de Setembro	Macadame
Rua Vereador Reinoldo Bornhausen		Sete de Setembro	Macadame
Rua Vicente Andrietti		Barracão	Macadame
Rua Victorino Trierweiler		Belchior Central	Lajota
Rua Vidal Flávio Dias		Belchior Baixo	Macadame/Asfalto
Rua Vitor Goedert - Lei 2333/03 - Irregular		Poço Grande	Macadame
Rua Vitor José Miranda		Bela Vista	Macadame
Rua Vitor Presentino Venturi		Santa Terezinha	Macadame
Rua Vitor Sansão		Gaspar Grande	Macadame
Rua Vitória		Bela Vista	Asfalto
Rua Vitorio Clemente Zuchi		Barracão	Macadame
Rua Vitorio Fantoni		Bateias	Macadame
Rua Vitorio Testoni		Barracão	Macadame
Rua Vó Ida Dagnoni		Gasparinho	Macadame
Rua Waldomiro Becker		Margem Esquerda -	Macadame

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 58
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Nome da Rua		Bairro	Tipo de Pavimento
		A.M.L.Franzoi	
Rua Walentin Nicoletti		Alto Gasparinho	Macadame
Rua Walter Schnaider		Gasparinho	Macadame
Rua Wandelino Francisco Isensee		Margem Esquerda - A.M.L.Franzoi	Macadame
Rua Werner Gebien		Arraial D´Ouro	Macadame
Rua XV de Novembro		Sete de Setembro	Paralelepípedo
Rua Zeno Zimmermann		Santa Terezinha	
Travessa Carlos Wehmuth		Centro	Paralelepípedo
Travessa Cleber dos Santos		Figueira	Lajota
Travessa Guilherme Simon		Margem Esquerda - A.M.P.Simon	Macadame
Travessa Júlio Joel da Costa		Coloninha	Macadame
Travessa Lídia Laguna da Silva		Centro	Paralelepípedo

2.2.8 Características Geológicas

A região onde está situado o município de Gaspar insere-se na Bacia Hidrográfica do Itajaí, formada por litologias do Embasamento Catarinense ou também chamado de Escudo Catarinense, que incluem rochas magmáticas e metamórficas mais antigas e rochas sedimentares e vulcânicas da Bacia Sedimentar do Paraná (FURB, 2009).

No município de Gaspar, ocorre principalmente a formação geológica do Complexo do Tabuleiro, que consiste em rochas metamórficas do tipo gnaiss-granito e migmatitos polifásicos (FURB, 2009).

Também se estende pelo município, formações do Grupo Itajaí, representado por associações de rochas vulcano-sedimentares de distribuição espacial sub-horizontais, com predominância de conglomerados e espessos pacotes de camadas rítmicas de arenitos finos e folhelhos (ardósias) de baixo grau metamórfico (FURB, 2009).

Esse Grupo se localiza principalmente na região nordeste do município (Ribeirão Arraial) e também na região sudoeste (Gaspar Grande e Garuba) que, devido a sua topografia acidentada, são áreas pouco urbanizadas (GASPAR, 2012).

Outra formação conhecida de Gaspar é a Formação Sedimentar Quaternária, ao longo do Rio Itajaí-Açu e seus afluentes. Estes solos, por não estarem totalmente compactados, são altamente vulneráveis à erosão sendo, por isso, áreas sensíveis à urbanização (GASPAR, 2012).

As ardósias alteradas, presentes no município de Gaspar, constituem as melhores e mais importantes fontes de abastecimento de matéria-prima para a indústria de cerâmica vermelha da nossa região (FURB, 2009).

A principal característica do relevo de Gaspar é a sequência de serras que acompanham os limites do município. Assim, os vales estão circundados por serras

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 59
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>e morros como a Serra Luís Alves, o Morro do Cachorro, a Serra da Guarita e o Morro da Guarita ao norte, com altitudes que podem atingir cerca de 830 metros. Na porção sul localizam-se a Serra do Itajaí, a Serra da Bateia, o Morro do Barracão e o Morro da Bateia, apresentando altitudes médias entre 200 a 600 metros (SANTA CATARINA, 2008).</p> <p>Os tipos de solos mais comuns são os hidromórficos, muito argilosos ou orgânicos, pouco férteis e ácidos. Solos medianamente profundos, ácidos, pouco férteis e friáveis, localizados na parte central da bacia. Originam-se dos folhetos e argilitos. E os solos rasos e medianamente profundos, cascalhentos, pouco férteis e ácidos, desenvolvidos de rochas de xistos, argilitos, siltitos e arenitos.</p> <p>2.3 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO E LINHAS DE RECALQUE</p> <p>2.3.1 Estações Elevatórias</p> <p>As Estações Elevatórias de Esgoto adotadas são do tipo “poço úmido” utilizando bomba submersível. Sua escolha deu-se em função dos seguintes fatores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requerem menor área; • Suas instalações são simplificadas, totalmente enterradas, dispensando superestrutura; • Podem funcionar em local sujeito a eventuais inundações; • Como são subterrâneas, não alteram a urbanização existente; • Podem ser construídas em regiões densamente habitadas, já que são enterradas e não exalam odores sensíveis; • Apresentam custo global inferior às estações elevatórias que utilizam outros tipos de bombas. <p>Com relação ao tamanho do poço de sucção das estações elevatórias empregadas no projeto, estas foram divididas em quatro tipos, classificadas como Tipo A, AB, B e C, conforme segue;</p> <p>Elevatória Tipo A: Estação Elevatória de Esgoto do tipo poço úmido. Geometria do poço de sucção circular com diâmetro útil de 1,5 m, utilizada para o atendimento de 1 a 2 ruas, e vazões máximas de 1,5 l/s. Possui 1 conjunto moto bomba para operação.</p> <p>Elevatória Tipo AB: Estação Elevatória de Esgoto do tipo poço úmido. Geometria do poço de sucção circular com diâmetro útil de 2,00 m, utilizada para o atendimento de regiões maiores que a Tipo A, limitando a vazão máxima para este tipo de elevatória em 9,00 l/s. Possui 2 conjuntos moto bomba, sendo um para operação e outro reserva.</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 60
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>Elevatória Tipo B: Estação Elevatória de Esgoto do tipo poço úmido. Geometria do poço de sucção circular com diâmetro útil de 3,00 m, utilizada para o atendimento de vazões entre 9,00 l/s a 65,00 l/s. Possui 2 conjunto moto bomba, sendo um para operação e outro reserva.</p> <p>Elevatória Tipo C: Estação Elevatória de Esgoto do tipo poço úmido. Geometria do poço de sucção circular com diâmetro útil de 6,00 m, utilizada para o atendimento das vazões acima de 65,00 l/s. Possui 4 conjunto moto bomba, sendo três para operação e um reserva.</p> <p>2.3.1.1 Critério de Dimensionamento das Estações Elevatórias</p> <p>Os critérios utilizados para o pré-dimensionamento foram os preconizados na NBR 12208/92 - Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário.</p> <p>As estações elevatórias empregadas podem ser classificadas como Elevatórias para transposição de bacias, que são normalmente previstas em pontos baixos das bacias hidrográficas, e tem por finalidade transportar o esgoto de uma bacia para outra.</p> <p>Dada às peculiaridades do problema, muitas vezes estas unidades se caracterizam por ter linhas de recalque relativamente compridas. Não raro também exigências de alturas geométricas de algum significado.</p> <p>Para o dimensionamento específico de cada Estação Elevatória considerou-se os seguintes critérios básicos, baseados na norma e conceitos fundamentais de dimensionamento deste tipo de unidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A capacidade máxima das estações equivale à vazão máxima horária final de plano (Ano 2033). • Tempo de detenção máximo do esgoto no poço de sucção de 30 minutos. Um compartimento de sucção que exceda o volume permitido, fatalmente provocará a deposição de sólidos, a septicidade do material e a emissão de odores fétidos. • Os conjuntos moto-bomba foram dimensionados considerando-se a eficiência do conjunto de 50% . <p>O desnível geométrico calculou-se a partir sistema CAD sobre mapa planialtimétrico existente, obtendo-se os parâmetros topográficos para os dimensionamentos hidráulicos e eletromecânico das Estações Elevatórias, que por sua vez, serviram como base para os levantamentos de custos de implantação e operação do sistema.</p> <p>Para verificação das fórmulas e métodos de cálculos utilizados para as Estações Elevatórias de Esgoto, consultar o memorial de cálculo em anexo, o qual discrimina o passo a passo utilizado no dimensionamento.</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 61
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>A seguir apresenta-se o pré-dimensionamento das Estações Elevatórias de Esgoto e conjunto moto-bomba, para cada unidade nas diferentes alternativas.</p> <p>2.3.1.2 Sistema de Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 01 – Pré-Dimensionamento do Número e Potência dos Conjuntos moto-bombas</p> <p>A tabela a seguir apresenta o dimensionamento prévio das Estações Elevatórias de Esgoto da Alternativa 01, demonstrando os dados relativos aos conjuntos moto-bombas - número e potência – e dados referente ao tamanho do poço de sucção necessário (A, AB, B e C) para cada estação.</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO										Pág. 62
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II											
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC										
Tabela 35: Pré-Dimensionamento Estações Elevatórias Alternativa 01											
Bacias	Elevatória/ Bacia	Q EE Final Plano (l/s)	Tipo EE	Φ Recalque (mm)	Desn. Geo. (m)	Perda carga linha (m.c.a)	Altura man. (m.c.a)	Pot. Total Requer. (cv)	Conj. Moto- Bomba Operação (un)	Conj. Moto- Bomba Reserva (un)	Potência por Conj. Moto- Bomba (cv)
Belchior Central	BC-01	17,99	B	150	6,00	1,39	7,39	3,60	1,00	1,00	3,60
Bela Vista	BV-01	12,50	B	100	7,60	10,13	17,73	6,00	1,00	1,00	6,00
	BV-02	34,17	B	200	14,00	9,60	23,60	21,60	1,00	1,00	21,60
Figueira	FI-01	4,89	AB	75	6,90	11,68	18,58	2,50	1,00	1,00	2,50
	FI-02	11,88	B	150	9,00	3,26	12,26	3,90	1,00	1,00	3,90
	FI-03	0,29	A	50	8,25	0,21	8,46	0,10	1,00	0,00	0,10
	FI-04	22,01	B	150	7,30	7,19	14,49	8,60	1,00	1,00	8,60
	FI-05	26,20	B	150	9,70	10,89	20,59	14,40	1,00	1,00	14,40
Margem Esquerda	ME-01	8,66	AB	100	9,80	10,02	19,82	4,60	1,00	1,00	4,60
	ME-02	43,79	B	200	7,50	9,27	16,77	19,60	1,00	1,00	19,60
	ME-03	23,35	B	150	7,90	16,23	24,13	15,10	1,00	1,00	15,10
	ME-04	8,93	AB	100	2,90	5,69	8,59	2,10	1,00	1,00	2,10
Coloninha	CO-01	1,03	A	50	10,75	2,99	13,74	0,40	1,00	0,00	0,40
	CO-02	58,87	B	250	6,70	10,85	17,55	27,60	1,00	1,00	27,60
Gaspar Grande	GG-01	9,39	B	100	4,00	11,76	15,76	4,00	1,00	1,00	4,00
Gasparinho	GA-01	0,32	A	50	11,95	0,12	12,07	0,20	1,00	0,00	0,20
	GA-02	4,54	AB	75	20,40	14,87	35,27	4,30	1,00	1,00	4,30
	GA-03	18,49	B	150	5,70	5,28	10,98	5,50	1,00	1,00	5,50
Gaspar Minirm	GM-01	5,51	AB	75	3,20	12,12	15,32	2,30	1,00	1,00	2,30
	GM-02	9,09	B	100	4,40	3,67	8,07	2,00	1,00	1,00	2,00
Centro	CE-01	133,00	C	350	9,50	4,62	14,12	50,10	3,00	1,00	16,70
Sete de Setembro	SS-01	24,83	B	150	10,30	14,72	25,02	16,60	1,00	1,00	16,60
	SS-02	237,38	C	500	45,20	1,68	46,88	296,80	3,00	1,00	98,93
Bateias	BT-01	12,05	B	100	12,10	8,83	20,93	6,80	1,00	1,00	6,80
Barracão	BA-01	5,54	AB	100	20,00	4,61	24,61	3,70	1,00	1,00	3,70
	BA-02	0,43	A	50	6,95	0,29	7,24	0,10	1,00	0,00	0,10
	BA-03	23,18	B	150	9,00	2,88	11,88	7,40	1,00	1,00	7,40
Santa Terezinha	ST-01	6,01	AB	100	9,30	5,93	15,23	2,50	1,00	1,00	2,50
	ST-02	10,79	B	150	11,90	1,24	13,14	3,80	1,00	1,00	3,80
	ST-03	2,05	AB	50	7,90	14,39	22,29	1,30	1,00	1,00	1,30
	ST-04	16,96	B	150	18,00	3,09	21,09	9,60	1,00	1,00	9,60
	ST-05	56,30	B	250	12,20	7,92	20,12	30,30	1,00	1,00	30,30
Poço Grande	PG-01	13,16	B	150	5,80	12,94	18,74	6,60	1,00	1,00	6,60
	PG-02	6,96	AB	100	3,40	14,53	17,93	3,40	1,00	1,00	3,40

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 63
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 36: Resumo Estações Elevatórias Alternativa 01

Tipo EE	Quantidade (un)
EE Tipo A	4
EE Tipo AB	9
EE Tipo B	19
EE Tipo C	2
TOTAL	34

2.3.1.3 Sistema de Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 02 – Pré-Dimensionamento do Número e Potência dos Conjuntos moto-bombas

A tabela a seguir apresenta o dimensionamento prévio das Estações Elevatórias de Esgoto da Alternativa 02, demonstrando os dados relativos aos conjuntos moto-bombas - número e potência – e dados referente ao tamanho do poço de sucção necessário (A, AB, B e C) para cada estação.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO										Pág. 64
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II											
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC										
Tabela 37: Pré-Dimensionamento Estações Elevatórias Alternativa 02											
Bacias	Elevatória/ Bacia	Q EE Final Plano (l/s)	Tipo EE	Φ Recalque (mm)	Desn. Geo. (m)	Perda carga linha (m.c.a)	Altura man. (m.c.a)	Pot. Total Requer. (cv)	Conj. Moto- Bomba Operação (un)	Conj. Moto- Bomba Reserva (un)	Potência por Conj. Moto- Bomba (cv)
Belchior Central	BC-01	17,99	B	150	6,00	1,39	7,39	3,60	1,00	1,00	3,60
Bela Vista	BV-01	12,50	B	100	7,60	10,13	17,73	6,00	1,00	1,00	6,00
	BV-02	34,17	B	200	14,00	9,60	23,60	21,60	1,00	1,00	21,60
Figueira	FI-01	4,89	AB	75	6,90	11,68	18,58	2,50	1,00	1,00	2,50
	FI-02	11,88	B	150	9,00	3,26	12,26	3,90	1,00	1,00	3,90
	FI-03	0,29	A	50	8,25	0,21	8,46	0,10	1,00	0,00	0,10
	FI-04	22,01	B	150	7,30	7,19	14,49	8,60	1,00	1,00	8,60
	FI-05	26,20	B	150	9,70	10,89	20,59	14,40	1,00	1,00	14,40
Margem Esquerda	ME-01	8,66	AB	100	9,80	10,02	19,82	4,60	1,00	1,00	4,60
	ME-02	20,44	B	150	6,80	7,96	14,76	8,10	1,00	1,00	8,10
	ME-03	34,86	B	200	5,60	9,90	15,50	14,50	1,00	1,00	14,50
	ME-04	43,79	B	200	8,80	6,09	14,89	17,40	1,00	1,00	17,40
Coloninha	CO-01	1,03	A	50	10,75	2,99	13,74	0,40	1,00	0,00	0,40
	CO-02	58,87	B	250	6,70	10,85	17,55	27,60	1,00	1,00	27,60
Gaspar Grande	GG-01	9,39	B	100	4,00	11,76	15,76	4,00	1,00	1,00	4,00
Gasparinho	GA-01	0,32	A	50	11,95	0,12	12,07	0,20	1,00	0,00	0,20
	GA-02	4,54	AB	75	20,40	14,87	35,27	4,30	1,00	1,00	4,30
	GA-03	18,49	B	150	5,70	5,28	10,98	5,50	1,00	1,00	5,50
Gaspar Minirm	GM-01	5,51	AB	75	3,20	12,12	15,32	2,30	1,00	1,00	2,30
	GM-02	9,09	B	100	4,40	3,67	8,07	2,00	1,00	1,00	2,00
Centro	CE-01	89,21	C	350	9,50	2,21	11,71	27,90	3,00	1,00	9,30
Sete de Setembro	SS-01	24,83	B	150	10,30	14,72	25,02	16,60	1,00	1,00	16,60
	SS-02	180,43	C	400	5,00	6,61	11,61	55,90	3,00	1,00	18,63
Bateias	BT-01	12,05	B	100	12,10	8,83	20,93	6,80	1,00	1,00	6,80
Barracão	BA-01	5,54	AB	100	20,00	4,61	24,61	3,70	1,00	1,00	3,70
	BA-02	0,43	A	50	6,95	0,29	7,24	0,10	1,00	0,00	0,10
	BA-03	23,18	B	150	9,00	2,88	11,88	7,40	1,00	1,00	7,40
Santa Terezinha	ST-01	6,01	AB	100	9,30	5,93	15,23	2,50	1,00	1,00	2,50
	ST-02	10,79	B	150	11,90	1,24	13,14	3,80	1,00	1,00	3,80
	ST-03	2,05	AB	50	7,90	14,39	22,29	1,30	1,00	1,00	1,30
	ST-04	16,96	B	150	18,00	3,09	21,09	9,60	1,00	1,00	9,60
	ST-05	56,30	B	250	12,20	7,92	20,12	30,30	1,00	1,00	30,30
Poço Grande	PG-01	230,42	C	500	4,40	1,26	5,66	34,80	3,00	1,00	11,60
	PG-02	237,38	C	500	12,10	2,83	14,93	94,60	3,00	1,00	31,53

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 65
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 38: Resumo Estações Elevatórias Alternativa 02

Tipo EE	Quantidade (un)
EE Tipo A	4
EE Tipo AB	7
EE Tipo B	19
EE Tipo C	4
TOTAL	34

2.3.1.4 Sistema de Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 03 – Pré-Dimensionamento do Número e Potência dos Conjuntos moto-bombas

A tabela a seguir apresenta o dimensionamento prévio das Estações Elevatórias de Esgoto da Alternativa 03, demonstrando os dados relativos aos conjuntos moto-bombas - número e potência – e dados referente ao tamanho do poço de sucção necessário (A, AB, B e C) para cada estação.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO										Pág. 66
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II											
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC										
Tabela 39: Pré-Dimensionamento Estações Elevatórias Alternativa 03											
Bacias	Elevatória/ Bacia	Q EE Final Plano (l/s)	Tipo EE	Φ Recalque (mm)	Desn. Geo. (m)	Perda carga linha (m.c.a)	Altura man. (m.c.a)	Pot. Total Requer. (cv)	Conj. Moto- Bomba Operação (un)	Conj. Moto- Bomba Reserva (un)	Potência por Conj. Moto- Bomba (cv)
Belchior Central	BC-01	17,99	B	150	6,00	1,39	7,39	3,60	1,00	1,00	3,60
Bela Vista	BV-01	12,50	B	100	7,60	10,13	17,73	6,00	1,00	1,00	6,00
	BV-02	34,17	B	200	14,00	9,60	23,60	21,60	1,00	1,00	21,60
Figueira	FI-01	4,89	AB	75	6,90	11,68	18,58	2,50	1,00	1,00	2,50
	FI-02	11,88	B	150	9,00	3,26	12,26	3,90	1,00	1,00	3,90
	FI-03	0,29	A	50	8,25	0,21	8,46	0,10	1,00	0,00	0,10
	FI-04	22,01	B	150	7,30	7,19	14,49	8,60	1,00	1,00	8,60
	FI-05	26,20	B	150	9,70	10,89	20,59	14,40	1,00	1,00	14,40
Margem Esquerda	ME-01	8,66	AB	100	9,80	10,02	19,82	4,60	1,00	1,00	4,60
	ME-02	20,44	B	150	6,80	7,96	14,76	8,10	1,00	1,00	8,10
	ME-03	112,22	C	350	17,00	8,74	25,74	77,10	3,00	1,00	25,70
	ME-04	8,93	AB	100	14,50	6,73	21,23	5,10	1,00	1,00	5,10
Coloninha	CO-01	1,03	A	50	10,75	2,99	13,74	0,40	1,00	0,00	0,40
	CO-02	49,48	B	250	6,70	8,21	14,91	19,70	1,00	1,00	19,70
Gaspar Grande	GG-01	9,39	B	100	8,10	14,11	22,21	5,60	1,00	1,00	5,60
Gasparinho	GA-01	0,32	A	50	11,95	0,12	12,07	0,20	1,00	0,00	0,20
	GA-02	4,54	AB	75	20,40	14,87	35,27	4,30	1,00	1,00	4,30
	GA-03	77,36	C	300	6,70	2,55	9,25	19,10	3,00	1,00	6,37
Gaspar Minirm	GM-01	5,51	AB	75	3,20	12,12	15,32	2,30	1,00	1,00	2,30
	GM-02	9,09	B	100	4,40	3,67	8,07	2,00	1,00	1,00	2,00
Centro	CE-01	11,85	B	150	8,50	3,27	11,77	3,80	1,00	1,00	3,80
Sete de Setembro	SS-01	24,83	B	150	10,30	14,72	25,02	16,60	1,00	1,00	16,60
	SS-02	103,07	C	350	14,30	5,70	20,00	55,00	3,00	1,00	18,33
Bateias	BT-01	12,05	B	100	12,10	8,83	20,93	6,80	1,00	1,00	6,80
Barracão	BA-01	5,54	AB	100	20,00	4,61	24,61	3,70	1,00	1,00	3,70
	BA-02	0,43	A	50	6,95	0,29	7,24	0,10	1,00	0,00	0,10
	BA-03	23,18	B	150	9,00	2,88	11,88	7,40	1,00	1,00	7,40
Santa Terezinha	ST-01	6,01	AB	100	9,30	5,93	15,23	2,50	1,00	1,00	2,50
	ST-02	10,79	B	150	11,90	1,24	13,14	3,80	1,00	1,00	3,80
	ST-03	2,05	AB	50	7,90	14,39	22,29	1,30	1,00	1,00	1,30
	ST-04	16,96	B	150	18,00	3,09	21,09	9,60	1,00	1,00	9,60
	ST-05	56,30	B	250	12,20	7,92	20,12	30,30	1,00	1,00	30,30
Poço Grande	PG-01	13,16	B	150	15,10	13,63	28,73	10,10	1,00	1,00	10,10
	PG-02	6,96	AB	100	7,30	14,53	21,83	4,10	1,00	1,00	4,10

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 67
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 40: Resumo Estações Elevatórias Alternativa 03

Tipo EE	Quantidade (un)
EE Tipo A	4
EE Tipo AB	9
EE Tipo B	18
EE Tipo C	3
TOTAL	34

2.3.2 Linhas de recalque

Neste tópico será apresentado os critérios de dimensionamento das linhas de recalque, os resultados do dimensionamento definindo os diâmetros e extensões de cada linha de acordo com a sub-bacia de esgotamento e alternativa de concepção.

2.3.2.1 Considerações Gerais sobre as linhas de recalque

Segundos os estudos realizados todas as linhas de recalques empregadas para o sistema de transporte de esgoto do município de Gaspar são denominadas como condutos forçados ou conduto sob pressão. As seções dos condutos pré-dimensionados sempre serão fechada, devido às linhas serem pressurizadas pelo bombeamento do conjunto moto-bomba, ocasionando uma pressão do líquido (esgoto) diferente da pressão atmosférica. Desta forma não se apresentam dados relativos a extensões de linhas de recalque por gravidade conforme mencionado no Termo de Referência. Pois diferente das linhas sob pressão nas linhas por gravidade, o líquido escoar a pressão atmosférica e com seção do tubo preenchida ao máximo em 75% do seu diâmetro, que no caso ocorrerá somente para a rede coletora e coletores troncos no presente projeto.

2.3.2.2 Critérios de Dimensionamento das Linhas de Recalque

Os critérios utilizados para o pré-dimensionamento foram os preconizados na NBR 12208/92 - Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário.

Para o dimensionamento específico de Linha de Recalque considerou-se os seguintes critérios básicos, baseados na norma e conceitos fundamentais de dimensionamento:

- A capacidade máxima da tubulação de recalque equivale à vazão máxima horária final de plano (Ano 2033) da Bacia de Esgotamento.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 68
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<ul style="list-style-type: none"> • Velocidade máxima na tubulação de recalque não deverá exceder 3 m/s, e seu valor mínimo limitado a 0,60 m/s. • Para o bom funcionamento das linhas de recalque adota-se um diâmetro mínimo de 50 mm, o qual permite a passagem de pequenos sólidos, evitando entupimentos. Dessa forma torna-se exceção o parâmetro de velocidade mínima nos casos em que a linha de recalque seja de 50 mm. <p>O pré-dimensionamento das Linhas de Recalque para cada alternativa estão apresentados nos tópicos seguintes, e para maiores detalhes dos cálculos realizados, consultar o memorial de cálculo apresentado em anexo.</p> <p>2.3.2.3 Material Linhas de Recalque</p> <p>O material adotado para fins de especificação e orçamento prévio das linhas de recalque estão listados a seguir;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linhas de recalque com diâmetros de 50 e 75 mm - Tubos PVC PBA 20 com Junta Elástica. • Linhas de recalque com diâmetros de 100, 150, 200, 250, 300, 350 e 400 mm - Tubos PVC DEF^oF^o com Junta Elástica 1MPA. • Barrilete (Poço de Válvulas) das Estações Elevatórias - Tubos e conexões em Ferro Fundido. <p>2.3.2.4 Sistema de Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 01 – Pré-Dimensionamento das Linhas de Recalque, Diâmetros e Extensões</p> <p>Apresenta-se na tabela a seguir a concepção e pré-dimensionamento das linhas de recalque, demonstrando o arranjo de contribuições existentes, as extensões das linhas de recalque, as vazões máximas horárias com infiltração previstas em cada recalque, o diâmetro adotado e a velocidade de transporte do esgoto para a Alternativa 01.</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						Pág. 69
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II							
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC						
Tabela 41: Pré - dimensionamento Linhas de Recalque – Alternativa 01							
Bacias	EE/Sub - Bacia	Recalque Para	Vazão EE Final de Plano (l/s)	Extensão Linha Recalque Total (m)	Recalque Ø Econômico (mm)	Diâmetro Adotado (mm)	Velocidade Linha de Recalque (m/s)
Belchior Central	BC-01	ETE BELCHIOR	17,99	200	134	150	1,02
Bela Vista	BV-01	BV-02	12,50	398	112	100	1,59
	BV-02	ETE BELA VISTA	34,17	1.715	185	200	1,09
Figueira	FI-01	FI-02	4,89	642	70	75	1,11
	FI-02	FI-04	11,88	1.014	109	150	0,67
	FI-03	FI-02	0,29	299	17	50	0,15
	FI-04	FI-05	22,01	714	148	150	1,25
	FI-05	CO-02	26,20	783	162	150	1,48
Margem Esquerda	ME-01	ME-02	8,66	775	93	100	1,10
	ME-02	CE-01	43,79	1.047	209	200	1,39
	ME-03	ME-02	23,35	1.445	153	150	1,32
	ME-04	ME-03	8,93	416	95	100	1,14
Coloninha	CO-01	CO-02	1,03	409	32	50	0,52
	CO-02	CE-01	58,87	2.101	243	250	1,20
Gaspar Grande	GG-01	CO-02	9,39	784	97	100	1,20
Gasparinho	GA-01	GA-03	0,32	149	18	50	0,16
	GA-02	GA-03	4,54	936	67	75	1,03
	GA-03	CE-01	18,49	724	136	150	1,05
Gaspar Minirm	GM-01	GM-02	5,51	534	74	75	1,25
	GM-02	ST-04	9,09	260	95	100	1,16
Centro	CE-01	SS-02	133,00	1.019	365	350	1,38
Sete de Setembro	SS-01	SS-02	24,83	1.170	158	150	1,40
	SS-02	ETE SETE DE SETEMBRO	237,38	719	487	500	1,21
Bateias	BT-01	BA-03	12,05	371	110	100	1,53
Barracão	BA-01	BA-03	5,54	815	74	100	0,71
	BA-02	BA-03	0,43	193	21	50	0,22
	BA-03	ETE BARRACÃO	23,18	260	152	150	1,31
Santa Terezinha	ST-01	ST-02	6,01	904	78	100	0,76
	ST-02	ST-05	10,79	462	104	150	0,61
	ST-03	ST-05	2,05	547	45	50	1,04
	ST-04	ST-05	16,96	496	130	150	0,96
	ST-05	SS-02	56,30	1.665	237	250	1,15
Poço Grande	PG-01	SS-02	13,16	3.329	115	150	0,74
	PG-02	PG-01	6,96	1.687	83	100	0,89

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 70
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 42: Resumo Linhas de Recalque – Alternativa 01

Linha de Recalque	Extensão (m)
Tubo PVC PBA DN 50 mm	1597
Tubo PVC PBA DN 75 mm	2112
Tubo PVC DEF ^o F ^o DN 100 mm	6410
Tubo PVC DEF ^o F ^o DN 150 mm	10597
Tubo PVC DEF ^o F ^o DN 200 mm	2762
Tubo PVC DEF ^o F ^o DN 250 mm	3766
Tubo PVC DEF ^o F ^o DN 300 mm	0
Tubo PVC DEF ^o F ^o DN 350 mm	1019
Tubo PVC DEF ^o F ^o DN 400 mm	0
Tubo PVC DEF ^o F ^o DN 500 mm	719,00
TOTAL	28.982

2.3.2.5 Sistema de Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 02 – Pré-Dimensionamento das Linhas de Recalque, Diâmetros e Extensões

Apresenta-se na tabela a seguir a concepção e pré-dimensionamento das linhas de recalque, demonstrando o arranjo de contribuições existentes, as extensões das linhas de recalque, as vazões máximas horárias com infiltração previstas em cada recalque, o diâmetro adotado e a velocidade de transporte do esgoto para a Alternativa 02.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						Pág. 71
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II							
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC						
Tabela 43: Pré - dimensionamento Linhas de Recalque – Alternativa 02							
Bacias	EE/Sub - Bacia	Recalque Para	Vazão EE Final de Plano (l/s)	Extensão Linha Recalque Total (m)	Recalque Ø Econômico (mm)	Diâmetro Adotado (mm)	Velocidade Linha de Recalque (m/s)
Belchior Central	BC-01	ETE BELCHIOR	17,99	200	134	150	1,02
Bela Vista	BV-01	BV-02	12,50	398	112	100	1,59
	BV-02	ETE BELA VISTA	34,17	1.715	185	200	1,09
Figueira	FI-01	FI-02	4,89	642	70	75	1,11
	FI-02	FI-04	11,88	1.014	109	150	0,67
	FI-03	FI-02	0,29	299	17	50	0,15
	FI-04	FI-05	22,01	714	148	150	1,25
	FI-05	CO-02	26,20	783	162	150	1,48
Margem Esquerda	ME-01	ME-02	8,66	775	93	100	1,10
	ME-02	ME-03	20,44	906	143	150	1,16
	ME-03	ME-04	34,86	1.704	187	200	1,11
	ME-04	PG-01	43,79	688	209	200	1,39
Coloninha	CO-01	CO-02	1,03	409	32	50	0,52
	CO-02	CE-01	58,87	2.101	243	250	1,20
Gaspar Grande	GG-01	CO-02	9,39	784	97	100	1,20
Gasparinho	GA-01	GA-03	0,32	149	18	50	0,16
	GA-02	GA-03	4,54	936	67	75	1,03
	GA-03	CE-01	18,49	724	136	150	1,05
Gaspar Minirm	GM-01	GM-02	5,51	534	74	75	1,25
	GM-02	ST-04	9,09	260	95	100	1,16
Centro	CE-01	SS-02	89,21	1.019	299	350	0,93
Sete de Setembro	SS-01	SS-02	24,83	1.170	158	150	1,40
	SS-02	PG-01	180,43	1.590	425	400	1,44
Bateias	BT-01	BA-03	12,05	371	110	100	1,53
Barracão	BA-01	BA-03	5,54	815	74	100	0,71
	BA-02	BA-03	0,43	193	21	50	0,22
	BA-03	ETE BARRACÃO	23,18	260	152	150	1,31
Santa Terezinha	ST-01	ST-02	6,01	904	78	100	0,76
	ST-02	ST-05	10,79	462	104	150	0,61
	ST-03	ST-05	2,05	547	45	50	1,04
	ST-04	ST-05	16,96	496	130	150	0,96
	ST-05	SS-02	56,30	1.665	237	250	1,15
Poço Grande	PG-01	PG-02	230,42	570	480	500	1,17
	PG-02	ETE POÇO GRANDE	237,38	1.215	487	500	1,21

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 72
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 44: Resumo Linhas de Recalque – Alternativa 02

Linha de Recalque	Extensão (m)
Tubo PVC PBA DN 50 mm	1597
Tubo PVC PBA DN 75 mm	2112
Tubo PVC DEF ⁰ F ⁰ DN 100 mm	4307
Tubo PVC DEF ⁰ F ⁰ DN 150 mm	6729
Tubo PVC DEF ⁰ F ⁰ DN 200 mm	4107
Tubo PVC DEF ⁰ F ⁰ DN 250 mm	3766
Tubo PVC DEF ⁰ F ⁰ DN 300 mm	0,00
Tubo PVC DEF ⁰ F ⁰ DN 350 mm	1019
Tubo PVC DEF ⁰ F ⁰ DN 400 mm	1590
Tubo PVC DEF ⁰ F ⁰ DN 500 mm	1785
TOTAL	27.012

2.3.2.6 Sistema de Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 03 – Pré-Dimensionamento das Linhas de Recalque, Diâmetros e Extensões

Apresenta-se na tabela a seguir a concepção e pré-dimensionamento das linhas de recalque, demonstrando o arranjo de contribuições existentes, as extensões das linhas de recalque, as vazões máximas horárias com infiltração previstas em cada recalque, o diâmetro adotado e a velocidade de transporte do esgoto para a Alternativa 03.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						Pág. 73
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II							
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC						
Tabela 45: Pré - dimensionamento Linhas de Recalque – Alternativa 03							
Bacias	EE/Sub - Bacia	Recalque Para	Vazão EE Final de Plano (l/s)	Extensão Linha Recalque Total (m)	Recalque Ø Econômico (mm)	Diâmetro Adotado (mm)	Velocidade Linha de Recalque (m/s)
Belchior Central	BC-01	ETE BELCHIOR	17,99	200	134	150	1,02
Bela Vista	BV-01	BV-02	12,50	398	112	100	1,59
	BV-02	ETE BELA VISTA	34,17	1.715	185	200	1,09
Figueira	FI-01	FI-02	4,89	642	70	75	1,11
	FI-02	FI-04	11,88	1.014	109	150	0,67
	FI-03	FI-02	0,29	299	17	50	0,15
	FI-04	FI-05	22,01	714	148	150	1,25
	FI-05	CO-02	26,20	783	162	150	1,48
Margem Esquerda	ME-01	ME-02	8,66	775	93	100	1,10
	ME-02	ME-03	20,44	906	143	150	1,16
	ME-03	ETE LAGOA	112,22	2.640	335	350	1,17
	ME-04	ETE LAGOA	8,93	492	95	100	1,14
Coloninha	CO-01	CO-02	1,03	409	32	50	0,52
	CO-02	GA-03	49,48	2.193	222	250	1,01
Gaspar Grande	GG-01	GA-03	9,39	941	97	100	1,20
Gasparinho	GA-01	GA-03	0,32	149	18	50	0,16
	GA-02	GA-03	4,54	936	67	75	1,03
	GA-03	ME-03	77,36	724	278	300	1,09
Gaspar Minirm	GM-01	GM-02	5,51	534	74	75	1,25
	GM-02	ST-04	9,09	260	95	100	1,16
Centro	CE-01	SS-02	11,85	1.019	109	150	0,67
Sete de Setembro	SS-01	SS-02	24,83	1.170	158	150	1,40
	SS-02	ETE LAGOA	103,07	2.017	321	350	1,07
Bateias	BT-01	BA-03	12,05	371	110	100	1,53
Barracão	BA-01	BA-03	5,54	815	74	100	0,71
	BA-02	BA-03	0,43	193	21	50	0,22
	BA-03	ETE BARRACÃO	23,18	260	152	150	1,31
Santa Terezinha	ST-01	ST-02	6,01	904	78	100	0,76
	ST-02	ST-05	10,79	462	104	150	0,61
	ST-03	ST-05	2,05	547	45	50	1,04
	ST-04	ST-05	16,96	496	130	150	0,96
	ST-05	SS-02	56,30	1.665	237	250	1,15
Poço Grande	PG-01	ETE LAGOA	13,16	3.507	115	150	0,74
	PG-02	PG-01	6,96	1.687	83	100	0,89

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 74
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 46: Resumo Linhas de Recalque – Alternativa 03

Linha de Recalque	Extensão (m)
Tubo PVC PBA DN 50 mm	1597
Tubo PVC PBA DN 75 mm	2112
Tubo PVC DEF ⁰ F ⁰ DN 100 mm	6643
Tubo PVC DEF ⁰ F ⁰ DN 150 mm	10531
Tubo PVC DEF ⁰ F ⁰ DN 200 mm	1715
Tubo PVC DEF ⁰ F ⁰ DN 250 mm	3858
Tubo PVC DEF ⁰ F ⁰ DN 300 mm	724
Tubo PVC DEF ⁰ F ⁰ DN 350 mm	4657
Tubo PVC DEF ⁰ F ⁰ DN 400 mm	0
Tubo PVC DEF ⁰ F ⁰ DN 500 mm	0
TOTAL	31.837

2.3.3 Pré-dimensionamento do Projeto Elétrico

Todas as ligações e automatizações das Estações Elevatórias estarão dentro do quadro geral de distribuição. O acionamento será automatizado por um CLP que fará o controle da leitura de nível e do acionamento das bombas submersas. Sendo a leitura de nível será efetuada por sensor do tipo hidrostático.

A partir destas definições apresenta-se nas tabelas a seguir o pré-dimensionamento do quadro elétrico, juntamente com o dispositivo de ligação automática, de acordo com a alternativa.

Tabela 47: Pré-Dimensionamento do Projeto Elétrico por Elevatória da Alternativa 01

Descrição	Pot. Bomba	Quantidade de Bomba	Esquema	Tensão	Carga (W)	Pot. Total (W)	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In'	Seção	Disj
	(cv)	(un)		(V)				(W)	(W)	(W)	(A)	(mm²)	(A)
Bomba da Elevatória	3,6	1	3F+N+T	380	2649,6	2649,6	RST	883,20	883,20	883,20	6,97	2,5	10
Bomba da Elevatória	3,6	1	3F+N+T	380	2649,6	2649,6	RST	883,20	883,20	883,20	6,97	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BC-01			3F+N+T	220/380	5399,2	5399,2	RST	1866,40	1766,40	1766,40	14,40	10	32
Bomba da Elevatória	6,0	1	3F+N+T	380	4416	4416	RST	1472,00	1472,00	1472,00	11,62	2,5	16
Bomba da Elevatória	6,0	1	3F+N+T	380	4416	4416	RST	1472,00	1472,00	1472,00	11,62	2,5	16
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BV-01			3F+N+T	220/380	8932	8932	RST	3044,00	2944,00	2944,00	23,70	10	40
Bomba da Elevatória	21,6	1	3F+N+T	380	15897,6	15897,6	RST	5299,20	5299,20	5299,20	41,84	10	50

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO											Pág. 75	
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II													
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC												
Descrição	Pot. Bomba	Quantida de Bomba	Esquema	Tensão	Carga (W)	Pot. Total (W)	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In'	Seção	Disj
Bomba da Elevatória	21,6	1	3F+N+T	380	15897,6	15897,6	RST	5299,20	5299,20	5299,20	41,84	10	50
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BV-02			3F+N+T	220/380	31895,2	31895,2	RST	10698,40	10598,40	10598,40	84,13	35	125
Bomba da Elevatória	2,5	1	3F+N+T	380	1840	1840	RST	613,33	613,33	613,33	4,84	2,5	6
Bomba da Elevatória	2,5	1	3F+N+T	380	1840	1840	RST	613,33	613,33	613,33	4,84	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total FI-01			3F+N+T	220/380	3780	3780	RST	1326,67	1226,67	1226,67	10,14	10	20
Bomba da Elevatória	3,9	1	3F+N+T	380	2870,4	2870,4	RST	956,80	956,80	956,80	7,55	2,5	10
Bomba da Elevatória	3,9	1	3F+N+T	380	2870,4	2870,4	RST	956,80	956,80	956,80	7,55	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total FI-02			3F+N+T	220/380	5840,8	5840,8	RST	2013,60	1913,60	1913,60	15,56	10	32
Bomba da Elevatória	0,1	1	3F+N+T	380	73,6	73,6	RST	24,53	24,53	24,53	0,19	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total FI-03			3F+N+T	220/380	173,6	173,6	RST	124,53	24,53	24,53	0,65	6	16
Bomba da Elevatória	8,6	1	3F+N+T	380	6329,6	6329,6	RST	2109,87	2109,87	2109,87	16,66	2,5	20
Bomba da Elevatória	8,6	1	3F+N+T	380	6329,6	6329,6	RST	2109,87	2109,87	2109,87	16,66	2,5	20
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total FI-04			3F+N+T	220/380	12759,2	12759,2	RST	4319,73	4219,73	4219,73	33,77	10	50
Bomba da Elevatória	14,4	1	3F+N+T	380	10598,4	10598,4	RST	3532,80	3532,80	3532,80	27,89	4	32
Bomba da Elevatória	14,4	1	3F+N+T	380	10598,4	10598,4	RST	3532,80	3532,80	3532,80	27,89	4	32
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total FI-05			3F+N+T	220/380	21296,8	21296,8	RST	7165,60	7065,60	7065,60	56,24	16	80
Bomba da Elevatória	4,6	1	3F+N+T	380	3385,6	3385,6	RST	1128,53	1128,53	1128,53	8,91	2,5	10
Bomba da Elevatória	4,6	1	3F+N+T	380	3385,6	3385,6	RST	1128,53	1128,53	1128,53	8,91	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total ME-01			3F+N+T	220/380	6871,2	6871,2	RST	2357,07	2257,07	2257,07	18,27	10	32
Bomba da Elevatória	19,6	1	3F+N+T	380	14425,6	14425,6	RST	4808,53	4808,53	4808,53	37,96	6	40
Bomba da Elevatória	19,6	1	3F+N+T	380	14425,6	14425,6	RST	4808,53	4808,53	4808,53	37,96	6	40
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total ME-02			3F+N+T	220/380	28951,2	28951,2	RST	9717,07	9617,07	9617,07	76,38	16	100
Bomba da Elevatória	15,1	1	3F+N+T	380	11113,6	11113,6	RST	3704,53	3704,53	3704,53	29,25	4	32
Bomba da Elevatória	15,1	1	3F+N+T	380	11113,6	11113,6	RST	3704,53	3704,53	3704,53	29,25	4	32

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO												Pág. 76
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II													
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC												
Descrição	Pot. Bomba	Quantida de Bomba	Esquema	Tensão	Carga (W)	Pot. Total (W)	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In'	Seção	Disj
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total ME-03			3F+N+T	220/380	22327,2	22327,2	RST	7509,07	7409,07	7409,07	58,95	16	80
Bomba da Elevatória	2,1	1	3F+N+T	380	1545,6	1545,6	RST	515,20	515,20	515,20	4,07	2,5	6
Bomba da Elevatória	2,1	1	3F+N+T	380	1545,6	1545,6	RST	515,20	515,20	515,20	4,07	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total ME-04			3F+N+T	220/380	3191,2	3191,2	RST	1130,40	1030,40	1030,40	8,59	10	20
Bomba da Elevatória	0,4	1	3F+N+T	380	294,4	294,4	RST	98,13	98,13	98,13	0,77	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total CO-01			3F+N+T	220/380	394,4	394,4	RST	198,13	98,13	98,13	1,23	6	16
Bomba da Elevatória	27,6	1	3F+N+T	380	20313,6	20313,6	RST	6771,20	6771,20	6771,20	53,46	16	63
Bomba da Elevatória	27,6	1	3F+N+T	380	20313,6	20313,6	RST	6771,20	6771,20	6771,20	53,46	16	63
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total CO-02			3F+N+T	220/380	40727,2	40727,2	RST	13642,40	13542,40	13542,40	107,37	35	160
Bomba da Elevatória	4,0	1	3F+N+T	380	2944	2944	RST	981,33	981,33	981,33	7,75	2,5	10
Bomba da Elevatória	4,0	1	3F+N+T	380	2944	2944	RST	981,33	981,33	981,33	7,75	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GG-01			3F+N+T	220/380	5988	5988	RST	2062,67	1962,67	1962,67	15,95	10	32
Bomba da Elevatória	0,2	1	3F+N+T	380	147,2	147,2	RST	49,07	49,07	49,07	0,39	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GA-01			3F+N+T	220/380	247,2	247,2	RST	149,07	49,07	49,07	0,84	6	16
Bomba da Elevatória	4,3	1	3F+N+T	380	3164,8	3164,8	RST	1054,93	1054,93	1054,93	8,33	2,5	10
Bomba da Elevatória	4,3	1	3F+N+T	380	3164,8	3164,8	RST	1054,93	1054,93	1054,93	8,33	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GA-02			3F+N+T	220/380	6429,6	6429,6	RST	2209,87	2109,87	2109,87	17,11	10	32
Bomba da Elevatória	5,5	1	3F+N+T	380	4048	4048	RST	1349,33	1349,33	1349,33	10,65	2,5	16
Bomba da Elevatória	5,5	1	3F+N+T	380	4048	4048	RST	1349,33	1349,33	1349,33	10,65	2,5	16
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GA-03			3F+N+T	220/380	8196	8196	RST	2798,67	2698,67	2698,67	21,76	10	40
Bomba da Elevatória	2,3	1	3F+N+T	380	1692,8	1692,8	RST	564,27	564,27	564,27	4,45	2,5	6
Bomba da Elevatória	2,3	1	3F+N+T	380	1692,8	1692,8	RST	564,27	564,27	564,27	4,45	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GM-01			3F+N+T	220/380	3485,6	3485,6	RST	1228,53	1128,53	1128,53	9,36	10	20

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO											Pág. 77	
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II													
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC												
Descrição	Pot. Bomba	Quantida de Bomba	Esquema	Tensão	Carga (W)	Pot. Total (W)	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In'	Seção	Disj
Bomba da Elevatória	2,0	1	3F+N+T	380	1472	1472	RST	490,67	490,67	490,67	3,87	2,5	6
Bomba da Elevatória	2,0	1	3F+N+T	380	1472	1472	RST	490,67	490,67	490,67	3,87	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nivel"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GM-02			3F+N+T	220/380	3044	3044	RST	1081,33	981,33	981,33	8,20	10	20
Bomba da Elevatória	16,7	1	3F+N+T	380	12291,2	12291,2	RST	4097,07	4097,07	4097,07	32,35	6	40
Bomba da Elevatória	16,7	1	3F+N+T	380	12291,2	12291,2	RST	4097,07	4097,07	4097,07	32,35	6	40
Bomba da Elevatória	16,7	1	3F+N+T	380	12291,2	12291,2	RST	4097,07	4097,07	4097,07	32,35	6	40
Bomba da Elevatória	16,7	1	3F+N+T	380	12291,2	12291,2	RST	4097,07	4097,07	4097,07	32,35	6	40
Comandos Automação "Sonda de Nivel"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total CE-01			3F+N+T	220/380	49264,8	49264,8	RST	16488,27	16388,27	16388,27	129,84	35	200
Bomba da Elevatória	16,6	1	3F+N+T	380	12217,6	12217,6	RST	4072,53	4072,53	4072,53	32,15	6	40
Bomba da Elevatória	16,6	1	3F+N+T	380	12217,6	12217,6	RST	4072,53	4072,53	4072,53	32,15	6	40
Comandos Automação "Sonda de Nivel"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total SS-01			3F+N+T	220/380	24535,2	24535,2	RST	8245,07	8145,07	8145,07	64,76	16	100
Bomba da Elevatória	98,9	1	3F+N+T	380	72812,48	72812,48	RST	24270,83	24270,83	24270,83	191,61	120	200
Bomba da Elevatória	98,9	1	3F+N+T	380	72812,48	72812,48	RST	24270,83	24270,83	24270,83	191,61	120	200
Bomba da Elevatória	98,9	1	3F+N+T	380	72812,48	72812,48	RST	24270,83	24270,83	24270,83	191,61	120	200
Bomba da Elevatória	98,9	1	3F+N+T	380	72812,48	72812,48	RST	24270,83	24270,83	24270,83	191,61	120	200
Comandos Automação "Sonda de Nivel"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total SS-02			3F+N+T	220/380	291349,92	291349,92	RST	97183,31	97083,31	97083,31	766,90	500	800
Bomba da Elevatória	6,8	1	3F+N+T	380	5004,8	5004,8	RST	1668,27	1668,27	1668,27	13,17	2,5	16
Bomba da Elevatória	6,8	1	3F+N+T	380	5004,8	5004,8	RST	1668,27	1668,27	1668,27	13,17	2,5	16
Comandos Automação "Sonda de Nivel"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BT-01			3F+N+T	220/380	10109,6	10109,6	RST	3436,53	3336,53	3336,53	26,80	10	40
Bomba da Elevatória	3,7	1	3F+N+T	380	2723,2	2723,2	RST	907,73	907,73	907,73	7,17	2,5	10
Bomba da Elevatória	3,7	1	3F+N+T	380	2723,2	2723,2	RST	907,73	907,73	907,73	7,17	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nivel"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BA-01			3F+N+T	220/380	5546,4	5546,4	RST	1915,47	1815,47	1815,47	14,79	10	32
Bomba da Elevatória	0,1	1	3F+N+T	380	73,6	73,6	RST	24,53	24,53	24,53	0,19	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nivel"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BA-02			3F+N+T	220/380	173,6	173,6	RST	124,53	24,53	24,53	0,65	6	16
Bomba da Elevatória	7,4	1	3F+N+T	380	5446,4	5446,4	RST	1815,47	1815,47	1815,47	14,33	2,5	16
Bomba da Elevatória	7,4	1	3F+N+T	380	5446,4	5446,4	RST	1815,47	1815,47	1815,47	14,33	2,5	16

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO											Pág. 79	
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II													
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC												
Tabela 48: Pré-Dimensionamento do Projeto Elétrico por Elevatória da Alternativa 02													
Descrição	Pot. Bomba	Quantidade e Bomba	Esquema	Tensão	Carga (W)	Pot. Total (W)	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In'	Seção	Disj
	(cv)	(un)		(V)				(W)	(W)	(W)	(A)	(mm²)	(A)
Bomba da Elevatória	3,6	1	3F+N+T	380	2649,6	2649,6	RST	883,20	883,20	883,20	6,97	2,5	10
Bomba da Elevatória	3,6	1	3F+N+T	380	2649,6	2649,6	RST	883,20	883,20	883,20	6,97	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BC-01			3F+N+T	220/380	5399,2	5399,2	RST	1866,40	1766,40	1766,40	14,40	10	32
Bomba da Elevatória	6,0	1	3F+N+T	380	4416	4416	RST	1472,00	1472,00	1472,00	11,62	2,5	16
Bomba da Elevatória	6,0	1	3F+N+T	380	4416	4416	RST	1472,00	1472,00	1472,00	11,62	2,5	16
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BV-01			3F+N+T	220/380	8932	8932	RST	3044,00	2944,00	2944,00	23,70	10	40
Bomba da Elevatória	21,6	1	3F+N+T	380	15897,6	15897,6	RST	5299,20	5299,20	5299,20	41,84	10	50
Bomba da Elevatória	21,6	1	3F+N+T	380	15897,6	15897,6	RST	5299,20	5299,20	5299,20	41,84	10	50
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BV-02			3F+N+T	220/380	31895,2	31895,2	RST	10698,40	10598,40	10598,40	84,13	35	125
Bomba da Elevatória	2,5	1	3F+N+T	380	1840	1840	RST	613,33	613,33	613,33	4,84	2,5	6
Bomba da Elevatória	2,5	1	3F+N+T	380	1840	1840	RST	613,33	613,33	613,33	4,84	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total FI-01			3F+N+T	220/380	3780	3780	RST	1326,67	1226,67	1226,67	10,14	10	20
Bomba da Elevatória	3,9	1	3F+N+T	380	2870,4	2870,4	RST	956,80	956,80	956,80	7,55	2,5	10
Bomba da Elevatória	3,9	1	3F+N+T	380	2870,4	2870,4	RST	956,80	956,80	956,80	7,55	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total FI-02			3F+N+T	220/380	5840,8	5840,8	RST	2013,60	1913,60	1913,60	15,56	10	32
Bomba da Elevatória	0,1	1	3F+N+T	380	73,6	73,6	RST	24,53	24,53	24,53	0,19	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total FI-03			3F+N+T	220/380	173,6	173,6	RST	124,53	24,53	24,53	0,65	6	16
Bomba da Elevatória	8,6	1	3F+N+T	380	6329,6	6329,6	RST	2109,87	2109,87	2109,87	16,66	2,5	20
Bomba da Elevatória	8,6	1	3F+N+T	380	6329,6	6329,6	RST	2109,87	2109,87	2109,87	16,66	2,5	20
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total FI-04			3F+N+T	220/380	12759,2	12759,2	RST	4319,73	4219,73	4219,73	33,77	10	50
Bomba da Elevatória	14,4	1	3F+N+T	380	10598,4	10598,4	RST	3532,80	3532,80	3532,80	27,89	4	32
Bomba da Elevatória	14,4	1	3F+N+T	380	10598,4	10598,4	RST	3532,80	3532,80	3532,80	27,89	4	32
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total FI-05			3F+N+T	220/380	21296,8	21296,8	RST	7165,60	7065,60	7065,60	56,24	16	80
Bomba da Elevatória	4,6	1	3F+N+T	380	3385,6	3385,6	RST	1128,53	1128,53	1128,53	8,91	2,5	10
Bomba da Elevatória	4,6	1	3F+N+T	380	3385,6	3385,6	RST	1128,53	1128,53	1128,53	8,91	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total ME-01			3F+N+T	220/380	6871,2	6871,2	RST	2357,07	2257,07	2257,07	18,27	10	32

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO											Pág. 80	
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II													
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC												
Descrição	Pot. Bomba	Quantidade e Bomba	Esquema	Tensão	Carga (W)	Pot. Total (W)	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In'	Seção	Disj
Bomba da Elevatória	8,1	1	3F+N+T	380	5961,6	5961,6	RST	1987,20	1987,20	1987,20	15,69	2,5	16
Bomba da Elevatória	8,1	1	3F+N+T	380	5961,6	5961,6	RST	1987,20	1987,20	1987,20	15,69	2,5	16
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total ME-02			3F+N+T	220/380	12023,2	12023,2	RST	4074,40	3974,40	3974,40	31,83	10	40
Bomba da Elevatória	14,5	1	3F+N+T	380	10672	10672	RST	3557,33	3557,33	3557,33	28,08	4	32
Bomba da Elevatória	14,5	1	3F+N+T	380	10672	10672	RST	3557,33	3557,33	3557,33	28,08	4	32
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total ME-03			3F+N+T	220/380	21444	21444	RST	7214,67	7114,67	7114,67	56,62	16	80
Bomba da Elevatória	17,4	1	3F+N+T	380	12806,4	12806,4	RST	4268,80	4268,80	4268,80	33,70	6	40
Bomba da Elevatória	17,4	1	3F+N+T	380	12806,4	12806,4	RST	4268,80	4268,80	4268,80	33,70	6	40
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total ME-04			3F+N+T	220/380	25712,8	25712,8	RST	8637,60	8537,60	8537,60	67,86	16	100
Bomba da Elevatória	0,4	1	3F+N+T	380	294,4	294,4	RST	98,13	98,13	98,13	0,77	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total CO-01			3F+N+T	220/380	394,4	394,4	RST	198,13	98,13	98,13	1,23	6	16
Bomba da Elevatória	27,6	1	3F+N+T	380	20313,6	20313,6	RST	6771,20	6771,20	6771,20	53,46	16	63
Bomba da Elevatória	27,6	1	3F+N+T	380	20313,6	20313,6	RST	6771,20	6771,20	6771,20	53,46	16	63
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total CO-02			3F+N+T	220/380	40727,2	40727,2	RST	13642,40	13542,40	13542,40	107,37	35	160
Bomba da Elevatória	4,0	1	3F+N+T	380	2944	2944	RST	981,33	981,33	981,33	7,75	2,5	10
Bomba da Elevatória	4,0	1	3F+N+T	380	2944	2944	RST	981,33	981,33	981,33	7,75	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GG-01			3F+N+T	220/380	5988	5988	RST	2062,67	1962,67	1962,67	15,95	10	32
Bomba da Elevatória	0,2	1	3F+N+T	380	147,2	147,2	RST	49,07	49,07	49,07	0,39	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GA-01			3F+N+T	220/380	247,2	247,2	RST	149,07	49,07	49,07	0,84	6	16
Bomba da Elevatória	4,3	1	3F+N+T	380	3164,8	3164,8	RST	1054,93	1054,93	1054,93	8,33	2,5	10
Bomba da Elevatória	4,3	1	3F+N+T	380	3164,8	3164,8	RST	1054,93	1054,93	1054,93	8,33	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GA-02			3F+N+T	220/380	6429,6	6429,6	RST	2209,87	2109,87	2109,87	17,11	10	32
Bomba da Elevatória	5,5	1	3F+N+T	380	4048	4048	RST	1349,33	1349,33	1349,33	10,65	2,5	16
Bomba da Elevatória	5,5	1	3F+N+T	380	4048	4048	RST	1349,33	1349,33	1349,33	10,65	2,5	16
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GA-03			3F+N+T	220/380	8196	8196	RST	2798,67	2698,67	2698,67	21,76	10	40
Bomba da Elevatória	2,3	1	3F+N+T	380	1692,8	1692,8	RST	564,27	564,27	564,27	4,45	2,5	6
Bomba da Elevatória	2,3	1	3F+N+T	380	1692,8	1692,8	RST	564,27	564,27	564,27	4,45	2,5	6

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO											Pág. 81	
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II													
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC												
Descrição	Pot. Bomba	Quantidade e Bomba	Esquema	Tensão	Carga (W)	Pot. Total (W)	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In'	Seção	Disj
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GM-01			3F+N+T	220/380	3485,6	3485,6	RST	1228,53	1128,53	1128,53	9,36	10	20
Bomba da Elevatória	2,0	1	3F+N+T	380	1472	1472	RST	490,67	490,67	490,67	3,87	2,5	6
Bomba da Elevatória	2,0	1	3F+N+T	380	1472	1472	RST	490,67	490,67	490,67	3,87	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GM-02			3F+N+T	220/380	3044	3044	RST	1081,33	981,33	981,33	8,20	10	20
Bomba da Elevatória	9,3	1	3F+N+T	380	6844,8	6844,8	RST	2281,60	2281,60	2281,60	18,01	2,5	20
Bomba da Elevatória	9,3	1	3F+N+T	380	6844,8	6844,8	RST	2281,60	2281,60	2281,60	18,01	2,5	20
Bomba da Elevatória	9,3	1	3F+N+T	380	6844,8	6844,8	RST	2281,60	2281,60	2281,60	18,01	2,5	20
Bomba da Elevatória	9,3	1	3F+N+T	380	6844,8	6844,8	RST	2281,60	2281,60	2281,60	18,01	2,5	20
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total CE-01			3F+N+T	220/380	27479,2	27479,2	RST	9226,40	9126,40	9126,40	72,51	16	100
Bomba da Elevatória	16,6	1	3F+N+T	380	12217,6	12217,6	RST	4072,53	4072,53	4072,53	32,15	6	40
Bomba da Elevatória	16,6	1	3F+N+T	380	12217,6	12217,6	RST	4072,53	4072,53	4072,53	32,15	6	40
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total SS-01			3F+N+T	220/380	24535,2	24535,2	RST	8245,07	8145,07	8145,07	64,76	16	100
Bomba da Elevatória	18,6	1	3F+N+T	380	13711,68	13711,68	RST	4570,56	4570,56	4570,56	36,08	6	40
Bomba da Elevatória	18,6	1	3F+N+T	380	13711,68	13711,68	RST	4570,56	4570,56	4570,56	36,08	6	40
Bomba da Elevatória	18,6	1	3F+N+T	380	13711,68	13711,68	RST	4570,56	4570,56	4570,56	36,08	6	40
Bomba da Elevatória	18,6	1	3F+N+T	380	13711,68	13711,68	RST	4570,56	4570,56	4570,56	36,08	6	40
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total SS-02			3F+N+T	220/380	54946,72	54946,72	RST	18382,24	18282,24	18282,24	144,79	35	200
Bomba da Elevatória	6,8	1	3F+N+T	380	5004,8	5004,8	RST	1668,27	1668,27	1668,27	13,17	2,5	16
Bomba da Elevatória	6,8	1	3F+N+T	380	5004,8	5004,8	RST	1668,27	1668,27	1668,27	13,17	2,5	16
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BT-01			3F+N+T	220/380	10109,6	10109,6	RST	3436,53	3336,53	3336,53	26,80	10	40
Bomba da Elevatória	3,7	1	3F+N+T	380	2723,2	2723,2	RST	907,73	907,73	907,73	7,17	2,5	10
Bomba da Elevatória	3,7	1	3F+N+T	380	2723,2	2723,2	RST	907,73	907,73	907,73	7,17	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BA-01			3F+N+T	220/380	5546,4	5546,4	RST	1915,47	1815,47	1815,47	14,79	10	32
Bomba da Elevatória	0,1	1	3F+N+T	380	73,6	73,6	RST	24,53	24,53	24,53	0,19	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BA-02			3F+N+T	220/380	173,6	173,6	RST	124,53	24,53	24,53	0,65	6	16
Bomba da Elevatória	7,4	1	3F+N+T	380	5446,4	5446,4	RST	1815,47	1815,47	1815,47	14,33	2,5	16
Bomba da Elevatória	7,4	1	3F+N+T	380	5446,4	5446,4	RST	1815,47	1815,47	1815,47	14,33	2,5	16
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO											Pág. 83	
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II													
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC												
Tabela 49: Pré-Dimensionamento do Projeto Elétrico por Elevatória da Alternativa 03													
Descrição	Pot. Bomba	Quantidade e Bomba	Esquema	Tensão	Carga (W)	Pot. Total (W)	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In'	Seção	Disj
	(cv)	(un)		(V)				(W)	(W)	(W)	(A)	(mm²)	(A)
Bomba da Elevatória	3,6	1	3F+N+T	380	2649,6	2649,6	RST	883,20	883,20	883,20	6,97	2,5	10
Bomba da Elevatória	3,6	1	3F+N+T	380	2649,6	2649,6	RST	883,20	883,20	883,20	6,97	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BC-01			3F+N+T	220/380	5399,2	5399,2	RST	1866,40	1766,40	1766,40	14,40	10	32
Bomba da Elevatória	6,0	1	3F+N+T	380	4416	4416	RST	1472,00	1472,00	1472,00	11,62	2,5	16
Bomba da Elevatória	6,0	1	3F+N+T	380	4416	4416	RST	1472,00	1472,00	1472,00	11,62	2,5	16
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BV-01			3F+N+T	220/380	8932	8932	RST	3044,00	2944,00	2944,00	23,70	10	40
Bomba da Elevatória	21,6	1	3F+N+T	380	15897,6	15897,6	RST	5299,20	5299,20	5299,20	41,84	10	50
Bomba da Elevatória	21,6	1	3F+N+T	380	15897,6	15897,6	RST	5299,20	5299,20	5299,20	41,84	10	50
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BV-02			3F+N+T	220/380	31895,2	31895,2	RST	10698,40	10598,40	10598,40	84,13	35	125
Bomba da Elevatória	2,5	1	3F+N+T	380	1840	1840	RST	613,33	613,33	613,33	4,84	2,5	6
Bomba da Elevatória	2,5	1	3F+N+T	380	1840	1840	RST	613,33	613,33	613,33	4,84	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total FI-01			3F+N+T	220/380	3780	3780	RST	1326,67	1226,67	1226,67	10,14	10	20
Bomba da Elevatória	3,9	1	3F+N+T	380	2870,4	2870,4	RST	956,80	956,80	956,80	7,55	2,5	10
Bomba da Elevatória	3,9	1	3F+N+T	380	2870,4	2870,4	RST	956,80	956,80	956,80	7,55	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total FI-02			3F+N+T	220/380	5840,8	5840,8	RST	2013,60	1913,60	1913,60	15,56	10	32
Bomba da Elevatória	0,1	1	3F+N+T	380	73,6	73,6	RST	24,53	24,53	24,53	0,19	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total FI-03			3F+N+T	220/380	173,6	173,6	RST	124,53	24,53	24,53	0,65	6	16
Bomba da Elevatória	8,6	1	3F+N+T	380	6329,6	6329,6	RST	2109,87	2109,87	2109,87	16,66	2,5	20
Bomba da Elevatória	8,6	1	3F+N+T	380	6329,6	6329,6	RST	2109,87	2109,87	2109,87	16,66	2,5	20
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total FI-04			3F+N+T	220/380	12759,2	12759,2	RST	4319,73	4219,73	4219,73	33,77	10	50
Bomba da Elevatória	14,4	1	3F+N+T	380	10598,4	10598,4	RST	3532,80	3532,80	3532,80	27,89	4	32
Bomba da Elevatória	14,4	1	3F+N+T	380	10598,4	10598,4	RST	3532,80	3532,80	3532,80	27,89	4	32
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total FI-05			3F+N+T	220/380	21296,8	21296,8	RST	7165,60	7065,60	7065,60	56,24	16	80
Bomba da Elevatória	4,6	1	3F+N+T	380	3385,6	3385,6	RST	1128,53	1128,53	1128,53	8,91	2,5	10
Bomba da Elevatória	4,6	1	3F+N+T	380	3385,6	3385,6	RST	1128,53	1128,53	1128,53	8,91	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total ME-01			3F+N+T	220/380	6871,2	6871,2	RST	2357,07	2257,07	2257,07	18,27	10	32

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO											Pág. 84	
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II													
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC												
Descrição	Pot. Bomba	Quantidade e Bomba	Esquema	Tensão	Carga (W)	Pot. Total (W)	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In'	Seção	Disj
Bomba da Elevatória	8,1	1	3F+N+T	380	5961,6	5961,6	RST	1987,20	1987,20	1987,20	15,69	2,5	16
Bomba da Elevatória	8,1	1	3F+N+T	380	5961,6	5961,6	RST	1987,20	1987,20	1987,20	15,69	2,5	16
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total ME-02			3F+N+T	220/380	12023,2	12023,2	RST	4074,40	3974,40	3974,40	31,83	10	40
Bomba da Elevatória	25,7	1	3F+N+T	380	18915,2	18915,2	RST	6305,07	6305,07	6305,07	49,78	10	50
Bomba da Elevatória	25,7	1	3F+N+T	380	18915,2	18915,2	RST	6305,07	6305,07	6305,07	49,78	10	50
Bomba da Elevatória	25,7	1	3F+N+T	380	18915,2	18915,2	RST	6305,07	6305,07	6305,07	49,78	10	50
Bomba da Elevatória	25,7	1	3F+N+T	380	18915,2	18915,2	RST	6305,07	6305,07	6305,07	49,78	10	50
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total ME-03			3F+N+T	220/380	75760,8	75760,8	RST	25320,27	25220,27	25220,27	199,56	50	250
Bomba da Elevatória	5,1	1	3F+N+T	380	3753,6	3753,6	RST	1251,20	1251,20	1251,20	9,88	2,5	10
Bomba da Elevatória	5,1	1	3F+N+T	380	3753,6	3753,6	RST	1251,20	1251,20	1251,20	9,88	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total ME-04			3F+N+T	220/380	7607,2	7607,2	RST	2602,40	2502,40	2502,40	20,21	10	32
Bomba da Elevatória	0,4	1	3F+N+T	380	294,4	294,4	RST	98,13	98,13	98,13	0,77	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total CO-01			3F+N+T	220/380	394,4	394,4	RST	198,13	98,13	98,13	1,23	6	16
Bomba da Elevatória	19,7	1	3F+N+T	380	14499,2	14499,2	RST	4833,07	4833,07	4833,07	38,16	6	40
Bomba da Elevatória	19,7	1	3F+N+T	380	14499,2	14499,2	RST	4833,07	4833,07	4833,07	38,16	6	40
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total CO-02			3F+N+T	220/380	29098,4	29098,4	RST	9766,13	9666,13	9666,13	76,77	16	100
Bomba da Elevatória	5,6	1	3F+N+T	380	4121,6	4121,6	RST	1373,87	1373,87	1373,87	10,85	2,5	16
Bomba da Elevatória	5,6	1	3F+N+T	380	4121,6	4121,6	RST	1373,87	1373,87	1373,87	10,85	2,5	16
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GG-01			3F+N+T	220/380	8343,2	8343,2	RST	2847,73	2747,73	2747,73	22,15	10	40
Bomba da Elevatória	0,2	1	3F+N+T	380	147,2	147,2	RST	49,07	49,07	49,07	0,39	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GA-01			3F+N+T	220/380	247,2	247,2	RST	149,07	49,07	49,07	0,84	6	16
Bomba da Elevatória	4,3	1	3F+N+T	380	3164,8	3164,8	RST	1054,93	1054,93	1054,93	8,33	2,5	10
Bomba da Elevatória	4,3	1	3F+N+T	380	3164,8	3164,8	RST	1054,93	1054,93	1054,93	8,33	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GA-02			3F+N+T	220/380	6429,6	6429,6	RST	2209,87	2109,87	2109,87	17,11	10	32
Bomba da Elevatória	6,4	1	3F+N+T	380	4688,32	4688,32	RST	1562,77	1562,77	1562,77	12,34	2,5	16
Bomba da Elevatória	6,4	1	3F+N+T	380	4688,32	4688,32	RST	1562,77	1562,77	1562,77	12,34	2,5	16
Bomba da Elevatória	6,4	1	3F+N+T	380	4688,32	4688,32	RST	1562,77	1562,77	1562,77	12,34	2,5	16
Bomba da Elevatória	6,4	1	3F+N+T	380	4688,32	4688,32	RST	1562,77	1562,77	1562,77	12,34	2,5	16

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO											Pág. 85	
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II													
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC												
Descrição	Pot. Bomba	Quantidade e Bomba	Esquema	Tensão	Carga (W)	Pot. Total (W)	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	In'	Seção	Disj
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GA-03			3F+N+T	220/380	18853,28	18853,28	RST	6351,09	6251,09	6251,09	49,81	16	80
Bomba da Elevatória	2,3	1	3F+N+T	380	1692,8	1692,8	RST	564,27	564,27	564,27	4,45	2,5	6
Bomba da Elevatória	2,3	1	3F+N+T	380	1692,8	1692,8	RST	564,27	564,27	564,27	4,45	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GM-01			3F+N+T	220/380	3485,6	3485,6	RST	1228,53	1128,53	1128,53	9,36	10	20
Bomba da Elevatória	2,0	1	3F+N+T	380	1472	1472	RST	490,67	490,67	490,67	3,87	2,5	6
Bomba da Elevatória	2,0	1	3F+N+T	380	1472	1472	RST	490,67	490,67	490,67	3,87	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total GM-02			3F+N+T	220/380	3044	3044	RST	1081,33	981,33	981,33	8,20	10	20
Bomba da Elevatória	3,8	1	3F+N+T	380	2796,8	2796,8	RST	932,27	932,27	932,27	7,36	2,5	10
Bomba da Elevatória	3,8	1	3F+N+T	380	2796,8	2796,8	RST	932,27	932,27	932,27	7,36	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total CE-01			3F+N+T	220/380	5693,6	5693,6	RST	1964,53	1864,53	1864,53	15,17	10	32
Bomba da Elevatória	16,6	1	3F+N+T	380	12217,6	12217,6	RST	4072,53	4072,53	4072,53	32,15	6	40
Bomba da Elevatória	16,6	1	3F+N+T	380	12217,6	12217,6	RST	4072,53	4072,53	4072,53	32,15	6	40
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total SS-01			3F+N+T	220/380	24535,2	24535,2	RST	8245,07	8145,07	8145,07	64,76	16	100
Bomba da Elevatória	18,3	1	3F+N+T	380	13490,88	13490,88	RST	4496,96	4496,96	4496,96	35,50	6	40
Bomba da Elevatória	18,3	1	3F+N+T	380	13490,88	13490,88	RST	4496,96	4496,96	4496,96	35,50	6	40
Bomba da Elevatória	18,3	1	3F+N+T	380	13490,88	13490,88	RST	4496,96	4496,96	4496,96	35,50	6	40
Bomba da Elevatória	18,3	1	3F+N+T	380	13490,88	13490,88	RST	4496,96	4496,96	4496,96	35,50	6	40
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total SS-02			3F+N+T	220/380	54063,52	54063,52	RST	18087,84	17987,84	17987,84	142,46	35	200
Bomba da Elevatória	6,8	1	3F+N+T	380	5004,8	5004,8	RST	1668,27	1668,27	1668,27	13,17	2,5	16
Bomba da Elevatória	6,8	1	3F+N+T	380	5004,8	5004,8	RST	1668,27	1668,27	1668,27	13,17	2,5	16
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BT-01			3F+N+T	220/380	10109,6	10109,6	RST	3436,53	3336,53	3336,53	26,80	10	40
Bomba da Elevatória	3,7	1	3F+N+T	380	2723,2	2723,2	RST	907,73	907,73	907,73	7,17	2,5	10
Bomba da Elevatória	3,7	1	3F+N+T	380	2723,2	2723,2	RST	907,73	907,73	907,73	7,17	2,5	10
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BA-01			3F+N+T	220/380	5546,4	5546,4	RST	1915,47	1815,47	1815,47	14,79	10	32
Bomba da Elevatória	0,1	1	3F+N+T	380	73,6	73,6	RST	24,53	24,53	24,53	0,19	2,5	6
Comandos Automação "Sonda de Nível"			F+N+T	220	100	100	R	100			0,45	2,5	6
Total BA-02			3F+N+T	220/380	173,6	173,6	RST	124,53	24,53	24,53	0,65	6	16
Bomba da Elevatória	7,4	1	3F+N+T	380	5446,4	5446,4	RST	1815,47	1815,47	1815,47	14,33	2,5	16

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 87
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
Tabela 50: Obras Civas Necessárias à implantação das Estações Elevatórias de Esgoto		
Serviço Base	Obras Civas	
Segurança	Tapume Móvel de Proteção em Chapas Compensadas	
Escavação Mecanizada De Valas, Poços E Cavas	<p>Escavação Mecânica (Escavadeira Hidráulica) de Vala Escorada Profundidade<1,5M em material de 1º Categoria.</p> <p>Escavação Mecânica (Escavadeira Hidráulica) de Vala Escorada Profundidade =1,5 a 3 metros em material de 1º Categoria.</p> <p>Escavação Mecânica (Escavadeira Hidráulica) de Vala Escorada Profundidade =3,0 a 4,5 metros em material de 1º Categoria.</p> <p>Escavação Mecânica (Escavadeira Hidráulica) de Vala Escorada Profundidade = 4,5 a 6,0 metros em material de 1º Categoria.</p>	
Escavação de Rocha Em Valas, Poços e Cavas	<p>Escavação em Rocha Branda a Frio em Valas em material de 3º Categoria.</p> <p>Escavação a Fogo em Material de 3º Categoria, Rocha Viva, a Céu Aberto, Furação a Barra Mina.</p>	
Aterro/Reaterro em Áreas	<p>Compactação Mecânica de Valas, Sem Controle de GC</p> <p>Reaterro de Vala C/Trator 200 CV</p>	
Carga, Transporte e Descarga	<p>Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m³ (Solo)</p> <p>Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m³ (Rocha)</p> <p>Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m³, Rodovia Pavimentada (Solo)</p> <p>Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m³, Rodovia Pavimentada (Rocha)</p>	
Escoramento	Escoramento de Valas com Pranchões Metálicos	
Esgotamento Com Bomba	Conjunto Moto-Bomba	
Lastro	Lastro De Brita Nº 2	
Formas	Chapa Madeira Compensada Resinada 2,2 X 1,1M (14mm) P/ Forma Concreto	
Armaduras	Armação Aço CA-50, Diam. 6,3 (1/4) À 12,5 mm(1/2) -Fornecimento/ Corte (Perda de 10%) / Dobra / Colocação	
Concreto Não Estrutural	Concreto Não Estrutural, Consumo Mínimo de 210 Kg de Cimento/m³	
Concreto Estrutural	<p>Concreto Usinado Bombeado FCK=30M PA, Inclusive Colocação, Espalhamento e Acabamento</p> <p>Fornecimento e Assentamento de Tubo Concreto Armado Classe EA-2 PB JE NBR-8890/2007 DN 1000 mm</p> <p>Fornecimento e Assentamento de Tubo Concreto Armado Classe EA-2 PB JE NBR-8890/2007 DN 1500 mm</p>	

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 88																
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II																		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC																	
<table><tr><th>Serviço Base</th><th>Obras Civas</th></tr><tr><td></td><td>Fornecimento e Assentamento de Tubo Concreto Armado Classe EA-2 PB JE NBR-8890/2007 DN 2000 mm</td></tr><tr><td>Impermeabilização/Proteção</td><td>Pintura Impermeabilizante com Tinta a Base de Resina Epóxi Alcatrão, uma Demão.</td></tr><tr><td>Instalação Eletro-Mecânica</td><td>Instalação de Conjunto Moto Bomba Submersível Ate 10 Cv Instalação de Conjunto Moto Bomba Submersível 11 a 25 Cv Instalação de Conjunto Moto Bomba Submersível 51 a 100 Cv</td></tr></table>			Serviço Base	Obras Civas		Fornecimento e Assentamento de Tubo Concreto Armado Classe EA-2 PB JE NBR-8890/2007 DN 2000 mm	Impermeabilização/Proteção	Pintura Impermeabilizante com Tinta a Base de Resina Epóxi Alcatrão, uma Demão.	Instalação Eletro-Mecânica	Instalação de Conjunto Moto Bomba Submersível Ate 10 Cv Instalação de Conjunto Moto Bomba Submersível 11 a 25 Cv Instalação de Conjunto Moto Bomba Submersível 51 a 100 Cv								
Serviço Base	Obras Civas																	
	Fornecimento e Assentamento de Tubo Concreto Armado Classe EA-2 PB JE NBR-8890/2007 DN 2000 mm																	
Impermeabilização/Proteção	Pintura Impermeabilizante com Tinta a Base de Resina Epóxi Alcatrão, uma Demão.																	
Instalação Eletro-Mecânica	Instalação de Conjunto Moto Bomba Submersível Ate 10 Cv Instalação de Conjunto Moto Bomba Submersível 11 a 25 Cv Instalação de Conjunto Moto Bomba Submersível 51 a 100 Cv																	
<p>Para maiores detalhes das obras civis necessárias, consultar a planilha orçamentária preliminar em anexo a qual descreve os serviços e materiais necessários para execução da obra com os respectivos quantitativos, de acordo com o tipo da Estação Elevatória de Esgoto.</p> <p>Para implantação das Linhas de Recalque nos diversos diâmetros dimensionados, serão necessárias as obras civis apresentadas na tabela a seguir:</p> <table><tr><th colspan="2">Tabela 51 - Obras Civas necessárias à implantação das Linhas de Recalque.</th></tr><tr><th>Serviço Base</th><th>Obras Civas</th></tr><tr><td>Locação</td><td>Locação de Linhas de Recalque, Inclusive Topógrafo</td></tr><tr><td>Trânsito e segurança</td><td>Tapume Móvel de Proteção em Chapas Compensadas Passadiços com Pranchas e Madeira, para Pedestres Travessia De Madeira Para Veículos Sinalização De Trânsito Noturna</td></tr><tr><td>Escavação Mecanizada De Valas, Poços E Cavas</td><td>Escavação Mecânica (Escavadeira Hidráulica) de Vala Escorada Profundidade<1,5M em material de 1º Categoria. Escavação Mecânica (Escavadeira Hidráulica) de Vala Escorada Profundidade =1,5 a 3 metros em material de 1º Categoria.</td></tr><tr><td>Escavação de Rocha Em Valas, Poços e Cavas</td><td>Escavação em Rocha Branda a Frio em Valas Escavação a Fogo Em Material de 3A Categoria, Rocha Viva, a Céu Aberto, Furação a Barra Mina.</td></tr><tr><td>Aterro/Reaterro em Áreas</td><td>Compactação Mecânica de Valas, Sem Controle de GC Reaterro de Vala C/Trator 200 CV</td></tr><tr><td>Carga, Transporte e Descarga</td><td>Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m³ (Solo) Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6</td></tr></table>			Tabela 51 - Obras Civas necessárias à implantação das Linhas de Recalque.		Serviço Base	Obras Civas	Locação	Locação de Linhas de Recalque, Inclusive Topógrafo	Trânsito e segurança	Tapume Móvel de Proteção em Chapas Compensadas Passadiços com Pranchas e Madeira, para Pedestres Travessia De Madeira Para Veículos Sinalização De Trânsito Noturna	Escavação Mecanizada De Valas, Poços E Cavas	Escavação Mecânica (Escavadeira Hidráulica) de Vala Escorada Profundidade<1,5M em material de 1º Categoria. Escavação Mecânica (Escavadeira Hidráulica) de Vala Escorada Profundidade =1,5 a 3 metros em material de 1º Categoria.	Escavação de Rocha Em Valas, Poços e Cavas	Escavação em Rocha Branda a Frio em Valas Escavação a Fogo Em Material de 3A Categoria, Rocha Viva, a Céu Aberto, Furação a Barra Mina.	Aterro/Reaterro em Áreas	Compactação Mecânica de Valas, Sem Controle de GC Reaterro de Vala C/Trator 200 CV	Carga, Transporte e Descarga	Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m³ (Solo) Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6
Tabela 51 - Obras Civas necessárias à implantação das Linhas de Recalque.																		
Serviço Base	Obras Civas																	
Locação	Locação de Linhas de Recalque, Inclusive Topógrafo																	
Trânsito e segurança	Tapume Móvel de Proteção em Chapas Compensadas Passadiços com Pranchas e Madeira, para Pedestres Travessia De Madeira Para Veículos Sinalização De Trânsito Noturna																	
Escavação Mecanizada De Valas, Poços E Cavas	Escavação Mecânica (Escavadeira Hidráulica) de Vala Escorada Profundidade<1,5M em material de 1º Categoria. Escavação Mecânica (Escavadeira Hidráulica) de Vala Escorada Profundidade =1,5 a 3 metros em material de 1º Categoria.																	
Escavação de Rocha Em Valas, Poços e Cavas	Escavação em Rocha Branda a Frio em Valas Escavação a Fogo Em Material de 3A Categoria, Rocha Viva, a Céu Aberto, Furação a Barra Mina.																	
Aterro/Reaterro em Áreas	Compactação Mecânica de Valas, Sem Controle de GC Reaterro de Vala C/Trator 200 CV																	
Carga, Transporte e Descarga	Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m³ (Solo) Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6																	

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 89
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
	Serviço Base	Obras Cíveis
		m³ (Rocha) Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m³, Rodovia Pavimentada (Solo) Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m³, Rodovia Pavimentada (Rocha)
	Escoramento	Escoramento de Valas com Pranchões Metálicos
	Esgotamento Com Bomba	Conjunto Moto-Bomba
	Assentamento de Tubos em PVC e PVC DEF ^o F ^o J.E	Assentamento de Tubos em PVC PBA com Junta Elástica - DN 50 mm Assentamento de Tubos em PVC PBA com Junta Elástica - DN 75 mm Assentamento de Tubos em PVC DEF ^o F ^o com Junta Elástica - DN 100 mm Assentamento de Tubos em PVC DEF ^o F ^o com Junta Elástica - DN 150 mm Assentamento de Tubos em PVC DEF ^o F ^o com Junta Elástica - DN 200 mm Assentamento de Tubos em PVC DEF ^o F ^o com Junta Elástica - DN 250 mm Assentamento de Tubos em PVC DEF ^o F ^o com Junta Elástica - DN 300 mm Assentamento de Tubos em PVC DEF ^o F ^o com Junta Elástica - DN 350 mm Assentamento de Tubos em PVC DEF ^o F ^o com Junta Elástica - DN 400 mm Assentamento de Tubos em PVC DEF ^o F ^o com Junta Elástica - DN 450 mm
	Remoção de pavimentação	Demolição de Pavimentação Asfáltica, Exclusive Transporte do Material Retirado Remoção de Meio-Fio
	Reposição de pavimentação	Assentamento de Meio Fio Pré-moldado, Incluindo Escavação Meio-Fio Ou Guia De Concreto Pré-Moldado De 30 X 15 X 12 Cm E Comprimento De 1,00 M
	Execução de pavimentação asfáltica	Base de Solo - Brita (40/60), Mistura Em Usina, Compactação 100% Proctor Modificado, Exclusive Escavação Imprimação De Base De Pavimentação Com Emulsão Cm-30 Fabricação E Aplicação De Concreto Betuminoso Usinado A Quente (CBUQ),Cap 50/70, Exclusive Transporte

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 90
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>Para maiores detalhes das obras civis necessárias, consultar a planilha orçamentária preliminar em anexo a qual descreve os serviços e materiais necessários para execução da obra com os respectivos quantitativos, de acordo com o diâmetro da Linha de Recalque.</p> <p>2.4 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</p> <p>Para o município de Gaspar como a Área Urbana não se concentra somente na parte central do município, a partir de estudos, o município teria como layout de implantação do sistema de esgotamento sanitário contando com 4 Estações de Tratamento de Efluentes, localizadas respectivamente nos Bairros: Belchior Central e Belchior Alto (ETE 1), Barracão e Bateias (ETE 2), Bela Vista (ETE 3) e ETE Principal na região Central abrangendo os seguintes bairros: Santa Terezinha, Sete de Setembro, Coloninha, Figueira, Gaspar Mirim, Gasparinho, Margem Esquerda, Poço Grande e Lagoa. O sistema utilizado nesses bairros será de separador absoluto e os demais utilizarão o sistema de fossa e filtro de acordo com a NBR 13.969/1997. Ressaltamos que a ETE instalada no Bairro Bela Vista já está em fase de implantação, necessitaria de ser ampliada futuramente para o atendimento de todas as bacias do bairro Bela Vista.</p> <p>A população a ser atendida pela ETE Principal será de 75.899 habitantes no final de plano (2.033), Belchior Alto e Central 4.897 hab., Barracão e Bateias de 7.125 hab. e Bela Vista 11.352 hab.</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 91
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

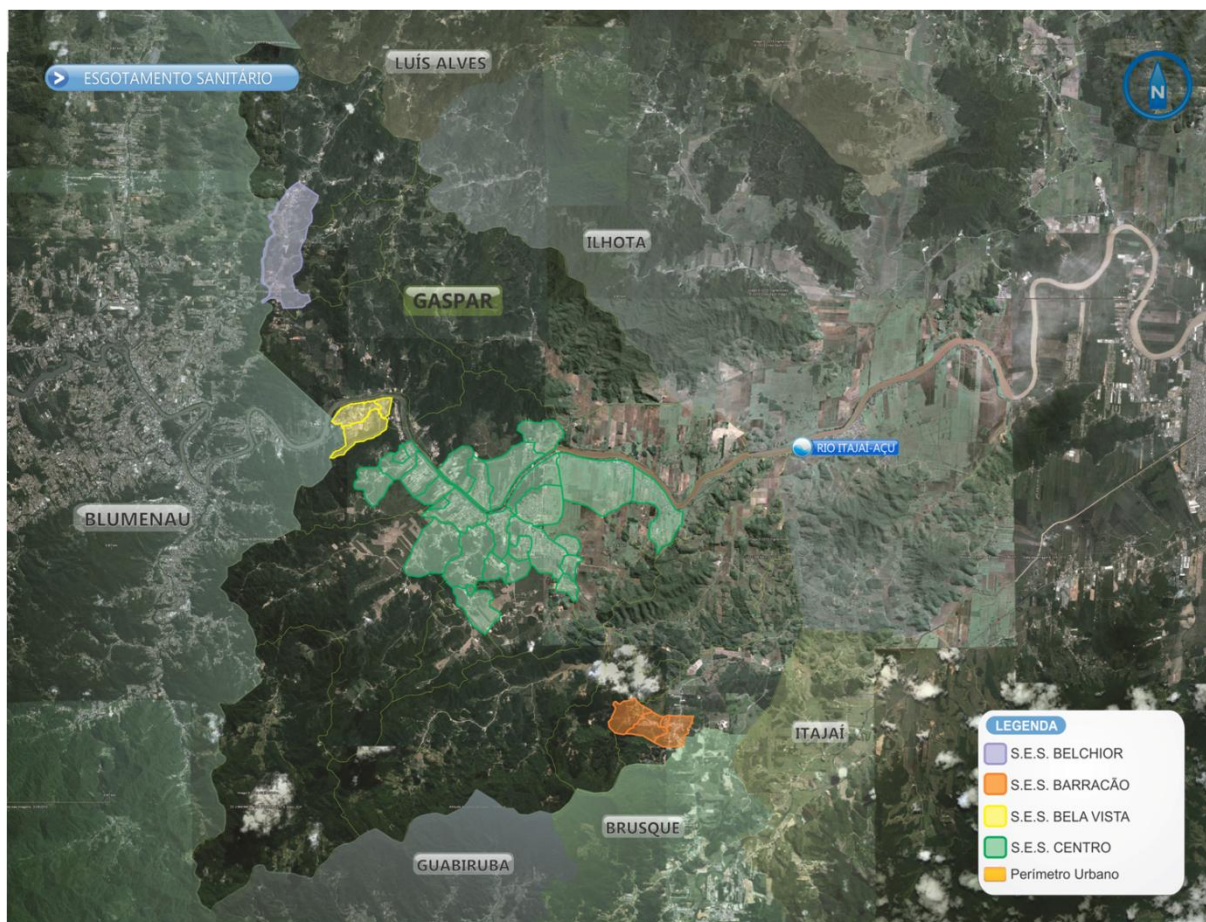


Figura 1: Concepção Geral do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município.

2.5 ALTERNATIVAS DE LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO

2.5.1 Alternativa 01

Essa alternativa é composta por 4 Estações de Tratamento de Efluentes, localizadas respectivamente nos Bairros: Belchior Central e Belchior Alto (ETE 1), Barracão e Bateias (ETE 2), Bela Vista (ETE 3) e Sete de Setembro (ETE Principal) abrangendo os seguintes bairros: Santa Terezinha, Sete de Setembro, Coloninha, Figueira, Gaspar Mirim, Gasparinho, Margem Esquerda, Poço Grande e Lagoa. O sistema utilizado nesses bairros será de separador absoluto, localidades onde os sistemas coletivos não atenderem utilizarão o sistema individual de fossa, filtro e sumidouro de acordo com a NBR 13.969/1997, locais estes onde as residências são muito distantes umas das outras.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 92
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	



Figura 2: Alternativa 1 - localização ETE Principal – Sete de Setembro.

2.5.2 Alternativa 02

Essa alternativa é composta por 4 Estações de Tratamento de Efluentes, localizadas respectivamente nos Bairros: Belchior Central e Belchior Alto (ETE 1), Barracão e Bateias (ETE 2), Bela Vista (ETE 3) e Poço Grande (ETE Principal) abrangendo os seguintes bairros: Santa Terezinha, Sete de Setembro, Coloninha, Figueira, Gaspar Mirim, Gasparinho, Margem Esquerda, Poço Grande e Lagoa.

Essa alternativa é composta por 4 Estações de Tratamento de Efluentes, localizadas respectivamente nos Bairros: Belchior Central e Belchior Alto (ETE 1), Barracão e Bateias (ETE 2), Bela Vista (ETE 3) e Lagoa (ETE Principal) abrangendo os seguintes bairros: Santa Terezinha, Sete de Setembro, Coloninha, Figueira, Gaspar Mirim, Gasparinho, Margem Esquerda, Poço Grande e Lagoa.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 94
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

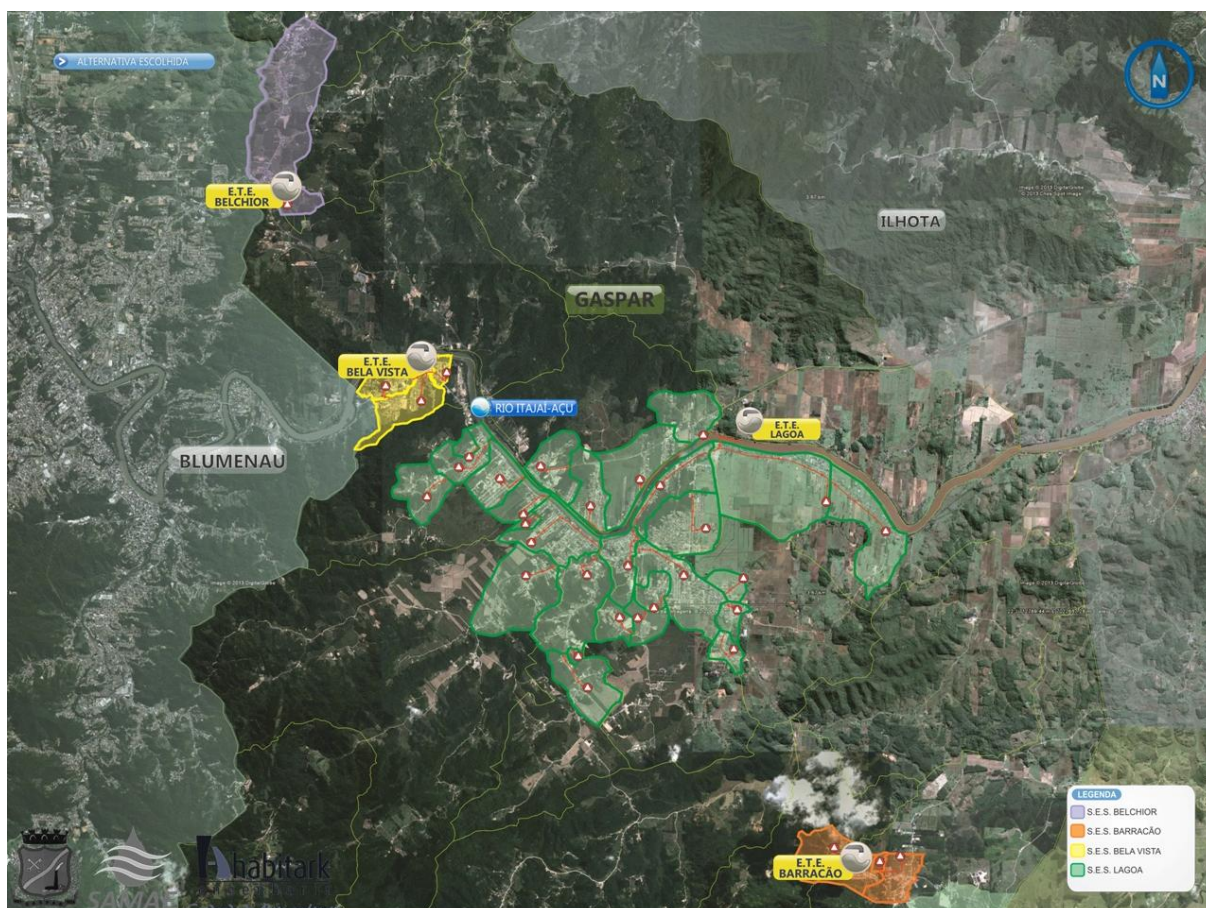


Figura 4: Alternativa 3 - localização ETE Principal – Lagoa

2.6 ÁREA DISPONÍVEL PARA A INSTALAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO PRINCIPAL

Para escolha do melhor local para a instalação da Estação de Tratamento de Esgotos Principal, que atenderá a maior parte da população do município, foram realizados levantamentos de campo no sentido de se definir áreas adequadas a esta finalidade.

Desta forma procuraram-se possíveis locais para a implantação da ETE, baseado em características tais como geologia, topografia, nível de cheia, nível do lençol freático, distância de interceptação, acessibilidade, proximidade de residências, impactos ambientais, economia, etc.

Assim elaborou-se planta (VOLUME IV) nos quais consta a delimitação dos melhores locais para implantação da Estação de Tratamento de Esgoto, seguindo pontualmente os seguintes critérios de eliminação de áreas:

- Área com cotas topográficas elevadas

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 95
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>Elevada demanda energética por parte das Estações Elevatórias, devido o alto desnível geométrico entre o sistema de transporte e o sistema de tratamento, aumentando o custo de implantação e operação do sistema e, portanto sendo restritas estas áreas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Áreas à montante do ponto de Captação de água Bruta <p>De forma a manter a qualidade da água bruta captada para tratamento, distribuição e consumo, restringe áreas que estejam a montante do ponto de captação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Áreas com ocupação intensiva <p>Ainda que a Estação de Tratamento seja dotada de medidas para contenção de mau cheiro, previne-se que possíveis odores estejam próximos aos núcleos residenciais na parte central, onde reside o maior aglomerado urbano, portanto restringindo esta região para a seleção de área da ETE.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Locais relativamente distantes do corpo receptor, no caso o Rio Itajaí-Açú <p>Estes casos demandam elevado custo de implantação e operação do sistema devido estar fora do centro geométrico das bacias de esgotamento bem como pela alta extensão do emissário final, se tornando uma alternativa inadequada e, portanto sendo restrita na seleção de área.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distância das áreas de interesse ambiental e turística <p>Procuraram-se áreas onde não fossem afetadas as características ambientais e turísticas do município.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Áreas distantes do centro geométrico das bacias de esgotamento. <p>A topografia do município é favorável à centralização das bacias de esgotamento, a região a mais favorável à instalação da Estação de Tratamento de Esgoto do ponto de vista construtivo e energético, portanto restringindo áreas fora desta região por aumentar relativamente o custo do sistema.</p> <p>Analisando as restrições impostas para seleção da área da Estação de Tratamento de Esgoto, encontrou-se a zona mais conveniente em relação ao custo e concepção para abrigar a instalação do sistema de tratamento, conforme demonstrado na figura a seguir e em anexo com maior detalhamento.</p> <p>Foi identificado que a Alternativa 03, com a instalação da ETE Principal no Bairro Lagoa é mais favorável no quesito localização, pois também se localiza numa área de desenvolvimento econômico.</p>		

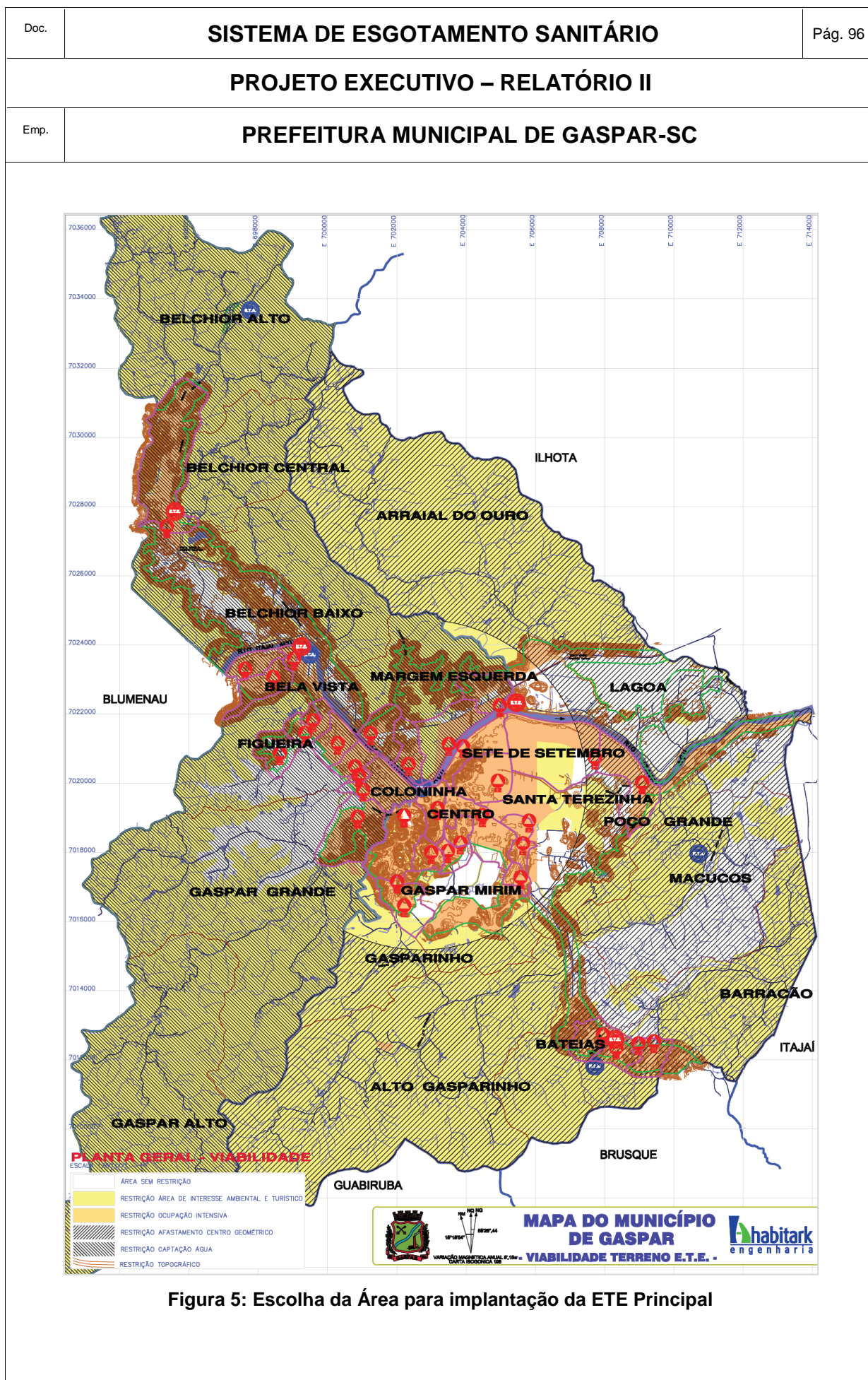


Figura 5: Escolha da Área para implantação da ETE Principal

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 97
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>2.7 ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO</p> <p>Para o sistema de tratamento de esgoto de Gaspar, foram elencados 11 tipos de configurações de sistemas de tratamento, dentre os quais se pretende escolher aquelas alternativas que apresentam melhores concepções técnicas e econômicas, que possam atender as demandas exigidas para sistemas dessa natureza. Dentre as alternativas escolhidas serão realizadas as análises mais detalhadas, que resultarão por sua vez, na melhor alternativa a ser proposta para o sistema de tratamento de esgotos de Gaspar.</p> <p>Serão definidas as alternativas locais para instalação, necessidade de desapropriação e tecnologia a ser adotada na sua concepção; descrição para cada tratamento de: sistema adotado, capacidade de vazão, eficiência, características dos afluentes e efluentes, condições/problemas do planejamento e controle da operação e manutenção; e avaliação da possibilidade de ampliação.</p> <p>O grau de tratamento foi considerado conforme CONAMA 357/2005 e 430/2011. Assim como avaliada a classificação do corpo receptor.</p> <p>2.7.1 Concepção de alternativas para o sistema</p> <p>Na propositura das alternativas para o sistema, foi levado em consideração a implantação de uma estação de tratamento de esgoto (ETE) principal. Para tanto, foram analisados 11 diferentes processos, que são citados a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reator anaeróbio de fluxo ascendente com manta de lodo/ Reator Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB); • UASB + Biofiltro aerado submerso; • UASB + Flotação por ar dissolvido; • UASB + Filtro biológico percolador de alta carga; • UASB + Lagoa aerada facultativa; • UASB + Lagoa de polimento; • UASB + Lodo ativado; • Lodo ativado convencional; • Lodo ativado com aeração prolongada; • Tanque séptico + Biodisco; • Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa. <p>Em relação a estes processos foram avaliados, para uma triagem, alguns critérios básicos como a conformidade à legislação em vigor, a demanda de área, os custos de implantação e operação, os impactos de vizinhança e a disponibilidade</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 98
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

tecnológica, de modo a permitir a determinação dos melhores sistemas de tratamento de esgoto doméstico.

Tabela 52: Valores de Terreno – Consulta de Valores de Terrenos existentes

Bairro	Área m ²	Valor	Valor R\$/m ²	Média (R\$/m ²)
Barracão	66.000	792.000	12,00	12,00
7 de Setembro	1044,5	230.000	220,20	381,84
7 de Setembro	455,8	120.000	263,27	
7 de Setembro	580	250.000	431,03	
7 de Setembro	660	250.000	378,79	
7 de Setembro	300	160.000	533,33	
7 de Setembro	76542,3	15.308.460	200,00	
7 de Setembro	2000	1.200.000	600,00	
7 de Setembro	400,2	169.000	422,29	
7 de Setembro	387	150.000	387,60	
Bela Vista	3022	430.000	142,29	198,79
Bela Vista	240	85.000	354,17	
Bela Vista	679	150.000	220,91	
Bela Vista	360	28.000	77,78	
Belchior				100
Lagoa	252	30000	119,05	84,52
Lagoa	60000	3000000	50,00	
M. Esquerda	420	45000	107,14	116,28
M. Esquerda	4900	400000	81,63	
M. Esquerda	1249,6	200000	160,05	
Poço Grande	10400	400000	38,4615385	38,46

2.8 DEMANDA DE ÁREA

2.8.1 Demanda de Áreas das Alternativas de Tratamento

Na tabela a seguir, são apresentadas os custos dos terrenos necessários para a implantação da ETE Principal em função de cada tipo de processo, sendo que o cálculo da área foi obtido através da demanda de área, expressa em m²/hab. multiplicado pelo valor do terreno. A área para cada tipo de sistema foi calculada para a população dos bairros que a ETE Principal vai abastecer, a partir de estudos, para o ano de 2033.

Emp.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC

Sistema	Demanda de área em m²/hab			ETE Bela Vista (m²)	ETE Belchior (m²)	ETE Barracão (m²)	ETE Principal (m²)
	Faixa		Adotada				
UASB	0.03	0.10	0,08	908,16	391,76	570,00	6071,92
UASB + Biofiltro aerado submerso	0.05	0.15	0,10	1135,20	489,70	712,50	7589,90
UASB + Flotação por ar dissolvido	0.05	0.15	0,10	1135,20	489,70	712,50	7589,90
UASB + Lagoa aerada facultativa	0.15	0.30	0,25	2838,00	1224,25	1781,25	18974,75
UASB + Lagoa de polimento	1.50	2.50	2,00	22704,00	9794,00	14250,00	151798,00
UASB + Filtro biológico percolador de alta carga	0,1	0.20	0,15	1702,80	734,55	1068,75	11384,85
UASB + Lodos ativados	0.08	0.20	0,20	2270,40	979,40	1425,00	15179,80
Tanque séptico + Biodisco	0.10	0.20	0,15	1702,80	734,55	1068,75	11384,85
Lodo ativado com aeração prolongada	0.12	0.25	0,20	2270,40	979,40	1425,00	15179,80
Lodo ativado convencional	0.12	0.25	0,20	2270,40	979,40	1425,00	15179,80
Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa	1.50	3.50	2,50	28380,00	12242,50	17812,50	189747,50

De acordo com a tabela acima o sistema de tratamento que requer o menor custo de área dentre todas as ETE's, é o UASB sem a presença de outra forma de tratamento, portanto os outros processos foram comparados a esse baseando - se na área necessária para a implantação do UASB de cada ETE.

Os sistemas constituídos por UASB seguido por biofiltro aerado submerso e UASB seguido por flotação por ar dissolvido necessitam de uma área para sua implantação de respectivamente 7.589,90 m² para a ETE Principal.

Já os tratamentos de efluentes compostos por tanque séptico seguido de biodisco e UASB seguido por filtro biológico percolador de alta taxa requerem uma de área para a sua implantação de respectivamente 11.384,85 m² para a ETE Principal.

Em relação aos sistemas de lodo ativado com aeração prolongada e lodo ativado convencional, ambos necessitam de uma área de terreno para implantação do sistema de aproximadamente de 15.179,80 m² para ETE Principal.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 100
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Ao serem analisados os valores das áreas necessárias listadas na tabela anterior é notável que os sistemas de tratamento, UASB seguido por lagoa de polimento e Lagoa Anaeróbia seguido de Lagoa Facultativa necessitam de um terreno muito superior quando comparadas com os outros sistemas.

2.9 ESTIMATIVA DE CUSTOS

2.9.1 Custo de Implantação das Alternativas de Tratamento

A tabela a seguir mostra a relação entre o custo de implantação do sistema e o tipo de tratamento proposto, para o ano de 2033, sendo o cálculo obtido através do valor em reais por bacias de esgotamento.

O processo Lagoa Anaeróbia seguida por Lagoa Facultativa representa a solução técnica mais economicamente viável, com um custo de implantação mais baixo e torna-se assim referência para as comparações com as demais tecnologias a seguir.

Tabela 54: Custo de Implantação das Alternativa

Sistema	Custo de Implantação Unitário (R\$/hab)			ETE Bela Vista	ETE Belchior	ETE Barracão	ETE Principal
	Faixa		Adotado				
UASB	30.00	50.00	40,00	R\$ 454.080,00	R\$ 195.880,00	R\$ 285.000,00	R\$ 3.035.960,00
UASB + Biofiltro aerado submerso	65	100.00	82,50	R\$ 936.540,00	R\$ 404.002,50	R\$ 587.812,50	R\$ 6.261.667,50
UASB + Flotação por ar dissolvido	60.00	90.00	75,00	R\$ 851.400,00	R\$ 367.275,00	R\$ 534.375,00	R\$ 5.692.425,00
UASB + Lagoa aerada facultativa	40.00	90.00	65,00	R\$ 737.880,00	R\$ 318.305,00	R\$ 463.125,00	R\$ 4.933.435,00
UASB + Lagoa de polimento	40.00	70.00	55,00	R\$ 624.360,00	R\$ 269.335,00	R\$ 391.875,00	R\$ 4.174.445,00
UASB + Filtro biológico percolador de alta carga	60.00	90.00	75,00	R\$ 851.400,00	R\$ 367.275,00	R\$ 534.375,00	R\$ 5.692.425,00
UASB + Lodos ativados	70.00	110.00	90,00	R\$ 1.021.680,00	R\$ 440.730,00	R\$ 641.250,00	R\$ 6.830.910,00
Tanque séptico + Biodisco	120.00	150.00	135,00	R\$ 1.532.520,00	R\$ 661.095,00	R\$ 961.875,00	R\$ 10.246.365,00
Lodo ativado com aeração prolongada	90.00	120.00	105,00	R\$ 1.191.960,00	R\$ 514.185,00	R\$ 748.125,00	R\$ 7.969.395,00
Lodo ativado convencional	100.00	160.00	130,00	R\$ 1.475.760,00	R\$ 636.610,00	R\$ 926.250,00	R\$ 9.866.870,00
Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa	20.00	50.00	30,00	R\$ 340.560,00	R\$ 146.910,00	R\$ 213.750,00	R\$ 2.276.970,00

Fonte: Adaptado (VON SPERLING, Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Volume 1: Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos, 2005).

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 101
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>O sistema UASB foi o segundo tratamento com menor custo de implantação, sendo apenas maior que o sistema de Lagoas Anaeróbias, citado anteriormente.</p> <p>Devido à simplicidade do sistema UASB + lagoa de polimento, este também apresentou baixos custos de implantação, sendo superior aos custos de implantação do sistema de lagoas. Já a lagoa aerada por possuir aeradores como um equipamento adicional, acaba por gerar um custo maior.</p> <p>O sistema de Tanque séptico seguido de biodisco se apresentou como sendo o mais oneroso em relação a sua implantação, com um valor total aproximado de R\$ 10.246.365,00. Seguido pelo sistema de lodo ativado convencional com um custo total atingindo R\$ 9.866.870,00.</p> <p>2.9.2 Custo de Operação das Alternativas de Tratamento</p> <p>Ao longo dos anos, além dos gastos fixos com a operação tais como, consumo de energia, transporte de lodo, entre outros os sistemas de tratamento de efluentes necessitam de reparos e manutenção. Na tabela a seguir, pode-se visualizar o custo de operação e manutenção dos sistemas de tratamento de efluentes de cada estação e o custo total. O valor calculado se dá em reais por habitante ao ano, apresentado por VON SPERLING (2005).</p>		

Tabela 55: Custo de Operação e Manutenção da ETE Principal.

Sistema	Custos de Operação e Manutenção (R\$/hab.ano)			ETE Bela Vista	ETE Belchior	ETE Barracão	ETE Principal	CUSTO OPERAÇÃO MANUTENÇÃO
	Faixa	Adotado						
UASB	2,50	3,50	3,00	R\$ 34.056,00	R\$ 14.691,00	R\$ 21.375,00	R\$ 227.697,00	R\$ 227.697,00
UASB + Biofiltro aerado submerso	7,00	12,00	9,50	R\$ 107.844,00	R\$ 46.521,50	R\$ 67.687,50	R\$ 721.040,50	R\$ 721.040,50
UASB + Flotação por ar dissolvido	6,00	9,00	7,50	R\$ 85.140,00	R\$ 36.727,50	R\$ 53.437,50	R\$ 569.242,50	R\$ 569.242,50
UASB + Lagoa aerada facultativa	5,00	9,00	7,00	R\$ 79.464,00	R\$ 34.279,00	R\$ 49.875,00	R\$ 531.293,00	R\$ 531.293,00
UASB + Lagoa de polimento	4,50	7,00	5,75	R\$ 65.274,00	R\$ 28.157,75	R\$ 40.968,75	R\$ 436.419,25	R\$ 436.419,25
UASB + Filtro biológico percolador de alta carga	5,00	7,50	6,25	R\$ 70.950,00	R\$ 30.606,25	R\$ 44.531,25	R\$ 474.368,75	R\$ 474.368,75
UASB + Lodos ativados	7,00	12,00	9,50	R\$ 107.844,00	R\$ 46.521,50	R\$ 67.687,50	R\$ 721.040,50	R\$ 721.040,50
Tanque séptico + Biodisco	10,00	15,00	12,50	R\$ 141.900,00	R\$ 61.212,50	R\$ 89.062,50	R\$ 948.737,50	R\$ 948.737,50
Lodo ativado com aeração prolongada	10,00	20,00	15,00	R\$ 170.280,00	R\$ 73.455,00	R\$ 106.875,00	R\$ 1.138.485,00	R\$ 1.138.485,00
Lodo ativado convencional	10,00	20,00	15,00	R\$ 170.280,00	R\$ 73.455,00	R\$ 106.875,00	R\$ 1.138.485,00	R\$ 1.138.485,00
Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa	2,00	4,00	3,50	R\$ 39.732,00	R\$ 17.139,50	R\$ 24.937,50	R\$ 265.646,50	R\$ 265.646,50

Fonte: Adaptado (VON SPERLING, Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Volume 1: Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos, 2005).

De acordo com a tabela acima, o sistema de tratamento que se apresenta com menor custo de operação e manutenção por ano é o UASB, com valor total de R\$ 227.697,00.

O UASB vem seguido pelo sistema de lagoa anaeróbia + lagoa facultativa. Em terceiro lugar está o sistema UASB + lagoa de polimento que apresenta valor total de operação de cerca de R\$ 436.419,25. Os sistemas de tratamento que obtiveram os maiores custos com a operação e manutenção são o de lodo ativado convencional e lodo ativado com aeração prolongada com valores totais de R\$ 1.138.485,00 seguido pelo sistema composto por tanque séptico + biodisco, com valor total próximos de R\$ 948.737,00.

Quando relacionamos os custos de implantação com os de operação e manutenção, podemos observar que os dois sistemas que apresentaram os menores valores para implantação são os mesmos que apresentaram menores custos de operação e manutenção. Isso também ocorre com os três sistemas que apresentaram os maiores valores de implantação, sendo que o sistema tanque séptico + biodisco que possui o maior valor para implantação, fica em terceiro lugar quanto aos custos de operação e manutenção.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 103
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

2.10 DEMANDAS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As demandas calculadas para o sistema de esgotamento sanitário está dividida em bacias de esgotamento conforme segue:

Tabela 56: Demanda ETE PRINCIPAL.

Ano	População Urbana Total	Estimativa de atendimento (%)	População Atendida	Vazão em l/s								Carga Orgânica kg DBO/d	DQO kg DQO/d	Carga de Sólidos Suspensos Totais kgSST/d	Carga de Fóforo kg P/d	Carga de Nitrogênio kg N/d
				Qméd		Qmin		Qmáx diária		Qmáx horária						
				normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf					
2013	39.864	100	39.864	59,06	115,44	29,53	85,91	70,87	127,25	106,30	162,69	2152,65	3.986,39	2.391,84	99,66	318,91
2014	41.187	100	41.187	61,02	117,40	30,51	86,89	73,22	129,61	109,83	166,22	2224,10	4.118,70	2.471,22	102,97	329,50
2015	42.553	100	42.553	63,04	119,43	31,52	87,91	75,65	132,04	113,48	169,86	2297,88	4.255,33	2.553,20	106,38	340,43
2016	43.964	100	43.964	65,13	121,52	32,57	88,95	78,16	134,54	117,24	173,62	2374,07	4.396,42	2.637,85	109,91	351,71
2017	45.421	100	45.421	67,29	123,68	33,65	90,03	80,75	137,13	121,12	177,51	2452,74	4.542,11	2.725,27	113,55	363,37
2018	46.926	100	46.926	69,52	125,90	34,76	91,14	83,42	139,81	125,13	181,52	2533,98	4.692,56	2.815,54	117,31	375,40
2019	48.479	100	48.479	71,82	128,21	35,91	92,30	86,19	142,57	129,28	185,66	2617,87	4.847,91	2.908,75	121,20	387,83
2020	50.083	100	50.083	74,20	130,58	37,10	93,48	89,04	145,42	133,56	189,94	2704,50	5.008,33	3.005,00	125,21	400,67
2021	51.740	100	51.740	76,65	133,04	38,33	94,71	91,98	148,37	137,97	194,36	2793,94	5.173,97	3.104,38	129,35	413,92
2022	53.450	100	53.450	79,19	135,57	39,59	95,98	95,02	151,41	142,53	198,92	2886,30	5.345,00	3.207,00	133,62	427,60
2023	55.216	100	55.216	81,80	138,19	40,90	97,29	98,16	154,55	147,24	203,63	2981,66	5.521,59	3.312,96	138,04	441,73
2024	57.039	100	57.039	84,50	140,89	42,25	98,64	101,40	157,79	152,10	208,49	3080,12	5.703,93	3.422,36	142,60	456,31
2025	58.922	100	58.922	87,29	143,68	43,65	100,03	104,75	161,13	157,13	213,51	3181,79	5.892,20	3.535,32	147,30	471,38
2026	60.866	100	60.866	90,17	146,56	45,09	101,47	108,21	164,59	162,31	218,69	3286,75	6.086,58	3.651,95	152,16	486,93
2027	62.873	100	62.873	93,14	149,53	46,57	102,96	111,77	168,16	167,66	224,05	3395,13	6.287,27	3.772,36	157,18	502,98
2028	64.945	100	64.945	96,21	152,60	48,11	104,49	115,46	171,84	173,19	229,57	3507,02	6.494,48	3.896,69	162,36	519,56
2029	67.084	100	67.084	99,38	155,77	49,69	106,08	119,26	175,65	178,89	235,28	3622,54	6.708,41	4.025,05	167,71	536,67
2030	69.293	100	69.293	102,66	159,04	51,33	107,71	123,19	179,57	184,78	241,17	3741,81	6.929,27	4.157,56	173,23	554,34
2031	71.573	100	71.573	106,03	162,42	53,02	109,40	127,24	183,63	190,86	247,25	3864,94	7.157,30	4.294,38	178,93	572,58
2032	73.927	100	73.927	109,52	165,91	54,76	111,15	131,43	187,81	197,14	253,52	3992,06	7.392,70	4.435,62	184,82	591,42
2033	75.898	100	75.898	112,44	168,83	56,22	112,61	134,93	191,31	202,39	258,78	4098,47	7.589,77	4.553,86	189,74	607,18

Tabela 57: Demanda ETE Barracão e Bateias.

Ano	População Total	Estimativa de atendimento (%)	População Atendida	Vazão em l/s								Carga Orgânica kg DBO/d	DQO kg DQO/d	Carga de Sólidos Suspensos Totais kgSST/d	Carga de Fóforo kg P/d	Carga de Nitrogênio kg N/d
				Qméd		Qmín		Qmáx diária		Qmáx horária						
				normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf					
2013	3.720	100%	3.720	5,51	7,26	2,76	4,50	6,61	8,36	9,92	11,67	200,89	372,02	223,21	9,30	29,76
2014	3.844	100%	3.844	5,69	7,44	2,85	4,60	6,83	8,58	10,25	12,00	207,56	384,37	230,62	9,61	30,75
2015	3.971	100%	3.971	5,88	7,63	2,94	4,69	7,06	8,81	10,59	12,34	214,44	397,12	238,27	9,93	31,77
2016	4.103	100%	4.103	6,08	7,83	3,04	4,79	7,29	9,04	10,94	12,69	221,55	410,28	246,17	10,26	32,82
2017	4.239	100%	4.239	6,28	8,03	3,14	4,89	7,54	9,28	11,30	13,05	228,89	423,88	254,33	10,60	33,91
2018	4.379	100%	4.379	6,49	8,24	3,24	4,99	7,79	9,53	11,68	13,43	236,48	437,92	262,75	10,95	35,03
2019	4.524	100%	4.524	6,70	8,45	3,35	5,10	8,04	9,79	12,06	13,81	244,31	452,42	271,45	11,31	36,19
2020	4.674	100%	4.674	6,92	8,67	3,46	5,21	8,31	10,06	12,46	14,21	252,39	467,39	280,43	11,68	37,39
2021	4.828	100%	4.828	7,15	8,90	3,58	5,32	8,58	10,33	12,88	14,62	260,74	482,85	289,71	12,07	38,63
2022	4.988	100%	4.988	7,39	9,14	3,69	5,44	8,87	10,62	13,30	15,05	269,36	498,81	299,28	12,47	39,90
2023	5.153	100%	5.153	7,63	9,38	3,82	5,56	9,16	10,91	13,74	15,49	278,25	515,29	309,17	12,88	41,22
2024	5.323	100%	5.323	7,89	9,63	3,94	5,69	9,46	11,21	14,19	15,94	287,44	532,30	319,38	13,31	42,58
2025	5.499	100%	5.499	8,15	9,89	4,07	5,82	9,78	11,52	14,66	16,41	296,93	549,87	329,92	13,75	43,99
2026	5.680	100%	5.680	8,41	10,16	4,21	5,96	10,10	11,85	15,15	16,89	306,73	568,01	340,81	14,20	45,44
2027	5.867	100%	5.867	8,69	10,44	4,35	6,09	10,43	12,18	15,65	17,39	316,84	586,74	352,04	14,67	46,94
2028	6.061	100%	6.061	8,98	10,73	4,49	6,24	10,77	12,52	16,16	17,91	327,28	606,08	363,65	15,15	48,49
2029	6.260	100%	6.260	9,27	11,02	4,64	6,39	11,13	12,88	16,69	18,44	338,06	626,04	375,63	15,65	50,08
2030	6.467	100%	6.467	9,58	11,33	4,79	6,54	11,50	13,24	17,24	18,99	349,19	646,65	387,99	16,17	51,73
2031	6.679	100%	6.679	9,90	11,64	4,95	6,70	11,87	13,62	17,81	19,56	360,68	667,93	400,76	16,70	53,43
2032	6.899	100%	6.899	10,22	11,97	5,11	6,86	12,26	14,01	18,40	20,15	372,55	689,90	413,94	17,25	55,19
2033	7.126	100%	7.126	10,56	12,32	5,28	7,03	12,67	14,42	19,00	20,75	384,79	712,58	427,55	17,81	57,01

Tabela 58: Demanda ETE Belchior.

Ano	População Total	Estimativa de atendimento (%)	População Atendida	Vazão em l/s								Carga Orgânica kg DBO/d	DQO kg DQO/d	Carga de Sólidos Suspensos Totais kgSST/d	Carga de Fôforo kg P/d	Carga de Nitrogênio kg N/d
				Qméd		Qmin		Qmáx diária		Qmáx horária						
				normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf					
2013	2.557	100%	2.557	3,79	8,72	1,89	6,82	4,55	9,48	6,82	11,75	138,06	255,67	153,40	6,39	20,45
2014	2.642	100%	2.642	3,91	8,84	1,96	6,89	4,70	9,63	7,04	11,97	142,65	264,16	158,50	6,60	21,13
2015	2.729	100%	2.729	4,04	8,97	2,02	6,95	4,85	9,78	7,28	12,21	147,38	272,92	163,75	6,82	21,83
2016	2.820	100%	2.820	4,18	9,11	2,09	7,02	5,01	9,94	7,52	12,45	152,26	281,97	169,18	7,05	22,56
2017	2.913	100%	2.913	4,32	9,25	2,16	7,09	5,18	10,11	7,77	12,70	157,31	291,31	174,79	7,28	23,31
2018	3.010	100%	3.010	4,46	9,39	2,23	7,16	5,35	10,28	8,03	12,96	162,52	300,96	180,58	7,52	24,08
2019	3.109	100%	3.109	4,61	9,54	2,30	7,23	5,53	10,46	8,29	13,22	167,90	310,93	186,56	7,77	24,87
2020	3.212	100%	3.212	4,76	9,69	2,38	7,31	5,71	10,64	8,57	13,50	173,46	321,22	192,73	8,03	25,70
2021	3.318	100%	3.318	4,92	9,85	2,46	7,39	5,90	10,83	8,85	13,78	179,19	331,84	199,10	8,30	26,55
2022	3.428	100%	3.428	5,08	10,01	2,54	7,47	6,09	11,02	9,14	14,07	185,12	342,81	205,69	8,57	27,42
2023	3.541	100%	3.541	5,25	10,18	2,62	7,55	6,30	11,23	9,44	14,37	191,23	354,14	212,48	8,85	28,33
2024	3.658	100%	3.658	5,42	10,35	2,71	7,64	6,50	11,43	9,76	14,69	197,55	365,83	219,50	9,15	29,27
2025	3.779	100%	3.779	5,60	10,53	2,80	7,73	6,72	11,65	10,08	15,01	204,07	377,90	226,74	9,45	30,23
2026	3.904	100%	3.904	5,78	10,71	2,89	7,82	6,94	11,87	10,41	15,34	210,80	390,37	234,22	9,76	31,23
2027	4.032	100%	4.032	5,97	10,90	2,99	7,92	7,17	12,10	10,75	15,68	217,75	403,24	241,95	10,08	32,26
2028	4.165	100%	4.165	6,17	11,10	3,09	8,02	7,41	12,34	11,11	16,04	224,93	416,53	249,92	10,41	33,32
2029	4.303	100%	4.303	6,37	11,30	3,19	8,12	7,65	12,58	11,47	16,40	232,34	430,25	258,15	10,76	34,42
2030	4.444	100%	4.444	6,58	11,51	3,29	8,22	7,90	12,83	11,85	16,78	239,99	444,42	266,65	11,11	35,55
2031	4.590	100%	4.590	6,80	11,73	3,40	8,33	8,16	13,09	12,24	17,17	247,88	459,04	275,43	11,48	36,72
2032	4.741	100%	4.741	7,02	11,95	3,51	8,44	8,43	13,36	12,64	17,57	256,04	474,14	284,48	11,85	37,93
2033	4.897	100%	4.897	7,26	12,19	3,63	8,56	8,71	13,64	13,06	17,99	264,45	489,73	293,84	12,24	39,18

Tabela 59: Demanda Sistema Bela Vista Ampliação.

Ano	População Total	Estimativa de atendimento (%)	População Atendida	Vazão em l/s								Carga Orgânica kg DBO/d	DQO kg DQO/d	Carga de Sólidos Suspensos Totais kgSST/d	Carga de Fôforo kg P/d	Carga de Nitrogênio kg N/d
				Qméd		Qmin		Qmáx diária		Qmáx horária						
				normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf	normal	c/inf					
2013	7.408	80%	5.927	8,78	12,69	4,39	8,30	10,54	14,44	15,80	19,71	320,04	592,67	355,60	14,82	47,41
2014	7.654	80%	6.123	9,07	12,98	4,54	8,44	10,89	14,79	16,33	20,24	330,66	612,34	367,40	15,31	48,99
2015	7.908	80%	6.326	9,37	13,28	4,69	8,59	11,25	15,16	16,87	20,78	341,63	632,65	379,59	15,82	50,61
2016	8.170	80%	6.536	9,68	13,59	4,84	8,75	11,62	15,53	17,43	21,34	352,96	653,63	392,18	16,34	52,29
2017	8.441	80%	6.753	10,00	13,91	5,00	8,91	12,01	15,91	18,01	21,92	364,65	675,29	405,17	16,88	54,02
2018	8.721	80%	6.977	10,34	14,24	5,17	9,08	12,40	16,31	18,60	22,51	376,73	697,65	418,59	17,44	55,81
2019	9.009	80%	7.208	10,68	14,59	5,34	9,25	12,81	16,72	19,22	23,13	389,21	720,75	432,45	18,02	57,66
2020	9.307	80%	7.446	11,03	14,94	5,52	9,42	13,24	17,15	19,86	23,76	402,08	744,60	446,76	18,61	59,57
2021	9.615	80%	7.692	11,40	15,30	5,70	9,79	13,68	17,58	20,51	24,42	415,38	769,23	461,54	19,23	61,54
2022	9.933	80%	7.947	11,77	15,68	5,89	9,99	14,13	18,04	21,19	25,10	429,11	794,65	476,79	19,87	63,57
2023	10.261	80%	8.209	12,16	16,07	6,08	9,99	14,59	18,50	21,89	25,80	443,29	820,91	492,54	20,52	65,67
2024	10.600	80%	8.490	12,56	16,47	6,28	10,19	15,08	18,98	22,61	26,52	457,93	848,02	508,81	21,20	67,84
2025	10.950	80%	8.760	12,98	16,89	6,49	10,40	15,57	19,48	23,36	27,27	473,04	876,01	525,60	21,90	70,08
2026	11.311	80%	9.049	13,41	17,31	6,70	10,61	16,09	20,00	24,13	28,04	488,65	904,91	542,94	22,62	72,39
2027	11.684	80%	9.347	13,85	17,76	6,92	10,83	16,62	20,53	24,93	28,83	504,76	934,74	560,85	23,37	74,78
2028	12.069	80%	9.655	14,30	18,21	7,15	11,06	17,17	21,07	25,75	29,66	521,40	965,55	579,33	24,14	77,24
2029	12.467	80%	9.974	14,78	18,68	7,39	11,30	17,73	21,64	26,60	30,50	538,57	997,35	598,41	24,93	79,79
2030	12.877	80%	10.302	15,26	19,17	7,63	11,54	18,31	22,22	27,47	31,38	556,30	1.030,19	618,11	25,75	82,42
2031	13.301	80%	10.641	15,76	19,67	7,88	11,79	18,92	22,83	28,38	32,28	574,61	1.064,09	638,45	26,60	85,13
2032	13.739	80%	10.991	16,28	20,19	8,14	12,05	19,54	23,45	29,31	33,22	593,51	1.099,09	659,45	27,48	87,93
2033	14.190	80%	11.352	16,82	20,73	8,41	12,32	20,18	24,09	30,27	34,18	613,02	1.135,22	681,13	28,38	90,82

2.11 COMPARAÇÕES DE EFICIÊNCIAS DE TRATAMENTO ENTRE OS SISTEMAS

A seguir apresentaremos uma análise comparativa entre os principais sistemas de tratamento de esgotos. A Tabela seguinte apresenta as concentrações médias efluentes e eficiências típicas de remoção dos principais poluentes de interesse nos esgotos domésticos.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 105
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 60: Qualidade Média do Efluente de acordo com o Sistema de Tratamento.

Sistema	Qualidade média do efluente							
	DBO (mg/L)	DQO (mg/L)	SS (mg/L)	Amônia-N (mg/L)	N total (mg/L)	P total (mg/L)	CF (NMP/100 ml)	Ovos helm. (ovo/L)
Reator UASB	70-100	180-270	60-100	>15	>20	>4	10 -10	>1
UASB + biofiltro aerado submerso	20-50	60-150	20-40	5-15	>20	>4	10 -10	>1
UASB + flotação por ar dissolvido	20-50	60-100	10-30	>20	>30	1-2	10 -10	>1
UASB + lagoa aerada facultativa	50-80	120-200	60-90	>20	>30	>4	10 -10	>1
UASB + lagoas de polimento	40-70	100-180	50-80	10-15	15-20	<4	10-10	<1
UASB + filtro biológico percolador de alta carga	20-60	70-180	20-40	>15	>20	>4	10 -10	>1
UASB + lodos ativados	20-50	60-150	20-40	5-15	>20	>4	10 -10	>1
Lodos ativados - aeração prolongada	10-35	30-100	20-40	<5	>20	>4	10 -10	>1
Lodos Ativados Convencional	15-40	45-120	20-40	<5	>20	>4	10 -10	>1
Lagoa anaeróbica - lagoa facultativa	50-80	120-200	60-90	>15	>20	>4	10 -10	<1

Fonte: Adaptado (VON SPERLING, Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Volume 1: Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos, 2005).

Tabela 61: Eficiência Média de Remoção de acordo com o Sistema de Tratamento.

Sistema	Eficiência média de remoção						
	DBO (%)	DQO (%)	SS (%)	Amônia-N (%)	N total (%)	P total (%)	CF (unid. Log)
Reator UASB	60-75	55-70	65-80	<50	<60	<35	≈1
UASB + biofiltro aerado submerso	83-93	75-88	87-93	50-85	<60	<35	1-2
UASB + flotação por ar dissolvido	83-93	83-90	90-97	<30	<30	75-88	1-2
UASB + lagoa aerada facultativa	75-85	65-80	70-80	<30	<30	<35	1-2
UASB + lagoas de polimento	77-87	70-83	73-83	50-65	50-65	>50	3-5
UASB + filtro biológico percolador de alta carga	80-93	73-88	87-93	<50	<60	<35	1-2
UASB + lodos ativados	83-93	75-88	87-93	50-85	<60	<35	1-2
Lodos ativados - aeração prolongada	90-97	83-93	87-93	>80	<60	<35	1-2
Lodos Ativados Convencional	85-93	80-90	87-93	>80	<60	<35	1-2
Lagoa anaeróbica - lagoa facultativa	75-85	65-80	70-80	<50	<60	<35	1-2

Fonte: Adaptado (VON SPERLING, Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Volume 1: Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos, 2005).

Tabela 62: Características típicas dos principais Sistemas de Tratamento de Esgotos, expressos em valores *per capita*.

Sistema	Potência para aeração		Volume de lodo	
	Potência instalada (W/hab)	Potência consumida (kWh/hab.ano)	Lodo líquido a ser tratado (L/hab.ano)	Lodo desidratado a ser disposto (L/hab.ano)
Reator UASB	0	0	70-220	10-35
UASB + biofiltro aerado submerso	1,8-3,5	14-20	180-400	15-55
UASB + flotação por ar dissolvido	1,0-1,5	8-12	300-470	25-75
Tanque séptico + biodisco	0	0	330-1500	20-75
UASB + filtro biológico percolador de alta carga	0	0	180-400	15-55
UASB + lodos ativados	1,8-3,5	14-20	180-400	15-60
Lodos ativados - aeração prolongada	3,5-5,5	20-35	1200-2000	40-105
Lodos ativados convencional	2,5-4,5	18-26	1100-3000	35-90
UASB + lagoas aerada facultativa	0,3-0,6	2-5	150-300	15-50
UASB + lagoas de polimento	0	0	150-250	10-35

Fonte: Adaptado (VON SPERLING, Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Volume 1: Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos, 2005).

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 106
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>2.12 OUTROS ASPECTOS DOS SISTEMAS DE TRATAMENTO</p> <p>O processo de tanque séptico seguido de biodisco é geralmente utilizado para pequenas comunidades, sendo recomendado por UPTON, J. e GREEN, B. (1995) para comunidades com menos de 2.000 habitantes, não sendo assim o processo apropriado para o novo sistema de esgotamento sanitário para o município de Gaspar, isso se dá ao fato do processo de tanque séptico + biodisco não ser muito encontrado no Brasil, havendo um baixo número de fornecedores que resulta em preços elevados para os equipamentos e pode ter um efeito negativo devido ao serviço de pós-venda, bem como à indisponibilidade de peças de reposição/manutenção.</p> <p>O sistema de filtro biológico percolador de alta carga apresenta algumas desvantagens devido à sua operação, principalmente se referindo à manutenção do leito filtrante e a possível colmatação provocada pelo desenvolvimento biológico, podendo causar alagamento do leito (inundações), redução da eficiência, odores desagradáveis e falhas do sistema.</p> <p>O processo por biofiltro aerado submerso necessita de lavagens periódicas para remoção da biomassa em excesso formada durante o tratamento, recuperando assim a condutividade do reator. Conforme comentado por CAMPOS o período entre duas lavagens consecutivas pode variar entre 1 a 7 dias. Porém a desvantagem se dá devido à necessidade de paralisação completa do funcionamento dos biofiltros para a sua lavagem.</p> <p>2.13 SISTEMA DE TRATAMENTO ADOTADO</p> <p>Considerando as eficiências de tratamento optou-se pelo sistema de tratamento com UASB seguido por pós-tratamento lodos ativados e desinfecção final com a utilização de hipoclorito de sódio para ETE Principal. Para ETE principal serão necessárias etapas de implantação já que nesta primeira etapa serão contemplados os Bairros Santa Terezinha, Sete de Setembro e Centro.</p> <p>O tratamento utilizado no Sistema Bela Vista segundo projeto que está sendo implantado é um sistema de lodo ativado com desinfecção com ultravioleta. Foi previsto uma ampliação do sistema para o atendimento da população futura do bairro como um todo.</p> <p>As ETEs Barracão e Belchior foram definidas como um sistema UASB com lodos ativados e desinfecção final, como se trata de uma pequena quantidade de vazão para cada sistema sugerimos a utilização de ETEs do tipo compactas que atendam as normas técnicas e legislação ambiental vigente.</p> <p>A alternativa que identifica o sistema escolhido é Alternativa 03, o qual a ETE principal se localiza no bairro lagoa. O resumo com os custos dos sistemas de</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 107
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

esgotamento sanitário previstos para o município estão constados na sequência deste memorial.

2.14 DISPOSIÇÃO DO LODO PRODUZIDO

O Lodo produzido nas Estação de Tratamento de Esgotos será encaminhado para Aterro Sanitário.

3 ORÇAMENTO PRELIMINAR DAS ALTERNATIVAS

Os orçamentos preliminares foram elaborados de acordo com o pré-dimensionamento das unidades do sistema, tendo como base a Tabela de Preços do SINAPI e os Índices da construção Civil, nos termos da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) vigente. Para itens específicos, foram consultados os fornecedores, e avaliados os custos das instalações elétricas também mediante discussões com a equipe de fiscalização.

Para cada item estabelecido para ser orçado, foram definidos parâmetros com o intuito de obter de forma genuína um valor que se aproxime ao máximo de fato do orçamento que será realizado a partir do projeto básico da alternativa escolhida. Estes parâmetros são demonstrados a seguir.

3.1 REDE COLETORA

Para o orçamento preliminar de rede coletora, foram considerados os custos de obras civis e materiais necessários para a execução do sistema de coleta de esgoto sanitário.

Para obtenção do custo preliminar da rede coletora, adotou-se uma sintetização do custo por metro da rede coletora, de acordo com o diâmetro da tubulação. Para tanto, foram quantificados as obras civis e materiais para cada metro de rede de acordo com o diâmetro de tubo. A lista dos materiais e serviços englobados na sintetização de custo para DN 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 600 e 700 mm, bem como os parâmetros de quantificação, encontram-se apresentados na tabela a seguir.

Tabela 63: Itens e Parâmetros para sintetização de custo por metro de rede

Descrição dos Materiais e Serviços	Un.	Parâmetro de Quantificação
Locação		
Locação de Redes de Esgoto, Inclusive Topógrafo	m	Equivalente a extensão da rede
Cadastro		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 108
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Descrição dos Materiais e Serviços		Un.	Parâmetro de Quantificação
Cadastro de Rede de Esgoto		m	Equivalente a extensão da rede
Trânsito E Segurança			
Tapume Móvel de Proteção em Chapas Compensadas		m	Estimou-se 10% da extensão da rede
Passadiços com Pranchas e Madeira, para Pedestres		m²	Estimou-se 2,0% da área de remoção
Travessia De Madeira Para Veículos		m²	Estimou-se 2,0% da área de remoção
Sinalização De Trânsito Noturna		m	Estimou-se 5% da extensão da rede
Escavação Geral			
Material Para Aterro/Reaterro (Barro, Argila) - Retirado Na Jazida - Sem Transporte		m³	Estimou-se 10% do Volume de Reaterro c/ Solo
Escavação Manual de Valas			
Escavação Manual de Valas Prof <1,5 M 1A Cat			Estimou-se 10% das escavações em valas com profundidades iguais ou menores que 1,5 metros.
Escavação Mecanizada de Valas			
Escav.Mec (Escav Hidr)Vala Escor Prof<1,5M Mat 1A Cat Excl Esg/Escoramento.		m³	Profundidade média de 1,20 metros para coletores de 150 mm, 1,35 para coletores de 200 mm e 1,45 para coletores de 250 mm
Escav.Mec (Escav Hidr)Vala Escor Prof=1,5 A 3M Mat 1A Cat Excl Esg/Escoramento.		m³	Profundidade média de 1,60 para coletores de 300 mm, 1,80 m para coletores de 350 mm e 2,00 metros para coletores de 400 mm
Escav.Mec (Escav Hidr)Vala Escor Prof=3 A 4,5M Mat 1A Cat Excl Esg/Escoramento.		m³	Profundidade média de 3,35 para coletores de 500 mm, 3,50 m para coletores de 600 mm e 4,10 m para coletores de 700 mm
Escavação de Rocha em Valas			
Escavação a Fogo Em Material de 3A Categoria, Rocha Viva, a Céu Aberto, Furação a Barra Mina.		m³	Estimou-se a ocorrência desta escavação de rocha em 0,5% do volume de escavação total.
Escavação em Rocha Branda a Frio em Valas		m³	Estimou-se a ocorrência desta escavação de rocha em 1,0% do volume de escavação total.
Aterro/Reaterro De Valas, Poços E Cavas			
Compactação Mecânica de Valas, Sem Controle de GC		m³	Equivalente ao volume de solo compactado na vala.
Reaterro Vala/Cava C/Trator 200 CV Excl Compactação		m³	Equivalente ao volume de solo reaterado na vala.
Reaterro de Vala com Material Granular de Empréstimo Adensado e Vibrado		m³	Adotou-se 0,1m para altura da camada do berço e envelopamento do tubo até 0,1m acima da geratriz superior.
Lastro de Brita Nº 2 Apiloada Manualmente com Maço de Até 30 Kg		m³	Adotou-se 0,1m de altura da camada de brita para profundidades acima de 3,00m
Embasamento de Material Granular - Rachão		m³	Adotou-se 0,15m de altura da camada de rachão para profundidades acima de 3,00m
Carga, Transporte e Descarga			
Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m³ (Solo e Pav Asfáltico)		m³	Equivalente ao solo escavado porém não utilizado para reaterro
Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m³ (Material de Empréstimo - Jazida)		m³	Equivale ao material de aterro de Jazida
Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m³ (Rocha)		m³	Equivale ao volume de Rocha escavado.
Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m³, Rodovia Pavimentada (Solo e Pav. Asfáltico)		m³xKm	Estabelecido DMT de 4Km conforme condições do local.
Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m³, Rodovia Pavimentada (Material de Empréstimo - Jazida)		m³xKm	Estabelecido DMT de 8Km conforme condições do local.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 109
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Descrição dos Materiais e Serviços		Un.	Parâmetro de Quantificação
Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m³, Rodovia Pavimentada (Rocha)		m³xKm	Estabelecido DMT de 4Km conforme condições do local.
Escoramento			
Escoramento De Madeira Em Valas E Cavas			
Pontaletamento		m²	Adotou-se a utilização de pontaletamento em escavações com profundidade entre 1,25 m a 2,00m.
Escoramento Descontínuo		m²	Adotou-se a utilização de escoramento descontínuo em escavações com profundidade entre 2,00 m a 2,50m.
Escoramento Contínuo		m²	Adotou-se a utilização de escoramento descontínuo em escavações com profundidade entre 2,00 m a 3,00m.
Escoramento Chapa Metálicas Grossas		m²	Adotou-se a utilização de escoramento escoramento chapa metálicas grossas em escavações com profundidade acima de 3,00m.
Esgotamento e Drenagem			
Conjunto Moto-Bomba		h	Adotou-se uma taxa de 0,1 h/m
Assentamento			
Assentamento de Tubos e Conexões em PVC/PEAD			
Assentamento de Tubos em PVC p/ Esgoto com Junta Elástica - DN 150 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 150 mm assentado
Assentamento de Tubos em PVC p/ Esgoto com Junta Elástica - DN 200 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 200 mm assentado
Assentamento de Tubos em PVC p/ Esgoto com Junta Elástica - DN 250 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 250 mm assentado
Assentamento de Tubos em PVC p/ Esgoto com Junta Elástica - DN 300 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 300 mm assentado
Assentamento de Tubos em PVC p/ Esgoto com Junta Elástica - DN 350 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 350 mm assentado
Assentamento de Tubos em PVC p/ Esgoto com Junta Elástica - DN 400 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 450 mm assentado
Assentamento de Tubo PEAD Corrugado e Interior Liso DN 450 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 450 mm assentado
Assentamento de Tubo PEAD Corrugado e Interior Liso DN 600 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 600 mm assentado
Assentamento de Tubo PEAD Corrugado e Interior Liso DN 700 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 700 mm assentado
Carga, Transporte e Descarga de Tubos e Conexões Em PVC/PEAD			
Transporte de Tubos de PVC DN 150		m	Equivale a extensão de tubo de 150 mm transportado
Transporte de Tubos de PVC DN 200		m	Equivale a extensão de tubo de 200 mm transportado
Transporte de Tubos de PVC DN 250		m	Equivale a extensão de tubo de 250 mm transportado
Transporte de Tubos de PVC DN 300		m	Equivale a extensão de tubo de 300 mm transportado
Transporte de Tubos de PVC DN 350		m	Equivale a extensão de tubo de 350 mm transportado
Transporte de Tubos de PVC DN 400		m	Equivale a extensão de tubo de 400 mm transportado
Transporte de Tubo PEAD Corrugado d Interior Liso DN 450 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 450 mm transportado
Transporte de Tubo PEAD Corrugado d Interior Liso DN		m	Equivale a extensão de tubo de 600 mm transportado

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 110
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Descrição dos Materiais e Serviços		Un.	Parâmetro de Quantificação
600 mm			
Transporte de Tubo PEAD Corrugado d Interior Liso DN 700 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 700 mm transportado
Pavimentação			
Remoção de Pavimentação			
Demolição de Pavimentação Asfáltica, Exclusive Transporte do Material Retirado		m³	Estabelecido 0,05m de espessura
Remoção de Meio-Fio		m	Estimou-se 1,0% da extensão da rede
Reposição de Pavimentação			
Assentamento de Meio Fio Pré moldado, Incluindo Escavação		m	Equivale a extensão de meio-fio removida
Meio-Fio Ou Guia De Concreto Pré-Moldado De 30 X 15 X 12 Cm E Comprimento De 1,00 M		m	Considerou-se a perda de 10% durante a remoção
Execução de Pavimentação Asfáltica			
Base de Solo - Brita (40/60), Mistura em Usina, Compactação 100% Proctor Modificado, Exclusive Escavação.		m³	Estabelecido 0,20m de espessura
Imprimação de Base de Pavimentação com Emulsão cm-30		m²	Equivale a área de asfalto removida
Fabricação e Aplicação de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ),CAP 50/70, Exclusive Transporte		T	Equivale ao volume de asfalto a ser repostado multiplicado pela densidade de 2,4 t/m³
Tubos e Conexões			
Material em PVC			
Tubo PVC EB-644 P/ Rede Colet Esg JE DN 150mm		m	Equivale a extensão de tubo de 150 mm fornecido
Tubo PVC EB-644 P/ Rede Colet Esg JE DN 200 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 200 mm fornecido
Tubo PVC EB-644 P/ Rede Colet Esg JE DN 250 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 250 mm fornecido
Tubo PVC EB-644 P/ Rede Colet Esg JE DN 300 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 300 mm fornecido
Tubo PVC EB-644 P/ Rede Colet Esg JE DN 350 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 350 mm fornecido
Tubo PVC EB-644 P/ Rede Colet Esg JE DN 400 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 400 mm fornecido
Tubo PEAD Corrugado E Interior Liso DN 450 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 450 mm fornecido
Tubo PEAD Corrugado E Interior Liso DN 600 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 600 mm fornecido
Tubo PEAD Corrugado E Interior Liso DN 700 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 700 mm fornecido
<p>Para a quantificação de remoção e reposição de pavimentação, tendo em vista os diversos tipos, considerou-se a que houvesse o custo mais elevado para execução da obra, utilizando assim o pavimento do tipo asfáltico que possui o custo remoção/reposição mais representativo. Para maiores detalhes dos métodos e cálculos, apresenta-se a planilha de quantitativos de serviços e materiais das tubulações, no memorial de cálculo em anexo.</p> <p>Para a valoração dos serviços e materiais quantificados utilizou-se os termos da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) vigente. O resumo do custo sintetizados encontrados a partir dos quantitativos para os diversos diâmetros de rede coletora encontram-se listados na tabela a seguir.</p>			

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 111
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 64: Resumo dos Custos Médios de Implantação do Metro de Rede por Diâmetro

Diâmetro Nominal	Custo Total Obras Cíveis (R\$)	Custo Total de Materiais (R\$)	Custo de Implantação de Rede por Metro (R\$/m)
150 mm	R\$ 107,71	R\$ 27,01	R\$ 134,72
200 mm	R\$ 120,20	R\$ 41,74	R\$ 161,94
250 mm	R\$ 136,15	R\$ 71,18	R\$ 207,33
300 mm	R\$ 139,07	R\$ 111,62	R\$ 250,69
350 mm	R\$ 159,79	R\$ 143,33	R\$ 303,12
400 mm	R\$ 329,87	R\$ 182,92	R\$ 512,79
450 mm	R\$ 706,42	R\$ 208,77	R\$ 915,19
600 mm	R\$ 780,19	R\$ 305,18	R\$ 1.085,37
700 mm	R\$ 924,03	R\$ 369,42	R\$ 1.293,45

O orçamento completo para cada diâmetro de tubulação, baseado nos quantitativos calculados, os quais justificam o resumo de preços por metro apresentado, encontram-se nas planilhas em anexo.

3.2 ÓRGÃOS ACESSÓRIOS DO SISTEMA

Para obtenção do custo preliminar dos órgãos acessórios adotou-se uma sintetização do custo por unidade de dispositivo, de acordo com o tipo de Órgão Acessório. Para tanto, foram quantificados os serviços e materiais para cada tipo de dispositivo. A lista dos materiais e serviços englobados na sintetização de custo para os Poços de Visita e Terminais de Limpeza, bem como os parâmetros de quantificação, encontram-se apresentados na tabela a seguir;

Tabela 65: Itens e Parâmetros para Sintetização de Custos Unitários Dispositivos de Inspeção

Descrição dos Materiais e Serviços	Un.	Parâmetro de Quantificação
Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 120 Cm		
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 120Cm	un	Utilizado para profundidades de até 1,20 metros na rede coletora
Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado
Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado
Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 140 Cm		
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 140Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 1,20 metros e igual ou inferior a 1,40 metros
Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado
Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa
Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 150 Cm		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 112																																																																																																																								
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II																																																																																																																											
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC																																																																																																																										
<table><tr><th>Descrição dos Materiais e Serviços</th><th>Un.</th><th>Parâmetro de Quantificação</th></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 150Cm</td><td>un</td><td>Utilizado em profundidades superiores a 1,40 metros e igual ou inferior a 1,50 metros</td></tr><tr><td>Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm</td><td>un</td><td>Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado</td></tr><tr><td>Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm</td><td>un</td><td>Equivalente ao assentamento de Tampa</td></tr><tr><td>Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 160 Cm</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 160Cm</td><td>un</td><td>Utilizado em profundidades superiores a 1,50 metros e igual ou inferior a 1,60 metros</td></tr><tr><td>Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm</td><td>un</td><td>Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado</td></tr><tr><td>Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm</td><td>un</td><td>Equivalente ao assentamento de Tampa</td></tr><tr><td>Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 170 Cm</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 170Cm</td><td>un</td><td>Utilizado em profundidades superiores a 1,60 metros e igual ou inferior a 1,70 metros</td></tr><tr><td>Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm</td><td>un</td><td>Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado</td></tr><tr><td>Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm</td><td>un</td><td>Equivalente ao assentamento de Tampa</td></tr><tr><td>Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 200 Cm</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 200Cm</td><td>un</td><td>Utilizado em profundidades superiores a 1,70 metros e igual ou inferior a 2,00 metros</td></tr><tr><td>Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm</td><td>un</td><td>Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado</td></tr><tr><td>Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm</td><td>un</td><td>Equivalente ao assentamento de Tampa</td></tr><tr><td>Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 230 Cm</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 230Cm</td><td>un</td><td>Utilizado em profundidades superiores a 2,00 metros e igual ou inferior a 2,30 metros</td></tr><tr><td>Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm</td><td>un</td><td>Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado</td></tr><tr><td>Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm</td><td>un</td><td>Equivalente ao assentamento de Tampa</td></tr><tr><td>Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 260 Cm</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 260Cm</td><td>un</td><td>Utilizado em profundidades superiores a 2,30 metros e igual ou inferior a 2,60 metros</td></tr><tr><td>Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm</td><td>un</td><td>Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado</td></tr><tr><td>Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm</td><td>un</td><td>Equivalente ao assentamento de Tampa</td></tr><tr><td>Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 290 Cm</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 290Cm</td><td>un</td><td>Utilizado em profundidades superiores a 2,60 metros e igual ou inferior a 2,90 metros</td></tr><tr><td>Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm</td><td>un</td><td>Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado</td></tr><tr><td>Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm</td><td>un</td><td>Equivalente ao assentamento de Tampa</td></tr><tr><td>Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 320 Cm</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 320Cm</td><td>un</td><td>Utilizado em profundidades superiores a 2,90 metros e igual ou inferior a 3,20 metros</td></tr><tr><td>Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm</td><td>un</td><td>Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado</td></tr><tr><td>Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm</td><td>un</td><td>Equivalente ao assentamento de Tampa</td></tr><tr><td>Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 350 Cm</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 350Cm</td><td>un</td><td>Utilizado em profundidades superiores a 3,20 metros e igual ou inferior a 3,50 metros</td></tr><tr><td>Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm</td><td>un</td><td>Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado</td></tr><tr><td>Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm</td><td>un</td><td>Equivalente ao assentamento de Tampa</td></tr><tr><td>Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 380 Cm</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 380Cm</td><td>un</td><td>Utilizado em profundidades superiores a 3,50 metros e igual ou inferior a 3,80 metros</td></tr><tr><td>Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm</td><td>un</td><td>Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado</td></tr><tr><td>Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm</td><td>un</td><td>Equivalente ao assentamento de Tampa</td></tr></table>				Descrição dos Materiais e Serviços	Un.	Parâmetro de Quantificação	Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 150Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 1,40 metros e igual ou inferior a 1,50 metros	Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado	Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa	Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 160 Cm			Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 160Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 1,50 metros e igual ou inferior a 1,60 metros	Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado	Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa	Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 170 Cm			Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 170Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 1,60 metros e igual ou inferior a 1,70 metros	Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado	Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa	Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 200 Cm			Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 200Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 1,70 metros e igual ou inferior a 2,00 metros	Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado	Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa	Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 230 Cm			Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 230Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 2,00 metros e igual ou inferior a 2,30 metros	Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado	Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa	Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 260 Cm			Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 260Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 2,30 metros e igual ou inferior a 2,60 metros	Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado	Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa	Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 290 Cm			Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 290Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 2,60 metros e igual ou inferior a 2,90 metros	Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado	Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa	Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 320 Cm			Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 320Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 2,90 metros e igual ou inferior a 3,20 metros	Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado	Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa	Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 350 Cm			Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 350Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 3,20 metros e igual ou inferior a 3,50 metros	Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado	Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa	Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 380 Cm			Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 380Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 3,50 metros e igual ou inferior a 3,80 metros	Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado	Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa
Descrição dos Materiais e Serviços	Un.	Parâmetro de Quantificação																																																																																																																									
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 150Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 1,40 metros e igual ou inferior a 1,50 metros																																																																																																																									
Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado																																																																																																																									
Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa																																																																																																																									
Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 160 Cm																																																																																																																											
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 160Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 1,50 metros e igual ou inferior a 1,60 metros																																																																																																																									
Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado																																																																																																																									
Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa																																																																																																																									
Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 170 Cm																																																																																																																											
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 170Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 1,60 metros e igual ou inferior a 1,70 metros																																																																																																																									
Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado																																																																																																																									
Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa																																																																																																																									
Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 200 Cm																																																																																																																											
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 200Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 1,70 metros e igual ou inferior a 2,00 metros																																																																																																																									
Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado																																																																																																																									
Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa																																																																																																																									
Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 230 Cm																																																																																																																											
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 230Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 2,00 metros e igual ou inferior a 2,30 metros																																																																																																																									
Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado																																																																																																																									
Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa																																																																																																																									
Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 260 Cm																																																																																																																											
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 260Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 2,30 metros e igual ou inferior a 2,60 metros																																																																																																																									
Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado																																																																																																																									
Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa																																																																																																																									
Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 290 Cm																																																																																																																											
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 290Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 2,60 metros e igual ou inferior a 2,90 metros																																																																																																																									
Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado																																																																																																																									
Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa																																																																																																																									
Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 320 Cm																																																																																																																											
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 320Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 2,90 metros e igual ou inferior a 3,20 metros																																																																																																																									
Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado																																																																																																																									
Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa																																																																																																																									
Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 350 Cm																																																																																																																											
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 350Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 3,20 metros e igual ou inferior a 3,50 metros																																																																																																																									
Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado																																																																																																																									
Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa																																																																																																																									
Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 380 Cm																																																																																																																											
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 380Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 3,50 metros e igual ou inferior a 3,80 metros																																																																																																																									
Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado																																																																																																																									
Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa																																																																																																																									

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 113
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Descrição dos Materiais e Serviços	Un.	Parâmetro de Quantificação
Poço De Visita Em Anéis De Concreto Prof. 410 Cm		
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 410Cm	un	Utilizado em profundidades superiores a 3,50 metros e igual ou inferior a 4,10 metros
Assentamento Tampão Ferro Fundido DN 600 mm	un	Utilizado 1 Tampão por Poço de Visita Empregado
Tampão Fofo 125 Kg P/ Poço Visita Diam Abert 600 mm	un	Equivalente ao assentamento de Tampa
Terminal de Limpeza		
TL - Início de Rede		
Tampão PVC P/ Til EB-644 P/ Rede Colet Esg DN 150 mm	m³	Utilizado 1 Tampão por TL empregado
Tubo PVC EB-644 P/ Rede Colet Esg JE DN 150 mm	m	Utilizado 0,49 m de tubo DN 150 mm por TL empregado
Curva PVC 90G NBR-10569 P/ Rede Colet Esg PB JE DN 150 mm	un	Utilizado 1 Curva 90 ° por TL empregado
Concreto Não Estrutural, para Assentamento, Consumo Mínimo De 210 Kg De Cimento	m³	Adotado um volume de 0,016 m³/un

Para a valoração dos serviços e materiais quantificados utilizou-se os termos da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) vigente. O resumo de preços a seguir apresenta o custo unitário para execução dos órgãos acessórios que foram pré-dimensionados para o sistema.

Tabela 66: Resumo dos Custos de Dispositivos de Inspeção

Dispositivos de inspeção	Custo de Implantação de Órgãos Acessórios por Unidade (R\$/un.)
Terminal De Limpeza	R\$ 533,61
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 120cm	R\$ 1.354,98
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 140cm	R\$ 1.492,09
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 150cm	R\$ 1.563,68
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 160cm	R\$ 1.569,88
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 200cm	R\$ 1.744,23
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 350cm	R\$ 2.458,13
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., em Anéis de Concreto, Diâmetro = 60Cm e 110Cm, Prof = 410cm	R\$ 2.779,98

O orçamento completo para cada dispositivo de inspeção baseado nos quantitativos calculados, os quais justificam o resumo de preços por unidade, encontram-se nas planilhas em anexo.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 114																																																															
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II																																																																	
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC																																																																
<p>3.3 LINHAS DE RECALQUES</p> <p>Para o orçamento preliminar das Linhas de Recalque, foram considerados os custos de obras civis e materiais necessários para a execução do sistema de transporte de esgoto sanitário.</p> <p>Para obtenção do custo preliminar das linhas, adotou-se uma sintetização do custo por metro, assim como para a rede coletora e coletores troncos, de acordo com o diâmetro da tubulação. Para tanto, foram quantificados as obras civis e materiais para cada metro de recalque de acordo com o diâmetro de tubo. A lista dos materiais e serviços englobados na sintetização de custo para DN 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 350 e 400 mm, bem como os parâmetros de quantificação, encontram-se apresentados na tabela a seguir.</p> <p>Tabela 67: Itens Parâmetros para Sintetização de Custos por Metros de Linhas de Recalques</p> <table> <tr> <th>Descrição dos Materiais e Serviços</th><th>Un.</th><th>Parâmetro de Quantificação</th></tr> <tr> <td>Locação</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Locação de Redes de Esgoto, Inclusive Topógrafo</td><td>m</td><td>Equivalente a extensão da rede</td></tr> <tr> <td>Cadastro</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Cadastro de Rede de Esgoto</td><td>m</td><td>Equivalente a extensão da rede</td></tr> <tr> <td>Trânsito E Segurança</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Tapume Móvel de Proteção em Chapas Compensadas</td><td>m</td><td>Estimou-se 10% da extensão da rede</td></tr> <tr> <td>Passadiços com Pranchas e Madeira, para Pedestres</td><td>m²</td><td>Estimou-se 2,0% da área de remoção</td></tr> <tr> <td>Travessia De Madeira Para Veículos</td><td>m²</td><td>Estimou-se 2,0% da área de remoção</td></tr> <tr> <td>Sinalização De Trânsito Noturna</td><td>m</td><td>Estimou-se 5% da extensão da rede</td></tr> <tr> <td>Escavação Geral</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Material Para Aterro/Reaterro (Barro, Argila) - Retirado Na Jazida - Sem Transporte</td><td>m³</td><td>Estimou-se 10% do Volume de Reaterro c/ Solo</td></tr> <tr> <td>Escavação Mecanizada de Valas</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Escavação de Vala Não Escorada em Material 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SEM ESGOTAMENTO</td><td>m³</td><td>Adotou-se o recobrimento mínimo para as tubulação de recalque, assim limitando a profundidade máxima em 1,30 m, em vista do maior diâmetro dimensionado DN 400 mm</td></tr> <tr> <td>Aterro/Reaterro De Valas, Poços E Cavas</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Compactação Mecânica de Valas, Sem Controle de GC</td><td>m³</td><td>Equivalente ao volume de solo reaterrado na vala.</td></tr> <tr> <td>Reaterro Vala/Cava C/Trator 200 CV Excl Compactação</td><td>m³</td><td>Equivalente ao volume de solo compactado na vala.</td></tr> <tr> <td>Reaterro de Vala com Material Granular de Empréstimo Adensado e Vibrado</td><td>m³</td><td>Adotou-se 0,1m para altura da camada do berço e envelopamento do tubo até 0,1m acima da geratriz superior.</td></tr> <tr> <td>Carga, Transporte E Descarga</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m³ (Solo e Pav Asfáltico)</td><td>m³</td><td>Equivalente ao solo escavado porém não utilizado para reaterro</td></tr> <tr> <td>Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m³ (Material de Empréstimo - Jazida)</td><td>m³</td><td>Equivale ao material de aterro de Jazida</td></tr> </table>			Descrição dos Materiais e Serviços	Un.	Parâmetro de Quantificação	Locação			Locação de Redes de Esgoto, Inclusive Topógrafo	m	Equivalente a extensão da rede	Cadastro			Cadastro de Rede de Esgoto	m	Equivalente a extensão da rede	Trânsito E Segurança			Tapume Móvel de Proteção em Chapas Compensadas	m	Estimou-se 10% da extensão da rede	Passadiços com Pranchas e Madeira, para Pedestres	m ²	Estimou-se 2,0% da área de remoção	Travessia De Madeira Para Veículos	m ²	Estimou-se 2,0% da área de remoção	Sinalização De Trânsito Noturna	m	Estimou-se 5% da extensão da rede	Escavação Geral			Material Para Aterro/Reaterro (Barro, Argila) - Retirado Na Jazida - Sem Transporte	m ³	Estimou-se 10% do Volume de Reaterro c/ Solo	Escavação Mecanizada de Valas			Escavação de Vala Não Escorada em Material 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SEM ESGOTAMENTO	m ³	Adotou-se o recobrimento mínimo para as tubulação de recalque, assim limitando a profundidade máxima em 1,30 m, em vista do maior diâmetro dimensionado DN 400 mm	Aterro/Reaterro De Valas, Poços E Cavas			Compactação Mecânica de Valas, Sem Controle de GC	m ³	Equivalente ao volume de solo reaterrado na vala.	Reaterro Vala/Cava C/Trator 200 CV Excl Compactação	m ³	Equivalente ao volume de solo compactado na vala.	Reaterro de Vala com Material Granular de Empréstimo Adensado e Vibrado	m ³	Adotou-se 0,1m para altura da camada do berço e envelopamento do tubo até 0,1m acima da geratriz superior.	Carga, Transporte E Descarga			Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m ³ (Solo e Pav Asfáltico)	m ³	Equivalente ao solo escavado porém não utilizado para reaterro	Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m ³ (Material de Empréstimo - Jazida)	m ³	Equivale ao material de aterro de Jazida
Descrição dos Materiais e Serviços	Un.	Parâmetro de Quantificação																																																															
Locação																																																																	
Locação de Redes de Esgoto, Inclusive Topógrafo	m	Equivalente a extensão da rede																																																															
Cadastro																																																																	
Cadastro de Rede de Esgoto	m	Equivalente a extensão da rede																																																															
Trânsito E Segurança																																																																	
Tapume Móvel de Proteção em Chapas Compensadas	m	Estimou-se 10% da extensão da rede																																																															
Passadiços com Pranchas e Madeira, para Pedestres	m ²	Estimou-se 2,0% da área de remoção																																																															
Travessia De Madeira Para Veículos	m ²	Estimou-se 2,0% da área de remoção																																																															
Sinalização De Trânsito Noturna	m	Estimou-se 5% da extensão da rede																																																															
Escavação Geral																																																																	
Material Para Aterro/Reaterro (Barro, Argila) - Retirado Na Jazida - Sem Transporte	m ³	Estimou-se 10% do Volume de Reaterro c/ Solo																																																															
Escavação Mecanizada de Valas																																																																	
Escavação de Vala Não Escorada em Material 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SEM ESGOTAMENTO	m ³	Adotou-se o recobrimento mínimo para as tubulação de recalque, assim limitando a profundidade máxima em 1,30 m, em vista do maior diâmetro dimensionado DN 400 mm																																																															
Aterro/Reaterro De Valas, Poços E Cavas																																																																	
Compactação Mecânica de Valas, Sem Controle de GC	m ³	Equivalente ao volume de solo reaterrado na vala.																																																															
Reaterro Vala/Cava C/Trator 200 CV Excl Compactação	m ³	Equivalente ao volume de solo compactado na vala.																																																															
Reaterro de Vala com Material Granular de Empréstimo Adensado e Vibrado	m ³	Adotou-se 0,1m para altura da camada do berço e envelopamento do tubo até 0,1m acima da geratriz superior.																																																															
Carga, Transporte E Descarga																																																																	
Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m ³ (Solo e Pav Asfáltico)	m ³	Equivalente ao solo escavado porém não utilizado para reaterro																																																															
Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m ³ (Material de Empréstimo - Jazida)	m ³	Equivale ao material de aterro de Jazida																																																															

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 115
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Descrição dos Materiais e Serviços		Un.	Parâmetro de Quantificação
Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m³, Rodovia Pavimentada (Solo e Pav. Asfáltico)		m³xKm	Estabelecido DMT de 4Km conforme condições do local.
Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m³, Rodovia Pavimentada (Material de Empréstimo - Jazida)		m³xKm	Estabelecido DMT de 8Km conforme condições do local.
Esgotamento Com Bomba			
Conjunto Moto-Bomba		h	Adotou-se uma taxa de 0,1 h/m
Assentamento			
Assentamento de Tubos em PVC e PVC DEFºFº J.E			
Assentamento de Tubos em PVC PBA com Junta Elástica - DN 50 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 50 mm assentado
Assentamento de Tubos em PVC PBA com Junta Elástica - DN 75 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 75 mm assentado
Assentamento de Tubos em PVC DEFºFº com Junta Elástica - DN 100 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 100 mm assentado
Assentamento de Tubos em PVC DEFºFº com Junta Elástica - DN 150 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 150 mm assentado
Assentamento de Tubos em PVC DEFºFº com Junta Elástica - DN 200 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 200 mm assentado
Assentamento de Tubos em PVC DEFºFº com Junta Elástica - DN 250 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 250 mm assentado
Assentamento de Tubos em PVC DEFºFº com Junta Elástica - DN 300 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 300 mm assentado
Assentamento de Tubos em PVC DEFºFº com Junta Elástica - DN 350 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 350 mm assentado
Assentamento de Tubos em PVC DEFºFº com Junta Elástica - DN 400 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 400 mm assentado
Assentamento de Tubos em PVC DEFºFº com Junta Elástica - DN 500 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 500 mm assentado
Pavimentação			
Remoção De Pavimentação			
Demolição de Pavimentação Asfáltica, Exclusive Transporte do Material Retirado		m³	Estabelecido 0,05m de espessura
Remoção de Meio-Fio		m	Estimou-se 1,0% da extensão da rede
Reposição De Pavimentação			
Assentamento de Meio Fio Pré-moldado, Incluindo Escavação		m	Equivale a extensão de meio-fio removida
Meio-Fio Ou Guia De Concreto Pré-Moldado De 30 X 15 X 12 Cm E Comprimento De 1,00 M		m	Considerou-se a perda de 10% durante a remoção
Execução De Pavimentação Asfáltica			
Base de Solo - Brita (40/60), Mistura Em Usina, Compactação 100% Proctor Modificado, Exclusive Escavação		m³	Estabelecido 0,20m de espessura
Imprimação De Base De Pavimentação Com Emulsão Cm-30		m²	Equivale a área de asfalto removida
Fabricação E Aplicação De Concreto Betuminoso Usinado A Quente(CBUQ),Cap 50/70, Exclusive Transporte		T	Equivale ao volume de asfalto a ser repostado multiplicado pela densidade de 2,4 t/m³
Tubos e Conexões			

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 116
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Descrição dos Materiais e Serviços		Un.	Parâmetro de Quantificação
Material Em PVC			
Tubo PVC PBA DN 50 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 50 mm fornecido
Tubo PVC PBA DN 75 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 75 mm fornecido
Tubo PVC DEFºFº DN 100 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 100 mm fornecido
Tubo PVC DEFºFº DN 150 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 150 mm fornecido
Tubo PVC DEFºFº DN 200 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 200 mm fornecido
Tubo PVC DEFºFº DN 250 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 250 mm fornecido
Tubo PVC DEFºFº DN 300 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 300 mm fornecido
Tubo PVC DEFºFº DN 350 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 350 mm fornecido
Tubo PVC DEFºFº DN 400 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 400 mm fornecido
Tubo PVC DEFºFº DN 500 mm		m	Equivale a extensão de tubo de 500 mm fornecido
<p>Para a quantificação de remoção e reposição de pavimentação, tendo em vista os diversos tipos, também considerou a que houvesse o custo mais elevado para execução da obra, utilizando assim o pavimento do tipo asfáltico que possui o custo remoção/reposição mais representativo. Para maiores detalhes dos métodos e cálculos, apresenta-se a planilha de quantitativos de serviços e materiais das linhas de recalque, no memorial de cálculo em anexo.</p> <p>Para a valoração dos serviços e materiais quantificados utilizou-se os termos da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) vigente. O resumo do custo sintetizados encontrados a partir dos quantitativos para os diversos diâmetros das linhas de recalque encontram-se listados na tabela a seguir.</p>			
Tabela 68: Resumo dos Custos de Implantação do Metro de Recalque por Diâmetro			
Diâmetro Nominal	Custo Total Obras Cíveis (R\$)	Custo Total de Materiais (R\$)	Custo de Implantação de Recalque por Metro (R\$/m)
50 mm	R\$ 75,66	R\$ 9,03	R\$ 84,69
75 mm	R\$ 76,88	R\$ 18,42	R\$ 95,30
100 mm	R\$ 78,78	R\$ 40,32	R\$ 119,10
150 mm	R\$ 81,70	R\$ 81,87	R\$ 163,57
200 mm	R\$ 89,44	R\$ 139,33	R\$ 228,77
250 mm	R\$ 100,92	R\$ 212,00	R\$ 312,92
300 mm	R\$ 103,08	R\$ 299,87	R\$ 402,95
350 mm	R\$ 114,77	R\$ 349,44	R\$ 464,21
400 mm	R\$ 117,78	R\$ 414,37	R\$ 532,15
500 mm	R\$ 146,38	R\$ 683,26	R\$ 829,64

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 117																																																						
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II																																																									
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC																																																								
<p>O orçamento completo para cada diâmetro de recalque, baseado nos quantitativos calculados, os quais justificam o resumo de preços por metro, encontram-se nas planilhas em anexo.</p> <p>3.3.1 Estações Elevatórias</p> <p>Para o orçamento preliminar das estações elevatórias das alternativas, foram considerados os tipos de elevatória utilizada para cada sub-bacia conforme especificado no tópico Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de Recalque. Os métodos e cálculos para definição do tipo escolhido para cada elevatória encontram-se no memorial de cálculo, enquanto os custos de implantação para cada tipo, levando em conta as obras civis e materiais necessários, encontram-se em anexos.</p> <p>A lista dos materiais e serviços englobados na sintetização de custo para Elevatórias Tipo A, AB, B e C, bem como os parâmetros de quantificação, encontram-se apresentados na tabela a seguir.</p> <p>Tabela 69: Itens Parâmetros para Sintetização de Custos de Estações Elevatórias</p> <table><tr><th>Descrição dos Materiais e Serviços</th><th>Un.</th><th>Parâmetro de Quantificação</th></tr><tr><td colspan="3">Escavação Mecanizada De Valas, Poços E Cavas</td></tr><tr><td>Escavação de vala nao escorada em material 1a categoria, profundidade até 1,5 m com escavadeira hidráulica 105 hp(capacidade de 0,78m³), sem esgotamento.</td><td>m³</td><td rowspan="4">Estimou-se Profundidade média para Estação Elevatória Tipo A de 1,95 metros, Tipo AB de 2,50 metros, Tipo B 3,50 metros e Tipo C 4,50 metros .</td></tr><tr><td>Escav mec vala n escor de1,5 a 3m(escav hidraul 0,78m3)mat 1a cat excl esgotamento.</td><td>m³</td></tr><tr><td>Escav.mec (escav hidr)vala escor prof=3 a 4,5m mat 1a cat excl esg/escoramento.</td><td>m³</td></tr><tr><td>Escav.mec (escav hidr)vala escor prof=4,5 a 6m mat 1a cat excl esg/escoramento.</td><td>m³</td></tr><tr><td colspan="3">Escavação De Rocha Em Valas, Poços E Cavas</td></tr><tr><td>Escavação a Fogo Em Material de 3A Categoria, Rocha Viva, a Céu Aberto, Furação a Barra Mina.</td><td>m³</td><td>Estimou-se a ocorrência desta escavação de rocha em 0,5% do volume de escavação total.</td></tr><tr><td>Escavação em Rocha Branda a Frio em Valas, Poços e Cavas.</td><td>m³</td><td>Estimou-se a ocorrência desta escavação de rocha em 1,0% do volume de escavação total.</td></tr><tr><td colspan="3">Aterro/Reaterro Em Áreas</td></tr><tr><td>Compactação Mecânica de Valas, Sem Controle de GC</td><td>m³</td><td>Equivalente ao volume de solo reaterrado na vala.</td></tr><tr><td>Reaterro Vala/Cava C/Trator 200 CV Excl Compactação</td><td>m³</td><td>Equivalente ao volume de solo compactado na vala.</td></tr><tr><td colspan="3">Carga, Transporte E Descarga</td></tr><tr><td>Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m³ (Solo)</td><td>m³</td><td>Equivalente ao solo escavado porém não utilizado para reaterro</td></tr><tr><td>Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m³ (Rocha)</td><td>m³</td><td>Equivale ao volume de Rocha escavado.</td></tr><tr><td>Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m³, Rodovia Pavimentada (Solo)</td><td>m³xKm</td><td>Estabelecido DMT de 4Km conforme condições do local.</td></tr><tr><td>Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m³, Rodovia Pavimentada (Rocha)</td><td>m³xKm</td><td>Estabelecido DMT de 4Km conforme condições do local.</td></tr><tr><td colspan="3">Escoramento</td></tr><tr><td colspan="3">Escoramento Metálico Em Valas, Cavas E Poços</td></tr></table>				Descrição dos Materiais e Serviços	Un.	Parâmetro de Quantificação	Escavação Mecanizada De Valas, Poços E Cavas			Escavação de vala nao escorada em material 1a categoria, profundidade até 1,5 m com escavadeira hidráulica 105 hp(capacidade de 0,78m³), sem esgotamento.	m³	Estimou-se Profundidade média para Estação Elevatória Tipo A de 1,95 metros, Tipo AB de 2,50 metros, Tipo B 3,50 metros e Tipo C 4,50 metros .	Escav mec vala n escor de1,5 a 3m(escav hidraul 0,78m3)mat 1a cat excl esgotamento.	m³	Escav.mec (escav hidr)vala escor prof=3 a 4,5m mat 1a cat excl esg/escoramento.	m³	Escav.mec (escav hidr)vala escor prof=4,5 a 6m mat 1a cat excl esg/escoramento.	m³	Escavação De Rocha Em Valas, Poços E Cavas			Escavação a Fogo Em Material de 3A Categoria, Rocha Viva, a Céu Aberto, Furação a Barra Mina.	m³	Estimou-se a ocorrência desta escavação de rocha em 0,5% do volume de escavação total.	Escavação em Rocha Branda a Frio em Valas, Poços e Cavas.	m³	Estimou-se a ocorrência desta escavação de rocha em 1,0% do volume de escavação total.	Aterro/Reaterro Em Áreas			Compactação Mecânica de Valas, Sem Controle de GC	m³	Equivalente ao volume de solo reaterrado na vala.	Reaterro Vala/Cava C/Trator 200 CV Excl Compactação	m³	Equivalente ao volume de solo compactado na vala.	Carga, Transporte E Descarga			Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m³ (Solo)	m³	Equivalente ao solo escavado porém não utilizado para reaterro	Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m³ (Rocha)	m³	Equivale ao volume de Rocha escavado.	Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m³, Rodovia Pavimentada (Solo)	m³xKm	Estabelecido DMT de 4Km conforme condições do local.	Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m³, Rodovia Pavimentada (Rocha)	m³xKm	Estabelecido DMT de 4Km conforme condições do local.	Escoramento			Escoramento Metálico Em Valas, Cavas E Poços		
Descrição dos Materiais e Serviços	Un.	Parâmetro de Quantificação																																																							
Escavação Mecanizada De Valas, Poços E Cavas																																																									
Escavação de vala nao escorada em material 1a categoria, profundidade até 1,5 m com escavadeira hidráulica 105 hp(capacidade de 0,78m³), sem esgotamento.	m³	Estimou-se Profundidade média para Estação Elevatória Tipo A de 1,95 metros, Tipo AB de 2,50 metros, Tipo B 3,50 metros e Tipo C 4,50 metros .																																																							
Escav mec vala n escor de1,5 a 3m(escav hidraul 0,78m3)mat 1a cat excl esgotamento.	m³																																																								
Escav.mec (escav hidr)vala escor prof=3 a 4,5m mat 1a cat excl esg/escoramento.	m³																																																								
Escav.mec (escav hidr)vala escor prof=4,5 a 6m mat 1a cat excl esg/escoramento.	m³																																																								
Escavação De Rocha Em Valas, Poços E Cavas																																																									
Escavação a Fogo Em Material de 3A Categoria, Rocha Viva, a Céu Aberto, Furação a Barra Mina.	m³	Estimou-se a ocorrência desta escavação de rocha em 0,5% do volume de escavação total.																																																							
Escavação em Rocha Branda a Frio em Valas, Poços e Cavas.	m³	Estimou-se a ocorrência desta escavação de rocha em 1,0% do volume de escavação total.																																																							
Aterro/Reaterro Em Áreas																																																									
Compactação Mecânica de Valas, Sem Controle de GC	m³	Equivalente ao volume de solo reaterrado na vala.																																																							
Reaterro Vala/Cava C/Trator 200 CV Excl Compactação	m³	Equivalente ao volume de solo compactado na vala.																																																							
Carga, Transporte E Descarga																																																									
Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m³ (Solo)	m³	Equivalente ao solo escavado porém não utilizado para reaterro																																																							
Carga, Manobras e Descarga de Solos com Caminhão Basculante 6 m³ (Rocha)	m³	Equivale ao volume de Rocha escavado.																																																							
Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m³, Rodovia Pavimentada (Solo)	m³xKm	Estabelecido DMT de 4Km conforme condições do local.																																																							
Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m³, Rodovia Pavimentada (Rocha)	m³xKm	Estabelecido DMT de 4Km conforme condições do local.																																																							
Escoramento																																																									
Escoramento Metálico Em Valas, Cavas E Poços																																																									

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Pág. 118
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II			
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC		
Descrição dos Materiais e Serviços		Un.	Parâmetro de Quantificação
Escoramento de Valas com Pranchões Metálicos		m²	Adotou-se a utilização de escoramento estaca prancha em escavações com profundidade acima de 3,00m.
Esgotamento e Drenagem			
Conjunto Moto-Bomba		h	Adotado 100 horas.
Fundações E Estruturas			
Lastro			
Lastro de Brita Nº 2 apiolada manualmente com maço de até 30Kg.		m³	Adotou-se 0,20m de altura da camada de brita no poço de sucção e para o poço de válvulas
Formas			
Forma para estruturas de concreto em chapa de madeira compensada resinada, de 1,10 x 2,20, espessura = 12 mm, 03 utilizações. (fabricação, montagem e desmontagem).		m²	Utilizado para as lajes das EE's Tipo A,AB, B e C e para o poço de sucção e de válvulas das EE's B e C
Armaduras			
Armação Aço CA-50, Diam. 6,3 (1/4) À 12,5 mm(1/2) - Fornecimento/ Corte (Perda de 10%) / Dobra / Colocação		kg	Utilizado para as lajes das EE's Tipo A, AB, B e C e para o poço de sucção e de válvulas das EE's B e C
Concreto Não Estrutural			
Concreto Não Estrutural, Consumo Mínimo de 210 Kg de Cimento/m³		m³	Utilizado para o poço de sucção das EE's A, AB, B e C
Concreto Estrutural			
Concreto Usinado Bombeado FCK=30M PA, Inclusive Colocação, Espalhamento e Acabamento		m³	Utilizado para as lajes das EE's Tipo A, AB, B e C e para o poço de sucção e de válvulas das EE's B e C
Tubo Concreto Armado Classe EA-2 PB JE NBR-8890/2007 DN 1000mm P/ Esg Sanitário		m	Utilizado para o poço de válvulas das EE's Tipo A
Tubo Concreto Armado Classe EA-2 PB JE NBR-8890/2007 DN 1500mm P/ Esg Sanitário		m	Utilizado para o poço de válvulas das EE's Tipo AB e poço de sucção das EE's Tipo A
Tubo Concreto Armado Classe EA-2 PB JE NBR-8890/2007 DN 2000 mm P/ Esg Sanitário		m	Utilizado para o poço de sucção das EE's Tipo AB
Revestimento E Tratamento De Superfícies			
Impermeabilização/Proteção			
Impermeabilização de superfície, com impermeabilizante flexível a base acrílica.		m²	Utilizado para área interna do o poço de sucção e poço de válvulas das EE's Tipo A, AB, B e C.
Instalação Eletro-Mecânica			
Instalação De Conj.Moto Bomba Submersível Até 10 Cv		un	Utilizado paras as EE's Tipo A e AB
Instalação De Conj.Moto Bomba Submersível 11 a 25 Cv		un	Utilizado paras as EE's Tipo B
Instalação De Conj.Moto Bomba Submersível 51 a 100 Cv		un	Utilizado paras as EE's Tipo C
Materiais			
Materiais para Sistema Sanitário			
Tubos e Conexões em Ferro Fundido – Poço de Válvulas		gb	Utilizado um valor crescente de acordo com o tipo de EE
Tampão FoFo 139Kg Carga Max 30000Kg Diam Abert 900mm P/ Poço Visita de Rede Água Pluvial, Esgoto Etc.		un	Utilizado 2 unidades para EE's tipo A e AB, 4 unidades para EE's Tipo B e 10 unidades para EE's Tipo C.
Para a valoração dos serviços e materiais quantificados utilizou-se os termos da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) vigente. O resumo dos custos sintetizados encontrados a partir dos quantitativos para os diversos tipos de Estações Elevatórias encontram-se listados na tabela a seguir.			

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 119
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 70: Resumo dos Custos de Implantação por Tipo de Elevatória

Tipo EE	Custo Implantação por unidade (R\$/un)
A	R\$ 23.330,26
AB	R\$ 32.963,02
B	R\$ 63.112,10
C	R\$ 133.774,76

O orçamento completo para cada tipo de Estação Elevatória de Esgoto baseado nos quantitativos calculados, os quais justificam o resumo de preços por unidade apresentado, encontram-se nas planilhas em anexo.

Os valores das estações correspondem a uma estimativa do custo de obras civis e materiais – tubulações e válvulas – sem contabilizar o custo da aquisição do conjunto moto-bomba. Tendo em vista que cada estação elevatória em cada alternativa requer conjuntos com diferentes potências, este item será valorado individualmente, segundo médias de mercado, para cada estação em cada alternativa, o qual será apresentado somente no tópico de Comparação e Seleção de Alternativas – Estações Elevatórias.

3.3.2 Custo de Operação das Estações Elevatórias

Para os cálculos de custo de operação das estações elevatórias de cada alternativa, foi considerada a energia elétrica que o conjunto moto-bomba requer para a operação durante o período do plano. Estipulou-se um preço médio de R\$0,40 para o kW/h estimados para vinte anos de operação, correspondente ao período de projeto.

Para tal estimativa, foi calculada a quantidade de horas por ano que cada bomba irá operar, e conhecendo-se a potência requerida da mesma, foi obtida a quantidade de energia elétrica necessária para a operação de cada conjunto por ano.

Os valores de todos os anos foram corrigidos para o ano atual por meio de um fator de valor presente, utilizando uma taxa de retorno de 12%, com o intuito de possibilitar comparação entre alternativas incluindo os preços de todos os outros itens que seriam adquiridos no ano presente.

Os cálculos referentes ao custo de operação de cada Estação Elevatória para cada alternativa de concepção ao longo do período de projeto encontram-se em anexo, os quais justificam os resultados a serem apresentados no tópico de comparação de custos entre as alternativas.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 120
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

4 COMPARAÇÃO E SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS

Os custos de cada alternativa será apresentado em termo economicos, o que significa que os custos de investimento serão discriminados em mão-de-obra, materiais, equipamentos e outros. Nos custos de operação, o componente energia elétrica também será apresentado em termos economicos.

Para efeito de comparação de alternativas e análise befeício-custo, serão incluídos os custos dos terrenos necessários, considerando o valor de mercado, mesmo que estas áreas tenham sido doadas,desapropriadas ou sejam de propriedade do município.

As alternativas de solução adequadas irão corresponder àquelas cujo conjunto de fatores e aspectos sociais, técnicos, ambientais, economicos e financeiros indicarem ser os mais apropriados a todas as partes beneficiadas pelo projeto. A partir dessa análise será priorizada a de menor custo de implantação e operação.

4.1 SISTEMA DE COLETA E TRANSPORTE DE ESGOTO SANITÁRIO

4.1.1 Rede Coletora

Seguem nas tabelas a seguir, os custos resumidos para a implantação de rede coletora em todas as alternativas.

Tabela 71: Resumo de Custos para Implantação de Rede da Alternativa 01

Rede Coletora/Coletores Tronco	Extensão (m)	Custo Implantação de por metro (R\$/m)	Custo Implantação Total (R\$)
Tubo PVC EB 664 DN 150 mm	251.265	R\$ 134,72	R\$ 33.850.449,09
Tubo PVC EB 664 DN 200 mm	14.143	R\$ 161,94	R\$ 2.290.317,42
Tubo PVC EB 664 DN 250 mm	4.635	R\$ 207,33	R\$ 960.974,55
Tubo PVC EB 664 DN 300 mm	3.344	R\$ 250,69	R\$ 838.307,36
Tubo PVC EB 664 DN 350 mm	2.608	R\$ 303,12	R\$ 790.536,96
Tubo PVC EB 664 DN 400 mm	270	R\$ 512,79	R\$ 138.453,30
Tubo PEAD DN 450 mm	0	R\$ 915,19	R\$ 0,00
Tubo PEAD DN 600 mm	1.612	R\$ 1.085,37	R\$ 1.749.616,44
Tubo PEAD DN 700 mm	10	R\$ 1.293,45	R\$ 12.934,50
TOTAL	277.887		R\$ 40.631.589,62

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 121
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 72: Resumo de Custos para Implantação de Rede da Alternativa 02

Rede Coletora/Coletores Tronco	Extensão (m)	Custo Implantação de por metro (R\$/m)	Custo Implantação Total (R\$)
Tubo PVC EB 664 DN 150 mm	248.306	R\$ 134,72	R\$ 33.451.812,61
Tubo PVC EB 664 DN 200 mm	11.904	R\$ 161,94	R\$ 1.927.733,76
Tubo PVC EB 664 DN 250 mm	5.825	R\$ 207,33	R\$ 1.207.697,25
Tubo PVC EB 664 DN 300 mm	4.105	R\$ 250,69	R\$ 1.029.082,45
Tubo PVC EB 664 DN 350 mm	1.365	R\$ 303,12	R\$ 413.758,80
Tubo PVC EB 664 DN 400 mm	271	R\$ 512,79	R\$ 138.966,09
Tubo PEAD DN 450 mm	256	R\$ 915,19	R\$ 234.288,64
Tubo PEAD DN 600 mm	1.100	R\$ 1.085,37	R\$ 1.193.907,00
Tubo PEAD DN 700 mm	4.755	R\$ 1.293,45	R\$ 6.150.354,75
TOTAL	277.887		R\$ 45.747.601,35

Tabela 73: Resumo de Custos para Implantação de Rede da Alternativa 03

Rede Coletora/Coletores Tronco	Extensão (m)	Custo Implantação de por metro (R\$/m)	Custo Implantação Total (R\$)
Tubo PVC EB 664 DN 150 mm	252.890	R\$ 134,72	R\$ 34.069.369,09
Tubo PVC EB 664 DN 200 mm	14.522	R\$ 161,94	R\$ 2.351.692,68
Tubo PVC EB 664 DN 250 mm	4.324	R\$ 207,33	R\$ 896.494,92
Tubo PVC EB 664 DN 300 mm	3.553	R\$ 250,69	R\$ 890.701,57
Tubo PVC EB 664 DN 350 mm	1.134	R\$ 303,12	R\$ 343.738,08
Tubo PVC EB 664 DN 400 mm	1.464	R\$ 512,79	R\$ 750.724,56
Tubo PEAD DN 450 mm	0	R\$ 915,19	R\$ 0,00
Tubo PEAD DN 600 mm	0	R\$ 1.085,37	R\$ 0,00
Tubo PEAD DN 700 mm	0	R\$ 1.293,45	R\$ 0,00
TOTAL	277.887		R\$ 39.302.720,90

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO			Pág. 122																																																																																
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II																																																																																				
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC																																																																																			
<div>4.1.2 Dispositivos de Inspeção do Sistema</div> <div>Seguem nas tabelas a seguir, os custos resumidos para os dispositivos de inspeção do sistema em todas as alternativas.</div> <div>Tabela 74: Resumo de Custos dos Dispositivos de Inspeção da Alternativa 01</div> <table><tr><th>Órgãos Acessórios</th><th>Quant. (und.)</th><th>Custo Implantação por unidade (R\$/und.)</th><th>Custo Implantação Total (R\$)</th></tr><tr><td>Terminal De Limpeza</td><td>1.010</td><td>R\$ 533,61</td><td>R\$ 539.212,34</td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 120Cm</td><td>2.956</td><td>R\$ 1.354,98</td><td>R\$ 4.005.403,93</td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 140Cm</td><td>166</td><td>R\$ 1.492,09</td><td>R\$ 248.266,22</td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 150M</td><td>55</td><td>R\$ 1.563,68</td><td>R\$ 85.266,55</td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg.. Sanit., Prof = 200Cm</td><td>39</td><td>R\$ 1.569,88</td><td>R\$ 61.760,93</td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 350Cm</td><td>34</td><td>R\$ 1.744,23</td><td>R\$ 59.057,58</td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 360Cm</td><td>19</td><td>R\$ 2.458,13</td><td>R\$ 46.617,71</td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 410Cm</td><td>1</td><td>R\$ 2.779,98</td><td>R\$ 2.779,98</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>4.281</td><td></td><td>R\$ 5.048.365,24</td></tr></table> <div>Tabela 75: Resumo de Custos dos Dispositivos de Inspeção da Alternativa 02</div> <table><tr><th>Órgãos Acessórios</th><th>Quant. (und.)</th><th>Custo Implantação por unidade (R\$/und.)</th><th>Custo Implantação Total (R\$)</th></tr><tr><td>Terminal De Limpeza</td><td>1.010</td><td>R\$ 533,61</td><td>R\$ 539.212,34</td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 120Cm</td><td>2.921</td><td>R\$ 1.354,98</td><td>R\$ 3.958.234,69</td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 140Cm</td><td>140</td><td>R\$ 1.492,09</td><td>R\$ 208.962,82</td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 150M</td><td>69</td><td>R\$ 1.563,68</td><td>R\$ 107.158,07</td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg.. Sanit., Prof = 200Cm</td><td>48</td><td>R\$ 1.569,88</td><td>R\$ 75.815,97</td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 350Cm</td><td>19</td><td>R\$ 1.744,23</td><td>R\$ 33.571,30</td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 360Cm</td><td>16</td><td>R\$ 2.458,13</td><td>R\$ 39.214,40</td></tr><tr><td>Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 410Cm</td><td>56</td><td>R\$ 2.779,98</td><td>R\$ 155.515,35</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>4.280</td><td></td><td>R\$ 5.117.684,94</td></tr></table>					Órgãos Acessórios	Quant. (und.)	Custo Implantação por unidade (R\$/und.)	Custo Implantação Total (R\$)	Terminal De Limpeza	1.010	R\$ 533,61	R\$ 539.212,34	Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 120Cm	2.956	R\$ 1.354,98	R\$ 4.005.403,93	Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 140Cm	166	R\$ 1.492,09	R\$ 248.266,22	Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 150M	55	R\$ 1.563,68	R\$ 85.266,55	Poço de Visita para Rede de Esg.. Sanit., Prof = 200Cm	39	R\$ 1.569,88	R\$ 61.760,93	Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 350Cm	34	R\$ 1.744,23	R\$ 59.057,58	Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 360Cm	19	R\$ 2.458,13	R\$ 46.617,71	Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 410Cm	1	R\$ 2.779,98	R\$ 2.779,98	TOTAL	4.281		R\$ 5.048.365,24	Órgãos Acessórios	Quant. (und.)	Custo Implantação por unidade (R\$/und.)	Custo Implantação Total (R\$)	Terminal De Limpeza	1.010	R\$ 533,61	R\$ 539.212,34	Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 120Cm	2.921	R\$ 1.354,98	R\$ 3.958.234,69	Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 140Cm	140	R\$ 1.492,09	R\$ 208.962,82	Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 150M	69	R\$ 1.563,68	R\$ 107.158,07	Poço de Visita para Rede de Esg.. Sanit., Prof = 200Cm	48	R\$ 1.569,88	R\$ 75.815,97	Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 350Cm	19	R\$ 1.744,23	R\$ 33.571,30	Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 360Cm	16	R\$ 2.458,13	R\$ 39.214,40	Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 410Cm	56	R\$ 2.779,98	R\$ 155.515,35	TOTAL	4.280		R\$ 5.117.684,94
Órgãos Acessórios	Quant. (und.)	Custo Implantação por unidade (R\$/und.)	Custo Implantação Total (R\$)																																																																																	
Terminal De Limpeza	1.010	R\$ 533,61	R\$ 539.212,34																																																																																	
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 120Cm	2.956	R\$ 1.354,98	R\$ 4.005.403,93																																																																																	
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 140Cm	166	R\$ 1.492,09	R\$ 248.266,22																																																																																	
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 150M	55	R\$ 1.563,68	R\$ 85.266,55																																																																																	
Poço de Visita para Rede de Esg.. Sanit., Prof = 200Cm	39	R\$ 1.569,88	R\$ 61.760,93																																																																																	
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 350Cm	34	R\$ 1.744,23	R\$ 59.057,58																																																																																	
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 360Cm	19	R\$ 2.458,13	R\$ 46.617,71																																																																																	
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 410Cm	1	R\$ 2.779,98	R\$ 2.779,98																																																																																	
TOTAL	4.281		R\$ 5.048.365,24																																																																																	
Órgãos Acessórios	Quant. (und.)	Custo Implantação por unidade (R\$/und.)	Custo Implantação Total (R\$)																																																																																	
Terminal De Limpeza	1.010	R\$ 533,61	R\$ 539.212,34																																																																																	
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 120Cm	2.921	R\$ 1.354,98	R\$ 3.958.234,69																																																																																	
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 140Cm	140	R\$ 1.492,09	R\$ 208.962,82																																																																																	
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 150M	69	R\$ 1.563,68	R\$ 107.158,07																																																																																	
Poço de Visita para Rede de Esg.. Sanit., Prof = 200Cm	48	R\$ 1.569,88	R\$ 75.815,97																																																																																	
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 350Cm	19	R\$ 1.744,23	R\$ 33.571,30																																																																																	
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 360Cm	16	R\$ 2.458,13	R\$ 39.214,40																																																																																	
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 410Cm	56	R\$ 2.779,98	R\$ 155.515,35																																																																																	
TOTAL	4.280		R\$ 5.117.684,94																																																																																	

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 123
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 76: Resumo de Custos dos Dispositivos de Inspeção da Alternativa 03

Órgãos Acessórios	Quant. (und.)	Custo Implantação por unidade (R\$/und.)	Custo Implantação Total (R\$)
Terminal De Limpeza	1.010	R\$ 533,61	R\$ 539.212,34
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 120Cm	2.975	R\$ 1.354,98	R\$ 4.031.307,96
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 140Cm	171	R\$ 1.492,09	R\$ 254.919,19
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 150M	51	R\$ 1.563,68	R\$ 79.545,32
Poço de Visita para Rede de Esg.. Sanit., Prof = 200Cm	42	R\$ 1.569,88	R\$ 65.620,98
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 350Cm	31	R\$ 1.744,23	R\$ 53.311,88
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 360Cm	0	R\$ 2.458,13	R\$ 0,00
Poço de Visita para Rede de Esg. Sanit., Prof = 410Cm	0	R\$ 2.779,98	R\$ 0,00
TOTAL	4.280		R\$ 5.023.917,67

4.1.3 Recalques

Seguem nas tabelas a seguir, os custos resumidos para os recalques em todas as alternativas.

Tabela 77: Resumo de Custos de Recalque da Alternativa 01

Recalque	Extensão (m)	Custo Implantação por metro (R\$/m)	Custo Implantação Total (R\$)
Tubo PVC PBA DN 50 mm	1597	R\$ 84,69	R\$ 135.249,93
Tubo PVC PBA DN 75 mm	2112	R\$ 95,30	R\$ 201.273,60
Tubo PVC DEFºFº DN 100 mm	6410	R\$ 119,10	R\$ 763.431,00
Tubo PVC DEFºFº DN 150 mm	10597	R\$ 163,57	R\$ 1.733.351,29
Tubo PVC DEFºFº DN 200 mm	2762	R\$ 228,77	R\$ 631.862,74
Tubo PVC DEFºFº DN 250 mm	3766	R\$ 312,92	R\$ 1.178.456,72
Tubo PVC DEFºFº DN 300 mm	0,00	R\$ 402,95	R\$ 0,00
Tubo PVC DEFºFº DN 350 mm	1019	R\$ 464,21	R\$ 473.029,99
Tubo PVC DEFºFº DN 400 mm	0,00	R\$ 532,15	R\$ 0,00
Tubo PVC DEFºFº DN 450 mm	719,00	R\$ 829,64	R\$ 596.511,16
TOTAL	28982		R\$ 5.713.166,43

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 124
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 78: Resumo de Custos de Recalque da Alternativa 02

Recalque	Extensão (m)	Custo Implantação por metro (R\$/m)	Custo Implantação Total (R\$)
Tubo PVC PBA DN 50 mm	1597	R\$ 84,69	R\$ 135.249,93
Tubo PVC PBA DN 75 mm	2112	R\$ 95,30	R\$ 201.273,60
Tubo PVC DEFºFº DN 100 mm	4307	R\$ 119,10	R\$ 512.963,70
Tubo PVC DEFºFº DN 150 mm	6729	R\$ 163,57	R\$ 1.100.662,53
Tubo PVC DEFºFº DN 200 mm	4107	R\$ 228,77	R\$ 939.558,39
Tubo PVC DEFºFº DN 250 mm	3766	R\$ 312,92	R\$ 1.178.456,72
Tubo PVC DEFºFº DN 300 mm	0,00	R\$ 402,95	R\$ 0,00
Tubo PVC DEFºFº DN 350 mm	1019	R\$ 464,21	R\$ 473.029,99
Tubo PVC DEFºFº DN 400 mm	1590	R\$ 532,15	R\$ 846.118,50
Tubo PVC DEFºFº DN 450 mm	1785	R\$ 829,64	R\$ 1.480.907,40
TOTAL	27.012		R\$ 6.868.220,76

Tabela 79: Resumo de Custos de Recalque da Alternativa 03

Recalque	Extensão (m)	Custo Implantação por metro (R\$/m)	Custo Implantação Total (R\$)
Tubo PVC PBA DN 50 mm	1597	R\$ 84,69	R\$ 135.249,93
Tubo PVC PBA DN 75 mm	2112	R\$ 95,30	R\$ 201.273,60
Tubo PVC DEFºFº DN 100 mm	6643	R\$ 119,10	R\$ 791.181,30
Tubo PVC DEFºFº DN 150 mm	10531	R\$ 163,57	R\$ 1.722.555,67
Tubo PVC DEFºFº DN 200 mm	1715	R\$ 228,77	R\$ 392.340,55
Tubo PVC DEFºFº DN 250 mm	3858	R\$ 312,92	R\$ 1.207.245,36
Tubo PVC DEFºFº DN 300 mm	724,00	R\$ 402,95	R\$ 291.735,80
Tubo PVC DEFºFº DN 350 mm	4657	R\$ 464,21	R\$ 2.161.825,97
Tubo PVC DEFºFº DN 400 mm	0,00	R\$ 532,15	R\$ 0,00
Tubo PVC DEFºFº DN 450 mm	0,00	R\$ 829,64	R\$ 0,00
TOTAL	31.837,00		R\$ 6.903.408,18

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 125
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

4.1.4 Estações Elevatórias

Seguem nas tabelas a seguir, os custos resumidos para as estações elevatórias em todas as alternativas.

Tabela 80: Resumo de Custos das Estações Elevatórias da Alternativa 01

Elevatória/Bacia	Tipo EE	Custo Implantação - Civil (R\$)	Custo Implantação - Elétrico (R\$)	Custo Total Implantação (R\$)
BC-01	B	R\$ 63.112	16.903,49	80.016
BV-01	B	R\$ 63.112	23.402,44	86.515
BV-02	B	R\$ 63.112	61.262,76	124.375
FI-01	AB	R\$ 32.963	13.924,80	46.888
FI-02	B	R\$ 63.112	17.715,86	80.828
FI-03	A	R\$ 23.330	3.712,92	27.043
FI-04	B	R\$ 63.112	30.442,98	93.555
FI-05	B	R\$ 63.112	46.148,79	109.261
ME-01	AB	R\$ 32.963	19.611,39	52.574
ME-02	B	R\$ 63.112	60.229,86	123.342
ME-03	B	R\$ 63.112	48.044,32	111.156
ME-04	AB	R\$ 32.963	12.841,64	45.805
CO-01	A	R\$ 23.330	4.119,11	27.449
CO-02	B	R\$ 63.112	62.177,09	125.289
GG-01	B	R\$ 63.112	17.986,65	81.099
GA-01	A	R\$ 23.330	3.848,32	27.179
GA-02	AB	R\$ 32.963	18.799,02	51.762
GA-03	B	R\$ 63.112	22.048,49	85.161
GM-01	AB	R\$ 32.963	13.383,22	46.346
GM-02	B	R\$ 63.112	12.570,85	75.683
CE-01	C	R\$ 133.775	104.753,91	238.529
SS-01	B	R\$ 63.112	52.106,17	115.218
SS-02	C	R\$ 133.775	797.064,52	930.839
BT-01	B	R\$ 63.112	25.568,76	88.681
BA-01	AB	R\$ 32.963	17.174,28	50.137
BA-02	A	R\$ 23.330	3.712,92	27.043
BA-03	B	R\$ 63.112	27.193,50	90.306
ST-01	AB	R\$ 32.963	13.924,80	46.888
ST-02	B	R\$ 63.112	17.445,07	80.557
ST-03	AB	R\$ 32.963	10.675,32	43.638
ST-04	B	R\$ 63.112	33.150,88	96.263
ST-05	B	R\$ 63.112	62.588,53	125.701
PG-01	B	R\$ 63.112	25.027,18	88.139
PG-02	AB	R\$ 32.963	16.361,91	49.325
TOTAL				3.572.589,37

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 126
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 81: Resumo de Custos das Estações Elevatórias da Alternativa 02

Elevatória/Bacia	Tipo EE	Custo Implantação - Civil (R\$)	Custo Implantação - Elétrico (R\$)	Custo Total Implantação (R\$)
BC-01	B	R\$ 63.112	16.903,49	80.016
BV-01	B	R\$ 63.112	23.402,44	86.515
BV-02	B	R\$ 63.112	61.262,76	124.375
FI-01	AB	R\$ 32.963	13.924,80	46.888
FI-02	B	R\$ 63.112	17.715,86	80.828
FI-03	A	R\$ 23.330	3.712,92	27.043
FI-04	B	R\$ 63.112	30.442,98	93.555
FI-05	B	R\$ 63.112	46.148,79	109.261
ME-01	AB	R\$ 32.963	19.611,39	52.574
ME-02	B	R\$ 63.112	29.089,03	92.201
ME-03	B	R\$ 63.112	46.419,58	109.532
ME-04	B	R\$ 63.112	54.272,48	117.385
CO-01	A	R\$ 23.330	4.119,11	27.449
CO-02	B	R\$ 63.112	62.177,09	125.289
GG-01	B	R\$ 63.112	17.986,65	81.099
GA-01	A	R\$ 23.330	3.848,32	27.179
GA-02	AB	R\$ 32.963	18.799,02	51.762
GA-03	B	R\$ 63.112	22.048,49	85.161
GM-01	AB	R\$ 32.963	13.383,22	46.346
GM-02	B	R\$ 63.112	12.570,85	75.683
CE-01	C	R\$ 133.775	64.677,02	198.452
SS-01	B	R\$ 63.112	52.106,17	115.218
SS-02	C	R\$ 133.775	115.224,45	248.999
BT-01	B	R\$ 63.112	25.568,76	88.681
BA-01	AB	R\$ 32.963	17.174,28	50.137
BA-02	A	R\$ 23.330	3.712,92	27.043
BA-03	B	R\$ 63.112	27.193,50	90.306
ST-01	AB	R\$ 32.963	13.924,80	46.888
ST-02	B	R\$ 63.112	17.445,07	80.557
ST-03	AB	R\$ 32.963	10.675,32	43.638
ST-04	B	R\$ 63.112	33.150,88	96.263
ST-05	B	R\$ 63.112	62.588,53	125.701
PG-01	C	R\$ 133.775	77.133,35	210.908
PG-02	C	R\$ 133.775	125.552,95	259.328
TOTAL				3.222.258,37

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 127
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 82: Resumo de Custos das Estações Elevatórias da Alternativa 03

Elevatória/Bacia	Tipo EE	Custo Implantação - Civil (R\$)	Custo Implantação - Elétrico (R\$)	Custo Total Implantação (R\$)
BC-01	B	R\$ 63.112	16.903,49	80.016
BV-01	B	R\$ 63.112	23.402,44	86.515
BV-02	B	R\$ 63.112	61.262,76	124.375
FI-01	AB	R\$ 32.963	13.924,80	46.888
FI-02	B	R\$ 63.112	17.715,86	80.828
FI-03	A	R\$ 23.330	3.712,92	27.043
FI-04	B	R\$ 63.112	30.442,98	93.555
FI-05	B	R\$ 63.112	46.148,79	109.261
ME-01	AB	R\$ 32.963	19.611,39	52.574
ME-02	B	R\$ 63.112	29.089,03	92.201
ME-03	C	R\$ 133.775	123.775,10	257.550
ME-04	AB	R\$ 32.963	20.965,33	53.928
CO-01	A	R\$ 23.330	4.119,11	27.449
CO-02	B	R\$ 63.112	60.500,65	123.613
GG-01	B	R\$ 63.112	22.319,28	85.431
GA-01	A	R\$ 23.330	3.848,32	27.179
GA-02	AB	R\$ 32.963	18.799,02	51.762
GA-03	C	R\$ 133.775	48.790,68	182.565
GM-01	AB	R\$ 32.963	13.383,22	46.346
GM-02	B	R\$ 63.112	12.570,85	75.683
CE-01	B	R\$ 63.112	17.445,07	80.557
SS-01	B	R\$ 63.112	52.106,17	115.218
SS-02	C	R\$ 133.775	113.599,71	247.374
BT-01	B	R\$ 63.112	25.568,76	88.681
BA-01	AB	R\$ 32.963	17.174,28	50.137
BA-02	A	R\$ 23.330	3.712,92	27.043
BA-03	B	R\$ 63.112	27.193,50	90.306
ST-01	AB	R\$ 32.963	13.924,80	46.888
ST-02	B	R\$ 63.112	17.445,07	80.557
ST-03	AB	R\$ 32.963	10.675,32	43.638
ST-04	B	R\$ 63.112	33.150,88	96.263
ST-05	B	R\$ 63.112	62.588,53	125.701
PG-01	B	R\$ 63.112	34.504,83	97.617
PG-02	AB	R\$ 32.963	18.257,44	51.220
TOTAL				2.965.963,58

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 128
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

4.1.5 Custo de Operação das Estações Elevatórias

Seguem nas tabelas a seguir, os custos de operação para todo o período do plano resumidos para as estações elevatórias em todas as alternativas.

Tabela 83: Resumo de Custos de Operação das Estações Elevatórias da Alternativa 01

Bacias	Elevatória/Bacia	Custo total Energia Elétrica (R\$)
Belchior Central	BC-01	R\$ 42.122,96
Bela Vista	BV-01	R\$ 56.817,71
	BV-02	R\$ 204.543,74
Figueira	FI-01	R\$ 26.603,17
	FI-02	R\$ 41.500,94
	FI-03	R\$ 1.064,13
	FI-04	R\$ 91.514,89
	FI-05	R\$ 153.234,24
Margem Esquerda	ME-01	R\$ 48.013,29
	ME-02	R\$ 204.578,39
	ME-03	R\$ 157.608,86
	ME-04	R\$ 21.919,11
Coloninha	CO-01	R\$ 3.878,71
	CO-02	R\$ 286.606,09
Gaspar Grande	GG-01	R\$ 45.486,71
Gasparinho	GA-01	R\$ 2.109,88
	GA-02	R\$ 45.362,50
	GA-03	R\$ 58.021,81
Gaspar Minirm	GM-01	R\$ 23.211,18
	GM-02	R\$ 20.183,63
Centro	CE-01	R\$ 520.885,42
Sete de Setembro	SS-01	R\$ 167.127,14
	SS-02	R\$ 3.079.936,78
Bateias	BT-01	R\$ 67.308,64
Barracão	BA-01	R\$ 40.416,08
	BA-02	R\$ 1.092,33
	BA-03	R\$ 76.889,89
Santa Terezinha	ST-01	R\$ 25.296,02
	ST-02	R\$ 38.449,95
	ST-03	R\$ 13.153,93
	ST-04	R\$ 96.999,91
	ST-05	R\$ 306.457,66
Poço Grande	PG-01	R\$ 80.014,63
	PG-02	R\$ 41.219,66
TOTAL		R\$ 6.089.629,96

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 129
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 84: Resumo de Custos de Operação das Estações Elevatórias da Alternativa 02

Bacias	Elevatória/Bacia	Custo total Energia Elétrica (R\$)
Belchior Central	BC-01	R\$ 42.122,96
Bela Vista	BV-01	R\$ 56.817,71
	BV-02	R\$ 204.543,74
Figueira	FI-01	R\$ 26.603,17
	FI-02	R\$ 41.500,94
	FI-03	R\$ 1.064,13
	FI-04	R\$ 91.514,89
	FI-05	R\$ 153.234,24
Margem Esquerda	ME-01	R\$ 48.013,29
	ME-02	R\$ 84.545,15
	ME-03	R\$ 151.346,25
	ME-04	R\$ 181.615,51
Coloninha	CO-01	R\$ 3.878,71
	CO-02	R\$ 286.606,09
Gaspar Grande	GG-01	R\$ 45.486,71
Gasparinho	GA-01	R\$ 2.109,88
	GA-02	R\$ 45.362,50
	GA-03	R\$ 58.021,81
Gaspar Minirm	GM-01	R\$ 23.211,18
	GM-02	R\$ 20.183,63
Centro	CE-01	R\$ 289.515,70
Sete de Setembro	SS-01	R\$ 167.127,14
	SS-02	R\$ 572.142,52
Bateias	BT-01	R\$ 67.308,64
Barracão	BA-01	R\$ 40.416,08
	BA-02	R\$ 1.092,33
	BA-03	R\$ 76.889,89
Santa Terezinha	ST-01	R\$ 25.296,02
	ST-02	R\$ 38.449,95
	ST-03	R\$ 13.153,93
	ST-04	R\$ 96.999,91
	ST-05	R\$ 306.457,66
Poço Grande	PG-01	R\$ 359.290,06
	PG-02	R\$ 981.677,96
TOTAL		R\$ 4.603.600,27

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 130
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 85: Resumo de Custos de Operação das Estações Elevatórias da Alternativa 03

Bacias	Elevatória/Bacia	Custo total Energia Elétrica (R\$)
Belchior Central	BC-01	R\$ 42.122,96
Bela Vista	BV-01	R\$ 56.817,71
	BV-02	R\$ 204.543,74
Figueira	FI-01	R\$ 26.603,17
	FI-02	R\$ 41.500,94
	FI-03	R\$ 1.064,13
	FI-04	R\$ 91.514,89
	FI-05	R\$ 153.234,24
Margem Esquerda	ME-01	R\$ 48.013,29
	ME-02	R\$ 84.545,15
	ME-03	R\$ 804.004,49
	ME-04	R\$ 53.232,13
Coloninha	CO-01	R\$ 3.878,71
	CO-02	R\$ 200.879,64
Gaspar Grande	GG-01	R\$ 63.681,40
Gasparinho	GA-01	R\$ 2.109,88
	GA-02	R\$ 45.362,50
	GA-03	R\$ 199.093,58
Gaspar Minirm	GM-01	R\$ 23.211,18
	GM-02	R\$ 20.183,63
Centro	CE-01	R\$ 38.270,63
Sete de Setembro	SS-01	R\$ 167.127,14
	SS-02	R\$ 555.143,95
Bateias	BT-01	R\$ 67.308,64
Barracão	BA-01	R\$ 40.416,08
	BA-02	R\$ 1.092,33
	BA-03	R\$ 76.889,89
Santa Terezinha	ST-01	R\$ 25.296,02
	ST-02	R\$ 38.449,95
	ST-03	R\$ 13.153,93
	ST-04	R\$ 96.999,91
	ST-05	R\$ 306.457,66
Poço Grande	PG-01	R\$ 122.446,63
	PG-02	R\$ 49.706,06
TOTAL		R\$ 3.764.356,17

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 131
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

4.1.6 Resumo de Custos do Sistema de Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário

Nas tabelas a seguir são apresentados valores resumindo os custos do Sistema de Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário para as alternativas estudadas. Tais valores foram utilizados para o comparativo entre alternativas com a finalidade de priorizar a que apresente o menor custo de implantação e operação.

Tabela 86: Resumo de Custo do Sistema de Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 01

Etapas Implantação	Custo Implantação (R\$)
Custo Implantação da Rede Coletora	R\$ 40.631.589,62
Custo Implantação da Dispositivos de Inspeção	R\$ 5.048.365,24
Custo Implantação da Rede de Recalque	R\$ 5.713.166,43
Custo Implantação das Estações Elevatórias	R\$ 3.572.589,37
Custo Operação das Estações Elevatórias	R\$ 6.089.629,96
Total	R\$ 61.055.340,62

Tabela 87: Resumo de Custo do Sistema de Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 02

Etapas Implantação	Custo Implantação (R\$)
Custo Implantação da Rede Coletora	R\$ 45.747.601,35
Custo Implantação da Dispositivos de Inspeção	R\$ 5.117.684,94
Custo Implantação da Rede de Recalque	R\$ 6.868.220,76
Custo Implantação das Estações Elevatórias	R\$ 3.222.258,37
Custo Operação das Estações Elevatórias	R\$ 4.603.600,27
Total	R\$ 65.559.365,69

Tabela 88: Resumo de Custo do Sistema de Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário da Alternativa 03

Etapas Implantação	Custo Implantação (R\$)
Custo Implantação da Rede Coletora	R\$ 39.302.720,90
Custo Implantação da Dispositivos de Inspeção	R\$ 5.023.917,67
Custo Implantação da Rede de Recalque	R\$ 6.903.408,18

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 132
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Etapas Implantação	Custo Implantação (R\$)
Custo Implantação das Estações Elevatórias	R\$ 2.965.963,58
Custo Operação das Estações Elevatórias	R\$ 3.764.356,17
Total	R\$ 57.960.366,51

4.2 SISTEMA TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

O orçamento do Sistema de Tratamento utilizou-se funções de custos para unidades de sistemas análogas, com citação de fonte e forma de obtenção, conforme tópico específico da Concepção de Alternativa do Sistema de Tratamento.

Tabela 89: Resumo de Custos da Alternativa 01

Alternativa 01	
Custo Implantação ETE's	R\$ 14.845.864,83
Custo Operação ETE's	R\$ 9.097.356,27
	23.943.221,10

Tabela 90: Resumo de Custos da Alternativa 02

Alternativa 02	
Custo Implantação ETE's	R\$ 9.633.425,11
Custo Operação ETE's	R\$ 9.097.356,27
	18.730.781,37

Tabela 91: Resumo de Custos da Alternativa 03

Alternativa 03	
Custo Implantação ETE's	R\$ 10.332.606,70
Custo Operação ETE's	R\$ 9.097.356,27
	19.429.962,96

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 133
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

4.3 RESUMO DE CUSTOS DO SISTEMA DE COLETA, TRANSPORTE E TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

Tabela 92: Resumo de Custos da Alternativa 01

Resumo de Custo do Sistema de Coleta, Transporte E Tratamento de Esgoto Sanitário - Alternativa 01	
Etapas Implantação	Custo Total (R\$)
Custo Implantação da Rede Coletora	R\$ 40.631.589,62
Custo Implantação da Dispositivos de Inspeção	R\$ 5.048.365,24
Custo Implantação da Rede de Recalque	R\$ 5.713.166,43
Custo Implantação das Estações Elevatórias	R\$ 3.572.589,37
Custo Operação das Estações Elevatórias	R\$ 6.089.629,96
Custo Implantação das Estações de Tratamento	R\$ 14.845.864,83
Custo Operação das Estações de Tratamento	R\$ 9.097.356,27
Total	R\$ 84.998.561,72

Tabela 93: Resumo de Custos da Alternativa 02

Resumo de Custo do Sistema de Coleta, Transporte E Tratamento de Esgoto Sanitário - Alternativa 02	
Etapas Implantação	Custo Total (R\$)
Custo Implantação da Rede Coletora	R\$ 45.747.601,35
Custo Implantação da Dispositivos de Inspeção	R\$ 5.117.684,94
Custo Implantação da Rede de Recalque	R\$ 6.868.220,76
Custo Implantação das Estações Elevatórias	R\$ 3.222.258,37
Custo Operação das Estações Elevatórias	R\$ 4.603.600,27
Custo Implantação das Estações de Tratamento	R\$ 9.633.425,11
Custo Operação das Estações de Tratamento	R\$ 9.097.356,27
Total	R\$ 84.290.147,06

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 134
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 94: Resumo de Custos da Alternativa 03

Resumo de Custo do Sistema de Coleta, Transporte E Tratamento de Esgoto Sanitário - Alternativa 03	
Etapas Implantação	Custo Total (R\$)
Custo Implantação da Rede Coletora	R\$ 39.302.720,90
Custo Implantação da Dispositivos de Inspeção	R\$ 5.023.917,67
Custo Implantação da Rede de Recalque	R\$ 6.903.408,18
Custo Implantação das Estações Elevatórias	R\$ 2.965.963,58
Custo Operação das Estações Elevatórias	R\$ 3.764.356,17
Custo Implantação das Estações de Tratamento	R\$ 10.332.606,70
Custo Operação das Estações de Tratamento	R\$ 9.097.356,27
Total	R\$ 77.390.329,47

4.4 ALTERNATIVA ESCOLHIDA PARA O SISTEMA DE COLETA, TRANSPORTE E TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS – ALTERNATIVA 03

Deste modo, a alternativa de concepção do Sistema de Coleta, Transporte e Tratamento de esgoto sanitário que apresentou menor custo de implantação e operação é alternativa 03, definindo-a como a alternativa a ser utilizada na concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Gaspar. Salientamos também que o detalhamento da alternativa encontra-se em planta em anexo além de todo o estudo comparativo já apresentado no presente memorial. Nos tópicos seguintes apresenta-se um detalhamento da implantação da alternativa escolhida.

4.5 INSTALAÇÕES INTRADOMICILIARES

Com o intuito de identificar, prever e quantificar a necessidade de financiamento de instalações intradomiciliares para as residências classificadas como de baixa renda, foram utilizados parâmetros do Censo 2010 do IBGE referente a renda da população no município.

As residências selecionadas para receberem as ligações intra-domiciliares são aquelas classificadas como de baixa renda e que rendimento nominal mensal fique igual ou abaixo um salário mínimo.

De acordo com o Censo 2010 do IBGE, no município Gaspar existem cerca de 17.920 domicílios, dos quais, 579 apresentam uma renda mensal total menor ou igual a um salário mínimo, portanto, considerados de baixa renda. Este valor representa um percentual de 2,84% de domicílios com baixa renda no município. Com base neste percentual estima-se o número de domicílios que necessitarão de

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 135
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

financiamento de instalações intradomiciliares em cada Bacia de Esgotamento do município, conforme tabela a seguir:

Tabela 95: Número de Domicílios que necessitam Financiamento de Instalações Intradomiciliares por Bacia

Bacia	População	Nº de Domicílios	Domicílios de Baixa Renda
Belchior	2.466	736	24
Bela vista	5.927	1.836	60
Figueira	4.591	1422	46
Margem Esquerda	2.281	707	23
Coloninha	4.382	1357	44
Gaspar Grande	1.302	403	14
Gasparinho	2.749	851	28
Gaspar Mirim	1.305	404	14
Centro	1.230	381	13
Sete de Setembro	4.256	1318	43
Bateias	1.473	456	15
Barracão	1.709	529	18
Santa Terezinha	8.792	2722	88
Poço Grande	1.786	553	18
Total	44.249	13.675	448

Portanto, será necessário financiamento de 464 ligações intradomiciliares. Os custos deverão estar previstos na planilha orçamentária do projeto, de acordo com a Etapa de Implantação.

A Prefeitura Municipal de Gaspar será responsável em identificar quais são os domicílios nas bacias com maior necessidade de financiamento e as obras de ligação serão de responsabilidade da empreiteira que obter a licitação da execução do projeto.

4.6 PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OPERAÇÃO

Nesta etapa serão pré-dimensionadas as necessidades quantitativas e qualitativas de pessoal nas diversas unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário municipal concebido pelo estudo, levando-se em consideração a equipe existente e os materiais, energia elétrica e serviços de terceiros.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 136
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

4.6.1 Estações de Tratamento de Esgoto – Quantitativo e Qualitativo Pessoal

O quantitativo e qualitativo de pessoal para as estações de tratamento serão divididas em dois quadros de funcionários, sendo um para a ETE do Bairro Lagoa e Barracão, e outro para a ETE Bela Vista e Belchior.

4.6.1.1 ETE's Barracão e Lagoa – Quantitativo e Qualitativo Pessoal

Tendo em vista o maior porte da Estação do Bairro Lagoa, esta terá um quadro de funcionários para auxiliar na administração e operação das ETE do Bairro Barracão. O quantitativo e qualitativo para as Estações de Tratamento de Esgoto dos Bairros Barracão e Lagoa estão apresentados nas tabelas a seguir, tendo em vista o quadro de funcionário já existente pelo SAMAE.

Tabela 96: Quantitativo e Qualitativo Pessoal para Operação da ETE Bairro Barracão

Cargo	Quantidade
Encanador	1
Operário de ETE	2
Operário Especializado	1
Técnico Administrativo	1

Tabela 97: Quantitativo e Qualitativo Pessoal para Operação da ETE Bairro Lagoa

Cargo	Quantidade
Engenheiro	1
Encanador	1
Operário de ETE	4
Operário Especializado	2
Técnico Administrativo	1
Técnicos Laboratoriais	2
Operador de Máquinas	1
Instalador Hidráulico	1
Motorista	1
Oficial Administrativo	1
Estagiário	1

Com a necessidade de realizar análises de amostras, a ETE do Bairro Lagoa conterà um laboratório onde técnicos laboratoriais realizarão análises. Este

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 137
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

laboratório será responsável em atender amostragens tanto da própria ETE, como da ETE do Bairro Barracão, sendo que o transporte das amostras será responsabilidade de um motorista contratado.

Na ETE do Bairro Lagoa haverá um escritório administrativo contendo minimamente um Oficial Administrativo e um Estagiário, assim como um escritório técnico, contendo minimamente um profissional especializado em instalações hidráulicas, um especialista em operações de máquinas e um engenheiro com o intuito de realizarem manutenções e também instruírem os operários das duas ETE's.

4.6.1.2 ETE's Belchior e Bela Vista – Quantitativo e Qualitativo Pessoal

Tendo em vista o maior porte da Estação do Bairro Bela Vista, esta terá um quadro de funcionários para auxiliar na administração e operação das ETE do Bairro Belchior. O quantitativo e qualitativo de funcionários para as Estações de Tratamento de Esgoto dos bairros Belchior e Bela Vista estão apresentados nas tabelas a seguir, tendo em vista o quadro de funcionário já existente pelo SAMAE.

Tabela 98: Quantitativo e Qualitativo Pessoal para Operação da ETE Bairro Belchior

Cargo	Quantidade
Encanador	1
Operário de ETE	3
Operário Especializado	3
Técnico Administrativo	1

Tabela 99: Quantitativo e Qualitativo Pessoal para Operação da ETE Bairro Bela Vista

Cargo	Quantidade
Engenheiro	1
Encanador	1
Operário de ETE	4
Operário Especializado	2
Técnico Administrativo	1
Técnicos Laboratoriais	2
Operador de Máquinas	1
Instalador Hidráulico	1
Motorista	1
Oficial Administrativo	1
Estagiário	1

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 138
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Com a necessidade de realizar análises de amostras, a ETE do Bairro Bela Vista conterà um laboratório onde técnicos laboratoriais realizarão análises. Este laboratório será responsável em atender amostragens tanto da própria ETE, como da ETE do Bairro Belchior, sendo que o transporte das amostras será responsabilidade de um motorista contratado.

Na ETE do Bairro Bela Vista haverá um escritório administrativo contendo minimamente um Oficial Administrativo e um Estagiário, assim como um escritório técnico, contendo minimamente um profissional especializado em instalações hidráulicas, um especialista em operações de máquinas e um engenheiro com o intuito de realizarem manutenções e também instruírem os operários das duas ETE's.

4.6.1.3 Estações de Tratamento de Esgoto – Quantitativo e Qualitativo de Materiais

Para as análises efetuadas nos laboratórios das ETE's do Bairro Lagoa e Bela Vista, são necessários minimamente os equipamentos abaixo:

Tabela 100: Quantitativo e Qualitativo de Materiais para Laboratórios das ETE's

Cargo	Quantidade
Agitador Magnético	2
Auto Clave	2
Balança Analítica Eletrônica	2
Banho Maria	2
Bomba a Vácuo	2
Capela de Exaustão de Gases	2
Fotômetro	2
Sistema para Determinação de DBO	2
Turbidímetros	2
Teste de Jarros	2
Medidores de pH	2
Microscópio	2

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 139
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Ainda, será necessária a compra de dois carros para possibilitar a captação de amostras das ETEs que não possuem laboratórios, bem como para a locomoção dos funcionários que irão auxiliar na operação de mais de uma Estação.

Também deverão ser adquiridos quatro computadores para o uso dos oficiais, técnicos e estagiários administrativos.

4.6.2 Rede Coletora

4.6.2.1 Rede Coletora– Quantitativo e Qualitativo Pessoal

Deverá haver também pelo menos dois funcionários responsáveis pela limpeza do cesto das estações elevatórias, que deve ocorrer pelo menos a cada dois dias.

4.6.2.2 Rede Coletora– Quantitativo e Qualitativo de Materiais

Será necessária a compra de um automóvel com caçamba ou semelhante para armazenar o material retirado dos cestos e possibilitando assim um deslocamento eficaz entre as elevatórias da cidade.

4.6.3 Energia Elétrica

As necessidades quantitativas de energia elétrica da Estação de Tratamento de Esgoto podem ser observadas no comparativo de custo de operação onde o componente energia elétrica encontra-se discriminado. Resumidamente a demanda quantitativa de energia em kWh para todas as Estação de Tratamento de Esgoto concebidas na Alternativa escolhida resultam em final de plano os valores apresentados na tabela a seguir.

Tabela 101: Necessidade Quantitativa de Energia Elétrica no Sistema de Tratamento de Esgotos Sanitários

Sistema de Tratamento	Consumo - Final de Plano (kWh)
Belchior	88.146,00
Bela Vista	204.336,00
Barracão	128.250,00
Principal	1.366.182,00
Total	1.786.914,00

As necessidades quantitativas de energia elétrica para as Estações Elevatórias de Esgoto podem ser observadas no item de pré-dimensionamento do Projeto Elétrico das elevatórias, onde o componente energia elétrica encontra-se discriminado.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 140
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Resumidamente a demanda quantitativa de energia Anual para a todas as unidades de Estações Elevatórias de Esgoto concebidas na alternativa escolhida resulta no final de plano os valores apresentados na tabela a seguir.

Tabela 102: Necessidade Quantitativa de Energia Elétrica no Sistema de Transporte de Esgoto Sanitário

Bacias	Elevatória/Bacia	Consumo kWh – Final de Plano
Belchior Central	BC-01	43,07
Bela Vista	BV-01	64,27
	BV-02	231,36
Figueira	FI-01	28,42
	FI-02	44,34
	FI-03	1,14
	FI-04	97,78
	FI-05	163,72
Margem Esquerda	ME-01	51,77
	ME-02	91,17
	ME-03	867,34
	ME-04	57,40
Coloninha	CO-01	4,34
	CO-02	219,06
Gaspar Grande	GG-01	65,97
Gasparinho	GA-01	2,26
	GA-02	48,67
	GA-03	214,82
Gaspar Minirm	GM-01	25,44
	GM-02	22,12
Centro	CE-01	41,99
Sete de Setembro	SS-01	183,38
	SS-02	608,39
Bateias	BT-01	74,47
Barracão	BA-01	42,65
	BA-02	1,15
	BA-03	83,09
Santa Terezinha	ST-01	27,69
	ST-02	42,09
	ST-03	14,40
	ST-04	106,25
	ST-05	335,52
Poço Grande	PG-01	123,24
	PG-02	50,03
TOTAL		4.078,77

4.6.4 Serviços Terceirizados

Dentre serviços que poderão ser realizados por empresas terceirizadas para as ETE's, destacam-se o transporte e disposição final do lodo gerado e a limpeza das

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 141
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>áreas não operacionais, tais como banheiros, escritórios, vestiários, poderá ser realizada por empresas terceirizadas.</p> <p>Para a Rede Coletora, destacam-se manutenções da rede coletora e limpeza do fundo das estações elevatórias com caminhões limpa-fossa e transporte destes resíduos até disposição final.</p> <p>Para realização de análises necessárias que utilizarem equipamentos não disponíveis no laboratório, deverão ser contratados serviços terceirizados especializados.</p> <p>4.7 ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO</p> <p>Com o intuito de otimizar os custos, foram definidas etapas de implantação das obras de forma sistemática, estabelecendo os períodos ótimos com base na avaliação técnica e socioeconômica. Além de serem considerados os aspectos econômico-financeiros, o crescimento da demanda na área de projeto, fatores físicos, as obras complementares como elevatórias e os fatores operacionais e também o atendimento a condicionantes ambientais.</p> <p>Desta forma definiu-se 04 etapas de implantação a partir dos critérios descritos, considerando 02 anos de implantação por etapa como período ótimo. A seguir apresenta-se a figura delimitando as etapas de implantação do sistema municipal de esgotamento sanitário, e os tópicos posteriores detalham os critérios e os bairros a serem atendidos em cada uma das Etapas.</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 142
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

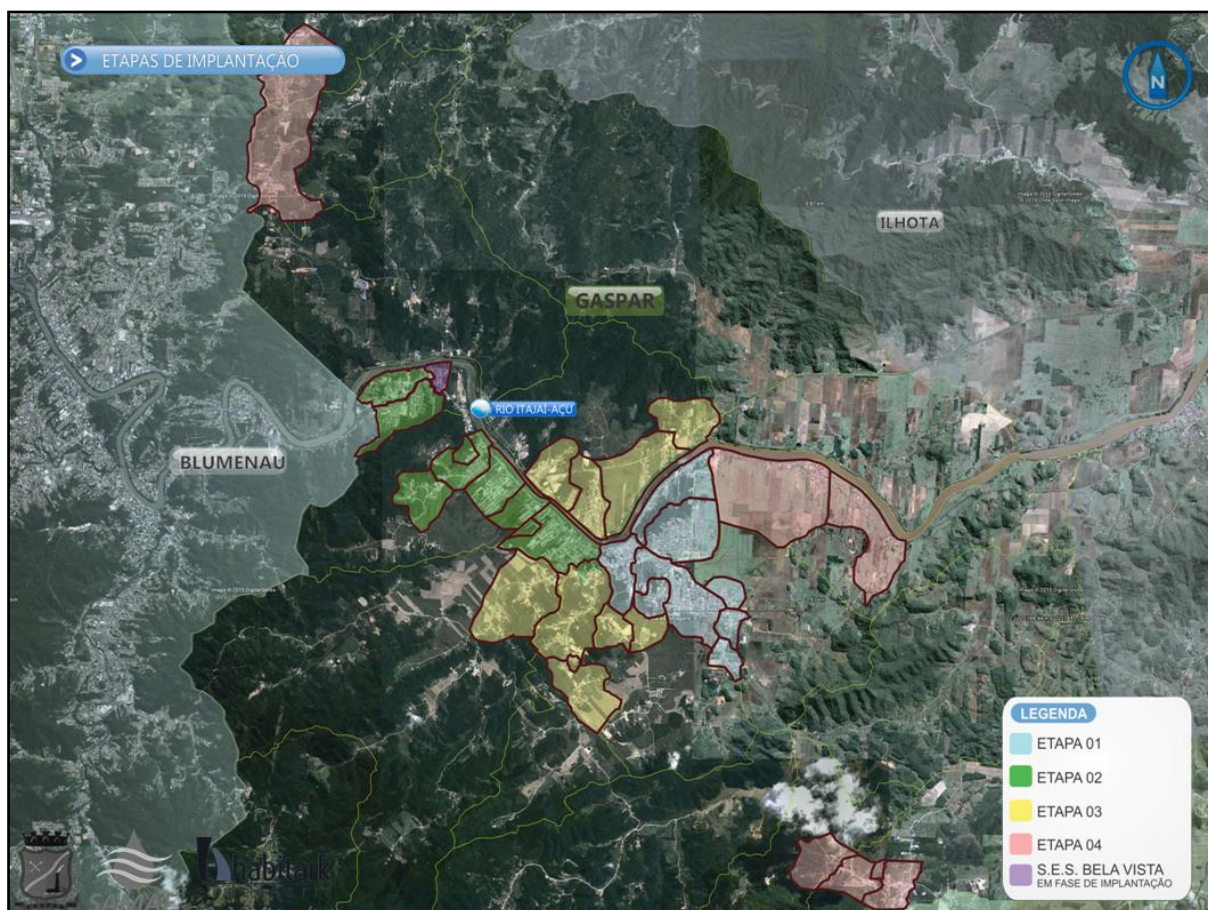


Figura 6: Etapas de Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município

4.7.1 1ª Etapa de implantação

Nesta primeira etapa serão contempladas as áreas previstas na elaboração do projeto executivo do Termo de Referência, ou seja, os bairros Centro, Sete de Setembro e Santa Terezinha. Serão implantadas todas as tubulações de rede coletora, coletores troncos, estações elevatórias e linha recalque necessárias para garantir que os esgotos gerados nestes três bairros sejam transportados para a Estação de Tratamento de Esgoto localizada no bairro Lagoa.

A ETE do bairro Lagoa também será executada em primeira etapa, dimensionada para atender a vazão de contribuição dos bairros a serem atendidos.

4.7.2 2ª Etapa de implantação

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 143
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>Para a definição da 2º Etapa de Implantação foram levados em conta parâmetros como densidade demográfica das bacias, sistemas existentes e viabilidade técnica para implantação da Etapa.</p> <p>Observando os requisitos elencados, prevê-se a ampliação do sistema de esgotamento sanitário do bairro Bela Vista, o qual irá possuir um sistema de independente. O bairro possui área de ocupação intensiva, conforme zoneamento municipal, e já existe uma bacia de esgotamento e uma Estação de Tratamento de Esgoto em fase de implantação. Assim, para a 2º Etapa prevê-se a ampliação das demais bacias de esgotamento do bairro, juntamente com a previsão de ampliação do sistema de tratamento para as vazões acrescidas.</p> <p>Nesta etapa ainda prevê-se a execução das Bacias de esgotamento sanitário do bairro Figueira e Coloninha, os quais atualmente também estão compreendidos entre os bairros de maior densidade demográfica. Para que seja tecnicamente viável a ampliação do sistema para estes bairros, conforme concepção adotada, deverá ser executada parcialmente a bacia de maior densificação do Bairro Gasparinho juntamente com a estação elevatória, a qual será responsável por realizar o recalque do esgoto coletado para o bairro Margem Esquerda. Ainda, para que o esgoto seja encaminhado para a estação de tratamento, deverão ser executadas no bairro Margem Esquerda duas estações elevatórias juntamente com as linhas de recalques, as quais serão responsáveis em transportar o esgoto para a Estação de Tratamento de Esgoto do bairro Lagoa. A ETE deverá ser ampliada de acordo com o acréscimo de vazão sofrida na Etapa.</p> <p>4.7.3 3ª Etapa de implantação</p> <p>Para a 3º Etapa de Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Gaspar, observando os requisitos técnicos e demográficos, prevê-se o atendimento do bairro Margem Esquerda. Atualmente o bairro encontra-se parcialmente em área de ocupação intensiva, e possuirá duas estações elevatórias implantadas pela etapa anterior, havendo assim as interligações necessárias para o transporte do esgoto coletado para a Estação de Tratamento de Esgoto do bairro Lagoa.</p> <p>Prevê-se ainda a ampliação do sistema para atendimento total das bacias do bairro Gasparinho, o qual já possuirá uma Estação Elevatória e parte de uma bacia implantada em etapa anterior.</p> <p>As bacias pertencentes ao bairro Gaspar Grande e Gaspar Mirim também deverão ser implantados nesta Etapa, as quais se enquadram atualmente como áreas de estruturação segundo zoneamento municipal, sendo assim finalizado as interligações existentes entre as bacias de esgotamento da região central do município.</p> <p>A Estação de Tratamento do Bairro Lagoa deverá ser ampliada de acordo com o acréscimo de vazão sofrida pela ampliação do Sistema de Coleta e Transporte de Esgoto nesta Etapa.</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 144
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>4.7.4 4ª Etapa de implantação</p> <p>A última Etapa de implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do município irá contemplar a execução das bacias de esgotamento sanitário dos bairros Poço Grande, Barracão/Bateias e Belchior.</p> <p>O bairro Poço Grande possui atualmente baixa densidade demográfica, ficando assim sua execução em ultima etapa, onde o esgoto gerado pelo bairro será transportado à Estação de Tratamento de Esgoto do bairro Lagoa, a qual deverá ser ampliada ou dimensionada já em etapa anterior para o atendimento do acréscimo de vazão no sistema.</p> <p>Esta etapa ainda inclui a implantação das Estações de Tratamento do bairro Belchior e do bairro Barracão, juntamente com as bacias de esgotamento da região. Estes dois sistemas irão operar de forma independente dos demais, e se localizarão afastados dos demais aglomerados urbanos, sendo assim sua execução em ultima etapa, é dada devido priorização das interligações do sistema de esgotamento da região central do município os quais são dependentes entre si.</p> <p>5 SERVIÇOS COMPLEMENTARES</p> <p>5.1 LEVANTAMENTOS DOS SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E GEOTÉCNICOS</p> <p>Para o desenvolvimento dos projetos serão utilizadas bases cartográficas e os levantamentos aerofotogramétricos, cadastrais e topográficos existentes, fazendo as devidas correções desde que ofereçam a confiabilidade necessária.</p> <p>Relativo à área do projeto, a Prefeitura Municipal de Gaspar dispõe dos seguintes dados: mapa aerofotogramétrico em meio digital, nas escalas 1:2.000 e 1:5.000; e levantamento topográfico parcial (eixo e borda das ruas contempladas), exceto as cotas das soleiras do bairro Santa Terezinha onde está sendo executada a obra de drenagem contemplada com recursos do PAC 1.</p> <p>Considerando que não há bases cadastrais disponíveis que abranjam a totalidade das áreas de intervenção deste projeto, a empresa executará os demais levantamentos que forneçam a localização georreferenciada de todos os pontos, caminhamentos e áreas relativos às unidades operacionais – rede coletora, interceptores, emissários, elevatórias, ETEs, lançamento final de esgotos, entre outros, observando a necessidade também para as expansões previstas no projeto. Assim, a empresa realizará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para o desenvolvimento do projeto básico das redes coletoras, levantamentos topográficos de eixos piqueteados a cada 20 (vinte) metros, com nivelamento e contranivelamento e levantamento de seções transversais; 		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 145
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<ul style="list-style-type: none"> • Para o desenvolvimento dos projetos dos interceptores e linhas de recalque, levantamentos de faixas de até 10 (dez) metros de largura, curvas de nível a cada metro, compreendendo: nivelamento e contranivelamento de eixo piqueteado a cada 20 (vinte) metros; • Para o desenvolvimento dos projetos das estações elevatórias, levantamentos planialtimétricos e cadastrais de cada área, com curvas de nível a cada metro, incluindo transporte de RN e de coordenadas. • Para o desenvolvimento dos projetos da estação de tratamento de esgotos, a empresa executará os levantamentos planialtimétricos e cadastrais completos, com curvas de nível a cada metro, com transporte de RN e de coordenadas. <p>A definição dos serviços será acompanhada e aprovada pela Equipe de Fiscalização da CONTRATANTE. Os serviços serão elaborados em obediência a todas as normas pertinentes da ABNT.</p> <p>Sondagens geológicas e seus respectivos pareceres técnicos referentes à(s) ETE(s) e às redes principais serão apresentados em conformidade com as características do local.</p> <p>A empresa fornecerá também, objetivando à futura execução das obras do projeto executivo a que se referem estes Termos de Referência, Cadastro Técnico das redes subterrâneas dos sistemas de abastecimento de água, drenagem pluvial, telefonia e gás natural da área de abrangência.</p> <p>5.1.1 Execução dos Levantamentos Topográficos</p> <p>Para levantamentos topográficos é utilizada a NBR 13133 – Execução de Levantamentos Topográficos, datada de maio de 1994, norma que fixa as condições exigíveis para a execução de levantamentos topográficos destinados a obter (ABNT, 1994, p.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento geral do terreno: relevo, limites, confrontantes, área, localização, amarração e posicionamento; • Informações sobre o terreno destinadas a estudos preliminares de projeto; • Informações sobre o terreno destinadas a anteprojetos ou projetos básicos; • Informações sobre o terreno destinadas a projetos executivos. <p>Também é objetivo desta norma estabelecer condições exigíveis para a execução de levantamento topográfico que devem compatibilizar medidas angulares, medidas lineares, medidas de desníveis e as respectivas tolerâncias em função dos erros, relacionando métodos, processos e instrumentos para a obtenção de resultados compatíveis com a destinação do levantamento, assegurando que a propagação dos erros exceda os limites de segurança inerentes a esta destinação (ABNT, 1994, p.1).</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 146
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

O levantamento planialtimétrico será realizado com uma poligonal principal fechada, as demais poligonais serão com amarração na principal. Nesta poligonal principal, que será realizada com Estação Total, serão instaladas as estações sobre os marcos georreferenciados da prefeitura e do IBGE, garantindo uma maior precisão altimétrica e referencial. Os levantamentos terão por base a coleta de pontos planialtimétricos para ligação de ruas principais e suas referências altimétricas para concepção das curvas de nível de projeto. Todos os pontos coletados serão calculados por poligonal no software TOPOGRAPH 98 SE, e georreferenciados pelo SIRGAS 2000 em arquivo .dwg.

O levantamento topográfico realizou a colocação de vários pontos referenciados nas principais ruas da cidade garantindo assim rapidez e eficiência pra futuras locações de projetos e obras.

As sondagens geológicas, conforme o termo de referência, serão feitas a partir da aprovação do Projeto Básico junto com a locação do terreno da ETE e dos locais a serem instalados as Estações Elevatórias frente ao contratante Prefeitura Municipal de Gaspar, sendo incabíveis as análises acima listados sem a devida definição.

A figura 04 demonstra a área topográfica levantada no município, compreendendo a zona urbana na qual será implantado o Sistema de Esgotamento Sanitário – SES do Município de Gaspar.

O levantamento topográfico foi realizado em uma área de aproximadamente 9 Km² do município com metragem de aproximadamente 78.040,711 m, como mostra a Tabela a seguir.

Tabela 103: Área do município, área a ser levantada e metragem estimada total

Área	Unidade	Quantidade
Município	Km ²	386,35
Área Urbana	Km ²	40
Área a ser Levantada	Km ²	8,994
Metragem Estimada	m	78.040,711

Nas tabelas abaixo observam-se dados relativos da área a ser levantada e metragem estimada para cada bairro onde serão realizadas as atividades.

Tabela 104: Área a ser levantada e metragem estimada do Bairro Centro

Tópico	Unidade	Quantidade
Área do Bairro	Km ²	0,9042
Metragem Estimada	m	10.289,66

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 147
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 105: Área a ser levantada e metragem estimada do Bairro Santa Terezinha

Tópico	Unidade	Quantidade
Área do Bairro	Km ²	4,3498
Metragem Estimada	m	39.604,35

Tabela 106: Área a ser levantada e metragem estimada do Bairro Sete de Setembro

Tópico	Unidade	Quantidade
Área do Bairro	Km ²	3,7403
Metragem Estimada	m	28.146,70

5.1.2 Marcos Topográficos

Os Marcos da Prefeitura Municipal de Gaspar classificados como AZ (AZ103, AZ104, AZ105, AZ106) e MA (MA103, MA104, MA105) serão utilizados para o levantamento planimétrico, não sendo usado para o altimétrico. Para a altimetria foram utilizados os Marcos a partir do RN e IBGE.

5.1.2.1 Marcos IBGE

Segundo o Relatório de Estação Geodésica do IBGE 2011 no município de Gaspar existem o total de 16 (dezesesseis) Estações Altimétricas-RN. A seguir são descritos estes marcos e suas localizações:

- 1) Estação 91501, localizada na Rua Madre Paulina, sem número. No lote entre o terreno da FURB e a Confecção ONEDA. Coordenada UTM (N) 7.021.500,225 e (E) 704.965,141. Georreferenciada pelo software SIRGAS 2000.
- 2) Estação 2008Z, localizada a 8 m, esquerda, na Avenida 2 de Junho n°9848, residência da Sra. Wilma Melgaço. Coordenada UTM (N) 7.021.758 e (E) 713.043. Georreferenciada pelo software SIRGAS 2000.
- 3) Estação 2009A, localizada no pasto, abaixo da rede de alta tensão, a esquerda da rodovia e a esquerda do pátio do DENIT, a cerca de 15 m da rodovia e por volta de 20 m da antiga estrada de ferro, próximo à porteira de acesso ao pasto. Coordenada UTM (N) 7.020.086 e (E) 709.952. Georreferenciada pelo software SIRGAS 2000.
- 4) Estação 2009B, localizada 15 metros ao lado direito do posto da Polícia Rodoviária Estadual. Coordenada UTM (N) 7.020.945 e (E) 708.283. Georreferenciada pelo software SIRGAS 2000.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 148
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>5) Estação 2009C, localizada a esquerda da entrada principal da estação ionosférica do Ministério da Aeronáutica, na cidade de Gaspar. Coordenada UTM (N) 7.021.492 e (E) 704.952. Georreferenciada pelo software SIRGAS 2000.</p> <p>6) Estação 2009D, localizada no passeio da ponte sobre o Rio Itajaí-Açu, margem direita, em frente à Igreja Matriz da Cidade de Gaspar. Coordenada UTM (N) 7.019.437 e (E) 702.628. Georreferenciada pelo software SIRGAS 2000.</p> <p>7) Estação 2009F, localizada junto a uma das antenas de transmissão da Rádio União; 5,5 km além da Igreja Matriz de Gaspar. Coordenada UTM (N) 7.023.590 e (E) 698.941. Georreferenciada pelo software SIRGAS 2000.</p> <p>8) Estação 2009G, localizada do lado esquerdo da Imevil – Indústria Têxtil do Vale do Itajaí, em frente da casa de N°4712, escritório da referida firma. Coordenada UTM (N) 7.024.693 e (E) 697.303. Georreferenciada pelo software SIRGAS 2000.</p> <p>9) Estação 2009H, localizada no jardim do Museu Ecológico Fritz Muller. Coordenada UTM (N) 7.025.908 e (E) 702.236. Georreferenciada pelo software SIRGAS 2000.</p> <p>10) Estação 9N, localizada no trecho Brusque – Gaspar, à margem direita do trecho de estrada, no município de Brusque, em terreno de propriedade do Sr. Artur Olinda; 9,3 km além de Brusque. Coordenada UTM (N) 7.011.793 e (E) 710.035. Georreferenciada pelo software SAD-69.</p> <p>11) Estação 9O, localizada no trecho Brusque – Gaspar, à margem direita do trecho de estrada, no município de Brusque, em terreno de propriedade do Sr. Heloidio Barbieri; 50 m aquém de uma casa de madeira; 13,1 km além de Brusque. Coordenada UTM (N) 7.013.667 e (E) 708.411. Georreferenciada pelo software SAD-69.</p> <p>12) Estação 9P, localizada no trecho Brusque – Gaspar, à margem direita do trecho de estrada, no município de Gaspar, em terreno de propriedade do Sr. João Claudino; 170 m aquém da residência do Sr. Leopoldo Vale, 6,3 km além de Gaspar. Coordenada UTM (N) 7.015.541 e (E) 706.787. Georreferenciada pelo software SAD-69.</p> <p>13) Estação 9Q, localizada no trecho Brusque – Gaspar, à margem direita do trecho de estrada, no município de Gaspar, em terreno de propriedade do Sr. Antônio Costa, ao lado da residência; 3 km além de Gaspar. Coordenada UTM (N) 7.019.262 e (E) 705.193. Georreferenciada pelo software SAD-69.</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 149
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>14) Estação 9R, localizada no trecho Itajaí – Brusque. No entroncamento da Rua Cel. Aristiliano Ramos, na cidade de Gaspar, 25 m de uma ponte de concreto armado na estrada que vai para Itajaí. Coordenada UTM (N) 7.019.289 e (E) 703.537. Georreferenciada pelo software SAD-69.</p> <p>15) Estação 9S, localizada no trecho Gaspar – Blumenau, à margem direita do trecho de estrada, em uma faixa de terra entre a rodovia e a margem direita do Rio Itajaí-Açu, distante 30 m de um aterro da estrada de ferro em construção, na confrontação da residência do Sr. Sérgio Vanzito, 1,5 km além de Gaspar. Coordenada UTM (N) 7.023.009 e (E) 701.942. Georreferenciada pelo software SAD-69.</p> <p>16) Estação 9T, localizada no trecho Gaspar – Blumenau, à margem direita do trecho de estrada, no município de Gaspar, em terreno de propriedade da viúva Catarina Horst, 80 m além da residência, 4,7 km além de Gaspar. Coordenada UTM (N) 7.023.035 e (E) 700.286. Georreferenciada pelo software SAD-69.</p> <p>5.1.2.2 Marcos Prefeitura Municipal de Gaspar 2001</p> <p>A Prefeitura Municipal de Gaspar forneceu material contendo marcos realizados em 2001 e 2012 por empresas especializadas.</p> <p>Abaixo seguem a descrição e localização de 9 (nove) marcos efetuados pelo levantamento realizado em 2001 pela empresa AGRITEC S.A.e que se situam na área a ser levantada. Todas as coordenadas foram georreferenciadas com o software SAD-69.</p> <p>1) V01 - Chapa de latão, constando o número do vértice e a inscrição " NÃO DESTRUIR - PROTEGIDO POR LEI AGRITEC CURITIBA, cravada na calçada em frente a Igreja Católica. Coordenada UTM (N) 7.019.760,5445 e (E) 702.806,6853.</p> <p>2) V02 - Marco de concreto medindo (0,15x 0,10 x 0,40), com chapeta de latão no centro do topo constando o número do vértice e a inscrição " NÃO DESTRUIR - PROTEGIDO POR LEI AGRITEC CURITIBA. O marco está localizado junto ao canto da cerca de tela próximo ao portão de entrada da Fábrica da Sulfabril Malhas. Coordenada UTM (N) 7.020.046,2080 e (E) 702.815,7940.</p> <p>3) V07 - Chapa de latão, constando o número do vértice e a inscrição " NÃO DESTRUIR - PROTEGIDO POR LEI AGRITEC CURITIBA, cravada junto ao monumento de reinauguração da Rodovia Jorge Lacerda - SC-470. Coordenada UTM (N) 7.021.827,3862 e (E) 705.099,1704.</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 150
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>4) V14 - Marco de concreto medindo (0,15x 0,10 x 0,40), com chapeta de latão no centro do topo constando o número do vértice e a inscrição " NÃO DESTRUIR - PROTEGIDO POR LEI AGRITEC CURITIBA. O marco está localizado no Cemitério Católico Municipal, junto ao muro de proteção. Coordenada UTM (N) 7.019.026,1871 e (E) 704.302,0878.</p> <p>5) V23 - Marco de concreto medindo (0,15x 0,10 x 0,40), com chapeta de latão no centro do topo constando o número do vértice e a inscrição " NÃO DESTRUIR - PROTEGIDO POR LEI AGRITEC CURITIBA. O marco está localizado no pátio da Escola Básica Frei Godofredo, próximo ao Ginásio de Esportes. Coordenada UTM (N) 7.019.953,9635 e (E) 704.400,3241.</p> <p>6) V24 - Marco de concreto medindo (0,15x 0,10 x 0,40), com chapeta de latão no centro do topo constando o número do vértice e a inscrição " NÃO DESTRUIR - PROTEGIDO POR LEI AGRITEC CURITIBA. O marco está localizado próximo ao estacionamento do Hospital Municipal de Gaspar. Coordenada UTM (N) 7.019.947,5651 e (E) 703.742,8362.</p> <p>7) V34 - Marco de concreto medindo (0,15x 0,10 x 0,40), com chapeta de latão no centro do topo constando o número do vértice e a inscrição " NÃO DESTRUIR - PROTEGIDO POR LEI AGRITEC CURITIBA. O marco está localizado junto ao monumento na entrada da fábrica de Plásticos Plasvale, na Rodovia Ivo Silveira nº 1149. Coordenada UTM (N) 7.017.731,3508 e (E) 705.478,1737.</p> <p>8) V35 - Marco de concreto medindo (0,15x 0,10 x 0,40), com chapeta de latão no centro do topo constando o número do vértice e a inscrição " NÃO DESTRUIR - PROTEGIDO POR LEI AGRITEC CURITIBA. O marco está localizado junto a um poste no canteiro localizado no cruzamento das rua Eugênio Marchi com a Rodovia Ivo Silveira. Coordenada UTM (N) 7.017.167,3683 e (E) 705.572,9242.</p> <p>5.1.2.3 Marcos Prefeitura Municipal de Gaspar 2012</p> <p>Abaixo, a descrição e localização de 12 (doze) marcos, que foram levantados em 2012 pela empresa AEROCARTA S.A. e se situam na área a ser levantada. Todas as coordenadas foram georreferenciadas com o software SIRGAS 2000.</p> <p>AZ103 - Marco de concreto com uma chapa de latão cravada em seu topo, implantado a 08,00 metros em cima de um barranco, na margem direita da Rodovia SC-411, em frente à Rua Artur Poffo, e aquém 11,50 metros da cerca lado direito da casa de nº 1.800 da rodovia, no bairro Santa Terezinha. Coordenada UTM (N) 7.018.285,768 e (E) 705.458,736.</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 151
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>AZ104 - Chapa de latão cravada na calçada junto à guia, entre os números 132 e 144, no final da Rua Ângelo Moser, do lado direito, no Bairro Santa Terezinha. Coordenada UTM (N) 7.018.641,425 e (E) 704.514,514.</p> <p>AZ105 - Marco de concreto com uma chapa de latão cravada em seu topo implantado na grama a 1,00 metro da guia da esquina, lado direito do final da Rua Arnoldo Bernardinho de Souza, na calçada da casa de nº 120 no Bairro Sete de Setembro. Coordenada UTM (N) 7.019.918,631 e (E) 704.785,086.</p> <p>AZ106 - Marco de concreto com uma chapa de latão cravada em seu topo, implantado na grama, no canto direito do muro da casa de nº 1911 da Rua Itajaí, em frente o Campus Experimental da FURB no Bairro Sete de Setembro. Coordenada UTM (N) 7.021.754,634 e (E) 704.833,364.</p> <p>MA103 - Chapa cravada na mureta direita da ponte da Rua Artur Poffo, antes do rio e aquém 20,00 metros da residência de nº 255 à esquerda, no Bairro Santa Terezinha, além 165,00 metros da Rodovia SC-411. Coordenada UTM (N) 7.018.240,970 e (E) 705.639,051.</p> <p>MA104 - Chapa cravada na calçada junto à guia, a 1,70 metros do muro, e a 2,60 metros do portão do lado direito da residência com frente para Rua Ângelo Moser, mas com a frente do lote para Rua Barão do Rio Branco nº 1822, no Bairro Santa Terezinha. Coordenada UTM (N) 7.018.777,431 e (E) 704.532,232.</p> <p>MA105 - Chapa de latão cravada na calçada junto à guia, a 0,60 centímetros da divisa das casas de números 200 e 244 da Rua Angelina Motter, no Bairro Sete de Setembro. Coordenada UTM (N) 7.020.260,023 e (E) 704.809,551.</p> <p>RN04 - Marco de concreto com uma chapa de latão cravada em seu topo, implantado em cima de um barranco de aproximadamente 20,10 metros de altura, 30,60 metros da margem direita da rodovia e a 2,40 metros aquém da divisa de um terreno, no canto esquerdo, no final do gramado das dependências da Empresa e a 52,00 metros (Sul) do canto esquerdo do prédio da “ROLÚ”, localizado no SC-411 no Bairro Santa Terezinha. Coordenada UTM (N) 7.017.579,132 e (E) 705.338,669.</p> <p>RN05 - Marco de concreto com uma chapa de latão cravada em seu topo, implantado no canto direito, próximo a calçada do portão de entrada da Capela Santa Terezinha, localizada à Rua Barão do Rio Branco, nº 2.243, do Bairro Santa Terezinha. Coordenada UTM (N) 7.018.600,819 e (E) 704.882,728.</p> <p>RN08 - Marco de concreto com uma chapa de latão cravada em seu topo, implantado a 10,30 metros do lado direito da entrada principal da Delegacia de Polícia Militar de SC, localizada na Rua Olga Wemmuth, esquina com a Rua Jakcêia de Andrade, no Bairro Sete de Setembro. Obs: Para usar a RN, entrar em contato com o Sargento Drummond pelo telefone: (47) 9907-8908. Coordenada UTM (N) 7.019.596,468 e (E) 704.424,320.</p> <p>RN11 - Marco de concreto com uma chapa de latão cravada em seu topo, implantado na grama, ao lado esquerdo do último jardim do Calçadão da Usina, na</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 152
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

saída de acesso ao prolongamento da Rua Isidoro Correia, no Centro de Gaspar. Coordenada UTM (N) 7.019.802,841 e (E) 703.188,688.

RN12 - Marco de concreto com uma chapa de latão cravada em seu topo, implantado na calçada de terra, próximo a um poste, aquém 2,00 metros do muro de divisa das casas de números 70 e 100, da Rua Joinville, no Centro. Coordenada UTM (N) 7.019.521,208 e (E) 702.143,482.

Na tabela a seguir temos os Marcos Topográficos levantados. Foram utilizados 16 (dezesseis) Marcos do IBGE, 9 (nove) marcos da Prefeitura de 2001 e 12 (doze) marcos da Prefeitura de 2012.

Tabela 107: Resumo dos Marcos Topográficos

Levantamento Topográfico	Unidade	Quantidade
Marcos Topográficos IBGE	Un.	16
Marcos Topográficos Prefeitura (2001)	Un.	9
Marcos Topográficos Prefeitura (2012)	Un.	12
Total	Un.	38

O levantamento topográfico realizará a colocação de vários pontos referenciados nas principais ruas da cidade garantindo assim rapidez e eficiência pra futuras locações de projetos e obras.

A figura a seguir faz parte das legendas que serão apresentadas no levantamento topográfico. Serão carterizados o tipo de pavimentação, ferrovia, cadastro, caminho, RN topográfico, marco topográfico PMG (2001 e 2012), marco topográfico IBGE, rio/córrego, curso d'água, largura da pista/passeio/canteiro, largura da vala, árvores diversas, vegetação, poste de concreto, vala existente, curvas de nível mestras, curvas de nível auxiliares, depressão, ponto de soleira, ponto topográfico, boca de lobo, tubulações/galerias pluviais, além da identificação do perímetro urbano, limite municipal e a área do levantamento topográfico.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 153
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

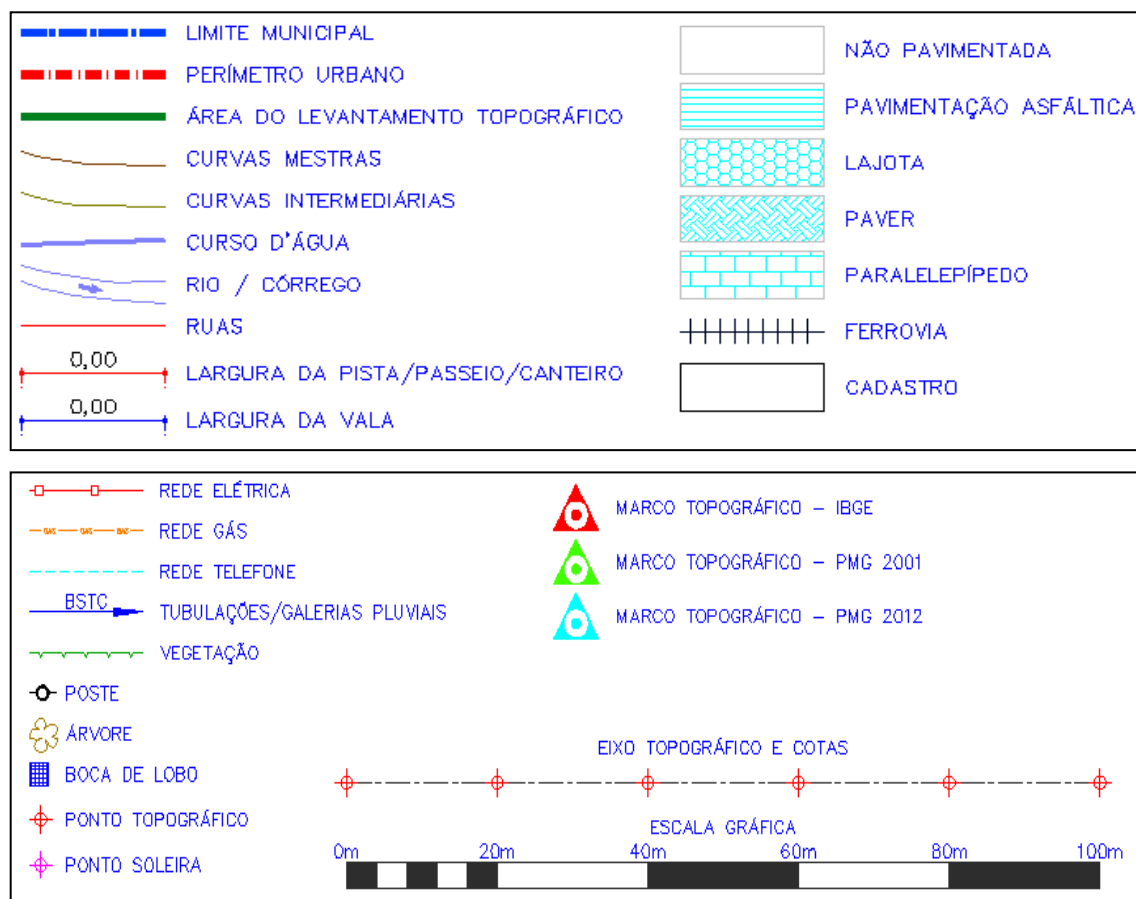


Figura 7: Legenda do Levantamento Topográfico

As plantas contendo as informações estarão em formato A1, conforme Termo de Referência no VOLUME IV.

5.2 QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

5.2.1 Levantamento Topográfico

O levantamento topográfico será realizado em uma área de aproximadamente 9 Km² do município com metragem de aproximadamente 78.040,711 m, como mostra a Tabela 108.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 154
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	

Tabela 108: Área do município, área a ser levantada e metragem estimada total

Área	Unidade	Quantidade
Município	Km ²	386,35
Área Urbana	Km ²	40
Área a ser Levantada	Km ²	8,994
Metragem Estimada	m	78.040,711

Nas tabelas abaixo observam-se dados relativos da área a ser levantada e metragem estimada para cada bairro onde serão realizadas as atividades.

Tabela 109 - Área a ser levantada e metragem estimada do Bairro Centro

Tópico	Unidade	Quantidade
Área do Bairro	Km ²	0,9042
Metragem Estimada	m	10.289,66

Tabela 110: Área a ser levantada e metragem estimada do Bairro Santa Terezinha

Tópico	Unidade	Quantidade
Área do Bairro	Km ²	4,3498
Metragem Estimada	m	39.604,35

Tabela 111: Área a ser levantada e metragem estimada do Bairro Sete de Setembro

Tópico	Unidade	Quantidade
Área do Bairro	Km ²	3,7403
Metragem Estimada	m	28.146,70

5.2.2 Arruamento existente

Será executado o levantamento planialtimétrico de 20 em 20 metros do eixo de todo o arruamento existente, nas áreas onde serão executados o Projeto Básico. Além dos pontos de 20 em 20 metros, serão levantadas, também sempre no eixo, as cotas de todos os cruzamentos de ruas, início da rua, mudança de direção da rua e mudança de greide da rua (ative e declive). No caso de pista dupla, o levantamento planialtimétrico será feito no eixo de cada pista.

A foto gravimétrica de restituição será utilizada como base para a identificação das curvas de nível mestras e auxiliares além da vegetação existente.

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 155
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>5.2.3 Loteamentos Planejados no Município</p> <p>Serão levantados os pontos topográficos de loteamentos planejados a serem implantados no município de Gaspar, sendo as cotas das ruas dos loteamentos obedecerem ao mesmo RN utilizado na execução do levantamento planialtimétrico dos arruamentos existentes.</p> <p>5.2.4 Identificação do Nome de Ruas Existentes E Planejadas</p> <p>Será realizada a identificação do nome de todas as ruas existentes e planejadas nas áreas onde serão executadas os Projetos Básicos.</p> <p>5.2.5 Identificação do Tipo de Pavimento</p> <p>Será identificado o tipo de pavimentação (asfalto, lajota/calçamento e não pavimentado) de todas as ruas sujeitas ao projeto, estabelecendo uma convenção de cores (hatches) para cada tipo de pavimento.</p> <p>5.2.6 Levantamento de Largura de pista de Rolamento, Passeio e Canteiros centrais</p> <p>Serão levantadas, para cada rua, as larguras da pista de rolamento e do passeio. No caso de pista dupla, será apresentada também a largura do canteiro central.</p> <p>5.2.7 Levantamento de Valas Existentes</p> <p>Todas as valas de drenagem, os córregos e rios também serão devidamente identificados em planta, através do levantamento planialtimétrico do eixo da vala em estacas de 20 em 20 metros com nivelamento feito no fundo da vala e levantamento de largura e altura interna.</p> <p>5.2.8 Levantamento de Córregos Existentes</p> <p>Todos os córregos existentes na área abrangida pelo estudo serão devidamente identificados em planta.</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 156
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>5.2.9 Levantamento de Dispositivos de Drenagem</p> <p>Serão levantados as tubulações, galerias e dispositivos de Drenagem Pluvial, travessias e Obras de Arte subterrâneas passíveis de identificação através de inspeção dos arruamentos levantados.</p> <p>5.2.10 Levantamento de Cotas de Soleira</p> <p>Todas as edificações existentes situadas em cotas abaixo do greide da rua terão suas cotas de soleira identificadas.</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 157
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</p> <p>ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 12207: Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário (abri/92).</p> <p>ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 14486 Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC (mar/2000).</p> <p>ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR-9648 Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário (nov/1986).</p> <p>AGRITEMPO,2013. Retirado de www.agritempo.com.br Acessado em: 11/03/2013.</p> <p>BACK, A. J. 2006. Relações intensidade – duração – frequência de chuvas intensas de Chapecó, Estado de Santa Catarina. Acta. Sci. Agron. V.28. N 4.</p> <p>BRASIL, 2009. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra do Itajaí.</p> <p>BUNGE NATUREZA, um compromisso com a sustentabilidade. 2009 Retirado do site: www.expressao.com.br/ecologia/conteudos/cases2009/PDF/BUNGE.pdf</p> <p>CORDERO, A. ALTOFF, R. e MEDEIROS, P. A. 2007. Previsão de Enchentes no Rio Itajaí-Açu em Gaspar. I Simpósio de Recursos Hídricos do Norte e Centro Oeste.</p> <p>CRESPO, PATRICIO GALLEGOS. 2001. Elevatórias nos Sistemas de Esgoto. Universidade Federal de Minas Gerais. Editora UFMG – 1º Edição.</p> <p>DATA ESCOLA BRASIL,2013. Dados retirados do site: www.dataescolabrazil.inep.gov.br. Acessado em:03/04/2013.</p> <p>EDITORIA ABRIL, 2007. Guia Quatro Rodas Rodoviário, 2007.</p> <p>EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SC (EPAGRI) Zoneamento Agroecológico e Socioeconomico do Estado de SC, 2009, versão técnico. Retirado de: ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/arquivos/portal/agricultura/zoneAgroecologico/ZonAgroeco.pdf. Acessado em 13/02/2013.</p> <p>GASPAR. Lei nº 2.949, de 13 de dezembro de 2007. Modificam dispositivos da lei nº 404, de 15 de dezembro de 1971, com suas alterações, e dá outras providências. 2007b. Disponível em: http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/showinglaw.pl Acessado em: 22/02/2013.</p> <p>GASPAR. Lei nº 3.146, de 15 de outubro de 2009. Dispõe sobre o SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto e dá outras providências. Disponível em: http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/showinglaw.pl Acessado em: 22/02/2013.</p> <p>HAASE, J e colaboradores. 1993. Proposta de enquadramento dos recursos da parte sul da Laguna dos Patos. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler. Porto Alegre.</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 158
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>HERRMANN, M. L. P. CARDOZO, F. BAUZYS, F. PEREIRA, G. 2009. Frequência dos Desastres Naturais no Estado de Santa Catarina no Período de 1980 a 2007.</p> <p>INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2009 retirado de SEBRAE. Números de Gaspar. 2010. Disponível em: http://www.sebraesc.com.br/scemnumero/arquivo/Gaspar.pdf. Acessado em 01/02/2013.</p> <p>INVENTÁRIO FLORSÍSTICO FLORESTAL DE SANTA CATARINA, 2010. Disponível em: http://www.iff.sc.gov.br/images/stories/pdf/resultado_resumido.pdf Acessado em: 14/02/2013.</p> <p>JORNAL CRUZEIRO DO VALE, 2012. Edição 1392. Retirado de: http://www.cruzeirodovale.com.br/?tres-novas-empresas-vao-se-instalar-no-distrito-industrial-&ctd=16408&menu=1 Acessado em: 13/02/2013.</p> <p>MINISTÉRIO DA SAÚDE, Sistema de informações nascidos vivos (SINASC) e Sistema de Informações sobre mortalidade (SIM) retirado do Capítulo 3: Fichas de Qualificação de Indicadores – Parte C.</p> <p>MINUZZI, R. B. 2010. Chuvas em Santa Catarina durante eventos do El Niño oscilação sul. Geosul, Florianópolis, v.25, n.50.</p> <p>PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS, Santa Catarina, 2008. Acessado em: www.agua.sc.gov.br/sirhsc/agenda . Acessado em: 12/02/2013.</p> <p>PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO, 2006. Retirado de: www.gaspar.sc.gov.br. Acessado em: 01/03/2013.</p> <p>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE GASPAR, 2010. SAMAE. Cedido pela Prefeitura Municipal de Gaspar.</p> <p>PORATH, S. L. 2004. A Paisagem de Rios Urbanos. A presença do rio Itajaí-Açu na cidade de Blumenau. Capítulo 4 - A Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu. Retirado de: http://www.arq.ufsc.br/~hpsonia/sonia/Mestrados_Defendidos/Soraia_Loechelt_Porath/Dissertacao_Arquivos%20pdf/Capitulo%204%20A%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Itajai-Acu.pdf Acessado em: 24/02/2013.</p> <p>PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR, 2013a. Disponível em: http://www.gaspar.sc.gov.br/conteudo/?item=12235&fa=3814&PHPSESSID=f964jclj3jh2uk1krh3put3pj0# .Acessado em 13/02/13.</p> <p>PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR, 2013c. Disponível em: http://www.gaspar.sc.gov.br/conteudo/?item=21489&fa=3815&cd=456&cc=324. Acessado em 07/02/13.</p> <p>PREFEITURA MUNICIPAL GASPAR, 2012. Revisão e Complementação do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Gaspar – Parte I - cedido pela Prefeitura.</p>		

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				Pág. 159
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II					
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC				
<p>PREFEITURA MUNICIPAL GASPAR, 2013b. Disponível em: http://www.gaspar.sc.gov.br/conteudo/?item=12460&fa=3815. Acessado em 07/02/13.</p> <p>PREFEITURA MUNICIPAL GASPAR, 2013d. Disponível em: http://www.gaspar.sc.gov.br/conteudo/?item=14064&fa=38288&cd=3164 Acessado em 07/02/13.</p> <p>PREFEITURA MUNICIPAL GASPAR, 2013e. Disponível em: http://www.gaspar.sc.gov.br/conteudo/?item=3809&fa=1&cd=22695. Acessado em 07/02/13.</p> <p>RELATÓRIO MUNICIPAL – Rede de Avaliação e de Capacitação para Implementação dos Planos Diretores Participativos de Gaspar – Rede de Santa Catarina (2009).</p> <p>SAMAE (Serviço Autônomo Municipal de Saneamento), 2012. Material Cedido pela Prefeitura Municipal de Gaspar.</p> <p>SAMAE (Serviço Autônomo Municipal de Saneamento), 2013. Informações retiradas do site: www.samaegaspar.com.br. Acessado em: 06/02/2013.</p> <p>SANTOS, G. F. e PINHEIRO, A. 2002. Transformações Geomorfológicas e Fluviais decorrentes da Canalização do Rio Itajaí – Açú na divisa dos Municípios de Blumenau e Gaspar. Revista Brasileira de Geomorfologia, Ano 3, N° 1.</p> <p>SC EM DADOS. Santa Catarina em Dados, 2012. Elaborado por FIESC (Federação das Indústrias do estado de Santa Catarina) e PEI (Diretoria de Relações Industriais e Institucionais Unidade de Política Econômica e Industrial).</p> <p>SCHETTINI, C. A. F. 2002. Caracterização Física do Estuário do Rio Itajaí – Açú. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Vol. 7. N° 1.</p> <p>SEBRAE, Números de Gaspar. 2010. Disponível em: http://www.sebraesc.com.br/scemnumero/arquivo/Gaspar.pdf. Acessado em 01/02/2013.</p> <p>SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE, 2009. População por bairro – cedido pela Prefeitura de Gaspar.</p> <p>SIAB (Sistema de Informação da Atenção Básica), 2012. Retirado de: tabnet.datasus.gov.br/CGI/defthtm.exe?siab/cnv/siabSC.def</p> <p>SNIS (Sistema de Informações sobre Saneamento), 2010. Aplicativo: Série Histórica 2010. Versão 10.0.0.29. Retirado de: www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=29</p> <p>UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU - FURB. Observatório do Desenvolvimento Regional. Geologia, geomorfologia e solos, 2009. Disponível em: http://www.furb.br/especiais/download/947574863173/site%20observa%202_2%20geologia.pdf. Acessado em: 12/02/2013.</p>					

Doc.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pág. 160
PROJETO EXECUTIVO – RELATÓRIO II		
Emp.	PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR-SC	
<p>VIBRANS, A. C. SCHRAMM, V. F. LINGNER, V. 2011. Dinâmica Sazonal da Vegetação na Bacia do Rio Itajaí, SC, por meio de imagens modis terra. REA – Revista de Estudos Ambientais (Online) v.13, nº 1.</p> <p>VON SPEARLING, M. 2007. Princípios do tratamento biológico de Águas Residuárias. Volume 7 – Estudos de modelagem da qualidade da água de rios. 1º Edição. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA) da Universidade Federal de Minas Gerais.</p> <p>ZUMACH, R. 2003. Enquadramento de cursos de água: Rio Itajaí – Açu e seus principais afluentes em Blumenau. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina – Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental. Dissertação de Mestrado.</p>		