



Consultoria, Projetos e Obras  
Civil, Sanitária e Ambiental

# ORÇAMENTO

**CLIENTE:**



PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILÂNDIA

**EMPREENDIMENTO:**

MELHORIAS EM SANEAMENTO BÁSICO NA  
SEDE DO MUNICÍPIO.

**PROJETO:**

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA  
SEDE DO MUNICÍPIO.

**EMPRESA / PROJETISTA:**

FCF CONSTRUÇÕES

DATA:  
15/05/2014

VERSÃO:  
V – 06



Consultoria, Projetos e Obras  
Civil, Sanitária e Ambiental

# MEMORIAL DESCRITIVO

**CLIENTE:**



PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILÂNDIA

**EMPREENDIMENTO:**

MELHORIAS EM SANEAMENTO BÁSICO NA  
SEDE DO MUNICÍPIO.

**PROJETO:**

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA  
SEDE DO MUNICÍPIO.

**EMPRESA / PROJETISTA:**

FCF CONSTRUÇÕES

DATA:  
20/03/2013

VERSÃO:  
V – 00



Consultoria, Projetos e Obras  
Civil, Sanitária e Ambiental

# MEMORIAL DE CALCULO

**CLIENTE:**



PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILÂNDIA

**EMPREENDIMENTO:**

MELHORIAS EM SANEAMENTO BÁSICO NA  
SEDE DO MUNICÍPIO.

**PROJETO:**

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA  
SEDE DO MUNICÍPIO.

**EMPRESA / PROJETISTA:**

FCF CONSTRUÇÕES

DATA:  
20/03/2013

VERSÃO:  
V – 00



Consultoria, Projetos e Obras  
Civil, Sanitária e Ambiental

# DESENHOS

**CLIENTE:**



PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILÂNDIA

**EMPREENDIMENTO:**

MELHORIAS EM SANEAMENTO BÁSICO NA  
SEDE DO MUNICÍPIO.

**PROJETO:**

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA  
SEDE DO MUNICÍPIO.

**EMPRESA / PROJETISTA:**

FCF CONSTRUÇÕES

DATA:  
20/03/2013

VERSÃO:  
V – 00



---

## ÍNDICE

---

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>                           | <b>5</b>  |
| <b>2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS: .....</b>              | <b>8</b>  |
| <b>2.1. Dados Gerais da Localidade .....</b>         | <b>8</b>  |
| <b>2.2. População .....</b>                          | <b>11</b> |
| <b>2.3. SITUAÇÃO SANITÁRIA ATUAL .....</b>           | <b>12</b> |
| <b>3. ELEMENTOS PARA O PROJETO .....</b>             | <b>14</b> |
| <b>3.1. Alcance do Projeto .....</b>                 | <b>14</b> |
| <b>3.2. Etapas de Execução .....</b>                 | <b>14</b> |
| <b>3.3. Consumo “Per Capita” .....</b>               | <b>14</b> |
| <b>3.4. Coeficiente de Variação de Consumo .....</b> | <b>14</b> |
| <b>3.5. Coeficiente de Retorno Água/Esgoto .....</b> | <b>15</b> |
| <b>3.6. Taxa de Infiltração .....</b>                | <b>15</b> |
| <b>3.7. Estimativa das Cargas Orgânicas .....</b>    | <b>15</b> |
| <b>3.8. Contribuições Localizadas.....</b>           | <b>15</b> |
| <b>3.9. Área de Projeto .....</b>                    | <b>15</b> |
| <b>3.10. População de Projeto .....</b>              | <b>16</b> |
| <b>3.11. Zoneamento Demográfico.....</b>             | <b>16</b> |
| <b>3.12. Porcentagem de Atendimento .....</b>        | <b>16</b> |
| <b>3.13. Vazões de Projeto.....</b>                  | <b>17</b> |
| <b>3.14. Estudo de alternativas .....</b>            | <b>17</b> |
| <b>3.15. Sistema Proposto.....</b>                   | <b>19</b> |

|                                                                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO PROJETO .....</b>                                                                      | <b>23</b> |
| 4.1. Sistema de Esgotamento .....                                                                                        | 23        |
| 4.2. Tipo de Escoamento .....                                                                                            | 23        |
| 4.3. Regime de Escoamento .....                                                                                          | 23        |
| 4.4. Auto-Limpeza Permanente.....                                                                                        | 23        |
| 4.5. Capacidade de Utilização dos Coletores .....                                                                        | 24        |
| 4.6. Vazões Mínimas.....                                                                                                 | 24        |
| 4.7. Diâmetro Mínimo .....                                                                                               | 24        |
| 4.8. Alturas de Lâminas de Água .....                                                                                    | 24        |
| 4.9. Profundidade.....                                                                                                   | 24        |
| 4.10. Localização dos Coletores .....                                                                                    | 25        |
| 4.11. Velocidade de Escoamento.....                                                                                      | 25        |
| 4.12. Declividade .....                                                                                                  | 25        |
| 4.13. Limite Superior de Velocidade.....                                                                                 | 25        |
| 4.14. Aumento de Diâmetro.....                                                                                           | 26        |
| 4.15. Alinhamento.....                                                                                                   | 26        |
| 4.16. Coletores Auxiliares.....                                                                                          | 26        |
| 4.17. Poços de Visita.....                                                                                               | 26        |
| <b>5. REDE COLETORA .....</b>                                                                                            | <b>28</b> |
| 5.1. Sub-Bacias de Esgotamento.....                                                                                      | 28        |
| 5.2. Rede Coletora e Coletores Tronco .....                                                                              | 28        |
| <b>6. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO (estação de tratamento de esgoto UASB + filtro submerso aerado + tanque de contato).....</b> | <b>29</b> |

|                                                                                            |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>6.1. Considerações Gerais .....</b>                                                     | <b>29</b> |
| <b>6.2. Características dos Esgotos.....</b>                                               | <b>29</b> |
| <b>6.3. Concepção do Sistema.....</b>                                                      | <b>30</b> |
| <b>6.4. O fluxograma do sistema de tratamento proposto é apresentado na Figura 1. ....</b> | <b>31</b> |
| <b>6.4.1. Descrição das Unidades.....</b>                                                  | <b>31</b> |
| <b>6.5. Estimativa das Eficiências .....</b>                                               | <b>34</b> |
| <b>6.6. Descrição Simplificada da ETE .....</b>                                            | <b>35</b> |
| <b>6.7. Tratamento preliminar dos efluentes:.....</b>                                      | <b>36</b> |
| <b>7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....</b>                                                    | <b>41</b> |
| <b>7.1. Introdução .....</b>                                                               | <b>41</b> |
| <b>7.2. Descrição da Obra .....</b>                                                        | <b>41</b> |
| <b>7.3. Generalidades .....</b>                                                            | <b>41</b> |
| <b>7.4. Da descrição dos Serviços.....</b>                                                 | <b>42</b> |
| <b>7.5. Movimento de Terra.....</b>                                                        | <b>42</b> |
| <b>7.6. Concreto .....</b>                                                                 | <b>43</b> |
| <b>7.7. Fôrmas.....</b>                                                                    | <b>45</b> |
| <b>7.8. Armadura (Ferragens) .....</b>                                                     | <b>45</b> |
| <b>7.9. Aterro e Compactação.....</b>                                                      | <b>45</b> |
| <b>7.10. Esgotos Sanitários.....</b>                                                       | <b>46</b> |
| <b>7.11. Escavação .....</b>                                                               | <b>46</b> |
| <b>7.12. Escoramento.....</b>                                                              | <b>46</b> |
| <b>7.13. Assentamento .....</b>                                                            | <b>47</b> |
| <b>7.14. Tubos .....</b>                                                                   | <b>47</b> |

---

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>7.15. Juntas .....</b>                                      | <b>47</b> |
| <b>7.16. Poços de visita .....</b>                             | <b>47</b> |
| <b>7.17. Estações Elevatórias .....</b>                        | <b>48</b> |
| <b>7.18. Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) .....</b>      | <b>49</b> |
| <b>7.19. Emissário .....</b>                                   | <b>57</b> |
| <b>7.20. Filtros e drenos das Estações de Tratamento .....</b> | <b>57</b> |
| <b>8. LIMPEZA E ENTREGA DA OBRA .....</b>                      | <b>59</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

A origem do município de Medicilândia está relacionada com o Programa de Integração Nacional (PIN), instituído pelo Governo Federal no ano de 1970 e implantado a partir de 1971. O objetivo do PIN era o de desenvolver um grande Programa de Colonização e Reforma Agrária dirigida na Amazônia, trazendo trabalhadores sem-terra de diversos pontos do Brasil, em especial, do Nordeste, para povoar a região. A Rodovia Transamazônica constituía-se no eixo ordenador de todo o Programa e, no Pará, os trechos Marabá-Altamira e Altamira-Itaituba foram objeto de planejamento e investimentos especiais.

No trecho da Rodovia Transamazônica, situado entre os municípios de Altamira e Itaituba, deveriam ser constituídas agrovilas (conjunto de 48 ou 64 lotes urbanos, com igual número de casas, instaladas no espaço de 100 ha.; tais casas estavam destinadas aos colonos assentados no local, os quais receberiam, também, lotes rurais, onde desenvolveriam suas atividades econômicas) Cada agrovila deveria contar com os serviços de uma escola de 1º Grau, uma igreja ecumênica, um posto médico e, em alguns casos, um armazém para produtos agrícolas.

Também fazia parte do Programa a construção de acrópoles, uma reunião de agrovilas, cuja polarização se dava em torno de um núcleo de serviços urbanos. Além dos serviços de agrovila, as acrópoles teriam um posto de serviços bancários, correios, telefones, escola de 2º Grau, etc. Porém, com o decorrer do tempo, não houve um serviço de manutenção contínua dessa infra-estrutura que, paulatinamente, deteriorou-se.

O objetivo da acrópole era atender a demanda de todas as agrovilas, situadas em determinado trecho da Transamazônica. Na verdade, foram implantadas várias agrovilas, porém, apenas uma acrópole - a Brasil Novo, no Km. 46 do trecho Altamira-Itaituba.

Finalmente, o Programa previa a construção de rurópolis, um conjunto de acrópoles. Na prática, foi construída apenas uma rurópolis - a Presidente Médice - às proximidades do cruzamento da Transamazônica com a Rodovia Santarém-Cuiabá. Medicilândia teve origem na agrovila que foi instalada no Km. 90 da Rodovia Transamazônica,

no trecho situado entre Altamira e Itaituba. O desenvolvimento de tal agrovila e, finalmente, sua transformação em Município, se deu em função de vários fatores, dentre os quais, o destaque foi à fertilidade dos solos nesses trechos, do que resultou o dinamismo do setor agrícola da área. Outro elemento propulsor do desenvolvimento foi à implantação do projeto canavieiro, do qual fazia parte uma usina de beneficiamento de cana-de-açúcar para a produção de açúcar e de álcool, através do Projeto Abraham Lincoln (Projeto PACAL).

O núcleo urbano de Medicilândia surgiu quando determinado colono, cujo lote estava localizado exatamente de frente para a estrada, resolveu instalar um serviço de bar e um pequeno restaurante, que acabaram servindo de ponto de apoio para caminhões e ônibus que circulavam naquele trecho. Com a implantação do projeto da usina de beneficiamento e a plantação de cana-de-açúcar criou-se a demanda de mão-de-obra para desmatamentos, roçagem, plantio, obras, construção civil da usina, entre outros, o que atraiu populações que buscavam trabalho e que pousavam naquele lugar, enquanto aguardavam oportunidades de emprego. Novos serviços foram sendo paulatinamente, demandados, sendo construídos pequenos restaurantes, dormitórios, postos de gasolina, etc.

O crescimento demográfico acelerado do núcleo urbano de Medicilândia e a falta de assistência municipal por parte de Prainha, devido à distância do Município em relação à agrovila, fizeram com que, por volta de 1975, seus moradores iniciassem a luta pela sua emancipação, que duraram treze anos.

Paralelamente, o INCRA ia perdendo o controle do processo migratório e o Município passou a ter uma ocupação espacial desordenada, gerando problemas fundiários, desassistência ao trabalhador rural, reclamações trabalhistas, conflitos, etc. Em decorrência destes fatores, começam a surgir às primeiras formas de organização social da população em busca de melhores condições de vida.

Nos anos 80, diante de tantas dificuldades, começaram a ocorrer significativos movimentos sociais reivindicatórios, com o objetivo de chamar a atenção das autoridades governamentais, como o do dia 22 de maio de 1983, que ficou conhecido como "Movimento de Protesto e Reivindicações dos Canavieiros, Operários e Comunidades". Nesse movimento, canavieiros, funcionários da Usina.

Abraham Lincoln e o povo das comunidades acamparam, pacificamente, no Km. 91 da Transamazônica; a partir daí a luta não mais parou, dando ensejo a uma série de embates. Houve a criação do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Medicilândia (STR), que deu mais forças aos movimentos direcionados para a questão social e fundiária. Em agosto de 1989, ocorreu o conflito na Reserva Indígena Arara, localizada ao sul da Transamazônica, que foi ocupada por cerca de 460 famílias que não tinham onde morar; revoltados com a invasão, os índios queimaram barracos e levaram objetos pessoais dos posseiros, no sentido de pressioná-los para que a área fosse desocupada. Em vista de ter sido comum a ocorrência de conflitos fundiários, quando foi preciso, recorreu-se à intervenção dos Órgãos Públicos e da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) para solucioná-los.

Em 1988, através da Lei nº. 5.438, de 06 de maio, no governo de Hélio Gueiros, Medicilândia foi elevada à categoria de Município, com sede na vila de Medicilândia, que passou à categoria de cidade, com a mesma denominação. Sua instalação aconteceu no dia 1º de janeiro de 1989, com a posse do Prefeito Francisco Aguiar Silveira e do Vice-Prefeito Ubaldino Kruger, eleitos no pleito de 15 de novembro de 1988, pela legenda do Partido Trabalhista Brasileiro (PTB).

O nome Medicilândia foi escolhido em homenagem a Emílio Garrastazu Médici, Presidente da República na época da instalação do PIN.

Atualmente, o Município é constituído somente do distrito sede: Medicilândia.

#### • CULTURA

A manifestação religiosa de maior destaque em Medicilândia é a festa em homenagem à santa padroeira do Município, Nossa Senhora da Conceição, no dia 8 de dezembro.

Entre as manifestações da cultura popular local, destacam-se as apresentações de grupos típicos de vários Estados brasileiros. O fato se deve ao processo de colonização da região, cuja população é formada, basicamente, por imigrantes das regiões Nordeste e Sul do país.

## 2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS:

### 2.1. Dados Gerais da Localidade

O município de Medicilândia pertence à Mesorregião Sudoeste Paraense e à Microrregião Altamira. A sede municipal está localizada na BR-230 (Rodovia Transamazônica), distante 90 Km do município de Altamira, e situada às margens do rio Xingu. Esta posição estratégica possibilita sua integração à malha rodoviária Federal/Estadual e ao sistema fluvial da Bacia Amazônica. O Município apresenta as seguintes coordenadas geográficas 03° 18' 00" de latitude Sul e 52° 32' 18" de longitude a Oeste de Greenwich.



#### • LIMITES

Ao Norte - Município de Prainha

A Leste - Município de Brasil Novo

Ao Sul - Município de Brasil Novo

A Oeste - Município de Uruará



---

## • SOLOS

Os solos do Município são representados, em maior percentagem, pelo Latossolo Amarelo distrófico, com várias associações, desde a Areia Quartzosa distrófica, Concrecionário Laterítico, solos Hidromórficos Indiscriminados e Gleyzados, até Latossolo Vermelho. Em pequena ocorrência, ao sul do Município, está o Podzólico Vermelho-Amarelo, também com associações a solos Litólicos distrófico, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico e Concrecionário Laterítico. Em eventuais manchas esparsas, está presente a Terra Roxa Estruturada eutrófica com associações a Latossolo Vermelho distrófico ou a Latossolo Roxo distrófico.

## • VEGETAÇÃO

A vegetação do Município é representada, em sua maior extensão, pela Floresta Densa de platôs e terraços (Xingu - Tapajós); pela Floresta Densa Submontana da sub-região da superfície arrasada da Serra dos Carajás e pela Floresta Densa dos baixos platôs.

Às margens da rodovia Transamazônica, intensos desmatamentos propiciam o aparecimento da Floresta Secundária ou Capoeira.

## • PATRIMÔNIO NATURAL

O percentual da alteração da cobertura vegetal do Município está incluído no do município, do qual fazia parte, quando do levantamento por imagens LANDSAT-TM, do ano de 1986. O Município contém a Área Indígena Arara II, com 46.232 ha (462,32 Km<sup>2</sup>), e uma pequena parte da Área Indígena I.

Como Áreas de Preservação Ambiental, propõe-se as das cavernas Planaltina e Limoeiro. A primeira, denominada Monumento Natural de Medicilândia, é considerada a maior caverna em arenito da América do Sul, com 1.500 metros de desenvolvimento, possuindo grande beleza cênica. A segunda, um Monumento Natural da Agrovila Tiradentes, tem aproximadamente 1.200 metros de desenvolvimento e servirá para turismo, recreação,

educação ambiental e pesquisas científicas. Além dessas áreas, também merecem cuidados ambientais as nascentes do rio Guamá.

#### • TOPOGRAFIA

Medicilândia apresenta níveis altimétrico expressivos, principalmente nas áreas de relevos tubuliformes e colinosos da orla sul do Município, chegando a alcançar, nessas áreas, até dezenas de metros de altitude.

#### • GEOLOGIA E RELEVO

A estrutura geológica do Município é definida por dois grandes grupos de rochas. O primeiro, localizado ao sul do seu território, é caracterizado pelas rochas cristalinas do Complexo Xingu, do período Pré-Cambriano Inferior à Médio, e de natureza granito-gnáissico-magmática. O segundo grupo é representado pela seqüência sedimentar que compõe a Bacia do Amazonas, exposta em uma faixa de terra alongada, com direção leste-oeste, englobando as Paleozóicas Trombetas (Siluriano), Curuá (Devoriano Superior), Monte Alegre (Carbonífero Inferior) e rochas básicas (diabásios) de idade Juro-Cretácias. De caráter sedimentar, e apresentando uma extensão territorial predominante, localizado nas porções Centro e Norte do Município, estão os sedimentos Terciários da Formação Barreiras, com áreas aluviais dos sedimentos inconsolidados de idade Quaternária, que constituem as calhas de seus principais afluentes, como também, as áreas de várzeas nas bordas destas.

Em consonância com a estruturação geológica, as formas de relevo estão inseridas nas unidades morfoestruturais denominadas Planalto Rebaixado da Amazônia - Setor do Baixo Amazonas (dissecados em colinas e ravinas) - e parte da Depressão Periférica do Sul do Pará (superfície pediplanadas em rochas Pré-Cambrianas).

#### • HIDROGRAFIA

Na hidrografia do Município destaca-se, a leste, o rio Jarauçú, em seu trecho de nascente, juntamente com os seus afluentes da margem esquerda, o igarapé Panatecaua e o rio Penatecaua, este com seu afluente pela margem direita, o igarapé Cearense. Separando os

municípios de Medicilândia e Prainha, ao norte, está o rio Jurupari, que é o desaguadouro de uma importante bacia, cujo principal formador ainda é desconhecido. As bacias desses rios pertencem, em sua totalidade, ao município de Medicilândia.

Separando Medicilândia do município de Uruará, a oeste, aparecem os rios Curuá do Sul, Uruará e seus afluentes, o rio Maguari e o Igarapé Onça.

#### • CLIMA

As características climáticas do Município não diferem muito das de sua região. A temperatura do ar é sempre elevada, com média térmica anual de 25,6° C e mínima de 22,5° C. A umidade relativa apresenta valores acima de 80% em quase todos os meses do ano. A pluviosidade se aproxima dos 2.000 mm anuais, entretanto, é um tanto irregular durante o ano. A estação chuvosa coincide com os meses de dezembro a junho, e a menos chuvosa, de julho a novembro.

O tipo climático da região é o Am, da classificação de Köppen, que se traduz como uma estação seca de pequena duração e uma amplitude térmica inferior a 5° C, entre as médias do mês mais quente e do mês menos quente.

Fonte: SEPOF-PA

Portal Amazônia

06/02/2007 - KR

## 2.2. População

O município de Medicilândia tem uma área de 8.272,583 Km<sup>2</sup>, onde vive uma população de 27.442 pessoas, segundo população recenseada (2010) mais recente realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. O quadro atual da população pode ser assim resumido:

| <b>População</b>   | <b>Nº. de pessoas</b> |
|--------------------|-----------------------|
| Pessoas residentes | 27.442                |
| População urbana   | 9.622                 |
| População rural    | 17.820                |

Percebe-se que Medicilândia tem uma população predominantemente rural (65%), o que lhe confere uma, certa vantagem, para estabelecer o desenvolvimento rural e evitar a migração para a cidade.

## **2.3. SITUAÇÃO SANITÁRIA ATUAL**

### **2.3.1. Esgotamento Sanitário**

O Município não possui rede de esgoto. Há intenção da Secretaria de Saúde atualizar o Inquérito Sanitário atentando também para o crescimento populacional na sede do Município, provocada pela busca de melhorias e qualidade de vida.

### **2.3.2. Resíduos Sólidos**

A Prefeitura de Medicilândia, apesar das dificuldades com a precariedade de equipamentos e materiais, procura amenizar a problemática da coleta de resíduos sólidos, o que nos leva a pensar no gerenciamento integrado de resíduos sólidos para o município.

### **2.3.3. Sistema Abastecimento de Água**

Quanto ao Sistema de Abastecimento de Água para a sede do Município. Com relação à qualidade da água dos poços, serão melhoradas. A ampliação das ligações domiciliares de água é de suma importância para se manter a qualidade da água a todos os moradores da sede do município, evitando-se desta maneiras as doenças entéricas e de veiculação hídrica. O volume reservado é suficiente para o abastecimento da população e a água captada necessita de tratamento adequado. Quanto ao abastecimento de água, o sistema é de responsabilidade da Prefeitura de Medicilândia.

As águas utilizadas para abastecer Medicilândia são de origem subterrânea (poços profundos).

Segundo informações da operação local, o sistema de distribuição possui rede de distribuição, em tubos de PVC, com diâmetros variando entre 50 e 110 mm. Os tubos encontram-se em excelente estado de conservação, apresentando condições de serem mantidos. Não existem registros de manobra na rede.

- Aspectos Institucionais

#### Do Sistema de Operação e Manutenção – Local

- Produção

Conforme descrição do sistema de abastecimento de água, a capacidade de produção do sistema operado é de aproximadamente 30 m<sup>3</sup>/h (11,11 l/s), o que corresponde a um per capita de 200 l/hab/dia.

- Medição

Não há sistema de macro medição. O volume de produção é estimado, havendo uma margem de erro que não se pode determinar. Também não se fazem medições pitométricas periódicas.

Tampouco existe micromedição. Os consumos são arbitrados, por estimativa.

- Cadastro Técnico

Não existe um sistema de cadastro tecnicamente estruturado e mantido, que possa servir como um instrumento de apoio à operação e manutenção, ao planejamento e projetos e à gestão patrimonial.

As informações relativas ao sistema se limitam ao arquivo de projetos e plantas.

- Controle Operacional

Por falta de sistemas de macro e micromedição, o controle operacional é, conseqüentemente, precário se faz através do número horas trabalhadas e de outros dados relevantes.

- Operação e Manutenção

Não existe um planejamento das atividades de operação e manutenção. A operação do sistema se limita à execução dos procedimentos e atividades de rotina. A manutenção é de caráter corretivo para os reparos e consertos, quando ocorrem problemas. Quando o vulto do serviço ou a complexidade ultrapassam a capacidade de ação local, recorre-se aos serviços de terceiros.

### 3. ELEMENTOS PARA O PROJETO

#### 3.1. Alcance do Projeto

Considerando os recursos disponíveis, o alcance do projeto será de 20 anos, com início e final de plano, previstos para os anos 2.013 e 2.023 respectivamente.

#### 3.2. Etapas de Execução

Para a definição das etapas de implantação, considerou-se a construção de rede em 1ª. Etapa, apenas nas áreas com maior adensamento populacional. Utilizou-se como critério, o atendimento de ruas com mais de cinco residências a cada 100 metros, desde que já servidas pelo sistema de água e em condições de esgotamento pelo restante de rede coletora, com isso, pretende-se evitar o lançamento localizado de esgotos “in natura” nos corpos receptores.

#### 3.3. Consumo “Per Capita”

A quota de consumo de água “per capita” utilizada para a determinação da contribuição dos esgotos foi de 150 l/dia.

#### 3.4. Coeficiente de Variação de Consumo

Os coeficientes de variação de consumo adotados são os indicados pela norma brasileira, a saber:

- Coeficiente de vazão máxima diária:  $K1 = 1,20$
- Coeficiente de vazão máxima horária:  $K2 = 1,50$
- Coeficiente de vazão mínima horária:  $K3 = 0,50$

### **3.5. Coeficiente de Retorno Água/Esgoto**

Adotou-se para a relação água/esgoto, o coeficiente de retorno, o valor de 0,80.

#### **3.5.1. Contribuição “Per-Capita” de esgotos, adotada é 150l/hab.dia.**

### **3.6. Taxa de Infiltração**

Para a taxa de infiltração foi considerado o valor médio de 0,5 L/s.Km

### **3.7. Estimativa das Cargas Orgânicas**

Será considerada para esgoto doméstico a contribuição unitária igual a 54g DBO/hab/dia

### **3.8. Contribuições Localizadas**

Por inexistir contribuições não-domiciliares localizadas com valores significativos, as mesmas não foram consideradas no presente projeto.

Apenas as contribuições das áreas de expansão serão consideradas como vazões de ponta. A análise das condições topográficas permitiu a localização das vazões concentradas, de maneira que a rede projetada tenha condições de recebê-las no futuro.

### **3.9. Área de Projeto**

A área a ser atendida pelo sistema de esgoto sanitário de Medicilândia, correspondente a toda a zona urbanizada à época do projeto e as prováveis zonas de expansão, que deverão abrigar a população prevista para a cidade no ano 2018.

Esta área foi dividida em 3 bacias principais de esgotamento denominadas: Bacias **1, 2 e 3**, conforme planta.

### **3.10. População de Projeto**

O alcance de projeto foi definido em 20 anos. O dado disponível mais confiável para previsão da população no fim de plano foi o percentual de crescimento anual, tendo em vista que pelos dados do Município, vem apresentando um crescimento acima da média da região. O município de Medicilândia está situada numa posição favorável para abrigar famílias que procuram melhorias na qualidade de vida e taxas de crescimento como essa vem sendo utilizada com sucesso pelos Órgãos que planejam as cidades brasileiras. O crescimento anual previsto para a cidade de Medicilândia foi de 2,05%, não havendo perspectiva de alteração, a menos que um fato novo não previsível possa ocorrer no Município. A população atendida de fim de plano será a correspondente a 70% da população da cidade.

#### **3.10.1. População de Início de Plano**

A população de início de plano será a correspondente à população urbana atual da cidade que é de 6.736 habitantes. (2013)

#### **3.10.2. População de Fim de Plano**

A população de fim de plano será a correspondente ao ano de 2033, considerando um crescimento anual de 2,05%:

Conforme parâmetros populacionais em anexo

### **3.11. Zoneamento Demográfico**

Em função da planta cadastral da Prefeitura Municipal e da inspeção de campo, verifica-se que a ocupação da cidade é bastante homogênea, podendo considerar-se para toda área de projeto uma densidade demográfica única para a concepção de projeto.

### **3.12. Porcentagem de Atendimento**

As porcentagens de atendimento para as populações totais, adotadas ao longo do período de projeto são as seguintes:

- Início de plano (2.013) : 70%
- Final do plano (2.023) : 70%



## CRESCIMENTO POPULACIONAL

|    |      | População urbana | Nível de atendimento (70% da Pop urbana) |
|----|------|------------------|------------------------------------------|
|    | 2013 | 6736             | 4715                                     |
| 1  | 2014 | 6874             | 4812                                     |
| 2  | 2015 | 7015             | 4911                                     |
| 3  | 2016 | 7159             | 5011                                     |
| 4  | 2017 | 7306             | 5114                                     |
| 5  | 2018 | 7456             | 5219                                     |
| 6  | 2019 | 7609             | 5326                                     |
| 7  | 2020 | 7765             | 5436                                     |
| 8  | 2021 | 7924             | 5547                                     |
| 9  | 2022 | 8086             | 5660                                     |
| 10 | 2023 | 8252             | 5776                                     |
| 11 | 2024 | 8420             | 5894                                     |
| 12 | 2025 | 8593             | 6015                                     |
| 13 | 2026 | 8769             | 6138                                     |
| 14 | 2027 | 8949             | 6264                                     |
| 15 | 2028 | 9132             | 6392                                     |
| 16 | 2029 | 9319             | 6523                                     |
| 17 | 2030 | 9510             | 6657                                     |
| 18 | 2031 | 9705             | 6794                                     |
| 19 | 2032 | 9904             | 6933                                     |
| 20 | 2033 | 10106            | 7074                                     |

### 3.13. Vazões de Projeto

Em função dos parâmetros e critérios adotados, foram calculadas as vazões de esgotamento para os anos de interesse do projeto.

Conforme planilha em anexo.

### 3.14. Estudo de alternativas

#### 3.14.1 Formulação das alternativas

Com o objetivo de estudar e definir de modo satisfatório, para os afluentes de esgotos, a melhor solução alternativa, não só do “tipo de tratamento”, com também, do Sistema de Esgotamento Sanitário, produzido pela população a ser atendida da cidade de Medicilândia/PA. Foram analisadas e estudadas de forma ampla e consistente, foi definido

pela utilização de uma estação de tratamento de esgoto UASB + filtro submerso aerado + tanque de contato.

A Estação Compacta tratará os esgotos da área servida pelo Sistema de abastecimento de água.

A parte da cidade não servida pelo Sistema de Esgotos Sanitários, será atendida por sistemas individuais, denominados de Melhorias Sanitárias Domiciliares – MSD, oportunamente.

### **3.14.2. Alternativa escolhida**

A opção através de Estação Compacta, para definir a escolha do tipo de tratamento dos Efluentes de Esgotos Sanitários, levou-nos a considerar fatores importantes tais como:

- Mais compacto dentre os processos biológicos;
  - Simplicidade operacional;
  - Baixo custo de implantação e operação;
  - Baixo impacto em ambientes urbanos (ruído, odor, visual);
  - Gera 60 % menos lodo que os processos convencionais;
- Tecnologia vencedora do 4º Prêmio FINEP de Inovação Tecnológica/2001 – Categoria Produto – Região Sudeste.

Tudo isso associado à tecnologia de construção e montagens da Estação Compacta e das unidades pertencentes ao sistema, constituídos de redes coletoras, emissários e estações elevatórias; além de proporcionar um elenco de vantagens técnicas, tais como:

- Estações Compactas, fáceis de ser operacionalizadas pelas melhorias tecnológicas;
- Tratamento eficiente, com valores de DBO aceitáveis, em função das cargas máximas e mínimas, e da qualidade dos afluentes dos esgotos;
- Facilidade quanto ao nível técnico e econômico de operação e manutenção das Estações, e das unidades pertencentes ao sistema.

Após análise criteriosa de informações técnicas levantadas, optou-se pelo tipo de tratamento dos Efluentes, de Esgotos, ora apresentado, que será processado através de uma Estação Compacta sujeito a varias ampliação por módulos, visto que neste tipo de tratamento, irá proporcionar, como um todo excelente condições para a relação custo/benefício da população por imóvel, residente na área a ser beneficiada.

Podemos comprovar, com esta solução alternativa, o atendimento do maior número possível de pessoas residentes nos logradouros públicos, onde serão implantadas redes coletoras de esgotos sanitários e, conseqüentemente, ampliando as ações com a vital prestação de serviços na área de saneamento básico, reduzindo consideravelmente a incidência de doenças patogênicas e, conseqüentemente a diminuição da mortalidade infantil na cidade de Medicilândia.

Através desta importante e relevante prestação de serviço na área de saneamento, serão beneficiados em média, pela Estação Compacta de tratamento, cerca de 1.141 famílias no início do plano, e 1.292 famílias no final de plano (ano 2028).

Deste modo, justificamos tecnicamente e de forma consciente, que a solução alternativa do sistema projetado, formado pela Estação Compacta, assim como uma única rede coletora, formada por bacias, que devidamente dimensionadas, garantirão com segurança o tratamento adequado das vazões de esgotos produzidos pela população urbana atendida, como também, possíveis expansões de redes coletoras que poderão ocorrer, produzindo aumento de vazões efluentes de esgotos, em função do atendimento das futuras populações.

### **3.15. Sistema Proposto**

O tipo de sistema proposto, para coleta, esgotamento, tratamento e destino final dos esgotos sanitários, para a cidade de Medicilândia/PA, é denominado de “Separador Absoluto”, cujas redes coletoras de esgotos, interligados com os poços de visita, não estão dimensionados para receberem as contribuições de vazões das águas pluviais, que nessa região são bastantes significativas, em decorrência das precipitações, principalmente quando comparadas com as descargas dos esgotos sanitários domésticos, oriundos das populações das comunidades atendidas em questão.

O sistema proposto possui (01) Estação Compacta com um módulo inicialmente e posteriormente ampliado para mais módulos, dimensionados para atender a etapa final. O sistema terá redes coletoras, poços de visita, estações elevatórias, emissários e interceptores, onde coletam todos os esgotos das bacias que são encaminhados para a Estação de Tratamento, acima reportadas, onde serão devidamente tratados e posteriormente lançados com destino final de forma adequada, sem causar danos à flora e à fauna.

Todos os dados e respectivas características técnicas do esgotamento sanitário, tais como: residências e populações atendidas; quantidade de coletores prediais, diâmetro e extensões de rede coletora, número de poços de visita; estação elevatória e conjuntos de bombeamento; diâmetros e extensão de emissário, dimensões, encontram-se devidamente dimensionadas.

### **3.15.1. Coletor predial**

São as ligações prediais que coletam as descargas, provenientes das vazões de utilização dos pontos de contribuição do imóvel, e as conduzem por gravidade até a rede coletora de Sistema de esgotos.

O sistema de ligação do coletor predial é do tipo ortogonal, que possui para cada ramal um ponto de conexão no coletor.

Neste tipo de ligação predial, o ramal sai, na maioria dos casos, perpendicularmente ao alinhamento da residência. A sua conexão, propriamente dita na rede coletora, é feita por meio de peças denominadas de “T”, curva de junção “Y” e “Selim”.

Todas as ligações prediais serão em material PVC – JS DN 100 mm, cujo número total de coletor predial é o seguinte:

- Para o projeto = 350 Ramais Prediais inicialmente

### **3.15.2. Rede coletora**

Trata-se de um conjunto de tubulações perfeitamente interligadas e assentadas no alinhamento da grade dos logradouros públicos, que após receber os esgotos das ligações prediais, transportam por gravidade e descarregam no poço de sucção das Estações Elevatórias (EEE).

Todas as tubulações que fazem parte do sistema de esgotamento terão suas redes coletoras de esgotos, dimensionadas adequadamente, para esgotar por gravidade todo o esgoto coletado, até suas respectivas estações elevatórias, pertencentes a cada sistema.

As redes coletoras de esgotos são de material PVC – JE marca Vinilfort ou similar.

### **3.15.3. Poços de visita**

São elementos imprescindíveis de interligação, com as tubulações do sistema de rede coletora de esgoto.

Os poços de visita serão de forma circulares, construídos sempre que houver mudança de declividade, diâmetro ou direção, e no final de cada coletor.

Serão construídos poços de visita para cada 100 metros, nos trechos retilíneos para a rede coletora com diâmetro de até 150 mm, e a cada 150 metros para coletores acima de 600 mm caso seja necessário.

Cada poço de visita será construído com anéis de concreto, com salão e chaminé de diâmetros diferentes, e suas respectivas profundidades variáveis, em função da topografia do terreno e profundidade da rede coletora.

### **3.15.4. Estação elevatória**

As Estações Elevatórias para bombeamento de esgotos, surgem, portanto, como instalações obrigatórias em sistemas de esgotos sanitários de cidades ou áreas de pequena declividade, como o caso da cidade de Medicilândia, no Estado do Pará.

O sistema de esgotamento sanitário de Medicilândia, é constituído de 4 (quatro) Estações Elevatórias de Bombeamento, necessárias para elevar e transportar os esgotos coletados nas redes das bacias, nos pontos onde é impossível continuar o fluxo por gravidade, até o ponto de lançamento onde será processado o tratamento dos efluentes dos esgotos.

As Estações Elevatórias são do tipo úmido, construídas em concreto armado de forma circular, com poço de sucção com diâmetro variando de 3,00 – 4,00 metros, 5,00 m – 6,00 metros e câmaras com profundidade média de 1,30 metros, com bombas auto escovantes e funcionamento automatizado para altura manométrica de recalque máximo de 20,00 metros e vazões médias calculadas para cada fluxo.

Através dos Emissários, devidamente dimensionados e executados para suportar a pressão de bombeamento dos esgotos, os quais irão adquirir cotas mais elevadas, possibilitando lançamento dos mesmos, até o sistema onde será processado o tratamento dos esgotos.

Estamos prevendo, em cada Estação elevatória de Esgoto, além do conjunto eletrobomba de reserva para eventuais paradas e/ou manutenção do equipamento, um Gerador para

acionamento das bombas, em caso de falta energia prolongada, para evitarmos o transbordamento dos Esgotos no poço de sucção das Elevatórias.

#### **3.15.5. Emissário**

São as tubulações de interligação entre as Estações Elevatórias e o ponto de chegada no sistema de tratamento de esgotos.

Os emissários são os responsáveis pelos transportes e serão construídos em tubulação PVC – JE/Vinilfer, com diâmetros variando de 100mm a 200mm, irão atender as bacias do Sistema de Esgotos Sanitários de Medicilândia. Encontram-se nas planilhas de dimensionamento, conjugados com os cálculos das elevatórias.

---

## **4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO PROJETO**

### **4.1. Sistema de Esgotamento**

Foi adotado o sistema separador absoluto, conforme visto no item 2.15 (Sistema Proposto), em face de necessidade da inclusão de estações elevatórias no projeto, cujas instalações teriam seus custos extremamente elevados se tivessem que recalcar, junto com os esgotos sanitários, as águas pluviais. A conformação topográfica da cidade oferece condições mais econômicas ao escoamento destas águas para os rios através de conduto e de avenidas, canais existentes ou a serem construídos no futuro.

### **4.2. Tipo de Escoamento**

As canalizações foram dimensionadas como condutos livres, com exceção das tubulações de recalque.

Na elaboração do presente trabalho foram utilizadas unicamente secções circulares e a altura máxima foi limitada a 75% do diâmetro interno, possibilitando a ventilação de todo o sistema, de acordo com o item 2.15.2 (Rede Coletora).

### **4.3. Regime de Escoamento**

Admitiu-se o regime uniforme e permanente, considerando-se as variações de vazão devidas às contribuições recebidas ao longo de cada trecho para o dimensionamento dos coletores.

### **4.4. Auto-Limpeza Permanente**

A auto- limpeza foi assegurada pela adoção da velocidade mínima de 0,60 m/s para as vazões atuais, simultaneamente com a garantia de um tirante mínimo de 20% do diâmetro interno. O cálculo da tensão trativa para  $n = 0,013 \geq 1,00 \text{ Kg/m}^2$  ou 1,0 Pa, para garantir as condições de auto - limpeza quanto à deposição sólida e evitar a geração de siltos.

#### 4.5. Capacidade de Utilização dos Coletores

Os coletores foram dimensionados para escoar as vazões previstas para o final do plano de projeto, tendo sido obedecidas, entretanto, as condições técnicas que mais favoreçam ao bom escoamento das vazões atuais.

#### 4.6. Vazões Mínimas

Para o dimensionamento dos coletores adotou-se o critério de cálculo através da tensão trativa  $Im_i = 0,0055 \cdot Q_i^{-0,47} = (0,0038 \text{ m/m}) \cdot p/T \geq 1,0 \text{ Pa}$ . A vazão mínima de 1,5l/s, correspondente à descarga de uma “flux-valve”, nos trechos de contribuição inferiores àquele valor. Para esta vazão, a fim de ter-se uma velocidade de escoamento de 0,60 m/s e enchimento de 20%, a declividade necessária foi de 0,012 m/m. Nos trechos onde a tubulação acompanhou a declividade elevada do terreno, acima do valor 0,012 m/m, a altura da lâmina líquida foi inferior aos 20% préfixados, apresentando, porém, velocidade de escoamento superior ao mínimo de 0,60 m/s.

#### 4.7. Diâmetro Mínimo

Os coletores da rede pública terão secção circular e diâmetro mínimo de 150 mm, PVC – JE.

#### 4.8. Alturas de Lâminas de Água

Os coletores foram projetados de modo que a altura da lâmina líquida, para a vazão atual, não seja inferior a 20% do respectivo diâmetro; para a vazão do final do plano a altura máxima da lâmina foi de 75% de diâmetro do coletor.

#### 4.9. Profundidade

As profundidades dos coletores foram determinadas de acordo com as condições locais de cada trecho projetado, levando-se em consideração:

- a) A posição do trecho considerado em relação aos demais trechos do mesmo coletor;
- b) A linha média que une as soleiras dos prédios a serem servidos;
- c) A distância dos coletores ao alinhamento médio dos prédios a serem servidos.



O perfil do coletor foi estudado e projetado de forma a permitir a ligação da totalidade ou, pelo menos, a grande maioria dos coletores prediais, prevendo-se soluções individuais para os edifícios que tenham instalações em cota inferior ao “grade” do respectivo logradouro. A profundidade mínima dos coletores foi de 1,20m e a máxima, nos trechos que devem receber ligações de ramais domiciliares, não ultrapassou 4,50 m.

#### **4.10. Localização dos Coletores**

De um modo geral, o coletor de esgotos deve ser localizado ao longo do eixo das vias públicas e eqüidistantes dos alinhamentos laterais das edificações, exceto nos casos previsto no item anterior.

Em áreas acidentadas, o coletor será assentado, de preferência, do lado para o qual ficam os terrenos mais baixos.

A existência de outras estruturas ou canalizações de serviços públicos, tais como águas pluviais, distribuidores de água, adutoras, cabos elétricos, etc., poderá, entretanto, determinar o deslocamento dos coletores de esgotos para posição mais conveniente.

#### **4.11. Velocidade de Escoamento**

As canalizações foram calculadas para uma velocidade mínima de 0,60 m/s, quando escoando as vazões atuais de projeto.

#### **4.12. Declividade**

As declividades usadas no projeto foram tais de modo a garantir uma velocidade de escoamento para as vazões atuais de 0,60 m/s e um tirante mínimo correspondente a 20% do diâmetro. Para as vazões futuras o tirante máximo admitido foi de 75%.

#### **4.13. Limite Superior de Velocidade**

Para os materiais a serem empregados - tubos em plástico PVC -, foi fixado como limite superior para a velocidade o valor de 4,50m/s:

#### **4.14. Aumento de Diâmetro**

Quando se aumenta o diâmetro das canalizações ou quando um tubo maior é ligado em continuação a outro de diâmetro menor, a geratriz inferior do maior deve ser suficientemente rebaixada para manter o mesmo gradiente hidráulico.

#### **4.15. Alinhamento**

As tubulações deverão ser assentadas com declividade e alinhamento uniformes em toda a extensão do trecho, entre os poços de visita.

#### **4.16. Coletores Auxiliares**

Foram empregados coletores auxiliares sempre que a profundidade do coletor foi superior a 4,5 m, ou quando o coletor tinha 600 mm, ou mais, de diâmetro.

#### **4.17. Poços de Visita**

##### **4.17.1. Forma e Dimensões**

Terão forma padronizada e obedecerão, sempre que possível, ao desenho tipo que faz parte integrante do projeto. A parte superior ou entrada, também denominada chaminé, terá o diâmetro não inferior a 0,60m. A parte inferior, também chamada balão, terá forma igual, circular e dimensões variáveis em função do diâmetro das tubulações que atinjam o poço de visita, conforme descrição abaixo:

- a) Para diâmetro até 300 mm o diâmetro do balão será 1,10m.
- b) Para diâmetros acima de 300 mm e até 500 mm, inclusive, o diâmetro do balão será de 1,20m.
- c) Para diâmetros superiores a 500 mm serão adotados para o balão diâmetros ou formatos especiais de modo que as canaletas curvas de junção ou passagem dos coletores pelo fundo do poço se desenvolvam com raios de curvatura convenientes, de forma a não causar modificações nas condições de escoamento.

#### 4.17.2. Canaleta de Fundo

Nos poços de visita as canaletas de fundo deverão concordar em forma e declividade com os coletores que por eles passem ou façam junção.

Quando os coletores convergentes em um mesmo poço de visita forem de diâmetros diferentes, as canaletas para a transição de um ao outro terão sempre formas arredondadas, sem cantos ou saliências propícias ao depósito dos materiais sólidos dos esgotos.

#### 4.17.3. Localização

Foram previstos poços de visita:

- nas extremidades de cada trecho;
- nos pontos de junção de coletores;
- em todos os pontos de mudança de material empregado;
- nos pontos de mudança de direção dos coletores;
- em todos os pontos de mudança de declividade;
- de acordo com as seguintes condições de diâmetros e declividades de norma

| Diâmetro dos Coletores |           |     | Declividades (m/m) | Distâncias Max. Entre P.V. (m) |
|------------------------|-----------|-----|--------------------|--------------------------------|
| 150                    |           | 200 | $i < 0,015$        | 80                             |
| 150                    | a         | 200 | $i \geq 0,015$     | 90                             |
|                        |           | 250 | $i < 0,010$        | 90                             |
|                        |           | 250 | $i \geq 0,010$     | 100                            |
| 300                    | a         | 450 | $i < 0,008$        | 100                            |
|                        |           |     | $i \geq 0,008$     | 110                            |
| 500 a 700              | a cima de | 700 | -                  | 110                            |
|                        |           |     | -                  | 120                            |

#### 4.17.4. Tubos de Queda

Sempre que um coletor alcançou o poço de visita num ponto situado a mais de 0,75 m da soleira, foi previsto um tubo de queda para a ligação, localizado junto à face externa da parede do poço de visita.

## 5. REDE COLETORA

### 5.1. Sub-Bacias de Esgotamento

#### 5.1.1. Descrição Geral

Em função do relevo topográfico, a área urbana da cidade foi subdividida em 3 sub-bacias, conforme planta.

### 5.2. Rede Coletora e Coletores Tronco

#### 5.2.1. Pré-Dimensionamento

A rede coletora foi pré-dimensionada levando em consideração a NBR – 9649 /1986 e contará com as seguintes características:

- seção circular
- material:
  - para diâmetros até 400mm: PVC
  - para diâmetros maiores ou iguais a 500mm: concreto
- declividade: as declividades máximas e mínimas foram obtidas em função das Vazões iniciais e finais, obedecendo a expressão:
 
$$I \geq 0,0055 Q_i^{-0,47} \text{ (I em m/m e Q em l/s)}$$

E a declividade máxima limitada pela velocidade máxima de 2,32 m/s para as vazões finais.
- altura da lâmina: máxima de 75% do diâmetro do coletor, quando veicular e vazão máxima.

- localização dos coletores:

A rede projetada localizará no eixo das vias, com profundidade mínima de 1,20m.

Deverão ser executados poços de visita (PV) com distância máxima de 100m e nas mudanças de direção, declividade e diâmetro.

#### QUADRO RESUMO

|                                      |       |   |
|--------------------------------------|-------|---|
| PVC Tigre Vinilfer DEFoFo JEI - ø150 | 23284 | m |
| PVC Tigre Vinilfer DEFoFo JEI - ø200 | 1088  | m |
| PVC Tigre Vinilfer DEFoFo JEI - ø250 | 188   | m |
| PVC Tigre Vinilfer DEFoFo JEI - ø300 | 263   | m |
| PVC Tigre Vinilfer DEFoFo JEI - ø400 | 19    | m |

## **6. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO (estação de tratamento de esgoto UASB + filtro submerso aerado + tanque de contato).**

### **6.1. Considerações Gerais**

A estação de tratamento de esgoto UASB + filtro submerso aerado + tanque de contato terciário constitui-se em um processo biológico de última geração, capaz de realizar o tratamento de esgoto a nível terciário através da associação em série de reator anaeróbio, biofiltros aerados submersos e filtros terciários, atingindo eficiência de remoção de matéria orgânica superior a 95%.

#### **• PRINCIPAIS VANTAGENS:**

- Mais compacto dentre os processos biológicos;
- Simplicidade operacional;
- Baixo custo de implantação e operação;
- Baixo impacto em ambientes urbanos (ruído, odor, visual);
- Gera 60 % menos lodo que os processos convencionais;

A Estação de Tratamento de Esgotos proposta deverá realizar o tratamento em nível secundário dos esgotos domésticos, de modo a atender aos padrões de emissão de efluentes da Portaria SEMACE N° 154/2002 e à Resolução CONAMA N° 357/2005.

Tendo em vista a necessidade de preservação e conservação dos recursos hídricos, esta estação contempla a reutilização do efluente tratado, que servirá para irrigação de áreas verdes do próprio empreendimento.

### **6.2. Características dos Esgotos**

O conhecimento das características das águas residuárias constitui um dos primeiros passos para o estudo preliminar de projetos, em que os possíveis tipos de tratamentos só podem ser selecionados a partir do estudo destas características. Da mesma forma, é conhecido também o potencial poluidor, quando estes efluentes são lançados no corpo receptor sem tratamento adequado.

Os esgotos apresentarão características típicas de efluentes sanitários domésticos. Para tanto, considerou-se que o esgoto apresentará as seguintes características:

- Concentração de DBO..... 350 mg/L
- Concentração de DQO..... 680 mg/L
- Concentração de coliformes termotolerantes.....  $5 \times 10^7$  NMP/100 mL

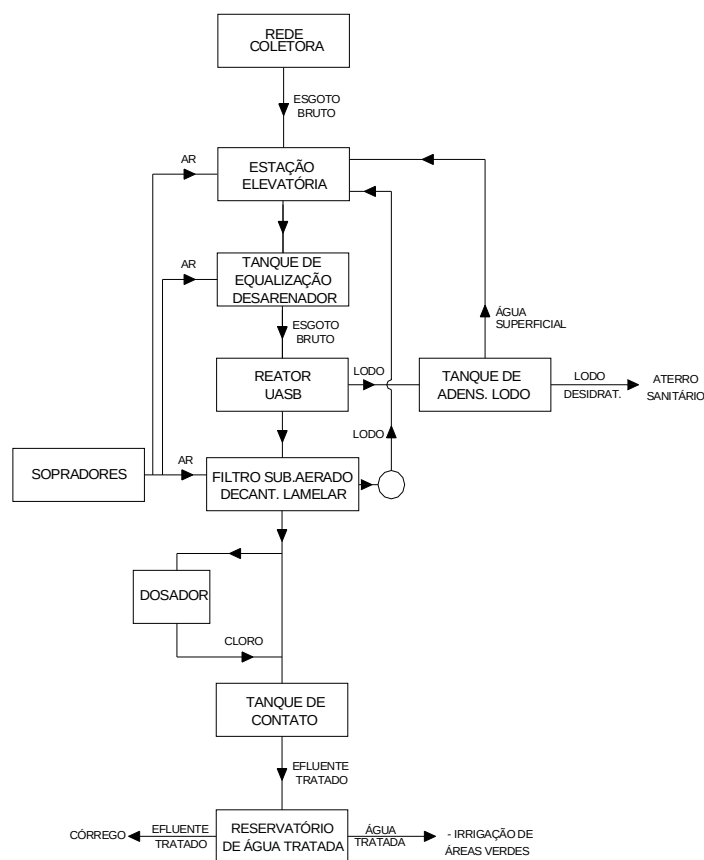
### 6.3. Concepção do Sistema

Considerando-se as características apresentadas pelo esgoto, optou-se por adotar um tratamento biológico dos despejos, em nível secundário. Resumidamente, o sistema de tratamento será composto por:

- Tratamento preliminar: caixa de grade e drenagem de materiais grosseiros;
- Estação elevatória de esgoto bruto;
- Tanque de equalização de vazão com sistema de retenção e descarte areia;
- Reator UASB;
- Filtro Submerso Aerado com Decantador Lamelar e região anóxica incorporados, com retorno contínuo de lodo;
- Tanque de contato para desinfecção (cloração) agregado ao reservatório de água tratada para reuso;
- Tanque de adensamento de lodo digerido;

No reator UASB, é realizado o tratamento por processo anaeróbio, conseguindo-se uma redução de grande parte da matéria orgânica biodegradável. O pós-tratamento do efluente do reator UASB é feito no Filtro Submerso Aerado e no Decantador Lamelar, obtendo-se uma qualidade em nível secundário. Antes de ser encaminhado para a reutilização (irrigação das áreas verdes da unidade) o efluente desinfetado no tanque de contato, com a aplicação de cloro.

#### 6.4. O fluxograma do sistema de tratamento proposto é apresentado na Figura 1.



#### 6.4.1. Descrição das Unidades

##### 6.4.1.1. Rede Coletora

Os esgotos serão encaminhados por gravidade através de uma rede coletora até uma caixa à montante do tratamento preliminar na ETE.

##### 6.4.1.2. Tratamento Preliminar

O tratamento preliminar de esgoto bruto será constituído de um dispositivo de grade com drenagem de materiais grosseiros, tanque para equalização de vazão com sistema de retenção e descarte de areia.

No sistema de grade é feita a retenção de sólidos grosseiros e flutuantes, estranhos ao tratamento, com o objetivo de proteger os dispositivos subsequentes e aumentar a eficiência do sistema de tratamento de esgoto. A grade é composta de um cesto construído com compósito em PRFV, de modo a não alterar o fluxo normal dos esgotos, evitando assim grandes perdas de cargas, retraindo o material grosseiro transportado.

A caixa de areia tem o objetivo de reter substâncias inertes como areia e sólidos minerais sedimentáveis, servindo para proteger registros e tubulações, evitando entupimento e abrasão. Para facilitar a remoção da areia foi adotado um sistema elevado que será incorporado no Tanque de Equalização.

#### **6.4.1.3. Estação Elevatória de Esgoto Bruto**

O recalque do esgoto bruto para a caixa de areia elevada/tanque de equalização de vazão será feito por meio de uma estação elevatória que contará com 2 (dois) conjuntos motor-bombas submersíveis, sendo um destinado a rodízio ou reserva.

#### **6.4.1.4. Tanque de Equalização de Vazão/Caixa de Areia Elevada**

O tanque de equalização de vazão foi adotado para controlar o fluxo do esgoto bruto. A vazão do sistema é de aproximadamente 44,0 m<sup>3</sup>/dia com o tempo de contribuição de 24 horas, portanto, foi adotado este sistema para compensar o tempo e diluir a vazão em 24 horas que é o tempo de funcionamento da estação por dia. Para facilitar a retirada dos materiais inertes, principalmente a areia, foi incorporada neste tanque uma caixa de retenção e retirada de areia elevada com um sistema de descarte através de válvula de fecho rápido.

Será utilizada parte ar dos sopradores para realização de homogeneização do fluido armazenado.

Para o envio de esgoto bruto para o reator UASB, serão adotados dois conjuntos moto-bomba, com funcionamento automático e alternado.



#### **6.4.1.5. Reator UASB**

No reator tipo UASB (*upflow anaerobic sludge blanket*) - reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo), a depuração decorre de um intenso contato entre o esgoto e um manto de lodo suspenso, previamente maturado no equipamento, rico em microrganismos anaeróbios. No reator UASB ocorre à remoção de grande parte da carga orgânica biodegradável do esgoto, através de processo anaeróbio, cujos parâmetros operacionais e ambientais são bastante favorecidos pelas características climáticas da região cearense.

O lodo descartado do reator UASB será encaminhado para o tanque de adensamento de lodo, e os gases produzidos serão lavados com “leite de cal” e daí, descartados na atmosfera.

#### **6.4.1.6. Filtro Submerso Aerado**

O filtro submerso aerado (FSA) é composto de um tanque fabricado em compósito PRFV preenchido com material suporte, através do qual esgoto e ar fluem permanentemente. O meio suporte é mantido sob total imersão pelo fluxo hidráulico.

#### **6.4.1.7. Decantador Lamelar**

A finalidade do decantador é remover sólidos sedimentáveis, de forma a permitir que o efluente esteja em condições de ser lançado no corpo receptor ou de ser submetido a tratamento terciário.

O lodo proveniente do decantador lamelar do FSA será encaminhado à elevatória para ser digerido no reator UASB.

#### **6.4.1.8. Tanque de Adensamento de Lodo**

O lodo digerido proveniente do reator UASB será acumulado em um tanque de adensamento de lodo com dispositivos para descartar a água superficial em vários níveis, o lodo adensado deverá ser descartado para aterro sanitário ou utilizado como adubo para as áreas verdes após a liberação do laboratório.

#### 6.4.1.9. Tanque de Contato

No tanque de contato, é feita a cloração do efluente, com a finalidade de desinfecção. Para reduzir a área da estação de tratamento, será adotado um tanque de contato para desinfecção do efluente dentro do reservatório de água para reuso.

#### 6.4.1.10. Dosador de Cloro

A dosagem da solução de hipoclorito de cálcio será feita através de um dosador de tabletes adequadamente acondicionados em sua coluna de estocagem que tem por princípio a erosão uniforme e contínua. A quantidade necessária de cloro na água a ser tratada é obtida facilmente e de forma controlada por meio de simples ajuste de válvulas. Além de apresentar uma operação simplificada e segura e um baixo custo de manutenção a facilidade de instalação e a praticidade dos dosadores são características essenciais na utilização dos tabletes.

#### 6.4.1.11. Reservatório de Água Tratada para Reuso

O equipamento tem capacidade para reserva e/ou descarte via extravasor do efluente tratado final. O efluente tratado poderá ser reutilizado na irrigação das áreas verdes bem como seu lançamento no corpo receptor final, a característica principal do reservatório será a incorporação do tanque de contato para desinfecção na parte central do equipamento sem a diminuição do seu volume.

### 6.5. Estimativa das Eficiências

A eficiência de remoção da matéria orgânica no reator UASB é função direta do tempo de detenção. Estima-se que o reator UASB apresente os seguintes valores:

- Eficiência de remoção de DBO ..... 75,25%
- Eficiência de remoção de DQO ..... 67,16%
- DBO efluente..... 86,62 mg/L
- DQO efluente ..... 223,31 mg/L

Para o sistema de lodos ativados (tanque de aeração e decantador secundário), estimam-se as seguintes eficiências de remoção, baseando-se na bibliografia correlata:

- Eficiência de remoção de DBO ..... 95,0%
- Eficiência de remoção de DQO ..... 90,0%

As respectivas concentrações efluentes deverão ser:

$$\text{DBO} \rightarrow S_{\text{DBO}} = 86,62 - \frac{95,0 \times 86,62}{100} = 4,33 \text{ mg/L}$$

$$\text{DQO} \rightarrow S_{\text{DQO}} = 223,31 - \frac{90,0 \times 223,31}{100} = 22,33 \text{ mg/L}$$

Tais concentrações atendem à Resolução CONAMA N°. 357/2005 e à Portaria SEMACE N°. 154/2002.

As eficiências globais do sistema serão:

$$\text{DBO} \rightarrow \text{EDBO} = \frac{100 \times \frac{S_0 - S_{\text{DBO}}}{S_0}}{S_0} = \frac{100 \times \frac{350 - 4,33}{350}}{350} = 98,8\%$$

$$\text{DQO} \rightarrow \text{EDQO} = \frac{100 \times \frac{S_0 - S_{\text{DQO}}}{S_0}}{S_0} = \frac{100 \times \frac{680 - 22,33}{680}}{680} = 96,7\%$$

A eficiência na remoção de coliformes termotolerantes deverá ser controlada através da dosagem adequada de cloro no tanque de contato, a fim que seja atendida a concentração máxima de 1.000 CF/100 mL no efluente.

## 6.6. Descrição Simplificada da ETE

### 6.6.1. Informações básicas:

- Tipo de tratamento ..... Anaeróbio + Aeróbio + Desinfecção
- Grau de tratamento..... Secundário
- Corpo receptor do efluente tratado.....Córrego / Galeria de águas pluviais
- Reúso de efluente:
- Tipo de tratamento .....Filtração + Desinfecção
- Destino da água.....Irrigação de áreas verdes

### 6.6.2. Unidades componentes:

- Tratamento de esgoto:
  - Caixa de grade (CGD);
  - Estação elevatória de esgoto bruto (EEE);
  - Caixa de areia elevada (CAE)
  - Tanque de equalização de vazão (TEQ);
  - Reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo (UASB);
  - Filtro Submerso Aerado com Decantador Lemelatar Incorporado (FSA);
  - Tanque de adensamento de lodo (TAL);
  - Tanque de contato de desinfecção (TCD);
  - Reservatório de água tratada (RAT);
  
- Unidades auxiliares:
  - Sala de Comando e Sopradores;
  - Laboratório/Estoque de Produto Químico;
  - Casa de química;
  - Casa do Filtro Prensa.

### 6.7. Tratamento preliminar dos efluentes:

#### 6.7.1. Calha Parshall

É muito importante que a montante de um sistema de Estação de Tratamento, seja construído um tratamento preliminar composto de gradeamento, desarenador e medidor Parshall. Dependendo da vazão dos esgotos, o gradeamento poderá ser manual ou mecanizado. O gradeamento manual tem a vantagem de não se danificar facilmente, podendo ser fabricado em oficinas locais. O material coletado após a secagem deverá ser incinerado ou enterrado através de aterro sanitário.

Outro problema sério que existe é o acúmulo de areia nas Estação de Tratamento de estabilização porque os detritos minerais pesados penetram na rede coletora através dos poços de visita, do mau uso das instalações sanitárias ( devido a falta de educação sanitária ) e pelo costume dos habitantes, de certas localidades, de limpar os utensílios de cozinha com areia.

### 6.7.2. Medição de Vazão de Esgotos

A medição de vazão é de fundamental importância em qualquer sistema de esgotos, assim será necessária a instalação de medidores de vazão, tanto para o afluente como para o efluente das mesmas.

#### Tipos de medidores de Vazão de Esgotos

Existe uma grande variedade de dispositivos destinados a medir a vazão de esgotos. Será dimensionado aqui apenas o tipo mais simples usado no Brasil, na medição de vazão do efluente da Estação de Tratamento.

O pré-tratamento é efetuado usualmente antes da entrada dos esgotos na Estação de Tratamento. A velocidade nas caixas de areia deve ser mantida constante. Os canais parabólicos, os vertedores proporcionais e as calhas Parshall podem ser usados para manter uma velocidade constante no canal, além de possibilitarem a medição de vazão.

Os vertedores proporcionais requerem condições de queda livre não sendo recomendados quando há pouca disponibilidade de carga. Além disso, em pequenas instalações as chapas dos vertedores tendem a se obstruir devido a pedaços de tecidos e outros materiais comumente encontrados nos esgotos. A construção de canais parabólicos para a forma dos desarenadores exige uma rigorosa supervisão.

#### ***O controle da velocidade através da calha Parshall, segundo Gloyne***

(1971), tem as seguintes vantagens:

- Sistema de auto-limpeza; até 60% da carga na vazão máxima é recuperável;
- O canal da caixa tem seção retangular;
- As calhas Parshall de PVC ou fibra de vidro são fabricados comercialmente, podendo ser montadas no local, aumentando sua precisão.

O medidor Parshall deve, sempre que possível, ser instalado à montante do tratamento e a jusante do pré-tratamento.

Nos efluentes da Estação de Tratamento poderão ser instalados vertedores de paredes delgadas do tipo triangular, com ângulo de 90° ou retangular sem contração lateral.

O vertedor mais comumente usado para medição de esgotos é o triangular, com ângulo de 90°, no detalhe a seguir. Esse tipo de vertedor é, particularmente, bem adaptável na medição

de grandes variações de vazão. Pode também ser usado em pequenas estações de tratamento de esgotos, o que garante uma medição de vazão contínua.

### 6.7.3. Medição de Concentração de Contaminantes em Esgotos

Contaminantes nos esgotos são normalmente uma completa mistura de compostos orgânicos e inorgânicos. E, portanto, praticamente impossível se obter uma análise química completa de qualquer tipo de esgoto. Por este motivo, vários métodos empíricos foram desenvolvidos para se avaliar a concentração de contaminantes nos esgotos sem haver necessidade de se conhecer a composição química do esgoto específico em consideração.

Serão abordados sucintamente os métodos analíticos para contaminantes orgânicos. Os métodos analíticos para outros contaminantes, tais como determinação de parâmetros físicos (sólidos, cor, odor), bacteriológico (coliformes) e testes para a determinação do efeito de poluentes em organismos vivos (testes de toxicidade por bioensaios monitoramento) poderão ser obtidos através de Silva (1977) APHA e WPCF ( 1980) e Departamento of the Environment ( 1972).

Segundo Ramalho (1983), os métodos analíticos para contaminantes orgânicos podem ser classificados em dois grupos:

Grupo 1 - método cujo parâmetro é o oxigênio

- Demanda Teórica de Oxigênio (DTO);
- Demanda Química de Oxigênio (DQO);
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO);
- Demanda Total de Oxigênio (DTO).

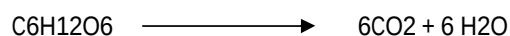
Grupo 2 - método cujo parâmetro é o carbono

- Carbono Orgânico Total (COT);
- Carbono Orgânico Teórico (Cote).

a) Demanda Teórica de Oxigênio

A demanda teórica de oxigênio (DT<sub>eo</sub>) corresponde à quantidade estequiométrica de Oxigênio necessário para oxidar completamente um determinado composto. É a quantidade teórica de Oxigênio requerida para transformar a fração orgânica do esgoto

completamente em gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e água. Assim, a equação para a oxidação total da glicose é:



O peso molecular da glicose é igual a  $6 \times 12 + 12 \times 1 + 6 \times 16 = 180$ . O peso molecular do Oxigênio é:  $6 \times 2 \times 16 = 192$ . Podendo então estimar que a DTeO de uma solução de 300 mg/L de glicose correspondente a 320 mg/L. A natureza do esgoto é tão complexa que a DT<sup>o</sup>O não pode ser calculada, porém, na prática, é aproximadamente igual a Demanda Química de Oxigênio (DQO).

b) - Demanda Química de Oxigênio

A demanda química de oxigênio (DQO) é obtida pela oxidação do esgoto em uma solução ácida de permanganato ou dicromato de potássio (Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>K<sub>2</sub>). Este processo oxida quase todos os compostos orgânicos em gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e água (H<sub>2</sub>O). A reação é completa em mais de 95 por cento dos casos. A vantagem das medições de DQO é que os resultados são obtidos rapidamente (dentro de aproximadamente 3 horas), porém, tem a desvantagem de não fornecerem nenhuma informação da proporção do esgoto que pode ser oxidado pelas bactérias nem da velocidade do processo de bio-oxidação.

c) - Demanda Bioquímica de Oxigênio

A demanda bioquímica de Oxigênio (DBO) é a quantidade de Oxigênio usado na oxidação bioquímica da matéria orgânica sob condições determinadas de tempo e temperatura. É o principal teste usado para a avaliação da natureza do esgoto. É expressa em mg/L. A DBO é determinada geralmente a 20 °C após incubação de cinco dias, i.e., é medido o oxigênio consumido pelas bactérias durante a oxidação do esgoto por cinco dias a 20 °C. Na determinação de DBO<sub>5</sub> são utilizados cinco dias de incubação porque é medida mais facilmente do que a demanda bioquímica de oxigênio final (DBOf), a qual representa o oxigênio necessário para a completa bio-oxidação do esgoto.

O conceito de DBOs é originário do Reino Unido da Grã-Bretanha. A "Royal Commission", Mara (1976), escolheu cinco dias para a estimativa de DBO a 20 °C porque os rios britânicos tem um tempo de escoamento para o mar aberto inferior a cinco dias e a média da temperatura no verão é de 18,3 °C.

A demanda de oxigênio dos esgotos é devida a três classes de materiais:

- Matéria orgânica carbonácea, usada como fonte de alimentação pelos organismos aeróbios;
- Nitrogênio oxidável, derivado de nitritos, amônia e compostos de nitrogênio orgânico que servem de substrato para bactérias específicas, do gênero Nitrosomonas e Nitrobacter, que oxidam a amônia em nitritos e nitratos;
- Compostos redutores químicos, como o íon ferroso ( $\text{Fe}^{+2}$ ), sulfito ( $\text{SO}_2$ ) e sulfeto ( $\text{S}^{2-}$ ) que são oxidados por oxigênio dissolvido.

Para esgotos domésticos, praticamente toda demanda de oxigênio é devida a matéria orgânica carbonácea. Para efluentes sujeitos a tratamento biológico, uma parte considerável da demanda de oxigênio pode ser devida a nitrificação.

#### d) - Demanda Total de Oxigênio.

A demanda total de oxigênio (DTO) pode ser estimada através de um aparelho chamado analisador de DTO (Ionios Model 225, por exemplo), em três minutos. Foi provado que existe uma nítida correlação entre DBO e DQO e seu valor se aproxima mais da demanda teórica de oxigênio (DT e O) do que no caso de métodos químicos.

#### e) - Carbono Orgânico Total

Os testes para estimativa do carbono orgânico total (COT) são baseados na oxidação do carbono existente na matéria orgânica em dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). A determinação da  $\text{CO}_2$  é obtida através de absorção em hidróxido de potássio (KOH) ou análises instrumentais, como por exemplo, a utilização de analisador de infravermelho.

#### f) - Carbono Orgânico Teórico

Pelo fato da demanda teórica de oxigênio (DTeO) medir oxigênio ( $\text{O}_2$ ) e o carbono orgânico teórico (COTe) medir carbono (C), a relação entre DTeO e COTe pode ser estimada rapidamente através da estequiometria da equação de oxidação da sacarose, por exemplo:



peso molecular do carbono na sacarose é:  $12 \times 12$ , enquanto que o peso molecular do oxigênio é:  $12 \times 16 \times 2$ . A relação entre DTeO e COTe é:

$$(12 \times 32) / (12 \times 12) = 2,67. Y = L(1 - 10^{-Kt}).$$

Dos métodos de tratamento de esgotos utilizados nos países de clima tropical, as Estação de Tratamento são um dos processos mais econômicos e eficazes existentes atualmente,



tendo ainda a principal vantagem de ser o processo mais eficiente para a redução de microorganismos patogênicos.

#### **6.7.4. Desidratação de Lodo**

A ETE UASB + biofiltro possui uma única fonte de emissão de lodo que se concentra no reator UASB. O lodo de excesso produzido no UASB (anaeróbio + aeróbio digerido) deve ser retirado a uma frequência média de 1 descarte mensal e, o lodo descartado deverá ser disposto em leitos de secagem para desidratação. O lodo desidratado poderá ainda ser submetido à estabilização e higienização com cal ou pasteurização, adquirindo características de um lodo classe "A". Segundo os critérios da EPA (40 CFR Part 503 - 1993), não existe restrição quanto ao uso do lodo classe A.

### **7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

#### **7.1. Introdução**

O presente Sistema de Esgotos Sanitários será construído com o objetivo de encaminhar os dejetos humanos da Cidade de Medicilândia em condições de segurança e higiene, permitindo um tratamento através de uma Estação de Tratamento de esgoto UASB + biofiltro aerado submerso + filtro terciário para lançamento final no solo.

Para a execução do Projeto tanto a Prefeitura quanto a Empresa que ganhar a licitação, terão que ter o responsável técnico especialista em saneamento ambiental (Engº Sanitarista) respectivamente, para que não comprometa a benfeitoria na execução do projeto.

#### **7.2. Descrição da Obra**

Refere-se a presente especificação a execução das obras para implantação do Sistema de Esgotos Sanitário, em tubos de PVC - Esgoto para tratamento dos Esgotos Sanitários da Cidade de Medicilândia.

#### **7.3. Generalidades**

A execução dos serviços obedecerá as Normas Gerais para execução dos serviços e obras da Prefeitura Municipal de Medicilândia - Pará, as presentes especificações e as demais Normas e Instruções em vigor, bem como, aquelas oriundas da Funasa, para a perfeita execução dos

serviços.

A locação e nivelamento da obra deverá ser feita por pessoal habilitado, partindo das Referências de Níveis (RNs) fornecidas pela Prefeitura, a qual acompanhará os serviços determinados, de imediato, as verificações que julgar necessárias.

De acordo com as contingências locais, caso venha a ser aconselhada qualquer adaptação no projeto, ou nas fundações, em função da natureza do terreno e essa só poderá ser efetuada mediante autorização por escrito da Prefeitura.

#### **7.4. Da descrição dos Serviços**

##### **7.4.1 Das Instruções e Serviços Preliminares**

Deverá ser colocado no local da obra e/ou a qualquer momento que se fizer necessário, com transporte e instalação, de todo o equipamento necessário à realização dos serviços.

Será construído um barracão que servirá de escritório e também para depósito de materiais, oficina, etc., dimensionado de modo a atender as necessidades reais da obra, com uma área coberta mínima de 56 m<sup>2</sup> próximo da obra e de acordo com a aprovação da Prefeitura.

Será colocada uma placa indicativa da obra, com diretrizes e localização a serem fornecidos pela FUNASA - MS, a qual deverá permanecer no local, em perfeitas condições até o término da obra.

Conservação e desobstrução das vias (ruas) de acesso à obra, limpeza e acerto do terreno na área da mesma.

A Prefeitura entregará o jogo de plantas de Arquitetura e detalhamento dos Projetos Complementares Estrutural, Esgotos e etc., podendo a mesma propor as alterações que julgar necessária para o aprimoramento dos mesmos, de remover dificuldades que possam surgir em decorrência da construção.

#### **7.5. Movimento de Terra**

Toda a área necessária à construção, deverá ser limpa de entulhos ou qualquer outro material estranho.

As escavações serão realizadas respeitando-se as cotas e alinhamentos indicados no projeto, podendo somente à critério da Prefeitura, desviar-se da cota estabelecida.

Em terrenos poucos resistentes, onde for difícil de manter a verticalidade, ou estabilidade

das paredes das cavas, poderá ser feito o escoramento de modo a permitir a perfeita execução dos serviços, sempre mediante a prévia autorização da Prefeitura.

As bases das estruturas de concreto deverão ser reforçadas com um lastro de concreto magro ou simples de 250 kg/m<sup>3</sup> com 10 cm. de espessura. De modo a aumentar a resistência média do fundo da escavação e eliminar o contato da ferragem com o próprio terreno.

## 7.6. Concreto

A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente ao projeto, especificações e detalhes respectivos, bem como as Normas Técnicas da ABNT, que regem o assunto além das que se seguem.

As passagens das canalizações através de elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente às determinações do projeto, não sendo permitida a mudança das mesmas.

A dosagem do concreto será feita pelo método racional, com traço estabelecido antes do início da concretagem e verificado no local da obra sob o controle da Prefeitura.

Nas estruturas em contacto com a água, o teor mínimo de cimento será de 350 kg/m e o fator água/cimento será menor ou igual a 0,451 kg (ABNT). Deverá ser empregado aditivo plastificante "Densificador Plastiment BV-40 da sika, ou similar, na dosagem 0,2% do peso do cimento, obedecendo todas as instruções fornecidas pelo fabricante.

Nas estruturas sem contacto com a água, o teor mínimo de cimento será de 300 kg/m e o fator água/cimento será menor ou igual a 0,451 kg (ABNT).

As estruturas em concreto simples serão dosadas empiricamente com teor de cimento mínimo de 200 kg/m<sup>3</sup> e o fator de água cimento igual a 0,45 l/kg.

Todo o concreto deverá ser cuidadosamente adensado com vibradores de imersão. Caberá à Prefeitura o controle de resistência à compressão do concreto.

Os ensaios nos corpos de prova devem ser feitos em laboratórios indicados pela Prefeitura.

A resistência dos corpos de prova com 28 dias serão informados à Prefeitura, de acordo com o tipo de controle empregado, conforme prescrição da NB- 1.

Os materiais empregados deverão obedecer as Normas da ABNT, podendo a Prefeitura rejeitar os que julgarem inconveniente para o emprego da obra.

O cimento a ser empregado será do tipo Portland comum de fabricação recente, posto na obra em embalagem original, abrigado de toda e qualquer umidade.

A cura do concreto deverá obedecer rigorosamente, todas as prescrições da ABNT.

A tensão mínima de ruptura à compressão do concreto será aquela indicada no projeto estrutural.

O preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo de 2 (dois) minutos, contados após o levantamento de todos os componentes na caçamba.

A descarga da betoneira deverá dar-se diretamente sobre o meio de transporte.

O transporte do concreto até o local de lançamento deverá ser cuidadosamente estudado, para evitar-se a desagregação ou perda de material.

O lançamento do concreto deverá ser feito sempre dos 30 minutos que se seguirem a confecção da mistura, observando-se ainda:

- a) não ser permitida a utilização de concreto remisturado;
- b) a concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com especiais cuidados na localização de interrupções diárias;
- c) a altura máxima de lançamento será de 2 (dois) metros

O concreto deve ser convenientemente vibrado, imediatamente após o lançamento. Cuidados especiais deverão ser tomados durante a cura do concreto, especialmente nos primeiros 7 (sete) dias.

As fôrmas somente deverão ser retiradas observando-se os prazos mínimos (NB-1)

- a) Faces laterais: 3 dias
- b) Faces inferiores com pontaletes espaçados: 14 dias
- c) Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias

Na retirada das fôrmas, deverão ser evitados choques mecânicos.

### 7.7. Fôrmas

As fôrmas deverão ter as armações e os escoramentos necessários para não sofrerem deslocamentos ou deformações no lançamento do concreto, fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o que foi determinado em projeto.

As fôrmas utilizadas na concretagem deverão ser bem aparelhadas, estanques e suportar com segurança as cargas que lhe foram transmitidas.

Os pontaletes terão secção com dimensões mínimas de 3" x 3,,, devendo ser, devidamente, contraventados.

Não deverá haver mais do que O 1 (uma) emenda em cada pontal etc, devendo a mesma ser efetuada fora do terço médio da peça.

Antes do lançamento do concreto, as fôrmas deverão ser limpas, molhadas e perfeitamente estanques, a fim de evitar a fuga da nata do cimento.

A retirada das fôrmas deverá ser efetuada obedecendo às recomendações da ABNT e a orientação da Prefeitura.

### 7.8. Armadura (Ferragens)

As armaduras serão constituídas por vergalhões de aço CA-50 e CA-60 de acordo com o projeto estrutural. O dobramento, o número, a posição e a bitola das barras obedecerão rigorosamente os desenhos dos projetos estruturais e os preceitos da EB-3 da ABNT.

O corte e o dobramento da ferragem deverão ser feitos a frio. Não serão permitidas emendas de barras, quando não previsto no projeto estrutural.

A colocação das armaduras nas fôrmas deverá ser terminada em tempo hábil, antes do início da concretagem, a fim de permitir sua verificação pela Prefeitura.

### 7.9. Aterro e Compactação

Os trabalhos de aterro e reaterro deverão ser executados com material de boa qualidade, e em camadas sucessivas de 0,20 m, devidamente molhadas e apiloadas mecanicamente, dado

o grande volume de material de jazida.

#### **7.10. Esgotos Sanitários**

O Caminhamento onde passará as tubulações deverá inicialmente ser nivelado e traçado o seu perfil, a fim de evitar problemas na ocasião do assentamento dos tubos, decorrentes de eventuais modificações nas cotas topográficas.

Caso necessário, as declividades poderão ser aumentadas diminuídas, a não ser que o novo comportamento hidráulico se revele satisfatório, após devida revisão dos cálculos.

Os diâmetros assinalados no projeto também poderão ser aumentados e nunca diminuídos, se houver conveniência de ordem construtivas, com disponibilidade de certos diâmetros em estoque.

As modificações por ventura efetuadas deverão ser feitas com a concordância da fiscalização e com o conhecimento do responsável pelo projeto.

#### **7.11. Escavação**

As valas que receberão as tubulações deverão ser devidamente alinhadas, segundo indica o projeto.

A largura das valas será igual ao diâmetro dos tubos acrescidos de 0,30 m no mínimo, para profundidade de até 2,00 m. Para cada metro ou fração além de 2,00 m de profundidade e largura da vala será acrescida de 0,10 m.

Nos terrenos firmes, o fundo da vala deverá ter uma depressão nos locais onde ficarão situadas as bolsas a fim de facilitar a acomodação da junta elástica do tubo PVC.

#### **7.12. Escoramento**

Serão usados sempre que as paredes laterais da vala forem de solo passível de desmoronamento.

Dependendo das condições do terreno e da profundidade da vala, será escolhido o tipo de escoramento mais econômico, desde que não contrarie as condições de segurança da obra.

### **7.13. Assentamento**

O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente a abertura da vala, sempre no sentido de jusante para montante.

Antes do assentamento, os tubos deverão ser vistoriados quanto à limpeza e defeitos.

Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tamponado a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

### **7.14. Tubos**

Os tubos de ligação da rede de esgotos sanitários com os poços de visita serão de PVC - Esgoto nos diâmetros correspondente em mm de acordo com o projeto técnico.

Para a rede de esgotos sanitários, os diâmetros das tubulações deverão seguir rigorosamente o projeto.

Os tubos deverão possuir um comprimento útil de 6,00 m de acordo com o fabricante.

### **7.15. Juntas**

As juntas deverão ser estanques - Junta Elástica tipo Esgoto.

Antes da execução, deve-se verificar se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas.

A ponta do tubo deverá ficar perfeitamente introduzida em relação à bolsa. As juntas tipo junta elástica, colocadas sobre pressão.

As juntas tipo Junta elástica, colocada sobre pressão.

### **7.16. Poços de visita**

Deverão ser, sempre que possível, na forma padronizada, obedecendo ao desenho tipo constante do projeto. A parte superior ou entrada, também chamada chaminé, terá diâmetro não inferior a 0,60 m. A parte inferior, também chamada balão, terá forma circular quando constituída de anéis pré-moldados com dimensões variáveis em função do diâmetro das

tubulações que atingem os poços de visita, para canalizações de diâmetro de 800mm, o diâmetro ou lado será de 1,20 m e a altura de 1,40 m.

As canaletas de fundo deverão concordar em forma e declividade com as galerias que chegam ou partem de poços de visita.

Quando as galerias convergentes em um mesmo PV forem de diâmetros diferentes, as canaletas para transição de uma para outra terão sempre formas arredondadas sem cantos ou saliências.

Se ocorrer vantagem construtiva ou econômica, os poços de visita poderão ser de alvenaria. A alvenaria será constituída por tijolos de barro de boa qualidade, em paredes duplas no caso de solos passíveis de desmoronamento ou paredes simples com tijolo deitado para solos firmes, utilizado argamassa de cimento e areia no traço 1:4 em volume.

A base de concreto ciclópico deverá ter no mínimo 0,20 e a laje em concreto armado sobre o balão, 0,15 cm de espessura. O poço será revestido internamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:4 em volume. Os degraus de escada de marinho serão de ferro. Sobre a chaminé deverá ser assentado, com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, o tampão de concreto armado e capacidade para suportar cargas superiores a 3,5 toneladas.

#### **7.17. Estações Elevatórias**

As estações elevatórias para bombeamento de esgotos, surgem, portanto, como instalações obrigatórias em sistema de esgoto sanitário de cidades ou áreas de pequenas declividades.

O sistema de esgotamento sanitário projetado para Medicilândia, é constituído de três (3) estações elevatórias de bombeamento, necessárias para elevar e transportar os esgotos coletados nas redes das bacias que formam o sistema da cidade, considerando-se a possibilidade de continuação do fluxo por gravidade, até o ponto de lançamento onde será processado o tratamento dos efluentes dos esgotos.

As estações elevatórias projetadas, são do tipo úmido, e construídas em concreto armado de forma circular, com poço de sucção com diâmetro variando de 3.00 – 4.00 metros e câmaras com profundidade média de 1,00 metros, com bombas submersíveis e funcionamento automatizado para altura manométrica de recalque máximo de 20 metros e Vazões médias, máximas e mínimas da ordem de 68,58 l/s, através dos emissários, devidamente



dimensionados e executados para suportar a pressão de bombeamento dos esgotos, os quais irão adquirir cotas mais elevadas, possibilitando lançamento dos mesmos, até o sistema de tratamento onde será processado o tratamento de esgotos.

As demais informações sobre as estações elevatórias tais como, características do conjunto de bombeamento, volumes a serem bombeados, cotas dos poços de sucção, encontram-se nas planilhas de dimensionamento e nas plantas gráficas de detalhes construtivos contidas em anexo.

#### **7.18. Estações de Tratamento de Esgoto (ETE)**

As Estações de Tratamento de Efluentes devem estar sempre calcadas nas mais avançadas tecnologias aplicáveis ao segmento, dotando-as de resultados eficazes e em comprometimento com o Meio Ambiente.

- **Composição da ETE:**

Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA):

Tipo fluxo ascendente destacando-se em duas fases distintas – Digestão Anaeróbia e Separador de Fases, onde abriga a parte limpa do efluente já tratado. Projetado para trabalhar com velocidades ascensionais compreendidas entre 0,5 a 0,8m/h . e tempo de residência hidráulica de 7 a 8 horas.

O Reator deverá ser composto de coluna central onde todo o efluente é acessado através da sua base e distribuído na parte superior pela Câmara de Distribuição, de forma que cada tubo de descida distribua o efluente para uma área máxima de 2m<sup>2</sup> da base, permitindo uma perfeita equalização e evitando zonas de preferência na câmara de digestão. A ETE tem que ter os seguintes componentes:

Coluna central tem ainda a função de reter areia proveniente do esgoto in natura para evitar que a mesma tenha acesso à câmara de digestão, o que afetaria o desempenho do processo. Separador de fases, com paredes inclinadas a 60°, cumpre a função primordial dos reatores modernos, quais sejam a de abrigar na parte inferior, líquido-gás, e na parte superior, apenas o líquido, o qual será transferido, cumprindo também a função decantadora, separando o lodo sobrenadante, do conteúdo tratado.

Cortina protetora dos sobrenadantes, impedindo entrada dos mesmos na calha de efluentes tratados.

Câmara de gás, resultante da digestão anaeróbia, interligada a um tanque externo, com a função de oxidação desse gás e pré-purificação do mesmo.

Bandejas para coleta de amostras de análise laboratorial, com 04 pontos: in natura, lodo baixo, lodo alto, efluente tratado.

pontos de descarte a ETE deve Possuir 05 (cinco) através de válvulas flangeadas do tipo borboleta, com ou sem atuador, fabricado com eixo e borboleta em aço inox AISI 304, corpo em ferro fundido nodular, e elemento vedante buna N, submetida ao rigor da norma NBR 7675.

Todos os parafusos de fixação das válvulas são em aço carbono com tratamento de dupla galvanização a fogo. Os 05 pontos de descarte são:

- Válv 1: descarga de fundo
- Válv 2: descarte de areia da coluna central
- Válv 3: descarte de espuma
- Válv 4: descarte de lodo sobrenadante
- Válv 5: descarte de lodo leve

Acesso ao topo através de escada própria com proteção de guarda-corpo, em estrutura tubular de aço carbono, totalmente revestida em compósito PRFV. Topo do Reator com estrutura de passarela e guarda-corpo em perfis de aço carbono, totalmente revestida em compósito PRFV. O piso da passarela com chapas planas em compósito PRFV, com superfície antiderrapante.

Boca de visita de acesso ao interior do Reator, situada a meia altura de seu corpo cilíndrico, através de tampa flangeada, com Ø 500mm, em compósito PRFV, obedecendo a norma NBR 7675. Também possui tampa removível no topo, permitindo acesso para acompanhamento do processo e/ou possíveis manutenções.

O processo de fabricação do corpo e componentes internos do Reator devem seguir as recomendações das normas NBR 8220, NBR 10354, NBR 10355 e concebido através da rigorosa e exigente escolha do compósito PRFV, optando em sua matriz sintética por dois tipos distintos de resinas, para que sejam mantidas as resistências aos ataques químicos oriundos do processo, mantendo os componentes inertes e refratários a essas ações daninhas. A resistência química das superfícies em contato com os agentes agressivos inicia-

se na formulação e emprego de um liner composto de filme poliéster e resina estervinílica, obtendo assim, o grau de proteção máxima, de acordo com a NBR 5699 e NBR 14115. As demais camadas que compõem as paredes do compósito PRFV são formuladas através de critérios resultantes do cálculo de resistência de materiais, aplicável na construção de tanques submetidos a esforços cortantes, resultando no casamento de matrizes poliméricas em poliéster com o reforço de tecidos de fibra de vidro, mantas de fibra de vidro, de acordo com o intercalamento recomendado nas normas aplicáveis.

A proteção externa dos materiais usados na fabricação do corpo dos reatores deverá ser feita através da aplicação de tintas acrílicas, que anulam o efeito destruidor dos raios ultravioletas. Essa proteção através da pintura acrílica poderá ser acrescida da demonstração artística de temas relativos ao respeito ambiental, conferindo às ETES um aspecto moderno, transformando-as em obra de arte.

#### Filtro Submerso Aerado:

Destinado ao pós-tratamento dos reatores anaeróbios, e/ou como partida direta. Garante deverá ter a eficiência de remoção de DBO, DQO aos níveis de 96 a 97%, além da remoção do nitrogênio (N) nas suas diversas formas de aparição e remoção de fósforo (P). Utiliza a vantagem multiplicadora do meio suporte sintético na formação dos biofilmes de bactérias aeróbias, tornando-os mais eficazes em sua ação. O filtro submerso aerado deverá ter meio suporte sintético com eficácia de área de contato, variando de 165 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> a 525 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> e com índice de vazios superando a 90%. O meio suporte sintético terá que ser fabricado em polietileno de alta densidade reciclado, conferindo, além do cuidado ambiental, a certeza de vida longa, tendo em vista as características de resistência química do PEAD. mantendo o volume da Zona de Aeração está intimamente ligado ao tipo de meio suporte sintético determinado para cada caso. Não será permitido o uso de meio suporte sintético com áreas de contato inferiores ao especificado no cálculo que determinou a Zona de Aeração, Composto de 03 zonas bem definidas:

- **Zona de digestão aeróbia**
- **Zona anóxica**
- **Zona de decantação lamelar**
- **Zona de digestão aeróbia**

O interior será composto de:

- Câmara de distribuição do efluente bruto (in natura ou proveniente do reator anaeróbio) de forma que cada tubo de descida distribua para uma área máxima de 2m<sup>2</sup> da base, para permitir uma perfeita equalização e não aceitar zona de preferência na câmara de digestão aeróbia.
- Câmara de distribuição de ar, responsável pela distribuição do ar oriundo dos sopradores para a zona de aeração, de forma que cada tubo de descida distribua para uma área máxima de 2m<sup>2</sup> da base, fazendo o encaminhamento através de dutos, os quais interligados aos difusores de membrana, produzindo assim, bolhas finas e, por sua vez, garantindo o melhor rendimento de absorção do oxigênio no meio líquido, garantindo concentração de oxigênio dissolvido, na ordem de 3 mg/L e garantindo a nitrificação do sistema.

Setor de contenção do meio suporte sintético composto por chapas de PRFV vasadas e que protegem e não permitem a migração dos mesmos para setores não recomendados.

#### **- Zona Anóxica**

Região criada para promover de desnitrificação e remoção de fósforo (P).

#### **- Zona de decantação lamelar**

Com a função de remover o lodo diluído ou sobrenadante, utilizando as técnicas modernas de decantação lamelar, caracterizando-se pela utilização de placas paralelas, espaçadas entre si, em 10 cm e inclinadas em 60°.

Essa Zona ainda possui acúmulo e descarte de lodo. Também possui calhas para coleta do efluente tratado e cortinas protegendo as mesmas, impedindo assim, a presença de sobrenadantes.

Possui bandejas para coleta de amostras de análise laboratorial, com 04 pontos de coletas dessas amostras para: efluente da zona de aeração, efluente da saída do reator, lodo do decantador, efluente de chegada (in natura e/ou proveniente do reator anaeróbio).

Possui 04 pontos de descartes através de válvulas flangeadas do tipo borboleta, com ou sem atuador, fabricado com eixo e borboleta em aço inox AISI 304, corpo em ferro fundido

nodular, e elemento vedante buna N, submetida ao rigor da norma NBR 7675.

Todos os parafusos de fixação das válvulas são em aço carbono com tratamento de dupla galvanização a fogo.

- Válv 1: descarga de fundo
- Válv 2: descarte de lodo do decantador
- Válv 3: descarte de lodo sobrenadante
- Válv 4: controladora de vazão de descarte de lodo

Acesso ao topo do filtro é feito através de escada própria com proteção de guarda-corpo, em estrutura tubular de aço carbono, totalmente revestida em compósito PRFV. Topo do Filtro com estrutura de passarela e guarda-corpo em perfis de aço carbono, totalmente revestida em compósito PRFV. O piso da passarela com chapas planas em compósito PRFV, com superfície antiderrapante.

Boca de visita de acesso ao interior do Filtro, situada a meia altura de seu corpo cilíndrico, através de tampa flangeada com  $\varnothing$  500mm, em mesmo compósito PRFV, obedecendo a norma NBR 7675. Também possui tampa removível no topo, permitindo acesso para acompanhamento do processo e/ou possíveis manutenções.

O processo de fabricação do corpo e componentes internos do Filtro segue as recomendações das normas NBR 8220, NBR 10354, NBR 10355 e é concebido através da rigorosa e exigente escolha do compósito PRFV, optando em sua matriz sintética por dois tipos distintos de resinas, para que sejam mantidas as resistências aos ataques químicos oriundos do processo, mantendo os componentes inertes e refratários a essas ações daninhas. A resistência química das superfícies em contato com os agentes agressivos inicia-se na formulação e emprego de um liner composto de filme poliéster e resina estervinílica, obtendo assim, o grau de proteção máxima, de acordo com a NBR 5699 e NBR 14115. As demais camadas que compõem as paredes do compósito PRFV são formuladas através de critérios resultantes do cálculo de resistência de materiais, aplicável na construção de tanques submetidos a esforços cortantes, resultando no casamento de matrizes poliméricas em poliéster com o reforço de tecidos de fibra de vidro, mantas de fibra de vidro, de acordo com o intercalamento recomendado nas normas aplicáveis.

A proteção externa dos materiais usados na fabricação do corpo do Filtro é feita através da aplicação de tintas acrílicas, que anulam o efeito destruidor dos raios ultravioletas. Essa proteção através da pintura acrílica poderá ser acrescida da demonstração artística de temas relativos ao respeito ambiental, conferindo às ETEs um aspecto moderno, transformando-as em obra de arte.

#### **- Tanque de Contato**

Destinado a fazer a desinfecção do efluente após passar pelas fases de tratamento anaeróbio e aeróbio, através do contato direto de agentes químicos, ou via ação ultra violeta, ou ainda ozonização, com tempo de retenção de 30 minutos.

Concepção ultra-moderna, com cortinas que evitam o curto-circuito, diversos descartes no fundo, de acordo com o número de cortinas existentes, para remoção de material decantado, normalmente, orgânico, ou ainda material particulado, conduzido pela água. Fará o efluente final isento de coliformes fecais ou abaixo de 1000 ppm, conforme a Resolução CONAMA Nº 357 de 17/03/2005.

O processo de fabricação do corpo e componentes internos do Tanque de Contato segue as recomendações das normas NBR 8220 NBR 10354, NBR 10355 e é concebido através da rigorosa e exigente escolha do compósito PRFV, optando em sua matriz sintética por dois tipos distintos de resinas, para que sejam mantidas as resistências aos ataques químicos oriundos do processo, mantendo os componentes inertes e refratários a essas ações daninhas. A resistência química das superfícies em contato com os agentes agressivos inicia-se na formulação e emprego de um liner composto de filme poliéster e resina estervinílica, obtendo assim, o grau de proteção máxima, de acordo com a NBR 5699 e NBR 14115. As demais camadas que compõem as paredes do compósito PRFV são formuladas através de critérios resultantes do cálculo de resistência de materiais, aplicável na construção de tanques submetidos a esforços cortantes, resultando no casamento de matrizes poliméricas em poliéster com o reforço de tecidos de fibra de vidro, mantas de fibra de vidro, de acordo com o intercalamento recomendado nas normas aplicáveis.

A proteção externa dos materiais usados na fabricação do corpo do Tanque de Contato é feita através da aplicação de tintas acrílicas, que anulam o efeito destruidor dos raios ultravioletas. Essa proteção através da pintura acrílica poderá ser acrescida da demonstração

artística de temas relativos ao respeito ambiental, conferindo às ETEs um aspecto moderno, transformando-as em obra de arte.

#### - **Conjunto de Preparação e dosagem de Hipocal**

Destinado a preparar o material que fará a desinfecção química, fazendo em seguida, a sua dosagem para aplicação na operação de desinfecção. Podendo conter dispositivos de mistura com acionamento mecânico ou pneumático. Recomendamos sempre o uso do sistema pneumático, que conferem vida útil superior.

O processo de fabricação do corpo e componentes internos do tanque que forma o Conjunto de Preparação e Dosagem Química segue as recomendações das normas NBR 8220, NBR 10354, NBR 10355 e é concebido através da rigorosa e exigente escolha do compósito PRFV, optando em sua matriz sintética por dois tipos distintos de resinas, para que sejam mantidas as resistências aos ataques químicos oriundos do processo, mantendo os componentes inertes e refratários a essas ações daninhas. A resistência química das superfícies em contato com os agentes agressivos inicia-se na formulação e emprego de um liner composto de filme poliéster e resina estervinílica, obtendo assim, o grau de proteção máxima, de acordo com a NBR 5699 e NBR 14115. As demais camadas que compõem as paredes do compósito PRFV são formuladas através de critérios resultantes do cálculo de resistência de materiais, aplicável na construção de tanques submetidos a esforços cortantes, resultando no casamento de matrizes poliméricas em poliéster com o reforço de tecidos de fibra de vidro, mantas de fibra de vidro, de acordo com o intercalamento recomendado nas normas aplicáveis.

A proteção externa dos materiais usados na fabricação do corpo do tanque do Conjunto de Preparação e Dosagem Química é feita através da aplicação de tintas acrílicas, que anulam o efeito destruidor dos raios ultravioletas. Essa proteção através da pintura acrílica poderá ser acrescida da demonstração artística de temas relativos ao respeito ambiental, conferindo às ETEs um aspecto moderno, transformando-as em obra de arte.

#### - **Tubos, Conexões e Válvulas**

Toda a tubulação de interligação do sistema, dentro do espaço das ETEs fabricadas e fornecidas pela CONTRATADA, devem ser para classe de pressão 10 bar e, dependendo da

situação e exigência, em Compósito PRFV, ou em CPVC, ou ainda, em Aço Inox, obedecendo os critérios determinados pelas normas NBR 5647, NBR 5688, NBR 6613, NBR 7228, NBR 7362, NBR 7969, NBR 7970, NBR 7972, NBR 10848 ou NBR 15536.

As válvulas, registros e conexões na classe de pressão 150 psi, e, dependendo do posicionamento operacional, poderão ser do tipo gaveta flangeada, com corpo, sede e gaveta em ferro fundido nodular; ou do tipo borboleta com corpo em ferro fundido, obedecendo as normas aplicáveis, tais como NBR 12430.

#### **- Soprador de Ar**

Do tipo Roots, tri-lobular, com baixa rotação, possuindo silenciador na entrada e saída, composto com filtro de ar, válvula de retenção, coxins anti-vibratórios, cabine acústica. Manômetro. Junta de expansão em elastômero.

#### **- Conjunto motor-bomba da elevatória**

Bomba do tipo centrífuga submersível, corpo em ferro fundido, rotor aberto, permitindo recalque de sólidos em suspensão no diâmetro máximo de 65 mm, motor elétrico com classe de proteção IP68, com altura manométrica total (AMT) de 14 mca.

#### **- Quadro de Comando de Proteção**

Com a finalidade de comandar e proteger o funcionamento dos motores elétricos das bombas, dos sopradores e demais componentes elétricos da ETE, além da proteção aos operadores.

Projetado e fabricado de acordo com as recomendações da norma NBR IEC 60439-1. Com gabinete de proteção em compósito PRFV, portanto, isento de risco de possíveis fugas de corrente elétrica que causem riscos ao operador.

A ETE exige Quadro de Comando de qualidade e inteligente, obedecendo a um sistema PLC que permita:

- Dotar a elevatória com automação para entrada e saída das bombas;
- Inversão das bombas da elevatória, deixando sempre uma em stand by;
- Proteção contra queda de fase;
- Proteção contra sobrecarga;



- Proteção contra curto-circuito;
- Automação na entrada dos sopradores;
- Inversão dos sopradores, permitindo um em stand by;
- Gerenciar alterações de vazões por meio de variador de frequência;
- Automação para entrada e saída das bombas dos dosadores químicos;
- Automação para entrada e saída dos misturadores dos dosadores;

Disponibilizar comando em sistema solenóide que acione a injeção de ar na elevatória, para promover homogeneização do efluente, diminuindo probabilidades de prováveis concentrações de sólidos (tipo areia).

O quadro de comando fornecido pela CONTRATADA deverá ser montado com os componentes de padrão Siemens e/ou Telemecanique/Schneider

Todos os itens descritos deverão ser entregues no município, inclusive seu traslado, armazenamento, instalação e operação, até a entrega da obra, serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

#### **7.19. Emissário**

São as tubulações de interligação entre as estações elevatórias e o ponto de chegada no sistema de tratamento de esgotos.

Os emissários são os responsáveis pelo transporte, serão construídos em tubulação PVC-JE/CL 20, com diâmetros variando de 200 a 300 mm, extensão total de acordo com cada um e que irão atender o sistema. As demais informações técnicas necessárias encontram-se nas tabelas de dimensionamento, conjugadas às da elevatória.

#### **7.20. Filtros e drenos das Estações de Tratamento**

A necessidade de drenos nas barragens de terra torna – se evidente quando se considera uma seção transversal homogênea apoiada sobre uma fundação impermeável. Com efeito, a linha de saturação interceptará o talude de jusante da barragem acima do seu contato com o maciço de fundação.

Esse fenômeno pode ser evitado através da suavização do talude de jusante, solução

totalmente antieconômica, ou pela incorporação de um dreno que, dependendo de sua posição relativa, interceptará os fluxos de líquido, atraindo – os de modo a rebaixar a linha de saturação.

A introdução de drenos em um dique de terra exige que os materiais desses drenos sejam granulometricamente compatíveis com aqueles previstos para o maciço compactado, de forma a eliminar os riscos de contaminação e de colmatação dos drenos pelos finos presentes no aterro.

Em decorrência desses elementos, filtros e drenos, constituírem zonas relativamente delgadas, exige-se que a distribuição granulométrica dos mesmos seja bem dimensionada na fase de projeto e bem controlada durante sua construção. Os materiais constituintes podem ser naturais, apenas ressaltando a necessidade da garantia de que a granulometria desejada seja obtida, bem como a ausência de matéria orgânica:

A granulometria dos filtros deve atender a duas exigências principais:

- a) Com relação à erosão interna: os vazios existentes nos filtros devem ser suficientemente pequenos para evitar que as partículas desses solos sejam carregadas através do filtro;
- b) Os vazios devem ser suficientemente grandes para que a permeabilidade do filtro seja maior que a do material protegido, de modo a permitir o livre escoamento das águas infiltradas.

Adotando-se  $D$  para representar o diâmetro das partículas dos filtros e  $d$  dos materiais a serem protegidos e adotando-se os índices 15 e 85 para representar, respectivamente, as percentagens em peso das partículas menores que 15% e 85%, as regras que atendem às exigências acima citadas são:

- $D_{15} < 10 \cdot d_{85}$  ➔ impede o movimento dos grãos devido ao fluxo
- $D_{15} > 5 \cdot d_{15}$  ➔ facilita o fluxo, evitando gradientes elevados

Além desse dois critérios básicos, recomenda-se escolher um material de filtro com uma curva granulométrica aproximadamente paralela à curva do material a ser protegido. Ainda chama-se a atenção para que os filtros de transição não contenham mais que 5% de materiais finos passando na peneira 200, desde que estes finos sejam isentos de partículas argilosas para que não sejam coesivos.

Os filtros horizontais podem ser mais delgados que os inclinados, tendo em vista a sua maior

facilidade de execução; estes devem ter espessura suficiente para permitir a sua execução com os equipamentos convencionais de compactação.

Cuidados especiais deverão ser tomados durante o lançamento e o espalhamento dos materiais visando evitar problemas de segregação que podem conduzir a incompatibilidades granulométricas locais ou até generalizadas.

Cabe salientar, ainda, que a energia de compactação aplicada em drenos e filtros deve ser compatível com as características mecânicas dos materiais utilizados.

## **8. LIMPEZA E ENTREGA DA OBRA**

- Todos os serviços só poderão ser aceitos após uma conclusão e aprovação por parte da Prefeitura em conjunto com a Fiscalização efetuada pela FUNASA-MS
- Terminada a obra deverá ser feita limpeza geral de todo o canteiro e local que tenha sido utilizado, etc., de modo a entregá-lo completamente limpo.
- Nas estruturas em contacto com a água, o teor mínimo de cimento será de kg/m e o fator água/cimento será menor ou igual a 0,451 kg (ABNT). Deverá ser empregado aditivo plastificante “Densificador Plastiment BV-40 da sika, ou similar, na dosagem 0,2% do peso do cimento, obedecendo todas as instruções fornecidas pelo fabricante”.

**SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES DA MEDICILÂNDIA**

**DIMENSIONAMENTO, ELEVATÓRIA E EMISSÁRIO AFLUENTE**

**DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO**

Concepção: Rede Coletora segundo o sistema separador absoluto e tratamento

|                                                         |                                   |               |          |          |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|----------|----------|
| <b>1. Populações Atendidas por Bacia</b>                |                                   |               |          |          |
| <b>Bacia 1</b>                                          | Pa=                               | 3031 hab      |          |          |
| <b>Bacia 2</b>                                          | Pb=                               | 2358 hab      |          |          |
| <b>Bacia 3</b>                                          | Pc=                               | 1347 hab      |          |          |
| <b>Bacia 4</b>                                          | Pd=                               | 2886 hab      |          |          |
| <b>Total das Bacias</b>                                 | Tbacia=                           | 9622 hab      |          |          |
| <b>1.1 População do ano 2013 (Bacia1, 2, 3 e 4)</b>     |                                   |               |          |          |
|                                                         | Po =                              | 9622 hab      |          |          |
| <b>1.2 Taxa de Crescimento (geométrico)</b>             | r =                               | 2,05 % aa     |          |          |
| <b>1.3 Alcance do Projeto (2023)</b>                    | t1 =                              | 10 anos       |          |          |
| <b>1.4 População de Projeto</b>                         | P1 = Po * ((100 + r)/100) ^ t1 =  | 11786 hab     |          |          |
| <b>1.5 Alcance da Concepção (2033)</b>                  | t2 =                              | 20 anos       |          |          |
| <b>1.6 População da Concepção</b>                       | P1 = Po * ((100 + r)/100) ^ t2 =  | 14438 hab     |          |          |
| <b>1.7 Relação P2 / P1 =</b>                            |                                   | 1,23          |          |          |
| <b>1.8 Nível de Atendimento para Alcance do Projeto</b> | fa =                              | 70 %          |          |          |
| <b>1.9 População Atendida de Projeto</b>                | Pa1 = fa * P1                     | 8250 hab      |          |          |
| <b>1.10 Nível de Atendimento da concepção</b>           | fa =                              | 70 %          |          |          |
| <b>1.11 População Atendida na Concepção</b>             | Pa2 = fa * P2                     | 10106 hab     |          |          |
| <b>2. Produção Diária de Esgoto</b>                     |                                   |               |          |          |
| <b>2.1 Consumo percapita bruto</b>                      | q =                               | 150 l/hab.dia |          |          |
| <b>2.2 Coeficiente K1</b>                               | k1 =                              | 1,2           |          |          |
| <b>Coeficiente K2</b>                                   | k2 =                              | 1,5           |          |          |
| <b>2.3 Produção Diária de Água Tratada</b>              |                                   |               |          |          |
| <b>2.4 - Alcance do Projeto (2023)</b>                  | Vol1 = k1 * k2 * q * Pa1 / 1000 = | 2228 m3       | 1485     | 1238     |
| <b>2.5 - Alcance da Concepção (2033)</b>                | Vol2 = k1 * k2 * q * Pa2 / 1000 = | 2729 m3       | 1819     | 1516     |
| <b>Produção de Esgoto</b>                               |                                   |               |          |          |
| <b>Coeficiente de Retorno</b>                           | C =                               | 0,8           | 0,8      | 0,8      |
| <b>2.4 - Alcance do Projeto (2023)</b>                  | Vol1 = C * Vol1                   | 1.782,40 m3/d | 1.188,00 | 990,40   |
| <b>2.5 - Alcance da Concepção (2033)</b>                | Vol2 = C * Vol2                   | 2.183,20 m3/d | 1.455,20 | 1.212,80 |

**CÁLCULO DA ELEVATÓRIA DE ESGOTO FIM DE PLANO**

|                                                     |       |          |          |          |
|-----------------------------------------------------|-------|----------|----------|----------|
| <b>Vazões de Esgotamento</b>                        |       | V(max)   | V(med)   | V(min)   |
| - Vazão de Esgotos (m3/dia):                        |       | 2.183,20 | 1.455,20 | 1.212,80 |
| - Vazão de Esgotos (m3/h):                          |       | 90,97    | 60,63    | 50,53    |
| - Vazão de Esgotos (L/S):                           |       | 25,27    | 16,84    | 14,04    |
| <b>Volume do Poço de Sucção</b>                     |       |          |          |          |
| - Diâmetro Interno Superior do Poço, m :            | Ds =  | 7,00     |          |          |
| - Diâmetro no fundo, m:                             | dD =  | 0,00     |          |          |
| - Diâmetro Interno Inferior do Poço, m:             | Di =  | 7,00     |          |          |
| - Área Superior, m2, (As = $\pi \times Ds^2 / 4$ ): | As =  | 38,48    |          |          |
| - Área Inferior, m2, (Ai = $\pi \times Di^2 / 4$ ): | Ai =  | 38,48    |          |          |
| - Profundidade útil, m:                             | hu =  | 1,00     |          |          |
| - Volume Útil do Poço, m³:                          | Vol = | 38,48    |          |          |
| <b>Vazão de bombeamento, m3/h:</b>                  |       |          |          |          |
| - Vazão da Bomba, m3/h:                             | Qu =  | 49,00    |          |          |
| - Vazão da Bomba, L/S                               | Qu =  | 13,61    |          |          |
| <b>- Número de Bombas funcionando:</b>              | N =   | 1,00     |          |          |
| - Vazão de Recalque, Qr, m3/h                       | Qr =  | 49,00    |          |          |
| - Vazão de Recalque em L/S                          | Qr1 = | 13,61    |          |          |

**SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES DA MEDICILÂNDIA****DIMENSIONAMENTO, ELEVATÓRIA E EMISSÁRIO AFLUENTE****DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO**

Concepção: Rede Coletora segundo o sistema separador absoluto e tratamento

**Períodos de operação e parada**

|                                                                                                                                                                     |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| - Vazão afluente, Q, m3/h                                                                                                                                           | Qa1 = | 90,97 |
| - Período de interrupção do recalque, d, horas<br>(equivale ao tempo que o tq leva para encher)                                                                     |       |       |
| $d1 = Vol / Qa1$ , (d1 >= 0,08 horas)                                                                                                                               |       |       |
| d1, em minutos:                                                                                                                                                     |       |       |
| - Número de Bombas funcionando:                                                                                                                                     | N 1   | 1,00  |
| - Vazão de Recalque, Q, m3/h                                                                                                                                        | Qr1 = | 49,00 |
| - Período de funcionamento. do recalque, f1, horas<br>(é o tempo que a diferença de vazão, entre o<br>esgoto que entra e o que sai, leva para<br>esvasiar o tanque) |       |       |
| $f1 = Qa1 * d1 / (Qr1 - Qa1)$ , horas                                                                                                                               |       |       |
| f1, em minutos                                                                                                                                                      |       |       |

**Emissário da Elevatória**

|                                                   |              |            |
|---------------------------------------------------|--------------|------------|
| - Comprimento                                     |              | 50         |
| - Vazão nas Elevatórias, m3/h:                    | Q, m3/h=     | 49         |
| - Vazão em litros por segundo                     | Q, L/s =     | 13,61      |
| - Vazão em Metros cúbicos por segundo             | Q, m3/s=     | 0,0136     |
| - <b>Diâmetro dos Emissários:</b>                 | <b>D, m=</b> | <b>0,2</b> |
| - Área da seção transversal da tubulação          | A, m2 =      | 0,0314     |
| - Velocidade de escoamento no tubo                | V, m/s =     | 0,4333     |
| - Número de Reynolds                              | Rey =        | 8665,102   |
| - Rugosidade absoluta da tubulação                | k, m =       | 0,0002     |
| - Fator de atrito segundo Amaral (CTH-USP)/Swamee | f,cth =      | 0,0336     |
| - Gradiente de perda de carga                     | J, m/m =     | 0,0016     |
| - Perda de carga Distribuída                      | hd, m =      | 0,08       |
| - Soma dos Coef. de Perda de Carga Localiz.       | SKL2 =       | 6,46       |
| - Perda de carga Localizada                       | hL2 =        | 0,06       |

**Colunas das bombas**

|                                             |          |        |
|---------------------------------------------|----------|--------|
| - Diâmetro da Coluna e barrilete das Bombas | D1 =     | 0,10   |
| - Seção de escoamento na Coluna das Bombas  | A1, m2=  | 0,0079 |
| - Número de Bombas                          | N =      | 1,00   |
| - Vazão por Bomba, m3/s                     | Qu =     | 0,014  |
| - Velocidade na Coluna das Bombas           | V1, m/s= | 1,7330 |
| - Soma dos Coef. de Perda de Carga Localiz. | SKL1 =   | 4,80   |
| - Perda de carga Localizada                 | hL1 =    | 0,7355 |
| - Perda de carga localizada Total           | hLt =    | 0,7973 |
| - OBS: Coef. Perda de Carga Local. Global:  | KGlob =  | 83,26  |
| - Perda de carga total                      | hf =     | 0,88   |

**Bombas**

|                                                   |         |        |
|---------------------------------------------------|---------|--------|
| - Cota do Terreno na Elevatória                   | CTm =   | 29,5   |
| - Cota da chegada da rede na Elevatória           | CGIJ =  | 26,37  |
| - Diâmetro do Coletor na chegada da Elevatória, m | Dc =    | 0,2    |
| - Profundidade útil do poço                       | Pu =    | 1 m    |
| - Cota do NAMim no Poço                           | CNA m = | 25,37  |
| - Cota da Crista da lagoa                         | CTj=    | 30,00  |
| - Borda Livre na Lagoa                            |         | 2,000  |
| - Prof do escoamento na Cx de areia               |         | 1,000  |
| - Cota da chegada do Emissário                    |         | 29,000 |
| - Desnível Geométrico de Recalque                 | hg =    | 3,634  |

**SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES DA MEDICILÂNDIA**

**DIMENSIONAMENTO, ELEVATÓRIA E EMISSÁRIO AFLUENTE**

**DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO**

Concepção: Rede Coletora segundo o sistema separador absoluto e tratamento

|                                                    |                  |              |
|----------------------------------------------------|------------------|--------------|
| - <b>Altura Manométrica Total (Montante)</b>       | Ht =             | <b>4,5</b>   |
| - Cota Piezométrica de Jusante                     | Zj =             | 30,00        |
| - Cota Piezométrica de Montante                    | Zm =             | 30,88        |
| - <b>Vazão por Bomba em litros por segundo</b>     | <b>Qu, L/s =</b> | <b>13,61</b> |
| - Vazão por Bomba em litros por minuto             | Qu, L/min =      | 816,67       |
| - Vazão por Bomba em metros cúbicos por hora       | Qu, m3/h =       | 49           |
| - Rendimento do conjunto motor-bomba               | n                | 0,6          |
| - Potência Requerida, CV                           | Pot,CV           | 1,36         |
| - Moto-Bomba over ground ESCO ou similar           | U4               |              |
| - Potência do Motor, CV                            |                  | <b>3</b>     |
|                                                    | RPM              | 1000         |
| - Diâmetro da saída de recalque da bomba, mm       | D rec            | 100          |
| - Diâmetro da Rede na chegada na elevatória        | Drede            | 100          |
| - Elevatória                                       |                  | 0,00         |
| - Diâmetro Superior do Poço de Sucção, m           |                  | 7,00         |
| - Potência do Transformador p/ partida direta, Kw: |                  | <b>4</b>     |
| 5 - Numero de bombas operacionais                  |                  | <b>1</b>     |

AUTOR:

DATA:

DATA DA REVISÃO:

## PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO REDE COLETORA - BACIA 1

| Col | Trecho | PV ini<br>PV Fim | Ext.<br>(m) | Cont. Lin<br>(l/s/km)<br>ini/fim | Cont. Tre<br>(l/s)<br>ini/fim | Q<br>Pontual<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Mont.<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Jus.<br>(l/s)<br>ini/fim | Diâmetro<br>(mm) | Decliv.<br>(m/m) | Cota<br>Terreno<br>(m)<br>Mont/Ju<br>s | Cota<br>Coletor<br>(m)<br>Mont/Ju<br>s | Rec. Col.<br>(m)<br>Mont/Jus | Profund.<br>Vala<br>(m)<br>Mont/Jus | y/D<br>ini/fim | Veloc.<br>(m/s)<br>ini/fim | Arr.In.<br>(Pa) Vc<br>(m/s) | K<br>(m/m)<br>ini/fim | SUB-<br>BACIA<br>( SB ) |      |
|-----|--------|------------------|-------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|------|
| C1  | T1     | 1                | 35,78       | 3,27                             | 0,117                         | 0,000                            | 0,000                       | 0,117                      | 150              | 0,0809           | 162,333                                | 161,383                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,11           | 1,44                       | 8,18                        | 0,16                  | 0,70                    |      |
|     |        | 2                |             | 4,58                             | 0,164                         | 0,000                            | 0,000                       | 0,164                      |                  |                  | 159,438                                | 158,488                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,11           | 1,47                       | 1,90                        | 0,16                  |                         |      |
|     | T2     | 2                | 52,34       | 3,27                             | 0,171                         | 0,000                            | 0,117                       | 0,289                      | 150              | 0,0287           | 159,438                                | 158,488                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,15           | 0,89                       | 3,95                        | 0,49                  | 0,70                    |      |
|     |        | 3                |             | 4,58                             | 0,240                         | 0,000                            | 0,164                       | 0,403                      |                  |                  | 157,938                                | 156,988                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,15           | 0,89                       | 2,23                        | 0,49                  |                         |      |
|     | T3     | 3                | 48,72       | 3,27                             | 0,160                         | 0,000                            | 0,289                       | 0,448                      | 150              | 0,0654           | 157,938                                | 156,988                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,32                       | 7,01                        | 0,19                  | 0,70                    |      |
|     |        | 4                |             | 4,58                             | 0,223                         | 0,000                            | 0,403                       | 0,626                      |                  |                  | 154,750                                | 153,800                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,11           | 1,33                       | 1,96                        | 0,18                  |                         |      |
|     | T4     | 4                | 100,37      | 3,27                             | 0,329                         | 0,000                            | 0,663                       | 0,991                      | 150              | 0,1602           | 154,750                                | 153,800                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 2,00                       | 13,13                       | 0,06                  | 0,70                    |      |
|     |        | 5                |             | 4,58                             | 0,459                         | 0,000                            | 0,926                       | 1,386                      |                  |                  | 138,675                                | 137,725                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 2,00                       | 1,72                        | 0,06                  |                         |      |
|     | T5     | 5                | 97,44       | 3,27                             | 0,319                         | 0,000                            | 1,206                       | 1,525                      | 150              | 0,0261           | 138,675                                | 137,725                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,16           | 0,86                       | 3,71                        | 0,51                  | 0,70                    |      |
|     |        | 6                |             | 4,58                             | 0,446                         | 0,000                            | 1,687                       | 2,133                      |                  |                  | 136,133                                | 135,183                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,18           | 0,98                       | 2,42                        | 0,42                  |                         |      |
|     | T6     | 6                | 65,66       | 3,27                             | 0,215                         | 0,000                            | 1,739                       | 1,954                      | 150              | 0,0795           | 136,133                                | 135,183                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,58                       | 8,97                        | 0,13                  | 0,70                    |      |
|     |        | 7                |             | 4,58                             | 0,301                         | 0,000                            | 2,432                       | 2,732                      |                  |                  | 130,917                                | 129,967                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,14           | 1,82                       | 2,15                        | 0,09                  |                         |      |
|     | T7     | 7                | 59,54       | 3,27                             | 0,195                         | 0,000                            | 1,954                       | 2,149                      | 150              | 0,0739           | 130,917                                | 129,967                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,13           | 1,59                       | 8,86                        | 0,13                  | 0,70                    |      |
|     |        | 8                |             | 4,58                             | 0,273                         | 0,000                            | 2,732                       | 3,005                      |                  |                  | 126,517                                | 125,567                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,15           | 1,82                       | 2,21                        | 0,09                  |                         |      |
|     | T8     | 8                | 90,89       | 3,27                             | 0,298                         | 0,000                            | 2,362                       | 2,659                      | 150              | 0,0036           | 126,517                                | 125,514                                | 0,853                        | 1,003                               | 0,37           | 0,45                       | 1,06                        | 1,20                  | 0,70                    |      |
|     |        | 9                |             | 4,58                             | 0,416                         | 0,000                            | 3,302                       | 3,718                      |                  |                  | 126,191                                | 125,188                                | 0,853                        | 1,003                               | 0,44           | 0,49                       | 3,49                        | 1,20                  |                         |      |
|     | T9     | 9                | 84,12       | 3,27                             | 0,275                         | 0,000                            | 2,659                       | 2,935                      | 150              | 0,0287           | 126,191                                | 125,188                                | 0,853                        | 1,003                               | 0,20           | 1,17                       | 5,10                        | 0,27                  | 0,70                    |      |
|     |        | 10               |             | 4,58                             | 0,385                         | 0,000                            | 3,718                       | 4,103                      |                  |                  | 123,721                                | 122,771                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,23           | 1,32                       | 2,70                        | 0,19                  |                         |      |
|     | T10    | 10               | 96,76       | 3,27                             | 0,317                         | 0,000                            | 3,153                       | 3,470                      | 150              | 0,0826           | 123,721                                | 122,771                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,15           | 2,01                       | 11,56                       | 0,06                  | 0,70                    |      |
|     |        | 11               |             | 4,58                             | 0,443                         | 0,000                            | 4,408                       | 4,851                      |                  |                  | 115,733                                | 114,783                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,18           | 2,22                       | 2,42                        | 0,06                  |                         |      |
|     | T11    | 11               | 88,57       | 3,27                             | 0,290                         | 6,694                            | 42,763                      | 43,053                     | 250              | 0,0252           | 115,733                                | 114,683                                | 0,800                        | 1,050                               | 0,38           | 2,48                       | 12,84                       | 0,06                  | 0,90                    |      |
|     |        | 12               |             | 4,58                             | 0,405                         | 8,959                            | 57,662                      | 58,067                     |                  |                  | 113,500                                | 112,450                                | 0,800                        | 1,050                               | 0,45           | 2,68                       | 4,55                        | 0,06                  |                         |      |
|     | T12    | 12               | 64,84       | 3,27                             | 0,212                         | 0,000                            | 43,053                      | 43,265                     | 250              | 0,0231           | 113,500                                | 112,450                                | 0,800                        | 1,050                               | 0,39           | 2,41                       | 12,02                       | 0,06                  | 0,90                    |      |
|     |        | 13               |             | 4,58                             | 0,297                         | 0,000                            | 58,067                      | 58,364                     |                  |                  | 112,000                                | 110,950                                | 0,800                        | 1,050                               | 0,47           | 2,59                       | 4,59                        | 0,06                  |                         |      |
|     | T13    | 13               | 93,82       | 3,27                             | 0,307                         | 0,000                            | 43,470                      | 43,778                     | 300              | 0,0047           | 112,000                                | 110,900                                | 0,800                        | 1,100                               | 0,52           | 1,19                       | 3,56                        | 0,25                  | 0,90                    |      |
|     |        | 14               |             | 4,58                             | 0,430                         | 0,000                            | 58,651                      | 59,081                     |                  |                  | 111,556                                | 110,456                                | 0,800                        | 1,100                               | 0,62           | 1,29                       | 5,47                        | 0,19                  |                         |      |
|     | T14    | 14               | 73,51       | 3,27                             | 0,241                         | 0,000                            | 43,778                      | 44,018                     | 300              | 0,0633           | 111,556                                | 110,456                                | 0,800                        | 1,100                               | 0,24           | 3,47                       | 25,91                       | 0,06                  | 0,90                    |      |
|     |        | 15               |             | 4,58                             | 0,337                         | 0,000                            | 59,081                      | 59,417                     |                  |                  | 106,900                                | 105,800                                | 0,800                        | 1,100                               | 0,27           | 3,77                       | 4,10                        | 0,06                  |                         |      |
|     | T15    | 15               | 49,94       | 3,27                             | 0,164                         | 0,000                            | 49,089                      | 49,252                     | 300              | 0,0177           | 106,900                                | 103,859                                | 2,741                        | 3,041                               | 0,35           | 2,22                       | 10,12                       | 0,06                  | 0,90                    |      |
|     |        | 16               |             | 4,58                             | 0,229                         | 0,000                            | 66,506                      | 66,735                     |                  |                  | 104,073                                | 102,973                                | 0,800                        | 1,100                               | 0,41           | 2,41                       | 4,83                        | 0,06                  |                         |      |
|     | T16    | 16               | 26,63       | 3,27                             | 0,087                         | 0,000                            | 49,252                      | 49,339                     | 300              | 0,0050           | 104,073                                | 102,901                                | 0,872                        | 1,172                               | 0,54           | 1,28                       | 3,88                        | 0,19                  | 0,90                    |      |
|     |        | 17               |             | 4,58                             | 0,122                         | 0,000                            | 66,735                      | 66,857                     |                  |                  | 103,939                                | 102,766                                | 0,872                        | 1,172                               | 0,66           | 1,36                       | 5,54                        | 0,18                  |                         |      |
|     | T17    | 17               | 18,27       | 3,27                             | 0,060                         | 0,000                            | 51,376                      | 51,436                     | 500              | 0,0008           | 103,939                                | 102,566                                | 0,872                        | 1,372                               | 0,48           | 0,56                       | 1,00                        | 1,07                  | 1,10                    |      |
|     |        | 18               |             | 4,58                             | 0,084                         | 0,000                            | 69,704                      | 69,788                     |                  |                  | 104,012                                | 102,551                                | 0,961                        | 1,461                               | 0,57           | 0,60                       | 6,91                        | 0,96                  |                         |      |
|     | C2     | T18              | 19          | 68,79                            | 3,27                          | 0,225                            | 0,000                       | 0,000                      | 0,225            | 150              | 0,0279                                 | 159,138                                | 158,188                      | 0,800                               | 0,950          | 0,15                       | 0,88                        | 3,87                  | 0,50                    | 0,70 |
|     |        |                  | 20          |                                  | 4,58                          | 0,315                            | 0,000                       | 0,000                      | 0,315            |                  |                                        | 157,222                                | 156,272                      | 0,800                               | 0,950          | 0,15                       | 0,88                        | 2,24                  | 0,50                    |      |
| T19 |        | 20               | 49,43       | 3,27                             | 0,162                         | 20,843                           | 21,068                      | 21,230                     | 200              | 0,0187           | 157,222                                | 156,222                                | 0,800                        | 1,000                               | 0,39           | 1,86                       | 7,72                        | 0,08                  | 0,85                    |      |
|     |        | 21               |             | 4,58                             | 0,226                         | 27,894                           | 28,209                      | 28,435                     |                  |                  | 156,300                                | 155,300                                | 0,800                        | 1,000                               | 0,46           | 2,00                       | 4,10                        | 0,06                  |                         |      |
| T20 |        | 21               | 48,51       | 3,27                             | 0,159                         | 0,000                            | 21,443                      | 21,602                     | 200              | 0,0512           | 156,300                                | 155,300                                | 0,800                        | 1,000                               | 0,30           | 2,74                       | 17,10                       | 0,06                  | 0,85                    |      |
|     |        | 22               |             | 4,58                             | 0,222                         | 0,000                            | 28,733                      | 28,955                     |                  |                  | 153,818                                | 152,818                                | 0,800                        | 1,000                               | 0,35           | 2,97                       | 3,69                        | 0,06                  |                         |      |
| T21 |        | 22               | 96,54       | 3,27                             | 0,316                         | 0,000                            | 21,818                      | 22,134                     | 200              | 0,0389           | 153,818                                | 152,818                                | 0,800                        | 1,000                               | 0,33           | 2,49                       | 13,97                       | 0,06                  | 0,85                    |      |
|     |        | 23               |             | 4,58                             | 0,442                         | 0,000                            | 29,257                      | 29,699                     |                  |                  | 150,060                                | 149,060                                | 0,800                        | 1,000                               | 0,38           | 2,69                       | 3,82                        | 0,06                  |                         |      |
| T22 |        | 23               | 101,48      | 3,27                             | 0,332                         | 0,000                            | 22,236                      | 22,569                     | 200              | 0,0991           | 150,060                                | 149,060                                | 0,800                        | 1,000                               | 0,26           | 3,55                       | 29,12                       | 0,06                  | 0,85                    |      |
|     |        | 24               |             | 4,58                             | 0,465                         | 0,000                            | 29,842                      | 30,307                     |                  |                  | 140,000                                | 139,000                                | 0,800                        | 1,000                               | 0,30           | 3,85                       | 3,47                        | 0,06                  |                         |      |
| T23 |        | 24               | 69,70       | 3,27                             | 0,228                         | 0,000                            | 22,862                      | 23,091                     | 200              | 0,0120           | 140,000                                | 138,943                                | 0,857                        | 1,057                               | 0,48           | 1,53                       | 5,75                        | 0,14                  | 0,85                    |      |
|     |        | 25               |             | 4,58                             | 0,319                         | 0,000                            | 30,717                      | 31,037                     |                  |                  | 139,167                                | 138,110                                | 0,857                        | 1,057                               | 0,58           | 1,63                       | 4,40                        | 0,12                  |                         |      |
| T24 |        | 25               | 57,52       | 3,27                             | 0,188                         | 0,000                            | 23,091                      | 23,279                     | 250              | 0,0064           | 139,167                                | 138,060                                | 0,857                        | 1,107                               | 0,44           | 1,13                       | 3,60                        | 0,29                  | 0,90                    |      |
|     |        | 26               |             | 4,58                             | 0,263                         | 0,000                            | 31,037                      | 31,300                     |                  |                  | 138,739                                | 137,689                                | 0,800                        | 1,050                               | 0,51           | 1,24                       | 4,73                        | 0,21                  |                         |      |
| T25 |        | 26               | 92,48       | 3,27                             | 0,303                         | 0,000                            | 23,440                      | 23,742                     | 250              | 0,0621           | 138,739                                | 137,689                                | 0,800                        | 1,050                               | 0,22           | 2,96                       | 19,99                       | 0,06                  | 0,90                    |      |
|     |        | 27               |             | 4,58                             | 0,423                         | 0,000                            | 31,525                      | 31,948                     |                  |                  | 133,000                                | 131,950                                | 0,800                        | 1,050                               | 0,26           | 3,21                       | 3,64                        | 0,06                  |                         |      |
| T26 |        | 27               | 80,99       | 3,27                             | 0,265                         | 0,000                            | 23,742                      | 24,008                     | 250              | 0,0561           | 133,000                                | 131,950                                | 0,800                        | 1,050                               | 0,23           | 2,86                       | 18,59                       | 0,06                  | 0,90                    |      |
|     |        | 28               |             | 4,58                             | 0,371                         | 0,000                            | 31,948                      | 32,319                     |                  |                  | 128,455                                | 127,405                                | 0,800                        | 1,050                               | 0,26           | 3,11                       | 3,69                        | 0,06                  |                         |      |
| T27 |        | 28               | 96,54       | 3,27                             | 0,316                         | 0,000                            | 24,008                      | 24,324                     | 250              | 0,0935           | 128,455                                | 127,405                                | 0,800                        | 1,050                               | 0,20           | 3,47                       | 27,72                       | 0,06                  | 0,90                    |      |
|     |        | 29               |             | 4,58                             | 0,442                         | 0,000                            | 32,319                      | 32,761                     |                  |                  | 119,429                                | 118,379                                | 0,800                        | 1,050                               | 0,23           | 3,77                       | 3,49                        | 0,06                  |                         |      |
| T28 | 29     | 81,91            | 3,27        | 0,268                            | 8,007                         | 32,331                           | 32,599                      | 250                        | 0,0451           | 119,429          | 118,379                                | 0,800                                  | 1,050                        | 0,28                                | 2,87           | 17,96                      | 0,06                        | 0,90                  |                         |      |
|     | 11     |                  | 4,58        | 0,375                            | 10,716                        | 43,477                           | 43,852                      |                            |                  | 115,733          | 114,683                                | 0,800                                  | 1,050                        | 0,33                                | 3,11           | 4,04                       | 0,06                        |                       |                         |      |
| C3  | T29    | 30               | 64,97       | 3,27                             | 0,213                         | 0,000                            | 0,000                       | 0,213                      | 150              | 0,0225           | 157,765                                | 156,815                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,16           | 0,81                       | 3,31                        | 0,55                  | 0,70                    |      |
|     |        | 21               |             | 4,58                             | 0,297                         | 0,000                            | 0,000                       | 0,297                      |                  |                  | 156,300                                | 155,350                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,16           | 0,81                       | 2,29                        | 0,55                  |                         |      |
| C4  | T30    | 31               | 66,09       | 3,27                             | 0,216                         | 0,000                            | 0,000                       | 0,216                      | 150              | 0,0160           | 154,875                                | 153,925                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,18           | 0,69                       | 2,59                        | 0,74                  | 0,70                    |      |
|     |        | 22               |             | 4,58                             | 0,303                         | 0,000                            | 0,000                       | 0,303                      |                  |                  | 153,818                                | 152,868                                | 0,800                        | 0,950                               | 0,18           | 0,69                       | 2,41                        | 0,74                  |                         |      |
| C5  | T31    | 32               | 65,67       | 3,27                             | 0,215                         |                                  |                             |                            |                  |                  |                                        |                                        |                              |                                     |                |                            |                             |                       |                         |      |

AUTOR:

DATA:

DATA DA REVISÃO:

## PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO REDE COLETORA - BACIA 1

| Col | Trecho | PV ini<br>PV Fim | Ext.<br>(m) | Cont. Lin<br>(l/s/km)<br>ini/fim | Cont. Tre<br>(l/s)<br>ini/fim | Q<br>Pontual<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Mont.<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Jus.<br>(l/s)<br>ini/fim | Diâmetro<br>(mm) | Decliv.<br>(m/m) | Cota<br>Terreno<br>(m)<br>Mont/Ju<br>s | Cota<br>Coletor<br>(m)<br>Mont/Ju<br>s | Rec. Col.<br>(m)<br>Mont/Jus | Profund.<br>Vala<br>(m)<br>Mont/Jus | y/D<br>ini/fim | Veloc.<br>(m/s)<br>ini/fim | Arr.In.<br>(Pa) Vc<br>(m/s) | K<br>(m/m)<br>ini/fim | SUB-<br>BACIA<br>( SB ) |
|-----|--------|------------------|-------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|
| C7  | T33    | 34<br>8          | 64,97       | 3,27<br>4,58                     | 0,213<br>0,297                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,213<br>0,297             | 150              | 0,1460           | 136,000<br>126,517                     | 135,050<br>125,567                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,09<br>0,09   | 1,91<br>1,93               | 12,33<br>1,74               | 0,07<br>0,07          | 0,70                    |
| C8  | T34    | 35<br>10         | 66,58       | 3,27<br>4,58                     | 0,218<br>0,305                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,218<br>0,305             | 150              | 0,0643           | 128,000<br>123,721                     | 127,050<br>122,771                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,12<br>0,12   | 1,31<br>1,32               | 6,92<br>1,96                | 0,19<br>0,19          | 0,70                    |
| C9  | T35    | 36<br>23         | 31,25       | 3,27<br>4,58                     | 0,102<br>0,143                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,102<br>0,143             | 150              | 0,0301           | 151,000<br>150,060                     | 150,050<br>149,110                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,15<br>0,15   | 0,91<br>0,91               | 4,09<br>2,21                | 0,47<br>0,47          | 0,70                    |
| C10 | T36    | 37<br>24         | 89,70       | 3,27<br>4,58                     | 0,294<br>0,411                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,294<br>0,411             | 150              | 0,0471           | 144,225<br>140,000                     | 143,275<br>139,050                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,13<br>0,13   | 1,12<br>1,13               | 5,61<br>2,07                | 0,30<br>0,30          | 0,70                    |
| C11 | T37    | 38<br>26         | 49,08       | 3,27<br>4,58                     | 0,161<br>0,225                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,161<br>0,225             | 150              | 0,1288           | 145,061<br>138,739                     | 144,111<br>137,789                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,09<br>0,09   | 1,80<br>1,84               | 11,30<br>1,76               | 0,09<br>0,08          | 0,70                    |
| C12 | T38    | 39<br>40         | 41,52       | 3,27<br>4,58                     | 0,136<br>0,190                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,136<br>0,190             | 150              | 0,0775           | 124,220<br>121,000                     | 123,270<br>120,050                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,11<br>0,11   | 1,42<br>1,44               | 7,93<br>1,91                | 0,17<br>0,16          | 0,70                    |
|     | T39    | 40<br>41         | 87,55       | 3,27<br>4,58                     | 0,287<br>0,401                | 0,000<br>0,000                   | 0,136<br>0,190              | 0,423<br>0,591             | 150              | 0,0055           | 121,000<br>120,522                     | 120,050<br>119,572                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,25<br>0,25   | 0,44<br>0,44               | 1,16<br>2,77                | 1,20<br>1,20          | 0,70                    |
|     | T40    | 41<br>42         | 84,13       | 3,27<br>4,58                     | 0,275<br>0,385                | 0,000<br>0,000                   | 0,423<br>0,591              | 0,698<br>0,976             | 150              | 0,1488           | 120,522<br>108,000                     | 119,572<br>107,050                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,09<br>0,09   | 1,93<br>1,94               | 12,49<br>1,73               | 0,07<br>0,07          | 0,70                    |
|     | T41    | 42<br>43         | 41,05       | 3,27<br>4,58                     | 0,134<br>0,188                | 0,000<br>0,000                   | 0,698<br>0,976              | 0,832<br>1,164             | 150              | 0,0244           | 108,000<br>106,999                     | 107,050<br>106,049                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,16<br>0,16   | 0,83<br>0,83               | 3,51<br>2,28                | 0,53<br>0,53          | 0,70                    |
|     | T42    | 43<br>44         | 86,16       | 3,27<br>4,58                     | 0,282<br>0,394                | 0,000<br>0,000                   | 0,832<br>1,164              | 1,115<br>1,558             | 150              | 0,0232           | 106,999<br>104,996                     | 106,049<br>104,046                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,16<br>0,16   | 0,82<br>0,83               | 3,38<br>2,30                | 0,55<br>0,53          | 0,70                    |
|     | T43    | 44<br>17         | 33,85       | 3,27<br>4,58                     | 0,111<br>0,155                | 0,000<br>0,000                   | 1,926<br>2,693              | 2,037<br>2,847             | 150              | 0,0312           | 104,996<br>103,939                     | 104,046<br>102,989                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,17<br>0,19   | 1,05<br>1,21               | 4,72<br>2,48                | 0,36<br>0,23          | 0,70                    |
| C13 | T44    | 45<br>46         | 35,02       | 3,27<br>4,58                     | 0,115<br>0,160                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,115<br>0,160             | 150              | 0,0285           | 124,208<br>123,209                     | 123,258<br>122,259                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,15<br>0,15   | 0,89<br>0,89               | 3,94<br>2,23                | 0,49<br>0,49          | 0,70                    |
|     | T45    | 46<br>47         | 90,68       | 3,27<br>4,58                     | 0,297<br>0,415                | 0,000<br>0,000                   | 0,115<br>0,160              | 0,412<br>0,575             | 150              | 0,0918           | 123,209<br>114,889                     | 122,259<br>113,939                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,10<br>0,10   | 1,53<br>1,55               | 8,95<br>1,86                | 0,14<br>0,14          | 0,70                    |
|     | T46    | 47<br>48         | 80,08       | 3,27<br>4,58                     | 0,262<br>0,367                | 0,000<br>0,000                   | 0,412<br>0,575              | 0,674<br>0,942             | 150              | 0,0930           | 114,889<br>107,444                     | 113,939<br>106,494                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,10<br>0,10   | 1,54<br>1,56               | 9,03<br>1,86                | 0,14<br>0,14          | 0,70                    |
|     | T47    | 48<br>44         | 41,95       | 3,27<br>4,58                     | 0,137<br>0,192                | 0,000<br>0,000                   | 0,674<br>0,942              | 0,811<br>1,134             | 150              | 0,0584           | 107,444<br>104,996                     | 106,494<br>104,046                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,12<br>0,12   | 1,26<br>1,27               | 6,45<br>1,99                | 0,20<br>0,20          | 0,70                    |
| C14 | T48    | 49<br>13         | 62,75       | 3,27<br>4,58                     | 0,205<br>0,287                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,205<br>0,287             | 150              | 0,1609           | 122,094<br>112,000                     | 121,144<br>111,050                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,09<br>0,09   | 2,00<br>2,00               | 13,17<br>1,72               | 0,06<br>0,06          | 0,70                    |
| C15 | T49    | 50<br>4          | 65,53       | 3,27<br>4,58                     | 0,215<br>0,300                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,215<br>0,300             | 150              | 0,0140           | 155,667<br>154,750                     | 154,717<br>153,800                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,19<br>0,19   | 0,65<br>0,65               | 2,36<br>2,46                | 0,84<br>0,84          | 0,70                    |
| C16 | T50    | 51<br>52         | 34,18       | 3,27<br>4,58                     | 0,112<br>0,156                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,112<br>0,156             | 150              | 0,0585           | 163,000<br>161,000                     | 162,050<br>160,050                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,12<br>0,12   | 1,26<br>1,27               | 6,46<br>1,99                | 0,20<br>0,20          | 0,70                    |
|     | T51    | 52<br>53         | 96,80       | 3,27<br>4,58                     | 0,317<br>0,443                | 0,000<br>0,000                   | 0,112<br>0,156              | 0,429<br>0,600             | 150              | 0,0551           | 161,000<br>155,667                     | 160,050<br>154,717                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,12<br>0,12   | 1,23<br>1,24               | 6,19<br>2,00                | 0,22<br>0,21          | 0,70                    |
|     | T52    | 53<br>54         | 98,49       | 3,27<br>4,58                     | 0,322<br>0,451                | 0,000<br>0,000                   | 0,429<br>0,600              | 0,751<br>1,050             | 150              | 0,1709           | 155,667<br>138,833                     | 154,717<br>137,883                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,09<br>0,09   | 2,04<br>2,04               | 13,80<br>1,70               | 0,06<br>0,06          | 0,70                    |
|     | T53    | 54<br>55         | 98,49       | 3,27<br>4,58                     | 0,323<br>0,451                | 0,000<br>0,000                   | 1,204<br>1,683              | 1,527<br>2,134             | 150              | 0,0294           | 138,833<br>134,500                     | 136,446<br>133,550                     | 2,238<br>0,800               | 2,388<br>0,950                      | 0,15<br>0,17   | 0,91<br>1,04               | 4,04<br>2,37                | 0,47<br>0,37          | 0,70                    |
|     | T54    | 55<br>56         | 72,92       | 3,27<br>4,58                     | 0,239<br>0,334                | 0,000<br>0,000                   | 1,995<br>2,790              | 2,234<br>3,124             | 150              | 0,1440           | 134,500<br>124,000                     | 133,550<br>123,050                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,11<br>0,13   | 2,16<br>2,39               | 14,50<br>2,05               | 0,06<br>0,06          | 0,70                    |
|     | T55    | 56<br>57         | 53,22       | 3,27<br>4,58                     | 0,174<br>0,244                | 0,000<br>0,000                   | 2,234<br>3,124              | 2,408<br>3,367             | 150              | 0,1265           | 124,000<br>117,267                     | 123,050<br>116,317                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,12<br>0,14   | 2,11<br>2,33               | 13,59<br>2,12               | 0,06<br>0,06          | 0,70                    |
|     | T56    | 57<br>58         | 95,58       | 3,27<br>4,58                     | 0,313<br>0,438                | 0,000<br>0,000                   | 2,857<br>3,994              | 3,170<br>4,432             | 150              | 0,0358           | 117,267<br>113,847                     | 116,317<br>112,897                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,19<br>0,23   | 1,35<br>1,48               | 6,09<br>2,67                | 0,18<br>0,15          | 0,70                    |
|     | T57    | 58<br>59         | 79,64       | 3,27<br>4,58                     | 0,261<br>0,365                | 0,000<br>0,000                   | 3,170<br>4,432              | 3,430<br>4,796             | 150              | 0,0081           | 113,847<br>113,200                     | 112,897<br>112,250                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,32<br>0,38   | 0,69<br>0,78               | 2,18<br>3,31                | 0,74<br>0,58          | 0,70                    |
|     | T58    | 59<br>60         | 98,95       | 3,27<br>4,58                     | 0,324<br>0,453                | 0,000<br>0,000                   | 3,644<br>5,094              | 3,968<br>5,547             | 150              | 0,0222           | 113,200<br>111,000                     | 112,250<br>110,050                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,25<br>0,29   | 1,16<br>1,30               | 4,78<br>2,97                | 0,28<br>0,19          | 0,70                    |
|     | T59    | 60<br>61         | 85,93       | 3,27<br>4,58                     | 0,281<br>0,393                | 0,000<br>0,000                   | 4,651<br>6,503              | 4,933<br>6,897             | 150              | 0,0582           | 111,000<br>105,999                     | 110,050<br>105,049                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,20<br>0,24   | 1,96<br>2,15               | 10,34<br>2,72               | 0,07<br>0,06          | 0,70                    |
|     | T60    | 61<br>62         | 76,32       | 3,27<br>4,58                     | 0,250<br>0,349                | 0,000<br>0,000                   | 8,260<br>11,548             | 8,510<br>11,898            | 150              | 0,0087           | 105,999<br>105,333                     | 104,972<br>104,306                     | 0,877<br>0,877               | 1,027<br>1,027                      | 0,50<br>0,61   | 0,96<br>1,04               | 3,22<br>3,86                | 0,43<br>0,37          | 0,70                    |
|     | T61    | 62<br>63         | 13,89       | 3,27<br>4,58                     | 0,045<br>0,064                | 0,000<br>0,000                   | 12,233<br>17,104            | 12,279<br>17,168           | 250              | 0,0016           | 105,333<br>105,240                     | 103,528<br>103,505                     | 1,555<br>1,485               | 1,805<br>1,735                      | 0,50<br>0,61   | 0,50<br>0,54               | 1,01<br>4,98                | 1,20<br>1,10          | 0,90                    |
| C17 | T62    | 64<br>54         | 66,39       | 3,27<br>4,58                     | 0,217<br>0,304                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,217<br>0,304             | 150              | 0,0045           | 137,695<br>138,833                     | 136,745<br>136,446                     | 0,800<br>2,238               | 0,950<br>2,388                      | 0,26<br>0,26   | 0,42<br>0,42               | 1,00<br>2,82                | 1,20<br>1,20          | 0,70                    |
| C18 | T63    | 65<br>55         | 69,12       | 3,27<br>4,58                     | 0,226<br>0,316                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,226<br>0,316             | 150              | 0,0145           | 135,500<br>134,500                     | 134,550<br>133,550                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,19<br>0,19   | 0,66<br>0,66               | 2,41<br>2,45                | 0,82<br>0,82          | 0,70                    |
| C19 | T64    | 66<br>57         | 66,23       | 3,27<br>4,58                     | 0,217<br>0,303                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,217<br>0,303             | 150              | 0,0992           | 123,838<br>117,267                     | 122,888<br>116,317                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,10<br>0,10   | 1,58<br>1,62               | 9,45<br>1,84                | 0,13<br>0,13          | 0,70                    |
| C20 | T65    | 67<br>59         | 65,17       | 3,27<br>4,58                     | 0,213<br>0,298                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,213<br>0,298             | 150              | 0,1512           | 123,054<br>113,200                     | 122,104<br>112,250                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,09<br>0,09   | 1,94<br>1,96               | 12,63<br>1,73               | 0,07<br>0,07          | 0,70                    |



AUTOR:

DATA:

DATA DA REVISÃO:

## PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO REDE COLETORA - BACIA 1

| Col | Trecho | PV ini<br>PV Fim | Ext.<br>(m) | Cont. Lin<br>(l/s/km)<br>ini/fim | Cont. Tre<br>(l/s)<br>ini/fim | Q<br>Pontual<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Mont.<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Jus.<br>(l/s)<br>ini/fim | Diâmetro<br>(mm) | Decliv.<br>(m/m) | Cota<br>Terreno<br>(m)<br>Mont/Ju<br>s | Cota<br>Coletor<br>(m)<br>Mont/Ju<br>s | Rec. Col.<br>(m)<br>Mont/Jus | Profund.<br>Vala<br>(m)<br>Mont/Jus | y/D<br>ini/fim | Veloc.<br>(m/s)<br>ini/fim | Arr.In.<br>(Pa) Vc<br>(m/s) | K<br>(m/m)<br>ini/fim | SUB-<br>BACIA<br>( SB ) |
|-----|--------|------------------|-------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|
| C21 | T66    | 68<br>60         | 66,01       | 3,27<br>4,58                     | 0,216<br>0,302                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,216<br>0,302             | 150              | 0,0545           | 114,600<br>111,000                     | 113,650<br>110,050                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,12<br>0,12   | 1,22<br>1,23               | 6,15<br>2,01                | 0,22<br>0,21          | 0,70                    |
| C22 | T67    | 69<br>70         | 70,66       | 3,27<br>4,58                     | 0,231<br>0,323                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,231<br>0,323             | 150              | 0,0903           | 122,714<br>116,333                     | 121,764<br>115,383                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,11<br>0,10   | 1,52<br>1,54               | 8,85<br>1,87                | 0,15<br>0,14          | 0,70                    |
|     | T68    | 70<br>60         | 72,15       | 3,27<br>4,58                     | 0,236<br>0,330                | 0,000<br>0,000                   | 0,231<br>0,323              | 0,468<br>0,654             | 150              | 0,0739           | 116,333<br>111,000                     | 115,383<br>110,050                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,11<br>0,11   | 1,39<br>1,41               | 7,66<br>1,92                | 0,17<br>0,17          | 0,70                    |
| C23 | T69    | 71<br>72         | 65,59       | 3,27<br>4,58                     | 0,215<br>0,300                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,215<br>0,300             | 150              | 0,1052           | 120,300<br>113,400                     | 119,350<br>112,450                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,10<br>0,10   | 1,63<br>1,66               | 9,85<br>1,82                | 0,12<br>0,12          | 0,70                    |
|     | T70    | 72<br>61         | 76,91       | 3,27<br>4,58                     | 0,252<br>0,352                | 0,000<br>0,000                   | 0,215<br>0,300              | 0,467<br>0,652             | 150              | 0,0962           | 113,400<br>105,999                     | 112,450<br>105,049                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,10<br>0,10   | 1,56<br>1,59               | 9,25<br>1,85                | 0,14<br>0,13          | 0,70                    |
| C24 | T71    | 73<br>74         | 72,92       | 3,27<br>4,58                     | 0,239<br>0,334                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,239<br>0,334             | 150              | 0,0055           | 155,500<br>155,101                     | 154,550<br>154,151                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,25<br>0,25   | 0,45<br>0,45               | 1,16<br>2,77                | 1,20<br>1,20          | 0,70                    |
|     | T72    | 74<br>75         | 97,64       | 3,27<br>4,58                     | 0,320<br>0,447                | 0,000<br>0,000                   | 0,239<br>0,334              | 0,558<br>0,781             | 150              | 0,0548           | 155,101<br>149,750                     | 154,151<br>148,800                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,12<br>0,12   | 1,22<br>1,24               | 6,17<br>2,01                | 0,22<br>0,21          | 0,70                    |
|     | T73    | 75<br>76         | 99,74       | 3,27<br>4,58                     | 0,327<br>0,457                | 0,000<br>0,000                   | 0,763<br>1,066              | 1,089<br>1,523             | 150              | 0,0940           | 149,750<br>140,375                     | 148,800<br>139,425                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,10<br>0,10   | 1,55<br>1,58               | 9,10<br>1,86                | 0,14<br>0,13          | 0,70                    |
|     | T74    | 76<br>77         | 70,84       | 3,27<br>4,58                     | 0,232<br>0,324                | 0,000<br>0,000                   | 1,089<br>1,523              | 1,321<br>1,847             | 150              | 0,1582           | 140,375<br>129,167                     | 139,425<br>128,217                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,09<br>0,10   | 1,99<br>2,12               | 13,01<br>1,80               | 0,06<br>0,06          | 0,70                    |
|     | T75    | 77<br>78         | 56,25       | 3,27<br>4,58                     | 0,184<br>0,258                | 0,000<br>0,000                   | 1,321<br>1,847              | 1,505<br>2,105             | 150              | 0,1419           | 129,167<br>121,182                     | 128,217<br>120,232                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,09<br>0,11   | 1,91<br>2,11               | 11,99<br>1,88               | 0,07<br>0,06          | 0,70                    |
|     | T76    | 78<br>79         | 92,21       | 3,27<br>4,58                     | 0,302<br>0,422                | 0,000<br>0,000                   | 1,731<br>2,420              | 2,033<br>2,843             | 150              | 0,0759           | 121,182<br>114,182                     | 120,232<br>113,232                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,13<br>0,14   | 1,57<br>1,80               | 8,83<br>2,18                | 0,14<br>0,09          | 0,70                    |
|     | T77    | 79<br>80         | 77,97       | 3,27<br>4,58                     | 0,255<br>0,357                | 0,000<br>0,000                   | 2,033<br>2,843              | 2,288<br>3,199             | 150              | 0,0933           | 114,182<br>106,910                     | 113,232<br>105,960                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,12<br>0,14   | 1,86<br>2,05               | 10,52<br>2,17               | 0,08<br>0,06          | 0,70                    |
|     | T78    | 80<br>61         | 98,95       | 3,27<br>4,58                     | 0,324<br>0,453                | 0,000<br>0,000                   | 2,536<br>3,546              | 2,860<br>3,999             | 150              | 0,0092           | 106,910<br>105,999                     | 105,960<br>105,049                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,29<br>0,33   | 0,68<br>0,77               | 2,23<br>3,14                | 0,76<br>0,58          | 0,70                    |
| C25 | T79    | 81<br>54         | 71,87       | 3,27<br>4,58                     | 0,235<br>0,329                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,235<br>0,329             | 150              | 0,1049           | 146,375<br>138,833                     | 145,425<br>137,883                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,10<br>0,10   | 1,63<br>1,66               | 9,83<br>1,82                | 0,12<br>0,12          | 0,70                    |
| C26 | T80    | 82<br>55         | 74,05       | 3,27<br>4,58                     | 0,242<br>0,339                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,242<br>0,339             | 150              | 0,0585           | 138,833<br>134,500                     | 137,883<br>133,550                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,12<br>0,12   | 1,26<br>1,27               | 6,46<br>1,99                | 0,20<br>0,20          | 0,70                    |
| C27 | T81    | 83<br>57         | 70,66       | 3,27<br>4,58                     | 0,231<br>0,323                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,231<br>0,323             | 150              | 0,0400           | 120,091<br>117,267                     | 119,141<br>116,317                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,14<br>0,14   | 1,03<br>1,03               | 5,02<br>2,12                | 0,37<br>0,37          | 0,70                    |
| C28 | T82    | 84<br>80         | 75,71       | 3,27<br>4,58                     | 0,248<br>0,347                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,248<br>0,347             | 150              | 0,0638           | 111,743<br>106,910                     | 110,793<br>105,960                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,12<br>0,12   | 1,31<br>1,32               | 6,89<br>1,96                | 0,19<br>0,19          | 0,70                    |
| C29 | T83    | 85<br>75         | 62,36       | 3,27<br>4,58                     | 0,204<br>0,285                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,204<br>0,285             | 150              | 0,0200           | 151,000<br>149,750                     | 150,050<br>148,800                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,17<br>0,17   | 0,77<br>0,77               | 3,03<br>2,33                | 0,58<br>0,58          | 0,70                    |
| C30 | T84    | 86<br>78         | 68,96       | 3,27<br>4,58                     | 0,226<br>0,316                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,226<br>0,316             | 150              | 0,0844           | 127,000<br>121,182                     | 126,050<br>120,232                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,11<br>0,11   | 1,47<br>1,49               | 8,43<br>1,89                | 0,16<br>0,15          | 0,70                    |
| C31 | T85    | 87<br>88         | 90,15       | 3,27<br>4,58                     | 0,295<br>0,413                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,295<br>0,413             | 150              | 0,1245           | 150,000<br>138,778                     | 149,050<br>137,828                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,09<br>0,09   | 1,77<br>1,81               | 11,05<br>1,77               | 0,10<br>0,09          | 0,70                    |
|     | T86    | 88<br>89         | 59,94       | 3,27<br>4,58                     | 0,196<br>0,274                | 0,000<br>0,000                   | 0,499<br>0,698              | 0,696<br>0,973             | 150              | 0,0870           | 138,778<br>133,565                     | 137,828<br>132,615                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,11<br>0,11   | 1,49<br>1,52               | 8,62<br>1,88                | 0,15<br>0,15          | 0,70                    |
|     | T87    | 89<br>90         | 60,16       | 3,27<br>4,58                     | 0,197<br>0,275                | 0,000<br>0,000                   | 0,696<br>0,973              | 0,893<br>1,248             | 150              | 0,1008           | 133,565<br>127,500                     | 132,615<br>126,550                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,10<br>0,10   | 1,60<br>1,63               | 9,56<br>1,84                | 0,13<br>0,12          | 0,70                    |
|     | T88    | 90<br>91         | 92,60       | 3,27<br>4,58                     | 0,303<br>0,424                | 0,000<br>0,000                   | 0,893<br>1,248              | 1,196<br>1,672             | 150              | 0,1447           | 127,500<br>114,100                     | 126,550<br>113,150                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,09<br>0,09   | 1,92<br>1,99               | 12,17<br>1,78               | 0,07<br>0,06          | 0,70                    |
|     | T89    | 91<br>92         | 83,41       | 3,27<br>4,58                     | 0,273<br>0,382                | 0,000<br>0,000                   | 1,196<br>1,672              | 1,469<br>2,054             | 150              | 0,1091           | 114,100<br>105,001                     | 113,150<br>104,051                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,10<br>0,11   | 1,66<br>1,91               | 10,08<br>1,93               | 0,12<br>0,07          | 0,70                    |
|     | T90    | 92<br>62         | 93,38       | 3,27<br>4,58                     | 0,306<br>0,427                | 0,000<br>0,000                   | 3,418<br>4,779              | 3,724<br>5,206             | 150              | 0,0029           | 105,001<br>105,333                     | 103,900<br>103,628                     | 0,951<br>1,555               | 1,101<br>1,705                      | 0,47<br>0,57   | 0,46<br>0,50               | 1,03<br>3,79                | 1,20<br>1,20          | 0,70                    |
| C32 | T91    | 93<br>88         | 62,39       | 3,27<br>4,58                     | 0,204<br>0,286                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,204<br>0,286             | 150              | 0,0219           | 140,143<br>138,778                     | 139,193<br>137,828                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,16<br>0,16   | 0,80<br>0,80               | 3,24<br>2,30                | 0,56<br>0,56          | 0,70                    |
| C33 | T92    | 94<br>92         | 66,21       | 3,27<br>4,58                     | 0,217<br>0,303                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,217<br>0,303             | 150              | 0,0151           | 105,999<br>105,001                     | 105,049<br>104,051                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,18<br>0,18   | 0,67<br>0,67               | 2,48<br>2,43                | 0,79<br>0,79          | 0,70                    |
| C34 | T93    | 95<br>96         | 58,87       | 3,27<br>4,58                     | 0,193<br>0,270                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,193<br>0,270             | 150              | 0,1214           | 150,750<br>143,600                     | 149,800<br>142,650                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,10<br>0,09   | 1,75<br>1,79               | 10,86<br>1,78               | 0,10<br>0,09          | 0,70                    |
|     | T94    | 96<br>97         | 98,74       | 3,27<br>4,58                     | 0,323<br>0,452                | 0,000<br>0,000                   | 0,193<br>0,270              | 0,516<br>0,722             | 150              | 0,0888           | 143,600<br>134,833                     | 142,650<br>133,883                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,11<br>0,10   | 1,50<br>1,53               | 8,74<br>1,87                | 0,15<br>0,14          | 0,70                    |
|     | T95    | 97<br>98         | 66,50       | 3,27<br>4,58                     | 0,218<br>0,304                | 0,000<br>0,000                   | 0,516<br>0,722              | 0,734<br>1,026             | 150              | 0,0362           | 134,833<br>132,429                     | 133,883<br>131,479                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,14<br>0,14   | 0,99<br>0,99               | 4,67<br>2,16                | 0,41<br>0,41          | 0,70                    |
|     | T96    | 98<br>99         | 57,05       | 3,27<br>4,58                     | 0,187<br>0,261                | 0,000<br>0,000                   | 0,734<br>1,026              | 0,921<br>1,287             | 150              | 0,0952           | 132,429<br>127,000                     | 131,479<br>126,050                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,10<br>0,10   | 1,55<br>1,58               | 9,18<br>1,85                | 0,14<br>0,13          | 0,70                    |
|     | T97    | 99<br>100        | 92,80       | 3,27<br>4,58                     | 0,304<br>0,425                | 0,000<br>0,000                   | 0,921<br>1,287              | 1,224<br>1,712             | 150              | 0,1778           | 127,000<br>110,500                     | 126,050<br>109,550                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,08<br>0,09   | 2,07<br>2,16               | 14,22<br>1,75               | 0,06<br>0,06          | 0,70                    |
|     | T98    | 100<br>101       | 81,64       | 3,27<br>4,58                     | 0,267<br>0,374                | 0,000<br>0,000                   | 1,224<br>1,712              | 1,492<br>2,086             | 150              | 0,0655           | 110,500<br>105,156                     | 109,550<br>104,206                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,12<br>0,13   | 1,32<br>1,50               | 7,01<br>2,10                | 0,19<br>0,15          | 0,70                    |

## PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO REDE COLETORA - BACIA 1

| Col | Trecho | PV ini<br>PV Fim | Ext.<br>(m) | Cont. Lin<br>(l/s/km)<br>ini/fim | Cont. Tre<br>(l/s)<br>ini/fim | Q<br>Pontual<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Mont.<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Jus.<br>(l/s)<br>ini/fim | Diâmetro<br>(mm) | Decliv.<br>(m/m) | Cota<br>Terreno<br>(m)<br>Mont/Ju<br>s | Cota<br>Coletor<br>(m)<br>Mont/Ju<br>s | Rec. Col.<br>(m)<br>Mont/Jus | Profund.<br>Vala<br>(m)<br>Mont/Jus | y/D<br>ini/fim | Veloc.<br>(m/s)<br>ini/fim | Arr.In.<br>(Pa) Vc<br>(m/s) | K<br>(m/m)<br>ini/fim | SUB-<br>BACIA<br>( SB ) |
|-----|--------|------------------|-------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|
|     | T99    | 101<br>92        | 73,45       | 3,27<br>4,58                     | 0,240<br>0,336                | 0,000<br>0,000                   | 1,492<br>2,086              | 1,732<br>2,422             | 150              | 0,0042           | 105,156<br>105,001                     | 104,206<br>103,900                     | 0,800<br>0,951               | 0,950<br>1,101                      | 0,28<br>0,34   | 0,42<br>0,46               | 1,00<br>3,15                | 1,20<br>1,20          | 0,70                    |
| C35 | T100   | 102<br>103       | 83,36       | 3,27<br>4,58                     | 0,273<br>0,382                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,273<br>0,382             | 150              | 0,0380           | 156,546<br>153,375                     | 155,596<br>152,425                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,14<br>0,14   | 1,01<br>1,01               | 4,84<br>2,14                | 0,39<br>0,39          | 0,70                    |
|     | T101   | 103<br>104       | 96,13       | 3,27<br>4,58                     | 0,315<br>0,440                | 0,000<br>0,000                   | 0,273<br>0,382              | 0,588<br>0,822             | 150              | 0,0220           | 153,375<br>151,259                     | 152,425<br>150,309                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,16<br>0,16   | 0,80<br>0,80               | 3,25<br>2,30                | 0,56<br>0,56          | 0,70                    |
|     | T102   | 104<br>105       | 97,14       | 3,27<br>4,58                     | 0,318<br>0,445                | 0,000<br>0,000                   | 0,874<br>1,221              | 1,192<br>1,666             | 150              | 0,0438           | 151,259<br>147,000                     | 150,309<br>146,050                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,13<br>0,14   | 1,08<br>1,14               | 5,34<br>2,13                | 0,34<br>0,29          | 0,70                    |
|     | T103   | 105<br>106       | 105,58      | 3,27<br>4,58                     | 0,346<br>0,483                | 0,000<br>0,000                   | 1,381<br>1,930              | 1,726<br>2,414             | 150              | 0,0453           | 147,000<br>142,215                     | 146,050<br>141,265                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,14<br>0,16   | 1,18<br>1,34               | 5,71<br>2,28                | 0,26<br>0,18          | 0,70                    |
|     | T104   | 106<br>107       | 64,27       | 3,27<br>4,58                     | 0,210<br>0,294                | 0,000<br>0,000                   | 1,726<br>2,414              | 1,937<br>2,708             | 150              | 0,0039           | 142,215<br>144,000                     | 141,265<br>141,012                     | 0,800<br>2,838               | 0,950<br>2,988                      | 0,30<br>0,36   | 0,43<br>0,47               | 1,00<br>3,24                | 1,20<br>1,20          | 0,70                    |
|     | T105   | 107<br>108       | 58,39       | 3,27<br>4,58                     | 0,191<br>0,267                | 0,000<br>0,000                   | 1,937<br>2,708              | 2,128<br>2,975             | 150              | 0,0037           | 144,000<br>141,778                     | 141,012<br>140,794                     | 2,838<br>0,834               | 2,988<br>0,984                      | 0,32<br>0,39   | 0,43<br>0,47               | 1,00<br>3,32                | 1,20<br>1,10          | 0,70                    |
|     | T106   | 108<br>109       | 93,97       | 3,27<br>4,58                     | 0,308<br>0,430                | 0,000<br>0,000                   | 2,271<br>3,175              | 2,579<br>3,605             | 150              | 0,0763           | 141,778<br>134,571                     | 140,794<br>133,621                     | 0,834<br>0,800               | 0,984<br>0,950                      | 0,14<br>0,16   | 1,73<br>1,98               | 9,72<br>2,29                | 0,10<br>0,06          | 0,70                    |
|     | T107   | 109<br>110       | 80,01       | 3,27<br>4,58                     | 0,262<br>0,366                | 0,000<br>0,000                   | 2,579<br>3,605              | 2,841<br>3,972             | 150              | 0,1113           | 134,571<br>125,667                     | 133,621<br>124,717                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,13<br>0,15   | 2,11<br>2,33               | 13,28<br>2,23               | 0,06<br>0,06          | 0,70                    |
|     | T108   | 110<br>111       | 96,53       | 3,27<br>4,58                     | 0,316<br>0,442                | 0,000<br>0,000                   | 3,125<br>4,369              | 3,441<br>4,811             | 150              | 0,0823           | 125,667<br>117,724                     | 124,717<br>116,774                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,15<br>0,18   | 2,00<br>2,21               | 11,48<br>2,42               | 0,06<br>0,06          | 0,70                    |
|     | T109   | 111<br>112       | 96,00       | 3,27<br>4,58                     | 0,314<br>0,439                | 0,000<br>0,000                   | 3,719<br>5,199              | 4,033<br>5,639             | 150              | 0,0721           | 117,724<br>110,800                     | 116,774<br>109,850                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,17<br>0,20   | 2,00<br>2,20               | 11,15<br>2,54               | 0,06<br>0,06          | 0,70                    |
|     | T110   | 112<br>113       | 38,75       | 3,27<br>4,58                     | 0,127<br>0,177                | 0,000<br>0,000                   | 4,033<br>5,639              | 4,160<br>5,816             | 150              | 0,0981           | 110,800<br>107,000                     | 109,850<br>106,050                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,16<br>0,19   | 2,26<br>2,49               | 14,31<br>2,47               | 0,06<br>0,06          | 0,70                    |
|     | T111   | 113<br>114       | 21,21       | 3,27<br>4,58                     | 0,069<br>0,097                | 0,000<br>0,000                   | 4,160<br>5,816              | 4,229<br>5,913             | 150              | 0,0616           | 107,000<br>105,693                     | 106,050<br>104,743                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,18<br>0,22   | 1,91<br>2,11               | 10,09<br>2,62               | 0,07<br>0,06          | 0,70                    |
|     | T112   | 114<br>115       | 27,67       | 3,27<br>4,58                     | 0,091<br>0,127                | 0,000<br>0,000                   | 4,229<br>5,913              | 4,320<br>6,040             | 150              | 0,0027           | 105,693<br>106,612                     | 104,678<br>104,603                     | 0,865<br>1,858               | 1,015<br>2,008                      | 0,52<br>0,65   | 0,46<br>0,50               | 1,02<br>3,91                | 1,20<br>1,20          | 0,70                    |
|     | T113   | 115<br>116       | 22,36       | 3,27<br>4,58                     | 0,073<br>0,102                | 0,000<br>0,000                   | 4,320<br>6,040              | 4,393<br>6,142             | 150              | 0,0027           | 106,612<br>107,000                     | 104,603<br>104,544                     | 1,858<br>2,306               | 2,008<br>2,456                      | 0,53<br>0,66   | 0,46<br>0,50               | 1,02<br>3,92                | 1,20<br>1,20          | 0,70                    |
|     | T114   | 116<br>117       | 27,57       | 3,27<br>4,58                     | 0,090<br>0,126                | 0,000<br>0,000                   | 4,393<br>6,142              | 4,483<br>6,268             | 150              | 0,0026           | 107,000<br>106,954                     | 104,544<br>104,471                     | 2,306<br>2,333               | 2,456<br>2,483                      | 0,54<br>0,67   | 0,46<br>0,50               | 1,01<br>3,93                | 1,20<br>1,20          | 0,70                    |
|     | T115   | 117<br>118       | 26,84       | 3,27<br>4,58                     | 0,088<br>0,123                | 0,000<br>0,000                   | 4,483<br>6,268              | 4,571<br>6,391             | 150              | 0,0026           | 106,954<br>106,991                     | 104,471<br>104,401                     | 2,333<br>2,440               | 2,483<br>2,590                      | 0,55<br>0,68   | 0,46<br>0,50               | 1,01<br>3,94                | 1,20<br>1,20          | 0,70                    |
|     | T116   | 118<br>119       | 32,85       | 3,27<br>4,58                     | 0,108<br>0,150                | 0,000<br>0,000                   | 4,571<br>6,391              | 4,679<br>6,542             | 150              | 0,0026           | 106,991<br>106,924                     | 104,401<br>104,317                     | 2,440<br>2,457               | 2,590<br>2,607                      | 0,56<br>0,70   | 0,46<br>0,50               | 1,01<br>3,96                | 1,20<br>1,20          | 0,70                    |
|     | T117   | 119<br>120       | 31,98       | 3,27<br>4,58                     | 0,105<br>0,146                | 0,000<br>0,000                   | 4,679<br>6,542              | 4,784<br>6,688             | 150              | 0,0025           | 106,924<br>107,003                     | 104,317<br>104,235                     | 2,457<br>2,618               | 2,607<br>2,768                      | 0,57<br>0,71   | 0,46<br>0,50               | 1,01<br>3,97                | 1,20<br>1,20          | 0,70                    |
|     | T118   | 120<br>121       | 28,31       | 3,27<br>4,58                     | 0,093<br>0,130                | 0,000<br>0,000                   | 4,784<br>6,688              | 4,876<br>6,818             | 150              | 0,0026           | 107,003<br>107,700                     | 104,235<br>104,161                     | 2,618<br>3,389               | 2,768<br>3,539                      | 0,57<br>0,72   | 0,47<br>0,50               | 1,04<br>3,98                | 1,20<br>1,19          | 0,70                    |
|     | T119   | 121<br>122       | 23,94       | 3,27<br>4,58                     | 0,078<br>0,110                | 0,000<br>0,000                   | 4,876<br>6,818              | 4,955<br>6,927             | 150              | 0,0026           | 107,700<br>107,368                     | 104,161<br>104,099                     | 3,389<br>3,119               | 3,539<br>3,269                      | 0,58<br>0,73   | 0,47<br>0,50               | 1,04<br>3,98                | 1,20<br>1,20          | 0,70                    |
|     | T120   | 122<br>15        | 35,33       | 3,27<br>4,58                     | 0,116<br>0,162                | 0,000<br>0,000                   | 4,955<br>6,927              | 5,070<br>7,089             | 150              | 0,0026           | 107,368<br>106,900                     | 104,099<br>104,009                     | 3,119<br>2,741               | 3,269<br>2,891                      | 0,59<br>0,75   | 0,47<br>0,50               | 1,03<br>4,00                | 1,20<br>1,20          | 0,70                    |
| C36 | T121   | 123<br>104       | 87,30       | 3,27<br>4,58                     | 0,286<br>0,400                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,286<br>0,400             | 150              | 0,0270           | 153,615<br>151,259                     | 152,665<br>150,309                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,15<br>0,15   | 0,87<br>0,87               | 3,78<br>2,24                | 0,51<br>0,50          | 0,70                    |
| C37 | T122   | 124<br>105       | 57,71       | 3,27<br>4,58                     | 0,189<br>0,264                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,189<br>0,264             | 150              | 0,0718           | 151,143<br>147,000                     | 150,193<br>146,050                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,11<br>0,11   | 1,37<br>1,39               | 7,50<br>1,93                | 0,18<br>0,17          | 0,70                    |
| C38 | T123   | 125<br>108       | 43,65       | 3,27<br>4,58                     | 0,143<br>0,200                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,143<br>0,200             | 150              | 0,0668           | 144,692<br>141,778                     | 143,742<br>140,828                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,11<br>0,11   | 1,33<br>1,34               | 7,12<br>1,95                | 0,18<br>0,18          | 0,70                    |
| C39 | T124   | 126<br>110       | 86,89       | 3,27<br>4,58                     | 0,285<br>0,398                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,285<br>0,398             | 150              | 0,0358           | 128,778<br>125,667                     | 127,828<br>124,717                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,14<br>0,14   | 0,98<br>0,98               | 4,64<br>2,16                | 0,42<br>0,41          | 0,70                    |
| C40 | T125   | 127<br>111       | 84,76       | 3,27<br>4,58                     | 0,278<br>0,388                | 0,000<br>0,000                   | 0,000<br>0,000              | 0,278<br>0,388             | 150              | 0,0226           | 119,636<br>117,724                     | 118,686<br>116,774                     | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,16<br>0,16   | 0,81<br>0,81               | 3,31<br>2,29                | 0,55<br>0,55          | 0,70                    |

|                  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|
| AUTOR:           |  |  |  |
| DATA:            |  |  |  |
| DATA DA REVISÃO: |  |  |  |

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO REDE COLETORA - BACIA 1

| Col | Trecho | PV ini<br>PV fim | Ext. (m) | Cont. Lin<br>(l/s/km)<br>ini/fim | Cont. Tre<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Pontual<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Mont.<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Jus.<br>(l/s)<br>ini/fim | Diâmetro<br>(mm) | Decliv.<br>(m/m) | Cota<br>Terreno<br>(m)<br>Mont/Jus | Cota<br>Coletor<br>(m)<br>Mont/Jus | Rec. Col.<br>(m)<br>Mont/Jus | Profund.<br>Vala<br>(m)<br>Mont/Jus | y/D<br>ini/fim | Veloc.<br>(m/s)<br>ini/fim | Arr.In.<br>(Pa) Vc<br>(m/s) | K<br>(m/m)<br>ini/fim | SUB-<br>BACIA<br>(SB ) |
|-----|--------|------------------|----------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|
| C1  | T1     | 1<br>2           | 35,78    | 1,46<br>1,92                     | 0,052<br>0,069                | 0,000<br>0,000                | 0,000<br>0,000              | 0,052<br>0,069             | 150              | 0,0809           | 162,333<br>156,438                 | 161,383<br>158,488                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,11<br>0,11   | 1,44<br>1,47               | 8,18<br>1,90                | 0,16<br>0,16          | 0,70                   |
|     | T2     | 2<br>3           | 52,34    | 1,46<br>1,92                     | 0,077<br>0,100                | 0,000<br>0,000                | 0,052<br>0,069              | 0,129<br>0,169             | 150              | 0,0287           | 159,438<br>157,938                 | 158,488<br>156,988                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,15<br>0,15   | 0,89<br>0,89               | 3,95<br>2,23                | 0,49<br>0,49          | 0,70                   |
|     | T3     | 3<br>4           | 48,72    | 1,46<br>1,92                     | 0,071<br>0,093                | 0,000<br>0,000                | 0,129<br>0,169              | 0,200<br>0,262             | 150              | 0,0654           | 157,938<br>154,750                 | 156,988<br>153,800                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,12<br>0,11   | 1,32<br>1,33               | 7,01<br>1,96                | 0,19<br>0,18          | 0,70                   |
|     | T4     | 4<br>5           | 100,37   | 1,46<br>1,92                     | 0,147<br>0,192                | 0,000<br>0,000                | 0,296<br>0,388              | 0,443<br>0,580             | 150              | 0,1602           | 154,750<br>138,675                 | 153,800<br>137,725                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,09<br>0,09   | 2,00<br>2,00               | 13,13<br>1,72               | 0,06<br>0,06          | 0,70                   |
|     | T5     | 5<br>6           | 97,44    | 1,46<br>1,92                     | 0,143<br>0,187                | 0,000<br>0,000                | 0,539<br>0,706              | 0,682<br>0,883             | 150              | 0,0261           | 138,675<br>136,133                 | 137,725<br>135,183                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,16<br>0,16   | 0,86<br>0,86               | 3,69<br>2,26                | 0,52<br>0,51          | 0,70                   |
|     | T6     | 6<br>7           | 65,66    | 1,46<br>1,92                     | 0,096<br>0,126                | 0,000<br>0,000                | 0,777<br>1,018              | 0,874<br>1,144             | 150              | 0,0795           | 136,133<br>130,917                 | 135,183<br>129,967                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,11<br>0,11   | 1,43<br>1,45               | 8,08<br>1,90                | 0,16<br>0,16          | 0,70                   |
|     | T7     | 7<br>8           | 59,54    | 1,46<br>1,92                     | 0,087<br>0,114                | 0,000<br>0,000                | 0,874<br>1,144              | 0,961<br>1,258             | 150              | 0,0739           | 130,917<br>126,517                 | 129,967<br>125,567                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,11<br>0,11   | 1,39<br>1,41               | 7,66<br>1,92                | 0,17<br>0,17          | 0,70                   |
|     | T8     | 8<br>9           | 90,89    | 1,46<br>1,92                     | 0,133<br>0,174                | 0,000<br>0,000                | 1,056<br>1,383              | 1,189<br>1,557             | 150              | 0,0045           | 126,517<br>126,191                 | 125,567<br>125,157                 | 0,800<br>0,884               | 0,950<br>1,034                      | 0,26<br>0,15   | 0,42<br>0,89               | 1,00<br>2,85                | 1,20<br>1,20          | 0,70                   |
|     | T9     | 9<br>10          | 84,12    | 1,46<br>1,92                     | 0,123<br>0,161                | 0,000<br>0,000                | 1,189<br>1,557              | 1,312<br>1,718             | 150              | 0,0284           | 126,191<br>123,721                 | 125,157<br>122,771                 | 0,884<br>0,800               | 1,034<br>0,950                      | 0,26<br>0,16   | 0,42<br>0,93               | 2,85<br>2,29                | 0,49<br>0,45          | 0,70                   |
|     | T10    | 10<br>11         | 96,76    | 1,46<br>1,92                     | 0,142<br>0,185                | 0,000<br>0,000                | 1,409<br>1,846              | 1,551<br>2,031             | 150              | 0,0826           | 123,721<br>115,733                 | 122,771<br>114,783                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,11<br>0,12   | 1,48<br>1,66               | 8,41<br>2,01                | 0,15<br>0,12          | 0,70                   |
|     | T11    | 11<br>12         | 88,57    | 1,46<br>1,92                     | 0,130<br>0,170                | 6,694<br>8,959                | 1,846<br>51,795             | 2,031<br>51,964            | 200              | 0,0252           | 115,733<br>113,500                 | 114,783<br>112,447                 | 0,800<br>0,853               | 0,950<br>1,053                      | 0,51<br>0,61   | 2,44<br>2,60               | 12,47<br>4,44               | 0,06<br>0,06          | 0,85                   |
|     | T12    | 12<br>13         | 64,84    | 1,46<br>1,92                     | 0,095<br>0,124                | 0,000<br>0,000                | 38,901<br>51,964            | 38,996<br>52,089           | 200              | 0,0223           | 113,500<br>112,000                 | 112,447<br>111,000                 | 0,853<br>0,800               | 1,053<br>1,000                      | 0,53<br>0,64   | 2,32<br>2,47               | 11,30<br>4,49               | 0,06<br>0,06          | 0,85                   |
|     | T13    | 13<br>14         | 93,82    | 1,46<br>1,92                     | 0,137<br>0,180                | 0,000<br>0,000                | 39,087<br>52,209            | 39,225<br>52,389           | 300              | 0,0047           | 112,000<br>111,556                 | 111,000<br>110,456                 | 0,800<br>0,800               | 1,100<br>1,100                      | 0,49<br>0,58   | 1,14<br>1,24               | 3,43<br>5,36                | 0,28<br>0,20          | 0,90                   |
|     | T14    | 14<br>15         | 73,51    | 1,46<br>1,92                     | 0,108<br>0,141                | 0,000<br>0,000                | 39,225<br>52,389            | 39,332<br>52,530           | 300              | 0,0633           | 111,556<br>106,900                 | 110,456<br>105,800                 | 0,800<br>0,800               | 1,100<br>1,100                      | 0,22<br>0,26   | 3,37<br>3,65               | 24,65<br>3,99               | 0,06<br>0,06          | 0,90                   |
|     | T15    | 15<br>16         | 49,94    | 1,46<br>1,92                     | 0,073<br>0,096                | 0,000<br>0,000                | 41,569<br>55,498            | 41,672<br>55,593           | 300              | 0,0130           | 106,900<br>104,073                 | 105,800<br>102,624                 | 0,800<br>0,800               | 3,276<br>1,100                      | 0,35<br>0,41   | 1,89<br>2,03               | 7,42<br>4,81                | 0,08<br>0,06          | 0,90                   |
|     | T16    | 16<br>16         | 26,63    | 1,46                             | 0,039                         | 0,000                         | 41,672                      | 41,711                     | 300              | 0,0050           | 104,073                            | 102,922                            | 0,851                        | 1,151                               | 0,49           | 1,21                       | 3,67                        | 0,23                  | 0,90                   |

|                  |  |
|------------------|--|
| AUTOR:           |  |
| DATA:            |  |
| DATA DA REVISÃO: |  |

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO REDE COLETORA - BACIA 1

| Col | Trecho | PV ini<br>PV Fim | Ext. (m) | Cont. Lin<br>(l/s/km)<br>ini/fim | Cont. Tre<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Pontual<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Mont.<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Jus.<br>(l/s)<br>ini/fim | Diâmetro<br>(mm) | Decliv.<br>(m/m) | Cota<br>Terreno<br>(m)<br>Mont/Jus | Cota<br>Coletor<br>(m)<br>Mont/Jus | Rec. Col.<br>(m)<br>Mont/Jus | Profund.<br>Vala<br>(m)<br>Mont/Jus | y/D<br>ini/fim | Veloc.<br>(m/s)<br>ini/fim | Arr.In.<br>(Pa) Vc<br>(m/s) | K<br>(m/m)<br>ini/fim | SUB-<br>BACIA<br>(SB) |
|-----|--------|------------------|----------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
|     | T17    | 17               | 18,27    | 1,92                             | 0,051                         | 0,000                         | 55,593                      | 55,644                     | 400              | 0,0009           | 103,939                            | 102,787                            | 0,851                        | 1,151                               | 0,58           | 1,30                       | 5,38                        | 0,19                  |                       |
|     | T17    | 17               | 18,27    | 1,46                             | 0,027                         | 0,000                         | 42,622                      | 42,648                     | 400              | 0,0009           | 103,939                            | 102,687                            | 0,851                        | 1,251                               | 0,60           | 0,55                       | 1,00                        | 1,09                  | 1,05                  |
|     | T18    | 18               |          | 1,92                             | 0,035                         | 0,000                         | 56,837                      | 56,872                     |                  |                  | 104,012                            | 102,670                            | 0,941                        | 1,341                               | 0,73           | 0,58                       | 6,51                        | 1,01                  |                       |
| C2  | T18    | 19               | 68,79    | 1,46                             | 0,101                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,101                      | 150              | 0,0279           | 159,138                            | 158,188                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,15           | 0,88                       | 3,87                        | 0,50                  | 0,70                  |
|     | T19    | 20               | 49,43    | 1,92                             | 0,132                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,132                      |                  |                  | 157,222                            | 156,272                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,15           | 0,88                       | 2,24                        | 0,50                  |                       |
|     |        | 20               |          | 1,46                             | 0,072                         | 20,843                        | 20,944                      | 21,016                     | 200              | 0,0187           | 157,222                            | 156,222                            | 0,800                        | 1,000                               | 0,39           | 1,85                       | 7,69                        | 0,08                  | 0,85                  |
|     |        | 21               |          | 1,92                             | 0,095                         | 27,894                        | 28,026                      | 28,121                     |                  |                  | 156,300                            | 156,300                            | 0,800                        | 1,000                               | 0,46           | 1,99                       | 4,09                        | 0,06                  |                       |
|     | T20    | 21               | 48,51    | 1,46                             | 0,071                         | 0,000                         | 21,111                      | 21,182                     | 200              | 0,0512           | 156,300                            | 155,300                            | 0,800                        | 1,000                               | 0,30           | 2,73                       | 16,95                       | 0,06                  | 0,85                  |
|     |        | 22               |          | 1,92                             | 0,093                         | 0,000                         | 28,245                      | 28,338                     |                  |                  | 153,818                            | 152,818                            | 0,800                        | 1,000                               | 0,34           | 2,95                       | 3,68                        | 0,06                  |                       |
|     | T21    | 22               | 96,54    | 1,46                             | 0,141                         | 0,000                         | 21,279                      | 21,420                     | 200              | 0,0389           | 153,818                            | 152,818                            | 0,800                        | 1,000                               | 0,32           | 2,47                       | 13,77                       | 0,06                  | 0,85                  |
|     |        | 23               |          | 1,92                             | 0,185                         | 0,000                         | 28,465                      | 28,650                     |                  |                  | 150,060                            | 149,060                            | 0,800                        | 1,000                               | 0,37           | 2,67                       | 3,79                        | 0,06                  |                       |
|     | T22    | 23               | 101,48   | 1,46                             | 0,149                         | 0,000                         | 21,466                      | 21,614                     | 200              | 0,0991           | 150,060                            | 149,060                            | 0,800                        | 1,000                               | 0,25           | 3,51                       | 28,57                       | 0,06                  | 0,85                  |
|     |        | 24               |          | 1,92                             | 0,195                         | 0,000                         | 28,710                      | 28,904                     |                  |                  | 140,000                            | 139,000                            | 0,800                        | 1,000                               | 0,29           | 3,80                       | 3,43                        | 0,06                  |                       |
|     | T23    | 24               | 69,70    | 1,46                             | 0,102                         | 0,000                         | 21,746                      | 21,848                     | 200              | 0,0120           | 140,000                            | 138,946                            | 0,854                        | 1,054                               | 0,47           | 1,50                       | 5,63                        | 0,15                  | 0,85                  |
|     |        | 25               |          | 1,92                             | 0,134                         | 0,000                         | 29,076                      | 29,210                     |                  |                  | 139,167                            | 138,112                            | 0,854                        | 1,054                               | 0,56           | 1,60                       | 4,35                        | 0,13                  |                       |
|     | T24    | 25               | 57,52    | 1,46                             | 0,084                         | 0,000                         | 21,848                      | 21,932                     | 200              | 0,0065           | 139,167                            | 138,112                            | 0,854                        | 1,054                               | 0,60           | 1,11                       | 3,54                        | 0,31                  | 0,85                  |
|     |        | 26               |          | 1,92                             | 0,110                         | 0,000                         | 29,210                      | 29,320                     |                  |                  | 138,739                            | 137,739                            | 0,800                        | 1,000                               | 0,74           | 1,18                       | 4,61                        | 0,26                  |                       |
|     | T25    | 26               | 92,48    | 1,46                             | 0,135                         | 0,000                         | 22,004                      | 22,139                     | 200              | 0,0621           | 138,739                            | 137,739                            | 0,800                        | 1,000                               | 0,29           | 2,97                       | 20,08                       | 0,06                  | 0,85                  |
|     |        | 27               |          | 1,92                             | 0,177                         | 0,000                         | 29,414                      | 29,591                     |                  |                  | 133,000                            | 132,000                            | 0,800                        | 1,000                               | 0,33           | 3,21                       | 3,63                        | 0,06                  |                       |
|     | T26    | 27               | 80,99    | 1,46                             | 0,119                         | 0,000                         | 22,139                      | 22,258                     | 200              | 0,0561           | 133,000                            | 132,000                            | 0,800                        | 1,000                               | 0,30           | 2,86                       | 18,61                       | 0,06                  | 0,85                  |
|     |        | 28               |          | 1,92                             | 0,155                         | 0,000                         | 29,591                      | 29,747                     |                  |                  | 128,455                            | 127,455                            | 0,800                        | 1,000                               | 0,35           | 3,09                       | 3,68                        | 0,06                  |                       |
|     | T27    | 28               | 96,54    | 1,46                             | 0,141                         | 0,000                         | 22,258                      | 22,399                     | 200              | 0,0935           | 128,455                            | 127,455                            | 0,800                        | 1,000                               | 0,26           | 3,47                       | 27,74                       | 0,06                  | 0,85                  |
|     |        | 29               |          | 1,92                             | 0,185                         | 0,000                         | 29,747                      | 29,932                     |                  |                  | 119,429                            | 118,429                            | 0,800                        | 1,000                               | 0,30           | 3,75                       | 3,48                        | 0,06                  |                       |
|     | T28    | 29               | 81,91    | 1,46                             | 0,120                         | 8,007                         | 30,406                      | 30,526                     | 200              | 0,0451           | 119,429                            | 118,429                            | 0,800                        | 1,000                               | 0,37           | 2,87                       | 17,95                       | 0,06                  | 0,85                  |
|     |        | 11               |          | 1,92                             | 0,157                         | 10,716                        | 40,648                      | 40,805                     |                  |                  | 115,733                            | 114,733                            | 0,800                        | 1,000                               | 0,44           | 3,09                       | 4,02                        | 0,06                  |                       |
| C3  | T29    | 30               | 64,97    | 1,46                             | 0,095                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,095                      | 150              | 0,0225           | 157,765                            | 156,815                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,16           | 0,81                       | 3,31                        | 0,55                  | 0,70                  |
|     |        | 21               |          | 1,92                             | 0,125                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,125                      |                  |                  | 156,300                            | 155,350                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,16           | 0,81                       | 2,29                        | 0,55                  |                       |
| C4  | T30    | 31               | 66,09    | 1,46                             | 0,097                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,097                      | 150              | 0,0160           | 154,875                            | 153,925                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,18           | 0,69                       | 2,59                        | 0,74                  | 0,70                  |
|     |        | 22               |          | 1,92                             | 0,127                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,127                      |                  |                  | 153,818                            | 152,868                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,18           | 0,69                       | 2,41                        | 0,74                  |                       |
| C5  | T31    | 32               | 65,67    | 1,46                             | 0,096                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,096                      | 150              | 0,1485           | 148,425                            | 147,475                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,92                       | 12,47                       | 0,07                  | 0,70                  |
|     |        | 5                |          | 1,92                             | 0,126                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,126                      |                  |                  | 138,675                            | 137,725                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,94                       | 1,73                        | 0,07                  |                       |
| C6  | T32    | 33               | 65,30    | 1,46                             | 0,096                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,096                      | 150              | 0,0406           | 138,786                            | 137,836                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,14           | 1,04                       | 5,07                        | 0,37                  | 0,70                  |

|                  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|
| AUTOR:           |  |  |  |
| DATA:            |  |  |  |
| DATA DA REVISÃO: |  |  |  |

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO REDE COLETORA - BACIA 1

| Col | Trecho | PV ini<br>PV Fim | Ext. (m) | Cont. Lin<br>(l/s/km)<br>ini/fim | Cont. Tre<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Pontual<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Mont.<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Jus.<br>(l/s)<br>ini/fim | Diâmetro<br>(mm) | Decliv.<br>(m/m) | Cota<br>Terreno<br>(m)<br>Mont/Jus | Cota<br>Coletor<br>(m)<br>Mont/Jus | Rec. Col.<br>(m)<br>Mont/Jus | Profund.<br>Vala<br>(m)<br>Mont/Jus | y/D<br>ini/fim | Veloc.<br>(m/s)<br>ini/fim | Arr.ln.<br>(Pa) Vc<br>(m/s) | K<br>(m/m)<br>ini/fim | SUB-<br>BACIA<br>(SB) |
|-----|--------|------------------|----------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
|     |        | 6                |          | 1,92                             | 0,125                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,125                      |                  |                  | 136,133                            | 135,183                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,14           | 1,04                       | 2,12                        | 0,37                  |                       |
| C7  | T33    | 34               | 64,97    | 1,46                             | 0,095                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,095                      | 150              | 0,1460           | 136,000                            | 135,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,91                       | 12,33                       | 0,07                  | 0,70                  |
|     |        | 8                |          | 1,92                             | 0,125                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,125                      |                  |                  | 126,517                            | 125,567                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,93                       | 1,74                        | 0,07                  |                       |
| C8  | T34    | 35               | 66,58    | 1,46                             | 0,097                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,097                      | 150              | 0,0643           | 128,000                            | 127,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,31                       | 6,92                        | 0,19                  | 0,70                  |
|     |        | 10               |          | 1,92                             | 0,128                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,128                      |                  |                  | 123,721                            | 122,771                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,32                       | 1,96                        | 0,19                  |                       |
| C9  | T35    | 36               | 31,25    | 1,46                             | 0,046                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,046                      | 150              | 0,0301           | 151,000                            | 150,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,15           | 0,91                       | 4,09                        | 0,47                  | 0,70                  |
|     |        | 23               |          | 1,92                             | 0,060                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,060                      |                  |                  | 150,060                            | 149,110                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,15           | 0,91                       | 2,21                        | 0,47                  |                       |
| C10 | T36    | 37               | 89,70    | 1,46                             | 0,131                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,131                      | 150              | 0,0471           | 144,225                            | 143,275                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,13           | 1,12                       | 5,61                        | 0,30                  | 0,70                  |
|     |        | 24               |          | 1,92                             | 0,172                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,172                      |                  |                  | 140,000                            | 139,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,13           | 1,13                       | 2,07                        | 0,30                  |                       |
| C11 | T37    | 38               | 49,08    | 1,46                             | 0,072                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,072                      | 150              | 0,1288           | 145,061                            | 144,111                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,80                       | 11,30                       | 0,09                  | 0,70                  |
|     |        | 26               |          | 1,92                             | 0,094                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,094                      |                  |                  | 138,739                            | 137,789                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,84                       | 1,76                        | 0,08                  |                       |
| C12 | T38    | 39               | 41,52    | 1,46                             | 0,061                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,061                      | 150              | 0,0775           | 124,220                            | 123,270                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,11           | 1,42                       | 7,93                        | 0,17                  | 0,70                  |
|     |        | 40               |          | 1,92                             | 0,080                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,080                      |                  |                  | 121,000                            | 120,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,11           | 1,44                       | 1,91                        | 0,16                  |                       |
|     | T39    | 40               | 87,55    | 1,46                             | 0,128                         | 0,000                         | 0,061                       | 0,189                      | 150              | 0,0055           | 121,000                            | 120,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,25           | 0,44                       | 1,16                        | 1,20                  | 0,70                  |
|     |        | 41               |          | 1,92                             | 0,168                         | 0,000                         | 0,080                       | 0,247                      |                  |                  | 120,522                            | 119,572                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,25           | 0,44                       | 2,77                        | 1,20                  |                       |
|     | T40    | 41               | 84,13    | 1,46                             | 0,123                         | 0,000                         | 0,189                       | 0,312                      | 150              | 0,1488           | 120,522                            | 119,572                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,93                       | 12,49                       | 0,07                  | 0,70                  |
|     |        | 42               |          | 1,92                             | 0,161                         | 0,000                         | 0,247                       | 0,409                      |                  |                  | 108,000                            | 107,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,94                       | 1,73                        | 0,07                  |                       |
|     | T41    | 42               | 41,05    | 1,46                             | 0,060                         | 0,000                         | 0,312                       | 0,372                      | 150              | 0,0244           | 108,000                            | 107,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,16           | 0,83                       | 3,51                        | 0,53                  | 0,70                  |
|     |        | 43               |          | 1,92                             | 0,079                         | 0,000                         | 0,409                       | 0,487                      |                  |                  | 106,999                            | 106,049                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,16           | 0,83                       | 2,28                        | 0,53                  |                       |
|     | T42    | 43               | 86,16    | 1,46                             | 0,126                         | 0,000                         | 0,372                       | 0,498                      | 150              | 0,0232           | 106,999                            | 106,049                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,16           | 0,82                       | 3,39                        | 0,55                  | 0,70                  |
|     |        | 44               |          | 1,92                             | 0,165                         | 0,000                         | 0,487                       | 0,652                      |                  |                  | 104,996                            | 104,046                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,16           | 0,82                       | 2,29                        | 0,55                  |                       |
|     | T43    | 44               | 33,85    | 1,46                             | 0,050                         | 0,000                         | 0,861                       | 0,910                      | 150              | 0,0312           | 104,996                            | 104,046                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,15           | 0,92                       | 4,21                        | 0,46                  | 0,70                  |
|     |        | 17               |          | 1,92                             | 0,065                         | 0,000                         | 1,127                       | 1,192                      |                  |                  | 103,939                            | 102,989                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,15           | 0,93                       | 2,20                        | 0,46                  |                       |
| C13 | T44    | 45               | 35,02    | 1,46                             | 0,051                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,051                      | 150              | 0,0285           | 124,208                            | 123,258                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,15           | 0,89                       | 3,94                        | 0,49                  | 0,70                  |
|     |        | 46               |          | 1,92                             | 0,067                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,067                      |                  |                  | 123,209                            | 122,259                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,15           | 0,89                       | 2,23                        | 0,49                  |                       |
|     | T45    | 46               | 90,68    | 1,46                             | 0,133                         | 0,000                         | 0,051                       | 0,184                      | 150              | 0,0918           | 123,209                            | 122,259                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,53                       | 8,95                        | 0,14                  | 0,70                  |
|     |        | 47               |          | 1,92                             | 0,174                         | 0,000                         | 0,067                       | 0,241                      |                  |                  | 114,889                            | 113,939                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,55                       | 1,86                        | 0,14                  |                       |
|     | T46    | 47               | 80,08    | 1,46                             | 0,117                         | 0,000                         | 0,184                       | 0,301                      | 150              | 0,0930           | 114,889                            | 113,939                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,54                       | 9,03                        | 0,14                  | 0,70                  |
|     |        | 48               |          | 1,92                             | 0,153                         | 0,000                         | 0,241                       | 0,394                      |                  |                  | 107,444                            | 106,494                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,56                       | 1,86                        | 0,14                  |                       |
|     | T47    | 48               | 41,95    | 1,46                             | 0,061                         | 0,000                         | 0,301                       | 0,363                      | 150              | 0,0584           | 107,444                            | 106,494                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,26                       | 6,45                        | 0,20                  | 0,70                  |
|     |        | 44               |          | 1,92                             | 0,080                         | 0,000                         | 0,394                       | 0,475                      |                  |                  | 104,996                            | 104,046                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,27                       | 1,99                        | 0,20                  |                       |
| C14 | T48    | 49               | 62,75    | 1,46                             | 0,092                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,092                      | 150              | 0,1609           | 122,094                            | 121,144                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 2,00                       | 13,17                       | 0,06                  | 0,70                  |

|                  |  |
|------------------|--|
| AUTOR:           |  |
| DATA:            |  |
| DATA DA REVISÃO: |  |

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO REDE COLETORA - BACIA 1

| Col | Trecho | PV ini<br>PV Fim | Ext. (m) | Cont. Lin<br>(l/s/km)<br>ini/fim | Cont. Tre<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Pontual<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Mont.<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Jus.<br>(l/s)<br>ini/fim | Diâmetro<br>(mm) | Decliv.<br>(m/m) | Cota<br>Terreno<br>(m)<br>Mont/Jus | Cota<br>Coletor<br>(m)<br>Mont/Jus | Rec. Col.<br>(m)<br>Mont/Jus | Profund.<br>Vala<br>(m)<br>Mont/Jus | y/D<br>ini/fim | Veloc.<br>(m/s)<br>ini/fim | Arr.ln.<br>(Pa) Vc<br>(m/s) | K<br>(m/m)<br>ini/fim | SUB-<br>BACIA<br>(SB) |
|-----|--------|------------------|----------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
|     |        | 13               |          | 1,92                             | 0,120                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,120                      |                  |                  | 112,000                            | 111,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 2,00                       | 1,72                        | 0,06                  |                       |
| C15 | T49    | 50               | 65,53    | 1,46                             | 0,096                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,096                      | 150              | 0,0140           | 155,667                            | 154,717                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,19           | 0,65                       | 2,36                        | 0,84                  | 0,70                  |
|     |        | 4                |          | 1,92                             | 0,126                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,126                      |                  |                  | 154,750                            | 153,800                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,19           | 0,65                       | 2,46                        | 0,84                  |                       |
| C16 | T50    | 51               | 34,18    | 1,46                             | 0,050                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,050                      | 150              | 0,0585           | 163,000                            | 162,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,26                       | 6,46                        | 0,20                  | 0,70                  |
|     |        | 52               |          | 1,92                             | 0,066                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,066                      |                  |                  | 161,000                            | 160,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,27                       | 1,99                        | 0,20                  |                       |
|     | T51    | 52               | 96,80    | 1,46                             | 0,142                         | 0,000                         | 0,050                       | 0,192                      | 150              | 0,0551           | 161,000                            | 160,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,23                       | 6,19                        | 0,22                  | 0,70                  |
|     |        | 53               |          | 1,92                             | 0,186                         | 0,000                         | 0,066                       | 0,251                      |                  |                  | 155,667                            | 154,717                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,24                       | 2,00                        | 0,21                  |                       |
|     | T52    | 53               | 98,49    | 1,46                             | 0,144                         | 0,000                         | 0,192                       | 0,336                      | 150              | 0,1709           | 155,667                            | 154,717                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 2,04                       | 13,80                       | 0,06                  | 0,70                  |
|     |        | 54               |          | 1,92                             | 0,189                         | 0,000                         | 0,251                       | 0,440                      |                  |                  | 138,833                            | 137,883                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 2,04                       | 1,70                        | 0,06                  |                       |
|     | T53    | 54               | 98,49    | 1,46                             | 0,144                         | 0,000                         | 0,538                       | 0,662                      | 150              | 0,0294           | 138,833                            | 136,446                            | 2,238                        | 2,388                               | 0,15           | 0,90                       | 4,03                        | 0,48                  | 0,70                  |
|     |        | 55               |          | 1,92                             | 0,189                         | 0,000                         | 0,705                       | 0,894                      |                  |                  | 134,500                            | 133,550                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,15           | 0,90                       | 2,22                        | 0,48                  |                       |
|     | T54    | 55               | 72,92    | 1,46                             | 0,107                         | 0,000                         | 0,892                       | 0,999                      | 150              | 0,1440           | 134,500                            | 133,550                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,89                       | 12,21                       | 0,08                  | 0,70                  |
|     |        | 56               |          | 1,92                             | 0,140                         | 0,000                         | 1,168                       | 1,308                      |                  |                  | 124,000                            | 123,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,92                       | 1,74                        | 0,07                  |                       |
|     | T55    | 56               | 53,22    | 1,46                             | 0,078                         | 0,000                         | 0,999                       | 1,077                      | 150              | 0,1265           | 124,000                            | 123,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,78                       | 11,17                       | 0,09                  | 0,70                  |
|     |        | 57               |          | 1,92                             | 0,102                         | 0,000                         | 1,308                       | 1,410                      |                  |                  | 117,267                            | 116,317                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,83                       | 1,77                        | 0,09                  |                       |
|     | T56    | 57               | 95,58    | 1,46                             | 0,140                         | 0,000                         | 1,277                       | 1,417                      | 150              | 0,0358           | 117,267                            | 116,317                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,14           | 0,98                       | 4,63                        | 0,41                  | 0,70                  |
|     |        | 58               |          | 1,92                             | 0,183                         | 0,000                         | 1,672                       | 1,855                      |                  |                  | 113,847                            | 112,897                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,15           | 1,07                       | 2,25                        | 0,35                  |                       |
|     | T57    | 58               | 79,64    | 1,46                             | 0,117                         | 0,000                         | 1,417                       | 1,534                      | 150              | 0,0081           | 113,847                            | 112,897                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,22           | 0,52                       | 1,59                        | 1,15                  | 0,70                  |
|     |        | 59               |          | 1,92                             | 0,153                         | 0,000                         | 1,855                       | 2,008                      |                  |                  | 113,200                            | 112,250                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,25           | 0,57                       | 2,80                        | 1,03                  |                       |
|     | T58    | 59               | 98,95    | 1,46                             | 0,145                         | 0,000                         | 1,629                       | 1,774                      | 150              | 0,0222           | 113,200                            | 112,250                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,18           | 0,85                       | 3,51                        | 0,52                  | 0,70                  |
|     |        | 60               |          | 1,92                             | 0,180                         | 0,000                         | 2,133                       | 2,323                      |                  |                  | 111,000                            | 110,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,20           | 0,94                       | 2,51                        | 0,45                  |                       |
|     | T59    | 60               | 85,93    | 1,46                             | 0,126                         | 0,000                         | 2,079                       | 2,205                      | 150              | 0,0582           | 111,000                            | 110,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,14           | 1,46                       | 7,48                        | 0,16                  | 0,70                  |
|     |        | 61               |          | 1,92                             | 0,165                         | 0,000                         | 2,723                       | 2,888                      |                  |                  | 105,999                            | 105,049                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,16           | 1,60                       | 2,28                        | 0,13                  |                       |
|     | T60    | 61               | 76,32    | 1,46                             | 0,112                         | 0,000                         | 3,692                       | 3,804                      | 150              | 0,0087           | 105,999                            | 105,049                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,33           | 0,75                       | 2,37                        | 0,61                  | 0,70                  |
|     |        | 62               |          | 1,92                             | 0,146                         | 0,000                         | 4,835                       | 4,981                      |                  |                  | 105,333                            | 104,383                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,38           | 0,81                       | 3,30                        | 0,55                  |                       |
|     | T61    | 62               | 13,89    | 1,46                             | 0,020                         | 0,000                         | 5,469                       | 5,489                      | 200              | 0,0024           | 105,333                            | 103,426                            | 1,707                        | 1,907                               | 0,40           | 0,47                       | 1,03                        | 1,20                  | 0,85                  |
|     |        | 63               |          | 1,92                             | 0,027                         | 0,000                         | 7,161                       | 7,188                      |                  |                  | 105,240                            | 103,392                            | 1,648                        | 1,848                               | 0,46           | 0,51                       | 4,10                        | 1,19                  |                       |
| C17 | T62    | 64               | 66,39    | 1,46                             | 0,097                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,097                      | 150              | 0,0045           | 137,695                            | 136,745                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,26           | 0,42                       | 1,00                        | 1,20                  | 0,70                  |
|     |        | 54               |          | 1,92                             | 0,127                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,127                      |                  |                  | 138,833                            | 136,446                            | 2,238                        | 2,388                               | 0,26           | 0,42                       | 2,82                        | 1,20                  |                       |
| C18 | T63    | 65               | 69,12    | 1,46                             | 0,101                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,101                      | 150              | 0,0145           | 138,500                            | 134,550                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,19           | 0,66                       | 2,41                        | 0,82                  | 0,70                  |
|     |        | 55               |          | 1,92                             | 0,132                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,132                      |                  |                  | 134,500                            | 133,550                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,19           | 0,66                       | 2,45                        | 0,82                  |                       |
| C19 | T64    | 66               | 66,23    | 1,46                             | 0,097                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,097                      | 150              | 0,0992           | 123,838                            | 122,888                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,58                       | 9,45                        | 0,13                  | 0,70                  |

|                  |  |
|------------------|--|
| AUTOR:           |  |
| DATA:            |  |
| DATA DA REVISÃO: |  |

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO REDE COLETORA - BACIA 1

| Col | Trecho | PV ini<br>PV Fim | Ext. (m) | Cont. Lin<br>(l/s/km)<br>ini/fim | Cont. Tre<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Pontual<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Mont.<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Jus.<br>(l/s)<br>ini/fim | Diâmetro<br>(mm) | Decliv.<br>(m/m) | Cota<br>Terreno<br>(m)<br>Mont/Jus | Cota<br>Coletor<br>(m)<br>Mont/Jus | Rec. Col.<br>(m)<br>Mont/Jus | Profund.<br>Vala<br>(m)<br>Mont/Jus | y/D<br>ini/fim | Veloc.<br>(m/s)<br>ini/fim | Arr.ln.<br>(Pa) Vc<br>(m/s) | K<br>(m/m)<br>ini/fim | SUB-<br>BACIA<br>(SB) |
|-----|--------|------------------|----------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
|     |        | 57               |          | 1,92                             | 0,127                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,127                      |                  |                  | 117,267                            | 116,317                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,62                       | 1,84                        | 0,13                  |                       |
| C20 | T65    | 67               | 65,17    | 1,46                             | 0,095                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,095                      | 150              | 0,1512           | 123,054                            | 122,104                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,94                       | 12,63                       | 0,07                  | 0,70                  |
|     |        | 59               |          | 1,92                             | 0,125                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,125                      |                  |                  | 113,200                            | 112,250                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,96                       | 1,73                        | 0,07                  |                       |
| C21 | T66    | 68               | 66,01    | 1,46                             | 0,097                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,097                      | 150              | 0,0545           | 114,600                            | 113,650                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,22                       | 6,15                        | 0,22                  | 0,70                  |
|     |        | 60               |          | 1,92                             | 0,127                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,127                      |                  |                  | 111,000                            | 110,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,23                       | 2,01                        | 0,21                  |                       |
| C22 | T67    | 69               | 70,66    | 1,46                             | 0,103                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,103                      | 150              | 0,0903           | 122,714                            | 121,764                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,11           | 1,52                       | 8,85                        | 0,15                  | 0,70                  |
|     |        | 70               |          | 1,92                             | 0,135                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,135                      |                  |                  | 116,333                            | 115,383                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,54                       | 1,87                        | 0,14                  |                       |
|     | T68    | 70               | 72,15    | 1,46                             | 0,106                         | 0,000                         | 0,103                       | 0,209                      | 150              | 0,0739           | 116,333                            | 115,383                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,11           | 1,39                       | 7,66                        | 0,17                  | 0,70                  |
|     |        | 60               |          | 1,92                             | 0,138                         | 0,000                         | 0,135                       | 0,274                      |                  |                  | 111,000                            | 110,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,11           | 1,41                       | 1,92                        | 0,17                  |                       |
| C23 | T69    | 71               | 65,59    | 1,46                             | 0,096                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,096                      | 150              | 0,1052           | 120,300                            | 119,350                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,63                       | 9,85                        | 0,12                  | 0,70                  |
|     |        | 72               |          | 1,92                             | 0,126                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,126                      |                  |                  | 113,400                            | 112,450                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,66                       | 1,82                        | 0,12                  |                       |
|     | T70    | 72               | 76,91    | 1,46                             | 0,113                         | 0,000                         | 0,096                       | 0,209                      | 150              | 0,0962           | 113,400                            | 112,450                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,56                       | 9,25                        | 0,14                  | 0,70                  |
|     |        | 61               |          | 1,92                             | 0,147                         | 0,000                         | 0,126                       | 0,273                      |                  |                  | 105,999                            | 105,049                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,59                       | 1,85                        | 0,13                  |                       |
| C24 | T71    | 73               | 72,92    | 1,46                             | 0,107                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,107                      | 150              | 0,0055           | 155,500                            | 154,550                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,25           | 0,45                       | 1,16                        | 1,20                  | 0,70                  |
|     |        | 74               |          | 1,92                             | 0,140                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,140                      |                  |                  | 155,101                            | 154,151                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,25           | 0,45                       | 2,77                        | 1,20                  |                       |
|     | T72    | 74               | 97,64    | 1,46                             | 0,143                         | 0,000                         | 0,107                       | 0,250                      | 150              | 0,0548           | 155,101                            | 154,151                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,22                       | 6,17                        | 0,22                  | 0,70                  |
|     |        | 75               |          | 1,92                             | 0,187                         | 0,000                         | 0,140                       | 0,327                      |                  |                  | 149,750                            | 148,800                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,24                       | 2,01                        | 0,21                  |                       |
|     | T73    | 75               | 99,74    | 1,46                             | 0,146                         | 0,000                         | 0,341                       | 0,487                      | 150              | 0,0940           | 149,750                            | 148,800                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,54                       | 9,10                        | 0,14                  | 0,70                  |
|     |        | 76               |          | 1,92                             | 0,191                         | 0,000                         | 0,446                       | 0,638                      |                  |                  | 140,375                            | 139,425                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,57                       | 1,86                        | 0,14                  |                       |
|     | T74    | 76               | 70,84    | 1,46                             | 0,104                         | 0,000                         | 0,487                       | 0,591                      | 150              | 0,1582           | 140,375                            | 139,425                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,98                       | 13,02                       | 0,06                  | 0,70                  |
|     |        | 77               |          | 1,92                             | 0,136                         | 0,000                         | 0,638                       | 0,773                      |                  |                  | 129,167                            | 128,217                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,99                       | 1,72                        | 0,06                  |                       |
|     | T75    | 77               | 56,25    | 1,46                             | 0,082                         | 0,000                         | 0,591                       | 0,673                      | 150              | 0,1419           | 129,167                            | 128,217                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,88                       | 12,09                       | 0,08                  | 0,70                  |
|     |        | 78               |          | 1,92                             | 0,108                         | 0,000                         | 0,773                       | 0,881                      |                  |                  | 121,182                            | 120,232                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,91                       | 1,74                        | 0,07                  |                       |
|     | T76    | 78               | 92,21    | 1,46                             | 0,135                         | 0,000                         | 0,774                       | 0,909                      | 150              | 0,0759           | 121,182                            | 120,232                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,11           | 1,40                       | 7,81                        | 0,17                  | 0,70                  |
|     |        | 79               |          | 1,92                             | 0,177                         | 0,000                         | 1,013                       | 1,190                      |                  |                  | 114,182                            | 113,232                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,11           | 1,42                       | 1,92                        | 0,17                  |                       |
|     | T77    | 79               | 77,97    | 1,46                             | 0,114                         | 0,000                         | 0,909                       | 1,023                      | 150              | 0,0933           | 114,182                            | 113,232                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,54                       | 9,05                        | 0,14                  | 0,70                  |
|     |        | 80               |          | 1,92                             | 0,149                         | 0,000                         | 1,190                       | 1,340                      |                  |                  | 106,910                            | 105,960                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,57                       | 1,86                        | 0,14                  |                       |
|     | T78    | 80               | 98,95    | 1,46                             | 0,145                         | 0,000                         | 1,134                       | 1,279                      | 150              | 0,0092           | 106,910                            | 105,960                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,21           | 0,54                       | 1,73                        | 1,10                  | 0,70                  |
|     |        | 61               |          | 1,92                             | 0,190                         | 0,000                         | 1,485                       | 1,674                      |                  |                  | 105,999                            | 105,049                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,22           | 0,56                       | 2,66                        | 1,05                  |                       |
| C25 | T79    | 81               | 71,87    | 1,46                             | 0,105                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,105                      | 150              | 0,1049           | 146,375                            | 145,425                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,63                       | 9,83                        | 0,12                  | 0,70                  |
|     |        | 54               |          | 1,92                             | 0,138                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,138                      |                  |                  | 138,833                            | 137,883                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,66                       | 1,82                        | 0,12                  |                       |
| C26 | T80    | 82               | 74,05    | 1,46                             | 0,108                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,108                      | 150              | 0,0585           | 138,833                            | 137,883                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,26                       | 6,46                        | 0,20                  | 0,70                  |

|                  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|
| AUTOR:           |  |  |  |
| DATA:            |  |  |  |
| DATA DA REVISÃO: |  |  |  |

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO REDE COLETORA - BACIA 1

| Col | Trecho | PV ini<br>PV Fim | Ext. (m) | Cont. Lin<br>(l/s/km)<br>ini/fim | Cont. Tre<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Pontual<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Mont.<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Jus.<br>(l/s)<br>ini/fim | Diâmetro<br>(mm) | Decliv.<br>(m/m) | Cota<br>Terreno<br>(m)<br>Mont/Jus | Cota<br>Coletor<br>(m)<br>Mont/Jus | Rec. Col.<br>(m)<br>Mont/Jus | Profund.<br>Vala<br>(m)<br>Mont/Jus | y/D<br>ini/fim | Veloc.<br>(m/s)<br>ini/fim | Arr.ln.<br>(Pa) Vc<br>(m/s) | K<br>(m/m)<br>ini/fim | SUB-<br>BACIA<br>(SB) |
|-----|--------|------------------|----------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
|     |        | 55               |          | 1,92                             | 0,142                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,142                      |                  |                  | 134,500                            | 133,550                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,27                       | 1,99                        | 0,20                  |                       |
| C27 | T81    | 83               | 70,66    | 1,46                             | 0,103                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,103                      | 150              | 0,0400           | 120,091                            | 119,141                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,14           | 1,03                       | 5,02                        | 0,37                  | 0,70                  |
|     |        | 57               |          | 1,92                             | 0,135                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,135                      |                  |                  | 117,267                            | 116,317                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,14           | 1,03                       | 2,12                        | 0,37                  |                       |
| C28 | T82    | 84               | 75,71    | 1,46                             | 0,111                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,111                      | 150              | 0,0638           | 111,743                            | 110,793                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,31                       | 6,89                        | 0,19                  | 0,70                  |
|     |        | 80               |          | 1,92                             | 0,145                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,145                      |                  |                  | 106,910                            | 105,960                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,12           | 1,32                       | 1,96                        | 0,19                  |                       |
| C29 | T83    | 85               | 62,36    | 1,46                             | 0,091                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,091                      | 150              | 0,0200           | 151,000                            | 150,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,17           | 0,77                       | 3,03                        | 0,58                  | 0,70                  |
|     |        | 75               |          | 1,92                             | 0,120                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,120                      |                  |                  | 149,750                            | 148,800                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,17           | 0,77                       | 2,33                        | 0,58                  |                       |
| C30 | T84    | 86               | 68,96    | 1,46                             | 0,101                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,101                      | 150              | 0,0844           | 127,000                            | 126,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,11           | 1,47                       | 8,43                        | 0,16                  | 0,70                  |
|     |        | 78               |          | 1,92                             | 0,132                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,132                      |                  |                  | 121,182                            | 120,232                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,11           | 1,49                       | 1,89                        | 0,15                  |                       |
| C31 | T85    | 87               | 90,15    | 1,46                             | 0,132                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,132                      | 150              | 0,1245           | 150,000                            | 149,050                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,77                       | 11,05                       | 0,10                  | 0,70                  |
|     |        | 88               |          | 1,92                             | 0,173                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,173                      |                  |                  | 138,778                            | 137,828                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,81                       | 1,77                        | 0,09                  |                       |
|     | T86    | 88               | 59,94    | 1,46                             | 0,088                         | 0,000                         | 0,223                       | 0,311                      | 150              | 0,0870           | 136,778                            | 137,828                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,11           | 1,49                       | 8,62                        | 0,15                  | 0,70                  |
|     |        | 89               |          | 1,92                             | 0,115                         | 0,000                         | 0,292                       | 0,407                      |                  |                  | 133,565                            | 132,615                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,11           | 1,52                       | 1,88                        | 0,15                  |                       |
|     | T87    | 89               | 60,16    | 1,46                             | 0,088                         | 0,000                         | 0,311                       | 0,399                      | 150              | 0,1008           | 133,565                            | 132,615                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,60                       | 9,56                        | 0,13                  | 0,70                  |
|     |        | 90               |          | 1,92                             | 0,115                         | 0,000                         | 0,407                       | 0,523                      |                  |                  | 127,500                            | 126,550                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,63                       | 1,84                        | 0,12                  |                       |
|     | T88    | 90               | 92,60    | 1,46                             | 0,136                         | 0,000                         | 0,399                       | 0,535                      | 150              | 0,1447           | 127,500                            | 126,550                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,90                       | 12,25                       | 0,08                  | 0,70                  |
|     |        | 91               |          | 1,92                             | 0,177                         | 0,000                         | 0,523                       | 0,700                      |                  |                  | 114,100                            | 113,150                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,92                       | 1,74                        | 0,07                  |                       |
|     | T89    | 91               | 83,41    | 1,46                             | 0,122                         | 0,000                         | 0,535                       | 0,657                      | 150              | 0,1091           | 114,100                            | 113,150                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,66                       | 10,10                       | 0,12                  | 0,70                  |
|     |        | 92               |          | 1,92                             | 0,160                         | 0,000                         | 0,700                       | 0,860                      |                  |                  | 105,001                            | 104,051                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,69                       | 1,81                        | 0,11                  |                       |
|     | T90    | 92               | 93,38    | 1,46                             | 0,137                         | 0,000                         | 1,528                       | 1,665                      | 150              | 0,0043           | 105,001                            | 103,875                            | 0,976                        | 1,126                               | 0,28           | 0,42                       | 1,00                        | 1,20                  | 0,70                  |
|     |        | 62               |          | 1,92                             | 0,179                         | 0,000                         | 2,001                       | 2,180                      |                  |                  | 105,333                            | 103,476                            | 1,707                        | 1,857                               | 0,32           | 0,45                       | 3,07                        | 1,20                  |                       |
| C32 | T91    | 93               | 62,39    | 1,46                             | 0,091                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,091                      | 150              | 0,0219           | 140,143                            | 139,193                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,16           | 0,80                       | 3,24                        | 0,56                  | 0,70                  |
|     |        | 88               |          | 1,92                             | 0,120                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,120                      |                  |                  | 138,778                            | 137,828                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,16           | 0,80                       | 2,30                        | 0,56                  |                       |
| C33 | T92    | 94               | 66,21    | 1,46                             | 0,097                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,097                      | 150              | 0,0151           | 105,999                            | 105,049                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,18           | 0,67                       | 2,48                        | 0,79                  | 0,70                  |
|     |        | 92               |          | 1,92                             | 0,127                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,127                      |                  |                  | 105,001                            | 104,051                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,18           | 0,67                       | 2,43                        | 0,79                  |                       |
| C34 | T93    | 95               | 58,87    | 1,46                             | 0,086                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,086                      | 150              | 0,1214           | 150,750                            | 149,800                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,75                       | 10,86                       | 0,10                  | 0,70                  |
|     |        | 96               |          | 1,92                             | 0,113                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,113                      |                  |                  | 143,600                            | 142,650                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,09           | 1,79                       | 1,78                        | 0,09                  |                       |
|     | T94    | 96               | 98,74    | 1,46                             | 0,145                         | 0,000                         | 0,086                       | 0,231                      | 150              | 0,0888           | 143,600                            | 142,650                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,11           | 1,50                       | 8,74                        | 0,15                  | 0,70                  |
|     |        | 97               |          | 1,92                             | 0,189                         | 0,000                         | 0,113                       | 0,302                      |                  |                  | 134,833                            | 133,883                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,53                       | 1,87                        | 0,14                  |                       |
|     | T95    | 97               | 66,50    | 1,46                             | 0,097                         | 0,000                         | 0,231                       | 0,328                      | 150              | 0,0362           | 134,833                            | 133,883                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,14           | 0,99                       | 4,67                        | 0,41                  | 0,70                  |
|     |        | 98               |          | 1,92                             | 0,127                         | 0,000                         | 0,302                       | 0,430                      |                  |                  | 132,429                            | 131,479                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,14           | 0,99                       | 2,16                        | 0,41                  |                       |
|     | T96    | 98               | 57,05    | 1,46                             | 0,084                         | 0,000                         | 0,328                       | 0,412                      | 150              | 0,0952           | 132,429                            | 131,479                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,10           | 1,55                       | 9,18                        | 0,14                  | 0,70                  |



|                  |  |  |
|------------------|--|--|
| AUTOR:           |  |  |
| DATA:            |  |  |
| DATA DA REVISÃO: |  |  |

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO REDE COLETORA - BACIA 1

| Col | Trecho | PV ini<br>PV Fim | Ext. (m) | Cont. Lin<br>(l/s/km)<br>ini/fim | Cont. Tre<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Pontual<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Mont.<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Jus.<br>(l/s)<br>ini/fim | Diâmetro<br>(mm) | Decliv.<br>(m/m) | Cota<br>Terreno<br>(m)<br>Mont/Jus | Cota<br>Coletor<br>(m)<br>Mont/Jus | Rec. Col.<br>(m)<br>Mont/Jus | Profund.<br>Vala<br>(m)<br>Mont/Jus | y/D<br>ini/fim | Veloc.<br>(m/s)<br>ini/fim | Arr.ln.<br>(Pa) Vc<br>(m/s) | K<br>(m/m)<br>ini/fim | SUB-<br>BACIA<br>(SB) |
|-----|--------|------------------|----------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
|     | T97    | 99<br>99         | 92,80    | 1,92<br>1,46                     | 0,109<br>0,136                | 0,000<br>0,000                | 0,430<br>0,412              | 0,539<br>0,547             | 150              | 0,1778           | 127,000<br>127,000                 | 126,050<br>126,050                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,10<br>0,08   | 1,58<br>2,07               | 1,85<br>14,22               | 0,13<br>0,06          | 0,70                  |
|     | T98    | 100<br>100       | 81,64    | 1,92<br>1,46                     | 0,178<br>0,120                | 0,000<br>0,000                | 0,539<br>0,547              | 0,717<br>0,667             | 150              | 0,0655           | 110,500<br>110,500                 | 109,550<br>109,550                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,08<br>0,12   | 2,07<br>1,32               | 1,70<br>7,01                | 0,06<br>0,19          | 0,70                  |
|     | T99    | 101<br>101       | 73,45    | 1,92<br>1,46                     | 0,156<br>0,108                | 0,000<br>0,000                | 0,717<br>0,667              | 0,873<br>0,774             | 150              | 0,0045           | 105,156<br>105,156                 | 104,206<br>104,206                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,11<br>0,26   | 1,33<br>0,42               | 1,96<br>1,00                | 0,18<br>1,20          | 0,70                  |
|     |        | 92               |          | 1,92                             | 0,141                         | 0,000                         | 0,873                       | 1,014                      | 150              |                  | 105,001                            | 103,875                            | 0,976                        | 1,126                               | 0,26           | 0,42                       | 2,82                        | 1,20                  |                       |
|     | T100   | 102              | 83,36    | 1,46                             | 0,122                         | 0,000                         | 0,000                       | 0,122                      | 150              | 0,0380           | 156,546                            | 155,596                            | 0,800                        | 0,950                               | 0,14           | 1,01                       | 4,84                        | 0,39                  | 0,70                  |
|     | T101   | 103<br>103       | 96,13    | 1,92<br>1,46                     | 0,160<br>0,141                | 0,000<br>0,000                | 0,000<br>0,122              | 0,160<br>0,263             | 150              | 0,0220           | 153,375<br>153,375                 | 152,425<br>152,425                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,14<br>0,16   | 1,01<br>0,80               | 2,14<br>3,25                | 0,39<br>0,56          | 0,70                  |
|     | T102   | 104<br>104       | 97,14    | 1,92<br>1,46                     | 0,142<br>0,142                | 0,000<br>0,000                | 0,160<br>0,391              | 0,344<br>0,533             | 150              | 0,0438           | 151,259<br>151,259                 | 150,309<br>150,309                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,16<br>0,13   | 0,80<br>1,08               | 2,30<br>5,35                | 0,56<br>0,34          | 0,70                  |
|     | T103   | 105<br>105       | 105,58   | 1,92<br>1,46                     | 0,186<br>0,155                | 0,000<br>0,000                | 0,511<br>0,617              | 0,698<br>0,772             | 150              | 0,0453           | 147,000<br>147,000                 | 146,050<br>146,050                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,13<br>0,13   | 1,08<br>1,10               | 2,09<br>5,47                | 0,33<br>0,32          | 0,70                  |
|     | T104   | 106<br>106       | 64,27    | 1,92<br>1,46                     | 0,202<br>0,094                | 0,000<br>0,000                | 0,808<br>0,772              | 1,011<br>0,866             | 150              | 0,0045           | 142,215<br>142,215                 | 141,265<br>141,265                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,13<br>0,26   | 1,10<br>0,42               | 2,08<br>1,00                | 0,32<br>1,20          | 0,70                  |
|     | T105   | 107<br>107       | 58,39    | 1,92<br>1,46                     | 0,123<br>0,085                | 0,000<br>0,000                | 1,011<br>0,866              | 1,134<br>0,951             | 150              | 0,0045           | 144,000<br>144,000                 | 140,975<br>140,975                 | 2,875<br>2,875               | 3,025<br>3,025                      | 0,26<br>0,26   | 0,42<br>0,42               | 2,82<br>1,00                | 1,20<br>1,20          | 0,70                  |
|     | T106   | 108<br>108       | 93,97    | 1,92<br>1,46                     | 0,112<br>0,138                | 0,000<br>0,000                | 1,334<br>1,015              | 1,246<br>1,153             | 150              |                  | 141,778<br>141,778                 | 140,711<br>140,711                 | 0,916<br>0,916               | 1,066<br>1,066                      | 0,26<br>0,11   | 0,42<br>1,40               | 2,82<br>7,78                | 1,20<br>0,17          | 0,70                  |
|     | T107   | 109<br>109       | 80,01    | 1,92<br>1,46                     | 0,180<br>0,117                | 0,000<br>0,000                | 1,329<br>1,153              | 1,509<br>1,270             | 150              | 0,1113           | 134,571<br>134,571                 | 133,621<br>133,621                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,11<br>0,10   | 1,42<br>1,69               | 1,92<br>10,17               | 0,17<br>0,11          | 0,70                  |
|     | T108   | 110<br>110       | 96,53    | 1,92<br>1,46                     | 0,153<br>0,141                | 0,000<br>0,000                | 1,509<br>1,397              | 1,663<br>1,538             | 150              | 0,0823           | 125,667<br>125,667                 | 124,717<br>124,717                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,10<br>0,11   | 1,78<br>1,47               | 1,84<br>8,36                | 0,10<br>0,16          | 0,70                  |
|     | T109   | 111<br>111       | 96,00    | 1,92<br>1,46                     | 0,185<br>0,141                | 0,000<br>0,000                | 1,829<br>1,662              | 2,014<br>1,803             | 150              | 0,0721           | 117,724<br>117,724                 | 116,774<br>116,774                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,12<br>0,12   | 1,65<br>1,50               | 2,01<br>8,02                | 0,12<br>0,15          | 0,70                  |
|     | T110   | 112<br>112       | 36,75    | 1,92<br>1,46                     | 0,184<br>0,057                | 0,000<br>0,000                | 2,177<br>1,803              | 2,361<br>1,860             | 150              | 0,0981           | 110,800<br>110,800                 | 109,850<br>109,850                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,14<br>0,11   | 1,64<br>1,76               | 2,12<br>10,03               | 0,12<br>0,10          | 0,70                  |
|     | T111   | 113<br>113       | 21,21    | 1,92<br>1,46                     | 0,074<br>0,031                | 0,000<br>0,000                | 2,361<br>1,860              | 2,435<br>1,891             | 150              | 0,0616           | 107,000<br>107,000                 | 106,050<br>106,050                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,12<br>0,13   | 1,93<br>1,42               | 2,03<br>7,32                | 0,07<br>0,17          | 0,70                  |
|     | T112   | 114<br>114       | 27,67    | 1,92<br>1,46                     | 0,041<br>0,041                | 0,000<br>0,000                | 2,435<br>1,891              | 2,476<br>1,931             | 150              | 0,0039           | 105,693<br>105,693                 | 104,743<br>104,743                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,15<br>0,30   | 1,55<br>0,43               | 2,19<br>1,00                | 0,14<br>1,20          | 0,70                  |

|                  |  |
|------------------|--|
| AUTOR:           |  |
| DATA:            |  |
| DATA DA REVISÃO: |  |

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO REDE COLETORA - BACIA 1

| Col | Trecho | PV ini<br>PV Fim | Ext. (m) | Cont. Lin<br>(l/s/km)<br>ini/fim | Cont. Tre<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Pontual<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Mont.<br>(l/s)<br>ini/fim | Q Jus.<br>(l/s)<br>ini/fim | Diâmetro<br>(mm) | Decliv.<br>(m/m) | Cota<br>Terreno<br>(m)<br>Mont/Jus | Cota<br>Coletor<br>(m)<br>Mont/Jus | Rec. Col.<br>(m)<br>Mont/Jus | Profund.<br>Vala<br>(m)<br>Mont/Jus | y/D<br>ini/fim | Veloc.<br>(m/s)<br>ini/fim | Arr.ln.<br>(Pa) Vc<br>(m/s) | K<br>(m/m)<br>ini/fim | SUB-<br>BACIA<br>(SB) |
|-----|--------|------------------|----------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
|     | T113   | 115<br>115       | 22,36    | 1,92<br>1,46                     | 0,053<br>0,033                | 0,000<br>0,000                | 2,476<br>1,931              | 2,529<br>1,964             | 150              | 0,0039           | 106,612<br>106,612                 | 104,634<br>104,634                 | 1,828<br>1,828               | 1,978<br>1,978                      | 0,35<br>0,31   | 0,46<br>0,43               | 3,20<br>1,00                | 1,20<br>1,20          | 0,70                  |
|     | T114   | 116<br>116       | 27,57    | 1,92<br>1,46                     | 0,043<br>0,040                | 0,000<br>0,000                | 2,529<br>1,964              | 2,572<br>2,004             | 150              | 0,0039           | 107,000<br>107,000                 | 104,546<br>104,546                 | 2,304<br>2,304               | 2,454<br>2,454                      | 0,35<br>0,31   | 0,46<br>0,43               | 3,21<br>1,00                | 1,20<br>1,20          | 0,70                  |
|     | T115   | 117<br>117       | 26,84    | 1,92<br>1,46                     | 0,053<br>0,039                | 0,000<br>0,000                | 2,572<br>2,004              | 2,624<br>2,044             | 150              | 0,0038           | 106,954<br>106,954                 | 104,440<br>104,440                 | 2,364<br>2,364               | 2,514<br>2,514                      | 0,36<br>0,31   | 0,46<br>0,43               | 3,23<br>1,00                | 1,20<br>1,20          | 0,70                  |
|     | T116   | 118<br>118       | 32,85    | 1,92<br>1,46                     | 0,051<br>0,048                | 0,000<br>0,000                | 2,624<br>2,044              | 2,676<br>2,092             | 150              | 0,0038           | 106,991<br>106,991                 | 104,337<br>104,337                 | 2,504<br>2,504               | 2,654<br>2,654                      | 0,36<br>0,32   | 0,46<br>0,43               | 3,25<br>1,00                | 1,20<br>1,20          | 0,70                  |
|     | T117   | 119<br>119       | 31,98    | 1,92<br>1,46                     | 0,063<br>0,047                | 0,000<br>0,000                | 2,676<br>2,092              | 2,739<br>2,138             | 150              | 0,0037           | 106,924<br>106,924                 | 104,213<br>104,213                 | 2,561<br>2,561               | 2,711<br>2,711                      | 0,37<br>0,32   | 0,46<br>0,43               | 3,27<br>1,00                | 1,20<br>1,20          | 0,70                  |
|     | T118   | 120<br>120       | 28,31    | 1,92<br>1,46                     | 0,061<br>0,041                | 0,000<br>0,000                | 2,739<br>2,138              | 2,800<br>2,180             | 150              | 0,0037           | 107,003<br>107,003                 | 104,094<br>104,094                 | 2,759<br>2,759               | 2,909<br>2,909                      | 0,37<br>0,33   | 0,46<br>0,43               | 3,28<br>1,00                | 1,20<br>1,20          | 0,70                  |
|     | T119   | 121<br>121       | 23,94    | 1,92<br>1,46                     | 0,054<br>0,035                | 0,000<br>0,000                | 2,800<br>2,180              | 2,854<br>2,215             | 150              | 0,0037           | 107,700<br>107,700                 | 103,989<br>103,989                 | 3,561<br>3,561               | 3,711<br>3,711                      | 0,38<br>0,33   | 0,47<br>0,43               | 3,30<br>1,00                | 1,20<br>1,20          | 0,70                  |
|     | T120   | 122<br>122       | 35,33    | 1,92<br>1,46                     | 0,046<br>0,052                | 0,000<br>0,000                | 2,854<br>2,215              | 2,900<br>2,267             | 150              | 0,0036           | 107,368<br>107,368                 | 103,902<br>103,902                 | 3,316<br>3,316               | 3,466<br>3,466                      | 0,38<br>0,34   | 0,47<br>0,43               | 3,31<br>1,00                | 1,20<br>1,20          | 0,70                  |
|     | T121   | 123<br>123       | 87,30    | 1,46<br>1,92                     | 0,128<br>0,167                | 0,000<br>0,000                | 0,000<br>0,000              | 0,128<br>0,167             | 150              | 0,0270           | 153,615<br>151,259                 | 152,665<br>150,309                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,15<br>0,15   | 0,87<br>0,87               | 3,78<br>2,24                | 0,51<br>0,50          | 0,70                  |
| C37 | T122   | 124<br>105       | 57,71    | 1,46<br>1,92                     | 0,084<br>0,111                | 0,000<br>0,000                | 0,000<br>0,000              | 0,084<br>0,111             | 150              | 0,0718           | 151,143<br>147,000                 | 150,193<br>146,050                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,11<br>0,11   | 1,37<br>1,39               | 7,50<br>1,93                | 0,18<br>0,17          | 0,70                  |
| C38 | T123   | 125<br>108       | 43,65    | 1,46<br>1,92                     | 0,064<br>0,084                | 0,000<br>0,000                | 0,000<br>0,000              | 0,064<br>0,084             | 150              | 0,0668           | 144,692<br>141,778                 | 143,742<br>140,828                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,11<br>0,11   | 1,33<br>1,34               | 7,12<br>1,95                | 0,18<br>0,18          | 0,70                  |
| C39 | T124   | 126<br>110       | 86,89    | 1,46<br>1,92                     | 0,127<br>0,167                | 0,000<br>0,000                | 0,000<br>0,000              | 0,127<br>0,167             | 150              | 0,0358           | 128,778<br>125,667                 | 127,828<br>124,717                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,14<br>0,14   | 0,98<br>0,98               | 4,64<br>2,16                | 0,42<br>0,41          | 0,70                  |
| C40 | T125   | 127<br>111       | 84,76    | 1,46<br>1,92                     | 0,124<br>0,162                | 0,000<br>0,000                | 0,000<br>0,000              | 0,124<br>0,162             | 150              | 0,0226           | 113,636<br>117,724                 | 118,666<br>116,774                 | 0,800<br>0,800               | 0,950<br>0,950                      | 0,16<br>0,16   | 0,81<br>0,81               | 3,31<br>2,29                | 0,55<br>0,55          | 0,70                  |

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO



EMPREENDIMENTO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MEDICILANDIA  
AGENTE FINANCEIRO:  
AGENTE PROMOTOR: PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILANDIA  
CONTRATADA:  
LOCALIZAÇÃO: SEDE DO MUNICIPIO DE AGUA MEDICILANDIA

INÍCIO DA OBRA:

MODALIDADE: ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
VALOR: R\$ 7.082.810,70

| ITEM                       | DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS      | PESO %  | VALOR DAS ETAPAS (R\$) | MESES-2008/2009 |              |        |              |        |              |        |              |        |              |         |              |
|----------------------------|---------------------------------|---------|------------------------|-----------------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|---------|--------------|
|                            |                                 |         |                        | 1               |              | 2      |              | 3      |              | 4      |              | 5      |              | 6       |              |
|                            |                                 |         |                        | %               | R\$          | %      | R\$          | %      | R\$          | %      | R\$          | %      | R\$          | %       | R\$          |
| 1                          | Serviços Preliminares           | 0,93%   | 65.909,18              | 80,00%          | 52.727,34    |        |              |        |              |        |              |        |              | 20,00%  | 13.181,84    |
| 2                          | Estação de Tratamento de Esgoto | 35,14%  | 2.488.717,87           | 40,00%          | 995.487,15   | 30,00% | 746.615,36   | 30,00% | 746.615,36   |        |              |        |              |         |              |
| 3                          | Estação elevatória de esgoto    | 3,93%   | 278.326,48             |                 |              |        |              | 40,00% | 111.330,59   | 30,00% | 83.497,94    | 30,00% | 83.497,94    |         |              |
| 4                          | Emissários de recalque          | 1,94%   | 137.583,76             |                 |              |        |              | 40,00% | 55.033,50    | 30,00% | 41.275,13    | 30,00% | 41.275,13    |         |              |
| 5                          | REDE COLETORA DE ESGOTO         | 34,46%  | 2.441.055,95           |                 |              | 30,00% | 732.316,79   | 20,00% | 488.211,19   | 30,00% | 732.316,79   | 20,00% | 488.211,19   |         |              |
| 6                          | LIGAÇÃO PREDIAL DE ESGOTO       | 19,44%  | 1.376.765,29           |                 |              |        |              | 20,00% | 275.353,06   | 30,00% | 413.029,59   | 30,00% | 413.029,59   | 20,00%  | 275.353,06   |
| 8                          | ADMINISTRAÇÃO DA OBRA           | 4,16%   | 294.452,17             | 20,00%          | 58.890,43    | 15,00% | 44.167,83    | 15,00% | 44.167,83    | 15,00% | 44.167,83    | 15,00% | 44.167,83    | 20,00%  | 58.890,43    |
| TOTAL                      | SIMPLES                         |         |                        | 15,63%          | 1.107.104,93 | 21,50% | 1.523.099,97 | 24,29% | 1.720.711,53 | 18,56% | 1.314.287,27 | 15,11% | 1.070.181,67 | 4,91%   | 347.425,33   |
|                            | ACUMULADO                       | 100,00% | 7.082.810,70           | 15,63%          | 1.107.104,93 | 37,14% | 2.630.204,90 | 61,43% | 4.350.916,43 | 79,99% | 5.665.203,70 | 95,09% | 6.735.385,37 | 100,00% | 7.082.810,70 |
| VI - Valor do Investimento |                                 |         |                        |                 | 1.107.104,93 |        | 1.523.099,97 |        | 1.720.711,53 |        | 1.314.287,27 |        | 1.070.181,67 |         | 347.425,33   |

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILANDIA

|                                                                                   |                  |                     |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|-------------|
|  | AUTOR:           | ENG. ANDRÉ CARVALLÓ |             |
|                                                                                   | DATA:            | 25/03/2013          |             |
|                                                                                   | DATA DA REVISÃO: | 15/05/2014          | REVISÃO: 06 |

EMPREENDIMENTO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE MEDICILANDIA

LOCALIZAÇÃO: MEDICILANDIA/PA

OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - BACIA 1

DATA: 25 / 03 / 2013

UNIDADE :

| ITEM         |                  | SERVIÇOS/MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | UNID. | QUANT    | R\$ UNIT.    | R\$ UNIT.    | R\$ TOTAL        |
|--------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|--------------|--------------|------------------|
| <b>1</b>     |                  | <b>Canteiro de Obra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |          |              |              |                  |
| <b>1.1</b>   |                  | <b>Serviços Preliminares</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |          |              |              |                  |
| 1.1.1        | S-74242/001(MAR) | Barracão da Obra e Depósito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | m²    | 56       | 133,07       | 168,03       | 9.409,68         |
| 1.1.4        | S-73822/002(MAR) | Limpeza manual do Terreno com raspagem superficial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | m²    | 2500     | 0,47         | 0,59         | 1.475,00         |
| 1.1.5        | S-74209/001(MAR) | Placas Indicativas da Obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | m     | 6,00     | 296,06       | 373,83       | 2.242,98         |
| 1.1.6        |                  | Mobilização/Desmobilização                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | un    | 2,00     | 26.390,76    | 26.390,76    | 52.781,52        |
|              |                  | <b>SUB-TOTAL ITEM 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |          |              |              | <b>65.909,18</b> |
| <b>2</b>     |                  | <b>Estação de Tratamento de Esgoto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |          |              |              |                  |
| <b>2.1</b>   |                  | <b>Serviços Preliminares</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |          |              |              |                  |
| 2.2.1        | S-74077/003(MAR) | Locação das diversas unidades da estação de tratamento no terreno com gabarito de madeira branca.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | m²    | 292,728  | 2,81         | 3,55         | 1.039,18         |
| <b>2.2</b>   |                  | <b>Base da Estação de Tratamento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |          |              |              |                  |
| <b>2.2.1</b> |                  | <b>Movimento de Terra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |              |              |                  |
| 2.2.1.1      | S-73962/004(MAR) | Escavação Mecânica de valas e cavas em solo de 1ª categoria profundidade até 2,00m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | m³    | 263,46   | 6,27         | 7,92         | 2.086,57         |
| 2.2.1.2      | S-74015/001(MAR) | Aterro compactado mecanicamente com material da cava/vala com controle de pavimentação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | m³    | 190,27   | 15,38        | 19,42        | 3.695,11         |
| 2.2.1.3      |                  | Carga, transporte, descarga, espalhamento e Regularização de Bota-Fora DMT = 5 km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | m³    | 263,46   | 10,17        | 12,84        | 3.382,76         |
| 2.2.1.4      | S-73891/001(MAR) | Esgotamento de valas e cavas com motor-bomba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | hpxh  | 300,00   | 3,74         | 4,72         | 1.416,00         |
| 2.2.1.5      | S-5622(MAR)      | Regularização, nivelamento e apiloamento de fundo de covas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | m²    | 292,73   | 2,20         | 2,78         | 813,78           |
| <b>2.2.2</b> |                  | <b>Fundação e Estrutura</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |          |              |              |                  |
| 2.2.2.1      | S-84214(MAR)     | Forma plana em tabua de madeira branca p/ concreto estrutural.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | m²    | 131,76   | 35,48        | 44,80        | 5.902,85         |
| 2.2.2.2      |                  | Desforma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | m²    | 131,76   | 6,53         | 8,25         | 1.087,02         |
| 2.2.2.3      | S-73942/002(MAR) | Fornecimento e colocação de armação p/ concreto CA 50/CA60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | kg    | 6.849,84 | 6,13         | 7,74         | 53.017,72        |
| 2.2.2.4      | S-73972/001(MAR) | Concreto estrutural FCK = 25 MPA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | m³    | 95,14    | 420,19       | 530,57       | 50.476,63        |
| 2.2.2.5      | S-83534(MAR)     | Lastro de concreto, fck= 15Mpa, esp.= 15 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | m³    | 43,9092  | 439,49       | 554,94       | 24.366,97        |
| <b>2.2.3</b> |                  | <b>Fornecimento de equipamentos e peças</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |          |              |              |                  |
| 2.2.3.1      |                  | <p>REATOR ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE (RAFA), do tipo manta de lodo, pré-fabricado em Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV), modelo BIO-CONTACTOR® B-70.</p> <p>Dimensões:</p> <p>Diâmetro ..... 7000 mm</p> <p>Altura Útil ..... 6020 mm</p> <p>Altura Total ..... 6520 mm</p> <p>Inclusos: pintura externa, corrimão e escada de acesso ao topo com guarda corpo vertical, válvulas tipo waffer com eixo inox para descarte e demais em pvc, janela de visita com tampa cega, barrilete imediato, válvulas para coleta de amostra do efluente, coletor de gases e tampa superior removível.</p> | un    | 2,00     |              |              |                  |
|              |                  | <p>FILTRO SUBMERSO AERADO, pré-fabricado em Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV), modelo FSA-70, com decantador acelerado interno do tipo lamelar de placas.</p> <p>Dimensões:</p> <p>Diâmetro ..... 7000 mm</p> <p>Altura Útil ..... 3990 mm</p> <p>Altura Total ..... 4490 mm</p> <p>Inclusos: pintura externa, corrimão e escada de acesso ao topo com guarda corpo vertical, válvulas tipo waffer com eixo inox para descarte, demais em pvc, janela de visita com tampa cega e barrilete imediato.</p>                                                                                        | un    | 2,00     | 1.303.158,00 | 1.645.497,61 | 1.645.497,61     |

PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILANDIA

|                                                                                   |                  |                     |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|-------------|
|  | AUTOR:           | ENG. ANDRÉ CARVALLÓ |             |
|                                                                                   | DATA:            | 25/03/2013          |             |
|                                                                                   | DATA DA REVISÃO: | 15/05/2014          | REVISÃO: 06 |

EMPREENDIMENTO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE MEDICILANDIA

LOCALIZAÇÃO: MEDICILANDIA/PA

OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - BACIA 1

DATA: 25 / 03 / 2013

UNIDADE :

| ITEM      |                  | SERVIÇOS/MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | UNID. | QUANT  | R\$ UNIT.  | R\$ UNIT.  | R\$ TOTAL  |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|------------|------------|------------|
|           |                  | Meio Suporte Sintético em poliestireno de alto impacto (HIPS), modelo MSS-200, fabricante AMBIENTAL PLAST, com área específica de 265 m²/m³                                                                                                                                                                                                                                                                                      | un    | 200,50 |            |            |            |
|           |                  | TANQUE DE CONTATO para desinfecção química, para garantir um contato de 30 minutos, fabricado em Poliéster Reforçado com Fibras de Vidro (PRFV).<br>Dimensões:<br>Diâmetro ..... 3500 mm<br>Altura Útil ..... 1570 mm<br>Altura Total ..... 1800 mm                                                                                                                                                                              | un    | 2,00   |            |            |            |
|           |                  | CONJUNTO DE PREPARO E DOSAGEM DE HIPOCAL, composto de: 01 (um) tanques de preparo com capacidade de 500 litros, pré-fabricado em poliéster reforçado com fibra de vidro (PRFV), 01 agitador pneumático e 01 bomba dosadora.                                                                                                                                                                                                      | un    | 1,00   |            |            |            |
|           |                  | TUBOS, CONEXÕES E VÁLVULAS, com material de proteção compatível com o efluente, entre os equipamentos por nós fornecidos: reatores anaeróbios x filtros submersos x tanques de contato, reatores anaeróbios x leito de secagem; e tubulação de ar para o FSA.                                                                                                                                                                    | un    | 1,00   |            |            |            |
|           |                  | SOPRADOR DE AR com conjunto de acessórios, vazão de 16,23 m³/min, pressão diferencial de 6 mca, 1350 rpm, motor elétrico de 40,0 cv e conexão de sucção, para formação de bolhas finas.                                                                                                                                                                                                                                          | un    | 2,00   |            |            |            |
|           |                  | CONJUNTOS MOTOR-BOMBA submersível para estação elevatória, fabricante ABS ou similar, com motor hermeticamente fechado IP68 de 5,0 CV, 4 pólos, 1750 rpm, 60Hz, 220/380V (Trifásico), para recalque de águas com sólidos em suspensão no diâmetro máximo de 65mm – HM:14mca – Q: 66,0 m³/h. Utilizada para recalque do efluente da estação elevatória para o RAFA e recircular o lodo do FSA para o RAFA. Sendo uma em stand-by. | un    | 2,00   | 184.000,00 | 232.336,80 | 232.336,80 |
|           |                  | QUADRO DE COMANDO E PROTEÇÃO dos motores elétricos dos sopradores de ar, bombas submersíveis, com partida manual/ automática, acionamento intermitente de bombas, alimentação trifásica 220/380v, 60 hz, c/componentes Siemens, Telemecanique ou WEG, conforme ABNT.                                                                                                                                                             | un    | 1,00   |            |            |            |
|           |                  | <b>Serviços Especializados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |        |            |            |            |
|           |                  | Montagem dos equipamentos fornecidos e Start-up do sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | un    | 1,00   | 120.000,00 | 151.524,00 | 151.524,00 |
|           |                  | Transporte dos equipamentos fornecidos até a obra o local da Obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | un    | 1,00   | 35.000,00  | 44.194,50  | 44.195,00  |
|           |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |        |            |            |            |
| 2.3.3     |                  | <b>Leito de Secagem</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |        |            |            |            |
| 2.3.3.1   |                  | <b>Movimento de terra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |        |            |            |            |
| 2.3.3.1.1 | S-73962/004(MAR) | Escavação Mecânica de valas e cavas em solo de 1ª categoria profundidade até 2,00m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | m³    | 341,00 | 6,27       | 7,92       | 2.700,72   |
| 2.3.3.1.2 | S-74015/001(MAR) | Reaterro compactado mecanicamente com material da cava/vala com controle de pavimentação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | m³    | 25,00  | 15,38      | 19,42      | 485,50     |
| 2.3.3.1.3 |                  | Carga, transporte, descarga, espalhamento e Regularização de Bota-Fora DMT = 5 km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | m3    | 411,00 | 10,17      | 12,84      | 5.277,24   |
| 2.3.3.1.4 | S-73891/001(MAR) | Esgotamento de valas e cavas com motor-bomba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | hpxh  | 300,00 | 3,74       | 4,72       | 1.416,00   |
| 2.3.3.1.5 | S-5622(MAR)      | Regularização, nivelamento e apiloamento de fundo de covas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | m²    | 243,00 | 2,20       | 2,78       | 675,54     |
| 2.3.3.2   |                  | <b>Fundação e Estrutura</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |        |            | -          | -          |

PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILANDIA

|                                                                                   |                  |                     |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|-------------|
|  | AUTOR:           | ENG. ANDRÉ CARVALLÓ |             |
|                                                                                   | DATA:            | 25/03/2013          |             |
|                                                                                   | DATA DA REVISÃO: | 15/05/2014          | REVISÃO: 06 |

EMPREENDIMENTO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE MEDICILANDIA

LOCALIZAÇÃO: MEDICILANDIA/PA

OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - BACIA 1

DATA: 25 / 03 / 2013

UNIDADE :

| ITEM      |                   | SERVIÇOS/MATERIAL                                                                                                                                                                                                            | UNID. | QUANT    | R\$ UNIT. | R\$ UNIT. | R\$ TOTAL |
|-----------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 2.3.3.2.1 | S-83534(MAR)      | Concreto magro p/ uma resistência de 150 kg/m3 inclusive mat. e transporte. vertical. e horizontal.                                                                                                                          | m³    | 17,00    | 439,49    | 554,94    | 9.433,98  |
| 2.3.3.2.2 | S-74138/002(MAR)  | Concreto, resistência a compres. de 20mpa, inclusive mat. e transporte. na horizontal. e na vertical.                                                                                                                        | m³    | 50,30    | 430,11    | 543,10    | 27.317,93 |
| 2.3.3.2.3 | S-84214(MAR)      | Formas planas em madeira branca, inclusive mat. e mão de obra para montagem                                                                                                                                                  | m²    | 14,19    | 35,48     | 44,80     | 635,71    |
| 2.3.3.2.4 |                   | Desforma                                                                                                                                                                                                                     | m²    | 14,19    | 4,35      | 5,49      | 77,90     |
| 2.3.3.2.5 | S-73942/002(MAR)  | Fornecimento e colocação de armação p/ concreto CA 50/CA60                                                                                                                                                                   | kg    | 4.024,00 | 6,13      | 7,74      | 31.145,76 |
| 2.3.3.2.6 | S-74110/001 (MAR) | Alvenaria com bloco de concreto estrutural de 0,19x0,19x0,29                                                                                                                                                                 | m²    | 108,00   | 47,92     | 60,51     | 6.535,08  |
| 2.3.3.2.7 |                   | Fornecimento Assentamento e rejunte de tijolos maciços 5x10x12cm em leito de secagem                                                                                                                                         | m²    | 154,56   | 18,65     | 23,55     | 3.639,89  |
| 2.3.3.3   |                   | <b>Revestimento</b>                                                                                                                                                                                                          |       |          |           |           |           |
| 2.3.3.3.1 |                   | Chapisco de superfície de alvenaria, com argamassa de cimento e areia traço 1:2, espessura de 1cm                                                                                                                            | m²    | 220,00   | 4,89      | 6,17      | 1.357,40  |
| 2.3.3.3.2 |                   | Reboco paulista rústico com argamassa de cimento e areia traço 1:2, espessura de 2cm                                                                                                                                         | m²    | 220,00   | 13,00     | 16,42     | 3.612,40  |
| 2.3.3.4   |                   | <b>Impermeabilização</b>                                                                                                                                                                                                     |       |          |           |           |           |
| 2.3.3.4.1 | S-73753/01(MAR)   | Impermeabilização de superfície de alvenaria rebocada com Igloflex                                                                                                                                                           | m²    | 110,00   | 52,75     | 66,61     | 7.327,10  |
| 2.3.3.5   |                   | <b>Camada Suporte</b>                                                                                                                                                                                                        |       |          |           |           |           |
| 2.3.3.5.1 |                   | Fornecimento, espalhamento e nivelamento de brita N. 4 em camada de 15cm de espessura                                                                                                                                        | m³    | 33,12    | 76,00     | 95,97     | 3.178,53  |
| 2.3.3.5.2 |                   | Fornecimento, espalhamento e nivelamento de brita N. 3 em camada de 15cm de espessura                                                                                                                                        | m³    | 33,12    | 78,00     | 98,49     | 3.261,99  |
| 2.3.3.5.3 |                   | Fornecimento, espalhamento e nivelamento de brita N. 1 em camada de 15cm de espessura                                                                                                                                        | m³    | 33,12    | 87,49     | 110,47    | 3.658,77  |
| 2.3.3.5.4 |                   | Fornecimento, espalhamento e nivelamento de areia peneirada de 1,5mm em camada de 10cm de espessura                                                                                                                          | m³    | 22,08    | 47,00     | 59,35     | 1.310,45  |
| 2.3.4     |                   | <b>Urbanização da área de tratamento</b>                                                                                                                                                                                     |       |          |           |           |           |
| 2.3.4.1   |                   | <b>Cerca</b>                                                                                                                                                                                                                 |       |          |           |           |           |
| 2.3.4.1.1 | S-74142/004 (MAR) | Cerca com estaca premoldada em concreto armado, seção quadrada 12 x 12cm, espaçamento entre estacas de 2,00m, altura útil=2,10m, com 12 fios de arame farpado, inclusive pilar de amarração a cada 20m e blocos de fundação. | m     | 142,74   | 36,96     | 46,67     | 6.661,68  |
| 2.3.4.1.2 |                   | Fornecimento e assentamento de Portões em tubo ferro galvanizado 2 1/2" e tela malha de 1", imclude pintura                                                                                                                  | m²    | 13,65    | 670,50    | 846,64    | 11.556,64 |
| 2.3.4.1.3 |                   | Pilares para sustentação dos portões, inclusive fundação, em concreto armado de fck=20 Mpa                                                                                                                                   | m³    | 1,50     | 507,65    | 641,01    | 961,52    |
| 2.3.4.2   |                   | <b>Pavimentação - bloco de concreto intertravado</b>                                                                                                                                                                         |       |          |           |           | -         |
| 2.3.4.2.1 | S-41722+5719(MAR) | Compactação mecânica de aterro, inclusive fornecimento e transporte de materiais de jazidas, espessura 0,20m                                                                                                                 | m³    | 22,41    | 32,66     | 41,24     | 924,19    |
| 2.3.4.2.2 | S-73764/006(MAR)  | Pavimentação articulado de bloco de concreto hexagonal sobre coxim de areia - 5 cm                                                                                                                                           | m²    | 442,74   | 48,33     | 61,03     | 27.020,42 |
| 2.3.4.2.3 |                   | Tento pré-moldado 12x30x100cm                                                                                                                                                                                                | m     | 165,73   | 28,50     | 35,99     | 5.964,62  |
| 2.3.4.2.4 | S-73763/004(MAR)  | Sarjeta conjugada com meio-fio                                                                                                                                                                                               | m     | 165,73   | 38,69     | 38,21     | 6.332,54  |
| 2.3.4.3   |                   | <b>Urbanismo</b>                                                                                                                                                                                                             |       |          |           |           |           |
| 2.3.4.3.1 | S-85180(MAR)      | Plantio de grama tipo esmeralda em placas, incl. compra e arranc. no local de origem, carga, transp., desc. e preparo do terreno                                                                                             | m²    | 1021,61  | 14,05     | 17,74     | 18.123,36 |
| 2.3.4.3.2 | S-73892/002(MAR)  | Implantação de Calçada de acesso às unidades do sistema com 1,00 de largura e 6cm de espessura em concreto de 15 MPa                                                                                                         | m²    | 137,72   | 29,53     | 37,29     | 5.135,58  |
| 2.3.4.4   |                   | <b>Esgotamento interno da área de tratamento</b>                                                                                                                                                                             |       |          |           |           |           |

PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILANDIA

|                                                                                   |                  |                     |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|-------------|
|  | AUTOR:           | ENG. ANDRÉ CARVALLÓ |             |
|                                                                                   | DATA:            | 25/03/2013          |             |
|                                                                                   | DATA DA REVISÃO: | 15/05/2014          | REVISÃO: 06 |

EMPREENDIMENTO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE MEDICILANDIA

LOCALIZAÇÃO: MEDICILANDIA/PA

OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - BACIA 1

DATA: 25 / 03 / 2013

UNIDADE :

| ITEM        |                   | SERVIÇOS/MATERIAL                                                                                                                                  | UNID. | QUANT  | R\$ UNIT. | R\$ UNIT. | R\$ TOTAL |
|-------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-----------|-----------|-----------|
| 2.3.4.4.1   | S-73962/004(MAR)  | Escavação Mecânica de valas e cavas em solo de 1ª categoria profundidade até 2,00m                                                                 | m³    | 149,93 | 6,27      | 7,92      | 1.187,45  |
| 2.3.4.4.2   | S-74015/001(MAR)  | Reaterro compactado mecânicamente sem material da cava/vala com controle de pavimentação                                                           | m³    | 144,89 | 15,38     | 19,42     | 2.813,76  |
| 2.3.4.4.3   |                   | Bota-Fora DMT = 5 km, inclusive Espalhamento e Regularização                                                                                       | m³    | 6,55   | 10,17     | 12,84     | 84,10     |
| 2.3.4.5     |                   | <b>Fornecimento e assentamento de tubos</b>                                                                                                        |       |        |           |           |           |
| 2.3.4.5.1   |                   | <b>Fornecimento de tubos PVC vinilfort</b>                                                                                                         |       |        |           |           |           |
| 2.3.4.5.1.1 | I-9819(MAR)       | Ø200                                                                                                                                               | m     | 26,40  | 44,05     | 55,62     | 1.468,37  |
| 2.3.4.5.2   |                   | <b>Assentamento de tubos PVC vinilfort</b>                                                                                                         |       |        |           |           |           |
| 2.3.4.5.2.1 | S-73840/004(MAR)  | Ø200                                                                                                                                               | m     | 26,40  | 2,29      | 2,89      | 76,30     |
| 2.3.4.6     |                   | <b>Estrutura</b>                                                                                                                                   |       |        |           |           | -         |
| 2.3.4.6.1   | S-73963/012(MAR)  | Execução de poços de visita em anel de concreto armado, diâmetro do balão 1,00m, prof. >1,50m <= 2,50m, inclusive fornecimento de material e tampa | un    | 3,00   | 1.485,10  | 1.875,24  | 5.625,72  |
| 2.3.4.6.2   | S-74104/001 (MAR) | Execução de caixa de inspeção em anel de concreto armado diâmetro e profundidade conforme projeto                                                  | un    | 12,00  | 130,29    | 164,52    | 1.974,24  |
| 2.4         |                   | <b>Casa de Operação</b>                                                                                                                            |       |        |           |           |           |
| 2.4.1       |                   | <b>Movimento de terra</b>                                                                                                                          |       |        |           |           |           |
| 2.4.1.1     | S-73962/004(MAR)  | Escavação Mecânica em solo de 1ª categoria profundidade até 2,00m                                                                                  | m³    | 17,00  | 6,27      | 7,92      | 134,64    |
| 2.4.1.2     |                   | Bota-Fora DMT = 5 km, inclusive Espalhamento e Regularização                                                                                       | m³    | 44,00  | 10,17     | 12,84     | 564,96    |
| 2.4.2       |                   | <b>Fundação e estrutura</b>                                                                                                                        |       |        |           |           |           |
| 2.4.2.1     | S-74138/002(MAR)  | Concreto, resistência a compres. de 20mpa, inclusive mat. e transporte. na horizontal. e na vertical.                                              | m³    | 11,70  | 430,11    | 543,10    | 6.354,27  |
| 2.4.2.2     | S-73972/01(MAR)   | Concreto magro p/ uma resistência de 150 kg/m3 inclusive mat. e transporte. vertical. e horizontal.                                                | m³    | 2,20   | 420,19    | 530,57    | 1.167,25  |
| 2.4.2.3     | S-84214(MAR)      | Formas planas em madeira branca, inclusive mat. e mão de obra para montagem                                                                        | m²    | 61,60  | 35,48     | 44,80     | 2.759,68  |
| 2.4.2.4     |                   | Desforma                                                                                                                                           | m²    | 61,60  | 6,53      | 8,25      | 508,20    |
| 2.4.2.4.4   | S-73942/002(MAR)  | Fornecimento de armação CA 50/60 inclusive corte, dobragem e colocação                                                                             | kg    | 492,40 | 6,13      | 7,74      | 3.811,18  |
| 2.4.3       |                   | <b>Alvenaria</b>                                                                                                                                   |       |        |           |           |           |
| 2.4.3.1     | S-73935/001(MAR)  | Alvenaria de tij. ceram. furados (10 x 20 x 20)cm, em paredes de 10cm, de superf. corrida, ate 3,00m de alt.                                       | m²    | 64,00  | 30,60     | 38,64     | 2.472,96  |
| 2.4.4       |                   | <b>Revestimentos</b>                                                                                                                               |       |        |           |           |           |
| 2.4.4.1     |                   | Chapisco de superf. de concr. ou alven., c/arg. de cim. e areia 1:2 esp. 1cm.                                                                      | m2    | 75,07  | 5,75      | 7,26      | 545,01    |
| 2.4.4.2     | S-74001/001(MAR)  | Revestimento ext., de uma vez, c/arg. de cim., saibro e areia fina 1:2:8, esp. 2cm, incl. chapisco.                                                | m2    | 75,07  | 10,87     | 13,73     | 1.030,71  |
| 2.4.4.3     | S-74001/001(MAR)  | Revestimento int. de uma vez, c/arg. de cim., cal, saibro e areia 1:4:4:4, esp. 2cm, camurcado, excl. chapisco.                                    | m2    | 92,07  | 10,87     | 13,73     | 1.264,12  |
| 2.4.4.4     | S-6000(MAR)       | Assentamento de azulejo., excl. estes, incl. chapisco e emboco, assent. c/nata de cim. comum e rejunt. c/cim. branco.                              | m2    | 8,40   | 20,11     | 25,39     | 213,28    |
| 2.4.4.2.4   | S-73465(MAR)      | Piso cimentado, esp. 1,5cm, c/arg. de cim. e areia 1:3, alis. a colher sobre base exist.                                                           | m2    | 99,89  | 18,05     | 22,79     | 2.276,49  |
| 2.4.4.6     | I-533             | Revestimento de azulejo. branco, 15 x 15cm extra.                                                                                                  | m2    | 8,40   | 13,75     | 17,36     | 145,82    |
| 2.4.2.4     |                   | <b>Esquadrias</b>                                                                                                                                  |       |        |           |           |           |
| 2.4.2.4.1   | S-74067/001(MAR)  | Janela de aluminio anodizado de correr, med. 1,20 x 1,00m; c/ 2 fl. de correr.                                                                     | m2    | 4,80   | 331,48    | 418,56    | 2.009,09  |
| 2.4.2.4.2   |                   | Esquadria em alumínio 1,20 x 1,00 m (vidro fixo).                                                                                                  | m2    | 2,40   | 222,37    | 280,79    | 673,90    |
| 2.4.2.4.3   |                   | Janela de aluminio anodizado, tipo projetante, med. 0,60 x 0,60m, c/ 1 painel projetante.                                                          | m2    | 0,50   | 222,37    | 280,79    | 140,40    |
| 2.4.2.4.4   |                   | Veneziana em alumínio 1,00 x 1,00 m.                                                                                                               | m2    | 1,00   | 222,37    | 280,79    | 280,79    |

PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILANDIA

|                                                                                   |                  |                     |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|-------------|
|  | AUTOR:           | ENG. ANDRÉ CARVALLÓ |             |
|                                                                                   | DATA:            | 25/03/2013          |             |
|                                                                                   | DATA DA REVISÃO: | 15/05/2014          | REVISÃO: 06 |

EMPREENDIMENTO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE MEDICILANDIA

LOCALIZAÇÃO: MEDICILANDIA/PA

OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - BACIA 1

DATA: 25 / 03 / 2013

UNIDADE :

| ITEM            |                  | SERVIÇOS/MATERIAL                                                                                                                | UNID.     | QUANT       | R\$ UNIT.       | R\$ UNIT. | R\$ TOTAL |
|-----------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|-----------------|-----------|-----------|
| 2.4.2.4.2.4     | S-84841(MAR)     | Porta madeira maciça, tipo vva, de 80 x 2,10 m c/ marco de 7x3cm.                                                                | un        | 1,00        | 523,88          | 661,50    | 661,50    |
| 2.4.2.4.6       | S-84838(MAR)     | Porta madeira maciça, tipo vva, de 60 x 2,10 m c/ marco de 7x3cm.                                                                | un        | 1,00        | 406,39          | 513,15    | 513,15    |
| 2.4.2.4.7       |                  | Porta ferro, tipo vev, de 210 x 75 cm                                                                                            | un        | 1,00        | 280,00          | 353,56    | 353,56    |
| 2.4.2.4.8       |                  | Porta ferro, tipo vev, de 145 x 75 cm                                                                                            | un        | 1,00        | 254,00          | 320,73    | 320,73    |
| <b>2.4.6</b>    |                  | <b>Instalações prediais</b>                                                                                                      |           |             |                 |           |           |
| 2.4.6.1         |                  | Instalação de água                                                                                                               | un        | 1,00        | 2.516,92        | 3.178,11  | 3.178,11  |
| 2.4.6.2         |                  | Instalação de esgoto                                                                                                             | un        | 1,00        | 5.527,57        | 6.979,66  | 6.979,66  |
| <b>2.4.7</b>    |                  | <b>Cobertura</b>                                                                                                                 |           |             |                 |           |           |
| 2.4.7.1         | S-73931/002      | Madeiramento p/cobert. em telhas onduladas, em maçaranduba serrada .                                                             | m2        | 37,38       | 20,60           | 26,01     | 972,25    |
| 2.4.7.2         |                  | Cobertura horiz. em telhas de cim.-amianto, tipo calha, c/ 49cm de larg.                                                         | m2        | 37,68       | 26,44           | 33,39     | 1.258,14  |
| 2.4.7.3         |                  | Cumeeira articulada de cim.-amianto, p/telha tipo calha, c/49cm de larg.                                                         | m         | 6,23        | 63,05           | 79,61     | 495,97    |
| <b>2.4.8</b>    |                  | <b>Pinturas</b>                                                                                                                  |           |             |                 |           |           |
| 2.4.8.1         | S-73750/01(MAR)  | Pintura c/ tinta látex pva.                                                                                                      | m2        | 167,14      | 5,89            | 7,44      | 1.243,52  |
| 2.4.8.2         |                  | Pintura int. ou ext. sobre madeira nova, c/ tinta a óleo, c/ 2 demãos de acab. sobre superfície                                  | m2        | 37,38       | 12,58           | 15,88     | 593,59    |
| 2.4.8.3         |                  | Pintura int. ou ext. sobre ferro c/ tinta a óleo brilhante.                                                                      | m2        | 28,00       | 8,34            | 10,53     | 294,84    |
| <b>2.4.9</b>    |                  | <b>Limpeza final</b>                                                                                                             |           |             |                 |           |           |
| 2.4.9.1         | S-9537(MAR)      | Limpeza geral da obra, inclusive vidros, aparelho sanitário e peitoril                                                           | m2        | 113,82      | 1,08            | 1,36      | 154,80    |
| <b>2.4.10</b>   |                  | <b>Urbanização</b>                                                                                                               |           |             |                 |           |           |
| 2.4.10.1        | S-85180(MAR)     | Plantio de grama tipo esmeralda em placas, incl. compra e arranc. no local de origem, carga, transp., desc. e preparo do terreno | m2        | 70,00       | 14,05           | 17,74     | 1.241,80  |
| 2.4.10.2        | S-74147/001(MAR) | Fornecimento e assentamento de pavimento em broklete                                                                             | m2        | 59,60       | 40,52           | 51,16     | 3.048,88  |
| 2.4.10.3        |                  | Portão de acesso de ferro galvanizado redondo diâmetro de 3/4", inclusive pintura com tinta ante-ferruginosa                     | m2        | 2,50        | 172,00          | 217,18    | 542,95    |
| 2.4.10.4        |                  | Portão de acesso de ferro galvanizado redondo diâmetro de 3/4", inclusive pintura com tinta ante-ferruginosa                     | m2        | 7,50        | 172,00          | 217,18    | 1.628,85  |
| <b>2.4.11</b>   |                  | <b>Instalação eletricas.</b>                                                                                                     | <b>un</b> | <b>1,00</b> | <b>1.009,00</b> | 1.274,06  | 1.274,06  |
| 2.4.11.1        |                  | Execução de pontos de distribuição de iluminação e tomadas com fornecimentos dos materiais necessários                           | un        | 7,00        | 170,00          | 214,66    | 1.502,62  |
| <b>2.4.12</b>   |                  | <b>Esgotamento interno da área de tratamento</b>                                                                                 |           |             |                 |           |           |
| 2.4.12.1        | S-73962/004(MAR) | Escavação Mecânica de valas e cavas em solo de 1ª categoria profundidade até 2,00m                                               | m³        | 21,98       | 6,27            | 7,92      | 174,08    |
| 2.4.12.2        | S-74015/001(MAR) | Reaterro compactado mecânicamente sem material da cava/vala com controle de pavimentação                                         | m³        | 20,80       | 15,38           | 19,42     | 403,94    |
| 2.4.12.3        |                  | Bota-Fora DMT = 5 km, inclusive Espalhamento e Regularização                                                                     | m³        | 1,55        | 6,78            | 8,56      | 13,27     |
| <b>2.4.13</b>   |                  | <b>Fornecimento e assentamento de tubos</b>                                                                                      |           |             |                 |           |           |
| <b>2.4.13,1</b> |                  | <b>Fornecimento de tubos PVC vinilfort</b>                                                                                       |           |             |                 |           |           |
| 2.4.13.1.1      | I-9817(MAR)      | Ø100                                                                                                                             | m         | 13,35       | 13,59           | 17,16     | 229,09    |
| 2.4.13.1.2      | I-9821(MAR)      | Ø300                                                                                                                             | m         | 15,00       | 117,77          | 148,71    | 2.230,65  |
| <b>2.4.13,2</b> |                  | <b>Assentamento de tubos PVC vinilfort</b>                                                                                       |           |             |                 |           |           |
| 2.4.13.2.1      | S-73840/001(MAR) | Ø100                                                                                                                             | m         | 15,00       | 1,78            | 2,25      | 33,75     |
| 2.4.13.2.2      | S-73840/006(MAR) | Ø300                                                                                                                             | m         | 9,53        | 2,80            | 3,54      | 33,74     |
| <b>2.4.14</b>   |                  | <b>Estrutura</b>                                                                                                                 |           |             |                 |           | -         |



PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILÂNDIA

|                                                                                   |                  |                     |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|-------------|
|  | AUTOR:           | ENG. ANDRÉ CARVALLÓ |             |
|                                                                                   | DATA:            | 25/03/2013          |             |
|                                                                                   | DATA DA REVISÃO: | 15/05/2014          | REVISÃO: 06 |

EMPREENDIMENTO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA

LOCALIZAÇÃO: MEDICILÂNDIA/PA

OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - BACIA 1

DATA: 25 / 03 / 2013

UNIDADE :

| ITEM         |                  | SERVIÇOS/MATERIAL                                                                                                   | UNID. | QUANT  | R\$ UNIT. | R\$ UNIT. | R\$ TOTAL           |
|--------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-----------|-----------|---------------------|
| 2.4.14.1     | S-73963/007(MAR) | Execução de poços de visita em anel de concreto armado, diâmetro 1,00m, prof. até 1,50m, inclusive material e tampa | un    | 2,00   | 1.068,22  | 1.348,84  | 2.697,68            |
| 2.4.14.2     | S-74104/001      | Execução de caixa de inspeção em anel de concreto armado diâmetro e profundidade conforme projeto                   | un    | 3,00   | 130,29    | 164,52    | 493,56              |
|              |                  | <b>SUB-TOTAL ITEM 2</b>                                                                                             |       |        |           |           | <b>2.488.717,87</b> |
| <b>3</b>     |                  | <b>Estação elevatória de esgoto</b>                                                                                 |       |        |           |           |                     |
| <b>3.1</b>   |                  | <b>Estação elevatória de esgoto - EE.01</b>                                                                         |       |        |           |           |                     |
| <b>3.1.1</b> |                  | <b>Serviços Preliminares</b>                                                                                        |       |        |           |           |                     |
| 3.1.1.1      | S-73992/001      | Locação da obra, com gabarito e tábua contínua e=15cm                                                               | m2    | 14,4   | 5,59      | 7,06      | 101,66              |
| <b>3.1.2</b> |                  | <b>Movimento de terra</b>                                                                                           |       |        |           |           |                     |
| 3.1.2.1      | S-73962/004(MAR) | Escavação Mecânica de valas e cavas em solo de 1ª categoria profundidade até 2,00m                                  | m³    | 26,13  | 6,27      | 7,92      | 206,95              |
| 3.1.2.2      | S-83342(MAR)     | Escavação Mecânica de valas e cavas em solo de 1ª categoria profundidade > 2,00 <= 4,00m                            | m³    | 32,68  | 7,80      | 9,85      | 321,90              |
| 3.1.2.3      | S-74015/001(MAR) | Reaterro compactado mecanicamente sem material da cava/vala com controle de pavimentação                            | m³    | 11,17  | 15,38     | 19,42     | 216,92              |
| 3.1.2.4      |                  | Bota-Fora DMT = 5 km, inclusive Espalhamento e Regularização                                                        | m³    | 61,93  | 6,78      | 8,56      | 530,12              |
| 3.1.2.5      | S-5622(MAR)      | Regularização, nivelamento e apiloamento de fundo de covas                                                          | m2    | 14,4   | 2,20      | 2,78      | 40,03               |
| 3.1.2.6      | S-73891/001(MAR) | Esgotamento de valas e cavas com motor-bomba                                                                        | hpxh  | 145,6  | 3,74      | 4,72      | 687,23              |
| <b>3.1.3</b> |                  | <b>Escoramento</b>                                                                                                  |       |        |           |           | -                   |
| 3.1.3.1      | S-83868(MAR)     | Escoramento contínuo em valas e cavas                                                                               | m²    | 71,63  | 23,77     | 30,01     | 2.149,62            |
| <b>3.1.4</b> |                  | <b>Fundações e estruturas</b>                                                                                       |       |        |           |           | -                   |
| 3.1.4.1      | S-74138/002(MAR) | Concreto, resistência a compres. de 20mpa, inclusive mat. e transporte. na horizontal. e na vertical.               | m³    | 26     | 430,11    | 543,10    | 14.120,60           |
| 3.1.4.2      | S-73972/001(MAR) | Concreto magro p/ uma resistência de 150 kg/m3 inclusive mat. e transporte. vertical. e horizontal.                 | m³    | 3,43   | 420,19    | 530,57    | 1.819,86            |
| 3.1.4.3      | S-73821/001(MAR) | Formas curva em tabua de pinho, inclusive mat. e mão de obra para montagem                                          | m²    | 130    | 67,19     | 84,84     | 11.029,20           |
| 3.1.4.4      |                  | Desforma                                                                                                            | m²    | 130    | 4,35      | 5,49      | 713,70              |
| 3.1.4.5      | S-73942/002(MAR) | Fornecimento de armação CA 50/60 inclusive corte, dobragem e colocação                                              | kg    | 1211,6 | 5,98      | 7,55      | 9.147,58            |
| <b>3.1.5</b> |                  | <b>Fornecimento de tubos, conexões em ferro DÚCTIL inclusive arruelas e parafusos e acessórios</b>                  |       |        |           |           | -                   |
| 3.1.5.1      |                  | Tubo com flanges PN 10 Ø 150, L = 1040 mm.                                                                          | un    | 2,00   | 438,80    | 554,07    | 1.108,14            |
| 3.1.5.2      |                  | Curva 90° com flanges, PN 10, Ø 150 mm                                                                              | un    | 3,00   | 200,00    | 252,54    | 757,62              |
| 3.1.5.3      |                  | Tubo com flanges PN 10, Ø 150 mm, L = 1090 mm                                                                       | un    | 3,00   | 459,90    | 580,72    | 1.742,16            |
| 3.1.5.4      |                  | Junta de desmontagem Ø 150 mm                                                                                       | un    | 3,00   | 850,00    | 1.073,30  | 3.219,90            |
| 3.1.5.5      |                  | Toco com flanges pn 10, Ø 150 mm, L = 250 mm.                                                                       | un    | 3,00   | 440,00    | 555,59    | 1.666,77            |
| 3.1.5.6      |                  | Válvula de retenção de dupla portinhola, PN 10, Ø 150                                                               | un    | 2,00   | 850,00    | 1.073,30  | 2.146,60            |
| 3.1.5.7      |                  | Registro Chato com flanges PN 10, Ø 150                                                                             | un    | 3,00   | 1.560,00  | 1.969,81  | 5.909,43            |
| 3.1.5.8      |                  | Flange cego PN 10, Ø 150 mm.                                                                                        | un    | 1,00   | 90,00     | 113,64    | 113,64              |
| 3.1.5.9      |                  | Tê com flanges PN 10, Ø 150                                                                                         | un    | 3,00   | 300,00    | 378,81    | 1.136,43            |
| 3.1.5.10     |                  | Tubo com flanges, pn 10, Ø 150, L = 170 mm.                                                                         | un    | 1,00   | 71,73     | 90,57     | 90,57               |
| 3.1.5.11     |                  | Tubo c/ ponta e flanges, PN 10, Ø 150, L = 1.000 mm.                                                                | un    | 1,00   | 404,68    | 510,99    | 510,99              |
| 3.1.5.12     |                  | Tubo pvc Ø 50 mm, L = 300 mm                                                                                        | un    | 1,00   | 3,00      | 3,79      | 3,79                |
| 3.1.5.13     |                  | Valvula retentora de pressão Ø 150                                                                                  | un    | 1,00   | 12.000,00 | 15.152,40 | 15.152,40           |
| 3.1.5.14     |                  | cesto para coleta de mat. sólidos inclusive guia.                                                                   | un    | 1,00   | 500,00    | 631,35    | 631,35              |
| <b>3.1.6</b> |                  | <b>Mantagem e assentamento de conexões e acessórios</b>                                                             |       |        |           |           |                     |
| 3.1.6.1      |                  | Mantagem e assentamento de conexões e acessórios                                                                    | un    | 1,00   | 3.418,98  | 4.317,14  | 4.317,14            |
| <b>3.1.7</b> |                  | <b>Fornecimento de equipamentos</b>                                                                                 |       |        |           |           |                     |

PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILANDIA

|                                                                                   |                  |                     |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|-------------|
|  | AUTOR:           | ENG. ANDRÉ CARVALLÓ |             |
|                                                                                   | DATA:            | 25/03/2013          |             |
|                                                                                   | DATA DA REVISÃO: | 15/05/2014          | REVISÃO: 06 |

EMPREENDIMENTO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE MEDICILANDIA

LOCALIZAÇÃO: MEDICILANDIA/PA

OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - BACIA 1

DATA: 25 / 03 / 2013

UNIDADE :

| ITEM         |                  | SERVIÇOS/MATERIAL                                                                                                                                                                                                    | UNID. | QUANT  | R\$ UNIT. | R\$ UNIT. | R\$ TOTAL         |
|--------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-----------|-----------|-------------------|
| 3.1.7.1      |                  | Fornecimento de conjunto motor bomba submersível para atende a seguinte necessidade, vazão 24,79 l/seg, HMT 23,00 m.c.a de para estação elevatória de esgoto sanitário, inclusive o quadro de comando para as bombas | cj    | 2,00   | 11.500,00 | 14.521,05 | 29.042,10         |
| <b>3.1.8</b> |                  | <b>Instalações elétricas</b>                                                                                                                                                                                         |       |        |           |           |                   |
| 3.1.8.1      |                  | Execução e montagem de subestação rebaxadora de tensão de 45 KVA , inclusive o fornecimento de materila de construção e materila elétrico necessário para obra.                                                      | un    | 1,00   | 13.000,00 | 16.415,10 | 16.415,10         |
| 3.1.8.2      |                  | Execução das instalações elétricas da elevatória , inclusive fornecimento de material e iluminação externa                                                                                                           | un    | 1,00   | 6.000,00  | 7.576,20  | 7.576,20          |
|              |                  | <b>SUB-TOTAL ITEM 3.1</b>                                                                                                                                                                                            |       |        |           |           | <b>132.625,70</b> |
| <b>3.5</b>   |                  | <b>Estação elevatória de esgoto - EE.-ETE</b>                                                                                                                                                                        |       |        |           |           |                   |
| <b>3.5.1</b> |                  | <b>Serviços Preliminares</b>                                                                                                                                                                                         |       |        |           |           |                   |
| 3.5.1.1      | S-73992/001(MAR) | Locação da obra, com gabarito e tábua contínua e=15cm                                                                                                                                                                | m2    | 14,4   | 5,59      | 7,06      | 101,66            |
| <b>3.5.2</b> |                  | <b>Movimento de terra</b>                                                                                                                                                                                            |       |        |           |           |                   |
| 3.5.2.1      | S-73962/004(MAR) | Escavação Mecânica de valas e cavas em solo de 1ª categoria profundidade até 2,00m                                                                                                                                   | m³    | 26,13  | 6,27      | 7,92      | 206,95            |
| 3.5.2.2      | S-83342(MAR)     | Escavação Mecânica de valas e cavas em solo de 1ª categoria profundidade > 2,00 <= 4,00m                                                                                                                             | m³    | 32,68  | 7,80      | 9,85      | 321,90            |
| 3.5.2.3      | S-74015/001(MAR) | Reaterro compactado mecânicamente sem material da cava/vala com controle de pavimentação                                                                                                                             | m³    | 11,17  | 15,38     | 19,42     | 216,92            |
| 3.5.2.4      |                  | Bota-Fora DMT = 5 km, inclusive Espalhamento e Regularização                                                                                                                                                         | m³    | 61,93  | 6,78      | 8,56      | 530,12            |
| 3.5.2.5      | S-5622(MAR)      | Regularização, nivelamento e apiloamento de fundo de covas                                                                                                                                                           | m2    | 14,4   | 2,20      | 2,78      | 40,03             |
| 3.5.2.6      | S-73891/001(MAR) | Esgotamento de valas e cavas com motor-bomba                                                                                                                                                                         | hpxh  | 145,6  | 3,74      | 4,72      | 687,23            |
| <b>3.5.3</b> |                  | <b>Escoramento</b>                                                                                                                                                                                                   |       |        |           |           | -                 |
| 3.5.3.1      | S-83868(MAR)     | Escoramento contínuo em valas e cavas                                                                                                                                                                                | m²    | 71,63  | 33,53     | 42,34     | 3.032,81          |
| <b>3.5.4</b> |                  | <b>Fundações e estruturas</b>                                                                                                                                                                                        |       |        |           |           | -                 |
| 3.5.4.1      | S-74138/002(MAR) | Concreto, resistência a compres. de 20mpa, inclusive mat. e transporte. na horizontal. e na vertical.                                                                                                                | m³    | 26     | 430,11    | 543,10    | 14.120,60         |
| 3.5.4.2      | S-73972/001(MAR) | Concreto magro p/ uma resistência de 150 kg/m3 inclusive mat. e transporte. vertical. e horizontal.                                                                                                                  | m³    | 3,43   | 420,19    | 530,57    | 1.819,86          |
| 3.5.4.3      | S-73821/001(MAR) | Formas curva em tabua de pinho, inclusive mat. e mão de obra para montagem                                                                                                                                           | m²    | 130    | 67,19     | 84,84     | 11.029,20         |
| 3.5.4.4      |                  | Desforma                                                                                                                                                                                                             | m²    | 130    | 4,35      | 5,49      | 713,70            |
| 3.5.4.5      | S-73942/002(MAR) | Fornecimento de armação CA 50/60 inclusive corte, dobragem e colocação                                                                                                                                               | kg    | 1211,6 | 6,13      | 7,74      | 9.377,78          |
| <b>3.5.5</b> |                  | <b>Fornecimento de tubos, conexões em ferro DÚCTIL inclusive arruelas e parafusos e acessórios</b>                                                                                                                   |       |        |           |           | -                 |
| 3.5.5.1      |                  | Tubo com flanges PN 10 ø 150, L = 1040 mm.                                                                                                                                                                           | un    | 2,00   | 438,80    | 554,07    | 1.108,14          |
| 3.5.5.2      |                  | Curva 90º com flanges, PN 10, ø 150 mm                                                                                                                                                                               | un    | 3,00   | 200,00    | 252,54    | 757,62            |
| 3.5.5.3      |                  | Tubo com flanges PN 10, ø 150 mm, L = 1090 mm                                                                                                                                                                        | un    | 3,00   | 459,90    | 580,72    | 1.742,16          |
| 3.5.5.4      |                  | Junta de desmontagem ø 150 mm                                                                                                                                                                                        | un    | 3,00   | 850,00    | 1.073,30  | 3.219,90          |
| 3.5.5.5      |                  | Toco com flanges pn 10, ø 150 mm, L = 250 mm.                                                                                                                                                                        | un    | 3,00   | 440,00    | 555,59    | 1.666,77          |
| 3.5.5.6      |                  | Válvula de retenção de dupla portinhola , PN 10, ø 150                                                                                                                                                               | un    | 2,00   | 850,00    | 1.073,30  | 2.146,60          |
| 3.5.5.7      |                  | Registro Chato com flanges PN 10, ø 150                                                                                                                                                                              | un    | 3,00   | 1.560,00  | 1.969,81  | 5.909,43          |
| 3.5.5.8      |                  | Flange cego PN 10, ø 150 mm.                                                                                                                                                                                         | un    | 1,00   | 90,00     | 113,64    | 113,64            |
| 3.5.5.9      |                  | Tê com flanges PN 10, ø 150                                                                                                                                                                                          | un    | 3,00   | 300,00    | 378,81    | 1.136,43          |
| 3.5.5.10     |                  | Tubo com flanges, pn 10, ø 150, L = 170 mm.                                                                                                                                                                          | un    | 1,00   | 71,73     | 90,57     | 90,57             |
| 3.5.5.11     |                  | Tubo c/ ponta e flanges, PN 10, ø 150, L = 1.000 mm.                                                                                                                                                                 | un    | 1,00   | 404,68    | 510,99    | 510,99            |
| 3.5.5.12     |                  | Tubo pvc ø 50 mm, L = 300 mm                                                                                                                                                                                         | un    | 1,00   | 3,00      | 3,79      | 3,79              |
| 3.5.5.13     |                  | Valvula retentora de pressão ø 150                                                                                                                                                                                   | un    | 1,00   | 12.000,00 | 15.152,40 | 15.152,40         |

PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILÂNDIA

|                                                                                   |                  |                     |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|-------------|
|  | AUTOR:           | ENG. ANDRÉ CARVALLÓ |             |
|                                                                                   | DATA:            | 25/03/2013          |             |
|                                                                                   | DATA DA REVISÃO: | 15/05/2014          | REVISÃO: 06 |

EMPREENDIMENTO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA

LOCALIZAÇÃO: MEDICILÂNDIA/PA

OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - BACIA 1

DATA: 25 / 03 / 2013

UNIDADE :

| ITEM           |                   | SERVIÇOS/MATERIAL                                                                                                                                                                                                   | UNID. | QUANT  | R\$ UNIT. | R\$ UNIT. | R\$ TOTAL         |
|----------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-----------|-----------|-------------------|
| 3.5.5.14       |                   | cesto para coleta de mat. sólidos inclusive guia.                                                                                                                                                                   | un    | 1,00   | 500,00    | 631,35    | 631,35            |
| <b>3.5.6</b>   |                   | <b>Mantagem e assentamento de conexões e acessórios</b>                                                                                                                                                             |       |        |           |           |                   |
| 3.5.6.1        |                   | Mantagem e assentamento de conexões e acessórios                                                                                                                                                                    | un    | 1,00   | 3.892,08  | 4.914,53  | 4.914,53          |
| <b>3.5.7</b>   |                   | <b>Fornecimento de equipamentos</b>                                                                                                                                                                                 |       |        |           |           |                   |
| 3.5.7.1        |                   | Fornecimento de conjunto motor bomba submersível para atende a seguinte necessidade, vazão 35,30 l/seg, HMT 9,00 m.c.a de para estação elevatória de esgoto sanitário, inclusive o quadro de comando para as bombas | cj    | 2,00   | 16.000,00 | 20.203,20 | 40.406,40         |
| <b>3.5.8</b>   |                   | <b>Instalações elétricas</b>                                                                                                                                                                                        |       |        |           |           |                   |
| 3.5.8.1        |                   | Execução e montagem de subestação rebaxadora de tensão de 45 KVA , inclusive o fornecimento de material de construção e material elétrico necessário para obra.                                                     | un    | 1,00   | 13.000,00 | 16.415,10 | 16.415,10         |
| 3.5.8.2        |                   | Execução das instalações elétricas da elevatória , inclusive fornecimento de material e iluminação externa                                                                                                          | un    | 1,00   | 6.000,00  | 7.576,20  | 7.576,20          |
|                |                   | <b>SUB-TOTAL ITEM 3.5</b>                                                                                                                                                                                           |       |        |           |           | <b>145.700,78</b> |
|                |                   | <b>TOTAL ITEM 3</b>                                                                                                                                                                                                 |       |        |           |           | <b>278.326,48</b> |
| <b>4</b>       |                   | <b>Emissários de recalque</b>                                                                                                                                                                                       |       |        |           |           |                   |
| <b>4.1</b>     |                   | <b>Emissário de recalque 01, da EE.1, para lançamento PV XX</b>                                                                                                                                                     |       |        |           |           |                   |
| <b>4.1.1</b>   |                   | <b>Serviços Preliminares</b>                                                                                                                                                                                        |       |        |           |           |                   |
| 4.1.1.2        | S-85323(MAR)      | Locação, demarcação e nivelamento de eixos                                                                                                                                                                          | m     | 654,00 | 1,20      | 1,52      | 994,08            |
| <b>4.1.2</b>   |                   | <b>Movimento de Terra</b>                                                                                                                                                                                           |       |        |           |           |                   |
| 4.1.2.1        | S-73962/004(MAR)  | Escavação Mecânica de valas e cavas para assentamento de rede coletora de esgoto em solo de 1ª categoria profundidade até 2,00m                                                                                     | m³    | 490,50 | 6,27      | 7,92      | 3.884,76          |
| 4.1.2.2        | S-74015/001(MAR)  | Reaterro compactado mecanicamente com material da cava/vala com controle de pavimentação                                                                                                                            | m³    | 429,68 | 15,38     | 19,42     | 8.344,35          |
| 4.1.2.3        |                   | Bota-Fora DMT = 5 km, inclusive Espalhamento e Regularização                                                                                                                                                        | m³    | 15,30  | 6,78      | 8,56      | 130,97            |
| 4.1.2.4        |                   | Execução de berço de areia                                                                                                                                                                                          | m³    | 49,05  | 44,00     | 55,56     | 2.725,22          |
| 4.1.2.5        | S-5622(MAR)       | Regularização, nivelamento e apiloamento de fundo de covas                                                                                                                                                          | m²    | 490,50 | 2,20      | 2,78      | 1.363,59          |
| 4.1.2.6        | S-73891/001(MAR)  | Esgotamento de valas e cavas com motor-bomba                                                                                                                                                                        | hpxh  | 150,00 | 3,74      | 4,72      | 708,00            |
| <b>4.1.3</b>   |                   | <b>Fornecimento e assentamento de tubos</b>                                                                                                                                                                         |       |        |           |           |                   |
| <b>4.1.3.1</b> |                   | <b>Fornecimento de tubos PVC DEF0F0 e conexões Ferro Fundido</b>                                                                                                                                                    |       |        |           |           |                   |
| 4.1.3.1.1      | S-74215/002 (MAR) | Tubo PVC DEF0F0 Ø 150                                                                                                                                                                                               | m     | 654,00 | 112,10    | 141,55    | 92.573,70         |
| 4.1.3.1.2      |                   | Curva 90° Ø 150                                                                                                                                                                                                     | un    | 4,00   | 350,00    | 441,95    | 1.767,80          |
| 4.1.3.1.3      |                   | Ventosa triplice função, Ø 100                                                                                                                                                                                      | un    | 1,00   | 1.280,00  | 1.616,26  | 1.616,26          |
| 4.1.3.1.4      |                   | Tê com flanges PN 10, Ø 150x100                                                                                                                                                                                     | un    | 1,00   | 450,00    | 568,22    | 568,22            |
| 4.1.3.1.5      |                   | Registro Chato com flanges PN 10, Ø 100                                                                                                                                                                             | un    | 1,00   | 1.440,00  | 1.818,29  | 1.818,29          |
| 4.1.3.1.6      |                   | Extremidade flange e bolsa, Ø 100                                                                                                                                                                                   | un    | 1,00   | 120,00    | 151,52    | 151,52            |
| 4.1.3.1.7      |                   | Tubo K-7 Ø100                                                                                                                                                                                                       | m     | 1,00   | 203,00    | 256,33    | 256,33            |
| <b>4.1.3.2</b> |                   | <b>Assentamento de tubos PVC DEF0F0 e conexões de Ferro Fundido</b>                                                                                                                                                 |       |        |           |           |                   |
| 4.1.3.2.1      | S-73840/003(MAR)  | Tubo PVC DEF0F0 Ø 150                                                                                                                                                                                               | m     | 654,00 | 2,03      | 2,56      | 1.674,24          |
| 4.1.3.2.2      |                   | Curva 90° Ø 150                                                                                                                                                                                                     | un    | 4,00   | 35,00     | 44,19     | 176,76            |
| 4.1.3.2.3      |                   | Ventosa triplice função, Ø 100                                                                                                                                                                                      | un    | 1,00   | 128,00    | 161,63    | 161,63            |
| 4.1.3.2.4      |                   | Tê com flanges PN 10, Ø 150x100                                                                                                                                                                                     | un    | 1,00   | 45,00     | 56,82     | 56,82             |
| 4.1.3.2.5      |                   | Registro Chato com flanges PN 10, Ø 100                                                                                                                                                                             | un    | 1,00   | 144,00    | 181,83    | 181,83            |
| 4.1.3.2.6      |                   | Extremidade flange e bolsa, Ø 100                                                                                                                                                                                   | un    | 1,00   | 12,00     | 15,15     | 15,15             |
| 4.1.3.2.7      |                   | Tubo K-7 Ø100                                                                                                                                                                                                       | m     | 1,00   | 20,30     | 25,63     | 25,63             |
| <b>4.1.4</b>   |                   | <b>Serviços complementares</b>                                                                                                                                                                                      |       |        |           |           |                   |
| 4.1.4.1        | S-73682(MAR)      | Cadastro de rede do emissário                                                                                                                                                                                       | m     | 654,00 | 0,97      | 1,22      | 797,88            |

PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILANDIA

|                                                                                   |                  |                     |          |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|----------|----|
|  | AUTOR:           | ENG. ANDRÉ CARVALLÓ |          |    |
|                                                                                   | DATA:            | 25/03/2013          |          |    |
|                                                                                   | DATA DA REVISÃO: | 15/05/2014          | REVISÃO: | 06 |

EMPREENDIMENTO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE MEDICILANDIA

LOCALIZAÇÃO: MEDICILANDIA/PA

OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - BACIA 1

DATA: 25 / 03 / 2013

UNIDADE :

| ITEM           |                   | SERVIÇOS/MATERIAL                                                                                                                        | UNID. | QUANT   | R\$ UNIT. | R\$ UNIT. | R\$ TOTAL         |
|----------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|-----------|-----------|-------------------|
| 4.1.4.2        |                   | Teste Hidrostático do emissário                                                                                                          | m     | 654,00  | 0,65      | 0,82      | 536,28            |
| 4.1.4.3        |                   | Caixa de alvenaria para proteção de ventosas e descarga D=1,20 x 1,50                                                                    | un    | 1,00    | 360,00    | 454,57    | 454,57            |
|                |                   | <b>SUB-TOTAL ITEM 4.1</b>                                                                                                                |       |         |           |           | <b>120.983,88</b> |
| <b>4.5</b>     |                   | <b>Emissário de recalque 05, da EE.5, para lançamento ETE</b>                                                                            |       |         |           |           |                   |
| <b>4.4.1</b>   |                   | <b>Serviços Preliminares</b>                                                                                                             |       |         |           |           |                   |
| 4.4.1.2        | S-85323(MAR)      | Locação, demarcação e nivelamento de eixos                                                                                               | m     | 50,00   | 1,20      | 1,52      | 76,00             |
| <b>4.4.2</b>   |                   | <b>Movimento de Terra</b>                                                                                                                |       |         |           |           |                   |
| 4.4.2.1        | S-73962/004(MAR)  | Escavação Mecânica de valas e cavas para assentamento de rede coletora de esgoto em solo de 1ª categoria profundidade até 2,00m          | m³    | 37,50   | 6,27      | 7,92      | 297,00            |
| 4.4.2.2        | S-74015/001(MAR)  | Reaterro compactado mecânicamente com material da cava/vala com controle de pavimentação                                                 | m³    | 32,85   | 15,38     | 19,42     | 637,95            |
| 4.4.2.3        |                   | Bota-Fora DMT = 5 km, inclusive Espalhamento e Regularização                                                                             | m³    | 1,17    | 6,78      | 8,56      | 10,02             |
| 4.4.2.4        |                   | Execução de berço de areia                                                                                                               | m³    | 3,75    | 44,00     | 55,56     | 208,35            |
| 4.4.2.5        | S-5622(MAR)       | Regularização, nivelamento e apiloamento de fundo de covas                                                                               | m²    | 37,50   | 2,20      | 2,78      | 104,25            |
| 4.4.2.6        | S-73891/001(MAR)  | Esgotamento de valas e cavas com motor-bomba                                                                                             | hpxh  | 150,00  | 3,74      | 4,72      | 708,00            |
| <b>4.4.3</b>   |                   | <b>Fornecimento e assentamento de tubos</b>                                                                                              |       |         |           |           |                   |
| <b>4.4.3.1</b> |                   | <b>Fornecimento de tubos PVC DEF0F0 e conexões Ferro Fundido</b>                                                                         |       |         |           |           |                   |
| 4.4.3.1.1      | S-74215/002 (MAR) | Tubo PVC DEF0F0 Ø 150                                                                                                                    | m     | 50,00   | 112,10    | 141,55    | 7.077,50          |
| 4.4.3.1.2      |                   | Curva 90° Ø 150                                                                                                                          | un    | 4,00    | 350,00    | 441,95    | 1.767,80          |
| 4.4.3.1.3      |                   | Ventosa triplice função, ø 100                                                                                                           | un    | 1,00    | 1.280,00  | 1.616,26  | 1.616,26          |
| 4.4.3.1.4      |                   | Tê com flanges PN 10, ø 150x100                                                                                                          | un    | 1,00    | 450,00    | 568,22    | 568,22            |
| 4.4.3.1.5      |                   | Registro Chato com flanges PN 10, ø 100                                                                                                  | un    | 1,00    | 1.440,00  | 1.818,29  | 1.818,29          |
| 4.4.3.1.6      |                   | Extremidade flange e bolsa, ø 100                                                                                                        | un    | 1,00    | 120,00    | 151,52    | 151,52            |
| 4.4.3.1.7      |                   | Tubo K-7 Ø100                                                                                                                            | m     | 1,00    | 203,00    | 256,33    | 256,33            |
| <b>4.4.3.2</b> |                   | <b>Assentamento de tubos PVC DEF0F0 e conexões de Ferro Fundido</b>                                                                      |       |         |           |           |                   |
| 4.4.3.2.1      | S-73840/003(MAR)  | Tubo PVC DEF0F0 Ø 150                                                                                                                    | m     | 50,00   | 2,03      | 2,56      | 128,00            |
| 4.4.3.2.2      |                   | Curva 90° Ø 150                                                                                                                          | un    | 4,00    | 35,00     | 44,19     | 176,76            |
| 4.4.3.2.3      |                   | Ventosa triplice função, ø 100                                                                                                           | un    | 1,00    | 128,00    | 161,63    | 161,63            |
| 4.4.3.2.4      |                   | Tê com flanges PN 10, ø 150x100                                                                                                          | un    | 1,00    | 45,00     | 56,82     | 56,82             |
| 4.4.3.2.5      |                   | Registro Chato com flanges PN 10, ø 100                                                                                                  | un    | 1,00    | 144,00    | 181,83    | 181,83            |
| 4.4.3.2.6      |                   | Extremidade flange e bolsa, ø 100                                                                                                        | un    | 1,00    | 12,00     | 15,15     | 15,15             |
| 4.4.3.2.7      |                   | Tubo K-7 Ø100                                                                                                                            | m     | 1,00    | 20,30     | 25,63     | 25,63             |
| <b>4.4.4</b>   |                   | <b>Serviços complementares</b>                                                                                                           |       |         |           |           |                   |
| 4.4.4.1        | S-73682(MAR)      | Cadastro de rede do emissário                                                                                                            | m     | 50,00   | 0,97      | 1,22      | 61,00             |
| 4.4.4.2        |                   | Teste Hidrostático do emissário                                                                                                          | m     | 50,00   | 0,65      | 0,82      | 41,00             |
| 4.4.4.3        |                   | Caixa de alvenaria para proteção de ventosas e descarga D=1,20 x 1,50                                                                    | un    | 1,00    | 360,00    | 454,57    | 454,57            |
|                |                   | <b>SUB-TOTAL ITEM 4.4</b>                                                                                                                |       |         |           |           | <b>16.599,88</b>  |
|                |                   | <b>TOTAL ITEM 4</b>                                                                                                                      |       |         |           |           | <b>137.583,76</b> |
| <b>5</b>       |                   | <b>REDE COLETORA DE ESGOTO</b>                                                                                                           |       |         |           |           |                   |
| <b>5.1</b>     |                   | <b>Serviços Preliminares</b>                                                                                                             |       |         |           |           |                   |
| 5.1.1          | S-85323(MAR)      | Locação, demarcação e nivelamento de eixos                                                                                               | m     | 8604,27 | 1,20      | 1,52      | 13.078,49         |
| <b>5.2</b>     |                   | <b>Movimento de Terra</b>                                                                                                                |       |         |           |           |                   |
| 5.2.1          | S-73962/004(MAR)  | Escavação Mecânica de valas e cavas para assentamento de rede coletora de esgoto em solo de 1ª categoria profundidade até 2,00m          | m³    | 6519,38 | 6,27      | 7,92      | 51.633,49         |
| 5.2.2          | S-83342(MAR)      | Escavação Mecânica de valas e cavas para assentamento de rede coletora de esgoto em solo de 1ª categoria , profundidade > 2,00m <= 4,00m | m³    | 1384,93 | 7,68      | 9,70      | 13.433,78         |

**PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILANDIA**

|                                                                                   |                  |                     |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|-------------|
|  | AUTOR:           | ENG. ANDRÉ CARVALLÓ |             |
|                                                                                   | DATA:            | 25/03/2013          |             |
|                                                                                   | DATA DA REVISÃO: | 15/05/2014          | REVISÃO: 06 |

**EMPREENDIMENTO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE MEDICILANDIA**

**LOCALIZAÇÃO: MEDICILANDIA/PA**

**OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - BACIA 1**

**DATA: 25 / 03 / 2013**

**UNIDADE :**

| ITEM     |                  | SERVIÇOS/MATERIAL                                                                                                                                   | UNID. | QUANT    | R\$ UNIT. | R\$ UNIT. | R\$ TOTAL           |
|----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|-----------|-----------|---------------------|
| 5.2.3    | S-83343(MAR)     | Escavação Mecânica de valas e cavas para assentamento de rede coletora de esgoto em solo de 1ª categoria , profundidade > 4,00m < = 6,00m           | m³    | 250,50   | 11,70     | 14,77     | 3.699,81            |
| 5.2.4    | S-74015/001(MAR) | Reaterro compactado mecânicamente com material da cava/vala sem controle de compactação                                                             | m³    | 7140,55  | 15,38     | 19,42     | 138.669,40          |
| 5.2.5    |                  | Bota-Fora DMT = 5 km, inclusive Espalhamento e Regularização                                                                                        | m³    | 1602,38  | 6,78      | 8,56      | 13.716,38           |
| 5.2.6    |                  | Execução de berço de areia                                                                                                                          | m³    | 1010,20  | 44,00     | 55,56     | 56.126,49           |
| 5.2.7    | S-5622(MAR)      | Regularização, nivelamento e apiloamento de fundo de                                                                                                | m²    | 6734,64  | 2,20      | 2,78      | 18.722,30           |
| 5.2.8    | S-73891/001(MAR) | Esgotamento de valas e cavas                                                                                                                        | hpxh  | 1220,00  | 3,74      | 4,72      | 5.758,40            |
| 5.3      |                  | Escoramento                                                                                                                                         |       |          |           |           |                     |
| 5.3.1    | S-83868(MAR)     | Escoramento contínuo em valas e cavas                                                                                                               | m²    | 18240,55 | 33,53     | 42,34     | 772.304,93          |
| 5.3.2    | S-83867(MAR)     | Escoramento descontínuo em valas e cavas                                                                                                            | m²    | 0,00     | 23,77     | 30,01     | -                   |
| 5.4      |                  | Pavimentação                                                                                                                                        |       |          |           |           |                     |
| 5.4.1    | S-85366(MAR)     | Demolição de pavimentação asfáltica                                                                                                                 | m²    | 3470,00  | 8,69      | 10,97     | 38.065,90           |
| 1.4.2    |                  | Demolição de pavimentação em bloco de concreto sextavado                                                                                            | m²    | 2184,00  | 12,43     | 15,70     | 34.288,80           |
| 5.4.3    |                  | Recomposição de pavimentação asfáltica                                                                                                              |       |          |           | -         | -                   |
| 5.4.3.1  | S-72945(MAR)     | Imprimação                                                                                                                                          | m²    | 3470,00  | 3,14      | 3,96      | 13.741,20           |
| 5.4.3.2  | S-72942(MAR)     | Pintura de ligação                                                                                                                                  | m²    | 3470,00  | 1,13      | 1,43      | 4.962,10            |
| 5.4.3.3  |                  | AAUQ - Fornecimento e Execução E = 4 Cm                                                                                                             | m²    | 3470,00  | 17,30     | 21,84     | 75.784,80           |
| 5.4.4    | S-83694(MAR)     | Recomposição de pavimento pré-moldado de concreto sextavado, com reaproveitamento do material demolido, inclusive base de areia                     | m²    | 2184,00  | 7,10      | 8,97      | 19.590,48           |
| 5.5      |                  | Estrutura                                                                                                                                           |       |          |           |           | -                   |
| 5.5.1    | S-73963/007(MAR) | diâmetro 1,00m, prof. até 1,50m, inclusive material e tampa                                                                                         | un    | 384,00   | 1.068,22  | 1.348,84  | 517.954,56          |
| 5.5.2    | S-73963/012(MAR) | Execução de poços de visita em anel de concreto armado, diâmetro do balão 1,00m, prof. >1,50m < = 2,50m, inclusive fornecimento de material e tampa | un    | 95,00    | 1.485,10  | 1.875,24  | 178.147,80          |
| 5.5.3    | S-73963/015(MAR) | Execução de poços de visita em anel de concreto armado, diâmetro do balão 1,00m, prof. >2,50m < = 3,50m, inclusive fornecimento de material e tampa | un    | 30,00    | 1.892,17  | 2.389,24  | 71.677,20           |
| 5.5.4    |                  | Execução de poços de visita em anel de concreto armado, diâmetro do balão 1,00m, prof. > 3,50m, inclusive fornecimento de material e tampa          | un    | 0,00     | 3.249,00  | 4.102,51  | -                   |
| 5.5.5    |                  | Execução de de terminal de limpeza ( TL ), diâmetro 150mm, profundidade igual a 1,05m, inclusive fornecimento de material e tampa                   | un    | 40,00    | 230,00    | 290,42    | 11.616,80           |
| 5.6      |                  | Fornecimento e assentamento de tubos                                                                                                                |       |          |           |           |                     |
| 5.6.1    |                  | Fornecimento de tubos PVC vinilfort                                                                                                                 |       |          |           |           |                     |
| 5.6.1.1  | I-9818(MAR)      | Ø150                                                                                                                                                | m     | 7399,00  | 28,50     | 35,99     | 266.290,01          |
| 5.6.1.2  | I-9819(MAR)      | Ø200                                                                                                                                                | m     | 943,00   | 44,05     | 55,62     | 52.449,66           |
| 5.6.1.4  |                  | Ø300                                                                                                                                                | m     | 244,00   | 85,00     | 107,33    | 26.188,52           |
| 5.6.1.5  |                  | Ø400                                                                                                                                                | m     | 18,27    | 92,00     | 116,17    | 2.122,43            |
| 5.6.2    |                  | Assentamento de tubo PVC vinilfort                                                                                                                  |       |          |           |           |                     |
| 5.6.2.1  | S-73840/003(MAR) | Ø150                                                                                                                                                | m     | 7399,00  | 2,03      | 2,56      | 18.941,44           |
| 5.6.2.2  | S-73840/004(MAR) | Ø200                                                                                                                                                | m     | 943,00   | 2,29      | 2,89      | 2.725,27            |
| 5.6.2.3  |                  | Ø250                                                                                                                                                | m     | 0,00     | 4,90      | 6,19      | -                   |
| 5.6.2.4  |                  | Ø300                                                                                                                                                | m     | 244,00   | 5,40      | 6,82      | 1.664,08            |
| 5.6.2.5  |                  | Ø400                                                                                                                                                | m     | 18,27    | 6,45      | 8,14      | 148,72              |
| 5.7      |                  | Serviços complementares                                                                                                                             |       |          |           |           |                     |
| 5.7.1    | S-73682(MAR)     | Cadastro de rede de esgoto                                                                                                                          | m     | 8604,27  | 0,97      | 1,22      | 10.497,21           |
| 5.7.2    |                  | Teste Hidrostático da rede                                                                                                                          | m     | 8604,27  | 0,65      | 0,82      | 7.055,50            |
|          |                  | <b>TOTAL 5</b>                                                                                                                                      |       |          |           |           | <b>2.441.055,95</b> |
| <b>6</b> |                  | <b>LIGAÇÃO PREDIAL DE ESGOTO</b>                                                                                                                    |       |          |           |           |                     |
| 6.1      |                  | Movimento em Terra                                                                                                                                  |       |          |           |           |                     |

PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILANDIA

|                                                                                   |                  |                     |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|-------------|
|  | AUTOR:           | ENG. ANDRÉ CARVALLÓ |             |
|                                                                                   | DATA:            | 25/03/2013          |             |
|                                                                                   | DATA DA REVISÃO: | 15/05/2014          | REVISÃO: 06 |

EMPREENDIMENTO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE MEDICILANDIA

LOCALIZAÇÃO: MEDICILANDIA/PA

OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - BACIA 1

DATA: 25 / 03 / 2013

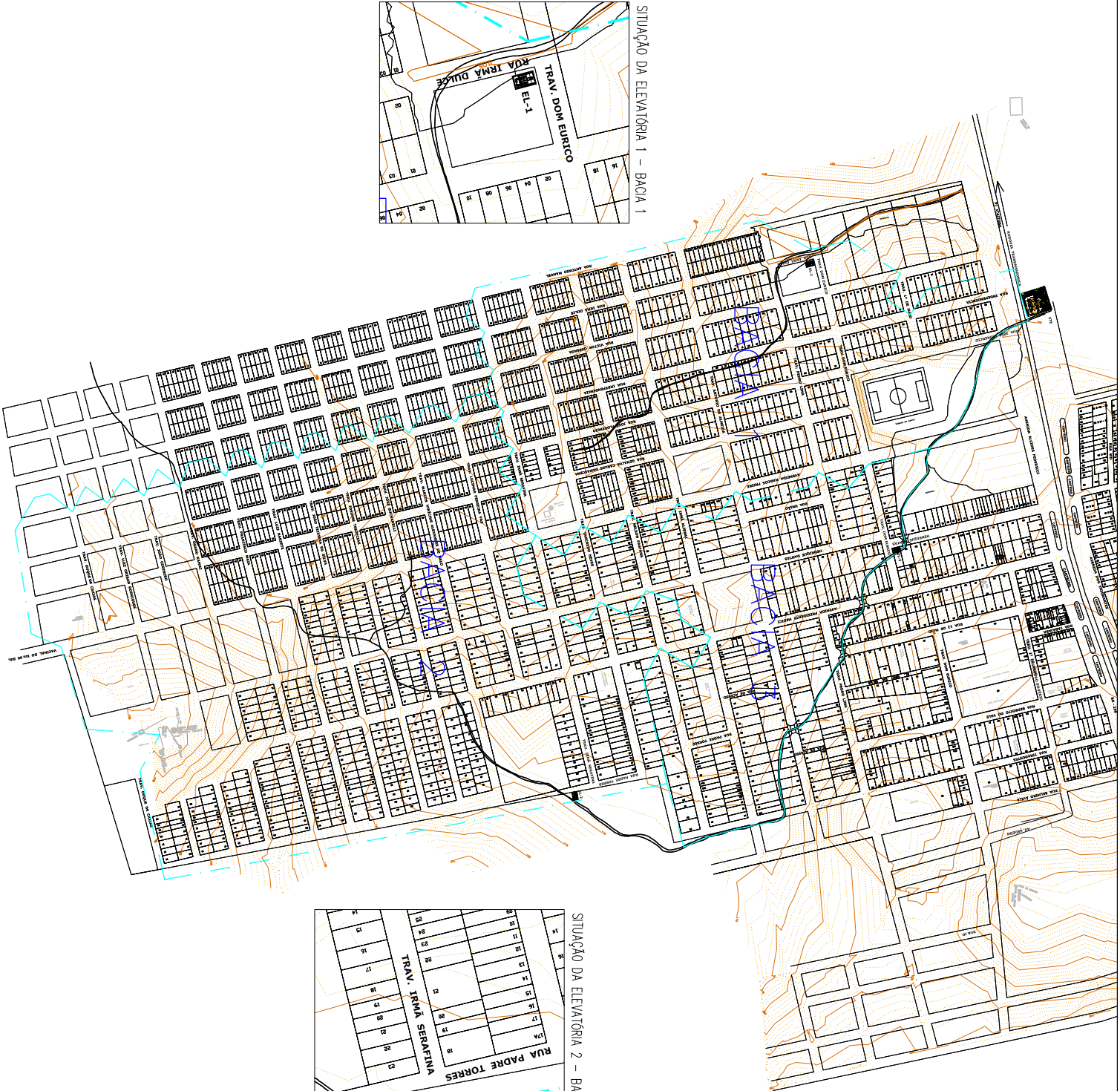
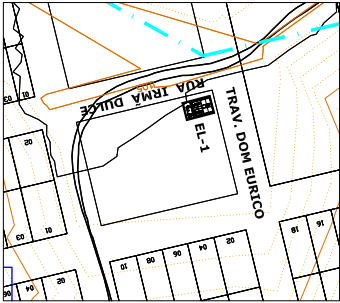
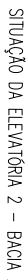
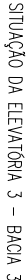
UNIDADE :

| ITEM     |                  | SERVIÇOS/MATERIAL                                                                                           | UNID. | QUANT    | R\$ UNIT. | R\$ UNIT. | R\$ TOTAL           |
|----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|-----------|-----------|---------------------|
| 6.1.1    | S-73965/010(MAR) | Escavação Manual de para assentamento das ligações prediais em solo de 1ª categoria, profundidade até 1,50m | m³    | 14175    | 23,40     | 29,55     | 418.871,25          |
| 6.1.2    | S-72920(MAR)     | Reaterro de compactado mecânicamente com controle de compactação, com material da cava                      | m³    | 13995,00 | 11,28     | 14,24     | 199.288,80          |
| 6.1.3    |                  | Bota-Fora DMT = 5 km, inclusive Espalhamento e Regularização                                                | m³    | 234,00   | 6,78      | 8,56      | 2.003,04            |
| 6.1.4    | S-5622(MAR)      | Regularização, nivelamento e apiloamento de fundo de valas                                                  | m²    | 15750,00 | 2,20      | 2,78      | 43.785,00           |
| 6.1.5    | S-73891/001(MAR) | Esgotamento de valas e cavas                                                                                | hpxh  | 510,00   | 3,74      | 4,72      | 2.407,20            |
| 6.2      |                  | Fornecimento e assentamento de tubos PVC vinilfort, inclusive anéis de borracha                             |       |          |           |           |                     |
| 6.2.1    |                  | Fornecimento de tubo PVC-vinilfort                                                                          |       |          |           |           |                     |
| 6.2.1.1  | I-9817(MAR)      | Ø100                                                                                                        | m     | 22500,00 | 13,59     | 17,16     | 386.100,00          |
| 6.2.2    |                  | Assentamento de tubo PVC - vinilfort                                                                        |       |          |           |           |                     |
| 6.2.2.1  | S-73840/001(MAR) | Ø100                                                                                                        | m     | 22500,00 | 1,78      | 2,25      | 50.625,00           |
| 6.3      |                  | Fornecimento e assentamento de peças e conexões PVC vinilfort, inclusive anéis de borracha                  |       |          |           |           | -                   |
| 6.3.1    | S-72543(MAR)     | Curva 45° PVC junta elástica Vinilfort DN 100                                                               | un    | 1000,00  | 26,87     | 33,93     | 33.930,00           |
| 6.3.2    | S-72541(MAR)     | Curva 90° PVC junta elástica Vinilfort DN 100                                                               | un    | 500,00   | 16,51     | 20,85     | 10.425,00           |
| 6.3.3    | S-72628(MAR)     | Luva de correr PVC junta elástica Vinilfort DN 100                                                          | un    | 500,00   | 9,79      | 12,36     | 6.180,00            |
| 6.3.4    | I-6103(MAR)      | Selim 90° PVC junta elástica DN 150 x 100                                                                   | un    | 1000,00  | 17,02     | 21,49     | 21.490,00           |
| 6.3.5    | I-6098(MAR)      | Selim 90° PVC junta elástica DN 200 x 100                                                                   | un    | 0,00     | 18,04     | 22,78     | -                   |
| 6.3.6    | I-6102(MAR)      | Selim 90° PVC junta elástica DN 250 x 100                                                                   | un    | 0,00     | 21,90     | 27,65     | -                   |
| 6.4      |                  | Serviços Complementares                                                                                     |       |          |           |           | -                   |
| 6.4.1    | S-74166/001(MAR) | Execução de caixa de inspeção em anel de concreto armado diâmetro e profundidade conforme projeto           | un    | 1500,00  | 100,32    | 126,67    | 190.005,00          |
| 6.4.2    | S-73677(MAR)     | Cadastro das ligações prediais                                                                              | m     | 1500,00  | 6,15      | 7,77      | 11.655,00           |
|          |                  | <b>SUB-TOTAL 6</b>                                                                                          |       |          |           |           | <b>1.376.765,29</b> |
|          |                  |                                                                                                             |       |          |           |           |                     |
|          |                  |                                                                                                             |       |          |           |           |                     |
| <b>7</b> |                  | <b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>                                                                                |       |          |           |           |                     |
| 7.1      | I-2706(MAR)      | ENGENHEIRO OU ARQUITETO AUXILIAR/JUNIOR DE OBRA                                                             | h     | 1739,13  | 53,13     | 67,09     | 116.678,26          |
| 7.2      | I-4069(MAR)      | MESTRE DE OBRAS                                                                                             | h     | 1739,13  | 16,41     | 20,72     | 36.034,78           |
| 7.3      | I-528(MAR)       | AUXILIAR TECNICO                                                                                            | h     | 2608,70  | 19,09     | 24,10     | 62.869,57           |
| 7.4      | I-2350(MAR)      | AUXILIAR DE ESCRITORIO                                                                                      |       | 1739,13  | 9,07      | 11,45     | 19.913,04           |
| 7.5      | I-0253(MAR)      | ALMOXARIFE                                                                                                  |       | 1739,13  | 10,26     | 12,96     | 22.539,13           |
| 7.6      | I-10508(MAR)     | VIGIA NOTURNO                                                                                               |       | 3478,26  | 8,29      | 10,47     | 36.417,39           |
|          |                  | <b>SUB-TOTAL 8</b>                                                                                          |       |          |           |           | <b>294.452,17</b>   |
|          |                  |                                                                                                             |       |          |           |           |                     |
|          |                  | <b>TOTAL</b>                                                                                                |       |          |           |           | <b>7.082.810,70</b> |

|                    |        |              |
|--------------------|--------|--------------|
| Valor Total s/ BDI |        | 5.222.156,33 |
| BDI                | 26,27% | 1.860.654,37 |
| Valor Total c/ BDI |        | 7.082.810,70 |



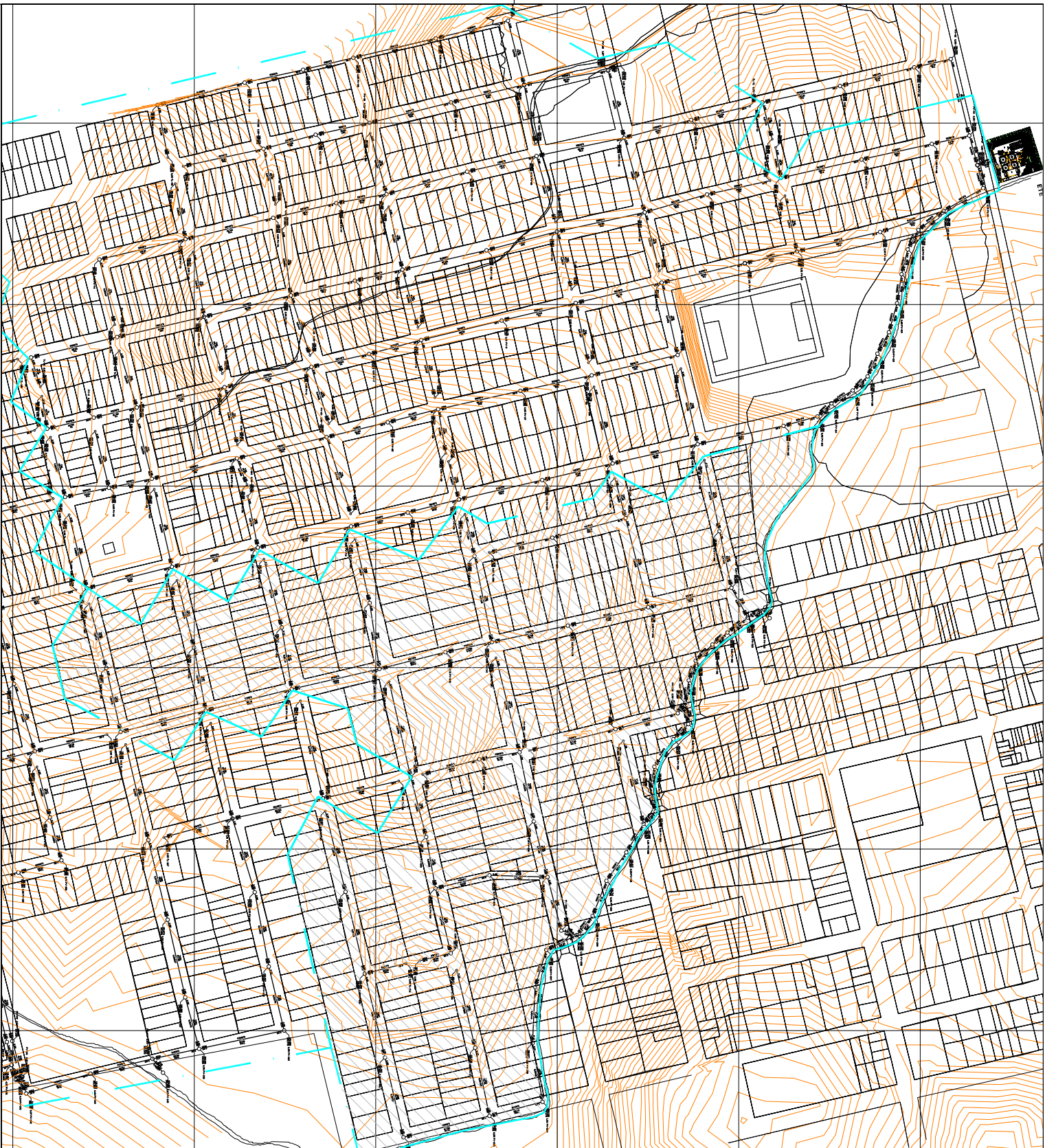
# SITUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

[illegible]

|                                                                      |                         |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <p>PROJETO EXECUTIVO</p> <p>INFRA-ESTRUTURA-ESGOTAMENTO SANTARMO</p> | <p>AUTOR DO PROJETO</p> |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|

|                                                                                                                                |                                           |                                             |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------|
|                                             |                                           | <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILANDIA</b> |                     |
| GERENCIAMENTO E PLANEJAMENTO<br>DEPARTAMENTO DE MEDICILANDIA<br>SECRETARIA DE MEDICILANDIA<br>SECRETARIA DE PLANEJAMENTO GERAL | SETOR DE PLANEJAMENTO<br>DATA: MARÇO/2013 | ORÇAMENTO DO 2014<br>ANEXO                  | 1º PERÍODO<br>00/00 |
| OFICINA DE PLANEJAMENTO<br>PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDICILANDIA                                                                | DATA: MARÇO/2013                          | ORÇAMENTO DO 2014<br>ANEXO                  | 1º PERÍODO<br>00/00 |

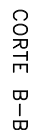
| SETAEM |     |     |  |
|--------|-----|-----|--|
| COR    | PEN | MDT |  |
| 1      | 7   | 0.1 |  |
| 2      | 7   | 0.2 |  |
| 3      | 7   | 0.3 |  |
| 4      | 7   | 0.4 |  |
| 5      | 7   | 0.5 |  |
| 6      | 7   | 0.6 |  |
| 7      | 7   | 0.2 |  |
| 8      | 7   | 0.2 |  |
| 00     | 00  | 0.1 |  |

[illegible][illegible]





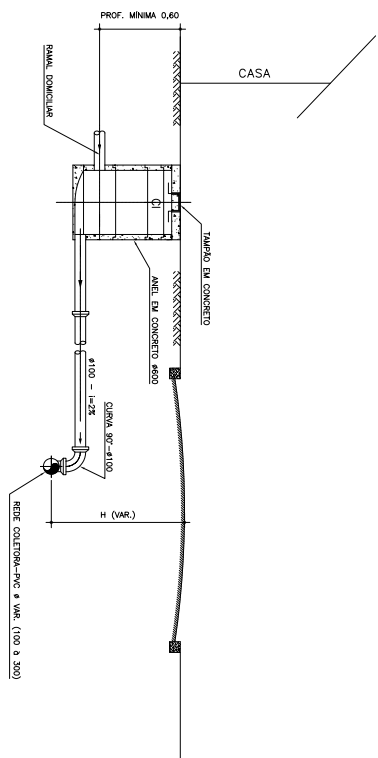


[illegible]



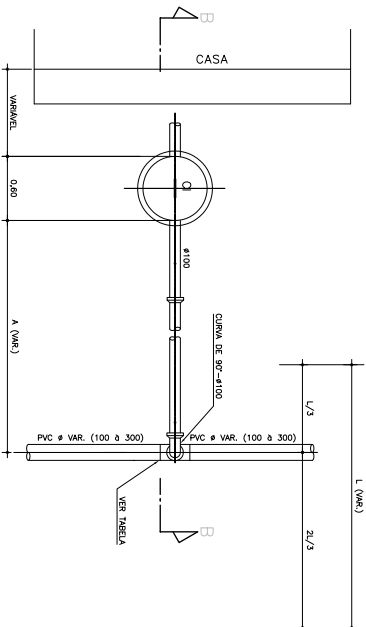
CI - CAIXA DE INSPEÇÃO.

LIGAÇÃO COM TÊ NA VERTICAL  
S/ESCALA



| REDE COLETOIRA<br>(TIPO DE ESFOTO<br>NBR 7542 ABNT) | UNIDADE A REDE COLETOIRA                                                                                              |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| # 100<br># 150<br># 200 a 300                       | TE 90° L ELASTICA #100x100<br>SELIM 90° C/RAIAS #150x100<br>SELIM 90° L ELASTICA #200x100<br><br>#250x100<br>#300x100 |

CORTE "B-B"



## PLANTA

[illegible]

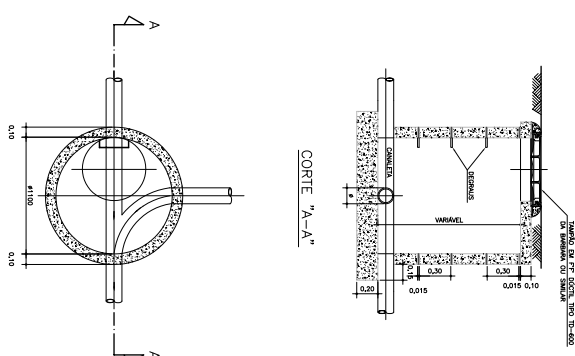
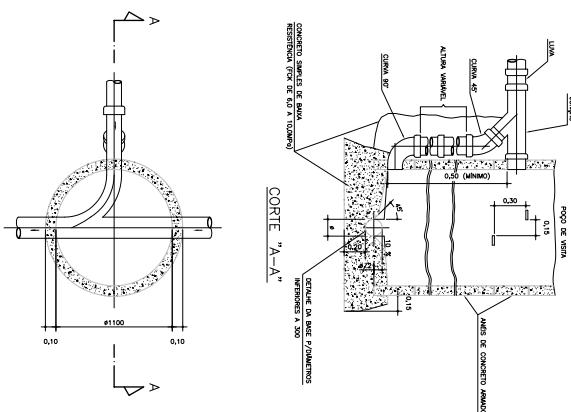
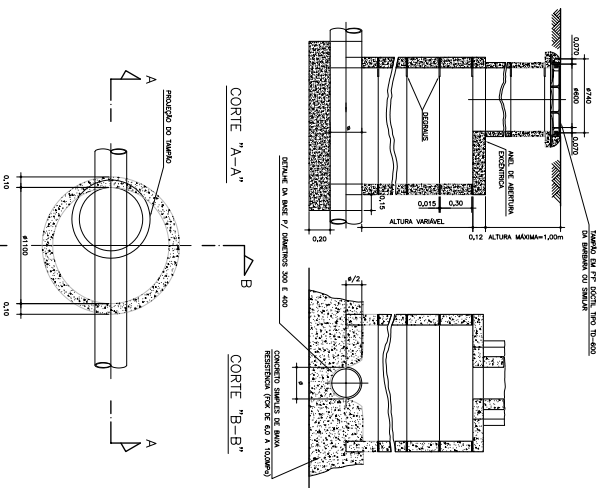
|                    |                                         |
|--------------------|-----------------------------------------|
| EMPRESA / PROPOSTA | FCF CONSTRUÇÕES LTDA - CREA: 7276EM/P/A |
| PROPOSTA           | PRETORIA MUNICIPAL DE MEDICINA-PA       |

- 1- DIMENSÕES EM METRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2- TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO COM JUNTA ELÁSTICA (NBR 7262-ABNT).
- 3- A SELEÇÃO DO TIPO DE LIGAÇÃO DEVERÁ SER DECISO DE CAMPO, E SERÁ EM FUNÇÃO DO COMPRIMENTO "A" E DO DESNÍVEL "H".





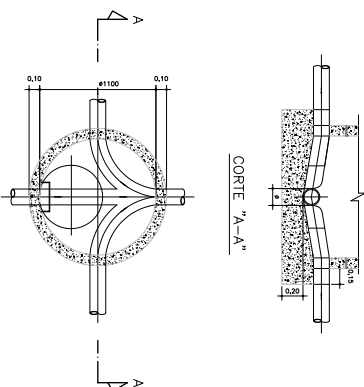
| TABELA DE P/V'S PARA BOMBA DOLATOR E DOLATOR TRONCO |                                                                          |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| TIPO                                                | DETALHES                                                                 |
| 01                                                  | 1,00m a 1,60m<br>SOMENTE ANTES DE 6" 110mm COM BARRÃO EM CONCRETO ARMADO |
| 02                                                  | 1,61m a 3,00 m<br>DA LAJE DE ALIMENTAÇÃO                                 |
| 03                                                  | >3,00 m<br>CHAMADA VENTILAS COM BARRÃO DA LAJE QUANDO NECESSÁRIO         |
| 04                                                  | -<br>CHAMADA VENTILAS                                                    |
|                                                     | SOMENTE UTILIZADO PARA DIÂMETRO >300mm COM DESLIZAM                      |



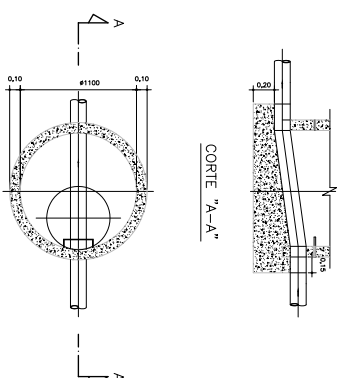
PLANTA  
POÇO DE VISITA TIPO 2

POÇO DE VISITA COM TUBO DE QUEDA

PLANTA  
POÇO DE VISITA TIPO 1 COM DUAS ENTRADAS



POÇO DE VISITA TIPO 1 COM TRÊS ENTRADAS



POÇO DE VISITA TIPO 1 COM UMA ENTRADA

| SETUP |     |     |  |
|-------|-----|-----|--|
| CON   | PEN | DT  |  |
| 1     | 7   | 0.1 |  |
| 2     | 7   | 0.2 |  |
| 3     | 7   | 0.3 |  |
| 4     | 7   | 0.4 |  |
| 5     | 7   | 0.5 |  |
| 6     | 7   | 0.6 |  |
| 7     | 7   | 0.2 |  |
| 8     | 7   | 0.2 |  |
| 00    | 00  | 0.1 |  |

[illegible]

|                                                                                     |                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | TÍTULO DO RESUMO<br><b>INFRA-ESTRUTURA-EGOTAMENTO SANITÁRIO</b><br>AUTOR DO RESUMO<br>JACIELLE CARLE CORREIA DE OLIVEIRA - CREA/PA 110070717 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDILANHA**

**DEPARTAMENTO DE IMÓVELS DO SETOR DO MUNICÍPIO DE MEDILANHA**

**ENDEREÇO: MUNICÍPIO DE MEDILANHA/PA**

**MUNICÍPIO DE MEDILANHA**

|         |                  |                   |           |
|---------|------------------|-------------------|-----------|
| ESPECIE | DATA DE CADASTRO | VALOR DE CADASTRO | VALOR     |
| IMÓVEL  | 04/06/2013       | 0,00              | R\$ 00,00 |

**FEITURA DE IMÓVELS: TITULO - CENSA 2726494/PA**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDILANHA/PA**

**NOTAS:**

- 1- DIMENSÕES DA METRO, PLANTIO DA MUDETA, EXCETO ONCE INICIAL
- 2- O CONTINUA DO TIPO DE QUESO E MÚLTIPO SÓMENTE PARA OS PÓS DE VISTA TIPO 1 \*
- 3- PARA O PR. TIPO 3, O TIPO DE QUESO DEVEIA SER EXECUTADO DIETETICAMENTE NA PARECE DE CONCORDA AMADO.





| Indicadores | População | Economia | Geociências | Canais | Download | Pesquisas | Sala de Imprensa |
|-------------|-----------|----------|-------------|--------|----------|-----------|------------------|
|-------------|-----------|----------|-------------|--------|----------|-----------|------------------|

## Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

### Sinapi e a desoneração da folha de pagamento

Com vistas a suprir com informações, de índices e custos, referentes às obras de edificação anteriores a 1º de abril de 2013 e, portanto, não contempladas pela regulamentação da desoneração da folha de pagamento de empresas do setor da construção civil, o IBGE informa que o resultado do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (Sinapi) de maio seria 1,34%, caso a referida desoneração não tivesse ocorrido na vigência da medida provisória 601/2012. Esses índices, que não apropriam a desoneração, estarão disponíveis para os próximos meses no seguinte endereço eletrônico: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/sinapi/defaulttabelas.shtm>.

O Sinapi, calculado pelo IBGE em parceria com a CATXA, que reflete integralmente a desoneração, apresentou variação de -5,12% em maio de 2013. Esse resultado foi divulgado pelo IBGE, no dia 7 de junho de 2013, e está disponível em <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&idnoticia=2399&busca=1&t=indice-nacional-construcao-civil-varia-5-12-maio>.

A desoneração regulamentada através da Medida Provisória nº 601, de 28 de dezembro de 2012, tratando do cálculo dos encargos sociais, retirou os 20% relativos à contribuição previdenciária incidente sobre a folha de pagamento dos empreendimentos. Em complementação, a Medida Provisória nº 612, de 02 de abril de 2013, determinou que a desoneração se aplica apenas às obras novas, a partir de 1º de abril, e é por esta razão que o IBGE passa a divulgar as duas séries de índices.

Diretoria de Pesquisas  
21 de junho de 2013





# SINAPI - ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

> Boas-vindas > Municipal > Programas de Desenvolvimento Urbano > SINAPI - Índices da Construção Civil  
> Encargos Sociais

▶ Convênios

▶ Relatórios de  
Insumos e  
Composições

▶ Encargos  
Sociais

▶ Banco de  
Insumos

▶ Banco de  
Composições

▶ Consulta  
Pública

## ENCARGOS SOCIAIS

### Encargos

Encargos Sociais são os custos incidentes sobre a folha de pagamentos de salários e têm sua origem na CLT – Consolidação das Leis do Trabalho, na Constituição Federal de 1988, em leis específicas e nas convenções coletivas de trabalho.

O cálculo dos percentuais que incidem sobre os insumos de mão de obra do SINAPI foi realizado para cada capital brasileira, e considerou dados regionais como rotatividade da mão-de-obra, feriados locais e dias de chuvas, para apuração mais precisa.

Devido às novas regulamentações sobre o tema (Medidas Provisórias 601/2012 e 612/2013), conhecidas por tratarem da "Desoneração da folha de pagamentos da Construção Civil", a CAIXA disponibiliza relatórios de insumos e serviços com Encargos Sociais "Padrão" – contribuição INSS sobre folha de pagamento (20%) -, e "Desonerado" – contribuição sobre faturamento (2%). Caberá ao usuário a utilização do relatório apropriado para cada caso.

Os links abaixo disponibilizam a memória de cálculo dos percentuais de encargos sociais e as planilhas de encargos para cada Estado, diferenciadas por contemplar ou não a desoneração.

### Últimos relatórios

[Planilha de encargos sociais - sem desoneração](#)

[Planilha de encargos sociais - com desoneração](#)

[Memória de Cálculo](#)



05/05/14 09:31

USUARIO : FIMA

DATA EMISSAO : 30Abr14

NUMERO : 2014NE000515

UG EMITENTE : 255000 - FUNDACAO NACIONAL DE SAUDE - DF

GESTAO EMITENTE : 36211 - FUNDACAO NACIONAL DE SAUDE

FAVORECIDO : 34593525/0001-08 - MUNICIPIO DE MEDICILANDIA

TAXA:

OBSERVACAO

IMPLANTACAO E MELHORIA DE SISTEMAS PUBLICOS DE ESGOTAMENTO SANITARIO. - TC/PAC

0113/14 - PA0504138571

| EVENTO | ESF | PTRES  | FONTE      | ND     | UGR | PI      | V A L O R  |
|--------|-----|--------|------------|--------|-----|---------|------------|
| 401091 | 2   | 071503 | 0151000000 | 444042 |     | MS01037 | 354.140,54 |

SISTEMA DE ORIGEM:

TIPO : GLOBAL MODALIDADE : NAO SE APLICA

AMPARO : INCISO :

PROCESSO : 25100.007059/2014-35 PRECATORIO :

UF BENEFICIADA : PA MUNICIPIO BENEF. : 589

ORIGEM MATERIAL :

REFERENCIA : NR.ORIG.TRANSF: TC/PAC 0113/14

LANCADO POR : 27106500100 - FERRER UG : 255000 02Mai14 09:49

PF1=AJUDA PF3=SAI PF4=ESPELHO PF12=RETORNA





07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e NILTON LOPES DE FARIAS, CPF: 121.456.882-34. Processo: 25100.007048/2014-55

**EXTRATO DO TERMO DE COMPROMISSO Nº TC/PAC 0098/2014 E APROVAÇÃO FORMAL.**  
Compromitentes: Fundação Nacional de Saúde, CNPJ: 26.989.350/0001-16, situada no SAS, Quadra 4, Bloco N, 5º andar, em Brasília/DF e o(a) MUNICÍPIO DE SANTAREM NOVO/PA, CNPJ: 05.149.182/0001-80, situado no(a) RUA FREI DANIEL SAMARATE - 128, SANTAREM NOVO/PA - Objeto: Sistema de Abastecimento de Água. 1) Da Concedente: R\$ 2.528.049,89 sendo que, sobre R\$ 126.402,49 correndo a despesa à conta de dotação orçamentária consignada na CFP: 10.512.2068.10GD.0001, UG 255000, Gestão 36211, conforme 2014NE000440, sendo objeto de apostila a indicação dos respectivos créditos e empenhos subsequentes, se houver. Data de assinatura: 07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e SEI OHAZE, CPF: 827.773.738-68. Processo: 25100.007044/2014-77

**EXTRATO DO TERMO DE COMPROMISSO Nº TC/PAC 0114/2014 E APROVAÇÃO FORMAL.**  
Compromitentes: Fundação Nacional de Saúde, CNPJ: 26.989.350/0001-16, situada no SAS, Quadra 4, Bloco N, 5º andar, em Brasília/DF e o(a) MUNICÍPIO DE BRASIL NOVO/PA, CNPJ: 34.887.950/0001-00, situado no(a) AV. CASTELO BRANCO - 821, CENTRO, BRASIL NOVO/PA - Objeto: Sistema de Abastecimento de Água. 1) Da Concedente: R\$ 4.022.771,70 sendo que, sobre R\$ 201.138,59 correndo a despesa à conta de dotação orçamentária consignada na CFP: 10.512.2068.10GD.0001, UG 255000, Gestão 36211, conforme 2014NE000519, sendo objeto de apostila a indicação dos respectivos créditos e empenhos subsequentes, se houver. Data de assinatura: 07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e MARINA RAMOS SPEROTTO, CPF: 392.086.642-87. Processo: 25100.007060/2014-60

**EXTRATO DO TERMO DE COMPROMISSO Nº TC/PAC 0121/2014 E APROVAÇÃO FORMAL.**  
Compromitentes: Fundação Nacional de Saúde, CNPJ: 26.989.350/0001-16, situada no SAS, Quadra 4, Bloco N, 5º andar, em Brasília/DF e o(a) MUNICÍPIO DE CHAVES/PA, CNPJ: 04.888.111/0001-37, situado no(a) PRAÇA DA BANDEIRA, S/Nº, CENTRO, CHAVES/PA - Objeto: Sistema de Abastecimento de Água. 1) Da Concedente: R\$ 3.084.827,54 sendo que, sobre R\$ 154.241,38 correndo a despesa à conta de dotação orçamentária consignada na CFP: 10.512.2068.10GD.0001, UG 255000, Gestão 36211, conforme 2014NE000553, sendo objeto de apostila a indicação dos respectivos créditos e empenhos subsequentes, se houver. Data de assinatura: 07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e SOLANGE CASCAES DE BRITO LOBATO, CPF: 142.239.452-20. Processo: 25100.007067/2014-81

**EXTRATO DO TERMO DE COMPROMISSO Nº TC/PAC 0123/2014 E APROVAÇÃO FORMAL.**  
Compromitentes: Fundação Nacional de Saúde, CNPJ: 26.989.350/0001-16, situada no SAS, Quadra 4, Bloco N, 5º andar, em Brasília/DF e o(a) MUNICÍPIO DE FLORESTA DO ARAGUAIA/PA, CNPJ: 01.613.338/0001-81, situado no(a) AVENIDA JUSCELINO KUBITSCHEK S/Nº, CENTRO, FLORESTA DO ARAGUAIA/PA - Objeto: Sistema de Abastecimento de Água. 1) Da Concedente: R\$ 5.525.989,23 sendo que, sobre R\$ 276.299,46 correndo a despesa à conta de dotação orçamentária consignada na CFP: 10.512.2068.10GD.0001, UG 255000, Gestão 36211, conforme 2014NE000560, sendo objeto de apostila a indicação dos respectivos créditos e empenhos subsequentes, se houver. Data de assinatura: 07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e ALSERIO KAZIMIRSKI, CPF: 394.481.180-15. Processo: 25100.007069/2014-71

**EXTRATO DO TERMO DE COMPROMISSO Nº TC/PAC 0112/2014 E APROVAÇÃO FORMAL.**  
Compromitentes: Fundação Nacional de Saúde, CNPJ: 26.989.350/0001-16, situada no SAS, Quadra 4, Bloco N, 5º andar, em Brasília/DF e o(a) MUNICÍPIO DE DE CANAÃ DOS CARAJAS/PA, CNPJ: 01.613.321/0001-24, situado no(a) RUA TANCREDO NEVES, S/Nº, CENTRO, CANAÃ DOS CARAJAS/PA - Objeto: Sistema de Abastecimento de Água. 1) Da Concedente: R\$ 16.932.450,06 sendo que, sobre R\$ 846.622,50 correndo a despesa à conta de dotação orçamentária consignada na CFP: 10.512.2068.10GD.0001, UG 255000, Gestão 36211, conforme 2014NE000509, sendo objeto de apostila a indicação dos respectivos créditos e empenhos subsequentes, se houver. Data de assinatura: 07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e JEOVA GONÇALVES DE ANDRADE, CPF: 430.615.086-00. Processo: 25100.007058/2014-91

**EXTRATO DO TERMO DE COMPROMISSO Nº TC/PAC 0093/2014 E APROVAÇÃO FORMAL.**  
Compromitentes: Fundação Nacional de Saúde, CNPJ: 26.989.350/0001-16, situada no SAS, Quadra 4, Bloco N, 5º andar, em Brasília/DF e o(a) MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA/PA, CNPJ: 05.070.404/0001-75, situado no(a) TRAVESSA VIRGULINA COELHO, N 1145, CENTRO, CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA/PA - Objeto: Sistema de Esgotamento Sa-

nitário. 1) Da Concedente: R\$ 4.770.805,61 sendo que, sobre R\$ 238.540,28 correndo a despesa à conta de dotação orçamentária consignada na CFP: 10.512.2068.10GE.0001, UG 255000, Gestão 36211, conforme 2014NE000420, sendo objeto de apostila a indicação dos respectivos créditos e empenhos subsequentes, se houver. Data de assinatura: 07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e VALTER RODRIGUES PEIXOTO, CPF: 220.089.691-34. Processo: 25100.007039/2014-64

**EXTRATO DO TERMO DE COMPROMISSO Nº TC/PAC 0101/2014 E APROVAÇÃO FORMAL.**  
Compromitentes: Fundação Nacional de Saúde, CNPJ: 26.989.350/0001-16, situada no SAS, Quadra 4, Bloco N, 5º andar, em Brasília/DF e o(a) MUNICÍPIO DE SALVATERRA/PA, CNPJ: 04.888.517/0001-10, situado no(a) RUA VITOR ENGELHARD, 123, CENTRO, SALVATERRA/PA - Objeto: Sistema de Abastecimento de Água. 1) Da Concedente: R\$ 6.013.104,57 sendo que, sobre R\$ 300.655,23 correndo a despesa à conta de dotação orçamentária consignada na CFP: 10.512.2068.10GD.0001, UG 255000, Gestão 36211, conforme 2014NE000458, sendo objeto de apostila a indicação dos respectivos créditos e empenhos subsequentes, se houver. Data de assinatura: 07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e VALENTIM LUCAS DE OLIVEIRA, CPF: 293.686.262-00. Processo: 25100.007047/2014-19

**EXTRATO DO TERMO DE COMPROMISSO Nº TC/PAC 0096/2014 E APROVAÇÃO FORMAL.**  
Compromitentes: Fundação Nacional de Saúde, CNPJ: 26.989.350/0001-16, situada no SAS, Quadra 4, Bloco N, 5º andar, em Brasília/DF e o(a) MUNICÍPIO DE DE PAU D'ARCO/PA, CNPJ: 34.671.016/0001-48, situado no(a) AV. BOA SORTE, S/N, AVENIDA BOA SORTE, 91, PAU D'ARCO/PA - Objeto: Sistema de Esgotamento Sanitário. 1) Da Concedente: R\$ 4.886.723,31 sendo que, sobre R\$ 244.336,17 correndo a despesa à conta de dotação orçamentária consignada na CFP: 10.512.2068.10GE.0001, UG 255000, Gestão 36211, conforme 2014NE000428, sendo objeto de apostila a indicação dos respectivos créditos e empenhos subsequentes, se houver. Data de assinatura: 07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e JOSE MAURICIO DE ANDRADE CAVALCANTI JUNIOR, CPF: 398.247.644-53. Processo: 25100.007042/2014-88

**EXTRATO DO TERMO DE COMPROMISSO Nº TC/PAC 0104/2014 E APROVAÇÃO FORMAL.**  
Compromitentes: Fundação Nacional de Saúde, CNPJ: 26.989.350/0001-16, situada no SAS, Quadra 4, Bloco N, 5º andar, em Brasília/DF e o(a) MUNICÍPIO DE GURUPA/PA, CNPJ: 04.876.397/0001-30, situado no(a) AV. SAO BENEDITO - S/N, CENTRO, GURUPA/PA - Objeto: Sistema de Abastecimento de Água. 1) Da Concedente: R\$ 5.211.537,69 sendo que, sobre R\$ 260.576,88 correndo a despesa à conta de dotação orçamentária consignada na CFP: 10.512.2068.10GD.0001, UG 255000, Gestão 36211, conforme 2014NE000480, sendo objeto de apostila a indicação dos respectivos créditos e empenhos subsequentes, se houver. Data de assinatura: 07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e MANOEL MOACIR GONÇALVES ALHO, CPF: 358.849.242-91. Processo: 25100.007050/2014-24

**EXTRATO DO TERMO DE COMPROMISSO Nº TC/PAC 0115/2014 E APROVAÇÃO FORMAL.**  
Compromitentes: Fundação Nacional de Saúde, CNPJ: 26.989.350/0001-16, situada no SAS, Quadra 4, Bloco N, 5º andar, em Brasília/DF e o(a) MUNICÍPIO DE ALMEIRIM/PA, CNPJ: 05.139.464/0001-05, situado no(a) PRAÇA XIV DE JULHO, 12, CENTRO, ALMEIRIM/PA - Objeto: Sistema de Esgotamento Sanitário. 1) Da Concedente: R\$ 9.929.881,08 sendo que, sobre R\$ 496.494,05 correndo a despesa à conta de dotação orçamentária consignada na CFP: 10.512.2068.10GE.0001, UG 255000, Gestão 36211, conforme 2014NE000526, sendo objeto de apostila a indicação dos respectivos créditos e empenhos subsequentes, se houver. Data de assinatura: 07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e JOSE BOTELHO DOS SANTOS, CPF: 032.053.982-20. Processo: 25100.007061/2014-12

**EXTRATO DO TERMO DE COMPROMISSO Nº TC/PAC 0105/2014 E APROVAÇÃO FORMAL.**  
Compromitentes: Fundação Nacional de Saúde, CNPJ: 26.989.350/0001-16, situada no SAS, Quadra 4, Bloco N, 5º andar, em Brasília/DF e o(a) MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DAS BARREIRAS/PA, CNPJ: 10.249.381/0001-09, situado no(a) AV. RUI BARBOSA - 01, CENTRO, SANTA MARIA DAS BARREIRAS/PA - Objeto: Sistema de Abastecimento de Água. 1) Da Concedente: R\$ 1.804.587,93 sendo que, sobre R\$ 90.229,40 correndo a despesa à conta de dotação orçamentária consignada na CFP: 10.512.2068.10GD.0001, UG 255000, Gestão 36211, conforme 2014NE000483, sendo objeto de apostila a indicação dos respectivos créditos e empenhos subsequentes, se houver. Data de assinatura: 07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e JOSE BARBOSA DE FARIA, CPF: 136.154.592-53. Processo: 25100.007051/2014-79

**EXTRATO DO TERMO DE COMPROMISSO Nº TC/PAC 0122/2014 E APROVAÇÃO FORMAL.**  
Compromitentes: Fundação Nacional de Saúde, CNPJ:

26.989.350/0001-16, situada no SAS, Quadra 4, Bloco N, 5º andar, em Brasília/DF e o(a) MUNICÍPIO DE AVEIRO/PA, CNPJ: 04.542.916/0001-24, situado no(a) AV. MARIA IPITINGA DE SANTANA, S/N, CENTRO, AVEIRO/PA - Objeto: Sistema de Abastecimento de Água. 1) Da Concedente: R\$ 1.909.961,74 sendo que, sobre R\$ 95.498,09 correndo a despesa à conta de dotação orçamentária consignada na CFP: 10.512.2068.10GD.0001, UG 255000, Gestão 36211, conforme 2014NE000559, sendo objeto de apostila a indicação dos respectivos créditos e empenhos subsequentes, se houver. Data de assinatura: 07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e OLINALDO BARBOSA DA SILVA, CPF: 152.880.642-53. Processo: 25100.007068/2014-26

**EXTRATO DO TERMO DE COMPROMISSO Nº TC/PAC 0095/2014 E APROVAÇÃO FORMAL.**  
Compromitentes: Fundação Nacional de Saúde, CNPJ: 26.989.350/0001-16, situada no SAS, Quadra 4, Bloco N, 5º andar, em Brasília/DF e o(a) MUNICÍPIO DE SALINÓPOLIS/PA, CNPJ: 05.149.166/0001-98, situado no(a) RUA ANANIAS VICENTE RODRIGUES, CENTRO, SALINÓPOLIS/PA - Objeto: Sistema de Abastecimento de Água. 1) Da Concedente: R\$ 5.228.563,25 sendo que, sobre R\$ 261.428,16 correndo a despesa à conta de dotação orçamentária consignada na CFP: 10.512.2068.10GD.0001, UG 255000, Gestão 36211, conforme 2014NE000425, sendo objeto de apostila a indicação dos respectivos créditos e empenhos subsequentes, se houver. Data de assinatura: 07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e PAULO HENRIQUE DA SILVA GOMES, CPF: 892.466.402-68. Processo: 25100.007041/2014-33

**EXTRATO DO TERMO DE COMPROMISSO Nº TC/PAC 0088/2014 E APROVAÇÃO FORMAL.**  
Compromitentes: Fundação Nacional de Saúde, CNPJ: 26.989.350/0001-16, situada no SAS, Quadra 4, Bloco N, 5º andar, em Brasília/DF e o(a) MUNICÍPIO DE DE PEIXE BOI/PA, CNPJ: 05.149.158/0001-41, situado no(a) AV. JOAO GOMES PEDROSA, N 500, CENTRO, PEIXE-BOI/PA - Objeto: Sistema de Abastecimento de Água. 1) Da Concedente: R\$ 1.610.805,19 sendo que, sobre R\$ 80.340,26 correndo a despesa à conta de dotação orçamentária consignada na CFP: 10.512.2068.10GD.0001, UG 255000, Gestão 36211, conforme 2014NE000154, sendo objeto de apostila a indicação dos respectivos créditos e empenhos subsequentes, se houver. Data de assinatura: 07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e ANTONIO MOZART CAVALCANTE FILHO, CPF: 223.398.252-53. Processo: 25100.007034/2014-31

**EXTRATO DO TERMO DE COMPROMISSO Nº TC/PAC 0094/2014 E APROVAÇÃO FORMAL.**  
Compromitentes: Fundação Nacional de Saúde, CNPJ: 26.989.350/0001-16, situada no SAS, Quadra 4, Bloco N, 5º andar, em Brasília/DF e o(a) MUNICÍPIO DE PICARRA/PA, CNPJ: 01.612.163/0001-98, situado no(a) AV. ARAGUAIA, S/N - CENTRO, CENTRO, PICARRA/PA - Objeto: Sistema de Abastecimento de Água. 1) Da Concedente: R\$ 1.997.186,61 sendo que, sobre R\$ 99.859,33 correndo a despesa à conta de dotação orçamentária consignada na CFP: 10.512.2068.10GD.0001, UG 255000, Gestão 36211, conforme 2014NE000556, sendo objeto de apostila a indicação dos respectivos créditos e empenhos subsequentes, se houver. Data de assinatura: 07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e WAGNE COSTA MACHADO, CPF: 719.019.812-15. Processo: 25100.007641/2014-00

**EXTRATO DO TERMO DE COMPROMISSO Nº TC/PAC 0106/2014 E APROVAÇÃO FORMAL.**  
Compromitentes: Fundação Nacional de Saúde, CNPJ: 26.989.350/0001-16, situada no SAS, Quadra 4, Bloco N, 5º andar, em Brasília/DF e o(a) MUNICÍPIO DE SANTO ANTONIO DO TAU/PA, CNPJ: 05.059.936/0001-01, situado no(a) PRAÇA ALCIDES PARANHOS, N 17, CENTRO, SANTO ANTONIO DO TAU/PA - Objeto: Sistema de Esgotamento Sanitário. 1) Da Concedente: R\$ 6.537.006,33 sendo que, sobre R\$ 326.850,32 correndo a despesa à conta de dotação orçamentária consignada na CFP: 10.512.2068.10GE.0001, UG 255000, Gestão 36211, conforme 2014NE000488, sendo objeto de apostila a indicação dos respectivos créditos e empenhos subsequentes, se houver. Data de assinatura: 07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e SERGIO HIDEKI HIURA, CPF: 304.134.352-53. Processo: 25100.007052/2014-13

**EXTRATO DO TERMO DE COMPROMISSO Nº TC/PAC 0113/2014 E APROVAÇÃO FORMAL.**  
Compromitentes: Fundação Nacional de Saúde, CNPJ: 26.989.350/0001-16, situada no SAS, Quadra 4, Bloco N, 5º andar, em Brasília/DF e o(a) MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA/PA, CNPJ: 34.593.525/0001-08, situado no(a) TRAVESSA DOM EURIKO 1035, CENTRO, MEDICILÂNDIA/PA - Objeto: Sistema de Esgotamento Sanitário. 1) Da Concedente: R\$ 7.082.810,70 sendo que, sobre R\$ 354.140,54 correndo a despesa à conta de dotação orçamentária consignada na CFP: 10.512.2068.10GE.0001, UG 255000, Gestão 36211, conforme 2014NE000515, sendo objeto de apostila a indicação dos respectivos créditos e empenhos subsequentes, se houver. Data de assinatura: 07/05/2014. Vigência: 07/05/2014 a 07/05/2016. Signatários: Antonio Henrique de Carvalho Pires, CPF: 767.810.894-04 e NILSON DANIEL, CPF: 525.055.459-87. Processo: 25100.007059/2014-35



SIAFI2014-DOCUMENTO-CONSULTA-CONNE (NOTA DE EMPENHO)\_\_\_\_\_

/05/14 11:15

USUARIO : FIMA

TA EMISSAO : 30Abr14

NUMERO : 2014NE000515

EMITENTE : 255000 - FUNDACAO NACIONAL DE SAUDE - DF

STAO EMITENTE : 36211 - FUNDACAO NACIONAL DE SAUDE

VORECIDO : 34593525/0001-08 - **MUNICIPIO DE MEDICILANDIA**

XA:

SERVACAO

PLANTACAO E MELHORIA DE SISTEMAS PUBLICOS DE ESGOTAMENTO SANITARIO. - TC/PAC

113/14 - PA0504138571

| ENTO | ESF | PTRES  | FONTE      | ND     | UGR | PI      | VALOR      |
|------|-----|--------|------------|--------|-----|---------|------------|
| 1091 | 2   | 071503 | 0151000000 | 444042 |     | MS01037 | 354.140,54 |

STEMA DE ORIGEM:

PO : GLOBAL MODALIDADE : NAO SE APLICA

PARO : INCISO :

OCESSO : 25100.007059/2014-35 PRECATORIO :

BENEFICIADA : PA MUNICIPIO BENEF. : 589

IGEM MATERIAL :

FERENCIA : NR.ORIG.TRANSF: **TC/PAC 0113/14**

NCADO POR : 27106500100 - FERRER UG : 255000 02Mai14 09:49

1=AJUDA PF3=SAI PF4=ESPELHO PF12=RETORNA