





| | | | |
|--|---|--------------------------------------|--|
|  |  | ESTRADA DE FERRO CARAJÁS N1030-02 | |
| GERAL PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO LOGÍSTICA NORTE – INSTALAÇÕES FIXAS GERAL MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO E DISPOSIÇÃO FINAL – PROJETO BÁSICO | Nº VALE MC-200K-B-06450 | PÁGINA 2/13 | |
| | Nº PROMON RD94F-IH1-1010 | REV. 1 | |

ÍNDICE

| <u>ITEM</u> | <u>DESCRIÇÃO</u> | <u>PÁGINA</u> |
|-------------|--------------------------------|---------------|
| 1. | OBJETIVO | 3 |
| 2. | PREMISSAS DE PROJETO | 3 |
| 3. | DIMENSIONAMENTO | 4 |
| 4. | DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA | 10 |

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
|  |  | ESTRADA DE FERRO CARAJÁS N1030-02 | |
| GERAL PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO LOGÍSTICA NORTE – INSTALAÇÕES FIXAS GERAL MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO E DISPOSIÇÃO FINAL – PROJETO BÁSICO | | Nº VALE MC-200K-B-06450 | PÁGINA 3/13 |
| | | Nº PROMON RD94F-IH1-1010 | REV. 1 |

1. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo apresentar a memória de cálculo dos sistemas de Tratamento de Esgoto Sanitário e Disposição Final do efluente tratado de todas as Instalações Fixas do Programa Capacitação Logística Norte da VALE. Excluem-se deste documento as instalações de São Luís.

2. PREMISSAS DE PROJETO

As instalações fixas do Programa Capacitação Logística Norte da VALE, principalmente aquelas ao longo da Estrada de Ferro Carajás, estão localizadas afastadas dos centros urbanos. Por isso optou-se por adotar sistema localizado independente de tratamento de esgoto sanitário composto por fossa séptica e filtro anaeróbio. Para a disposição final do efluente tratado, optou-se pela adoção de sumidouros.



Todas as unidades de tratamento foram dimensionadas com base nas normas da ABNT de referência 1 e 2 (vide item 4).

A seguir são apresentados os dados de projeto informados pela VALE:

| Local | Locação | Km da Ferrovia | Localidade | Número de Ocupantes |
|-------|---------|----------------|--------------------------|---------------------|
| EFC | 4 | 39 | Rosário | 63 |
| EFC | 7 | 91 | Locação 7 | 63 |
| EFC | 10 | 145 | Vitória do Mearim | 78 |
| EFC | 14 | 213 | Santa Inês | 137 |
| EFC | 17 | 265 | Alto Alegre | 82 |
| EFC | 17 | 265 | Alojamento - Alto Alegre | 100 |
| EFC | 21 | 334 | Presa de Porco | 63 |
| EFC | 24 | 384 | Nova Vida | 75 |
| EFC | 28 | 457 | Locação 28 | 63 |
| EFC | 33 | 513 | Açailândia | 156 |
| EFC | 35 | 545 | Locação 35 | 54 |
| EFC | 38 | 575 | Cidelândia | 63 |
| EFC | 43 | 650 | São Pedro da Água Branca | 76 |
| EFC | 47 | 720 | Locação 47 | 54 |
| EFC | 51 | 785 | Itainópolis | 71 |
| EFC | 56 | 861 | Parauapebas | 139 |
| RSS | R2 | 14 | Parauapebas II | 56 |
| RSS | R5 | 70 | Sossego | 45 |
| RSS | R7 | 93 | Pêra Serra Sul | 35 |

Sendo:

- EFC – Estrada de Ferro Carajás
- RSS – Ramal Serra Sul

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  |  | ESTRADA DE FERRO CARAJÁS N1030-02 | |
| GERAL PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO LOGÍSTICA NORTE – INSTALAÇÕES FIXAS GERAL MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO E DISPOSIÇÃO FINAL – PROJETO BÁSICO | | Nº VALE MC-200K-B-06450 | PÁGINA 4/13 |
| | | Nº PROMON RD94F-IH1-1010 | REV. 1 |

Para o dimensionamento dos sumidouros, foram estimados os coeficientes de infiltração dos solos em cada localidade com base nos resultados dos ensaios de sondagem realizados. Nos casos em que não houve sondagem, foi adotado o valor médio de 70 l/m².dia. Entretanto, em qualquer dos casos, é indispensável a confirmação por meio dos ensaios de infiltração do solo.

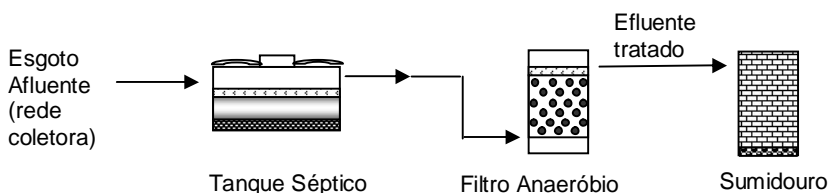


Figura 1 - Fluxograma esquemático do sistema de Esgoto Sanitário

3. DIMENSIONAMENTO

3.1 FOSSAS SÉPTICAS



3.1.1 Contribuição de despejos

TABELA 1 - Contribuição diária de esgoto (C) e de lodo fresco (Lf) por tipo de prédio e de ocupante



| Prédio | Unidade | Contribuição, de esgotos (C) (litros) | Lodo fresco (Lf) (litros) |
|--|-----------------|---|---------------------------------|
| 1. Ocupantes permanentes | | | |
| - residência | | | |
| padrão alto | pessoa | 160 | 1 |
| padrão médio | pessoa | 130 | 1 |
| padrão baixo | pessoa | 100 | 1 |
| - hotel (exceto lavanderia e cozinha) | pessoa | 100 | 1 |
| - alojamento provisório | pessoa | 80 | 1 |
| 2. Ocupantes temporários | | | |
| - fábrica em geral | pessoa | 70 | 0,30 |
| - escritório | pessoa | 50 | 0,20 |
| - edifícios públicos ou comerciais | pessoa | 50 | 0,20 |
| - escolas (externatos) e locais de longa permanência | pessoa | 50 | 0,20 |
| - bares | pessoa | 6 | 0,10 |
| - restaurantes e similares | pessoa | 25 | 0,10 |
| - cinemas, teatros e locais de curta permanência | lugar | 2 | 0,02 |
| - sanitários públicos ^(A) | bacia sanitária | 480 | 4,00 |

(A) Apenas de acesso aberto ao público (estação rodoviária, ferroviária, logradouro público, estádio esportivo, etc.)

Obs.: Se a contribuição diária for maior que 75.000 litros/dia este tipo de tratamento não deverá ser utilizado.

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
|  |  | ESTRADA DE FERRO CARAJÁS N1030-02 | |
| GERAL PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO LOGÍSTICA NORTE – INSTALAÇÕES FIXAS GERAL MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO E DISPOSIÇÃO FINAL – PROJETO BÁSICO | | Nº VALE MC-200K-B-06450 | PÁGINA 5/13 |
| | | Nº PROMON RD94F-IH1-1010 | REV. 1 |

| Localidade | Instalações | Número de Ocupantes | Contribuição per capita (l/pessoa x dia) | Contribuição Diária (l/dia) |
|--------------------------|---|---------------------|--|-----------------------------|
| Rosário | Sede de Manut. de VP + Plataforma de Manutenção | 63 | 70 | 4410 |
| Locação 7 | Posto de Combustível + DIR + Plataforma de Manutenção | 31 | 70 | 2170 |
| | Abrigo de Auto de Linha | 32 | 70 | 2240 |
| Vitória do Mearim | Abrigo de Auto de Linha + Sede de Manut. VP e Eletroel. + Refeitório + Plataforma de Manutenção | 78 | 70 | 5460 |
| Santa Inês | Oficina de Manut. De Máq. De Via + Plataforma de Manutenção | 137 | 70 | 9590 |
| Alto Alegre | Posto de Combustível + DIR | 13 | 70 | 910 |
| | Abrigo de Auto de Linha + Sede de Manut. VP e Eletroel. + Plataforma de Manutenção | 69 | 70 | 4830 |
| Alojamento - Alto Alegre | Alojamento + Lavanderia + Sala de Jogos + ampliação Restaurante + ampliação Portaria | 100 | 80 | 8000 |
| Presa de Porco | Posto de Combustível + Abrigo de Auto de Linha + DIR + Plataforma de Manutenção | 63 | 70 | 4410 |
| Nova Vida | Sede de Manut. de VP e Eletroel. + Plataforma de Manutenção | 75 | 70 | 5250 |
| Locação 28 | Posto de Combustível + Abrigo de Auto de Linha + DIR + Plataforma de Manutenção | 63 | 70 | 4410 |
| Açailândia | Oficina de Manut. De Máq. De Via | 90 | 70 | 6300 |
| | Controle de Pátio | 40 | 70 | 2800 |
| | Armazéns | 26 | 70 | 1820 |
| Locação 35 | Posto de Combustível | 27 | 70 | 1890 |
| | Abrigo de Auto de Linha + DIR + Plataforma de Manutenção | 27 | 70 | 1890 |
| Cidelândia | Posto de Combustível + DIR | 31 | 70 | 2170 |
| | Abrigo de Auto de Linha + Plataforma de Manutenção | 32 | 71 | 2272 |
| São Pedro de Água Branca | Sede de Manutenção de VP e Eletroel. + Abrigo de Auto de Linha + Plataforma de Manutenção | 76 | 70 | 5320 |
| Locação 47 | Posto de Combustível + Abrigo de Auto de Ilha + Plataforma de Manutenção + DIR | 54 | 70 | 3780 |
| Itainópolis | Sede de Manut. de VP e Eletroel. | 37 | 70 | 2590 |
| | Abrigo de Auto de Ilha + Plataforma de Manutenção | 24 | 70 | 1680 |
| | Posto de Combustível | 10 | 70 | 700 |

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
|  |  | ESTRADA DE FERRO CARAJÁS N1030-02 | |
| GERAL PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO LOGÍSTICA NORTE – INSTALAÇÕES FIXAS GERAL MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO E DISPOSIÇÃO FINAL – PROJETO BÁSICO | | Nº VALE MC-200K-B-06450 | PÁGINA 6/13 |
| | | Nº PROMON RD94F-IH1-1010 | REV. 1 |

| Localidade | Instalações | Número de Ocupantes | Contribuição per capita (l/pessoa x dia) | Contribuição Diária (l/dia) |
|----------------|--|---------------------|--|-----------------------------|
| Parauapebas | Refeitório | 139 | 25 | 3475 |
| | Adm / Sede de Manut. de VP Eletroeletrônica | 40 | 70 | 2800 |
| | Oficina de Manut. De Máq. De Via + Sala de Maquinista + Plataforma de Manut. | 99 | 70 | 6930 |
| Parauapebas II | Posto de Combustível + Sede de Manut. de VP e Eletroel. + DIR | 28 | 70 | 1960 |
| | Abrigo de Auto de Linha + Plataforma de Manutenção | 28 | 70 | 1960 |
| Sossego | Abrigo de Auto de Linha + DIR + Plataforma de Manutenção | 45 | 70 | 3150 |
| Pêra Serra Sul | Prédio de Controle | 35 | 70 | 2450 |

Em algumas localidades, em função das distâncias entre instalações, foram necessários dois ou três conjuntos fossa+filtro+sumidouro separados. As ocupações foram divididas avaliando-se as ocupações individuais de cada instalação, considerando-se que, cada vaso sanitário poderá ser utilizado por no máximo 10 pessoas em ambientes insalubres ou 20 pessoas em ambientes não insalubres.

3.1.2 Volume útil (V)

$$V = 1.000 + N \times (C \times T + K \times Lf)$$

Sendo

- N – número de ocupantes da instalação;
- C – contribuição diária de esgotos;
- T – tempo de detenção (tabela 2);
- K – Taxa de acumulação total de lodo (K), em dias, por intervalo entre limpezas e temperatura do mês mais frio;
- Lf – Contribuição de lodo fresco, em litro/pessoa x dia ou em litro/unidade x dia (Tab.1).

TABELA 2 - Período de detenção dos despejos, por faixa de contribuição diária

| Contribuição diária (litros) | Tempo de Detenção | |
|------------------------------|-------------------|-------|
| | Dia | Horas |
| Até 1.500 | 1,00 | 24 |
| De 1.501 a 3.000 | 0,92 | 22 |
| De 3.000 a 4.500 | 0,83 | 20 |
| De 4.501 a 6.000 | 0,75 | 18 |
| De 6.001 a 7.500 | 0,67 | 16 |
| De 7.501 a 9.000 | 0,58 | 14 |
| Mais de 9.000 | 0,50 | 12 |



| | | | |
|--|---|--|--|
|  |  | ESTRADA DE FERRO CARAJÁS N1030-02 | |
| GERAL PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO LOGÍSTICA NORTE – INSTALAÇÕES FIXAS GERAL MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO E DISPOSIÇÃO FINAL – PROJETO BÁSICO | Nº VALE MC-200K-B-06450 | PÁGINA 7/13 | |
| | Nº PROMON RD94F-IH1-1010 | REV. 1 | |

TABELA 3 - Taxa de acumulação total de lodo (K), em dias, por intervalo entre limpezas e temperatura do mês mais frio

| Valores de K por faixa de temperatura ambiente (t), em °C | | | |
|---|-----------|---------------|-----------|
| Intervalo entre limpezas (anos) | T <= 10 | 10 <= t <= 20 | t > 20 |
| 1 | 94 | 65 | 57 |
| 2 | 134 | 105 | 97 |
| 3 | 174 | 145 | 137 |
| 4 | 214 | 185 | 177 |
| 5 | 254 | 225 | 217 |

| Localidade | Número de Ocupantes | Contribuição Diária (l/dia) | Lf (litro) | T (dia) | Volume Útil (litros) |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|------------|---------|----------------------|
| Rosário | 63 | 4.410 | 0,3 | 0,83 | 5.738 |
| Locação 7 | 31 | 2.170 | 0,3 | 0,92 | 3.527 |
| | 32 | 2.240 | 0,3 | 0,92 | 3.608 |
| Vitória do Mearim | 78 | 5.460 | 0,3 | 0,75 | 6.429 |
| Santa Inês | 137 | 9.590 | 0,3 | 0,50 | 8.138 |
| Alto Alegre | 13 | 910 | 0,3 | 1,00 | 2.262 |
| | 69 | 4.830 | 0,3 | 0,75 | 5.802 |
| Alojamento - Alto Alegre | 100 | 8.000 | 1,0 | 0,58 | 10.760 |
| Presa de Porco | 63 | 4.410 | 0,3 | 0,83 | 5.738 |
| Nova Vida | 75 | 5.250 | 0,3 | 0,75 | 6.220 |
| Locação 28 | 63 | 4.410 | 0,3 | 0,83 | 5.738 |
| Açailândia | 90 | 6.300 | 0,3 | 0,67 | 6.760 |
| | 40 | 2.800 | 0,3 | 0,92 | 4.260 |
| | 26 | 1.820 | 0,3 | 0,92 | 3.143 |
| Locação 35 | 27 | 1.890 | 0,3 | 0,92 | 3.201 |
| | 27 | 1.890 | 0,3 | 0,92 | 3.201 |
| Cidelândia | 31 | 2.170 | 0,3 | 0,92 | 3.527 |
| | 32 | 2.272 | 0,3 | 0,92 | 3.608 |
| São Pedro da Água Branca | 76 | 5.320 | 0,3 | 0,75 | 6.290 |
| Locação 47 | 54 | 3.780 | 0,3 | 0,83 | 3.044 |
| Itainópolis | 35 | 2.590 | 0,3 | 0,92 | 3.853 |
| | 36 | 700 | 0,3 | 1,00 | 4.136 |
| Parauapebas | 139 | 3.475 | 0,1 | 0,83 | 9.868 |
| | 40 | 2.800 | 0,3 | 0,92 | 4.260 |
| | 99 | 6.930 | 0,3 | 0,67 | 2.693 |
| Parauapebas II | 28 | 1.960 | 0,3 | 0,92 | 1.479 |
| | 28 | 1.960 | 0,3 | 0,92 | 1.479 |
| Sossego | 45 | 3.150 | 0,3 | 0,83 | 1.770 |
| Pêra Serra Sul | 35 | 2.450 | 0,3 | 0,92 | 1.599 |

3.1.3 Geometria das Fossas

Foram adotadas fossas cilíndricas para todas as localidades.



| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
|  |  | ESTRADA DE FERRO CARAJÁS N1030-02 | |
| GERAL PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO LOGÍSTICA NORTE – INSTALAÇÕES FIXAS GERAL MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO E DISPOSIÇÃO FINAL – PROJETO BÁSICO | | Nº VALE MC-200K-B-06450 | PÁGINA 8/13 |
| | | Nº PROMON RD94F-IH1-1010 | REV. 1 |



TABELA 4 - Profundidade útil mínima e máxima, por faixa de volume útil

| Volume útil (m³) | Profundidade útil mínima (m) | Profundidade |
|------------------|------------------------------|-----------------|
| | | útil máxima (m) |
| Até 6,0 | 1,20 | 2,20 |
| De 6,0 a 10,0 | 1,50 | 2,50 |
| Mais que 10,0 | 1,80 | 2,80 |

| Localidade | Volume Útil (litros) | Prof. útil mínima (m) | Prof. útil máxima(m) | Prof. útil adotada (m) | Área útil (m²) | D (m) | D _{adotado} (m) |
|--------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|----------------|-------|--------------------------|
| Rosário | 5.738 | 1,2 | 2,2 | 1,6 | 3,59 | 2,14 | 2,2 |
| Locação 7 | 3.527 | 1,2 | 2,2 | 1,5 | 2,35 | 1,73 | 1,8 |
| | 3.608 | 1,2 | 2,2 | 1,5 | 2,41 | 1,75 | 1,8 |
| Vitória do Mearim | 6.429 | 1,5 | 2,5 | 1,8 | 3,57 | 2,13 | 2,2 |
| Santa Inês | 8.138 | 1,5 | 2,5 | 2 | 4,07 | 2,28 | 2,3 |
| Alto Alegre | 2.262 | 1,2 | 2,2 | 1,2 | 1,89 | 1,55 | 2 |
| | 5.802 | 1,2 | 2,2 | 2 | 2,90 | 1,92 | 2 |
| Alojamento - Alto Alegre | 10.760 | 1,8 | 2,8 | 2,2 | 4,89 | 2,50 | 2,5 |
| Presa de Porco | 5.738 | 1,2 | 2,2 | 1,6 | 3,59 | 2,14 | 2,2 |
| Nova Vida | 6.220 | 1,5 | 2,5 | 1,8 | 3,46 | 2,10 | 2,1 |
| Locação 28 | 5.738 | 1,2 | 2,2 | 1,6 | 3,59 | 2,14 | 2,2 |
| Açailândia | 6.760 | 1,5 | 2,5 | 1,8 | 3,76 | 2,19 | 2,2 |
| | 4.260 | 1,2 | 2,2 | 1,5 | 2,84 | 1,90 | 1,9 |
| | 3.143 | 1,2 | 2,2 | 1,2 | 2,62 | 1,83 | 1,9 |
| Locação 35 | 3.201 | 1,2 | 2,2 | 1,5 | 2,13 | 1,65 | 1,8 |
| | 3.201 | 1,2 | 2,2 | 1,5 | 2,13 | 1,65 | 1,8 |
| Cidelândia | 3.527 | 1,2 | 2,2 | 1,5 | 2,35 | 1,73 | 1,8 |
| | 3.608 | 1,2 | 2,2 | 1,5 | 2,41 | 1,75 | 1,8 |
| São Pedro da Água Branca | 6.290 | 1,5 | 2,5 | 1,8 | 3,49 | 2,11 | 2,2 |
| Locação 47 | 3.044 | 1,2 | 2,2 | 1,5 | 2,03 | 1,61 | 1,8 |
| Itainópolis | 3.853 | 1,2 | 2,2 | 1,5 | 2,57 | 1,81 | 1,9 |
| | 4.136 | 1,2 | 2,2 | 1,5 | 2,76 | 1,87 | 1,9 |
| Parauapebas | 9.868 | 1,5 | 2,5 | 2,1 | 4,70 | 2,45 | 2,5 |
| | 4.260 | 1,2 | 2,2 | 1,5 | 2,84 | 1,90 | 1,9 |
| | 2.693 | 1,2 | 2,2 | 1,5 | 1,80 | 1,51 | 1,6 |
| Parauapebas II | 1.479 | 1,2 | 2,2 | 1,5 | 0,99 | 1,12 | 1,8 |
| | 1.479 | 1,2 | 2,2 | 1,5 | 0,99 | 1,12 | 1,8 |
| Sossego | 1.770 | 1,2 | 2,2 | 1,8 | 1,18 | 1,23 | 2,6 |
| Pêra Serra Sul | 1.599 | 1,2 | 2,2 | 1,5 | 1,07 | 1,16 | 1,9 |

3.2 FILTROS ANAERÓBIOS

3.2.1 Volume útil

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  |  | ESTRADA DE FERRO CARAJÁS N1030-02 | |
| GERAL PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO LOGÍSTICA NORTE – INSTALAÇÕES FIXAS GERAL MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO E DISPOSIÇÃO FINAL – PROJETO BÁSICO | | Nº VALE MC-200K-B-06450 | PÁGINA 9/13 |
| | | Nº PROMON RD94F-IH1-1010 | REV. 1 |



$$V = 1,60 \times N \times C \times T$$

$$\text{Seção Horizontal: } S = V / h$$

Sendo

- N – número de ocupantes da instalação;
- C – contribuição diária de esgotos;
- T – tempo de retenção (tabela 2);
- h – profundidade útil do filtro – fixa: 1,20m.

| Localidade | Número de Ocupantes | Volume Útil (litros) | Seção Horizontal (m²) | D (m) | D _{adotado} (m) |
|--------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-------|--------------------------|
| Rosário | 63 | 5.856 | 4,9 | 2,49 | 2,5 |
| Locação 7 | 31 | 3.194 | 2,7 | 1,84 | 2 |
| | 32 | 3.297 | 2,7 | 1,87 | 2 |
| Vitória do Mearim | 78 | 6.552 | 5,5 | 2,64 | 2,7 |
| Santa Inês | 137 | 7.672 | 6,4 | 2,85 | 2,9 |
| Alto Alegre | 13 | 1.456 | 1,2 | 1,24 | 2 |
| | 69 | 5.796 | 4,8 | 2,48 | 2,5 |
| Alojamento - Alto Alegre | 100 | 7.424 | 6,2 | 2,81 | 2,9 |
| Presa de Porco | 63 | 5.856 | 4,9 | 2,49 | 2,5 |
| Nova Vida | 75 | 6.300 | 5,3 | 2,59 | 2,6 |
| Locação 28 | 63 | 5.856 | 4,9 | 2,49 | 2,5 |
| Açailândia | 90 | 6.754 | 5,6 | 2,68 | 2,7 |
| | 40 | 4.122 | 3,4 | 2,09 | 2,1 |
| | 26 | 2.679 | 2,2 | 1,69 | 1,7 |
| Locação 35 | 27 | 2.782 | 2,3 | 1,72 | 1,8 |
| | 27 | 2.782 | 2,3 | 1,72 | 1,8 |
| Cidelândia | 31 | 3.194 | 2,7 | 1,84 | 2 |
| | 32 | 3.344 | 2,8 | 1,88 | 2 |
| São Pedro da Água Branca | 76 | 6.384 | 5,3 | 2,60 | 2,6 |
| Locação 47 | 54 | 5.020 | 4,2 | 2,31 | 2,4 |
| Itainópolis | 37 | 3.812 | 3,2 | 2,01 | 2 |
| | 10 | 1.120 | 0,9 | 1,09 | 2 |
| Parauapebas | 139 | 4.615 | 3,8 | 2,21 | 2,3 |
| | 40 | 4.122 | 3,4 | 2,09 | 2,1 |
| | 99 | 7.429 | 6,2 | 2,81 | 2,9 |
| Parauapebas II | 28 | 2.885 | 2,4 | 1,75 | 1,8 |
| | 28 | 2.885 | 2,4 | 1,75 | 1,8 |
| Sosso | 45 | 4.183 | 3,5 | 2,11 | 2,2 |
| Pêra Serra Sul | 35 | 3.606 | 3,0 | 1,96 | 2 |



| | | | |
|---|---|--|------------------------|
|  |  | ESTRADA DE FERRO CARAJÁS N1030-02 | |
| GERAL PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO LOGÍSTICA NORTE – INSTALAÇÕES FIXAS GERAL MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO E DISPOSIÇÃO FINAL – PROJETO BÁSICO | | Nº VALE MC-200K-B-06450 | PÁGINA 10/13 |
| | | Nº PROMON RD94F-IH1-1010 | REV. 1 |

3.3 SUMIDOUROS

Possíveis faixas de variação de coeficiente de infiltração (Ci - litros/m².dia) *

| Faixa | Constituição provável dos solos | Ci (l/m ² .dia) |
|-------|--|----------------------------|
| 1 | Rochas, argilas compactadas de cor branca, cinza ou preta, variando a rochas alternadas e argilas medianamente compactas de cor avermelhada. | < 20 |
| 2 | Argilas de cor amarela, vermelha ou marrom medianamente compacta, variando a argilas pouco siltosas e/ou arenosas. | 20 a 40 |
| 3 | Argilas arenosas e/ou siltosas, variando a areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom. | 40 a 60 |
| 4 | Areia ou silte pouco argilosos, ou solo arenoso com húmus e turfas, variando a solos constituídos predominantemente de areias e siltes. | 60 a 90 |
| 5 | Areia bem selecionada e limpa, variando a areia grossa com cascalhos. | >90 |



| Localidade | Contribuição Diária (l/dia) | Quantidade de sumidouros | Q (cada) (l/dia) | Coeficiente de infiltração (l/m ² .dia) | Área de infiltração (m ²) | Altura útil (m) | Diamêtro (m) |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------|--|---------------------------------------|-----------------|--------------|
| Rosário | 4.410 | 3 | 1.470 | 70 | 21,0 | 2 | 3,3 |
| Locação 7 | 2.170 | 2 | 1.085 | 70 | 15,5 | 2,5 | 2,0 |
| | 2.240 | 2 | 1.120 | 70 | 16,0 | 2,5 | 2,0 |
| Vitória do Mearim | 5.460 | 4 | 1.365 | 70 | 19,5 | 2,5 | 2,5 |
| Santa Inês | 9.590 | 5 | 1.918 | 70 | 27,4 | 3 | 2,9 |
| Alto Alegre | 910 | 1 | 910 | 70 | 13,0 | 2,2 | 1,9 |
| | 4.830 | 4 | 1.208 | 70 | 17,3 | 2,5 | 2,2 |
| Alojamento - Alto Alegre | 8.000 | 4 | 2.000 | 70 | 28,6 | 3 | 3,0 |
| Presa de Porco | 4.410 | 4 | 1.103 | 70 | 15,8 | 2,5 | 2,0 |
| Nova Vida | 5.250 | 5 | 1.050 | 70 | 15,0 | 2,5 | 1,9 |
| Locação 28 | 4.410 | 4 | 1.103 | 60 | 18,4 | 2,5 | 2,3 |
| Açailândia | 6.300 | 4 | 1.575 | 70 | 22,5 | 3 | 2,4 |
| | 2.800 | 3 | 933 | 70 | 13,3 | 2,5 | 1,7 |
| | 1.820 | 2 | 910 | 70 | 13,0 | 2,5 | 1,7 |
| Locação 35 | 1.890 | 3 | 630 | 70 | 9,0 | 2,2 | 1,3 |
| | 1.890 | 3 | 630 | 70 | 9,0 | 2 | 1,4 |
| Cidelândia | 2.170 | 2 | 1.085 | 80 | 13,6 | 2,5 | 1,8 |
| | 2.272 | 2 | 1.136 | 80 | 14,2 | 2,5 | 1,8 |
| São Pedro de Água Branca | 5.320 | 4 | 1.330 | 70 | 19,0 | 2,6 | 2,3 |
| Locação 47 | 3.780 | 3 | 1.260 | 70 | 18,0 | 2,5 | 2,3 |
| Itainópolis | 2.590 | 3 | 863 | 70 | 12,3 | 2,2 | 1,8 |
| | 700 | 1 | 700 | 70 | 10,0 | 2,2 | 1,8 |

| | | | |
|---|---|--|------------------------|
|  |  | ESTRADA DE FERRO CARAJÁS N1030-02 | |
| GERAL PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO LOGÍSTICA NORTE – INSTALAÇÕES FIXAS GERAL MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO E DISPOSIÇÃO FINAL – PROJETO BÁSICO | | Nº VALE MC-200K-B-06450 | PÁGINA 11/13 |
| | | Nº PROMON RD94F-IH1-1010 | REV. 1 |

| Localidade | Contribuição Diária (l/dia) | Quantidade de sumidouros | Q (cada) (l/dia) | Coefficiente de infiltração (l/m ² .dia) | Área de infiltração (m ²) | Altura útil (m) | Diamêtro (m) |
|----------------|-----------------------------|--------------------------|------------------|---|---------------------------------------|-----------------|--------------|
| Parauapebas | 3.475 | 3 | 1.158 | 70 | 16,5 | 2,5 | 2,1 |
| | 2.800 | 2 | 1.400 | 70 | 20,0 | 2,8 | 2,3 |
| | 6.930 | 4 | 1.733 | 70 | 24,8 | 3 | 2,6 |
| Parauapebas II | 1.960 | 2 | 980 | 70 | 14,0 | 2 | 2,2 |
| | 1.960 | 2 | 980 | 70 | 14,0 | 2 | 2,2 |
| Sossego | 3.150 | 2 | 1.575 | 70 | 22,5 | 3 | 2,4 |
| Pêra Serra Sul | 2.450 | 2 | 1.225 | 70 | 17,5 | 2,2 | 2,5 |

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1. NBR – 7229, Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos. ABNT, setembro de 1993;
2. NBR – 13969, Tanques Sépticos – Unidades de Tratamento Complementar e Disposição Final de Efluentes Líquidos – Projeto, Construção e Operação. ABNT, setembro de 1997;
3. JORDÃO, E. P.; PESSOA, C. A. (2005). Tratamento de Esgotos Domésticos, ABES;
4. 264K-B-05234 - PRÉDIO DE CONTROLE - **PÊRA SERRA SUL**- ARRUAMENTO E REDES EXTERNAS-PROJETO BÁSICO;
5. 254K-B-05296 - **ITAINÓPOLIS** REDES EXTERNAS / ARRUAMENTO - PLANTA E DETALHES PROJETO BÁSICO;
6. 254K-B-05302 - **ITAINÓPOLIS** REDES EXTERNAS / ARRUAMENTO - PLANTA E DETALHES FL02/02 PROJETO BÁSICO;
7. 244K-B-05111 - **NOVA VIDA** REDES EXTERNAS / ARRUAMENTO - PLANTA E DETALHES PROJETO BÁSICO;
8. 236K-B-05132 - **SANTA INÊS** REDES EXTERNAS / ARRUAMENTO - PLANTA E DETALHES PROJETO BÁSICO;
9. 236K-B-05136 - **SANTA INES** REDES EXTERNAS/ARRUAMENTO PLANTA PROJETO BASICO;
10. 234K-B-05253 - **ALOJAMENTO - ALTO ALEGRE** REDES EXTERNAS / ARRUAMENTO - PLANTA E DETALHES I PROJETO BÁSICO;
11. 234K-B-05254 - **ALOJAMENTO - ALTO ALEGRE** REDES EXTERNAS / ARRUAMENTO - PLANTA E DETALHES II PROJETO BÁSICO;

| | | | |
|--|---|--------------------------------------|--|
|  |  | ESTRADA DE FERRO CARAJÁS N1030-02 | |
| GERAL PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO LOGÍSTICA NORTE – INSTALAÇÕES FIXAS GERAL MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO E DISPOSIÇÃO FINAL – PROJETO BÁSICO | Nº VALE MC-200K-B-06450 | PÁGINA 12/13 | |
| | Nº PROMON RD94F-IH1-1010 | REV. 1 | |

12. 234K-B-05242 - **ALTO ALEGRE** REDES EXTERNAS / ARRUAMENTO - PLANTA DETALHES FL1/2 PROJETO BÁSICO;

13. 234K-B-05252 - **ALTO ALEGRE** REDES EXTERNAS / ARRUAMENTO PLANTA DETALHES FL2/2 PROJETO BÁSICO;

14. 235K-B-05136 - **VITÓRIA DO MEARIM** REDES EXTERNAS /ARRUAMENTO - PL E DETALHE - PROJETO BÁSICO;

15. 235K-B-05141 - **VITÓRIA DO MEARIM** REDES EXTERNAS E ARRUAMENTO PLANTA 2/2 PROJETO BÁSICO;

16. 231K-B-05106 - **ROSÁRIO** REDES EXTERNAS / ARRUAMENTO - PLANTA E DETALHES PROJETO BÁSICO;

17. 231K-B-05110 - **ROSÁRIO** REDES EXTERNAS E ARRUAMENTO PLANTA FL2/2 PROJETO BÁSICO;

18. 233K-B-05181 - **LOCAÇÃO 7** REDES EXTERNAS / ARRUAMENTO - PLANTA E DETALHES PROJETO BÁSICO – FL 01/02;

19. 233K-B-05185 - **LOCAÇÃO 7** REDES EXTERNAS / ARRUAMENTO - PLANTA E DETALHES PROJETO BÁSICO– FL 02/02;

20. 241K-B-05136 - **PRESA DE PORCO** REDES EXTERNAS / ARRUAMENTO - PLANTA E DETALHES;

21. 241K-B-05140 - **PRESA DE PORCO** REDES EXTERNAS / ARRUAMENTO - PLANTA E DETALHES PROJETO BÁSICO;


22. 245K-B-05056 - **LOCAÇÃO 28** REDES EXTERNAS / ARRUAMENTO - PLANTA E DETALHES PROJETO BÁSICO;

23. 245K-B-05060 - **LOCAÇÃO 28** REDES EXTERNAS ARRUAMENTO PLANTA FL02 PROJETO BÁSICO;

24. 251K-B-05536 - **CIDELÂNDIA**-REDES EXTERNAS E ARRUAMENTO- PLANTA E DETALHES-FL.01-PROJETO BÁSICO;

25. 264K-B-05253 - **SOSSEGO** - REDES EXTERNAS/ ARRUAMENTO - PL E DETALHES FL 1 DE 2 - PROJETO BÁSICO;

26. 264K-B-05254 - **SOSSEGO** - REDES EXTERNAS/ ARRUAMENTO - PL E DETALHES FL 2 DE 2 - PROJETO BÁSICO;

| | | | |
|--|---|--------------------------------------|--|
|  |  | ESTRADA DE FERRO CARAJÁS N1030-02 | |
| GERAL PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO LOGÍSTICA NORTE – INSTALAÇÕES FIXAS GERAL MEMÓRIA DE CÁLCULO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO E DISPOSIÇÃO FINAL – PROJETO BÁSICO | Nº VALE MC-200K-B-06450 | PÁGINA 13/13 | |
| | Nº PROMON RD94F-IH1-1010 | REV. 1 | |

27. 264K-B-05246 - **PARAUAPEBAS II** - REDES EXTERNAS/ ARRUAMENTO - PL E DETALHES FL 1 DE 2 - PROJETO BÁSICO;

28. 264K-B-05242 - **PARAUAPEBAS II** - REDES EXTERNAS/ ARRUAMENTO - PL E DETALHES FL 2 DE 2 - PROJETO BÁSICO;

29. 251K-B-05563 - **LOCAÇÃO 35** REDES EXTERNAS E ARRUAMENTO PLANTA 1/2 PROJETO BÁSICO;

30. 251K-B-05564 - **LOCAÇÃO 35** REDES EXTERNAS E ARRUAMENTO PLANTA 2/2 PROJETO BÁSICO;

31. 252K-B-06982 – **LOCAÇÃO 47** REDES EXTERNAS E ARRUAMENTO PLANTA 1/2 PROJETO BÁSICO;

32. 252K-B-06983 – **LOCAÇÃO 47** REDES EXTERNAS E ARRUAMENTO PLANTA 2/2 PROJETO BÁSICO;

33. 256K-B-05121 – **SÃO PEDRO DE ÁGUA BRANCA** REDES EXTERNAS E ARRUAMENTO PLANTA E DETALHES PROJETO BÁSICO;

34. 246K-B-05150 – **AÇAILÂNDIA** REDES EXTERNAS E ARRUAMENTO PLANTA 1/3 PROJETO BÁSICO;

35. 246K-B-05155 – **AÇAILÂNDIA** REDES EXTERNAS E ARRUAMENTO PLANTA 2/3 PROJETO BÁSICO;

36. 246K-B-05156 – **AÇAILÂNDIA** REDES EXTERNAS E ARRUAMENTO PLANTA 3/3 PROJETO BÁSICO;

37. 258K-B-05177 – **PARAUAPEBAS** REDES EXTERNAS E ARRUAMENTO PLANTA PROJETO BÁSICO.