

Plano Diretor de Controle da Erosão Urbana

Relatório Final

Município de Novais

Empreendimento:

Plano Diretor de Controle da Erosão Urbana

Tomador:

Prefeitura Municipal de Novais

Local:

Município de Novais / SP

Recursos Financeiros:

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

Contrato FEHIDRO nº 381/2006 de 30/10/2006

Apoio:



SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	4
1. DIAGNÓSTICO	6
1.1 Características físicas da bacia	6
1.2. Quadro socioeconômico	13
1.3. Diagnóstico das disponibilidades hídricas	16
1.4. Diagnóstico das Infra-estruturas existentes	18
1.5. Diagnóstico da Degradação Ambiental	19
1.6. Diagnóstico da Situação Física Atual	19
1.7. Tendência de expansão do perímetro urbano	28
2. ASPECTOS INSTITUCIONAIS	30
3. MICRODRENAGEM	38
4. MACRODRENAGEM	66
5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	81
5.1 Programação e controle	82
5.2 Serviços técnicos	86
6. INTERVENÇÕES	93
6.1 Medidas não-estruturais	94
6.2. Medidas Estruturais	97
6.2.1. Custos para as intervenções estruturais	98
7. RECOMENDAÇÕES GERAIS	99
BIBLIOGRAFIA	100
ANEXO 1 - TABELAS	102
ANEXO 2 – SONDAgens	104

INTRODUÇÃO

Com o crescimento urbano, impactos significativos ocorrem nas redes de drenagem urbana das cidades, contribuindo para o desencadeamento de processos erosivos, solapamento das margens e assoreamento dos córregos, fatores estes que são consequências da sobrecarga na macrodrenagem e que contribuem para a ocorrência de alagamentos.

Os processos erosivos normalmente ocasionam problemas socioeconômicos e ambientais, afetando principalmente a qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

Através da Lei nº 7.663/91 estabeleceu-se a Política Estadual de Recursos Hídricos e a organização do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo. Os aspectos quantitativos e qualitativos da água não devem ser dissociados; definindo a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos (art.3º). O art.4º fixa a prevenção da erosão do solo nas áreas urbanas e rurais dos municípios, com vistas à proteção contra a poluição física e o assoreamento dos corpos d'água.

Em atendimento à citada lei, e visando o controle da erosão na área do município de Novais, a Prefeitura Municipal pleiteou junto ao CBH-TG, recursos financeiros do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) para a Elaboração do **Plano Diretor de Controle da Erosão Urbana** - Contrato FEHIDRO nº 381/06 de 30/10/2006.

A elaboração do Plano Diretor de Controle da Erosão Urbana propiciará ao município de Novais um diagnóstico das características físicas e antrópicas; amparado-o tecnicamente com diretrizes estruturais, não-estruturais e institucionais, capazes de promover o ordenamento territorial, recuperar e valorizar a ocupação urbana dentro de conceitos ambientais, controlar inundações, processos erosivos e assoreamentos.

Tal planejamento visa evitar perdas econômicas, melhoria das condições de saúde e meio ambiente da cidade. Está vinculado aos aspectos legais, socioeconômicos, sanitários e ambientais, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população local, sustentabilizado sobre diretrizes fundamentais, envolvendo os instrumentos de gestão, técnicos, legislativo e de fiscalização.

O plano prevê a minimização dos impactos ambientais devido ao escoamento pluvial através da compatibilização com o planejamento do saneamento ambiental, controle do material sólido e a redução da carga poluente nas águas pluviais que escoam para os corpos d'água da cidade; contempla ainda o planejamento das áreas a serem desenvolvidas e a densificação das áreas atualmente loteadas; controle de alagamentos, através de medidas estruturais e não-estruturais, que, dificilmente, estão dissociadas; valorização dos mecanismos naturais de escoamento na bacia hidrográfica, preservando, quando possível os canais naturais; Integração do planejamento setorial de drenagem urbana, esgotamento sanitário e resíduos sólidos; e educação de engenheiros, arquitetos, agrônomos e geólogos, entre outros profissionais, da população e de administradores públicos para que as decisões públicas sejam tomadas conscientemente por todos.

1. DIAGNÓSTICO

1.1 Características físicas da bacia

O município de Novais localiza-se a noroeste do Estado de São Paulo, a uma distância de 410,0 Km da capital – São Paulo, e 64,0 Km do município de São José do Rio Preto (Figura 01), compreendendo a região Administrativa de São José do Rio Preto e Região de Governo de Catanduva.

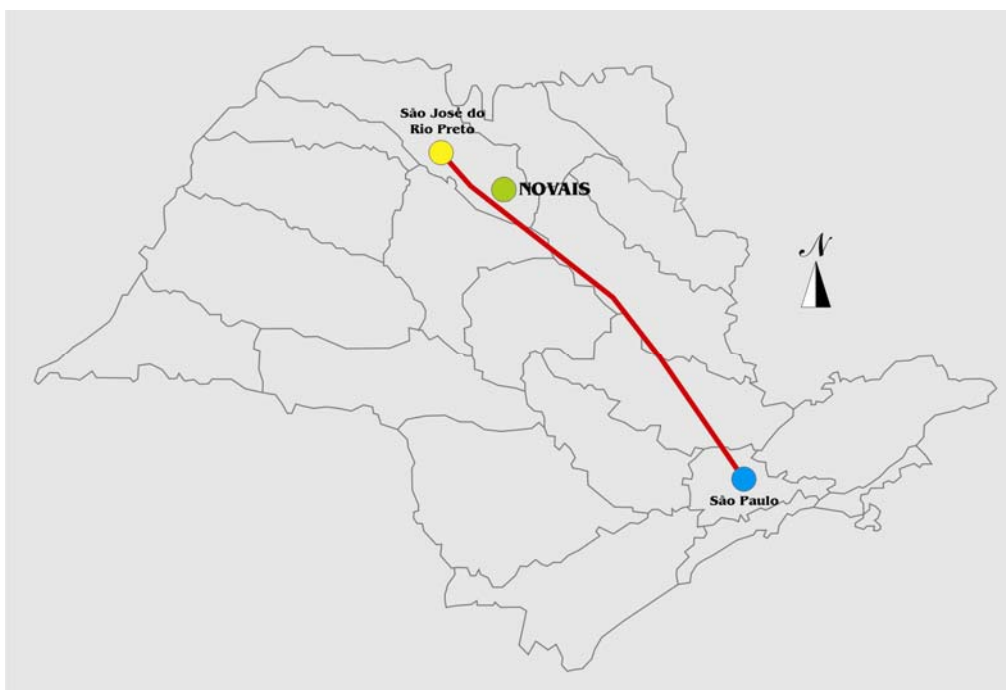


Figura 01: Mapa ilustrativo da localização de Novais no Estado de São Paulo.

Com uma área territorial de 121,00 Km² (Seade, 2005), Novais tem como municípios limítrofes Catanduva, Tabapuã e Embaúba (Figura 02).

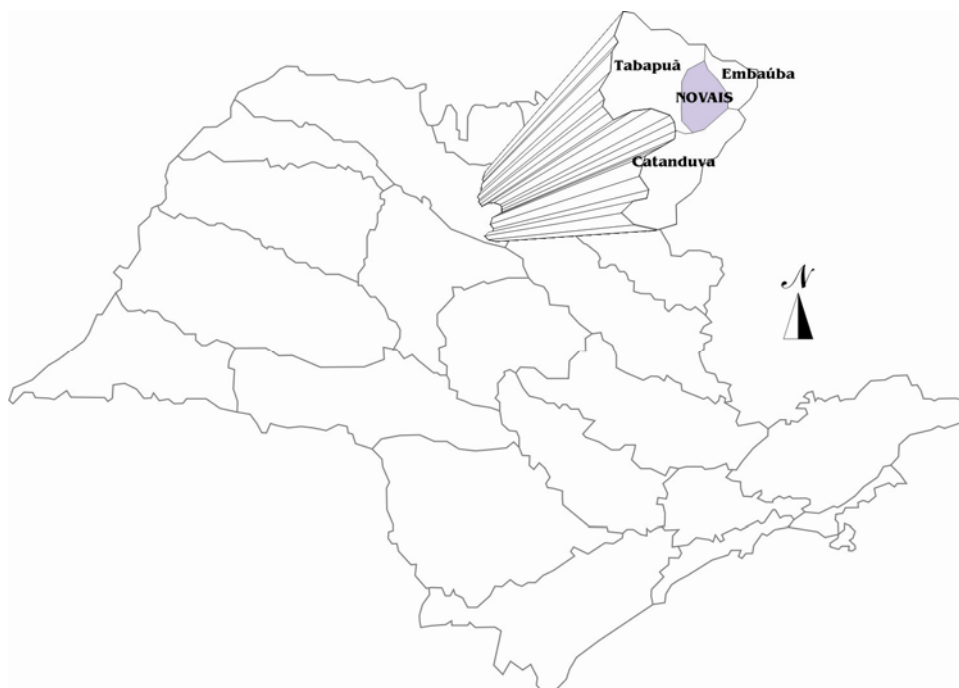


Figura 02: Mapa ilustrativo da localização de Novais e municípios limítrofes.

O principal acesso ao município se dá através da Rodovia SP 310 - Washington Luiz (Figura 03).

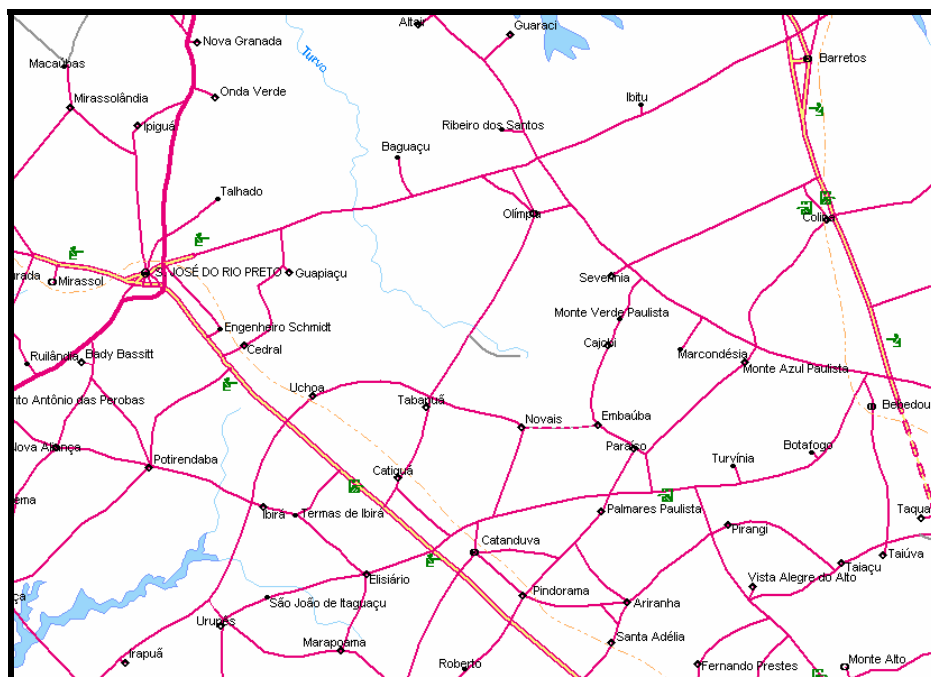


Figura 03: Mapa ilustrativo da localização regional do Município de Novais – sem escala.

Coordenadas em relação ao globo terrestre:

Latitude: 20°58'18"S / Longitude: 48°54'37"W.

A Figura 04 demonstra os tipos climáticos predominantes no município de Novais, e suas principais características, conforme classificação do Relatório de Situação da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande (IPT, 1999). Assim, predominam na região os climas: Tropical úmido com inverno seco e Quente com inverno seco.

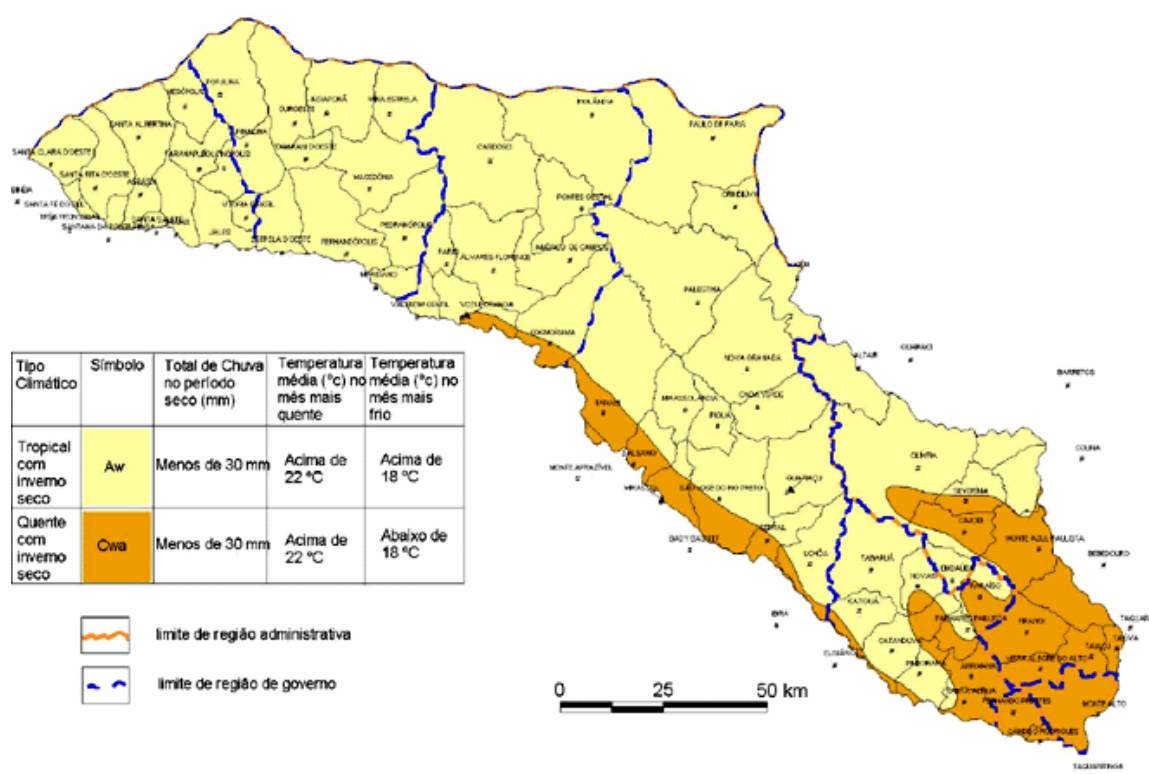


Figura 04: Mapa climático - Bacia hidrográfica dos rios Turvo/Grande.

Fonte: IPT, 1999.

A média pluviométrica anual é de 1347 mm e a temperatura média de 22,7°C, ou seja, o município possui um alto potencial para desenvolvimento da atividade agropecuária.

A área territorial do Município de Novais está a uma altitude de 550,0 metros (Figura 05).

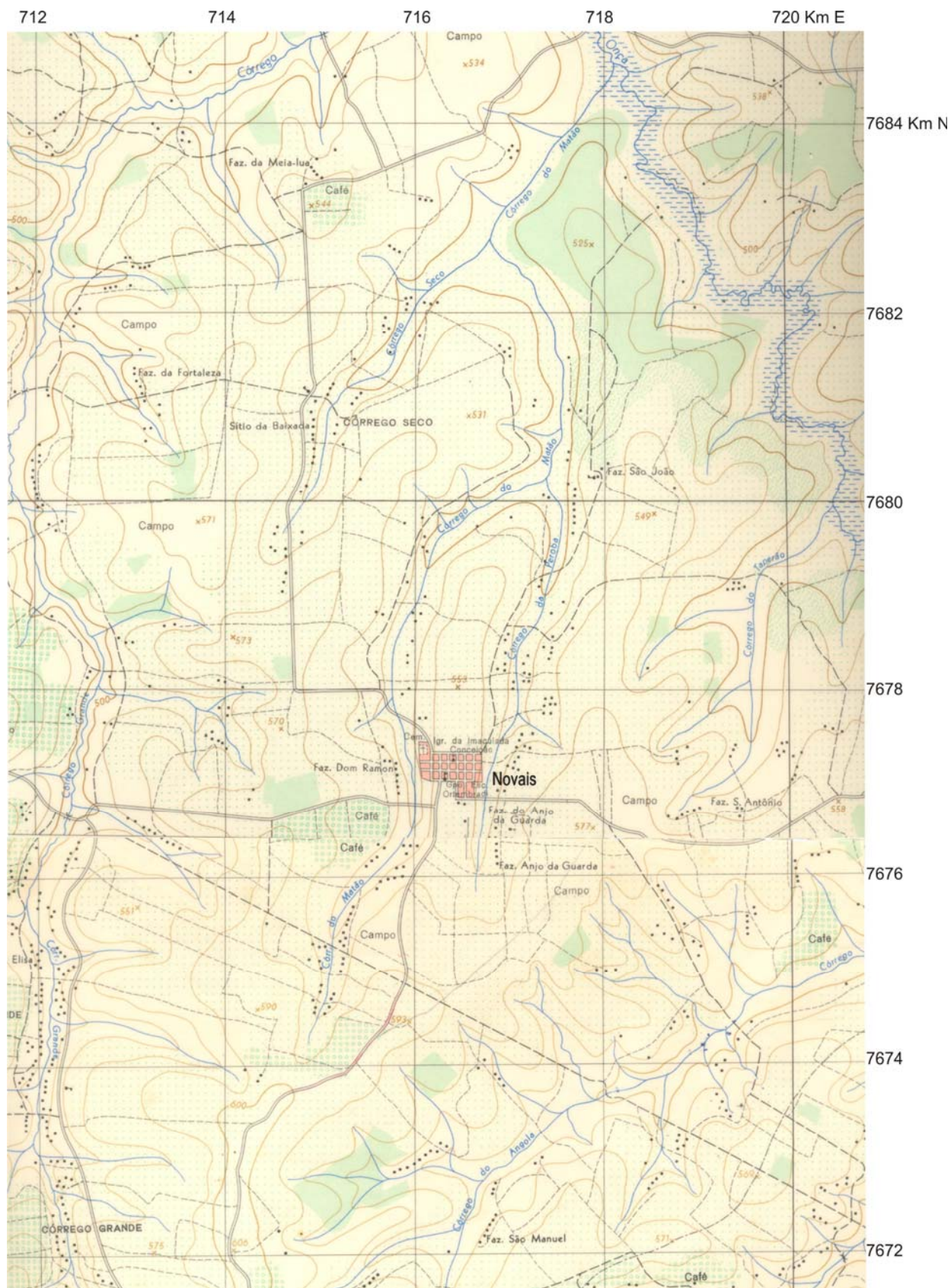


Figura 05: Cartas topográficas de Catanduva (Fl. SF-22-X-D-II-1) e Severínia (Fl. SF-22-X-B-V-3), escala: 1:50.000. Fonte: IBGE, 1972.

Para o IPT (1999), a região do município de Novais é formada por Colinas médias com predominância de interflúvios com áreas de 1,0 a 4,0 km², topos aplainados e amplitudes locais inferiores a 100 metros, vertentes com perfis convexos e retilíneos e predomínio de baixas declividades (<15%).

De acordo com o Relatório de Situação da UGRHI 15 (IPT, 1999), o tipo de solo predominante no município é o Podzólico vermelho-amarelo eutrófico, argila de atividade baixa, A moderado, textura arenosa/média e média.

A Lei Estadual nº 7663/91 estabeleceu a bacia hidrográfica como unidade territorial para implementação do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, de modo que o Estado de São Paulo foi dividido em 22 UGRHIs (Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos).



Figura 06: Mapa ilustrativo da divisão do Estado de São Paulo em UGRHIs.

Fonte: PERH, 2004-2007.

Fisicamente, o município de Novais está inserido na UGRHI 15 - Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo/Grande. Esta, por sua vez, é dividida em doze sub-bacias (Figura 07), denominadas conforme seus principais cursos d'água. Novais encontra-se na sub-bacia

11 - Ribeirão da Onça, que apresenta a maior altitude observada na área da UGRHI 15 – Turvo/Grande.

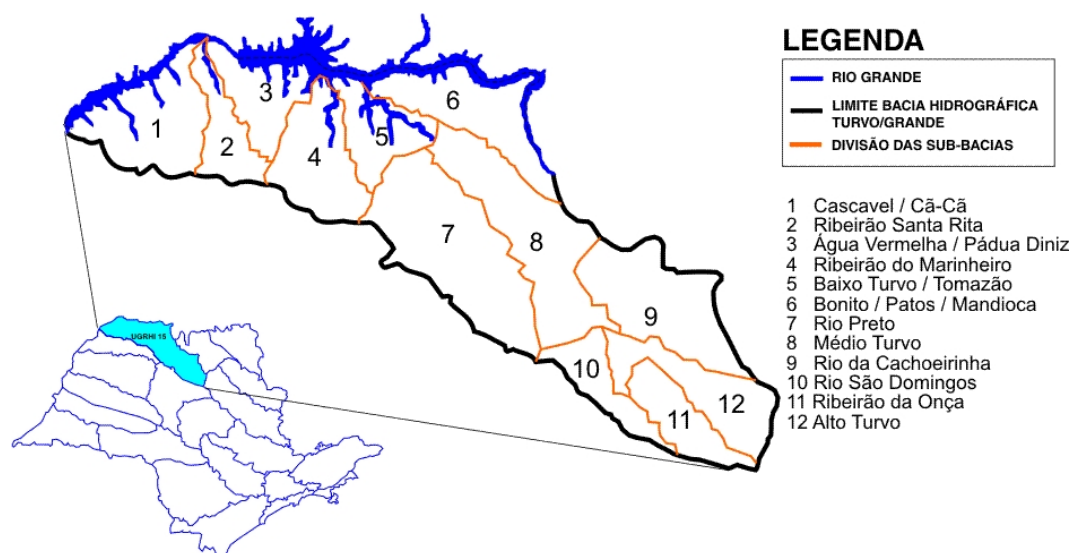


Figura 07: Mapa da UGRHI 15 e divisão das sub-bacias.

Dentre os corpos d'água presentes na área do município, destaca-se o Córrego da Peroba, afluente do Córrego do Matão, que deságua no Ribeirão da Onça (Figura 08).

Tabela 01: Corpos d'água do município de Novais.

Corpo d'água	Extensão (km)	Nascente (coord.UTM)	Foz (coord.UTM)
Córrego do Matão	12,90	7674,24 Km N 714,89 Km E	7684,82 Km N 718,11 Km E
Córrego da Peroba	5,00	7675,82 Km N 716,65 Km E	7680,24 Km N 717,39 Km E
Ribeirão da Onça	86,00	7637,11 Km N 755,91 Km E	7688,38 Km N 717,72 Km E

Fonte: PRODESP, 2008.

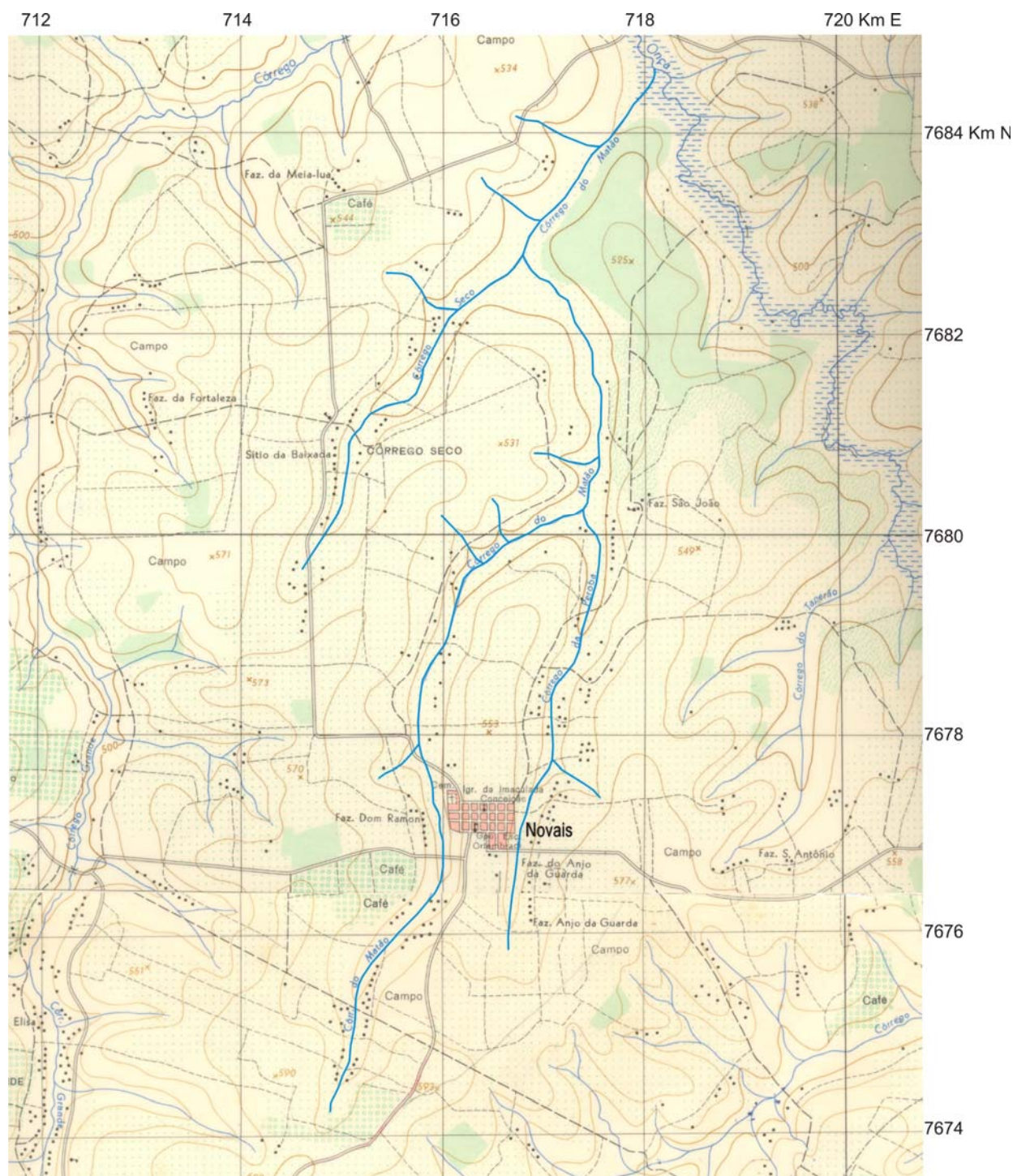


Figura 08: Corpos d'água do Município de Novais.
Fonte: IBGE, 1972.

1.2. Quadro socioeconômico

Por volta de 1923, onde contava com algumas casas, com um patrimônio de 11 alqueires, doado por um dos fazendeiros vizinhos, o Sr. Miguel Ruiz, determinou logo a venda de grande quantidade de datas e lotes de terreno, começando uma verdadeira febre de construções.

O Distrito de Paz de Novais foi criado em fevereiro de 1925, quando ainda pertencia ao município de Catanduva. O nome foi dado em homenagem a um chefe político de Jaboticabal, o Sr. Major João Baptista Novaes.

Novais posteriormente passou a distrito de Tabapuã. Adquiriu sua emancipação político-administrativa através da lei nº 7664, no dia 30/12/1991.

Desde o seu surgimento até os dias de hoje, Novais dependeu basicamente de sua agricultura, que sempre foi bem sucedida, garantindo a riqueza e a prosperidade da cidade. A Tabela a seguir demonstra os dados populacionais do município de Novais.

Tabela 02: Dados populacionais do município de Novais.

Ano	População Total	População urbana	População rural	Dens. demográfica
2000*	3.225	2.669	556	26,65 hab/Km ²
2007**	3.365	2.920	445	27,52 hab/Km ²

Fonte: IBGE (2000) e Seade (2007). *Dados censo IBGE (2000); ** Dados Seade (2007).

A população rural caracteriza-se em parte pela presença de pequenos e médios produtores que ainda preservam a tradição de morar no campo e sobreviverem da agropecuária.

A densidade demográfica do município é de 27,52 habitantes/Km² (Gráfico 01); grau de urbanização de 86,78% (Gráfico 02) e taxa geométrica de crescimento anual da população de 0,61% a.a (Gráfico 03).

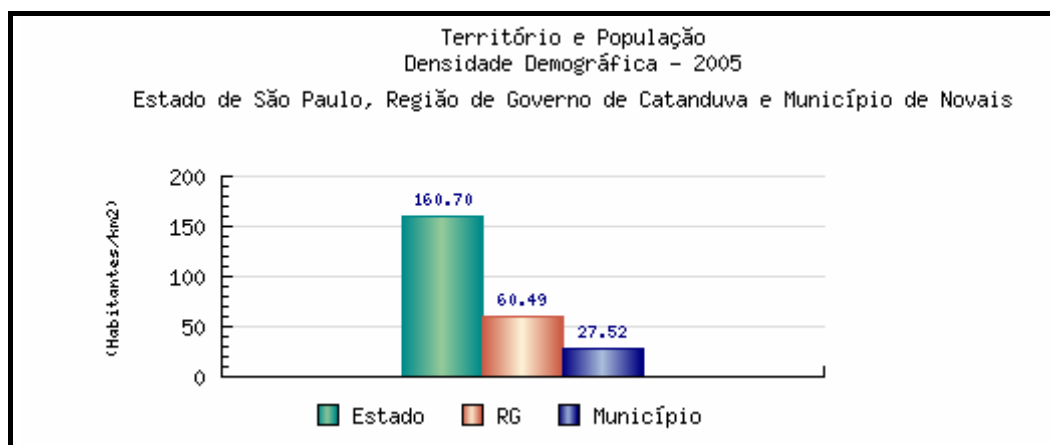


Gráfico 01: Densidade demográfica do Município de Novais.
Fonte: SEADE, 2007.

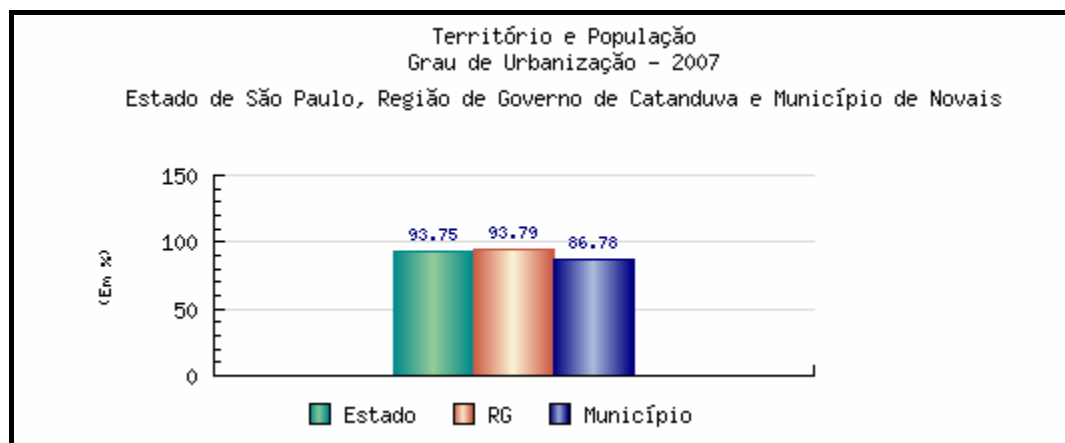


Gráfico 02: Grau de Urbanização do Município de Novais.
Fonte: SEADE, 2007.

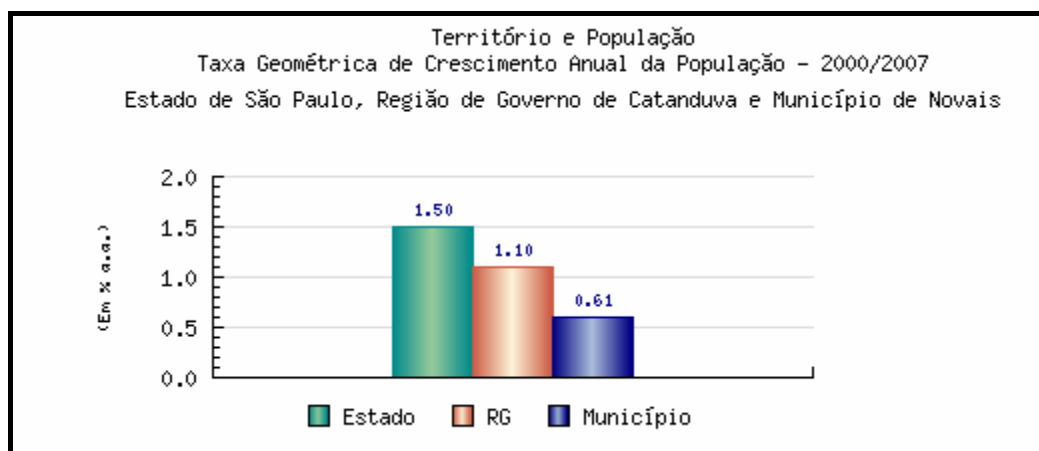


Gráfico 03: Taxa geométrica de crescimento anual da população de Novais.
Fonte: SEADE, 2007.

De acordo com Seade (2007), para o ano de 2004, o IPRS (Índice Paulista de Responsabilidade Social) é de 36; e o IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) é de 0,759 - ano de 2000.

A economia do município de Novais movimenta-se principalmente pelas atividades agropecuárias, destacando-se a cultura de citros, cana de açúcar, seringueira, café, arroz, milho, feijão, plasticultura, piscicultura, avicultura, bovinocultura e suinocultura.

A agricultura do município passou por transformações drásticas, passando de uma grande tradição em cafeicultura para citricultura e mais recentemente partindo para a cana-de-açúcar. O município de Novais ainda preserva uma pecuária de leite e de corte, porém com menor expressão do que foi no passado. A cultura do milho está se destacando com altos índices de produtividade.

A Figura 09 demonstra a forma como tem sido ocupado o solo na área do município de Novais; nota-se a predominância das atividades agropecuárias.

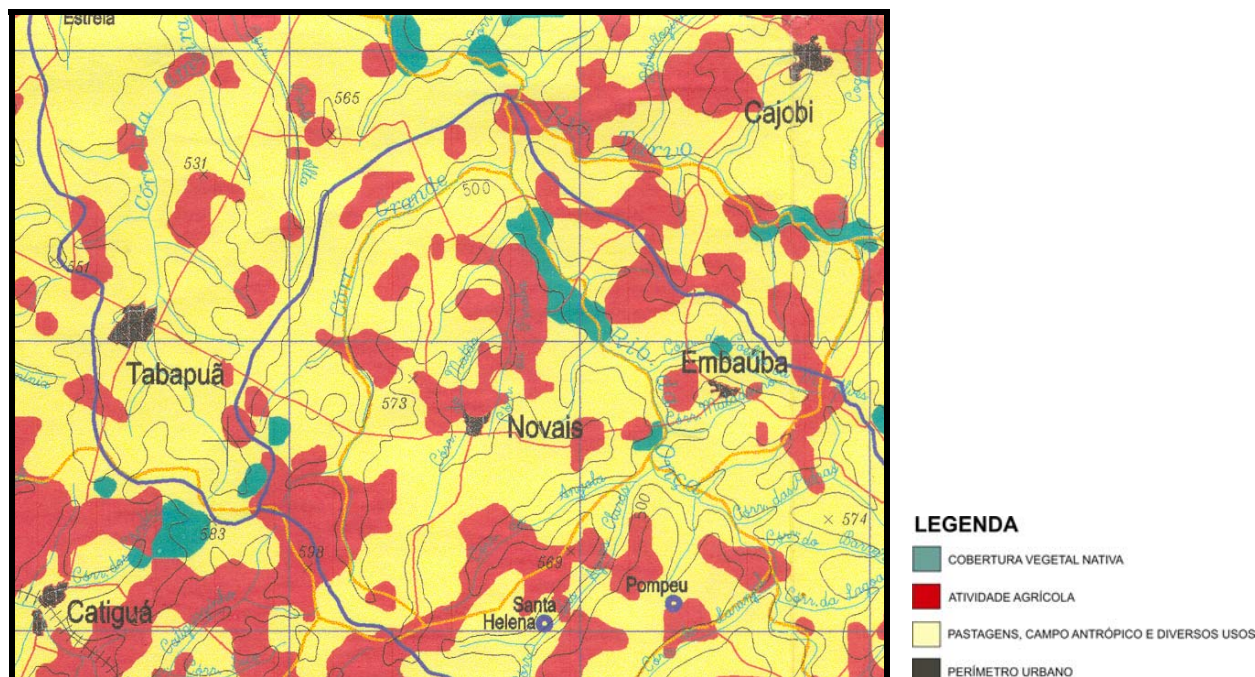


Figura 09: Uso e Ocupação do solo no município de Novais.

Fonte: IPT, 1999.

1.3. Diagnóstico das disponibilidades hídricas

A sub-bacia 11 – Ribeirão da Onça apresenta área total de 970 Km², uma das menores sub-bacias, representando 6,1% da UGRHI 15. Apresenta disponibilidade hídrica total de 2,80 m³/s, em que o recurso subterrâneo é responsável por 2,10 m³/s, sendo que o aquífero Guarani, que se encontra em profundidades superiores a 500 m na área da sub-bacia, representa 1,25 m³/s. A disponibilidade hídrica superficial, considerando-se as vazões mínimas, corresponde a 0,70 m³/s (IPT, 2004).

De acordo com a legislação pertinente, as águas superficiais das cabeceiras do Ribeirão da Onça são enquadradas como da Classe 3.

O enquadramento dos corpos d'água em classes segundo os usos preponderantes é instrumento fundamental no gerenciamento de recursos hídricos e no planejamento ambiental. Quanto ao enquadramento dos corpos d'água, cabe ressaltar que, deve obedecer às normas estabelecidas na legislação ambiental específica, em especial na Resolução CONAMA nº 20 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, de 1986, recentemente alterada pela Resolução CONAMA nº 357/2005 que classifica as águas de acordo com seus usos preponderantes, estabelecendo limites e/ou condições para os diferentes usos (Tabela 03). No Estado de São Paulo, a classificação das águas interiores foi estabelecida pelo Decreto Estadual nº 8.468/76, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente, posteriormente efetuada pelo decreto nº 10.755/77, o qual procedeu ao enquadramento dos corpos d'água do Estado de São Paulo.

Tabela 03: Classificação das águas.

CLASSE	DESTINAÇÃO
Especial	✓ Abastecimento para consumo humano, com desinfecção; ✓ Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas. ✓ Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
Classe 1	✓ Abastecimento doméstico após tratamento simplificado; ✓ Proteção das comunidades aquáticas; ✓ Recreação de contato primário: esqui aquático, natação e mergulho; ✓ Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que crescem rente ao solo e são ingeridas cruas sem remoção de películas; ✓ Criação natural e /ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.
Classe 2	✓ Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional; ✓ Proteção de comunidades aquáticas; ✓ Recreação de contato primário: esqui aquático, natação e mergulho; ✓ Irrigação de hortaliças e plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; ✓ Aquicultura e atividade de pesca.
Classe 3	✓ Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado; ✓ Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; ✓ Dessedentação de animais.
Classe 4	✓ Navegação; Harmonia paisagística.

Fonte: Resolução CONAMA nº 357/2005.

1.4. Diagnóstico das Infra-estruturas existentes

Os serviços de abastecimento público de água, coleta, afastamento e tratamento de esgoto, e lançamento final dos efluentes gerados no município é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, através do SAE.

O município utiliza o manancial subterrâneo como fonte para o abastecimento público de água, através de 05 poços tubulares profundos em operação, captando águas para atender 100% da população. O volume captado é de 48600 m³/mês; a rede de distribuição é de 10,0 Km, e tem-se registro de 850 ligações.

A coleta de esgotos sanitários atende a 100% da população do município; e de todo o esgoto coletado, 100% recebe tratamento antes de ser lançado no Córrego do Matão e das Perobas.

A disposição final dos resíduos sólidos deve envolver processos e procedimentos que visam o lançamento de resíduos no solo, garantindo a proteção da saúde pública e a qualidade do meio ambiente. Dependendo da forma como é disposto no ambiente, os resíduos sólidos tornam-se um problema urbano; a disposição inadequada no meio ambiente é considerada uma fonte de contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas, e facilitadora da transmissão de doenças pela ação de vetores.

A população de Novais gera em média 1,10 ton/dia de resíduos sólidos doméstico, que são coletados e dispostos em aterro controlado. Para a CETESB (2006), a disposição dos resíduos sólidos domiciliares no município, no ano de 2005, encontra-se em situação Controlada.

1.5. Diagnóstico da Degradação Ambiental

Da área total da sub-bacia do Ribeirão da Onça, 97,1% é classificada como de muito alta suscetibilidade aos processos erosivos; ocorrendo erosões lineares - boçorocas de cabeceira de drenagem (média a grande porte, lençol freático raso, processo de evolução sazonal e acelerado), ravinas e sulcos, com incidência muito alta e erosão laminar muito intensa (IPT, 1999).

Quando ocorre modificação da cobertura da bacia pela retirada da sua proteção natural, o solo fica desprotegido e a erosão aumenta no período chuvoso, aumentando também a produção de sedimentos.

As partículas de solo que se desprendem e escoam juntamente com as águas, causam a obstrução de galerias de águas pluviais e o assoreamento dos corpos d'água. Em Novais, encontram-se assoreados os Córregos Seco, do Matão e da Onça.

Para Tucci (1995), os principais processos erosivos nos centros urbanos são causados pelas águas. Esses processos são agravados pela ação humana, através da alteração das características das condições naturais, seja pelo desmatamento, remoção de encostas, aumento das áreas impermeabilizadas, ou criação de caminhos preferenciais pela construção de vias de acesso.

Vale ressaltar que normalmente há ligações clandestinas de esgoto não tratado nas redes de águas pluviais, o que ocasiona, em uma situação de inundação, contato direto da população com a água misturada ao esgoto.

1.6. Diagnóstico da Situação Física Atual

O Município de Novais se encontra localizado em áreas de muito alta suscetibilidade à erosão, conforme Relatório de Situação elaborado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (1999), portanto é muito importante que a população do Município, coordenado pelo Poder Executivo, cumpra as obrigações no sentido de agir e prevenir em ações que venham contribuir para o ganho ambiental e conseqüentemente, na melhoria da qualidade e quantidade dos Recursos Hídricos.

Dessa forma, citamos a seguir situações que poderão ser melhoradas:

As Fotos 1 e 2 representam as vistas em direção ao Perímetro Urbano e Zona Rural, respectivamente. Vistas tiradas sobre a travessia da Estrada Rural sobre o Córrego Matão. Verifica-se grande quantidade de **areia solta, sem caixas de proteção**, permitindo o escoamento das águas juntamente com a areia ao corpo d'água.



Foto 1



Foto 2

As Fotos 3 e 4 ilustram a pavimentação no cruzamento da Rua Bonifácio Fernandes Duran com a Rua Graciano Cabrera, que apresenta área de baixa declividade com excesso de umidade em épocas de chuva, em consequência disso, tem-se um desgaste maior da pavimentação.



Foto 3



Foto 4

As Fotos 5 e 6 mostram a travessia da Estrada que dá acesso às propriedades rurais, prolongamento da Rua Antonio B. Romeiro, se encontra sem ala de proteção lateral e de fundo, tornando-se alvo fácil de **processos erosivos**.



Foto 5

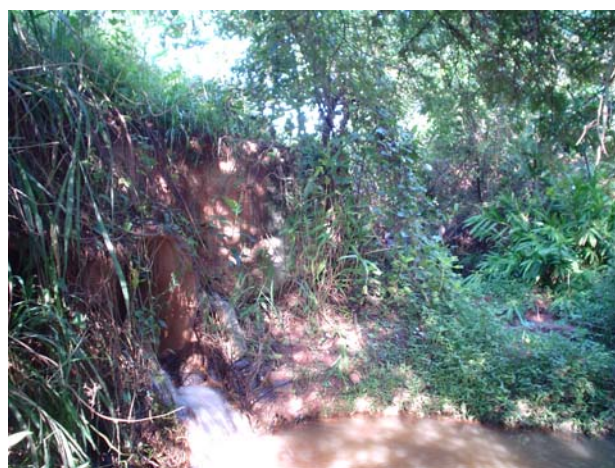


Foto 6

As Fotos 7 e 8 apresentam o desenvolvimento de **processo erosivo causado pelo escoamento superficial proveniente da Rua Antonio Romero**, próximo à Estação Elevatória de Esgoto. O processo erosivo se encontra bastante próximo ao alinhamento da guia da citada Rua. Também na EEE é necessário um sistema de proteção contra enchentes do Córrego Peroba, visto a proximidade das obras junto ao curso d'água.



Foto 7



Foto 8

A Foto 9 mostra o direcionamento das águas superficiais que se acumulam no cruzamento da Rua Felix G. Rebolo com a Rua Antonio Sanches; esse procedimento poderá dar início ao carreamento de materiais para a parte baixa onde se localiza o curso d'água.



Foto 9

A Foto 10 ilustra a travessia da Rodovia Vicinal Novais – Embaúba , **é importante manter desobstruídas a entrada e saída das tubulações**, de qualquer espécie de vegetação, que possa vir impedir o fluxo natural das águas.



Foto 10

Na Foto 11 aparece semi-enterrada a ala da tubulação que transporta as águas captadas do cruzamento da Rua Miguel Ruiz com o prolongamento da Rodovia Vicinal

Novais – Embaúba; a capacidade de vazão se encontra quase que totalmente comprometida.



Foto 11

As Fotos 12 e 13 ilustram a Rua Francisco Pimenta , ao fundo o cruzamento com a Rua Antonio Sanches, a Rua **apresenta baixa declividade**, dificultando o escoamento livre das águas pluviais.



Foto 12



Foto 13

A Foto 14 mostra o interior de uma caixa de transição, ela se encontra sem a tampa sob as arvores, o que permite a queda de lixos, galhos e folhagens no seu interior, causando a obstrução das tubulações e carreamento de materiais menores para o curso d'água localizado a pouca distancia da Caixa.



Foto 14

A seqüência de Fotos 15 a 18, mostra a formação de erosão causada pelo lançamento das águas pluviais à jusante da caixa de transição acima mencionada; as águas pluviais são captadas da Rua Antonio Sanches e imediações, e, na seqüência, vemos o resultado causado.

Rompimento de uma barreira de gabiões caixa, a queda de uma árvore de médio porte, o deslizamento de um Poço de Visita de emissário de esgoto, deparamos com dois casos gravíssimos, as conseqüências causadas pelo processo erosivo, como o carreamento de materiais para o fundo de vale que se trata do assoreamento dos corpos água e o vazamento de esgoto in natura diretamente no manancial.



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18

As Fotos de 19 a 21 mostram a erosão devido ao lançamento da galeria não estabilizada e também de escoamento de superfície a jusante do cruzamento entre as Ruas Francisco F. Pinto e Francisco Pimenta.



Foto 19



Foto 20



Foto 21

As Fotos de numero 22 a 24 mostram a erosão devido ao lançamento da galeria não estabilizada e também de um trecho com **tubo rompido a jusante do cruzamento entre as Ruas Guilherme Boris e Francisco Pimenta.**



Foto 22



Foto 23



Foto 24

As Fotos de numero 25 e 26 mostram a erosão devido ao lançamento da galeria não estabilizada à jusante do cruzamento entre as Ruas Paulo Sandrin e Francisco Pimenta.



Foto 25



Foto 26

A Foto 27 mostra a travessia da Rodovia Vicinal Novais – Tabapuã , é importante manter as passagens sempre desobstruídas, de qualquer espécie de vegetação ou materiais, que possa a vir impedir o fluxo natural das águas.



Foto 27

1.7. Tendência de expansão do perímetro urbano

O perímetro urbano do município de Novais tende se expandir no sentido Sul da malha urbana, entre o Córrego da Peroba e o Córrego do Matão. Isso pelo fato dos próprios corpos d'água servirem como delimitadores do crescimento urbano à Leste e Oeste. Ao norte, o crescimento da malha urbana é inibido pelo fato de na área estar implantada a Estação de Tratamento de Esgoto do município.

Na seqüência encontra-se a Figura 10, que indica o sentido tendencial de expansão urbana do município de Novais.

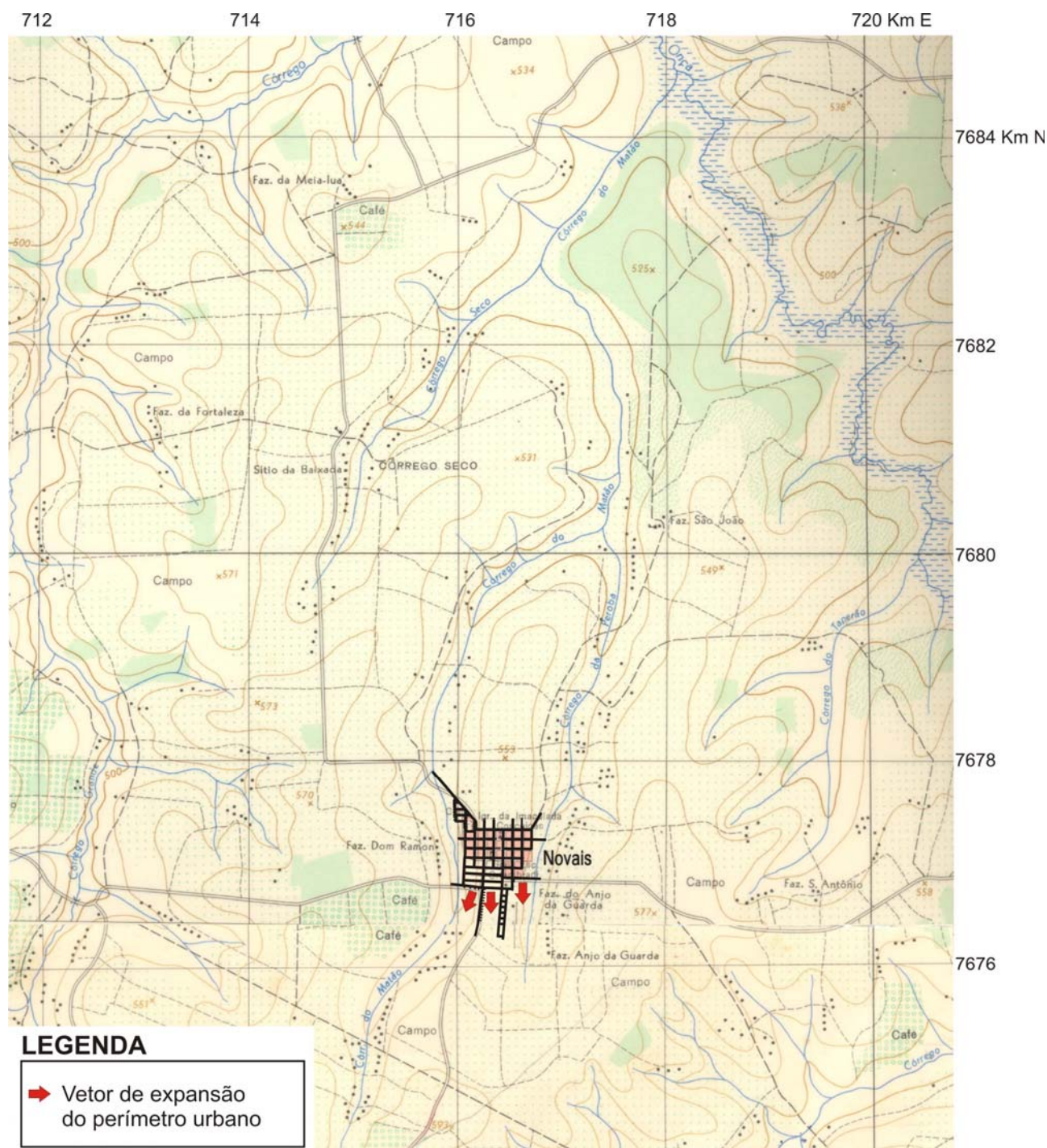


Figura 10: Tendência de expansão do perímetro urbano do município de Novais.

Fonte: IBGE, 1972 (Cartas topográficas de Catanduva (FI.SF-22-X-D-II-1) e Severínia (FI.SF-22-X-B-V-3), com alterações).

2. ASPECTOS INSTITUCIONAIS

A legislação deve cuidar dos recursos prioritários e da responsabilidade para gestão e pelos danos causados pelas águas (DAVID, 2000).

Novais não possui legislação específica referente à preservação e conservação dos recursos hídricos, tendo que se basear em Legislações e Resoluções Federais e Estaduais para o planejamento urbano e ambiental do município, com destaque para:

- O Decreto Federal nº 24.643/34, denominado Código das Águas, foi a primeira tentativa de regular o aproveitamento da água, mencionando a questão de preservação dos recursos hídricos no âmbito Federal.
- A Constituição Federal de 1988 estabelece a água como bem de domínio público, cabendo à União, aos Estados e Municípios o dever de preservá-la e protegê-la. Também, em seu artigo 23, especifica ser da competência da União, dos Estados e municípios a preservação do meio ambiente, bem como combater a poluição em qualquer de suas formas, além de preservar a fauna e a flora.
- A Lei Federal nº 6.938/81 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, considerando o meio ambiente como patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido. A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, pois o meio ambiente é um patrimônio público, a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo.
- A Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 institui o Código Florestal.
Do art. 2º: Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; (*Redação dada pela Lei nº 7.803, 15.07.89*)

2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham 10(dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; (*Redação dada pela Lei nº 7.803, 15.07.89*)

3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; (*Redação dada pela Lei nº 7.803, 15.07.89*)

4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; (*Redação dada pela Lei nº 7.803, 15.07.89*)

5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros; (*Redação dada pela Lei nº 7.803, 15.07.89*)

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;

e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Do art. 3º: Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando assim declaradas por ato do Poder Público, as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas:

a) a atenuar a erosão das terras;

b) a fixar as dunas;

c) a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;

d) a auxiliar a defesa do território nacional a critério das autoridades militares;

e) a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;

- f) a asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção;
- g) a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;
- h) a assegurar condições de bem-estar público.

§ 1º A supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será admitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social.

- A Lei Federal nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979, dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano.

Do art.1º, Parágrafo único: Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão estabelecer normas complementares relativas ao parcelamento do solo municipal para adequar o previsto nesta Lei às peculiaridades regionais e locais.

Do art.3º: Somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, assim definidas pelo plano diretor ou aprovadas por lei municipal.

Parágrafo único: Não será permitido o parcelamento do solo:

I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;

II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;

III - em terreno com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;

IV - em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;

V - em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção.

Do art. 4º: Os loteamentos deverão atender, pelo menos, aos seguintes requisitos:

III - ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias e ferrovias, será obrigatória a reserva de uma faixa não-edificável de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica.

Do art. 6º: Antes da elaboração do projeto de loteamento, o interessado deverá solicitar à Prefeitura Municipal, ou ao Distrito Federal quando for o caso, que defina as diretrizes para o uso do solo, traçado dos lotes, do sistema viário, dos espaços livres e

das áreas reservadas para equipamento urbano e comunitário, apresentando, para este fim, requerimento e planta do imóvel contendo, pelo menos:

I - as divisas da gleba a ser loteada;

II - as curvas de nível a distância adequada, quando exigidas por lei estadual ou municipal;

III - a localização dos cursos d'água, bosques e construções existentes;

IV - a indicação dos arruamentos contíguos a todo o perímetro, a localização das vias de comunicação, das áreas livres, dos equipamentos urbanos e comunitários, existentes no local ou em suas adjacências, com as respectivas distâncias da área a ser loteada;

V - o tipo de uso predominante a que o loteamento se destina;

VI - as características, dimensões e localização das zonas de uso contíguas.

Do art. 7º: A Prefeitura Municipal, ou o Distrito Federal quando for o caso, indicará, nas plantas apresentadas junto com o requerimento, de acordo com as diretrizes de planejamento estadual e municipal:

I - as ruas ou estradas existentes ou projetadas, que compõem o sistema viário da cidade e do Município relacionadas com o loteamento pretendido e a serem respeitadas;

II - o traçado básico do sistema viário principal;

III - a localização aproximada dos terrenos destinados a equipamento urbano e comunitário e das áreas livres de uso público;

IV - as faixas sanitárias do terreno necessárias ao escoamento das águas pluviais e as faixas não edificáveis;

V - a zona ou zonas de uso predominante da área, com indicação dos usos compatíveis.

- A Resolução CONAMA Nº 001 de 23 de janeiro de 1986 considera “impacto ambiental” como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetam:

I. A saúde, a segurança e o bem estar da população;

II. As atividades sociais e econômicas;

III. A biota;

IV. As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V. A qualidade dos recursos ambientais.

Art. 2º: Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental – RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividade modificador do meio ambiente, tais como, Estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento; Ferrovia; Oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários; Obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem para fins hidrelétricos, acima de 10 MW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem e irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques; Distritos Industriais e zonas estritamente industriais – ZEI; Projetos urbanísticos, acima de 100 ha, ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério da SEMA e dos órgãos municipais e estaduais competentes.

Art 5º: O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

I. Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;

II. Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;

III. Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influencia do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;

IV. Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influencia do projeto, e sua compatibilidade.

- A Constituição Federal de 1988, em seu capítulo VI, artigo 225, prescreve que “Todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comunitário do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

- A Lei Estadual nº 7663 de 30 de dezembro de 1991 instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, assegurando a necessária disponibilidade de água, a utilização racional e integrada dos recursos hídricos e a prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos.

Art. 4º: Diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos:

- I. Utilização racional dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, assegurado o uso prioritário para o abastecimento das populações;
- II. Maximização dos benefícios econômicos e sociais resultantes do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos;
- III. Proteção das águas contra ações que possam comprometer os seus uso atual e futuro;
- IV. Defesa contra eventos hidrológicos críticos que ofereçam riscos à saúde e à segurança pública, com prejuízos econômicos e sociais;
- V. Desenvolvimento do transporte hidroviário e seu aproveitamento econômico;
- VI. Desenvolvimento de programas permanentes de conservação e proteção das águas subterrâneas contra poluição e superexploração;
- VII. Prevenção da erosão do solo nas áreas urbanas e rurais, com vistas à proteção contra a poluição física e o assoreamento dos corpos d'água.

Art.7º: O Estado realizará programas conjunto com os municípios, mediante convênios de mútua cooperação, assistência técnica e econômico-financeira, com vistas a:

- I. Instituição de áreas de proteção e conservação das águas utilizáveis para o abastecimento das populações;
- II. Implantação, conservação e recuperação das áreas de proteção permanente e obrigatória;
- III. Zoneamento das áreas inundáveis, com restrições a usos incompatíveis nas áreas sujeitas a inundações freqüentes e manutenção da capacidade de infiltração do solo;
- IV. Implantação de sistemas de alerta e defesa civil para garantir a segurança e a saúde pública, quando de eventos hidrológicos indesejáveis;
- V. Racionalização do uso das águas destinadas ao abastecimento urbano, industrial e à irrigação;

VI. Combate e prevenção das inundações e erosão;

VII. Tratamento de águas residuárias, em especial dos esgotos urbanos.

Art. 9º: A implantação de qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, a execução de obras ou serviços que alterem seu regime, qualidade ou quantidade dependerá de prévia manifestação, autorização ou licença dos órgãos ou entidades competentes.

- A Lei Federal nº 9433/97 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecendo os Planos de Recursos Hídricos, o enquadramento dos corpos d'água em classes de usos preponderantes, a Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos, a Cobrança pelo uso da água e o Sistema nacional de Informações sobre recursos hídricos.

Art.3º: Diretrizes Gerais de Ação.

- I. a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
- II. a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, democráticas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;
- III. a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;
- IV. a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;
- V. a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo.

Art.5º: Instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos.

- I. Os Planos de recursos hídricos;
- II. O enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
- III. A outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos;
- IV. A cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- V. A compensação a municípios;
- VI. O Sistema de informações sobre recursos hídricos.

- A Lei Estadual nº 9866/97 dispõe sobre a proteção e recuperação de mananciais.

- A Lei Federal nº 10.257/01 regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da Política Urbana, também conhecida como “Estatuto da Cidade”. Dos instrumentos listados pela Lei do Estatuto da Cidade, alguns tratam da questão ambiental dentro das cidades, (art.4º, incisos V e IV), como a instituição de Unidades de Conservação e o Estudo prévio de Impacto Ambiental (EIA). Coloca ainda entre outras diretrizes, a “compatibilização necessária do crescimento das cidades com os recursos ambientais de forma a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente” (art.2º, inciso IV) e a “adoção de padrões de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica não só do município e do território sob sua área de influência” (art.2º, inciso VII).

3. MICRODRENAGEM

O Plano de Controle da erosão Urbana deve prever principalmente a ação da água da chuva sobre o perímetro urbano, visto que, com o acréscimo da área impermeabilizada em função da urbanização, haverá um aumento substancial no escoamento superficial.

Esse escoamento superficial tende a arrastar as partículas soltas do solo, e essa ação é muito intensa quando está desprovido de cobertura vegetal, como é o caso de Vias desprovidas de revestimento. Dependendo do caso quando o escoamento superficial atinge um determinado volume, a erosão que inicialmente possui forma laminar passa para erosão por sulcos ou ravinas cada vez mais profunda, causando sérios prejuízos à Administração e por tabela à Comunidade em geral. Resultado pela degradação das Ruas e o assoreamento direto dos Corpos D'água.

Assim, dentro da infra-estrutura urbana, é muito importante a implantação do sistema de micro drenagem que envolve elementos como: guias e sarjetas, bocas de lobo, ramais de ligação das bocas de lobo até o sistema principal, poços de visita, caixas de passagem, galerias e pavimentação das Vias.

A seguir serão apresentadas diretrizes para elaboração de projetos de micro drenagem.

Para o dimensionamento da micro drenagem do Perímetro Urbano do Município de Novais recomenda-se a utilização do **Método Racional** para o cálculo das Vazões de Projeto.

Determinação da chuva de projeto

Será adotado:

- ✓ Tr. = 10 anos. (frequência das chuvas de projeto)
- ✓ Coeficiente de escoamento superficial: $C=0,60$ para as áreas urbanizadas, $C=0,40$ para áreas com previsão de futura urbanização, e $C=0,30$ para áreas não urbanizadas em geral.
- ✓ Tempo de concentração, será considerado o tempo inicial mínimo $t_e = 10$ a 12 minutos, para os demais trechos (sarjetas ou galerias), o t_c será obtido

através da somatória do tempo inicial mínimo (adotado), com o tempo de percurso nos trechos correspondentes.

- ✓ Intensidade de chuva crítica, pela equação de chuva da cidade de São José do Rio Preto por (Martinez e Magni – I-D-F DAEE/FCTH).

$$i = 57,6545 * (t + 30)^{-0,9480} + 13,1313 * (t + 30)^{-0,9485} * [-0,4754 - 0,8917 * \ln \ln (T_r / (T_r - 1))]]$$

para $10 < t < 1440$ min

T_r = período de retorno em anos

t = tempo de concentração em min

i = intensidade de chuva em mm/min

- ✓ Vazão de Projeto (Método Racional)

$$Q = (1 / 6) * C * i * A \quad (m^3/s)$$

Q = vazão de cheia, (m^3/s)

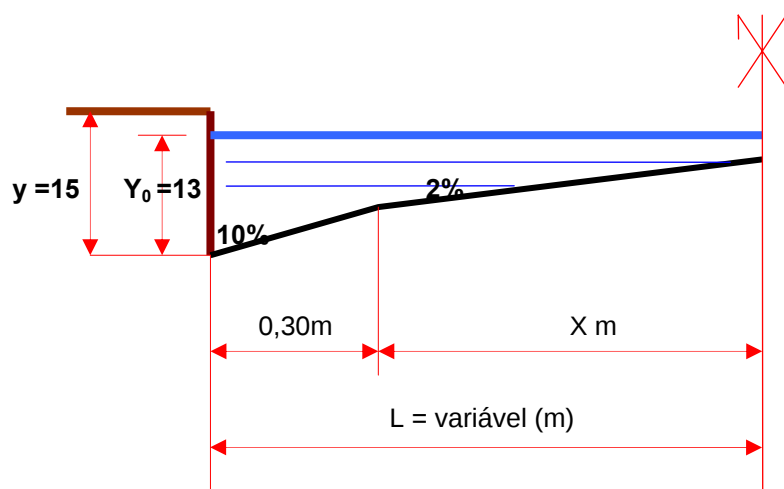
C = coeficiente de escoamento superficial

i = intensidade de chuva (mm/min)

A = Área da bacia considerada (ha)

Determinação da capacidade de escoamento nas vias $Q_{teorico}$

Seção típica da rua projetada:



Fórmula adaptada por Izzard:

$$Q_{teorico} = 0,375 * (z / n) * y^{(8/3)} * I^{(1/2)}$$

$Q_{\text{teórico}}$ = capacidade de vazão da via (m^3/s)

y_0 = altura da lâmina d'água (m)

I = Declividade longitudinal da Rua (m/m)

n = Coeficiente de Rugosidade da Via adotado 0,016

$$Z = L / h$$

Capacidade admissível da sarjeta = Q_{adms}

$$Q_{\text{adms}} = Q_{\text{teórico}} * F$$

Velocidade de escoamento na sarjeta (v)

$$v = Q / A \quad (\text{m/s})$$

A = área molhada da sarjeta em função de y (m^2)

$$t = L / (v * 60) \quad (\text{seg.})$$

y = altura da lâmina d'água na sarjeta (m)

L = distância (m)

t = tempo de escoamento pela sarjeta (min)

F = fator de redução da capacidade de condução da água na sarjeta (tabela 1 -anexo 1)

A velocidade máx. admissível na sarjeta é de 3,00 m/s.

Determinação da vazão na tubulação - Q_t

Escoamento em superfície livre (condutos livres).

De Manning:

$$Q_t = R_h^{(2/3)} * I^{(1/2)} * A / n$$

Q_t = vazão no tubo m^3/s

R_h = raio hidráulico

I = declividade do tubo (m/m)

A = área molhada (m^2)

n = coeficiente de rugosidade do tubo = 0,015

Determinação da velocidade da água na tubulação em m/s

$$v = Q / A$$

Dos parâmetros utilizados para seções circulares

(tabela - 2 / anexo 1)

Bocas de lobo (entrada lateral)

$$Q = 0,277 * y^{(3/2)} * L \text{ (m}^3 \text{ / h)}$$

L= comprimento da boca de lobo (m)

y = alt. da lâm. Líquida na entrada da boca de lobo (m)

Ramal da boca de lobo

Ligação entre a boca de lobo e PV ou Caixa com inclinação mínima de 1% e funcionando a seção plena

$$Q = R_h^{(2/3)} * I^{(1/2)} * A / n$$

$$A = (\pi * D^2) / 4$$

$$R_h = D / 4$$

Q = vazão no ramal a seção plena (m³/s)

n = rugosidade do material 0,014

R_h = raio hidráulico

I = declividade da tubulação (m/m)

A = área da tubulação (m²)

D = diâmetro da tubulação (m)

Do dimensionamento:

No dimensionamento da micro drenagem, será verificada a capacidade de condução das águas pluviais através das sarjetas (rua), considerando que a altura teórica da guia tem 0,15m e que será proposto a captação/condução através de galerias de águas pluviais, quando a lâmina d'água na sarjeta ultrapassar a 0,13m, ou em condições especiais em que houver necessidade de se reduzir a altura da lâmina d'água.

Seguem as planilhas de cálculo das áreas de drenagem, dimensionamento das galerias, levantamento de quantidade de matérias e serviços, e por fim, os orçamentos.

DIMENSIONAMENTO DA MICRODRENAGEM
Cálculo das Áreas de Contribuição das Sub bacias
NOVAIS - SP

ponto	discriminação da area	area acum ha	area parcial há	C	Cpond
SUB BACIA A1					
1	a1.1	0,220	0,220	0,60	0,60
2	a1.1,a1.2	0,438	0,218	0,60	0,60
3	a1.1,a1.2,a1.3	0,873	0,435	0,60	0,60
3	a1.1,a1.2,a1.3,a1.4	1,317	0,444	0,60	0,60
4	a1.1,a1.2,a1.3,a1.4;a1.5	1,663	0,346	0,60	0,60
5	a1.1,a1.2,a1.3,a1.4;a1.5;a1.6	2,112	0,449	0,60	0,60
5	a1.1,a1.2,a1.3,a1.4;a1.5;a1.6;a1.7	2,172	0,060	0,60	0,60
SUB BACIA A					
1	a1	0,589	0,589	0,60	0,60
6	a1;a2	1,419	0,830	0,60	0,60
6	a1;a2;a3	1,846	0,427	0,60	0,60
7	a1;a2;a3;a4	1,936	0,090	0,60	0,60
7	a1;a2;a3;a4;a5	2,833	0,897	0,60	0,60
7	a1;a2;a3;a4;a5;a6	3,275	0,442	0,60	0,60
8	a1;a2;a3;a4;a5;a6	3,275	0,000	0,60	0,60
5	a1;a2;a3;a4;a5;a6;a7	3,558	0,283	0,60	0,60
5	a1;a2;a3;a4;a5;a6;a7;SBA1	5,730	2,172	0,60	0,60
9	a1;a2;a3;a4;a5;a6;a7;SBA1;a8	6,408	0,678	0,60	0,60
10	a1;a2;a3;a4;a5;a6;a7;SBA1;a8	6,408	0,000	0,60	0,60
SUB BACIA B					
2	b1	0,219	0,219	0,60	0,60
11	b1;b2	0,438	0,219	0,60	0,60
12	b1;b2;b3	0,658	0,220	0,60	0,60
12	b1;b2;b3;b4	1,098	0,440	0,60	0,60
12	b1;b2;b3;b4;b5	1,537	0,439	0,60	0,60
13	b1;b2;b3;b4;b5;b6	1,987	0,450	0,60	0,60
14	b1;b2;b3;b4;b5;b6;b7	2,566	0,579	0,60	0,60
14	b1;b2;b3;b4;b5;b6;b7;b8	2,793	0,227	0,60	0,60
15	b1;b2;b3;b4;b5;b6;b7;b8	2,793	0,000	0,60	0,60
SUB BACIA C1					
16	c1.1	0,095	0,095	0,60	0,60
16	c1.1;c1.2	0,191	0,096	0,60	0,60
16	c1.1;c1.2;c1.3	0,314	0,123	0,60	0,60
17	c1.1;c1.2;c1.3;c1.4	0,538	0,224	0,60	0,60
17	c1.1;c1.2;c1.3;c1.4;c1.5	0,704	0,166	0,60	0,60
17	c1.1;c1.2;c1.3;c1.4;c1.5;c1.6	1,139	0,435	0,60	0,60
18	c1.1;c1.2;c1.3;c1.4;c1.5;c1.6;SBC2	2,185	1,046	0,60	0,60
19	c1.1;c1.2;c1.3;c1.4;c1.5;c1.6;SBC2;c1.7	2,491	0,306	0,60	0,60

ponto	discriminação da area	area acum ha	area parcial há	C	Cpond
SUB BACIA C2					
total	c2.1+c2.2+c2.3+c2.4	1,046	1,046	0,60	0,60
SUB BACIA C					
1	c1	0,220	0,220	0,60	0,60
2	c1;c2	0,291	0,071	0,60	0,60
2	c1;c2;c3	0,405	0,114	0,60	0,60
2	c1;c2;c3;c4	0,626	0,221	0,60	0,60
11	c1;c2;c3;c4;c5	0,818	0,192	0,60	0,60
11	c1;c2;c3;c4;c5;c6	1,250	0,432	0,60	0,60
20	c1;c2;c3;c4;c5;c6;c7	1,357	0,107	0,60	0,60
20	c1;c2;c3;c4;c5;c6;c7;c8	1,571	0,214	0,60	0,60
21	c1;c2;c3;c4;c5;c6;c7;c8;c9	1,787	0,216	0,60	0,60
21	c1;c2;c3;c4;c5;c6;c7;c8;c9;c10	2,219	0,432	0,60	0,60
21	c1;c2;c3;c4;c5;c6;c7;c8;c9;c10;c11	2,439	0,220	0,60	0,60
21	c1;c2;c3;c4;c5;c6;c7;c8;c9;c10;c11;c12	2,671	0,232	0,60	0,60
22	c1;c2;c3;c4;c5;c6;c7;c8;c9;c10;c11;c12;c13	2,947	0,276	0,60	0,60
19	c1;c2;c3;c4;c5;c6;c7;c8;c9;c10;c11;c12;c13;c14	3,327	0,380	0,60	0,60
19	c1;c2;c3;c4;c5;c6;c7;c8;c9;c10;c11;c12;c13;c14;SBC1	5,818	2,491	0,60	0,60
23	c1;c2;c3;c4;c5;c6;c7;c8;c9;c10;c11;c12;c13;c14;SBC1	5,818	0,000	0,60	0,60
SUB BACIA D1					
total	d1.1+d1.2+d1.3+d1.4+d1.5+d1.6+d1.7+d1.8+d1.9+d1.10+d1.11+d1.12+d1.13+d1.14	1,885	1,885	0,60	0,60
SUB BACIA D2					
total	d2.1+d2.2+d2.3+d2.4+d2.5+d2.6	1,290	1,290	0,60	0,60

ponto	discriminação da area	area acum ha	area parcial há	C	Cpond
SUB BACIA D					
24	d1	0,065	0,065	0,60	0,60
24	d1;d2	0,411	0,346	0,60	0,60
25	d1;d2;d3	0,658	0,247	0,60	0,60
25	d1;d2;d3;d4	0,798	0,140	0,60	0,60
25	d1;d2;d3;d4;d5	0,916	0,118	0,60	0,60
26	d1;d2;d3;d4;d5;d6	0,989	0,073	0,60	0,60
26	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7	1,135	0,146	0,60	0,60
26	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8	1,255	0,120	0,60	0,60
27	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9	1,327	0,072	0,60	0,60
27	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10	1,469	0,142	0,60	0,60
28	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11	1,591	0,122	0,60	0,60
28	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12	1,662	0,071	0,60	0,60
28	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13	1,733	0,071	0,60	0,60
28	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13;d14	1,804	0,071	0,60	0,60
29	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13;d14;d15	1,927	0,123	0,60	0,60
29	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13;d14;d15;d16	1,998	0,071	0,60	0,60
29	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13;d14;d15;d16;d17	2,068	0,070	0,60	0,60
29	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13;d14;d15;d16;d17;d18	2,138	0,070	0,60	0,60
30	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13;d14;d15;d16;d17;d18;d19	2,260	0,122	0,60	0,60
30	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13;d14;d15;d16;d17;d18;d19;d20	2,331	0,071	0,60	0,60
30	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13;d14;d15;d16;d17;d18;d19;d20;d21	2,402	0,071	0,60	0,60
30	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13;d14;d15;d16;d17;d18;d19;d20;d21;d22	2,467	0,065	0,60	0,60
31	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13;d14;d15;d16;d17;d18;d19;d20;d21;d22;d23	2,639	0,172	0,60	0,60
31	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13;d14;d15;d16;d17;d18;d19;d20;d21;d22;d23;SBD1	4,524	1,885	0,60	0,60
32	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13;d14;d15;d16;d17;d18;d19;d20;d21;d22;d23;SBD1;d24	4,617	0,093	0,60	0,60
32	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13;d14;d15;d16;d17;d18;d19;d20;d21;d22;d23;SBD1;d24;d25	4,749	0,132	0,60	0,60
33	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13;d14;d15;d16;d17;d18;d19;d20;d21;d22;d23;SBD1;d24;d25;d26	5,119	0,370	0,60	0,60
33	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13;d14;d15;d16;d17;d18;d19;d20;d21;d22;d23;SBD1;d24;d25;d26;d27	5,651	0,532	0,60	0,60
33	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13;d14;d15;d16;d17;d18;d19;d20;d21;d22;d23;SBD1;d24;d25;d26;d27;SBD2	6,941	1,290	0,60	0,60
34	d1;d2;d3;d4;d5;d6;d7;d8;d9;d10;d11;d12;d13;d14;d15;d16;d17;d18;d19;d20;d21;d22;d23;SBD1;d24;d25;d26;d27;SBD2;d28	7,096	0,155	0,60	0,60
SUB BACIA E1					
total	e1.1	0,342	0,342	0,60	0,60

ponto	discriminação da area	area acum ha	area parcial há	C	Cpond
SUB BACIA E					
35	e1	0,890	0,890	0,60	0,60
36	e1;e2	1,062	0,172	0,60	0,60
37	e1;e2;e3	1,813	0,751	0,60	0,60
38	e1;e2;e3;e4	1,989	0,176	0,60	0,60
38	e1;e2;e3;e4;e5	2,691	0,702	0,60	0,60
39	e1;e2;e3;e4;e5;e6	2,867	0,176	0,60	0,60
39	e1;e2;e3;e4;e5;e6;e7	3,541	0,674	0,60	0,60
40	e1;e2;e3;e4;e5;e6;e7;e8	3,720	0,179	0,60	0,60
40	e1;e2;e3;e4;e5;e6;e7;e8;e9	4,455	0,735	0,60	0,60
41	e1;e2;e3;e4;e5;e6;e7;e8;e9;e10	4,628	0,173	0,60	0,60
41	e1;e2;e3;e4;e5;e6;e7;e8;e9;e10;e11	5,340	0,712	0,60	0,60
42	e1;e2;e3;e4;e5;e6;e7;e8;e9;e10;e11;e12	5,524	0,184	0,60	0,60
42	e1;e2;e3;e4;e5;e6;e7;e8;e9;e10;e11;e12;e13	6,222	0,698	0,60	0,60
43	e1;e2;e3;e4;e5;e6;e7;e8;e9;e10;e11;e12;e13;SBE1	6,564	0,342	0,60	0,60
44	e1;e2;e3;e4;e5;e6;e7;e8;e9;e10;e11;e12;e13;SBE1	6,564	0,000	0,60	0,60
45	e1;e2;e3;e4;e5;e6;e7;e8;e9;e10;e11;e12;e13;SBE1;e14	7,207	0,643	0,60	0,60
46	e1;e2;e3;e4;e5;e6;e7;e8;e9;e10;e11;e12;e13;SBE1;e14;e15	7,250	0,043	0,60	0,60
47	e1;e2;e3;e4;e5;e6;e7;e8;e9;e10;e11;e12;e13;SBE1;e14;e15	7,250	0,000	0,60	0,60
SUB BACIA F1					
total	f1.1+f1.2+f1.3	0,932	0,932	0,60	0,60
SUB BACIA F2					
total	f2.1+f2.2+f2.3+f2.4	1,133	1,133	0,60	0,60
SUB BACIA F3					
48	f3.1	0,102	0,102	0,60	0,60
48	f3.1;f3.2	1,092	0,990	0,60	0,60
49	f3.1;f3.2;f3.3	1,194	0,102	0,60	0,60
50	f3.1;f3.2;f3.3;f3.4	1,357	0,163	0,60	0,60
50	f3.1;f3.2;f3.3;f3.4;f3.5	1,458	0,101	0,60	0,60
50	f3.1;f3.2;f3.3;f3.4;f3.5;f3.6	2,492	1,034	0,60	0,60
51	f3.1;f3.2;f3.3;f3.4;f3.5;f3.6;f3.7	2,651	0,159	0,60	0,60
SUB BACIA F					
52	f1	0,818	0,818	0,60	0,60
48	f1;f2	0,920	0,102	0,60	0,60
48	f1;f2;f3	1,021	0,101	0,60	0,60
53	f1;f2;f3;f4	1,840	0,819	0,60	0,60
54	f1;f2;f3;f4;f5	2,052	0,212	0,60	0,60
54	f1;f2;f3;f4;f5;SBF1	2,984	0,932	0,60	0,60
54	f1;f2;f3;f4;f5;SBF1;SBF2	4,117	1,133	0,60	0,60
55	f1;f2;f3;f4;f5;SBF1;SBF2;f6	4,595	0,478	0,60	0,60
55	f1;f2;f3;f4;f5;SBF1;SBF2;f6;f7	5,039	0,444	0,60	0,60
51	f1;f2;f3;f4;f5;SBF1;SBF2;f6;f7;f8	5,529	0,490	0,60	0,60
51	f1;f2;f3;f4;f5;SBF1;SBF2;f6;f7;f8;SBF3	8,180	2,651	0,60	0,60
56	f1;f2;f3;f4;f5;SBF1;SBF2;f6;f7;f8;SBF3	8,180	0,000	0,60	0,60
57	f1;f2;f3;f4;f5;SBF1;SBF2;f6;f7;f8;SBF3	8,180	0,000	0,60	0,60

ponto	discriminação da area	area acum ha	area parcial há	C	Cpond
SUB BACIA G					
58	g1	0,110	0,110	0,60	0,60
59	g1;g2	0,356	0,246	0,60	0,60
59	g1;g2;g3	0,793	0,437	0,60	0,60
59	g1;g2;g3;g4	1,013	0,220	0,60	0,60
60	g1;g2;g3;g4;g5	1,452	0,439	0,60	0,60
61	g1;g2;g3;g4;g5;g6	1,889	0,437	0,60	0,60
61	g1;g2;g3;g4;g5;g6;g7	2,332	0,443	0,60	0,60
62	g1;g2;g3;g4;g5;g6;g7;g8	2,786	0,454	0,60	0,60
62	g1;g2;g3;g4;g5;g6;g7;g8;g9	3,092	0,306	0,60	0,60
62	g1;g2;g3;g4;g5;g6;g7;g8;g9;g10	3,378	0,286	0,60	0,60
63	g1;g2;g3;g4;g5;g6;g7;g8;g9;g10	3,378	0,000	0,60	0,60
64	g1;g2;g3;g4;g5;g6;g7;g8;g9;g10	3,378	0,000	0,60	0,60
65	g1;g2;g3;g4;g5;g6;g7;g8;g9;g10	3,378	0,000	0,60	0,60
SUB BACIA H1					
66	h1.1	0,105	0,105	0,60	0,60
66	h1.1;h1.2	0,542	0,437	0,60	0,60
67	h1.1;h1.2;h1.3	0,979	0,437	0,60	0,60
68	h1.1;h1.2;h1.3;h1.4	1,413	0,434	0,60	0,60
68	h1.1;h1.2;h1.3;h1.4;h1.5	1,851	0,438	0,60	0,60
69	h1.1;h1.2;h1.3;h1.4;h1.5;h1.6	2,284	0,433	0,60	0,60
70	h1.1;h1.2;h1.3;h1.4;h1.5;h1.6;h1.7	2,706	0,422	0,60	0,60
71	h1.1;h1.2;h1.3;h1.4;h1.5;h1.6;h1.7;h1.8	3,003	0,297	0,60	0,60
SUB BACIA H2					
66	h2.1	0,147	0,147	0,60	0,60
66	h2.1;h2.2	0,588	0,441	0,60	0,60
72	h2.1;h2.2;h2.3	1,016	0,428	0,60	0,60
73	h2.1;h2.2;h2.3;h2.4	1,228	0,212	0,60	0,60
71	h2.1;h2.2;h2.3;h2.4;h2.5	1,655	0,427	0,60	0,60

ponto	discriminação da area	area acum ha	area parcial há	C	Cpond
SUB BACIA H					
1	h1	0,549	0,549	0,60	0,60
74	h1;h2	0,987	0,438	0,60	0,60
74	h1;h2;h3	1,721	0,734	0,60	0,60
74	h1;h2;h3;h4	2,163	0,442	0,60	0,60
75	h1;h2;h3;h4;h5	2,602	0,439	0,60	0,60
75	h1;h2;h3;h4;h5;h6	3,291	0,689	0,60	0,60
76	h1;h2;h3;h4;h5;h6;h7	3,723	0,432	0,60	0,60
77	h1;h2;h3;h4;h5;h6;h7	3,723	0,000	0,60	0,60
78	h1;h2;h3;h4;h5;h6;h7	3,723	0,000	0,60	0,60
79	h1;h2;h3;h4;h5;h6;h7	3,723	0,000	0,60	0,60
80	h1;h2;h3;h4;h5;h6;h7;h8	4,001	0,278	0,60	0,60
80	h1;h2;h3;h4;h5;h6;h7;h8;h9	4,389	0,388	0,60	0,60
80	h1;h2;h3;h4;h5;h6;h7;h8;h9;h10	5,272	0,883	0,60	0,60
71	h1;h2;h3;h4;h5;h6;h7;h8;h9;h10;h11	5,402	0,130	0,60	0,60
71	h1;h2;h3;h4;h5;h6;h7;h8;h9;h10;h11;h12	5,573	0,171	0,60	0,60
71	h1;h2;h3;h4;h5;h6;h7;h8;h9;h10;h11;h12;SBH1	8,576	3,003	0,60	0,60
71	h1;h2;h3;h4;h5;h6;h7;h8;h9;h10;h11;h12;SBH1;SBH2	10,231	1,655	0,60	0,60
81	h1;h2;h3;h4;h5;h6;h7;h8;h9;h10;h11;h12;SBH1;SBH2	10,231	0,000	0,60	0,60
82	h1;h2;h3;h4;h5;h6;h7;h8;h9;h10;h11;h12;SBH1;SBH2	10,231	0,000	0,60	0,60
83	h1;h2;h3;h4;h5;h6;h7;h8;h9;h10;h11;h12;SBH1;SBH2;h13	10,231	0,000	0,60	0,60
84	h1;h2;h3;h4;h5;h6;h7;h8;h9;h10;h11;h12;SBH1;SBH2;h13	10,231	0,000	0,60	0,60
SUB BACIA I					
total	i1+i2	0,353	0,353	0,60	0,60
SUB BACIA J					
total	j1+j2+j3+j4+j5+j6	1,249	1,249	0,60	0,60
SUB BACIA L					
85	l1	0,399	0,399	0,60	0,60
85	l1;l2	1,555	1,156	0,60	0,60
86	l1;l2	1,555	0,000	0,60	0,60
87	l1;l2;l3	2,332	0,777	0,60	0,60
87	l1;l2;l3;l4	2,389	0,057	0,60	0,60
87	l1;l2;l3;l4;l5	2,424	0,035	0,60	0,60
87	l1;l2;l3;l4;l5;l6	2,556	0,132	0,60	0,60
88	l1;l2;l3;l4;l5;l6;l7	3,619	1,063	0,60	0,60
89	l1;l2;l3;l4;l5;l6;l7;l8	4,364	0,745	0,60	0,60
89	l1;l2;l3;l4;l5;l6;l7;l8;l9	4,408	0,044	0,60	0,60
89	l1;l2;l3;l4;l5;l6;l7;l8;l9;l10	4,472	0,064	0,60	0,60
90	l1;l2;l3;l4;l5;l6;l7;l8;l9;l10;l11	5,671	1,199	0,60	0,60
91	l1;l2;l3;l4;l5;l6;l7;l8;l9;l10;l11;l12	5,967	0,296	0,60	0,60

MICRODRENAGEM - ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE NOVAIS

MICRODRENHEM - PERÍODO DE RETORNO = 10 ANOS																						
pto	ext	area		t concent.			i	Q	Rua						Galeria						OBS.	
		parc.	acum	Cpond	t	tc			cota a mont.	cota a iusante	decliv	Qadm	Qefet.	v.	cota mont.	cota a iusant.	decliv.	diam	Qadm	Qef		v
SUB-BACIA A1 Período de retorno = 10 anos																						
1		0,220	0,220	0,600		10,00	2,35	0,05													via=10,00 m f2	
	93,50		0,220		2,11				543,32	542,26	0,0113	0,259	0,05	0,74							Y (cm)=7,60	
2		0,218	0,438	0,600		12,11	2,24	0,10													via=10,00 m f2	
	93,25		0,438		1,42				542,26	540,22	0,0219	0,359	0,10	1,10							Y (cm)=8,30	
3		0,879	1,317	0,600		13,53	2,17	0,29													via=8,00 m	
	94,10		1,317		1,01				540,22	536,19	0,0428	0,711	0,29	1,55							Y (cm)=8,40	
4 = PV ex		0,346	1,663	0,600		14,54	2,13	0,35					balão	1,20	1,5	1,5					gap existente	
tr ex	94,45		1,663		0,38				536,19	530,09	0,0646				534,69	528,59	0,0646	0,60	1,322	0,35	4,17	h/D=0,34
5 = PV ex 1		0,509	2,172	0,600		14,92	2,11	0,46														

De acordo com estimativas de vazões, o trecho existente é suficiente para atender a vazão calculada para um período de retorno de 10 anos. Qualquer problema, adequar a seção de acordo com os cálculos acima, no entanto, faz-se necessária a implantação de bocas de lobo adicionais, conforme determinadas em projeto. Contribui na sub bacia A no ponto de projeto nº 5.

pto	ext	area		t concent.			i	Q	Rua						Galeria						OBS.	
		parc.	acum	Cpond	t	tc			cota a mont.	cota a iusante	decliv	Qadm	Qefet.	v.	cota mont.	cota a iusant.	decliv.	diam	Qadm	Qef		v
SUB-BACIA A Período de retorno = 10 anos																						
1		0,589	0,589	0,600		10,00	2,35	0,14													via=8,00 m	
	93,80		0,589		1,83				543,32	542,00	0,0141	0,564	0,14	0,86							Y (cm)=8,00	
6		1,257	1,846	0,600		11,83	2,26	0,42													via=8,00 m	
	92,05		1,846		0,92				542,00	538,19	0,0414	0,713	0,42	1,67							Y (cm)=9,40	
7		1,429	3,275	0,600		12,75	2,21	0,72													via=8,00 m	
	94,00		3,275		0,74				538,19	533,73	0,0474	0,730	0,72	2,12							Y (cm)=10,90	
8 = PV ex		0,000	3,275	0,600		13,49	2,17	0,71					balão	1,20	1,5	1,5					gap existente	
tr ex	95,00		3,275		0,39				533,73	530,09	0,0383				532,23	528,59	0,0383	0,60	1,018	0,71	4,02	h/D=0,60
5 = PV ex 1		2,455	5,730	0,600		13,88	2,16	1,24					balão	1,20	1,5	1,5						
tr ex	85,10		5,730		0,37				530,09	527,30	0,0328				528,59	525,80	0,0328	0,60	0,942	0,94	3,88	h/D=0,80
		0,000	5,730	0,600		14,25	2,14	1,23					balão	1,20	1,5	1,5						
paralela = TR 01	85,10		5,730		0,00				530,09	527,30	0,0328				528,59	525,80	0,0328	0,60	0,942	0,29	3,09	h/D=0,37
9 = PV ex 2		0,678	6,408	0,600		14,25	2,14	1,37					balão	1,20	1,5	1,5						
tr ex	15,65		6,408		0,08				527,30	526,92	0,0243				525,80	525,42	0,0243	0,60	0,811	0,81	3,34	h/D=0,80
		0,000	6,408	0,600		14,32	2,14	1,37					balão	1,20	1,7	1,5						
paralela = TR 02	15,65		6,408		0,00				527,30	526,92	0,0243				525,60	525,42	0,0115	0,60	0,558	0,56	2,30	h/D=0,80
10 = lanc 1		0,000	6,408	0,600		14,32	2,14	1,37														

De acordo com estimativas de vazões, o primeiro trecho existente é suficiente para atender a vazão calculada para um período de retorno de 10 anos, enquanto que para os dois trechos seguintes, faz-se necessária a implantação de uma linha paralela para escoar a vazão calculada, assim como, é necessária a implantação de bocas de lobo adicionais, conforme determinadas em projeto.

pto	ext	area		t concent.			i	Q	Rua						Galeria						OBS.	
		parc.	acum	Cpond	t	tc			cota a mont.	cota a iusante	decliv	Qadm	Qefet.	v.	cota mont.	cota a iusant.	decliv.	diam	Qadm	Qef		v
SUB-BACIA B Período de retorno = 10 anos																						
2		0,219	0,219	0,600		10,00	2,35	0,05													via=10,00 m /2	
	94,45		0,219		2,55				542,26	541,58	0,0072	0,206	0,05	0,62							Y (cm)=8,10	
11		0,219	0,438	0,600		12,55	2,22	0,10													via=8,00 m /2	
	93,20		0,438		1,23				541,58	538,66	0,0313	0,373	0,10	1,26							Y (cm)=7,90	
12		1,099	1,537	0,600		13,78	2,16	0,33													via=8,00 m	
	94,25		1,537		0,97				538,66	534,48	0,0444	0,696	0,33	1,62							Y (cm)=8,70	
13 = PV ex		0,450	1,987	0,600		14,75	2,12	0,42					balão	1,20	1,5	1,5					gap existente	
tr ex	93,80		1,987		0,38				534,48	529,25	0,0558				532,98	527,75	0,0558	0,60	1,228	0,42	4,12	h/D=0,39
14 = PV ex		0,806	2,793	0,600		15,13	2,10	0,59					balão	3,40	4	0						
tr ex	55,65		2,793		0,30				529,25	524,00	0,0943				525,25	524,00	0,0225	0,60	0,780	0,59	3,13	h/D=0,63
15 = lanc 2		0,000	2,793	0,600		15,42	2,09	0,58														

De acordo com estimativas de vazões, os trechos existentes são suficientes para atender a vazão calculada para um período de retorno de 10 anos. Qualquer proplema, adequar as seções de acordo com os cálculos acima, no entanto, faz-se necessária a implantação de bocas de lobo adicionais conforme determinadas em projeto. O lançamento se encontra estabilizado.

SUB-BACIA C2 = 1,046 HÁ - AJUNTA COM A SUB-BACIA C1 NO PONTO 18, NÃO NECESSITANDO DE GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS.

pto	ext	area		t concent.			i	Q	Rua						Galeria						OBS.	
		parc.	acum	Cpond	t	tc			cota a mont.	cota a iusante	decliv	Qadm	Qefet.	v.	cota mont.	cota a iusant.	decliv.	diam	Qadm	Qef		v
SUB-BACIA C1 Período de retorno = 10 anos																						
16		0,314	0,314	0,600		10,00	2,35	0,07													via=8,00 m	
	92,35		0,314		2,65				540,21	539,53	0,0074	0,408	0,07	0,58							Y (cm)=7,40	
17		0,825	1,139	0,600		12,65	2,22	0,25													via=8,00 m	
	93,80		1,139		1,04				539,53	535,52	0,0428	0,711	0,25	1,51							Y (cm)=8,10	
18 = PV ex		1,046	2,185	0,600		13,68	2,17	0,47					balão	1,20	1,5	1,5					gap existente	
tr ex	95,25		2,185		0,44				535,52	531,92	0,0378				534,02	530,42	0,0378	0,60	1,011	0,47	3,62	h/D=0,47
19 = PV ex 3		0,306	2,491	0,600		14,12	2,14	0,53														

De acordo com estimativas de vazões, o trecho existente é suficiente para atender a vazão calculada para um período de retorno de 10 anos. Qualquer proplema, adequar as seções de acordo com os cálculos acima, no entanto, faz-se necessária a implantação de bocas de lobo adicionais conforme determinadas em projeto. Contribui na sub bacia C no ponto de projeto nº 19.

pto	ext	area		t concent.			i	Q	Rua						Galeria						OBS.	
		parc.	acum	Cpond	t	tc			cota a mont.	cota a jusante	decliv	Qadm	Qefet.	v.	cota mont.	cota a jusant.	decliv.	diam	Qadm	Qef		v
SUB-BACIA C Período de retorno = 10 anos																						
1		0,220	0,220	0,600		10,00	2,35	0,05													via=8,00 m /2	
	93,80		0,220		2,12				543,32	542,26	0,0113	0,253	0,05	0,74							Y (cm)=7,60	
2		0,406	0,626	0,600		12,12	2,24	0,14													via=8,00 m /2	
	94,15		0,626		1,93				542,26	541,58	0,0072	0,202	0,14	0,81							Y (cm)=10,80	
11		0,624	1,250	0,600		14,05	2,15	0,27													via=8,00 m	
	92,55		1,250		1,44				541,58	540,00	0,0171	0,622	0,27	1,07							Y (cm)=9,40	
20		0,321	1,571	0,600		15,49	2,08	0,33													via=8,00 m /2	
	93,10		1,571		0,89				540,00	537,45	0,0274	0,369	0,33	1,74							Y (cm)=11,40	
21		1,100	2,671	0,600		16,39	2,05	0,55													via=8,00 m	
	94,75		2,671		0,83				537,45	532,84	0,0487	0,672	0,55	1,90							Y (cm)=10,00	
22 = PV 4		0,276	2,947	0,600		17,22	2,01	0,59					balão	1,20	1,5	1,9					iniciar gap	
tr 03	99,60		2,947		0,67				532,84	531,92	0,0092				531,34	530,02	0,0133	0,60	0,599	0,59	2,47	h/D=0,79
19 = PV ex 3		2,871	5,818	0,600		17,89	1,98	1,15					balão	1,20	1,9	0					gap existente	
tr ex	24,30		5,818		0,10				531,92	530,00	0,0790				530,02	530,00	0,0008	0,60	0,149	1,15	4,19	h/D=0,94
23 = lanç 3		0,000	5,818	0,600		17,98	1,98	1,15														
De acordo com estimativas de vazões, o último trecho é existente e suficiente para atender a vazão calculada para um período de retorno de 10 anos. Qualquer proplema, adequar a seção de acordo com os cálculos acima e fazer uma proteção no local do lançamento. Faz-se necessária a implantação de um trecho anterior ao trecho existente, conforme demonstrado acima. O lançamento se encontra estabilizado.																						
SUB-BACIA D1 = 1,885 HÁ - SE UNE COM A SUB-BACIA D NO PONTO 31, NÃO NECESSITANDO DE GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS.																						
SUB-BACIA D2 = 1,290 HÁ - SE UNE COM A SUB-BACIA D NO PONTO 33, NÃO NECESSITANDO DE GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS.																						

pto	ext	area		t concent.			i	Q	Rua					Galeria					OBS.			
		parc.	acum	Cpond	t	tc			cota a mont.	cota a jusante	decliv	Qadm	Qefet.	v.	cota mont.	cota a jusant.	decliv.	diam		Qadm	Qef	v
SUB-BACIA D Período de retorno = 10 anos																						
24		0,411	0,411	0,600		10,00	2,35	0,10														via=10,00 m /2
	121,80		0,411		2,32				545,88	544,39	0,0122	0,269	0,10	0,88								Y (cm)=9,00
25		0,505	0,916	0,600		12,32	2,23	0,20														via=10,00 m /2
	56,15		0,916		0,96				544,39	543,82	0,0102	0,245	0,20	0,98								Y (cm)=11,60
26		0,339	1,255	0,600		13,28	2,18	0,27														via=10,00 m /2
	55,95		1,255		0,83				543,82	543,14	0,0122	0,280	0,27	1,12								Y (cm)=12,30
27 = PV ex		0,214	1,469	0,600		14,11	2,15	0,32					balão	1,20	1,5	1,5						gap existente
tr ex	55,50		1,469		0,45				543,14	542,52	0,0112				541,64	541,02	0,0112	0,60	0,550	0,32	2,07	h/D=0,53
28 = PV ex		0,335	1,804	0,600		14,56	2,13	0,38					balão	1,20	1,5	1,5						
tr ex	56,10		1,804		0,42				542,52	541,87	0,0116				541,02	540,37	0,0116	0,60	0,560	0,38	2,21	h/D=0,59
29 = PV ex		0,334	2,138	0,600		14,98	2,11	0,45					balão	1,20	1,5	1,5						
tr ex	55,95		2,138		0,45				541,87	541,34	0,0095				540,37	539,84	0,0095	0,60	0,506	0,45	2,07	h/D=0,72
30 = PV ex		0,329	2,467	0,600		15,43	2,09	0,51					balão	1,20	1,5	1,5						
tr ex	71,80		2,467		0,51				541,34	540,48	0,0120				539,84	538,98	0,0120	0,60	0,569	0,51	2,33	h/D=0,73
31 = PV ex		2,057	4,524	0,600		15,95	2,06	0,93					balão	1,20	1,5	1,5						
tr ex	49,45		4,524		0,18				540,48	538,09	0,0483				538,98	536,59	0,0483	0,60	1,144	0,93	4,64	h/D=0,67
32 = PV ex 5		0,225	4,749	0,600		16,12	2,06	0,98					balão	1,20	1,5	1,5						
tr ex	110,05		4,749		0,64				538,09	536,18	0,0174				536,59	534,68	0,0174	0,60	0,685	0,69	2,86	h/D=0,79
		0,000	4,749	0,600		16,77	2,03	0,96					balão	1,20	1,5	1,5						
paralela = tr 04	110,05		4,749		0,00				538,09	536,18	0,0174				536,59	534,68	0,0174	0,60	0,685	0,29	2,43	h/D=0,44
33 = PV ex 6		2,192	6,941	0,600		16,77	2,03	1,41					balão	1,20	1,5	0						
tr ex	85,90		6,941		0,47				536,18	533,00	0,0370				534,68	533,00	0,0196	0,60	0,727	0,73	3,03	h/D=0,79
		0,000	6,941	0,600		17,24	2,01	1,40					balão	1,90	2,5	0						
paralela = TR 05	85,90		6,941		0,00				536,18	533,00	0,0370				533,68	533,00	0,0079	0,80	0,997	0,68	2,21	h/D=0,59
34 = lanç 4		0,155	7,096	0,600		17,24	2,01	1,43														
De acordo com estimativas de vazões, os 05 primeiros trechos existentes são suficientes para atender a vazão calculada para um período de retorno de 10 anos, enquanto que para os dois últimos trechos, faz-se necessária a implantação de uma linha paralela para atender a vazão calculada e ainda, a implantação de bocas de lobo adicionais, conforme determinadas em projeto. Qualquer problema, adequar as seções de acordo com os cálculos acima.																						
SUB-BACIA E1 = 0.342 HÁ - AJUNTA COM A SUB-BACIA E NO PONTO 43. NÃO NECESSITANDO DE GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS.																						

pto	ext	area		t concent.			i	Q	Rua					Galeria							OBS.	
		parc.	acum	Cpond	t	tc			cota a mont.	cota a jusante	decliv	Qadm	Qefet.	v.	cota mont.	cota a jusant.	decliv.	diam	Qadm	Qef		v
SUB-BACIA E Período de retorno = 10 anos																						
35		0,890	0,890	0,600		10,00	2,35	0,21													via=10,00 m	
	154,95		0,890		2,48				545,50	542,68	0,0182	0,655	0,21	1,04							Y (cm)=8,70	
36		0,172	1,062	0,600		12,48	2,22	0,24													via=10,00 m	
	55,45		1,062		0,81				542,68	541,50	0,0213	0,708	0,24	1,13							Y (cm)=8,80	
37 = PV 7		0,751	1,813	0,600		13,30	2,18	0,40					balão	1,20	1,8	1,8					Iniciar gap	
tr 06	56,20		1,813		0,86				541,50	541,40	0,0018				539,70	539,60	0,0018	0,80	0,473	0,40	1,09	h/D=0,68
38 = PV 8		0,878	2,691	0,600		14,16	2,14	0,58					balão	1,20	1,9	1,8						
tr 07	56,10		2,691		0,64				541,40	541,12	0,0050				539,50	539,32	0,0032	0,80	0,635	0,58	1,47	h/D=0,73
39 = PV 9		0,850	3,541	0,600		14,80	2,11	0,75					balão	1,20	1,9	2						
tr 08	56,75		3,541		0,48				541,12	540,89	0,0041				539,22	538,89	0,0058	0,80	0,854	0,75	1,96	h/D=0,71
40 = PV 10		0,914	4,455	0,600		15,28	2,09	0,93					balão	1,20	2,1	2,5						
tr 09	55,85		4,455		0,39				540,89	540,83	0,0011				538,79	538,33	0,0082	0,80	1,017	0,93	2,37	h/D=0,73
41 = PV 11		0,885	5,340	0,600		15,67	2,08	1,11					balão	1,20	2,5	2,7						
tr 10	53,85		5,340		0,34				540,83	540,50	0,0061				538,33	537,80	0,0098	0,80	1,111	1,11	2,60	h/D=0,79
42 = PV 12		0,882	6,222	0,600		16,02	2,06	1,28					balão	1,20	2,7	2,2						
tr 11	35,35		6,222		0,19				540,50	539,50	0,0283				537,80	537,30	0,0141	0,80	1,332	1,28	3,09	h/D=0,77
43 = PV 13		0,342	6,564	0,600		16,21	2,05	1,35					balão	1,20	2,2	1,8						
tr 12	86,55		6,564		0,24				539,50	533,00	0,0751				537,30	531,20	0,0705	0,80	2,974	1,35	5,97	h/D=0,46
44 = PV 14		0,000	6,564	0,600		16,45	2,04	1,34					balão	1,30	2	1,8						
tr 13	95,55		6,564		0,27				533,00	526,00	0,0733				531,00	524,20	0,0712	0,80	2,988	1,34	5,94	h/D=0,46
45 = PV 15		0,643	7,207	0,600		16,72	2,03	1,46					balão	3,00	3,7	1,8						
tr 14	16,55		7,207		0,05				526,00	523,00	0,1813				522,30	521,20	0,0665	0,80	2,888	1,46	5,98	h/D=0,49
46 = PV 16		0,043	7,250	0,600		16,76	2,03	1,47					balão	2,17	2,87	0						
tr 15	22,05		7,250		0,16				523,00	520,00	0,1361				520,13	520,00	0,0059	1,00	1,560	1,47	2,30	h/D=0,76
47 = lanç 5		0,000	7,250	0,600		16,92	2,02	1,47														
SUB-BACIA F1 = 0,932 HÁ - SE UNE COM A SUB-BACIA F NO PONTO 54, NÃO NECESSITANDO DE GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS.																						
SUB-BACIA F2 = 1,133 HÁ - SE UNE COM A SUB-BACIA F NO PONTO 54, NÃO NECESSITANDO DE GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS.																						

pto	ext	area		t concent.			i	Q	Rua						Galeria						OBS.	
		parc.	acum	Cpond	t	tc			cota a mont.	cota a jusante	decliv	Qadm	Qefet.	v.	cota mont.	cota a jusant.	decliv.	diam	Qadm	Qef	v	H/D ou Y(cm)
SUB-BACIA F3 Período de retorno = 10 anos																						
48		1,092	1,092	0,600		10,00	2,35	0,26													via=8,00 m	
	192,85		1,092		1,87				538,55	527,12	0,0593	0,607	0,26	1,72							Y (cm)=7,80	
49 = PV ex 17		0,102	1,194	0,600		11,87	2,25	0,27					b	1,20	1,5	1,7					Iniciar gap	
tr 16	64,35		1,194		0,86				527,12	527,10	0,0003				525,62	525,40	0,0034	0,60	0,304	0,27	1,25	h/D=0,71
50 = PV ex 18		1,298	2,492	0,600		12,72	2,21	0,55					b	1,20	1,7	2						
tr 17	57,75		2,492		0,40				527,10	526,67	0,0074				525,40	524,67	0,0126	0,60	0,585	0,55	2,42	h/D=0,75
51 = PV ex 19		0,159	2,651	0,600		13,12	2,19	0,58														

Já existem Pvs e bocas de lobos que poderão ser reaproveitados, no entanto, as galerias existentes que lançam no Córrego Matão deverão ser refeitas de acordo com os cálculos acima. Contribui na sub bacia F no ponto de projeto 51.

pto	ext	area		t concent.			i	Q	Rua						Galeria						OBS.	
		parc.	acum	Cpond	t	tc			cota a mont.	cota a jusante	decliv	Qadm	Qefet.	v.	cota mont.	cota a jusant.	decliv.	diam	Qadm	Qef	v	H/D ou Y(cm)
SUB-BACIA F Período de retorno = 10 anos																						
52		0,818	0,818	0,600		10,00	2,35	0,19													via=8,00 m /2	
	144,40		0,818		1,66				542,91	538,55	0,0302	0,372	0,19	1,45							Y (cm)=9,60	
48		0,203	1,021	0,600		11,66	2,26	0,23													via=8,00 m /2	
	63,55		1,021		0,85				538,55	537,69	0,0135	0,277	0,23	1,24							Y (cm)=11,50	
53 = PV 20		0,819	1,840	0,600		12,52	2,22	0,41					b	1,20	1,5	1,5					Iniciar gap	
tr 18	65,10		1,840		0,36				537,69	536,00	0,0260				536,19	534,50	0,0260	0,60	0,838	0,41	3,05	h/D=0,48
54 = PV 21		2,277	4,117	0,600		12,87	2,20	0,91					b	1,20	1,8	1,8						
tr 19	94,35		4,117		0,44				536,00	533,70	0,0244				534,20	531,90	0,0244	0,80	1,749	0,91	3,61	h/D=0,50
55 = PV 22		0,922	5,039	0,600		13,31	2,18	1,10					b	1,20	1,9	1,8						
tr 20	95,05		5,039		0,28				533,70	526,67	0,0740				531,80	524,87	0,0729	0,80	3,025	1,10	5,67	h/D=0,41
51 = PV ex 19		3,141	8,180	0,600		13,59	2,17	1,78					b	2,40	3,1	1						
tr 21	11,00		8,180		0,03				526,67	524,00	0,2427				523,57	523,00	0,0518	0,80	2,550	1,78	5,64	h/D=0,60
56 = lanç 6		0,000	8,180	0,600		13,62	2,17	1,77					ala	0,80								

Já existem Pvs e bocas de lobos que poderão ser reaproveitados, no entanto, as galerias existentes que lançam no Córrego Matão no ponto 57, deverão ser refeitas e lançadas através de escada hidráulica. Degraus de h=0,50m patamar de 2,50m; largura livre = 1,00m; fundo em concreto armado revestido com argamassa cimento e areia 1:3 caimento longitudinal 0,012m/m; laterais em alvenaria de tijolo maciços 1X revestidos com argamassa cim/areia 1:3 - internamente e chapiscadas externamente. altura das paredes variando de 1,00m a 1,50m.

pto	ext	area		t concent.			i	Q	Rua						Galeria						OBS.	
		parc.	acum	Cpond	t	tc			cota a mont.	cota a jusante	decliv	Qadm	Qefet.	v.	cota mont.	cota a jusant.	decliv.	diam	Qadm	Qef		v
SUB-BACIA G Período de retorno = 10 anos																						
58		0,110	0,110	0,600		10,00	2,35	0,03													via=8,00 m /2	
	47,25		0,110		1,18				540,50	539,90	0,0127	0,268	0,03	0,67							Y (cm)=6,20	
59		0,903	1,013	0,600		11,18	2,29	0,23													via=8,00 m /2	
	94,15		1,013		1,04				539,90	537,11	0,0296	0,374	0,23	1,51							Y (cm)=10,20	
60 = PV ex		0,439	1,452	0,600		12,22	2,24	0,32					balão	1,20	1,5	1,5					gap existente	
tr ex	93,20		1,452		0,49				537,11	534,00	0,0334				535,61	532,50	0,0334	0,60	0,950	0,32	3,18	h/D=0,39
61 = PV ex		0,880	2,332	0,600		12,71	2,21	0,52					balão	1,20	1,5	1,5						
tr ex	97,15		2,332		0,33				534,00	526,40	0,0782				532,50	524,90	0,0782	0,60	1,455	0,52	4,89	h/D=0,40
62 = PV ex		1,046	3,378	0,600		13,04	2,20	0,74					balão	1,20	1,5	1,5						
tr ex	38,00		3,378		0,11				526,40	522,20	0,1105				524,90	520,70	0,1105	0,60	1,729	0,74	6,01	h/D=0,45
63 = PV ex 27		0,000	3,378	0,600		13,15	2,19	0,74					balão	2,40	3	1,5						iniciar gap
tr 26	30,40		3,378		0,09				522,20	518,00	0,1382				519,20	516,50	0,0888	0,60	1,550	0,74	5,51	h/D=0,48
64 = PV 28		0,000	3,378	0,600		13,24	2,19	0,74					balão	2,34	2,94	0						
tr 27	10,00		3,378		0,08				518,00	515,00	0,3000				515,06	515,00	0,0060	0,80	0,868	0,74	2,00	
65 = lanc 7		0,000	3,378	0,600		13,32	2,18	0,74														

Antes da implantação dos trechos 26 e 27, é necessário proceder verificação das cotas da tubulação existente, tanto de esgoto como da galeria de águas pluviais. Os trechos existentes, conforme verificado acima, são suficientes para escoar a vazão com período de retorno de 10 anos.

pto	ext	area		t concent.			i	Q	Rua						Galeria						OBS.	
		parc.	acum	Cpond	t	tc			cota a mont.	cota a jusante	decliv	Qadm	Qefet.	v.	cota mont.	cota a jusant.	decliv.	diam	Qadm	Qef		v
SUB-BACIA H1 Período de retorno = 10 anos																						
66		0,542	0,542	0,600		10,00	2,35	0,13													via=8,00 m	
	93,30		0,542		1,66				542,50	540,75	0,0188	0,652	0,13	0,94							Y (cm)=7,50	
67		0,437	0,979	0,600		11,66	2,27	0,22													via=8,00 m	
	93,85		0,979		1,24				540,75	538,03	0,0290	0,749	0,22	1,26							Y (cm)=8,30	
68		0,872	1,851	0,600		12,90	2,20	0,41													via=8,00 m	
	93,45		1,851		0,86				538,03	533,25	0,0512	0,647	0,41	1,81							Y (cm)=9,10	
69 = PV ex		0,433	2,284	0,600		13,76	2,16	0,49					balão	1,20	1,5	1,5					gap existente	
tr ex	95,10		2,284		0,33				533,25	525,35	0,0831				531,75	523,85	0,0831	0,60	1,499	0,49	4,84	h/D=0,39
70 = PV ex		0,422	2,706	0,600		14,09	2,15	0,58					balão	1,20	1,5	4,25						
tr ex	95,00		2,706		0,53				525,35	526,20	-0,0089				523,85	521,95	0,0200	0,60	0,736	0,58	2,99	h/D=0,65
71 = PV ex		0,297	3,003	0,600		14,62	2,12	0,64														

De acordo com estimativas de vazões, constatou-se que os trechos existentes são suficientes para atender a vazão calculada para um período de retorno de 10 anos. No entanto, faz-se necessária a implantação de bocas de lobo adicionais, conforme determinadas em projeto. Contribui na Sub bacia H no ponto de projeto nº 71.

pto	ext	area		t concent.			i	Q	Rua						Galeria						OBS.	
		parc.	acum	Cpond	t	tc			cota a mont.	cota a jusante	decliv	Qadm	Qefet.	v.	cota mont.	cota a jusant.	decliv.	diam	Qadm	Qef		v
SUB-BACIA H2 Período de retorno = 10 anos																						
66		0,588	0,588	0,600		10,00	2,35	0,14													via=8,00 m	
	94,40		0,588		1,16				542,50	538,22	0,0453	0,690	0,14	1,35							Y (cm)=6,80	
72		0,428	1,016	0,600		11,16	2,29	0,23													via=8,00 m	
	95,40		1,016		1,03				538,22	533,70	0,0474	0,677	0,23	1,54							Y (cm)=7,80	
73 = PV ex		0,212	1,228	0,600		12,20	2,24	0,27					balão	1,20	1,5	1,5					gap existente	
tr ex	93,60		1,228		0,37				533,70	526,20	0,0801				532,20	524,70	0,0801	0,60	1,472	0,27	4,24	h/D=0,28
71 = PV ex		0,427	1,655	0,600		12,57	2,22	0,37														

De acordo com estimativas de vazões, constatou-se que o trecho existente é suficiente para atender a vazão calculada para um período de retorno de 10 anos. Contribui na Sub bacia H no ponto de projeto nº 71.

pto	ext	area		t concent.			i	Q	Rua						Galeria						OBS.	
		parc.	acum	Cpond	t	tc			cota a mont.	cota a jusante	decliv	Qadm	Qefet.	v.	cota mont.	cota a jusant.	decliv.	diam	Qadm	Qef		v
SUB-BACIA H Período de retorno = 10 anos																						
1		0,549	0,549	0,600		10,00	2,35	0,13													via=8,00 m	
	93,75		0,549		1,43				543,32	540,77	0,0272	0,736	0,13	1,09							Y (cm)=7,20	
74		1,614	2,163	0,600		11,43	2,28	0,49													via=8,00 m	
	94,25		2,163		0,91				540,77	536,92	0,0408	0,721	0,49	1,73							Y (cm)=9,90	
75 = PV 29		1,128	3,291	0,600		12,34	2,23	0,73					balão	1,20	1,5	1,5					iniciar gap	
tr 28	95,30		3,291		0,44				536,92	534,12	0,0294				535,42	532,62	0,0294	0,60	0,892	0,73	3,64	h/D=0,67
76 = PV ex 30		0,432	3,723	0,600		12,77	2,21	0,82					balão	1,20	1,77	1,5					gap existente	
tr ex	14,65		3,723		0,06				534,12	533,30	0,0560				532,35	531,80	0,0375	0,60	1,008	0,82	4,08	h/D=0,67
77 = PV ex		0,000	3,723	0,600		12,83	2,21	0,82					balão	3,44	4,04	1,8						
tr ex	28,00		3,723		0,14				533,30	530,50	0,1000				529,26	528,70	0,0200	0,80	1,584	0,82	3,27	h/D=0,50
78 = PV ex		0,000	3,723	0,600		12,98	2,20	0,82					balão	3,05	3,745	1,8						
tr ex	37,75		3,723		0,19				530,50	527,80	0,0715				526,76	526,00	0,0200	0,80	1,584	0,82	3,26	h/D=0,50
79 = PV ex		0,000	3,723	0,600		13,17	2,19	0,82					balão	2,34	3,04	1,8						
tr ex	28,00		3,723		0,14				527,80	526,00	0,0643				524,76	524,20	0,0200	0,80	1,584	0,82	3,24	h/D=0,50
80 = PV ex		1,549	5,272	0,600		13,31	2,18	1,15					balão	1,20	1,8	3,44						
tr ex	72,00		5,272		0,34				526,00	526,20	-0,0028				524,20	522,76	0,0200	0,80	1,584	1,15	3,52	h/D=0,62
71 = PV ex		4,959	10,231	0,600		13,65	2,17	2,22					balão	1,91	4,25	2,83						
tr ex	23,20		10,231		0,09				526,20	524,20	0,0862				521,95	521,37	0,0250	1,00	3,211	2,22	4,51	h/D=0,60
81 = PV ex		0,000	10,231	0,600		13,74	2,16	2,21					balão	1,90	3,425	2						
tr ex	23,00		10,231		0,09				524,20	522,20	0,0870				520,78	520,20	0,0250	1,00	3,211	2,21	4,50	h/D=0,60
82 = PV ex		0,000	10,231	0,600		13,83	2,16	2,21					balão	2,40	3,1	2						
tr ex	24,00		10,231		0,09				522,20	520,50	0,0708				519,10	518,50	0,0250	1,00	3,211	2,21	4,49	h/D=0,60
83 = PV ex		0,000	10,231	0,600		13,91	2,15	2,20					balão	1,75	2,45	0						
tr ex	10,00		10,231		0,07				520,50	518,00	0,2500				518,05	518,00	0,0050	1,20	2,335	2,20	2,42	h/D=0,75
84 = lanç 8		0,000	10,231	0,600		13,98	2,15	2,20														

De acordo com estimativas de vazões, constatou-se que os trechos existentes são suficientes para atender a vazão calculada para um período de retorno de 10 anos. Qualquer problema, adequar as seções de acordo com os cálculos acima. No entanto, propomos a implantação de um trecho de galeria anterior aos trechos existentes, assim como a implantação de bocas de lobo adicionais, conforme determinadas em projeto.

SUB-BACIA I = 0,353 HÁ - já existe uma galeria que capta as águas pluviais e lança no Córrego Matão.

SUB-BACIA J = 1,249 HÁ - já possui galeria de águas pluviais suficiente para atender a uma vazão com período de retorno de 10 anos, no entanto, faz-se necessária a implantação de bocas de lobo adicionais, conforme determinado em projeto.

pto	ext	area		t concent.			i	Q	Rua						Galeria							OBS.
		parc.	acum	Cpond	t	tc			cota a mont.	cota a jusante	decliv	Qadm	Qefet.	v.	cota mont.	cota a jusant.	decliv.	diam	Qadm	Qef	v	
SUB-BACIA L Período de retorno = 10 anos																						
85		1,555	1,555	0,600		10,00	2,35	0,37													via=10,00 m /2	
	78,05		1,555		0,65				533,50	529,85	0,0468	0,370	0,37	1,99							Y (cm)=10,90	
86 = PV ex		0,000	1,555	0,600		10,65	2,32	0,36					balão	1,20	2,687	1,5					gap existente	
tr ex	75,35		1,555		0,33				529,85	524,83	0,0666				527,16	523,33	0,0509	0,60	1,173	0,36	3,79	h/D=0,37
87 = PV ex		1,001	2,556	0,600		10,98	2,30	0,59					balão	1,20	1,5	1,74						
tr ex	88,10		2,556		0,35				524,83	520,99	0,0436				523,33	519,25	0,0463	0,60	1,119	0,59	4,16	h/D=0,50
88 = PV ex		1,063	3,619	0,600		11,34	2,28	0,83					balão	1,20	1,81	1,5						
tr ex	67,55		3,619		0,25				520,99	517,36	0,0537				519,18	515,86	0,0491	0,60	1,153	0,83	4,57	h/D=0,61
89 = PV ex		0,853	4,472	0,600		11,58	2,27	1,01					balão	1,20	1,8	3,26						
tr ex	94,05		4,472		0,40				517,36	516,10	0,0134				515,56	512,84	0,0289	0,80	1,905	1,01	3,94	h/D=0,51
90 = PV ex		1,199	5,671	0,600		11,98	2,25	1,28					balão	1,40	3,56	0						
tr ex	95,15		5,671		0,49				516,10	511,17	0,0518				512,54	511,17	0,0144	1,00	2,437	1,28	3,25	h/D=0,50
91 = lanc 9		0,296	5,967	0,600		12,47	2,22	1,33														

De acordo com estimativas de vazões, constatou-se que os trechos existentes são suficientes para atender a vazão calculada para um período de retorno de 10 anos. Qualquer problema, adequar as seções de acordo com os cálculos acima, no entanto, faz-se necessária a implantação de bocas de lobo adicionais, conforme determinadas em projeto. No local do lançamento, as condições se encontram estáveis.

Levantamento da quantidade de materiais e serviços												
Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA A ; C e D Trechos 01 a 05												
Trecho	Extensão	Diâmetro	Profundidade			Largura da vala (m)	Escavação (m³)	Apiloam/ (m²)	Bota fora (m³)	Reaterro (m³)	Lastro brita (m³)	Paviment. (m²)
			h1	h2	h3							
1	85,10	0,60	1,50	1,50	0,15	1,40	196,58	119,14	24,06	172,52	9,57	136,16
2	15,65	0,60	1,70	1,50	0,15	1,40	38,34	21,91	4,42	33,92	1,76	25,04
3	99,60	0,60	1,50	1,90	0,15	1,40	257,96	139,44	28,16	229,80	11,21	159,36
4	110,05	0,60	1,50	1,50	0,15	1,40	254,22	154,07	31,11	223,11	12,38	176,08
5	85,90	0,80	2,50	0,00	0,20	1,60	199,29	137,44	43,18	156,11	16,32	
SUBTOT	396,30						946,39	572,00	130,93	815,46	51,24	496,64
Pvex	11,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	12,10	11,00	1,38	10,72	0,61	13,20
	13,00	0,50	1,20	1,20	0,10	1,10	18,59	14,30	2,55	16,04	0,85	16,90
PVex1	10,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	11,00	10,00	1,26	9,74	0,55	12,00
PVex2	24,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	26,40	24,00	3,02	23,38	1,32	28,80
Pvex	11,00	0,50	1,20	1,20	0,10	1,10	15,73	12,10	2,16	13,57	0,72	14,30
PV4	20,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	22,00	20,00	2,51	19,49	1,10	24,00
	13,00	0,50	1,20	1,20	0,10	1,10	18,59	14,30	2,55	16,04	0,85	16,90
Pvex	12,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	13,20	12,00	1,51	11,69	0,66	14,40
PVex5	22,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	24,20	22,00	2,76	21,44	1,21	26,40
	10,00	0,50	1,20	1,20	0,10	1,10	14,30	11,00	1,96	12,34	0,65	13,00
PVex6	11,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	12,10	11,00	1,38	10,72	0,61	13,20
	10,00	0,50	1,20	1,20	0,10	1,10	14,30	11,00	1,96	12,34	0,65	13,00
LANÇ4		0,80	1,00	1,00	0,10	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
SUBTOT	167,00						202,51	172,70	25,00	177,51	9,78	206,10
TOTAL	563,30						1.149,00	745,00	156,00	993,00	61,00	703,00

Discrim	Ramais			Galerias				
DIAMETRO	40	50	60	60	80	100	1200	1500
extensão	110	57		310	86			
total	167			396				
tot geral	563							

ala lanç/	Quant
0,60	1
0,80	1
1,00	
1,20	
1,50	

PV	H<1,5	H<2,5	H<3,0	H>3,0	chaminé
p/ tubo 0,60/0,80	1				0,3
p/ tubo 1,00					
p/ tubo 1,20					
p/ tubo 1,50					
SUB TOT					0,3

Bocas de lobo	
simples	10
dupla	1
tripla	3
quadrup	2

Pvex	H<1,5	H<2,5	H<3,0	H>3,0
p/ tubo 0,60/0,80	5			
p/ tubo 1,00				
p/ tubo 1,20				
p/ tubo 1,50				

CX 0,80x0,80x1,00	1
-------------------	---

sarjetão

Levantamento da quantidade de materiais e serviços													
Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA E Trechos 06 a 15													
Trecho	Extensão	Diâmetro	Profundidade			Largura da vala (m)	Escavação (m³)	Apiloam/ (m²)	Bota fora (m³)	Reaterro (m³)	Lastro brita (m³)	Paviment. (m²)	
			h1	h2	h3								
6	56,20	0,80	1,80	1,80	0,20	1,60	179,84	89,92	28,25	151,59	10,68		
7	56,10	0,80	1,90	1,80	0,20	1,60	184,01	89,76	28,20	155,81	10,66		
8	56,75	0,80	1,90	2,00	0,20	1,60	195,22	90,80	28,52	166,70	10,78		
9	55,85	0,80	2,10	2,50	0,20	1,60	223,40	89,36	28,07	195,33	10,61		
10	53,85	0,80	2,50	2,70	0,20	1,60	241,25	86,16	27,07	214,18	10,23		
11	35,35	0,80	2,70	2,20	0,20	1,60	149,88	56,56	17,77	132,11	6,72		
12	86,55	0,80	2,20	1,80	0,20	1,60	304,66	138,48	43,50	261,16	16,44	155,79	
13	95,55	0,80	2,00	1,80	0,20	1,60	321,05	152,88	48,03	273,02	18,15	171,99	
14	16,55	0,80	3,70	1,80	0,20	1,60	78,12	26,48	8,32	69,80	3,14	29,79	
15	22,05	1,00	2,87	0,00	0,25	1,80	66,88	39,69	17,32	49,56	6,34	44,10	
SUBTOT	534,80						1.944,31	860,09	275,05	1.669,26	103,75	401,67	
PV7	31,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	34,10	31,00	3,90	30,20	1,71		
	8,00	0,50	1,20	1,20	0,10	1,10	11,44	8,80	1,57	9,87	0,52		
PV8	25,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	27,50	25,00	3,14	24,36	1,38		
PV9	38,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	41,80	38,00	4,78	37,02	2,09		
PV10	39,00	0,40	1,20	1,20	0,10	1,00	50,70	39,00	4,90	45,80	2,15		
PV11	39,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	42,90	39,00	4,90	38,00	2,15		
PV12	39,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	42,90	39,00	4,90	38,00	2,15	46,80	
PV13	12,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	13,20	12,00	1,51	11,69	0,66	14,40	
PV14	17,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	18,70	17,00	2,14	16,56	0,94	20,40	
PV15	27,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	29,70	27,00	3,39	26,31	1,49	32,40	
PV16	3,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	3,30	3,00	0,38	2,92	0,17	3,60	
LANÇ5	0,00	1,00	1,00	1,00	0,10	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	
SUBTOT	278,00						316,24	278,80	35,51	280,73	15,41	117,60	
TOTAL	812,80						2.261,00	1.139,00	311,00	1.950,00	119,00	519,00	

Discrim	Ramais			Galerias				
DIAMETRO	40	50	60	60	80	100	1200	1500
extensão	270	8			513	22		
total	278			535				
tot geral	813							

PV	H<1,5	H<2,5	H<3,0	H>3,0	chaminé
p/ tubo 0,60/0,80	8		1		7,4
p/ tubo 1,00		1			0,7
p/ tubo 1,20					
p/ tubo 1,50					
SUB TOT					8,1

Pvex	H<1,5	H<2,5	H<3,0	H>3,0
p/ tubo 0,60/0,80				
p/ tubo 1,00				
p/ tubo 1,20				
p/ tubo 1,50				

CX 0,80x0,80x1,00	5
-------------------	---

ala lanç/	Quant
0,60	
0,80	
1,00	1
1,20	
1,50	

Bocas de lobo	
simples	23
dupla	1
tripla	
quadrap	

sarjetão

Levantamento da quantidade de materiais e serviços													
Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA F; F3 Trechos 16 a 21													
Trecho	Extensão	Diâmetro	Profundidade			Largura da vala (m)	Escavação (m³)	Apiloam/ (m²)	Bota fora (m³)	Reaterro (m³)	Lastro brita (m³)	Paviment. (m²)	
			h1	h2	h3								
16	64,35	0,60	1,50	1,70	0,15	1,40	157,66	90,09	18,19	139,47	7,24	102,96	
17	57,75	0,60	1,70	2,00	0,15	1,40	161,70	80,85	16,33	145,37	6,50	92,40	
18	65,10	0,60	1,50	1,50	0,15	1,40	150,38	91,14	18,41	131,97	7,32	104,16	
19	94,35	0,80	1,80	1,80	0,20	1,60	301,92	150,96	47,42	254,50	17,93	169,83	
20	95,05	0,80	1,90	1,80	0,20	1,60	311,76	152,08	47,78	263,98	18,06	171,09	
21	11,00	0,80	3,10	1,00	0,20	1,60	39,60	17,60	5,53	34,07	2,09		
SUBTOT	387,60						1.123,02	582,72	153,66	969,36	59,14	640,44	
PVex17	20,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	22,00	20,00	2,51	19,49	1,10	24,00	
PVex18	21,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	23,10	21,00	2,64	20,46	1,16	25,20	
PV20	22,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	24,20	22,00	2,76	21,44	1,21	26,40	
	10,00	0,50	1,20	1,20	0,10	1,10	14,30	11,00	1,96	12,34	0,65	13,00	
PV21	45,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	49,50	45,00	5,65	43,85	2,48	54,00	
	4,00	0,50	1,20	1,20	0,10	1,10	5,72	4,40	0,79	4,93	0,26	5,20	
PV22	33,00	0,40	1,20	1,20	0,10	1,00	42,90	33,00	4,15	38,75	1,82	39,60	
PVex19	18,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	19,80	18,00	2,26	17,54	0,99	21,60	
LANÇ 6	0,00	0,80	1,00	1,00	0,10	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	
SUBTOT	173,00						201,52	174,40	22,72	178,80	9,67	209,00	
TOTAL	560,60						1.325,00	757,00	176,00	1.148,00	69,00	849,00	

Discrim	Ramais			Galerias				
DIAMETRO	40	50	60	60	80	100	1200	1500
extensão	159	14		187	200			
total	173			387				
tot geral	560							

ala lanç/	Quant
0,60	
0,80	1
1,00	
1,20	
1,50	

PV	H<1,5	H<2,5	H<3,0	H>3,0	chaminé
p/ tubo 0,60/0,80	5	1			3,1
p/ tubo 1,00					
p/ tubo 1,20					
p/ tubo 1,50					
SUB TOT					3,1

Bocas de lobo	
simples	9
dupla	1
tripla	1
quadrup	

	lance	ala
Escada	14	1

CX 0,80x0,80x1,00	3
-------------------	---

sarjetão	

aterro na erosão		
area med	h med	vol
147,00	2,50	368,00

Levantamento da quantidade de materiais e serviços													
Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA G; H; J Trechos 22 a 24													
Trecho	Extensão	Diâmetro	Profundidade			Largura da vala (m)	Escavação (m³)	Apiloam/ (m²)	Bota fora (m³)	Reaterro (m³)	Lastro brita (m³)	Paviment. (m²)	
			h1	h2	h3								
22	30,40	0,60	3,00	1,50	0,15	1,40	102,14	42,56	8,60	93,54	3,42	48,64	
23	10,00	0,80	2,94	0,00	0,20	1,60	26,72	16,00	5,03	21,69	1,90	18,00	
24	95,30	0,60	1,50	1,50	0,15	1,40	220,14	133,42	26,94	193,20	10,72	152,48	
SUBTOT	135,70						349,00	191,98	40,57	308,43	16,04	219,12	
Pvex	26,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	28,60	26,00	3,27	25,33	1,43	31,20	
Pvex23	0,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	
PV24	0,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	
LANÇ 7	0,00	0,80	1,00	1,00	0,10	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	
PV25	29,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	31,90	29,00	3,64	28,26	1,60	34,80	
	16,00	0,50	1,20	1,20	0,10	1,10	22,88	17,60	3,14	19,74	1,04	20,80	
Pvex	5,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	5,50	5,00	0,63	4,87	0,28	6,00	
	10,00	0,50	1,20	1,20	0,10	1,10	14,30	11,00	1,96	12,34	0,65	13,00	
Pvex	18,00	0,40	1,00	1,00	0,10	1,00	19,80	18,00	2,26	17,54	0,99	21,60	
SUBTOT	104,00						122,98	106,60	14,90	108,08	5,99	127,40	
TOTAL	239,70						472,00	299,00	55,00	417,00	22,00	347,00	

Discrim	Ramais			Galerias				
DIAMETRO	40	50	60	60	80	100	1200	1500
extensão	78	26		126	10			
total	104			136				
tot geral	240							

ala lanç/	Quant
0,60	
0,80	1
1,00	
1,20	
1,50	

PV	H<1,5	H<2,5	H<3,0	H>3,0	chaminé
p/ tubo 0,60/0,80	1	2			1,5
p/ tubo 1,00					
p/ tubo 1,20					
p/ tubo 1,50					
SUB TOT	1,5				

Bocas de lobo	
simples	6
dupla	3
tripla	1
quadrup	1

Pvex	H<1,5	H<2,5	H<3,0	H>3,0
p/ tubo 0,60/0,80	1			
p/ tubo 1,00				
p/ tubo 1,20				
p/ tubo 1,50				

CX 0,80x0,80x1,00	2
-------------------	---

sarjetão	

PLANILHA ORÇAMENTARIA

Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA A ; C e D Trechos 01 a 05

CONTROLE DA EROSIÃO URBANA E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS MUNICÍPIO DE NOVAIS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UN	Q	CUSTO		abr-08
				UNITARIO	TOTAL	TOT ITEM
A	Serviços de movimento de terra					26.489,20
A-1	Locação da galeria	ml	396,00	3,00	1.188,00	
A-2	Escavação de valas - mecanizada	m³	1.149,00	7,80	8.962,20	
A-3	Apiloamento de fundo de valas	m²	745,00	3,70	2.756,50	
A-4	Reaterro compactado de valas com sapo mec	m³	993,00	12,50	12.412,50	
A-5	Carga/desc mecanizada em caminhões	m³	156,00	1,90	296,40	
A-6	Transporte de excesso de terra até 1km	m³	156,00	5,60	873,60	
B	Obras de arte (CX, PV,BL,ALA)					32.450,20
B-1	Boca de lobo simples - entrada lateral	un	10,00	850,00	8.500,00	
B-2	Boca de lobo dupla - entrada lateral	un	1,00	1.489,00	1.489,00	
B-3	Boca de lobo tripla - entrada lateral	un	3,00	2.141,00	6.423,00	
B-4	Boca de lobo quadrupla - entrada lateral	un	2,00	2.840,00	5.680,00	
B-5	PV balão p/ diam 0,60/0,80m até 1,50m	un	1,00	2.187,00	2.187,00	
B-6	Adaptação em PV balão p/ diam 0,60/0,80m até 1,50m	un	5,00	875,00	4.375,00	
B-7	Caixa de passagem 0,80x0,80x1,00	un	1,00	835,00	835,00	
B-8	Ala de lançamento p/ diam 0,60	un	1,00	1.137,00	1.137,00	
B-9	Ala de lançamento p/ diam 0,80	un	1,00	1.338,00	1.338,00	
B-10	Chaminé de PV's	m	0,30	274,00	82,20	
B-11	Tampa de PV em f°f°	un	1,00	404,00	404,00	
C	Obras de implantação de tubulações					69.532,00
C-1	Ramais diam 0,40m PS1	m	110,00	62,00	6.820,00	
C-2	Ramais diam 0,50m PS1	m	57,00	74,00	4.218,00	
C-3	Tubulação diam 0,60 PA2	m	310,00	121,00	37.510,00	
C-4	Tubulação diam 0,80 PA2	m	86,00	244,00	20.984,00	
D	Serviços Gerais					81.881,20
D-1	Recapamento - pavimentação Asfáltica	m²	703,00	110,40	77.611,20	
D-2	Lastro de brita 2 a 4	m³	61,00	70,00	4.270,00	
	TOTAL GERAL					210.352,60

Data base abril de 2.008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVAIS

PLANILHA ORÇAMENTARIA

Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA E Trechos 06 a 15

CONTROLE DA EROSÃO URBANA E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS MUNICÍPIO DE NOVAIS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UN	Q	CUSTO		abr-08
				UNITARIO	TOTAL	TOT ITEM
A	Serviços de movimento de terra					50.162,60
A-1	Locação da galeria	ml	535,00	3,00	1.605,00	
A-2	Escavação de valas - mecanizada	m³	2.261,00	7,80	17.635,80	
A-3	Apiloamento de fundo de valas	m²	1.139,00	3,70	4.214,30	
A-4	Reaterro compactado de valas com sapo mec	m³	1.950,00	12,50	24.375,00	
A-5	Carga/desc mecanizada em caminhões	m³	311,00	1,90	590,90	
A-6	Transporte de excesso de terra até 1km	m³	311,00	5,60	1.741,60	
B	Obras de arte (CX, PV,BL,ALA)					56.926,40
B-1	Boca de lobo simples - entrada lateral	un	23,00	850,00	19.550,00	
B-2	Boca de lobo dupla - entrada lateral	un	1,00	1.489,00	1.489,00	
B-3	PV balão p/ diam 0,60/0,80m até 1,50m	un	8,00	2.187,00	17.496,00	
B-4	PV balão p/ diam 0,60/0,80m até 3,00m	un	1,00	3.238,00	3.238,00	
B-5	PV balão p/ diam 1,00m até 2,50m	un	1,00	3.236,00	3.236,00	
B-6	Caixa de passagem 0,80x0,80x1,00	un	5,00	835,00	4.175,00	
B-7	Ala de lançamento p/ diam 1,00	un	1,00	1.483,00	1.483,00	
B-8	Chaminé de PV's	m	8,10	274,00	2.219,40	
B-9	Tampa de PV em f°f°	un	10,00	404,00	4.040,00	
C	Obras de implantação de tubulações					84.773,00
C-1	Ramais diam 0,40m PS1	m	270,00	62,00	16.740,00	
C-2	Ramais diam 0,50m PS1	m	8,00	74,00	592,00	
C-3	Tubulação diam 0,60 PA2	m	513,00	121,00	62.073,00	
C-4	Tubulação diam 0,80 PA2	m	22,00	244,00	5.368,00	
D	Serviços Gerais					65.627,60
D-1	Recapeamento - pavimentação Asfáltica	m²	519,00	110,40	57.297,60	
D-2	Lastro de brita 2 a 4	m³	119,00	70,00	8.330,00	
	TOTAL GERAL					257.489,60

Data base abril de 2.008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVAIS

PLANILHA ORÇAMENTARIA

Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA F; F3 Trechos 16 a 21

CONTROLE DA EROSÃO URBANA E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS MUNICÍPIO DE NOVAIS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UN	Q	CUSTO		abr-08
				UNITARIO	TOTAL	TOT ITEM
A	Serviços de movimento de terra					31.741,30
A-1	Locação da galeria	ml	387,00	3,00	1.161,00	
A-2	Escavação de valas - mecanizada	m³	1.325,00	7,80	10.335,00	
A-3	Apiloamento de fundo de valas	m²	757,00	3,70	2.800,90	
A-4	Reaterro compactado de valas com sapo mec	m³	1.148,00	12,50	14.350,00	
A-5	Carga/desc mecanizada em caminhões	m³	176,00	1,90	334,40	
A-6	Transporte de excesso de terra até 1km	m³	176,00	5,60	985,60	
A-5	Reaterro compact. em erosões c/ sapo mec	m³	368,00	1,90	699,20	
A-6	Transporte de terra até 1km	m³	192,00	5,60	1.075,20	
B	Obras de arte (CX, PV,BL,ALA)					59.399,00
B-1	Boca de lobo simples - entrada lateral	un	9,00	850,00	7.650,00	
B-2	Boca de lobo dupla - entrada lateral	un	1,00	1.489,00	1.489,00	
B-3	Boca de lobo tripla - entrada lateral	un	1,00	2.141,00	2.141,00	
B-4	PV balão p/ diam 0,60/0,80m até 1,50m	un	5,00	2.187,00	10.935,00	
B-5	PV balão p/ diam 0,60/0,80m até 2,50m	un	1,00	2.887,00	2.887,00	
B-6	Caixa de passagem 0,80x0,80x1,00	un	3,00	835,00	2.505,00	
B-7	Ala de lançamento p/ diam 1,00	un	1,00	1.483,00	1.483,00	
B-8	Ala de lançamento na saída da escada	un	1,00	3.042,00	3.042,00	
B-9	Escada em concreto/alvenaria - por lance	un	14,00	1.682,00	23.548,00	
B-10	Vala drenante brita/geotextil	un	35,00	37,00	1.295,00	
B-11	Tampa de PV em f°f°	un	6,00	404,00	2.424,00	
C	Obras de implantação de tubulações					82.321,00
C-1	Ramais diam 0,40m PS1	m	159,00	62,00	9.858,00	
C-2	Ramais diam 0,50m PS1	m	14,00	74,00	1.036,00	
C-3	Tubulação diam 0,60 PA2	m	187,00	121,00	22.627,00	
C-4	Tubulação diam 0,80 PA2	m	200,00	244,00	48.800,00	
D	Serviços Gerais					98.559,60
D-1	Recapamento - pavimentação Asfáltica	m²	849,00	110,40	93.729,60	
D-2	Lastro de brita 2 a 4	m³	69,00	70,00	4.830,00	
	TOTAL GERAL					272.020,90

Data base abril de 2.008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVAIS

PLANILHA ORÇAMENTARIA

Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA G; H; J Trechos 22 a 24

CONTROLE DA EROSIÃO URBANA E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS MUNICÍPIO DE NOVAIS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UN	Q	CUSTO		abr-08
				UNITARIO	TOTAL	TOT ITEM
A	Serviços de movimento de terra					10.820,90
A-1	Locação da galeria	ml	136,00	3,00	408,00	
A-2	Escavação de valas - mecanizada	m³	472,00	7,80	3.681,60	
A-3	Apiloamento de fundo de valas	m²	299,00	3,70	1.106,30	
A-4	Reaterro compactado de valas com sapo mec	m³	417,00	12,50	5.212,50	
A-5	Carga/desc mecanizada em caminhões	m³	55,00	1,90	104,50	
A-6	Transporte de excesso de terra até 1km	m³	55,00	5,60	308,00	
B	Obras de arte (CX, PV,BL,ALA)					28.015,00
B-1	Boca de lobo simples - entrada lateral	un	6,00	850,00	5.100,00	
B-2	Boca de lobo dupla - entrada lateral	un	3,00	1.489,00	4.467,00	
B-3	Boca de lobo tripla - entrada lateral	un	1,00	2.141,00	2.141,00	
B-4	Boca de lobo quadrupla - entrada lateral	un	1,00	2.840,00	2.840,00	
B-5	PV balão p/ diam 0,60/0,80m até 1,50m	un	1,00	2.187,00	2.187,00	
B-6	PV balão p/ diam 0,60/0,80m até 2,50m	un	2,00	2.887,00	5.774,00	
B-7	Adaptação em PV balão p/ diam 0,60/0,80m até 1,50m	un	1,00	875,00	875,00	
B-8	Caixa de passagem 0,80x0,80x1,00	un	2,00	835,00	1.670,00	
B-9	Ala de lançamento p/ diam 0,80	un	1,00	1.338,00	1.338,00	
B-10	Chaminé de PV's	m	1,50	274,00	411,00	
B-11	Tampa de PV em f°f°	un	3,00	404,00	1.212,00	
C	Obras de implantação de tubulações					24.446,00
C-1	Ramais diam 0,40m PS1	m	78,00	62,00	4.836,00	
C-2	Ramais diam 0,50m PS1	m	26,00	74,00	1.924,00	
C-3	Tubulação diam 0,60 PA2	m	126,00	121,00	15.246,00	
C-4	Tubulação diam 0,80 PA2	m	10,00	244,00	2.440,00	
D	Serviços Gerais					39.848,80
D-1	Recapamento - pavimentação Asfáltica	m²	347,00	110,40	38.308,80	
D-2	Lastro de brita 2 a 4	m³	22,00	70,00	1.540,00	
	TOTAL GERAL					103.130,70

Data base abril de 2.008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVAIS

4. MACRODRENAGEM

METODO I PAI WU

Método utilizado para áreas da Bacia maior que 2,00 Km² e menor que 200,00 Km².

1	Fator de forma F	$F = (0.886 * (L / A^{0.5}))$	L = Km	A = Km ²
2	Tempo de concentração =	$tc = 57 * (L^2 / S)^{0.385}$		
3	coef volumet. de escoam/	$C2 = (C21 * A1 + C22 * A2 + ... + C2n * An) / \sum Ai$		
4	Coeficiente de forma =	$C1 = tp / tc = 4 / (2 + F)$		
5	Intensidade de chuva crítica	equação de chuva de São José do Rio Preto		
		IDF DAEE/CTH		
6	Coeficiente volumetrico de escoamento C	$C = (C2 / C1) * [2 / (1 + F)]$		
7	Vazão de cheia	$Q = 0,278 * C * I * A^{0.90} * K$		
		K = coef de distribuição espacial da chuva – gráfico fl 30 manual vazões Max, Méd, Min - DAEE		
8	Vazão de projeto Qp	$Qp = 1,10 * Q$		

✓ Intensidade de Chuva (i = mm/min)

Da equação de chuva da cidade de São José do Rio Preto por (Martinez e Magni – I-D-F DAEE/FCTH).

$$i = 57,6545 * (t + 30)^{-0,9480} + 13,1313 * (t + 30)^{-0,9485} * [-0,4754 - 0,8917 * \ln(T_r / (T_r - 1))]$$

para $10 < t < 1440$ min

T_r = período de retorno em anos

t = tempo de concentração em min

i = intensidade de chuva em mm/min

✓ Período de Retorno (T_r)

Serão avaliadas as vazões de cheias para períodos de retorno de 100 anos.

MÉTODO RACIONAL

Método utilizado para áreas da Bacia menor que 2,00 Km². Método já descrito no item sobre Microdrenagem.

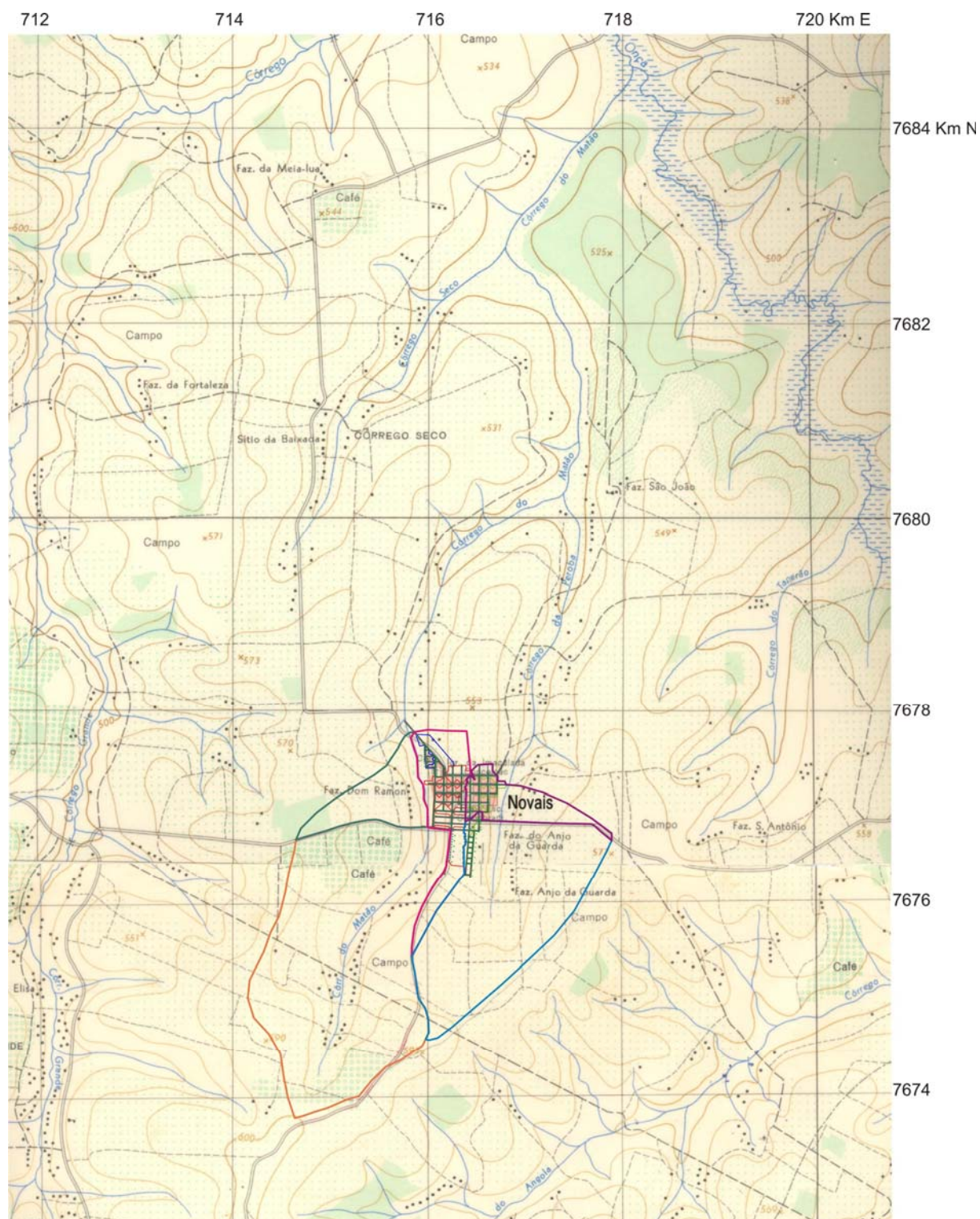


Figura 11: Macrodrenagem – Sub-bacias - município de Novais.

Fonte: IBGE, 1972 (Cartas topográficas de Catanduva (Fl.SF-22-X-D-II-1) e Severínia (Fl.SF-22-X-B-V-3), com alterações).

ESTUDO HIDROLÓGICO/HIDRÁULICO			
1 - Identificação do Proprietário			
Nome	Prefeitura Municipal de Novais		
CGC/CPF	65711699 0001 43		
Propriedade			
Município	Novais		
Endereço	R Antonio B Romero,350	Bairro	Centro
Cidade	Novais	Telefone	
CEP	15885-000		
3 - Referência Cartográfica do Local do Estudo			
Carta IBGE	Cartas Severínia e Catanduva (IBGE)		
Folha:	SF-22-X-B-U-3 / SF-22-X-D-II-1		
Coordenadas UTM do ponto de estudo.	7.676,744 Km N 716,000 Km E MC : 51		
4 - Objetivo do Estudo:			
Determinação da vazão máxima no ponto TR 01			
5 - Dados da Bacia			
Área (A)	4,47	km2	
Comprimento do leito Principal (L)	3,50	km	
Diferença de nível Total (D)	81,30	m	
Declividade equivalente (S)	16,33	m/km	
Corpo d'água:	Córrego do Matão		
Município de localização:	Novais -SP		
6 - Responsável pelo Estudo			
Nome:			
CREA	ART		

7 - Declividade Equivalente S						
Referência	Cota (m)	Extensão (L em m)	dif. de cota (m)	J = h/l (m/m)	J ^ (0,5)	L/J^(0,5)
M1	600,50					
		386,87	20,50	0,0530	0,2302	1.680,62
M2	580,00					
		226,73	8,00	0,0353	0,1878	1.207,03
M3	572,00					
		283,83	12,00	0,0423	0,2056	1.380,37
M4	560,00					
		877,98	20,00	0,0228	0,1509	5.817,17
M5	540,00					
		1.463,40	20,00	0,0137	0,1169	12.517,85
M6	520,00					
		264,75	0,80	0,0030	0,0550	4.816,25
M7	519,20					
soma		3.503,56	81,30			27.419,3
$S = \left[\frac{149}{\sum L_i / (J_i^{0,5})} \right]^2 \quad (i = 1, 2, \dots, n)$						
S=	0,01633	m/m	16,33	m/km		
Observações:						
A tubulação comporta a vazão de projeto e o escoamento havendo borda livre de 0,45m.						

8 - Coeficientes			
Coeficiente de Forma da Bacia (F)	1,47		
$F = (0.886 * (L / A^{0.5}))$			
Coeficiente C1 = 4/(2+F)	1,15		
Coeficiente C2 (Adotado)	0,350		
Coeficiente C = (2/(1+F))*(C2/C1)	0,25		
9 - Chuva de projeto			
Tempo de Retorno (TR)	100	anos	
Tempo de concentração da Bacia (tc)			
$tc = 57 * (L^2 / S)^{0.385}$	51,07	min	
Intensidade da chuva de projeto (i):	96,45	mm/h	
10 - Vazão de Projeto			
$Q=0,278*C*i*(A^{0,9})*K$			
C=	0,25		
i(mm/h) =	96,45		
A(Km²) =	4,47		
Coeficiente de dispersão de chuva (K):	0,99		
Qmax.(Qb) =	25,11 m³/s	Qmaxproj.(Qp)=	27,63 m³/s
11 - Verificação da Seção da Travessia			
	ARMCO DIAM 3,50m x 1		
Rugosidade (n) =	0,028		
Altura da lamina d'água (y) =	2,55 m		
Diâmetro (D) =	3,50 m		
Área molhada (A) =	7,50 m²		
Largura superior (T) =	3,12 m		
Velocidade média (v) =	3,69 m/s		
Froude (F) =	0,76		
Declividade de fundo (I) =	0,0100 m/m		
Vazão admissível (Qadm) =	27,63 m³/s		OK

ESTUDO HIDROLÓGICO/HIDRÁULICO			
1 - Identificação do Proprietário			
Nome	Prefeitura Municipal de Novais		
CGC/CPF	65711699 0001 43		
Propriedade			
Município	Novais		
Endereço	R Antonio B Romero,350	Bairro	Centro
Cidade	Novais	Telefone	
CEP	15885-000		
3 - Referência Cartográfica do Local do Estudo			
Carta IBGE	Cartas Severínia e Catanduva (IBGE)		
Folha:	SF-22-X-B-U-3 / SF-22-X-D-II-1		
Coordenadas UTM do ponto de estudo.	7.677,746 Km N 715,815 Km E MC : 51		
4 - Objetivo do Estudo			
Determinação da vazão máxima no ponto TR 02			
5 - Dados da Bacia			
Área (A)	5,82	km2	
Comprimento do leito Principal (L)	4,54	km	
Diferença de nível Total (D)	89,50	m	
Declividade equivalente (S)	14,11	m/km	
Corpo d'água:	Córrego do Matão		
Município de localização:	Novais -SP		
6 - Responsável pelo Estudo			
Nome:			
CREA	ART		

7 - Declividade Equivalente S						
Referência	Cota (m)	Extensão (L em m)	dif. de cota (m)	J = h/L (m/m)	J ^{0,5}	L/J ^{0,5}
M1	600,50					
		386,87	20,50	0,0530	0,2302	1.680,62
M2	580,00					
		226,73	8,00	0,0353	0,1878	1.207,03
M3	572,00					
		283,83	12,00	0,0423	0,2056	1.380,37
M4	560,00					
		877,98	20,00	0,0228	0,1509	5.817,17
M5	540,00					
		1.463,40	20,00	0,0137	0,1169	12.517,85
M6	520,00					
		1.298,16	9,00	0,0069	0,0833	15.590,90
M7	511,00					
soma		4.536,97	89,50			38.193,9
$S = \left[\frac{\sum L_i}{\sum (L_i / (J_i^{0,5}))} \right]^2 \quad (i = 1, 2, \dots, n)$						
S=	0,01411	m/m	14,11	m/km		
Observações:						
A seção da ponte comporta a vazão de projeto, entretanto borda livre de 0,09m é considerada crítica e deveria ser da ordem de 0,50m. É importante que seja programada a execução de terraceamento, reflorestamento nas cabeceiras, e reforço no plantio de matas ciliares, visando a retenção e infiltração das águas pluviais.						

8 - Coeficientes			
Coeficiente de Forma da Bacia (F)		1,67	
$F = (0.886 * (L / A^{0.5}))$			
Coeficiente C1 = $4/(2+F)$		1,09	
Coeficiente C2 (Adotado)		0,450	
Coeficiente C = $(2/(1+F))*(C2/C1)$		0,31	
9 - Chuva de projeto			
Tempo de Retorno (TR):		100	anos
Tempo de concentração da Bacia (tc):			
$tc = 57 * (L^2 / S)^{0.385}$		65,92	min
Intensidade da chuva de projeto (i):		82,94	mm/h
10 - Vazão de Projeto			
$Q=0,278*C*i*(A^{0,9})*K$			
C=	0,31		
i(mm/h) =	82,94		
A(Km²) =	5,82		
Coeficiente de dispersão de chuva (K):	0,99		
Qmax.(Qb) =	34,45	m³/s	
		Qmaxproj.(Qp)=	37,90 m³/s
11 - Verificação da Seção da Travessia			
Ponte: Seção	4,00 x 2,5	m	
Rugosidade (n) =	0,027		
Altura da lamina d'água (y) =	2,41	m	
borda livre (f) =	0,09	m	
largura de fundo (B) =	4,00	m	
Area molhada (A) =	9,66	m²	
Largura superior (T) =	4,00	m	
Velocidade media (v) =	3,92	m/s	
Froude (F) =	0,81		
Declividade de fundo (I) =	0,0100	m/m	
Vazão admissível (Qadm) =	37,90	m³/s	OK

ESTUDO HIDROLÓGICO/HIDRÁULICO			
1 - Identificação do Proprietário			
Nome	Prefeitura Municipal de Novais		
CGC/CPF	65711699 0001 43		
Propriedade			
Município	Novais		
Endereço	R Antonio B Romero,350	Bairro	Centro
Cidade	Novais	Telefone	
CEP	15885-000		
3 - Referência Cartográfica do Local do Estudo			
Carta IBGE	Cartas Severínia e Catanduva (IBGE)		
Folha :	SF-22-X-B-U-3 / SF-22-X-D-II-1		
Coordenadas UTM do ponto de estudo.	7.676,809 Km N 716,742 Km E MC : 51		
4 - Objetivo do Estudo			
Determinação da vazão máxima no ponto TR 03			
5 - Dados da Bacia			
Área (A)	2,64	km2	
Comprimento do leito Principal (L)	2,45	km	
Diferença de nível Total (D)	61,20	m	
Declividade equivalente (S)	22,28	m/km	
Corpo d'água:	Córrego da Peróba		
Município de localização:	Novais -SP		
6 - Responsável pelo Estudo			
Nome:	CREA ART		

Av. Floriano André Cabrera, nº 1311 – Residencial Cidade Jardim – Fone: (17) 3227-6777 – CEP 15081-190
São José do Rio Preto/SP – E-mail: transte@terra.com.br

8 - Coeficientes		
Coeficiente de Forma da Bacia (F)	1,34	
$F = (0.886 * (L / A^{0.5}))$		
Coeficiente C1 = 4/(2+F)	1,20	
Coeficiente C2 (Adotado)	0,350	
Coeficiente C = (2/(1+F))*(C2/C1)	0,25	
9 - Chuva de projeto		
Tempo de Retorno (TR):	100	anos
Tempo de concentração da Bacia (tc):		
$t_c = 57 * (L^2 / S)^{0.385}$	34,43	min
Intensidade da chuva de projeto (i):	118,54	mm/h
10 - Vazão de Projeto		
$Q = 0,278 * C * i * (A^{0.9}) * K$		
C =	0,25	
i (mm/h) =	118,54	
A (Km²) =	2,64	
Coeficiente de dispersão de chuva (K):	0,99	
Qmax.(Qb) =	19,52 m³/s	Qmaxproj.(Qp) = 21,48 m³/s
11 - Verificação da Seção da Travessia		
ARMCO DIAM 1,80m x 2		
Rugosidade (n) =	0,028	
Altura da lamina d'água (y) =	1,69 m	
Diâmetro (D) =	1,80 m	
Área molhada (A) =	2,48 m²	
Largura superior (T) =	0,85 m	
Velocidade média (v) =	2,31 m/s	
Froude (F) =	0,43	
Declividade de fundo (I) =	0,0100 m/m	
Vazão admissível (Qadm) =	11,48 m³/s	Seção Afogada

ESTUDO HIDROLÓGICO/HIDRÁULICO			
1 - Identificação do Proprietário			
Nome	Prefeitura Municipal de Novais		
CGC/CPF	65711699 0001 43		
Propriedade			
Município	Novais		
Endereço	R Antonio B. Romero, 350	Bairro	Centro
Cidade	Novais	Telefone	
CEP	15885-000		
3 - Referência Cartográfica do Local do Estudo			
Carta IBGE	Cartas Severínia e Catanduva (IBGE)		
Folha:	SF-22-X-B-U-3 / SF-22-X-D-II-1		
Coordenadas UTM do ponto de estudo.	7.677,190 Km N 716,824 Km E MC : 51		
4 - Objetivo do Estudo			
Determinação da vazão máxima no ponto TR 04			
5 - Dados da Bacia			
Área (A)	3,11	km ²	
Comprimento do leito Principal (L)	2,85	km	
Diferença de nível Total (D)	66,78	m	
Declividade equivalente (S)	20,75	m/km	
Corpo d'água:	Córrego da Peróba		
Município de localização:	Novais -SP		
6 - Responsável pelo Estudo			
Nome:	CREA ART		

7 - Declividade Equivalente S						
Referência	Cota (m)	Extensão (L em m)	dif.de cota (m)	J = h/l (m/m)	J ^ (0,5)	L/J^(0,5)
M1	590,00					
		333,98	10,00	0,0299	0,1730	1.930,10
M2	580,00					
		838,19	20,00	0,0239	0,1545	5.426,24
M3	560,00					
		274,58	12,00	0,0437	0,2091	1.313,45
M4	548,00					
		215,15	8,00	0,0372	0,1928	1.115,75
M5	540,00					
		1.188,40	16,78	0,0141	0,1188	10.001,10
M6	523,22					
soma		2.850,30	66,78			19.786,6
$S = \left[\sum L_i / \sum (L_i / (J_i^{0,5})) \right]^2 \quad (i = 1, 2, \dots, n)$						
S=	0,02075	m/m	20,75	m/km		
Observações:						
A tubulação existente (1,20m x 2 - concreto não é suficiente. A seção local funciona como barramento e a tubulação trabalha como descarregador de fundo. Existe no local mata ciliar auxilia a diminuição da velocidade de escoamento. Deverão ser delimitadas as áreas de inundação para futuras edificações. A proteção à jusante do lançamento também se faz necessária.						

8 - Coeficientes			
Coeficiente de Forma da Bacia (F)	1,43		
F = (0.886 * (L / A^0.5))			
Coeficiente C1 = 4/(2+F)	1,17		
Coeficiente C2 (Adotado)	0,400		
Coeficiente C = (2/(1+F))*(C2/C1)	0,28		
9 - Chuva de projeto			
Tempo de Retorno (TR):	100	anos	
Tempo de concentração da Bacia (tc):			
tc = 57 * ((L^2) / S) ^0.385	39,73	min	
Intensidade da chuva de projeto (i):	110,41	mm/h	
10 - Vazão de Projeto			
Q=0,278*C*i*(A^0,9)*K			
C=	0,28		
i(mm/h) =	110,41		
A(Km²) =	3,11		
Coeficiente de dispersão de chuva (K):	0,99		
Qmax.(Qb) =	23,82 m³/s	Qmaxproj.(Qp) =	26,20 m³/s
11 - Verificação da Seção da Travessia			
ARMCO DIAM 1,20m x 2			
Rugosidade (n) =	0,018		
Altura da lamina d'água (y) =	0,96 m		
Diametro (D) =	1,20 m		
Area molhada (A) =	0,97 m2		
Largura superior (T) =	0,96 m		
Velocidade média (v) =	5,06 m/s		
Froude (F) =	1,61		
Declividade de fundo (I) =	0,0318 m/m		
Vazão admissível (Qadm) =	4,91 m3/s	Seção Afogada	
2x			

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Tais especificações deverão ser rigorosamente obedecidas, como se efetivamente fossem transcritas nos contratos para execução de obras e serviços da Prefeitura Municipal de Novais.

Para tanto, são obrigações da Empreiteira, na execução das obras e serviços da Prefeitura Municipal:

- a) *É de inteira responsabilidade da Empreiteira, no que concerne à higiene e segurança do trabalho, a observância das normas de segurança nas atividades da construção civil, estabelecidas ou que venham a ser estabelecida pelo Departamento Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho.*
- b) *Corrigir as suas expensas, quaisquer vícios ou defeitos na execução das obras e serviços, objeto do contrato, bem como será responsável integralmente por danos causados à Prefeitura Municipal e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão.*
- c) *Garantir e prevenir, inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidos, pavimentações das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros e ainda, a segurança de operários transeuntes, durante a execução de todas as etapas da obra.*
- d) *Manter na obra operários, artífices e mestres especializados nos serviços a serem executados, bem como pessoal administrativo e técnico em número compatível com a natureza e cronograma da obra.*
- e) *Providenciar a tempo todos os meios necessários à execução dos serviços, para que a construção, uma vez iniciada, não sofra interrupção até a sua conclusão, salvo os embargos previstos em Lei.*
- f) *Manter serviço de vigilância na área dos trabalhos, cabendo-lhe toda responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência, durante a execução das obras até a sua entrega definitiva.*
- g) *Efetuar limpeza periódica da obra, com remoção de entulhos resultante, tanto do interior da mesma como do canteiro de serviços.*

h) Responsabilizará pela locação da obra no terreno, obedecendo rigorosamente às cotas e aos alinhamentos estabelecidos no projeto.

Correrão por conta exclusivas da Empreiteira as despesas com:

- a) Colocação de Placas de obra.*
- b) Abertura e conservação de caminhos e acesso.*
- c) As ligações provisórias de água, esgoto, luz, força e telefone, os respectivos consumos mensais.*
- d) Os ensaios, testes e demais provas exigidas por normas técnicas oficiais, para boa execução do objeto do contrato, na forma que for estabelecida no Edital.*
- e) Detalhes adicionais ao projeto, necessário a execução da obra, a empreiteira deverá levar ao conhecimento da fiscalização para a solução do caso.*

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser de boa qualidade e satisfazer as Normas da ABNT, no que couber e na falta desta, ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

Os materiais colocados na obra estarão sujeitos, a qualquer tempo, à aprovação da fiscalização, independentemente da sua aplicação.

Quando as circunstâncias ou condições peculiares do local assim o exigirem, poderá ser feita a substituição de alguns materiais especificados por outros equivalentes, desde que prévia e devidamente submetidos à aprovação da Fiscalização.

A Empreiteira deverá retirar do canteiro de serviço, dentro de 48 horas, os materiais que porventura forem impugnados pela Fiscalização.

Não será tolerada, no canteiro de serviço, a permanência de quaisquer materiais ou equipamentos estranhos à obra.

5.1 Programação e controle

Para oficialização da comunicação entre as partes serão utilizados os seguintes documentos:

- 1- Atas de reunião assinadas pelas partes.

2- Diários de obras: para registrar as os fatos do dia a dia, tais como:

- Total de efetivos,
- Produção,
- Pendências,
- Irregularidade,
- Interrupção dos serviços,
- Motivos de paralisação,
- Ocorrências de intempéries,
- Movimentação de equipamentos dentro da obra,
- Visitas e outros, devendo ser redigido em caso normal pela Fiscalização e vistado pela Contratada.

As modificações ou complementações aos projetos fornecidos, só será executada se previamente autorizadas pela Fiscalização após a revisão efetuada pela Empresa Projetista.

Placas

A contratada deverá colocar as placas de obras previstas pela Prefeitura e aquelas necessárias para a sinalização para o público. as dimensões cores e dizeres e quantidades serão informadas pela fiscalização.

Controle tecnológico e materiais

A Empreiteira fará o controle tecnológico do concreto, aço, aterros, camadas do pavimento, e de outros, procedendo aos ensaios e testes necessários, de acordo com as especificações do projeto e Normas da ABNT, independente do acompanhamento técnico da obra.

Concreto

A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente ao projeto, especificações e detalhes respectivos, bem como às Normas Técnicas da ABNT, NBR-6118; NBR-7183; NBR-6120; NBR-6122, NBR-12655; NBR-5750; NBR-7212; NBR-7223; NBR-12655 e NBR-5738; NBR-5739; NBR-10787;

Serão aceitos somente cimento que obedeçam às especificações da ABNT - EB-1, NBR-5732 cimento portland comum e EB-2, NBR-5733 cimento ARI.

Aditivos

Os aditivos só poderão ser usados se obedecerem às especificações nacionais ou, na falta destas, se suas propriedades tiverem sido verificadas experimentalmente em laboratório nacional idôneo, além de estar sujeito à autorização expressa da Fiscalização.

Água

A água destinada ao amassamento do concreto deverá ser isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas. Presumem-se satisfatórias as águas potáveis e as que atenderem aos seguintes limites máximos em peso conforme disposto na NB-1:

Cloretos	25 mg/l
Sulfatos	150 mg/l
Partículas sólidas em suspensão	2000 mg/l
Matéria orgânica	200 mg/l
CO ₂ livre	5 mg/l
Açúcar	5 mg/l

Areia

Agregado miúdo deverá ser isento de teores de constituintes mineralógicos deletérios que conduzam a uma possível reação em meio úmido entre a sílica e os álcalis do cimento. A areia deverá ser lavada e de rio, não se permitindo o uso de areia de estrada ou de areia salitrada.

Deverá obedecer a especificação da EB-1113, NBR-7214; EB-4, NBR-7211.

Pedra britada ou brita

O agregado graúdo não poderá apresentar, no ensaio de resistência ao sulfato de sódio, perda de peso maior que a prevista na especificação adotada.

Agregado graúdo proveniente do britamento de rochas estáveis, de diâmetro mínimo igual ou superior a 4,8mm. A pedra deverá apresentar arestas vivas, granulometria uniforme e ser limpa, bem como isenta de argila e partes em decomposição.

Deverá obedecer a especificação da EB-72, NBR-7174; EB-4, NBR-7211.

Formas e escoramentos

As formas e os escoramentos deverão ser dimensionados e construídos obedecendo às prescrições das normas brasileiras NB-11 e NB-14, respectivamente para Estruturas de Madeira e para Estruturas Metálicas..

Antes do lançamento do concreto, deverão ser conferidas as medidas e a posição das formas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas nas normas.

Proceder-se á à limpeza do interior das formas e a vedação das juntas, de modo a evitar a fuga de pasta. Nas formas de paredes, pilares e vigas estreitas e altas, dever-se á deixar aberturas próximas ao fundo, para limpeza.

Nos casos em que as superfícies das formas sejam tratadas com produtos anti-aderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, esse tratamento deverá ser feito antes da colocação da armadura.

As formas somente poderão ser retiradas, observando-se os prazos mínimos conforme NB-1 da ABNT.

Armadura

Serão considerados somente as barras (medindo de 10 a 12 metros) e fios de aço (diâmetro nominal igual ou inferior a 12mm fornecidos em rolos), destinado às armaduras de peças de concreto armado que satisfaçam a NBR-7480 (EB 3), apresentando as seguintes características:

O dobramento das barras, inclusive para os ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto.

As barras de aço classe B (aços encruados) deverão ser sempre dobradas a frio. As barras não podem ser dobradas junto às emendas com solda.

Qualquer mudança no tipo ou bitola nas barras de aço, sendo modificação do projeto, só será concedida após aprovação da Fiscalização.

A armadura deverá ser colocada no interior das formas de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição indicada no projeto, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e as faces internas das formas, as armaduras deverão estar limpas, isentas de qualquer impureza (graxas, lamas) capaz de comprometer a boa qualidade dos serviços.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto; as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme NB1.

Cal

As especificações técnicas adotadas são prescritas pela EB-153, NBR-7125.

O cal deverá ser isento de impurezas, como substâncias ferruginosas, carvão, óleo, etc.

Tijolos maciços comum

Serão de argila, bem cozida, sonora, dura, não vitrificada, isentos de corpo estranho, arestas vivas e faces planas sem fendas.

Porosidade máxima admissível 20%.

Deverá obedecer as especificações da EB-19, NBR-7170 e PB-1007, NBR-8041.

Tubos de concreto

Os tubos de concreto deverão atender às exigências da especificação da NBR 8890/2003.

Os tubos devem trazer em caracteres bem legíveis a marca do fabricante, o diâmetro nominal e a data de fabricação. A classe ou a resistência do tubo deve ser gravada com caracteres indelévels.

5.2 Serviços técnicos

Locação

Para os alinhamentos e nivelamentos a contratada deverá dispor de mão de obra e equipamentos compatíveis com o grau de precisão previsto no projeto.

Deverão ser estaqueados a cada 20,00m, com os nivelamentos determinados pelo Projeto. Para o nivelamento das tubulações, deverá ser considerada a geratriz superior dos tubos. Para o nivelamento dos canais serão obedecidos os alinhamentos e cotas indicadas no projeto.

Escavação

A empreiteira fará a pesquisa de interferências do local, antes de iniciar a escavação, para se evitar que não sejam danificados quaisquer objetos instalados, das companhias concessionárias de água, luz, telefonia, e outros.

A escavação deverá ser executada por processo mecânico e complementada com serviços manuais ou não, sempre obedecendo as cotas de níveis propostas no projeto.

Havendo a necessidade do uso de explosivos, serão obedecidas as normas de segurança vigentes.

Apiloamento

Antes do apiloamento, o fundo da vala deverá ser abundantemente molhado com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos (raízes de árvores, formigueiros) não aflorados, que serão acusados por percolação da água, após o que, deverá ser fortemente apiloado com maço até 60 kg ou sapo mecânicos.

Escoramento de valas

Em função do tipo de solo, se a escavação, existir risco de provocar desmoronamentos, as valas deverão ser escoradas de forma continua ou descontinua para garantir a segurança dos funcionários.

A execução de eventuais escoramentos não previstos previamente, quando comprovadamente necessários, serão pagos à parte.

Reaterro

O Reaterro da vala deverá ser compactado em ambos os lados da tubulação com equipamentos de compactação leve, tipo sapo mecânico, até a altura de 0,30m acima da geratriz superior do tubo.

De 0,30 m acima da geratriz superior externa do tubo, até se chegar ao greide da rua, o material do aterro será compactado em camada de 0,20m.

A compactação será controlada com pelo menos a 95% do proctor normal.

Deverá ser deixado um coroamento de pelo menos 0,15m para prevenir abatimentos imediatos, se mesmo assim surgirem abatimentos deverão ser recuperados com material de boa qualidade.

A cada interrupção ou termino das jornadas diárias de trabalho, deverá ser feitas a proteção das camadas de modo a proteger as valas contra escoamento das águas, a fim de garantir a qualidade do que já estiver compactado e para facilitar a retomada dos serviços.

Lastro de concreto magro

Antes do lançamento do concreto no fundo das cavas será o mesmo regularizado por um lastro de concreto com espessura determinada no projeto e com largura de 10 cm maior que a estrutura considerada.

O concreto magro será constituído com um consumo mínimo de 200 kg de cimento por metro cúbico de concreto.

Guias e sarjetas

As guias pré-moldadas deverão possuir as formas e dimensões indicadas no projeto. O concreto utilizado para a execução das guias, quando não indicadas, deverá ter fck 180 Mpa.

As guias pré-moldadas serão escoradas e assentadas sobre uma sub base de concreto com fck 150 MPA.

A resistência do concreto das sarjetas quando não indicadas em projeto, deverão ter fck 250 Mpa.

As guias e sarjetas extrudadas deverão ser moldadas com concreto com fck 250 Mpa ou indicadas em projeto.

O rejuntamento das guias pré-moldadas será utilizado argamassa cimento e areia no traço 1:3.

Assentamento da tubulação

Não serão aceitos o assentamento de tubos defeituosos.

A tubulação deverá ser implantada da jusante para a montante, com a bolsa direcionada para a montante. As juntas dos tubos deverão ser executadas com argamassa de cimento e areia lavada no traço 1:3.

Bocas de lobo

As caixas de boca de lobo serão executados com tijolos maciços espessura 1 tijolo, assentes com argamassa mista 1:2:8, fundo e tampa em concreto armado conforme especificado em planta, fck 15MPa, vigas e cintamento de respaldo em concreto fck 15MPa.

Internamente as paredes serão chapiscadas com cimento e areia 1:3 e revestidos com argamassa mista 1:2:8 e receberão pintura com duas demãos de hidrofugante tipo Neutrol 45 ou similar.

Externamente as paredes deverão ser chapiscadas com argamassa de cimento e areia 1:3.

Para efeito de medição estão inclusos todos os materiais e mão de obra referente assentamento, revestimento, armadura, escavação, compactação, apiloamento de fundo, escoramento, reaterro das cavas, esgotamento da água.

Poços de visita

As paredes serão executadas com tijolos maciços de barro, na espessura 1 vez., assentes com argamassa mista 1:2: 8.

Externamente e internamente, as paredes deverão ser integralmente chapiscadas com argamassa cimento e areia grossa 1:3.

O revestimento das paredes internas e o capeamento do caimento serão executados com argamassa cimento e areia 1:3, e protegidos com material hidrofugante. No caso de poços de visita especiais que funcionam como vertedores, estes serão revestidos externamente também.

Caimento da laje de fundo será executado em concreto fundido juntamente com a laje e o tubo no local.

A espessura das paredes será de no mínimo 0,20 e levarão um cintamento de concreto no respaldo da laje da tampa e uma intermediária a cada 1,50m de altura.

O concreto, as formas e as armaduras deverão ser executados de acordo com o projeto.

Os PVs serão constituídos em duas partes : a câmara de trabalho, com dimensão mínima de 1,40 em planta e 1,00m a 1,20m na altura, obedecendo a tabela abaixo conforme o diâmetro da tubulação e a câmara de acesso (chaminé), com diâmetro mínimo de 0,60m, com tampão de ferro fundido removível tipo pesado, com inscrições - águas pluviais, com exceção dos PVs especiais que terão um balão único sem a laje superior.

Para efeito de medição estão inclusos todos os materiais e mão de obra referente assentamento, revestimento, armadura, escavação, compactação, apiloamento de fundo, escoramento, reaterro das cavas, esgotamento da água.

Maior diâmetro da tubulação	Dimensão do balão (m)
φ600mm / φ800mm	1,40x1,40
φ1000mm	1,60x1,60
φ1200mm	1,80x1,80
φ1500mm	2,00x2,00

Caixas de passagem

As caixas de passagem terão as mesmas características dos PVs porém sem a câmara de acesso (chaminé).

Pavimentação asfáltica

Nos reparos de pavimentação asfáltica deverá ser fornecido a mistura de agregado e asfalto, espalhada e compactada na área a pavimentar, de acordo com as indicações do projeto e especificações da Prefeitura Municipal. Estas misturas deverão ser distribuídas na pista somente quando a base preparada para recebê-la estiver seca e o tempo não se apresentar chuvoso.

Os materiais deverão obedecer às especificações da EB –78 da ABNT, (NP-12).

Todos os equipamentos utilizados na execução da obra deverão ser submetidos previamente à aprovação da Prefeitura Municipal e deverão ser mantidos em boas condições de operação.

Estruturas em gabiões

Para obras a serem executadas em Gabiões Caixa, serão confeccionada em malha hexagonal de dupla torção tipo 8 x 10 (NBR 10514/88 a partir de arames de aço BTC (Baixo Teor de Carbono) revestidos com a liga Galfan (Zn/5%Alumínio – MM, conforme ASTM 856-98), no diâmetro 2,70 mm. Os gabiões tipo caixa apresentam diafragmas inseridos de metro em metro durante o processo de fabricação e são acompanhados de arames do mesmo tipo, para as operações de amarração e atirantamento, no diâmetro 2,20 mm e nas proporções de 8% sobre o peso dos gabiões com 1,00m de altura e de 6% para os de 0,50m de altura.

Colchões Reno confeccionados em malha hexagonal de dupla torção, tipo 6 x 8 (NBR 10514-88), a partir de arames de aço BTC (Baixo Teor de Carbono) revestidos com a liga Galfan (Zn/5%Alumínio – MM, conforme ASTM 856-98), no diâmetro 2,20 mm. Os Colchões Reno apresentam diafragma de paredes dupla, moldados de metro em metro durante o processo de fabricação a partir do pano base, formando um único elemento e são acompanhados de arames do mesmo tipo, para as operações de amarração e atirantamento, no diâmetro 2,20mm e na proporção de 5% sobre o seu peso.

Para evitar o carreamento dos finos do solo e garantir a percolação da água pelo colchão Reno ou gabiões caixa, será utilizado manta geotextil com gramatura mínima de 200 gr/m² tipo MT 200 ou OP 20 ou material similar.

Para fundo do canal em Colchão Reno nos casos em que serão revestidos, será com argamassa de cimento e areia no traço 1:4 preparado em betoneira convencional no canteiro. O revestimento de argamassa pode ser lançado manualmente ou com auxílio de equipamento mecânico, espalhado e regularizado com desempenadeira, tendo a espessura final em torno de 5 cm, 2 dos quais mesclados com brita 1 entre as pedras.

A pedra utilizada para o enchimento dos gabiões deverá ter um tamanho levemente superior a abertura das malhas dos mesmos, isto é, diâmetro médio de 10 a 20 cm.

Ala de lançamento

A ala de lançamento será executada em base (laje/viga/brocas) de concreto $F_{ck} \geq 150$ MPa e as paredes laterais em tijolo maciço espessura 1X, chapiscados interna e externamente e revestidos internamente, a dimensão da ala será em função das dimensões do tubo.

Sistemas de proteção na transição da ala de saída serão de pedras de mão diâmetro médio indicado no projeto, na transição junto a ala as pedras deverão ser rejuntadas com argamassa de cimento e areia 1:4, num trecho de aproximadamente de 5,00m adicionado a uma extensão de 5,00m de pedra lançada e após será escoada no talvegue existente.

6. INTERVENÇÕES

Dentre as principais causas do desencadeamento e evolução nas cidades podem se destacar:

- O traçado inadequado do sistema viário, na maioria dos casos agravados pela falta de guias e sarjetas e conseqüentemente, pavimentação.
- A expansão urbana descontrolada, com a implantação de loteamentos em locais não apropriados sob o ponto de vista geotécnico.
- Aumento da impermeabilidade dos solos;
- Deficiência de sistema de drenagem de águas pluviais.

Conclui-se portanto que, os prejuízos na cidade ocorrem devido à falta de planejamento do espaço e o conhecimento do risco das áreas de inundações.

O impacto dos processos erosivos sob os recursos hídricos manifesta-se principalmente através do assoreamento dos cursos d'água e reservatórios e através da deterioração da qualidade da água. Como conseqüência, aumenta a freqüência e a intensidade de enchentes e alterações ecológicas que prejudicam a fauna e a flora.

A drenagem urbana deve preservar as condições naturais de infiltração, evitar transferência para jusante de aumento de vazão, volume e carga de contaminação no escoamento pluvial e erosão do solo.

A busca destes objetivos não pode ser realizada individualmente, mas deve ser um trabalho coletivo que se inicia pela educação.

Para buscar uma solução ambientalmente sustentável é necessário o gerenciamento integrado da infra-estrutura urbana, iniciando-se pela definição da ocupação do espaço com preservação das funções naturais como a infiltração e a rede natural de escoamento.

A atuação preventiva no desenvolvimento urbano reduz o custo da solução dos problemas relacionados com a água. Planejando a cidade com áreas de ocupação e controle da fonte da drenagem, a distribuição do espaço de risco e o desenvolvimento dos sistemas de abastecimento e esgotamento, os custos serão

muito menores do que quando ocorrem as crises, onde o remédio passa a ter custos inviáveis para o município.

Portanto, as medidas a seguir estabelecem um planejamento que evite perdas econômicas, e melhore as condições de saúde e meio ambiente da cidade, dentro de princípios econômicos, sociais e ambientais definidos.

6.1 Medidas não-estruturais

As medidas não-estruturais, se comparadas com as medidas estruturais, são ações que dispensam recursos financeiros de grandes vultos, por serem na maioria dos casos de natureza institucional e administrativa. Por outro lado, temos a dificuldade de se implementar essas medidas, principalmente pela cultura existente entre a população. Uma ação se torna eficiente somente se houver interação entre as medidas estruturais e as medidas não-estruturais, visando diminuir os impactos causados pela chuva e conseqüentemente a diminuição de inundações e erosões do solo.

Para tanto, recomenda-se à Administração Municipal de Novais as seguintes medidas não-estruturais:

Meta	Ação	Prazo de implantação
A) Criação de legislação e regulamentação de uso e ocupação do solo: visando controle da drenagem urbana para os locais a serem desenvolvidos tanto em nível de novos loteamentos como na densificação, que envolve a aprovação de obras em áreas já consolidadas.	a) Elaborar Leis Municipais que disciplinem o uso e ocupação do solo, com restrições quanto à ocupação de fundo de vale, procurando preservá-lo, com criação de parques lineares ao longo do mesmo; b) Fixação de taxas de impermeabilização do solo nas áreas de urbanização não consolidadas e nas recomendadas para expansão futura, e incentivos tributários para as construções que contribuem para o retardamento do escoamento superficial das águas de chuva. c) Estimular a utilização de medidas de controle na fonte, aplicadas a escala de lote, como micro-reservatórios de retenção ou superfícies de infiltração.	Médio

Meta	Ação	Prazo de implantação
B) Educação Ambiental: induz nas mudanças de atitudes tanto das autoridades quanto da população, visando a melhoria das condições ambientais.	a) Introduzir programas de educação ambiental na rede de ensino, organizações e associações, centros de convivência, empresas e outros órgãos que tenham influencia sobre um grupo da população b) Promoção de campanhas educativas, através dos meios de comunicação de massa, confecção e distribuição de cartilhas educativas. c) Transmitir conceitos sobre o impacto da urbanização na drenagem urbana para população, engenheiros e arquitetos; d) Treinar técnicos da prefeitura e da iniciativa privada no projeto de técnicas de controle da drenagem urbana. e) Palestras nas entidades de classe – arquitetos, engenheiros, construtores, etc; f) Palestras nas assembléias do orçamento participativo; g) Cursos de treinamento de curta duração para projetistas e técnicos da prefeitura sobre drenagem urbana.	Médio
C) Limpeza Urbana: É necessário estar sempre atento para a coleta e disposição adequada dos diversos tipos de lixo e entulhos da construção civil gerados no Município. O descuido nesta área provoca a obstrução das bocas de lobo e galerias, o aumento da necessidade de desassoreamento dos cursos d'água o que influi diretamente na degradação da qualidade da água.	a) Implantar programa de orientação da disposição dos diversos tipos de lixo, para que a administração pública conclua o ciclo com a disposição final dentro dos padrões dos órgãos ambientais competentes. b) Realizar limpeza urbana antes dos dias chuvosos como prática fundamental para reduzir a quantidade de material sólido na drenagem.	Curto

Meta	Ação	Prazo de implantação
D) Criar programas de Monitoramento: das bacias da cidade; de áreas impermeáveis; de resíduos sólidos nas drenagens e revisão do cadastro do sistema de drenagem, monitoramento do comportamento das obras hidráulicas existente.	a) Realizar a constante revisão das informações existentes sobre variáveis hidrológicas e de parâmetros de qualidade da água; b) Para os mesmos locais, identificar os principais indicadores de ocupação urbana para os mesmos períodos dos dados coletados; c) Preparar um plano de complementação da rede existente; d) Criar um banco de dados para receber as informações existentes e coletadas; e) Implementar a rede prevista e torná-la operacional. f) Obter anualmente imagem de satélite da cidade; g) Sempre que houver novos levantamentos populacionais, atualizar a relação densidade x área impermeável. Ajustar esta relação para áreas comerciais e industriais. h) Criar programa de estimativa dos componentes do processo de geração e transporte de material sólido para a drenagem;	Curto
E) Criar Programas de manutenção: deverão ser eficientes para manter as condições de controle ao longo do tempo, resultado dos programas de monitoramento.	a) Criar um grupo gerencial para manutenção dos sistemas em construção no município; b) Treinar equipe de manutenção; c) Estabelecer programa preventivo de apoio relacionado com resíduos sólidos, com apoio comunitário; d) Programação das ações de limpeza das detenções nos períodos chuvosos; e) Sistematizar a quantificação do volume gerado e sua relação com programas preventivos.	Médio

Prazo de implantação: Curto (5 anos); Médio (10 anos); Longo (20 anos)

Os programas são estudos complementares recomendados visando a melhoria das deficiências encontradas no desenvolvimento do Plano. Dentro deste contexto, podem ser previstos programas relacionados com o monitoramento de

dados necessários ao planejamento e estudos complementares, manutenção e educação. A fiscalização deve ser incorporada na gestão.

6.2. Medidas Estruturais

Recomendam-se como intervenções estruturais, a serem priorizadas dentro dos investimentos da administração pública do município de Novais:

- ✓ Construção de Galerias de Águas Pluviais - SUB BACIA A ; C e D - Trechos 01 a 05;
- ✓ Construção de Galerias de Águas Pluviais - SUB BACIA E - Trechos 06 a 15;
- ✓ Construção de Galerias de Águas Pluviais - SUB BACIA F; F3 - Trechos 16 a 21; e
- ✓ Construção de Galerias de Águas Pluviais - SUB BACIA G; H; J - Trechos 22 a 24.
- ✓ Readequação da Travessia sobre o Córrego da Peroba na Estrada Municipal – prolongamento da Antonio B. Romeiro, com proteção à jusante da mesma.
- ✓ Obras de Proteção de margens do Córrego do Matão no Perímetro Urbano, com materiais de baixo Impacto.
- ✓ Obras de complementação com a execução de reforço de Alas de Proteção da Ponte sobre o Córrego do Matão na estrada Municipal saída Norte.

6.2.1. Custos para as intervenções estruturais

ORDEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR (R\$)	%
1	Construção de Galerias de Águas Pluviais SUB BACIA F; F3 Trechos 16 a 21	272.020,90	27
2	Construção de Galerias de Águas Pluviais SUB BACIA G; H; J Trechos 22 a 24	103.130,70	10
3	Construção de Galerias de Águas Pluviais SUB BACIA A ; C e D Trechos 01 a 05	210.352,60	20
4	Construção de Galerias de Águas Pluviais SUB BACIA E Trechos 06 a 15	257.489,60	25
5	Readequação da Travessia sobre o Córrego da Peroba na Estrada Municipal – prolongamento da Antonio B. Romeiro, com proteção à jusante da mesma.	60.000,00	06
6	Obras de Proteção de margens do Córrego do Matão no Perímetro Urbano, com materiais de baixo Impacto.	80.000,00	08
7	Obras de complementação com a execução de reforço de Alas de Proteção da Ponte sobre o Córrego do Matão na estrada Municipal saída Norte.	40.000,00	04
	TOTAL	1.022.993,80	100

7. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Recomenda-se que as áreas de montante sejam protegidas, de forma que o assoreamento não alcance os fundos de vale; para isso, é necessário proteger o solo rural através práticas de conservação, a ser orientadas pela Secretaria de Estado da Agricultura.

As áreas de remanescentes florestais, mesmo que em pequenas porções, deverão ser conservadas, a fim de assegurar a manutenção da biodiversidade. As nascentes e matas ciliares devem ter sua vegetação recomposta.

No perímetro urbano, restringir as construções/edificações nas áreas consideradas de APP e estabilizar os lançamentos das águas superficiais de forma segura. Os novos empreendimentos imobiliários a serem implantados deverão obedecer às normas mínimas de caimentos/declividade, para que, posteriormente não haja problemas de escoamento das águas pluviais.

É de extrema importância que o município estabeleça Lei própria de uso e ocupação do solo, como parâmetros para o crescimento e expansão urbana, capazes de promover o ordenamento territorial, recuperar e valorizar a ocupação urbana dentro de conceitos ambientais, controlando as inundações, processos erosivos e assoreamentos.

O Poder Público Municipal deve priorizar a implementação de programas de educação ambiental, principalmente no manuseio do lixo, para evitar o carreamento do mesmo para os fundos de vale, bem como criar programas de conscientização ao Público em geral, quanto a manutenção do sistema de captação das águas pluviais; da necessidade de retenção das águas no lote durante o evento de chuva; e estabelecer parâmetros para a implementação das Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana aos novos empreendimentos a serem implantados.

BIBLIOGRAFIA

AZEVEDO NETTO, J.M & ALVAREZ, G.A. Manual de hidráulica. 6ª ed. São Paulo: Editora Blucher, 1973.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo, 2005. São Paulo: CETESB, 2006.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 1986. Resolução Conama nº 001. Disponível em:< www.mma.conama.gov.br/conama> Acesso em 02/03/2008.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 2005. Resolução Conama nº 357. Disponível em:< www.mma.conama.gov.br/conama> Acesso em 02/03/2008.

DAEE/CETESB. Drenagem urbana: Manual de projeto. 2ª ed., São Paulo: DAEE / CETESB, 1980.

Fundação SEADE . Disponível em: <[http:// www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br)>. Acesso em 04/03/2008.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2005. São Paulo: CETESB, 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Disponível em: <[http:// www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em 02/03/2008.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Diagnóstico da situação dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande – Relatório Zero. São Paulo: IPT, 1999.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Turvo/Grande. São Paulo: IPT, 2004.

KRONKA, Francisco J.N (cood.) Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente / Instituto Florestal, Imprensa Oficial, 2005.

LENCASTRE, A. Manual de hidráulica Geral. São Paulo: Editora Edgar Blucher, 1972.

PORTO, R. Melo. Hidráulica básica. São Carlos: EESC / USP, 1998.

RIGUETTO, A. Marozzi. Hidrologia e recursos hídricos. São Carlos: EESC/ USP, 1998.

SÃO PAULO. SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E OBRAS/DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELETRICA. Legislação de Recursos Hídricos: Consolidação. São Paulo: DAEE, 2002.

TUCCI, C. E. M.; BERTONI, J. C. (org). Inundações urbanas na América do Sul. Porto Alegre:, Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003, 471p.

TUCCI, C.E.M. Hidrologia, ciência e aplicação. São Paulo: ABRH / EDUSP, 1993.

TUCCI, C.E.M. Modelos hidráulicos. Porto Alegre: EFRGS/ ABRH, 1998.

TUCCI, C.E.M.; PORTO, R.L.L.; BARROS, M.T. Drenagem Urbana. Porto Alegre: ABRH / UFRGRS, 1995.

ANEXO 1 - TABELAS

Tabela 1 - Fator de Redução da Capacidade de Escoamento da Sarjeta

I %	F	I %	F	I %	F	I %	F	I %	F
0	<ADM	2,0	0,80	4,0	0,600	6,0	0,400	8,0	0,270
0,1	<ADM	2,1	0,80	4,1	0,589	6,1	0,393	8,1	0,266
0,2	<ADM	2,2	0,80	4,2	0,578	6,2	0,386	8,2	0,262
0,3	<ADM	2,3	0,790	4,3	0,567	6,3	0,379	8,3	0,258
0,4	0,50	2,4	0,780	4,4	0,556	6,4	0,372	8,4	0,254
0,5	0,65	2,5	0,770	4,5	0,545	6,5	0,365	8,5	0,250
0,6	0,80	2,6	0,760	4,6	0,534	6,6	0,358	8,6	0,246
0,7	0,80	2,7	0,750	4,7	0,523	6,7	0,351	8,7	0,242
0,8	0,80	2,8	0,740	4,8	0,512	6,8	0,344	8,8	0,238
0,9	0,80	2,9	0,730	4,9	0,501	6,9	0,337	8,9	0,234
1,0	0,80	3,0	0,720	5,0	0,490	7,0	0,330	9,0	0,230
1,1	0,80	3,1	0,708	5,1	0,481	7,1	0,324	9,1	0,227
1,2	0,80	3,2	0,696	5,2	0,472	7,2	0,318	9,2	0,224
1,3	0,80	3,3	0,684	5,3	0,463	7,3	0,312	9,3	0,221
1,4	0,80	3,4	0,672	5,4	0,454	7,4	0,306	9,4	0,218
1,5	0,80	3,5	0,660	5,5	0,445	7,5	0,300	9,5	0,215
1,6	0,80	3,6	0,648	5,6	0,436	7,6	0,294	9,6	0,212
1,7	0,80	3,7	0,636	5,7	0,427	7,7	0,288	9,7	0,209
1,8	0,80	3,8	0,624	5,8	0,418	7,8	0,282	9,8	0,206
1,9	0,80	3,9	0,612	5,9	0,409	7,9	0,276	9,9	0,203
2	0,80	4,0	0,600	6,0	0,400	8,0	0,270	10,0	0,200

Tabela 2 – Regime Uniforme de Escoamento nas Seções Circulares

<u>h</u> D	<u>A</u> D ²	<u>R</u> D	<u>Q * n</u> (D ^(8/3) *I ²)	<u>Q * n</u> (h ^(8/3) *I ²)
0,01	0,00133	0,00664	0,00005	10,11290
0,02	0,00375	0,01321	0,00021	7,10700
0,03	0,00687	0,01972	0,00050	5,76690
0,04	0,01054	0,02617	0,00093	4,96310
0,05	0,01468	0,03255	0,00150	4,41130
0,06	0,01924	0,03887	0,00221	4,00140
0,07	0,02417	0,04513	0,00306	3,68100
0,08	0,02944	0,05132	0,00407	3,42120
0,09	0,03501	0,05745	0,00521	3,20470
0,10	0,04088	0,06352	0,00651	3,02040
0,11	0,04701	0,06952	0,00795	2,86100
0,12	0,05339	0,07546	0,00953	2,72110
0,13	0,06000	0,08133	0,01126	2,59690
0,14	0,06683	0,08714	0,01314	2,48570
0,15	0,07387	0,09288	0,01515	2,38520
0,16	0,08111	0,09855	0,01731	2,29380
0,17	0,08854	0,10416	0,01960	2,21000
0,18	0,09613	0,10971	0,02203	2,13290
0,19	0,10390	0,11518	0,02460	2,06160
0,20	0,11182	0,12059	0,02729	1,99530
0,21	0,11990	0,12593	0,03012	1,93340
0,22	0,12811	0,13121	0,03308	1,87550
0,23	0,13647	0,13642	0,03616	1,82110
0,24	0,14494	0,14156	0,03937	1,76980
0,25	0,15355	0,14663	0,04270	1,72140
0,26	0,16226	0,15163	0,04614	1,67550
0,27	0,17109	0,15656	0,04970	1,63200
0,28	0,18002	0,16142	0,05337	1,59050
0,29	0,18905	0,16622	0,05715	1,55110
0,30	0,19817	0,17094	0,06104	1,51340
0,31	0,20738	0,17559	0,06503	1,47730
0,32	0,21667	0,18018	0,06912	1,44270
0,33	0,22603	0,18649	0,07330	1,40960
0,34	0,23547	0,18913	0,07758	1,37770
0,35	0,24498	0,19349	0,08195	1,34710
0,36	0,25455	0,19779	0,08641	1,31750
0,37	0,26418	0,20201	0,09095	1,28910
0,38	0,27386	0,20615	0,09557	1,26150
0,39	0,28359	0,21023	0,10027	1,23500
0,40	0,29337	0,21423	0,10503	1,20920
0,41	0,30319	0,21815	0,10987	1,18430
0,42	0,31304	0,22200	0,11477	1,16010
0,43	0,32293	0,22577	0,11973	1,13670
0,44	0,33284	0,22947	0,12475	1,11390
0,45	0,34278	0,23309	0,12983	1,09180
0,46	0,35274	0,23663	0,13495	1,07020
0,47	0,36272	0,24009	0,14011	1,04930
0,48	0,37270	0,24347	0,14532	1,02890
0,49	0,38270	0,24678	0,15057	1,00900
0,50	0,39270	0,25000	0,15584	0,98950

<u>h</u> D	<u>A</u> D ²	<u>R</u> D	<u>Q * n</u> (D ^(8/3) *I ²)	<u>Q * n</u> (h ^(8/3) *I ²)
0,51	0,40270	0,25314	0,16115	0,97060
0,52	0,41269	0,25620	0,16648	0,95210
0,53	0,42268	0,25918	0,17182	0,93400
0,54	0,43266	0,26207	0,17718	0,91630
0,55	0,44262	0,26489	0,18256	0,89900
0,56	0,45255	0,26761	0,18793	0,88210
0,57	0,46247	0,27025	0,19331	0,86550
0,58	0,47236	0,27280	0,19869	0,84920
0,59	0,48221	0,27527	0,20405	0,83330
0,60	0,49203	0,27764	0,20940	0,81770
0,61	0,50180	0,27993	0,21473	0,80230
0,62	0,51154	0,28212	0,22004	0,78730
0,63	0,52122	0,28423	0,22532	0,77250
0,64	0,53085	0,28623	0,23056	0,75790
0,65	0,54042	0,28815	0,23576	0,74370
0,66	0,54992	0,28996	0,24092	0,72960
0,67	0,55936	0,29168	0,24602	0,71580
0,68	0,56873	0,29330	0,25106	0,70210
0,69	0,57802	0,29482	0,25604	0,68870
0,70	0,58723	0,29623	0,26095	0,67550
0,71	0,59635	0,29754	0,26579	0,66250
0,72	0,60538	0,29875	0,27054	0,64960
0,73	0,61431	0,29984	0,27520	0,63700
0,74	0,62313	0,30082	0,27976	0,62450
0,75	0,63185	0,30169	0,28422	0,61210
0,76	0,64045	0,30244	0,28856	0,59990
0,77	0,64893	0,30306	0,29279	0,58780
0,78	0,65728	0,30357	0,29689	0,57590
0,79	0,66550	0,30395	0,30085	0,56410
0,80	0,67357	0,30419	0,30466	0,55240
0,81	0,68150	0,30430	0,30832	0,54080
0,82	0,68926	0,30427	0,31181	0,52930
0,83	0,69686	0,30409	0,31513	0,51790
0,84	0,70429	0,30376	0,31825	0,50660
0,85	0,71152	0,30327	0,32117	0,49540
0,86	0,71856	0,30260	0,32388	0,48420
0,87	0,72540	0,30176	0,32635	0,47310
0,88	0,73201	0,30073	0,32858	0,46200
0,89	0,73839	0,29949	0,33053	0,45100
0,90	0,74452	0,29804	0,33219	0,44000
0,91	0,75039	0,29634	0,33353	0,42890
0,92	0,75596	0,29437	0,33452	0,41780
0,93	0,76123	0,29210	0,33512	0,40670
0,94	0,76616	0,28948	0,33527	0,39540
0,95	0,77072	0,28645	0,33491	0,38400
0,96	0,77486	0,28291	0,33393	0,37230
0,97	0,77853	0,27870	0,33218	0,36030
0,98	0,78165	0,27351	0,32936	0,34760
0,99	0,78407	0,26658	0,32476	0,33360
1,00	0,78540	0,25000	0,31000	0,31000

ANEXO 2 – SONDAGENS



OK176/08
RR/OT

São José do Rio Preto (SP), 01 de abril de 2008.

À
TRANSTERRA ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA
São José do Rio Preto – SP

**Ref.: - Relatório Final das Investigações
Geológico-Geotécnicas – Novais (SP)**

Prezados Senhores:

Em atenção à V.S.as., estamos enviando o relatório final dos serviços de sondagens executadas no município de Novais, Estado de São Paulo.

Foram executadas 06 (seis) sondagens pelo método a percussão totalizando 44,70 metros lineares de perfuração, 42 medidas de SPT.

Para determinação do SPT, foram executadas sondagens pelo método de percussão e lavagem utilizando-se tubo de revestimento de 2 ½" e amostrador padrão Terzaghi-Peck com diâmetro de 13/8" e 2", interno e externo respectivamente. Foram retiradas amostras a cada metro, mediante cravação deste amostrador anotando-se a resistência oferecida pelo material amostrado.

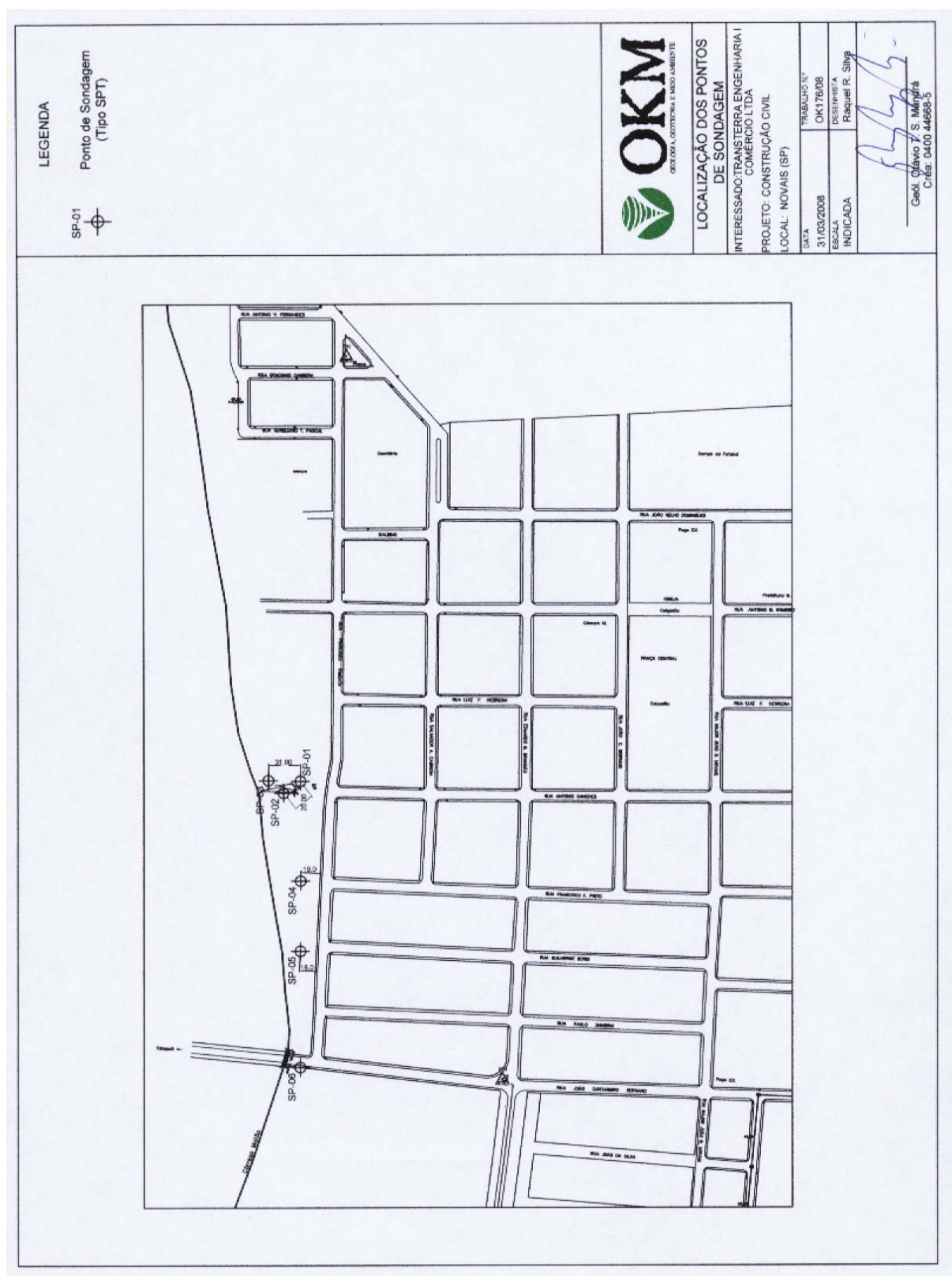
Para a paralisação dos furos de sondagens a percussão, foi considerada a norma da ABNT (NBR-6484), obedecendo a critérios preestabelecidos.

Em anexo, apresentamos o croqui e os perfis individuais das sondagens executadas.

Sem mais para o momento e colocando-nos à disposição, agradecemos pela oportunidade.

Atenciosamente,


OKM - Geologia, Geotécnica e Meio Ambiente
Geól. Otávio Tobias Soares Mandrá



 OKM GEOLÓGIA, GEOTECNIA E MEIO AMBIENTE		CLIENTE: TRANSTERRA ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA									
		LOCAL: NOVAIS (SP)									
		RELAT.: OK 176/08				DESENHO: Raquel R.		DES.: 01		SONDAGEM SP-01	
		COTA: -				ESCALA: 1:100		FL.: 01			
		INÍCIO: 31/03/2008				TÉRMINO: 31/03/2008					
REVEST.	COTA	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL GEOLÓG.	REVESTIMENTO = 63,5 mm		RESIST. A PENET.		PENETRAÇÃO (golpes)			
AVANÇO TC/TH LAV.	N.A. (m)		N.º DE AMOSTRA	AMOSTRADOR Ø INTERNO = 34,9 mm		30cm INIC. 30cm FIN.		30 cm iniciais 30 cm finais			
				PESO = 65Kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm				COMPACTIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)			
				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL							
TC	N.A.		1	Areia fina, argilosa, marrom clara, com manchas acinzentadas		2		4			
			2			0		8			
			3			2		10			
			4			4		12			
			5			7		15			
LV		5,81	6	Areia fina, argilosa, marrom avermelhada, com manchas acinzentadas		9		18			
			7			11		20			
			8			13		22			
			9			15		24			
		9,00	10			18		28			
		9,45	11								
								CONSISTÊNCIA - SOLOS ARGILOSOS (SPT)			
								RUA DURA			
OBS.: _ SONDAGEM EXECUTADA CONFORME NORMAS DA "ABNT", OBEDECENDO A CRITÉRIOS PREESTABELECIDOS PELO CLIENTE.											
MÉTODO EXECUTIVO						TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA					
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)				DATA	HORA	N.A. (m)			
TRADO CAVADEIRA	4"	0,00	3,00				31/03/08	08:01	3,19		
TRADO HELICOIDAL	2 1/4"	-	-				31/03/08	08:11	3,10		
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA	2"	3,00	9,00				31/03/08	08:21	2,96		
REVESTIMENTO	2 1/2"	0,00	3,50								
SPT	2"	09	ENSAIOS								
COORDENADAS: N= E=				GEÓLOGO - OTÁVIO TOBIAS SOARES MANDRÁ				VERIFICADO		APROVADO	

 OKM GEOLOGIA, GEOTECNIA E MEIO AMBIENTE		CLIENTE: TRANSTERRA ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA			
		LOCAL: NOVAIS (SP)			
		RELAT.: OK 176/08	DESENHO: Raquel R.	DES.: 02	SONDAGEM SP-02
		COTA: -	ESCALA: 1:100	FL.: 02	
INÍCIO: 31/03/2008		TÉRMINO: 31/03/2008			

REVEST.	COTA	PROFUNDIDADE (m)	METROS	PERFIL GEOLÓG.	REVESTIMENTO	AMOSTRADOR	RESIST. A PENET.	PENETRAÇÃO (golpes)			
AVANÇO TC/TH LAV. <td>N.A. (m) <td></td> <td></td> <td>N.º DE AMOSTRA</td> <td>= 63,5 mm Ø INTERNO = 34,9 mm PESO = 65Kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm</td> <td></td> <td>30cm INIC. 30cm FIN.</td> <td colspan="4">30 cm Iniciais 30 cm finais</td> </td>	N.A. (m) <td></td> <td></td> <td>N.º DE AMOSTRA</td> <td>= 63,5 mm Ø INTERNO = 34,9 mm PESO = 65Kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm</td> <td></td> <td>30cm INIC. 30cm FIN.</td> <td colspan="4">30 cm Iniciais 30 cm finais</td>			N.º DE AMOSTRA	= 63,5 mm Ø INTERNO = 34,9 mm PESO = 65Kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm		30cm INIC. 30cm FIN.	30 cm Iniciais 30 cm finais			
CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL							COMPACTIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)				
							FOFA MOLE MED. COMP. COMPACTA MUITO COMPACTA				

TC	1,63	1	Areia fina, pouco argilosa, marrom avermelhada, com entulho	2	3	
N.A.	1,98	2	Areia fina, argilosa, cinza escuro, com manchas marrom	2	3	
		3		2	2	
		4	Areia fina, argilosa, cinza clara, com manchas marrom	3	4	
		5		4	5	
LV	6,21	6		5	9	
		7		10	13	
		8	Areia fina, argilosa, marrom avermelhada, com manchas acinzentada	12	16	
	9,00 9,45	9		13	16	

OBS.:
_ SONDAGEM EXECUTADA CONFORME NORMAS DA "ABNT", OBEDECENDO A CRITÉRIOS PREESTABELECIDOS PELO CLIENTE.
_ S. RESIDUAL - SOLO RESIDUAL.

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA	4"	0,00	3,00
TRADO HELICOIDAL	2 1/4"	-	-
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA	2"	3,00	9,00
REVESTIMENTO	2 1/2"	0,00	3,50
SPT	2"	09	ENSAIOS

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA		
DATA	HORA	N.A. (m)
31/03/08	10:08	3,11
31/03/08	10:18	3,06
31/03/08	10:28	2,87

COORDENADAS:	N=	GEÓLOGO - OTÁVIO TOBIAS	VERIFICADO	APROVADO
	E=	SOARES MANDRÁ		

Av. Floriano André Cabrera, nº 1311 – Residencial Cidade Jardim – Fone: (17) 3227-6777 – CEP 15081-190
São José do Rio Preto/SP – E-mail: transte@terra.com.br

 OKM GEOLOGIA, GEOTECNIA E MEIO AMBIENTE		CLIENTE: TRANSTERRA ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA									
		LOCAL: NOVAIS (SP)									
RELAT.: OK 175/08		DESENHO: Raquel R.			DES.: 04		SONDAGEM SP-04				
COTA: -		ESCALA: 1:100			FL.: 04						
INICIO: 31/03/2008		TERMINO: 31/03/2008									

REVEST.	AVANÇO TC/TH LAV.	COTA N.A. (m)	PROFUNDIDADE (m)	METROS	PERFIL GEOLÓG. N.º DE AMOSTRA	REVESTIMENTO = 63,5 mm AMOSTRADOR Ø INTERNO = 34,9 mm PESO = 65Kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	RESIST. A PENET.	PENETRAÇÃO (golpes) 30 cm iniciais 30 cm finais				COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)				COMPACTA				MUITO COMPACTA			
							30cm INIC.	30cm FIN.	ROCHA	POUCO COMP.	MED. COMP.	COMPACTA	MUITO COMPACTA										
TC		N.A.	0,96		1	Areia fina, pouco argilosa, marrom avermelhada		2	2														
					2			3	3														
					3			0	2														
TH					4	Areia fina, argilosa, marrom clara, com manchas acinzentada		3	5														
					5			5	4														
			8,00 6,45		6			7	7														

OBS.:
_ SONDAGEM EXECUTADA CONFORME NORMAS DA "ABNT", OBEDECENDO A CRITÉRIOS PREESTABELECIDOS PELO CLIENTE.

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA	4"	0,00	3,00
TRADO HELICOIDAL	2 1/4"	3,00	6,00
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA	2"	-	-
REVESTIMENTO	2 1/2"	-	-
SPT	2"	06	ENSAIOS

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA		
DATA	HORA	N.A. (m)
31/03/08	14:36	2,46
31/03/08	14:46	2,40
31/03/08	14:56	2,36

COORDENADAS: N=	GEÓLOGO - OTÁVIO TOBIAS	VERIFICADO	APROVADO
E=	SOARES MANDRÁ		

 OKM GEOLOGIA, GEOTECNIA E MEIO AMBIENTE		CLIENTE: TRANSTERRA ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA											
		LOCAL: NOVAIS (SP)											
		RELAT.: OK 176/08					DESENHO: Raquel R.		DES.: 05				
		COTA: -					ESCALA: 1:100		FL.: 05				
INÍCIO: 31/03/2008													
TÉRMINO: 31/03/2008													
SONDAGEM SP-05													
REVEST.	COTA	PROFUNDIDADE (m)	METROS	PERFIL GEOLÓG.	REVESTIMENTO = 63,5 mm	RESIST. A PENET.	PENETRAÇÃO (golpes)						
AVANÇO TC/TH LAV.	N.A. (m)			N.º DE AMOSTRA	AMOSTRADOR Ø INTERNO = 34,9 mm	30cm INIC. 30cm FIN.	30 cm iniciais 30 cm finais						
					PESO = 65kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm		COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)						
					CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL		4 8 16 40 POCA POUCO COMP. COMPACTA MUITO COMPACTA						
TC	N.A.	0,68		1	Areia fina, pouco argilosa, marrom escuro	2	2						
TH				2		3	3						
				3	Areia fina, argilosa, marrom amarelada, com manchas acinzentada	2	3						
				4		15	6						
				5		6	7						
		6,00		6		5	7						
		6,45		6									
OBS.: _ SONDAGEM EXECUTADA CONFORME NORMAS DA "ABNT", OBEDECENDO A CRITÉRIOS PREESTABELECIDOS PELO CLIENTE. _ AT - ATERRO.													
CONSISTÊNCIA - SOLOS ARGILOSOS (SPT) 2 5 10 15 MOLE MEDIA RUJA DURA													
MÉTODO EXECUTIVO				TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA									
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)		DATA	HORA	N.A. (m)							
TRADO ÇAVADEIRA	4"	0,00	2,00	31/03/08	16:01	1,98							
TRADO HELICOIDAL	2 1/4"	2,00	6,00	31/03/08	16:11	1,57							
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA	2"	-	-	31/03/08	16:21	1,53							
REVESTIMENTO	2 1/2"	-	-										
SPT	2"	06	ENSAIOS										
COORDENADAS: N= E=				GEÓLOGO - OTÁVIO TOBIAS SOARES MANDRÁ		VERIFICADO		APROVADO					

 OKM GEOLOGIA, GEOTECNIA E MEIO AMBIENTE				CLIENTE: TRANSTERRA ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA LOCAL: NOVAIS (SP) RELAT.: OK 178/08 COTA: - INÍCIO: 31/03/2008				DESENHO: Raquel R. DES.: 08 ESCALA: 1:100 FL.: 06 TÉRMINO: 31/03/2008				SONDAGEM SP-06							
REVEST.	COTA	PROFUNDIDADE (m)	METROS	PERFIL GEOLÓGICO	REVESTIMENTO = 63.5 mm	AMOSTRADOR Ø INTERNO = 34.9 mm	PESO = 65Kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	RESIST. A PENET.	PENETRAÇÃO (golpes) 30 cm iniciais 30 cm finais COMPACTIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)										
AVANÇO TC/TH LAV.	N.A. (m)			N.º DE AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL			30cm INIC.	30cm FIN.	FOFA	MOLE	MED. COMP.	COMPACTA	MUITO COMPACTA					
TC	N.A.	1,80		1	Areia fina, pouco argilosa, marrom escuro														
		3,10		2	Areia fina, argilosa, cinza escuro, com manchas marrom														
TH				3															
				4	Areia fina, argilosa, cinza clara, com manchas marrom														
				5															
		6,00		6															
		6,45																	
OBS.: - SONDAGEM EXECUTADA CONFORME NORMAS DA "ABNT", OBEDECENDO A CRITÉRIOS PREESTABELECIDOS PELO CLIENTE.																			
MÉTODO EXECUTIVO					TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA														
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)			DATA	HORA	N.A. (m)												
TRADO CAVADEIRA	4"	0,00	2,00		31/03/08	17:19	1,54												
TRADO HELICOIDAL	2 1/4"	2,00	6,00		31/03/08	17:29	1,42												
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA	2"	-	-		31/03/08	17:39	1,36												
REVESTIMENTO	2 1/2"	-	-																
SPT	2"	06	ENSAIOS																
COORDENADAS: N= E=					GEÓLOGO - OTÁVIO TOBIAS SOARES MANDRÁ					VERIFICADO					APROVADO				

