

Descritivo Geral do Software DRENAR

Introdução

Através do presente documento, a Sanegraph Ltda faz uma apresentação geral do seu software para projetos de drenagem urbana, o DRENAR.

Este software foi desenvolvido nos anos iniciais da década de 2010. Tem registro no INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial – com os respectivos direitos intelectuais e patrimoniais protegidos para a Sanegraph.

Ao longo desses anos, o DRENAR passou por inúmeros aperfeiçoamentos, implementações de novos recursos técnicos, estando hoje bastante adequado para seu uso em diferentes situações de projetos e de realidades de regimes de chuvas intensas.

A flexibilidade em testar e mudar configurações de rede de forma rápida fazem do DRENAR um software bastante útil não só na elaboração de projetos como também na simulação e verificação hidráulica de redes existentes. Além da rede/galerias, o DRENAR dimensiona e verifica elementos diversos, como sarjetas, caixas de ralo, bocas de lobo e tubos de ligação. Admite diferentes equações IDF – Intensidade, duração e frequência – e traz uma biblioteca de parâmetros para as equações em diferentes cidades do país.

A capacidade de se trabalhar com Estacas Intermediárias fazem do DRENAR uma ferramenta gráfica para gerar não apenas o projeto básico de engenharia das redes, mas também o projeto executivo, com geração de plantas, perfis e planilhas de O.S.E. (Ordens de Serviço para Execução), contemplando os conhecidos métodos do Gabarito e da Cruzeta para os serviços de campo.

Ambiente Gráfico

O DRENAR requer para seu funcionamento, tanto na entrada de dados – lançamento das áreas, sarjetas, caixas, tubos, além da rede, acessórios e numeração dos trechos e PVs – como na geração dos resultados finais em planta e em perfil, de um software de CAD capaz de aceitar rotinas em autolisp.

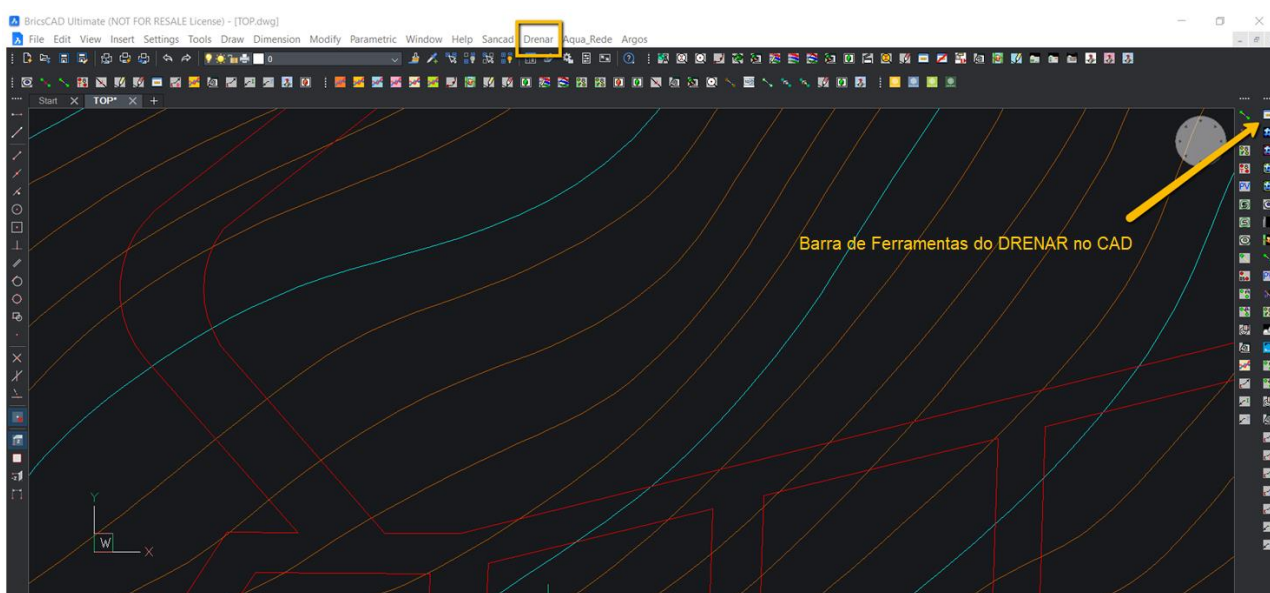
Pode-se citar o AutoCAD, em qualquer de suas versões na série 2000 e também o BricsCAD (no momento na versão V21), o ZWCAD e o GstarCAD.

Em termos de apresentação final em interface gráfica, o DRENAR gera os resultados da rede projetada em formato KML para o Google Earth. Para tal, a base topográfica inicial em CAD tem que estar em coordenadas UTM (retangulares georreferenciadas) e a região do projeto em área de cobertura das fotos aéreas do Google Earth.

Processo de Customização do ambiente CAD

Seja qual for o software gráfico escolhido para ser usado como base de trabalho, este deve ser adaptado para receber as rotinas do DRENAR. Tal procedimento chama-se “Gerar e Carregar a Customização”. Isso é feito através de um arquivo chamada SANEGRAPH.MNS e que contém as chamadas em menu superior e através das barras de ferramentas não só do DRENAR, como dos demais softwares de projetos da Sanegraph Ltda.

Na imagem abaixo, destaca-se tal customização no ambiente do BricsCAD, sendo semelhante no AutoCAD e nos demais softwares gráficos de apoio citados anteriormente:



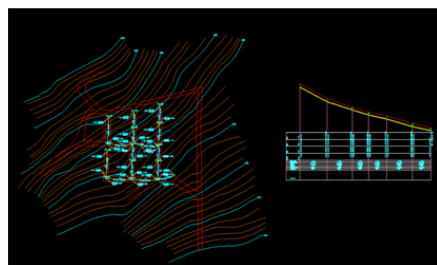
Deve-se ressaltar que o procedimento de gerar e carregar a customização para o CAD está documentado na página do software no web site da Sanegraph Ltda. Observa-se também que como é adotada a customização parcial do ambiente CAD, as demais chamadas do menu superior não se alteram, assim como as demais barras de ferramenta continuam presentes na interface gráfica.

Tal detalhe é importante no sentido de preservar as demais customizações parciais ora existentes no ambiente CAD do usuário.

Arquivos de troca

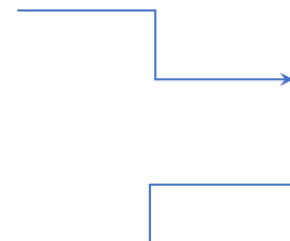
A troca de informações entre o ambiente gráfico em CAD e o módulo de dimensionamento e simulações e modelagem hidráulica é feita sempre num formato denominado DXF – Drawing Exchange File – um tipo de arquivo bem documentado e conhecido no mundo gráfico e que pode, se necessário, ser aberto por qualquer editor de textos.

A imagem abaixo representa de forma esquemática como o DRENAR opera em conjunto com o software de CAD escolhido pelo usuário:



AMBIENTE GRÁFICO

DXF DO CAD PARA O DRENAR (ENTRADA DE DADOS DA REDE)



| SISTEMA SANCAD - PLANILHA DE DADOS FINAIS | | | | | | | | | | | | | | 19/03/2017 | |
|---|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| TUBAURÓSCOP | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROJETO BÁSICO - BACIA 5.1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| SISTEMA DE ESGOTOAMENTO SANITÁRIO | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estação | Projetado | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Estação | Projetado | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} | Q _{med} |
| 000001 | PS-001 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000002 | PS-002 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000003 | PS-003 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000004 | PS-004 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000005 | PS-005 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000006 | PS-006 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000007 | PS-007 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000008 | PS-008 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000009 | PS-009 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000010 | PS-010 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000011 | PS-011 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000012 | PS-012 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000013 | PS-013 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000014 | PS-014 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000015 | PS-015 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000016 | PS-016 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000017 | PS-017 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000018 | PS-018 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000019 | PS-019 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3670 | 4000 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 000020 | PS-020 | 200 | 200 | 4000 | 4000 | 3 | | | | | | | | | |

Figura 1: Planilha de dimensionamento de rede coletora em SanCAD

DXF DO DRENAR PARA O CAD (RESULTADOS EM PLANTA E PERFIL)

AMBIENTE DA PLANILHA
(CÁLCULO E SIMULAÇÕES HIDRÁULICAS)

Equações IDF contempladas no DRENAR

O DRENAR admite o uso de diversas equações IDF, conforme livre escolha do projetista. Na imagem abaixo, pode-se visualizar as mesmas:

$$\frac{A \times T^B}{(t + C)^D}$$

Eq. Genérica

Eg. Genérica

$$\frac{A * T^b}{(t + C)^{(D * T^E)}}$$

Eq. Genérica Modificada

$$I_{T,i} = 0,76542 \times D^{-0,7059} \times P^{0,5360} \times \mu_{T,d}$$

Eq. das Isoietas

$$P = K[at + b \cdot \log(1 + ct)]$$

onde

$$K = T_p \left(\alpha + \frac{\beta}{T_R^\gamma} \right)$$

Eq. Otto Pfafstetter

$$i_{t,T} = A(t+B)^C + D(t+E)^F \cdot [G + H \cdot \ln \ln [T/(T-1)]]$$

Eq. DAEE – SP – Logaritmo duplo

Tabela de Cidades Cadastradas

DRENAR - versão 2020 - módulo em execução: PO10MPE

SANEGRAPH
análises de sistemas de saneamento

Tabela de Cidades - Parâmetros de Equações de Chuvas

| | | <u>Linha</u> | | <u>Unico</u> | | | | | | | |
|------------------------|----|--------------|-------|--------------|-----------|----------|----------|---------|---------|---|--|
| Nome da Cidade | UF | Oto A | Oto B | Oto C | Gen A | Gen B | Gen C | Gen D | Gen E | A | |
| ALTO TAPIAJOS | PA | 0.4 | 35 | 20 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | | |
| ALTO TERESOPOLIS | RJ | 0.8 | 41 | 10 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | | |
| APRAXÁ | AM | 0.0 | 0 | 0 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | | |
| ARACÁZUL | SE | 0.6 | 24 | 20 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | | |
| AURORA DO TOCANTINS | TO | 0.0 | 0 | 0 | 1082.4500 | 0.15400 | 13.42300 | 0.77800 | | | |
| AURORATO | TO | 0.7 | 26 | 20 | 1082.0450 | 0.15400 | 13.42300 | 0.77800 | | | |
| AVARE | SP | 0.3 | 25 | 20 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | | |
| BAGÉ | RS | 0.5 | 23 | 20 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | | |
| BANGU | RJ | 0.1 | 30 | 20 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | | |
| BARBACENA | MG | 0.5 | 18 | 60 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | | |
| BARRA DE SÃO FRANCISCO | ES | 0.0 | 0 | 0 | 3848.9020 | 0.17900 | 50.63600 | 0.82000 | | | |
| BARRO DA CORDA | MA | 0.1 | 20 | 20 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | | |
| BARRA MANSA | RJ | 0.9 | 0 | 0 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | | |
| BAURU | SP | 0.5 | 24 | 20 | 35.44900 | 20.00000 | -0.88900 | 5.96640 | | | |
| BELEM | PA | 0.4 | 31 | 20 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | | |

Busca Incremental por Nome da Cidade:

DRENAR - versão: 2020 - módulo em execução: P010SPR

SANEGRAH

sistemas de saneamento

Tabela de Cidades - Parâmetros de Equações de Chuvas

| Lsta | Único |
|----------------------------|--------------|
| Nome da Cidade: BAURU - SP | |

Parâmetros Equação Otto Pfafstetter:

A: 0.5 B: 24 C: 20 Gama: 0.25

Beta (valores conforme tempo em min):
 5: -0.04 15: -0.08 30: 0.08 60: 0.08

Alfa (valores conforme tempo):
 5 min: 0.108 15 min: 0.122 30 min: 0.138 1 h: 0.156
 2 h: 0.166 4 h: 0.174 8 h: 0.176 14 h: 0.174
 24 h: 0.170

Busca Incremental por Nome da Cidade:

Parâmetros Eq. Geral e Lnda/DAAE-SP

A: 35.44900 F: -0.77490
 B: 20.00000 G: -0.47720
 C: -0.88900 H: -0.90100
 D: 5.96640
 E: 20.00000

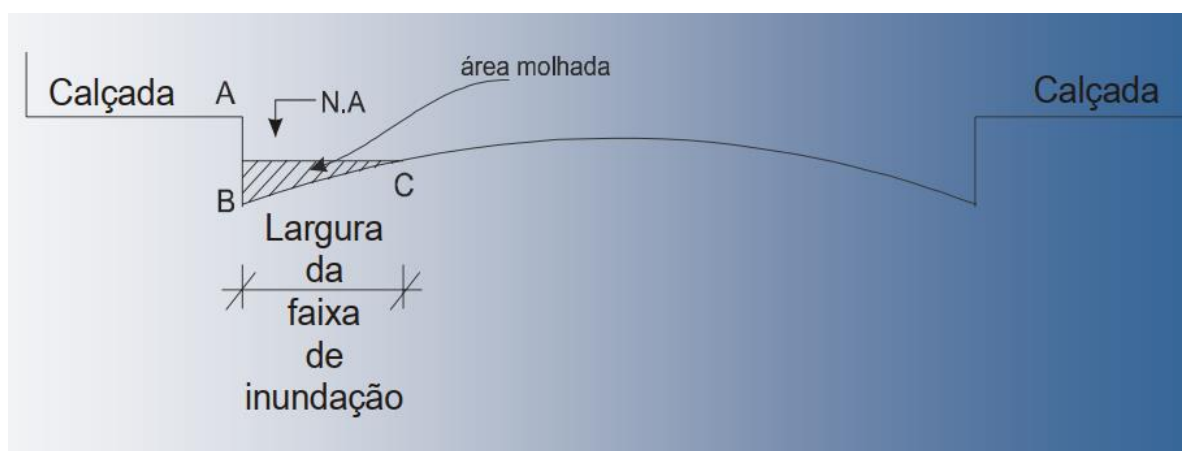
Parâmetros Equação Iscoates:
 Precip. Anual (mm) 0

Entidades projetadas no DRENAR

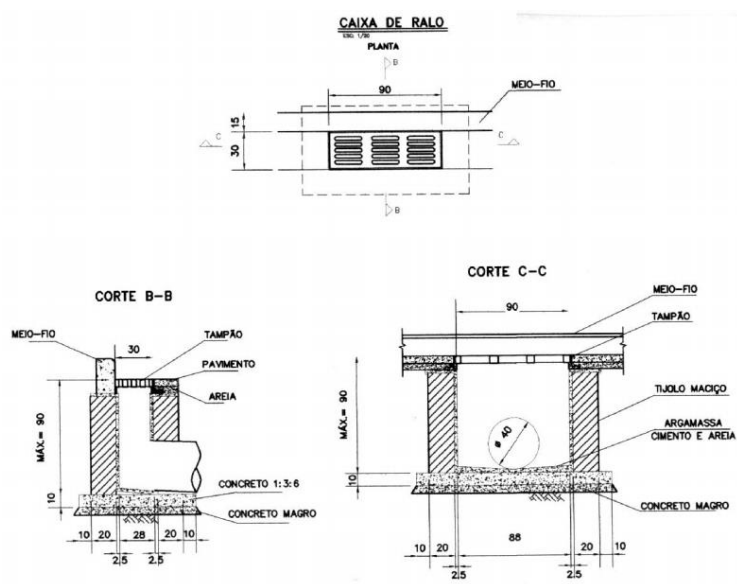
Áreas – cálculo de vazão por área



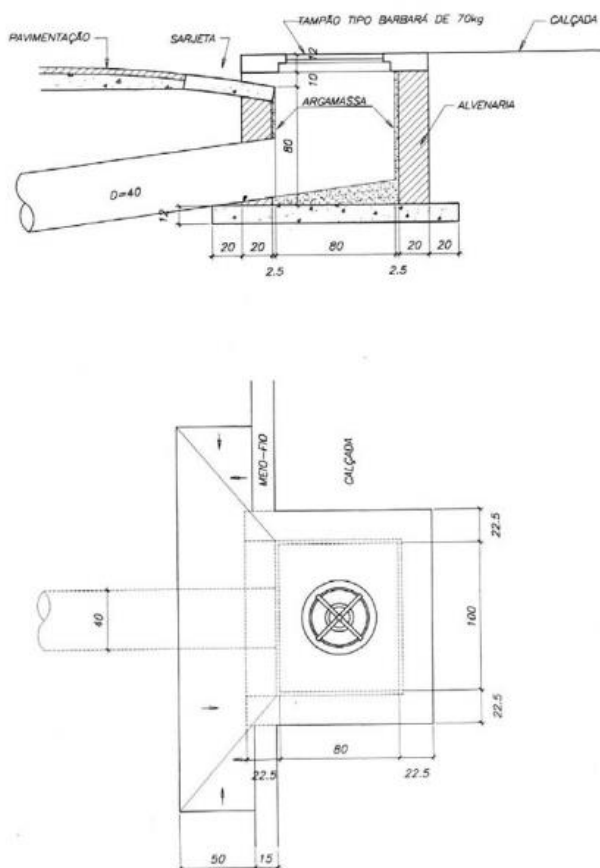
Sarjetas – verificação da capacidade como canal triangular composto



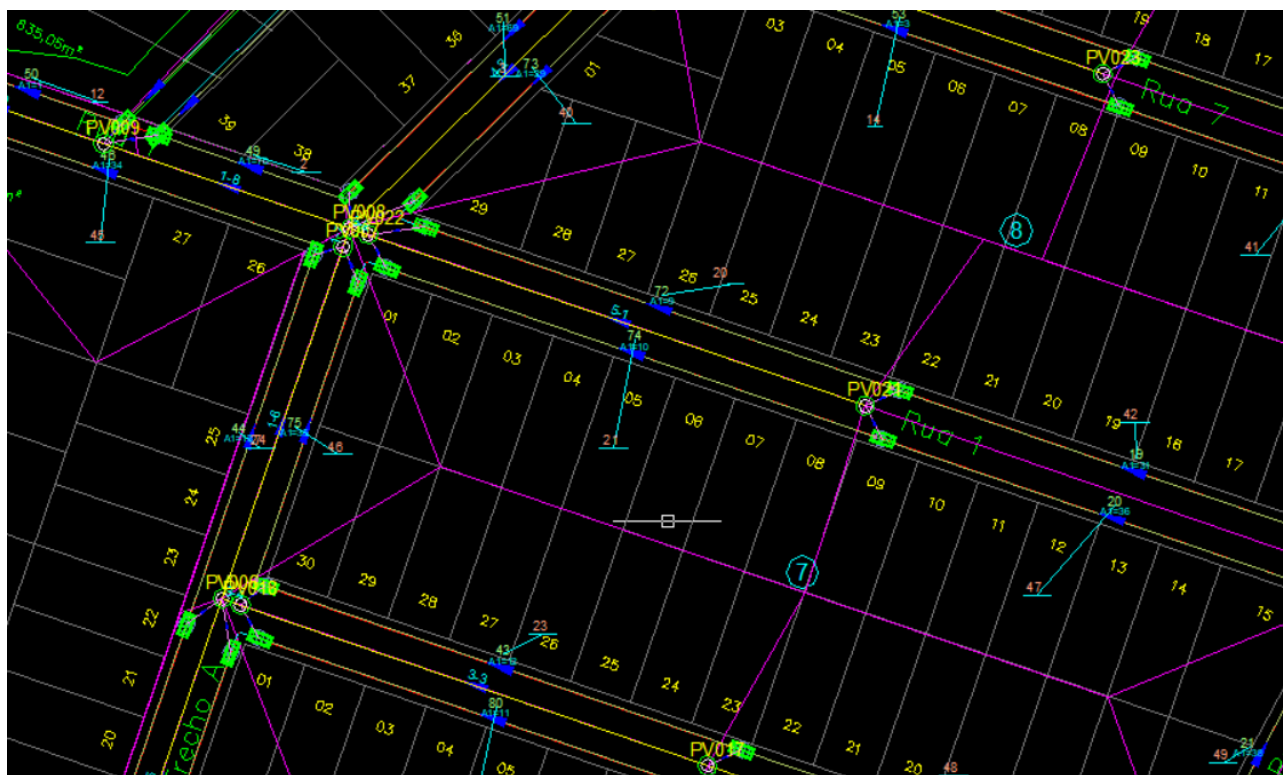
Caixas de Ralo – Bocas de Lobo



Tubos de Ligação



Rede / Galerias



SISTEMA DRENAR - PLANILHA DE DADOS FINAIS DA REDE / GALERIAS

21/11/2020

C:\PROJETOS\DRENAGEM\JOAO12\GALERIAS.DBF

| Trecho | PVM | PVJ | Comp (m) | CTM (m) | CTJ (m) | CCM (m) | CCJ (m) | PRFM (m) | PRFJ (m) | D Com (mm) | Decl Terr (m/m) | Decl (m/m) | Tempo conc | Tempo perc | Área Local (ha) | Área Total (ha) | Coefficientes Def | Vazão (l/s) | Veloc (m/s) | H/D (%) | Observação | |
|----------|-------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|------------|-----------------|------------|------------|------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------|-------------|---------|------------|----------|
| 0009-001 | PV039 | DESAGUE | 10.00 | 752.164 | 751.650 | 750.564 | 750.050 | 1.600 | 1.600 | 800 | 0.05140 | 0.05140 | 5.00 | 5.06 | 0.24 | 0.24 | 0.80 | 0.55 | 73.94 | 3.02 | 0.10 | FIM |
| 0008-001 | PV037 | PV038 | 37.00 | 743.000 | 740.052 | 741.400 | 738.452 | 1.600 | 1.600 | 800 | 0.07968 | 0.07968 | 5.00 | 5.22 | 0.11 | 0.11 | 0.80 | 0.55 | 34.05 | 2.78 | 0.06 | DG 0.159 |
| 0008-002 | PV038 | DESAGUE | 7.00 | 740.052 | 740.308 | 738.293 | 738.282 | 1.789 | 2.026 | 800 | -0.03657 | 0.00162 | 5.22 | 5.34 | 0.22 | 0.33 | 0.80 | 0.56 | 101.38 | 0.98 | 0.26 | FIM |
| 0007-001 | PV031 | PV032 | 63.00 | 773.922 | 765.035 | 769.089 | 763.435 | 4.833 | 1.600 | 800 | 0.14106 | 0.08974 | 5.00 | 5.21 | 0.67 | 0.67 | 0.80 | 0.55 | 203.01 | 4.97 | 0.14 | DG 3.620 |
| 0007-002 | PV032 | PV033 | 37.00 | 765.035 | 758.915 | 759.815 | 757.315 | 5.220 | 1.600 | 800 | 0.16541 | 0.06756 | 5.21 | 5.33 | 0.25 | 0.92 | 0.80 | 0.56 | 282.53 | 4.97 | 0.17 | DG 5.386 |
| 0007-003 | PV033 | PV034 | 49.00 | 758.915 | 751.527 | 751.929 | 749.927 | 6.986 | 1.600 | 800 | 0.15078 | 0.04086 | 5.33 | 5.49 | 0.94 | 1.86 | 0.80 | 0.56 | 522.40 | 4.98 | 0.26 | DG 3.763 |
| 0007-004 | PV034 | PV035 | 26.00 | 751.527 | 746.822 | 746.164 | 745.222 | 5.363 | 1.600 | 800 | 0.18096 | 0.03623 | 5.49 | 5.58 | 0.33 | 2.19 | 0.80 | 0.57 | 603.07 | 4.97 | 0.29 | DG 10.98 |
| 0007-005 | PV035 | PV036 | 46.00 | 746.822 | 734.340 | 734.241 | 732.740 | 12.581 | 1.600 | 800 | 0.27135 | 0.03263 | 5.58 | 5.73 | 0.37 | 2.56 | 0.80 | 0.57 | 690.42 | 4.97 | 0.32 | DG 1.931 |
| 0007-006 | PV036 | DESAGUE | 10.00 | 734.340 | 732.097 | 730.809 | 730.497 | 3.531 | 1.600 | 800 | 0.22430 | 0.03121 | 5.73 | 5.76 | 0.19 | 2.75 | 0.80 | 0.57 | 736.77 | 4.98 | 0.34 | FIM |
| 0006-001 | PV030 | DESAGUE | 17.00 | 850.115 | 849.751 | 848.515 | 848.151 | 1.600 | 1.600 | 800 | 0.02141 | 0.02141 | 5.00 | 5.08 | 1.27 | 1.27 | 0.80 | 0.55 | 372.65 | 3.59 | 0.26 | FIM |
| 0005-001 | PV029 | DESAGUE | 18.00 | 734.573 | 736.082 | 732.973 | 732.949 | 1.600 | 3.133 | 800 | -0.08383 | 0.00133 | 5.00 | 5.30 | 0.45 | 0.45 | 0.80 | 0.55 | 136.25 | 1.00 | 0.32 | FIM |
| 0004-001 | PV027 | PV028 | 18.00 | 736.958 | 735.345 | 735.358 | 733.745 | 1.600 | 1.600 | 800 | 0.08961 | 0.08961 | 5.00 | 5.07 | 0.40 | 0.40 | 0.80 | 0.55 | 122.39 | 4.27 | 0.11 | DG 0.006 |
| 0004-002 | PV028 | PV009 | 28.00 | 735.345 | 732.715 | 733.739 | 731.109 | 1.606 | 1.606 | 800 | 0.09393 | 0.09393 | 5.07 | 5.19 | 0.00 | 0.40 | 0.80 | 0.55 | 122.28 | 3.90 | 0.11 | DG 0.519 |
| 0003-001 | PV012 | PV013 | 54.00 | 864.986 | 858.350 | 858.717 | 856.790 | 6.269 | 1.600 | 800 | 0.12289 | 0.03642 | 5.00 | 5.18 | 2.21 | 2.21 | 0.80 | 0.55 | 598.41 | 4.96 | 0.29 | DG 10.98 |
| 0003-002 | PV013 | PV014 | 116.00 | 858.350 | 843.150 | 845.762 | 841.550 | 12.588 | 1.600 | 800 | 0.13103 | 0.03631 | 5.18 | 5.57 | 0.00 | 2.21 | 0.80 | 0.56 | 600.02 | 4.97 | 0.29 | DG 6.063 |
| 0003-003 | PV014 | PV015 | 106.00 | 843.150 | 834.548 | 835.487 | 832.948 | 7.663 | 1.600 | 800 | 0.08115 | 0.02395 | 5.57 | 5.92 | 1.98 | 4.19 | 0.80 | 0.57 | 1049.22 | 4.98 | 0.44 | DG 0.907 |
| 0003-004 | PV015 | PV016 | 27.00 | 834.548 | 833.076 | 832.041 | 831.476 | 2.507 | 1.600 | 800 | 0.05452 | 0.02094 | 5.92 | 6.01 | 0.95 | 5.14 | 0.80 | 0.58 | 1259.99 | 4.96 | 0.50 | DG 6.216 |
| 0003-005 | PV016 | PV017 | 39.00 | 833.076 | 826.055 | 825.260 | 824.455 | 7.816 | 1.600 | 800 | 0.18003 | 0.02065 | 6.01 | 6.14 | 0.13 | 5.27 | 0.80 | 0.58 | 1289.90 | 4.97 | 0.51 | DG 8.172 |
| 0003-006 | PV017 | PV018 | 45.00 | 826.055 | 816.953 | 816.283 | 815.353 | 9.772 | 1.600 | 800 | 0.20227 | 0.02067 | 6.14 | 6.29 | 0.00 | 5.27 | 0.80 | 0.59 | 1293.93 | 4.97 | 0.51 | DG 7.007 |
| 0003-007 | PV018 | PV019 | 58.00 | 816.953 | 808.849 | 808.346 | 807.249 | 8.607 | 1.600 | 800 | 0.13972 | 0.01891 | 6.29 | 6.48 | 0.97 | 6.24 | 0.80 | 0.59 | 1498.90 | 4.98 | 0.58 | DG 2.926 |
| 0003-008 | PV019 | PV020 | 30.00 | 808.849 | 805.365 | 804.323 | 803.765 | 4.526 | 1.600 | 800 | 0.11613 | 0.01859 | 6.48 | 6.58 | 0.16 | 6.40 | 0.80 | 0.60 | 1537.83 | 4.97 | 0.59 | DG 1.961 |
| 0003-009 | PV020 | PV021 | 22.00 | 805.365 | 803.000 | 801.804 | 801.400 | 3.561 | 1.600 | 800 | 0.10750 | 0.01835 | 6.58 | 6.65 | 0.07 | 6.47 | 0.80 | 0.60 | 1555.33 | 4.96 | 0.60 | DG 1.873 |
| 0003-010 | PV021 | PV022 | 18.00 | 803.000 | 800.810 | 799.527 | 799.210 | 3.473 | 1.600 | 800 | 0.12167 | 0.01761 | 6.65 | 6.71 | 0.65 | 7.12 | 0.80 | 0.60 | 1689.57 | 4.97 | 0.64 | DG 1.786 |
| 0003-011 | PV022 | PV023 | 20.00 | 800.810 | 798.672 | 797.424 | 797.072 | 3.386 | 1.600 | 800 | 0.10690 | 0.01761 | 6.71 | 6.78 | 0.00 | 7.12 | 0.80 | 0.61 | 1691.57 | 4.97 | 0.64 | DG 0.964 |
| 0003-012 | PV023 | PV024 | 73.00 | 798.672 | 796.454 | 796.108 | 794.854 | 2.564 | 1.600 | 800 | 0.03038 | 0.01718 | 6.78 | 7.03 | 0.35 | 7.47 | 0.80 | 0.61 | 1764.39 | 4.96 | 0.67 | DG 0.300 |
| 0003-013 | PV024 | PV025 | 33.00 | 796.454 | 795.731 | 794.554 | 793.831 | 1.900 | 1.900 | 1000 | 0.02191 | 0.02191 | 7.03 | 7.19 | 0.14 | 7.61 | 0.80 | 0.61 | 1800.72 | 3.53 | 0.62 | DG 0.159 |
| 0003-014 | PV025 | PV026 | 33.00 | 795.731 | 795.366 | 793.672 | 793.307 | 2.059 | 2.059 | 1000 | 0.01106 | 0.01106 | 7.19 | 7.39 | 0.00 | 7.61 | 0.80 | 0.62 | 1805.69 | 2.76 | 0.78 | |
| 0003-015 | PV026 | DESAGUE | 9.00 | 795.366 | 795.811 | 793.307 | 793.268 | 2.059 | 2.543 | 1000 | -0.04944 | 0.00433 | 7.39 | 7.44 | 0.43 | 8.04 | 0.80 | 0.62 | 1898.23 | 2.96 | 0.76 | FIM |
| 0002-001 | PV010 | PV011 | 53.00 | 786.369 | 784.964 | 784.769 | 783.364 | 1.600 | 1.600 | 800 | 0.02651 | 0.02651 | 5.00 | 5.35 | 0.28 | 0.28 | 0.80 | 0.55 | 85.65 | 2.51 | 0.12 | DG 1.902 |
| 0002-002 | PV011 | DESAGUE | 14.00 | 784.964 | 782.298 | 781.462 | 780.698 | 3.502 | 1.600 | 800 | 0.19043 | 0.05460 | 5.35 | 5.40 | 0.95 | 1.23 | 0.80 | 0.56 | 367.79 | 4.98 | 0.20 | FIM |
| 0001-001 | PV001 | PV002 | 101.00 | 788.000 | 769.024 | 773.705 | 767.424 | 14.295 | 1.600 | 800 | 0.18788 | 0.06219 | 5.00 | 5.34 | 1.03 | 1.03 | 0.80 | 0.55 | 313.91 | 4.98 | 0.18 | DG 18.73 |
| 0001-002 | PV002 | PV003 | 117.00 | 769.024 | 745.778 | 748.693 | 744.178 | 20.331 | 1.600 | 800 | 0.19668 | 0.03859 | 5.34 | 5.73 | 0.98 | 2.01 | 0.80 | 0.56 | 558.17 | 4.97 | 0.27 | DG 3.095 |
| 0001-003 | PV003 | PV004 | 17.00 | 745.778 | 742.160 | 741.083 | 740.560 | 4.695 | 1.600 | 800 | 0.21282 | 0.03078 | 5.73 | 5.79 | 0.79 | 2.80 | 0.80 | 0.57 | 748.14 | 4.98 | 0.34 | DG 2.588 |
| 0001-004 | PV004 | PV005 | 16.00 | 742.160 | 739.081 | 737.972 | 737.481 | 4.188 | 1.600 | 800 | 0.19244 | 0.03069 | 5.79 | 5.84 | 0.00 | 2.80 | 0.80 | 0.58 | 749.34 | 4.97 | 0.34 | DG 2.780 |
| 0001-005 | PV005 | PV006 | 19.00 | 739.081 | 735.717 | 734.701 | 734.117 | 4.380 | 1.600 | 800 | 0.17705 | 0.03074 | 5.84 | 5.90 | 0.00 | 2.80 | 0.80 | 0.58 | 750.32 | 4.98 | 0.34 | DG 1.247 |
| 0001-006 | PV006 | PV007 | 13.00 | 735.717 | 734.072 | 732.870 | 732.472 | 2.847 | 1.600 | 800 | 0.12654 | 0.03063 | 5.90 | 5.94 | 0.00 | 2.80 | 0.80 | 0.58 | 751.47 | 4.97 | 0.34 | DG 0.208 |
| 0001-007 | PV007 | PV008 | 17.00 | 734.072 | 733.300 | 732.264 | 731.492 | 1.808 | 1.808 | 800 | 0.04541 | 0.04541 | 5.94 | 6.06 | 0.00 | 2.80 | 0.80 | 0.58 | 752.23 | 2.39 | 0.60 | DG 0.124 |
| 0001-008 | PV008 | PV009 | 39.00 | 733.300 | 732.715 | 731.368 | 730.991 | 1.932 | 1.724 | 800 | 0.01500 | 0.00967 | 6.06 | 6.41 | 0.00 | 2.80 | 0.80 | 0.58 | 754.45 | 1.85 | 0.76 | DG 0.401 |
| 0001-009 | PV009 | DESAGUE | 7.00 | 732.715 | 732.393 | 730.590 | 730.392 | 2.125 | 2.001 | 800 | 0.04600 | 0.02829 | 6.41 | 6.46 | 1.03 | 3.83 | 0.80 | 0.60 | 992.49 | 2.41 | 0.76 | FIM |

Integração com o SWMM da E.P.A. (Environmental Protection Agency)




A E.P.A. distribui um software de modelagem hidráulica denominado SWMM – Storm Water Management Model, conforme imagem e descrição abaixo:



An official website of the United States government.

EPA United States Environmental Protection Agency

Environmental Topics Laws & Regulations About EPA Search EPA.gov

Related Topics: [Water Research](#) CONTACT US SHARE   

Storm Water Management Model (SWMM)

Helps predict runoff quantity and quality from drainage systems


EPA's Storm Water Management Model (SWMM) is used throughout the world for planning, analysis, and design related to stormwater runoff, combined and sanitary sewers, and other drainage systems. It can be used to evaluate gray infrastructure stormwater control strategies, such as pipes and storm drains, and is a useful tool for creating cost-effective green/gray hybrid stormwater control solutions. SWMM was developed to help support local, state, and national stormwater management objectives to reduce runoff through infiltration and retention, and help to reduce discharges that cause impairment of waterbodies.

Software, Compatibility, Manuals, and Other Documents

SWMM is a Windows-based desktop program. It is open source public software and is free for use worldwide. SWMM 5 was produced in a joint development effort with CDM, Inc., a global consulting, engineering, construction, and operations firm.

On this Page

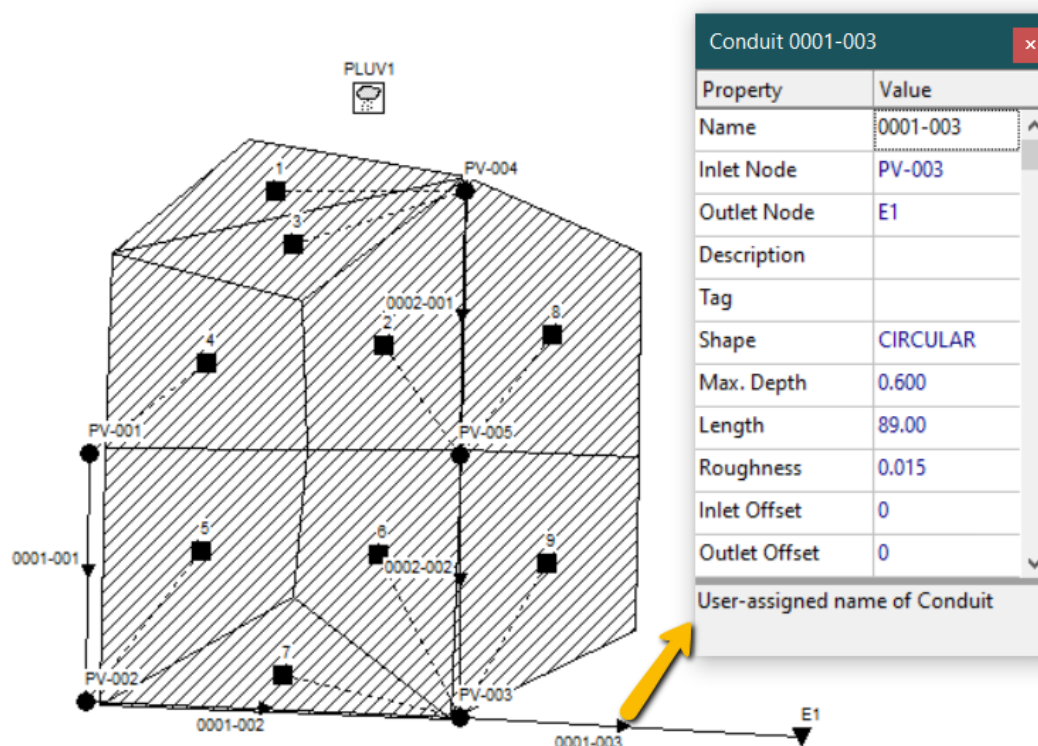
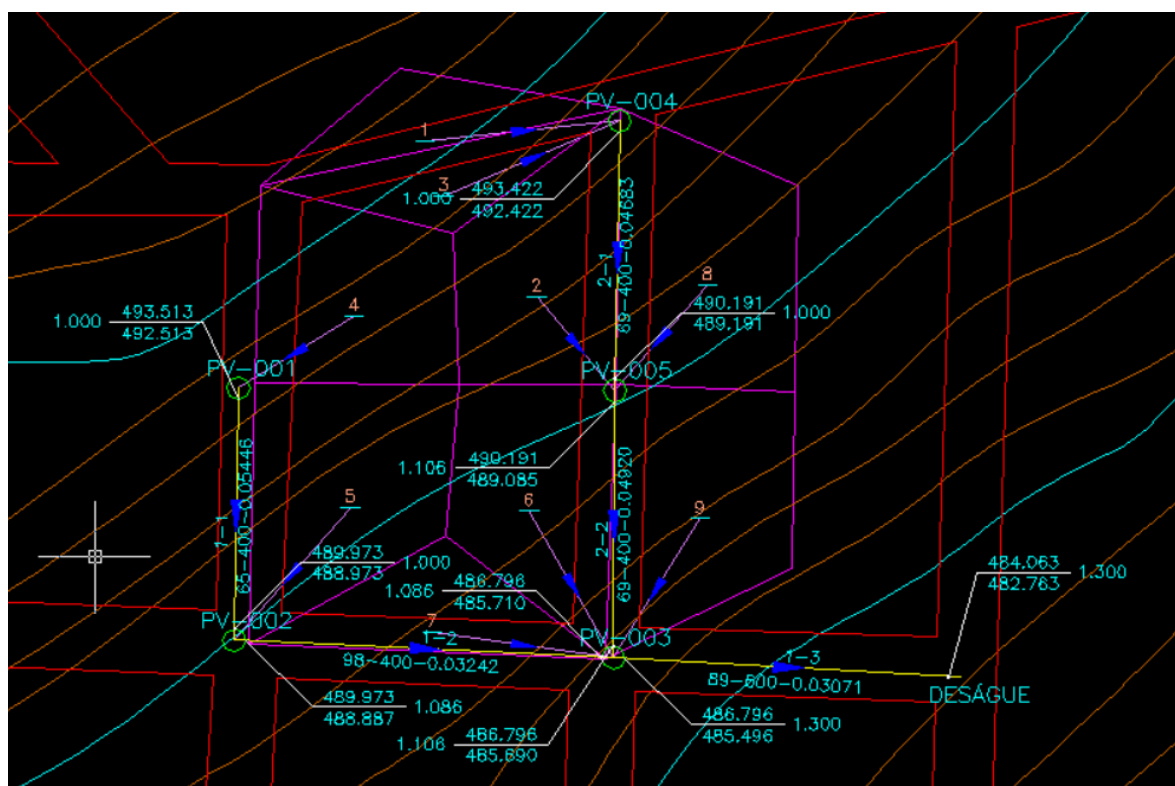
- [Software, Compatibility, and Manuals](#)
- [Capabilities](#)
- [Applications](#)
- [Green Infrastructure as LID Controls](#)
- [Related Resources](#)
- [Technical Support](#)



O DRENAR possui uma rotina de exportação do projeto para o SWMM, no qual o projetista pode usar a mesma configuração do projeto original e aplicar outras simulações de modelagem hidráulica.

Nas duas telas a seguir, vê um projeto do DRENAR no CAD e o mesmo projeto aberto no

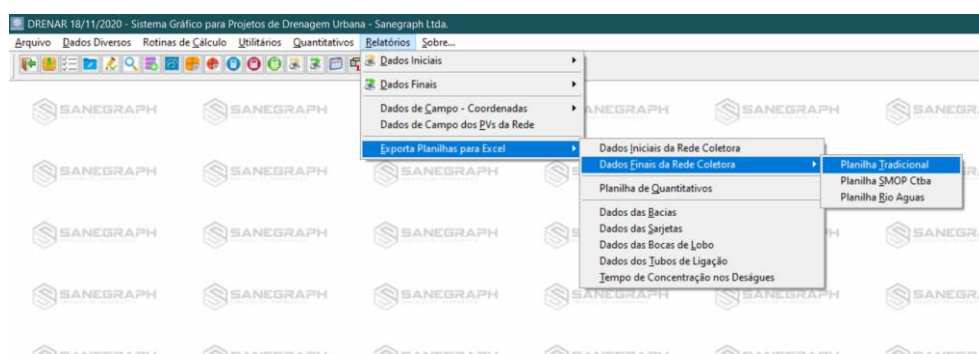
SWMM, observando-se a perfeita coincidência de informações:



Exportação para outros formatos de arquivo

As planilhas geradas pelo DRENAR são geradas inicialmente em PDF, mas podem ser exportadas para o formato XLS do Excel, permitindo ao usuário customizar as planilhas para uma apresentação mais de acordo com seu gosto pessoal, podem inserir imagens (logomarcas), criar margens, cores, sombras, etc.

A imagem a seguir mostra o acesso às rotinas de exportação de diversas tabelas do projeto para o formato XLS:

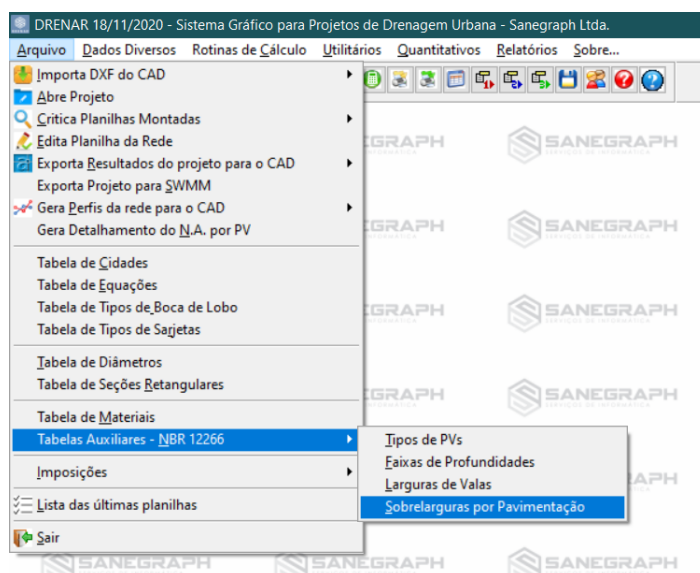


CrITÉRIOS CustomizÁveis para Levantamento de Quantitativos

O DRENAR segue em linhas gerais os critérios da NBR 12.266 da ABNT para levantamento dos quantitativos de materiais e serviços do projeto.

Porém, cada projetista pode adotar critérios próprios, bastando editar as tabelas de apoio para a rotina de quantitativos.

O acesso a tais rotinas foi definido pela chamada no menu superior ARQUIVOS, conforme abaixo:



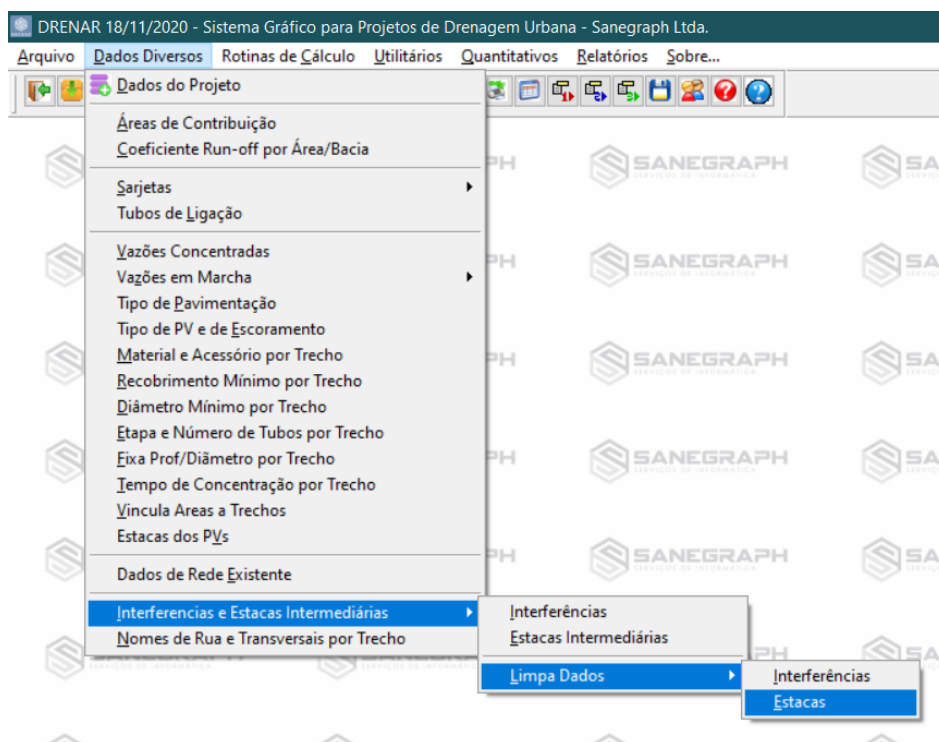
Interferências e Estacas Intermediárias

O DRENAR permite o cadastramento de N interferências por trecho da rede. A rotina de dimensionamento, ao encontrar um conflito do trecho sendo calculado com uma interferência cadastrada, tenta inicialmente posicionar a tubulação acima da cota superior da interferência, observando-se o recobrimento da rede no local.

Caso o recobrimento seja atendido, define-se o posicionamento do trecho em perfil. Isso é feito para todas as estacas de cada trecho e para todos os trechos do projeto.

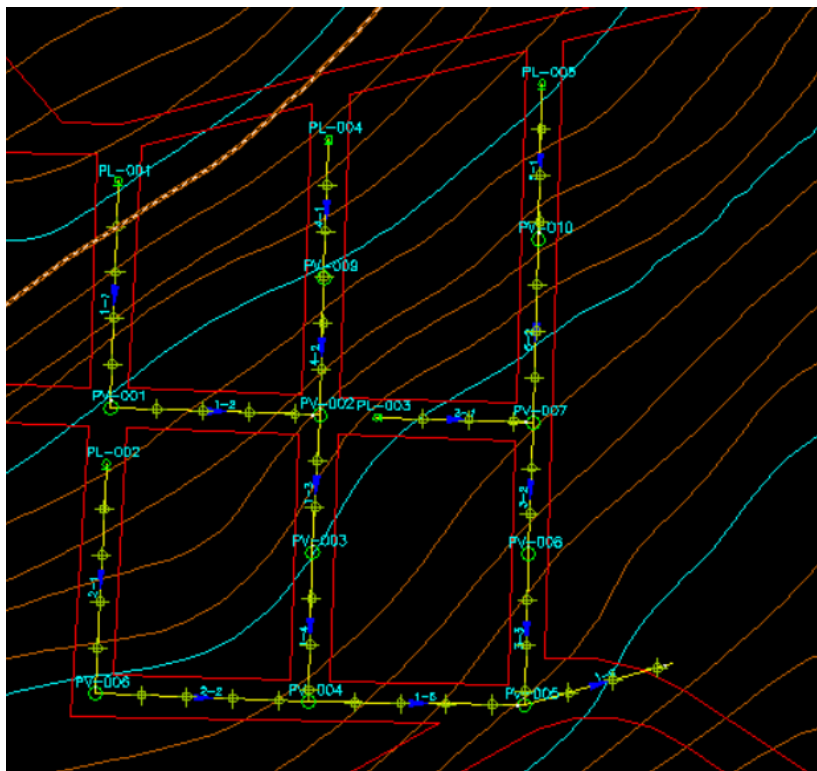
Em relação às estacas intermediárias, elas podem ser cadastradas a cada 20 metros (ou outra distância qualquer entre estacas), gerando com isso o benefício de se obterem quantitativos de escavação e reaterro de valas com maior precisão, além de permitir gerar as Ordens de Serviço para Execução, visando o projeto executivo da rede, conforme mencionado no início deste documento.

Na imagem abaixo vê-se o acesso a tais rotinas dentro do DRENAR:

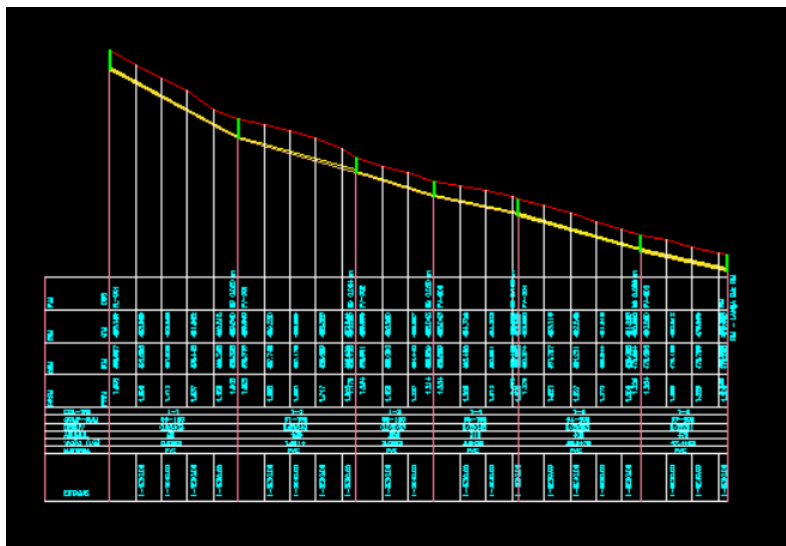


Nesta outra imagem a seguir, vê o lançamento da rede no CAD com as respectivas estacas inseridas.

A rotina de geração das estacas no ambiente do CAD faz a interpolação automática das cotas do terreno em cada estaca, podendo o projetista editar os valores, caso seja necessário.



E abaixo a geração de um perfil longitudinal de um coletor com as estacas intermediárias, observando-se o real perfil do terreno (ao invés de uma linha reta entre PVs):



O DRENAR poderá ser instalado ou atualizado através do download do Instalador a partir do web site da Sanegraph, pelo link:

www.sanegraph.com.br/dados/setup_drenar.exe