



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS

Secretaria Municipal de
Infraestrutura

PROCEDIMENTOS BÁSICOS PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS DE DRENAGEM

INTRODUÇÃO

Com o objetivo de melhorar a organização e padronização de projetos de drenagem que devem passar por análise do Departamento de Projetos da Secretaria Municipal de Infraestrutura, o Setor de Projetos de Drenagem elaborou o presente documento.

Como objetivo deste documento cita-se a exposição de características necessárias à avaliação de projetos de drenagem que deverão ter recebimento da infraestrutura pelo poder público municipal.

Dentre as etapas do projeto de drenagem pode-se citar a Elaboração de Estudo Hidrológico, a realização de Estudo Hidráulico e por fim o detalhamento dos elementos construtivos que compõe o sistema de drenagem.

O estudo hidrológico deve permitir a verificação das vazões de projeto afluentes ao sistema projetado. As verificações hidráulicas devem ser balizadas pelas vazões afluentes e garantir segurança ao escoamento das águas precipitadas nos dispositivos projetados.

Com base nas avaliações hidrológicas e hidráulicas deve-se elaborar os elementos que compõe o projeto, quais sejam: memoriais de cálculo e descritivo – contendo planilhas de dimensionamento e características do sistema projetado – e peças gráficas compostas minimamente por: traçado em planta, perfil longitudinal das galerias e detalhamento construtivo dos diversos dispositivos projetados.

PROJETOS MICRODRENAGEM

Conteúdo mínimo:

- Memorial descritivo e de cálculo



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS

Secretaria Municipal de
Infraestrutura

- Projeto geométrico aprovado e/ou análise prévia do loteamento
- Manifestação Ambiental (Exame Técnico Municipal e/ou Licença Ambiental)
- Peça gráfica com indicação das áreas contribuintes
- Traçado em planta do sistema de microdrenagem
- Perfil longitudinal das galerias e das vias
- Detalhes construtivos e características do sistema

Memorial descritivo e de cálculo

O memorial descritivo e de cálculo deverá ter por finalidade a descrição dos elementos utilizados, métodos adotados para estimativas das vazões de projeto, verificações hidráulicas do sistema proposto e distinção das características dos materiais utilizados.

O memorial deverá possuir capítulo destinado ao estudo hidrológico que deverá apontar características da chuva de projeto, do tipo de cobertura previsto para o local e método utilizado para estimativa da vazão de projeto.

Estudo hidrológico

Considerando que as áreas contribuintes ao sistema de microdrenagem possuem dimensões reduzidas é recomendada a utilização do Método Racional para cálculo das máximas vazões afluentes ao sistema.

Dentre os princípios do Método Racional destacam-se que o evento chuvoso de projeto possui duração igual ao tempo de concentração da bacia, que a chuva possui intensidade de precipitação constante durante sua duração e sem variação espacial.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS

Secretaria Municipal de
Infraestrutura

Método Racional

Assim denominado por estabelecer razão entre o volume precipitado e o escoado, é amplamente recomendado para cálculo de vazões em pequenas bacias contribuintes. As hipóteses do método são:

- A vazão máxima ocorre quando toda a área da bacia passa a contribuir para o exutório.
- Chuva distribuída igualmente em toda a área da bacia.
- Todas as perdas estão incorporadas no coeficiente de escoamento superficial.

De maneira simplificada a fórmula de cálculo das vazões pelo Método Racional pode ser observada na Equação 1:

$$Q = \frac{c \cdot i \cdot A}{3600} \quad \text{Equação 1}$$

Para a qual: Q – corresponde a vazão em l/s;

i – intensidade de precipitação de projeto (mm/h);

c – coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

A – área contribuinte estimada em m².

Coefficiente de escoamento superficial

Definido como a relação entre o volume precipitado e o escoado, o coeficiente de deflúvio indica a razão entre a máxima vazão escoada e a intensidade da precipitação.

Os valores deste coeficiente variam de acordo com os volumes precipitados (desta forma com a duração, intensidade e frequência do evento), e são adotados em geral para tempos de retorno de 10 anos.

Diversos autores apresentam valores para o coeficiente de escoamento e recomenda-se a adoção de valores apresentados em literatura especializada e amplamente divulgada. De maneira geral recomenda-se a adoção dos valores apresentados no Quadro 1.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS

Secretaria Municipal de
Infraestrutura

Quadro 1: coeficiente de escoamento superficial recomendados.

Revestimento da superfície	Coeficiente de escoamento
Praças e áreas verdes	0,30
Lotes residenciais	0,60
Áreas Mistas	0,70
Lotes comerciais	0,80
Ruas e calçamentos	1,00

A adoção dos coeficientes de deflúvio deve representar características homogêneas das áreas drenadas e considerar alterações previstas durante a vida útil do projeto.

Chuva de projeto

A chuva de projeto no âmbito do Método Racional é aquela que representa a vazão afluente crítica ao sistema, desta forma – para o método racional – o evento possui duração igual ao tempo de concentração da bacia.

Determinada através das relações intensidade-duração-frequência (IDF) recomenda-se a adoção da Equação 2 apontada a seguir para estimativa da intensidade da curva de projeto.

$$i = \frac{2524,86 * T_r^{0,1359}}{(t + 20)^{0,948 * T_r^{-0,007}}} \quad \text{Equação 2}$$

Para a qual: i – representa a intensidade da precipitação em mm/h;

T_r – tempo de retorno do evento de projeto (anos);

t – duração da precipitação de projeto adotada em minutos.

Para sistema de microdrenagem recomenda-se adoção de recorrência de 10 anos e duração da chuva de 10 minutos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS

Secretaria Municipal de
Infraestrutura

Estudos Hidráulicos

As verificações hidráulicas do sistema de microdrenagem devem levar em consideração que o escoamento das águas ocorra sempre em condições de escoamento livre.

Desta forma recomenda-se que as verificações da capacidade de escoamento dos diversos dispositivos hidráulicos possuam como hipótese a ocorrência de escoamento livre em regime permanente uniforme.

Caso os dispositivos apresentem características que não permitam a consideração de escoamento uniforme, deve-se apresentar metodologia que permita a aferição das condições hidráulicas.

Escoamento superficial em sarjetas e vias

A verificação da capacidade de escoamento de sarjetas deve considerar que a lâmina d'água na seção não deve resultar em alagamento superior a $2/3$ da largura da via – conforme observado na Figura 1. Os detalhes construtivos da sarjeta podem ser observados no Anexo I.

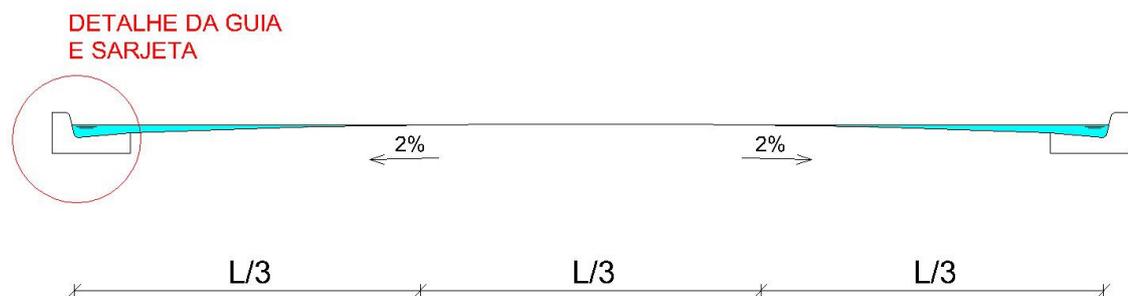


Figura 1: representação de seção transversal de via com consideração de escoamento em sarjeta.

Recomenda-se que a estimativa da capacidade de escoamento seja realizada com auxílio da Fórmula de Chezy, com definição do coeficiente de rugosidade da seção transversal em acordo com valores determinados por Manning. A adoção dos valores do coeficiente de rugosidade (n) devem ser realizados com consideração do valor médio apresentado no Quadro 2.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS

Secretaria Municipal de
Infraestrutura

Quadro 2: valores do coeficiente de escoamento recomendados (adaptado de Chow, 1973; French, 1985; Macafferri, 2002, segundo Canholi, 2009).

TIPO	n DE MANNING		
	mínimo	médio	máximo
A - Conduitos parcialmente cheios			
A1 - Concreto			
galeria reta e livre de detritos	0,010	0,011	0,013
galeria com curvas, conexões e poucos detritos	0,011	0,013	0,014
tubo de concreto com poços de vista, juntas, etc.	0,013	0,015	0,017
sem acabamento, fôrma rugosa (madeira)	0,015	0,017	0,020
sem acabamento, fôrma lisa (aço)	0,012	0,013	0,014
A2 - Metal corrugado	0,021	0,024	0,030
A3 - Tubos cerâmicos	0,011	0,013	0,017
B - Canais a céu aberto			
B1 - Concreto			
acabamento liso	0,013	0,015	0,016
sem acabamento	0,014	0,017	0,020
Acabado (margens) com cascalho (fundo)	0,015	0,017	0,020
projetado, seção uniforme	0,016	0,019	0,023
projetado, seção não uniforme (ondulada)	0,018	0,022	0,025
B2 - Pedra Argamassada			
pedra argamassada(margens) com fundo em concreto acabado	0,017	0,020	0,024
pedra argamassada (margens) com fundo em cascalho	0,020	0,023	0,026



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS

Secretaria Municipal de
Infraestrutura

Quadro 2 (cont.): valores do coeficiente de escoamento recomendados (adaptado de Chow, 1973; French, 1985; Macafferri, 2002, segundo Canholi, 2009).

B3 - Gabiões			
gabião manta, sem revestimento	0,022	0,025	0,027
gabião caixa, sem revestimento	0,026	0,027	0,028
gabião manta, recoberto com argamassa	0,015	0,016	0,018
gabião manta, sem revestimento, com vegetação recente	0,028	0,030	0,032
C - Canais escavados ou dragados			
C1- solo reto e uniforme			
limpo, recente	0,016	0,018	0,020
limpo, após intempéries	0,018	0,022	0,025
cascalho, limpo	0,022	0,025	0,030
com grama curta	0,022	0,027	0,033
C2 - Solo sinuoso e não uniforme			
sem vegetação	0,023	0,025	0,030
grama com poucos arbustos	0,025	0,030	0,033
arbustos densos ou plantas aquáticas em canais fundos	0,030	0,035	0,040
C3 - Solo sinuoso e não uniforme			
fundo em solo e margem em materiais granulares	0,028	0,030	0,035
fundo pedregoso com taludes vegetados	0,025	0,035	0,040
C4 - Escavado em rocha			
liso e uniforme	0,025	0,035	0,040
pontiagudo e irregular	0,035	0,040	0,050



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS

Secretaria Municipal de
Infraestrutura

Quadro 2 (cont.): valores do coeficiente de escoamento recomendados (adaptado de Chow, 1973; French, 1985; Macafferri, 2002, segundo Canholi, 2009).

C5 - Canais sem manutenção	0,050	0,080	0,120
mata densa			
fundo limpo, arbustos nas margens	0,040	0,050	0,080
idem, alto como o fluxo	0,045	0,070	0,110
arbusto denso, alta profundidade	0,080	0,100	0,140
D - Canais naturais			
D1 - Córregos em planícies (largura < 30 m)			
limpo, reto, cheio, seções uniformes	0,025	0,030	0,033
idem, pedras no fundo e vegetação	0,030	0,035	0,040
limpo, sinuoso, alguns remansos, seções não uniformes	0,033	0,040	0,045
idem, alguma vegetação nas margens e pedras	0,035	0,045	0,050
D2 - Calha secundária/áreas marginais/várzeas			
pasto sem arbusto-grama rente	0,025	0,030	0,035
grama alta	0,030	0,035	0,050
áreas cultivadas - sem plantio	0,020	0,030	0,040
cultivo maduro em linha	0,025	0,035	0,045
cultivo maduro em terraço	0,030	0,040	0,050
vegetação arbustiva - esparsa	0,035	0,050	0,070
esparsa com árvores	0,040	0,070	0,110

A declividade da linha d'água deve ser considerada como a declividade longitudinal da via.

Recomenda-se a previsão de dispositivo de captação sempre que a vazão na sarjeta supere a capacidade de escoamento da mesma ou 100 l/s – a que apresentar menor valor absoluto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS

Secretaria Municipal de
Infraestrutura

Bocas de lobo

As bocas de lobo a serem implantadas devem seguir o padrão municipal – dupla com grade – apresentado no Anexo I. Deve-se prever este tipo de dispositivo sempre que o escoamento nas vias apresente condições superiores às anteriormente definidas.

Para fins de projeto deve-se considerar capacidade de engolimento de bocas de lobo não superior a 100 L/s, implantadas com ramais não inferiores a 400 mm.

Galerias

As galerias de águas pluviais devem ser dimensionadas para lâminas d'água não superiores a $2/3$ do diâmetro da tubulação e velocidade de escoamento compatível com o material de revestimento interno.

A declividade da linha d'água deve ser considerada como a declividade de fundo das galerias.

O sistema de escoamento das águas pluviais por galerias deve prever ramais com diâmetro mínimo de 400 mm e sistema principal com medidas não inferiores a 500 mm. As tubulações utilizadas devem ser em concreto armado, com características mínimas do tipo PA-2.

O coeficiente de rugosidade utilizado para estimativa da capacidade de vazão deve considerar condições regulares de manutenção do dispositivo, conforme apresentado no Quadro 2.

A declividade longitudinal mínima das galerias não deve ser inferior a 0,5%, enquanto a máxima permitida deve seguir os valores apontados no Quadro 3, desde que não possuam velocidade de escoamento superior a 5,00 m/s.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS

Secretaria Municipal de
Infraestrutura

Quadro 3: declividade máxima para assentamento de galerias

Diâmetro	Declividade máxima recomendada
500 mm	7,35%
600 mm	5,75%
800 mm	3,90%
1000 mm	2,90%
1200 mm	2,25%
1500 mm	1,70%

O dimensionamento das galerias deve ser realizado de forma que a capacidade de vazão de trechos subsequentes não apresente redução, assim como não prevejam redução da grandeza característica do dispositivo (diâmetro, altura etc).

Poços de visita

Deve-se prever poços de visita sempre que houver mudança de declividade, alteração na direção e diâmetro. Estes devem seguir o padrão de medidas apontados no Anexo I.

Os poços de visita devem prever no máximo 3 tubulações de entradas e 1 saída, devendo ser localizados à distância máxima de 50 metros.

O degrau ocasionado em poços de visita não deve ser superior a 2,00 m, bem como degraus que ocasionem medidas entre os eixos das galerias – entrada e saída - superiores a duas vezes o diâmetro da última.

Deve-se apresentar verificação da lâmina d'água no PV sempre que a alteração de direção superar 12°, não devendo exceder 45°. A metodologia de cálculo da elevação de lâminas d'água em mudanças de direção deve seguir literatura consagrada.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS

Secretaria Municipal de
Infraestrutura

Dispositivos de lançamento

As verificações para lançamento das águas pluviais devem prever dissipação de energia que ocasionem velocidade máxima não superior ao limite recomendado para erosão do solo.

Os dispositivos de lançamento devem ser dimensionados em acordo com metodologias consagradas, devendo ser apresentadas características como velocidade máxima de escoamento e lâmina d'água na saída dos mesmos.

Os sistemas de lançamento devem ser projetados de forma que suas saídas não apresentem cota inferior às alturas d'águas nos cursos hídricos nos quais sejam lançados. Também é vedado lançamento de águas pluviais em talvegues secos ou demais áreas que possam favorecer a ocorrência de processos erosivos.

Estes dispositivos devem possuir características que minimizem manutenções e sempre que possível não possuam elementos que propiciem acúmulo de detritos.

PEÇAS GRÁFICAS

Peça gráfica com áreas contribuintes

Esta peça gráfica deve ser apresentada com a indicação clara das áreas contribuintes a cada dispositivo de captação, bem como aflúências ao sistema de galerias projetadas e/ou existentes.

Recomenda-se que esta peça contenha indicação clara dos elementos do sistema de drenagem e escala não inferior a 1:1000.

Segue exemplo de peça gráfica com áreas contribuintes no ANEXO I.

Traçado em planta

Deve conter informações referentes ao sistema de microdrenagem indicando no mínimo:

- Bocas de lobo (enumeradas);
- Poços de visita (enumerados e com indicação da profundidade);



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS

Secretaria Municipal de
Infraestrutura

- Indicação de ramais e galerias (enumerados, com indicação da extensão, diâmetro e declividade);

- Escala de apresentação 1:500 ou 1:1000.

Segue exemplo de peça gráfica com traçado das redes no ANEXO I.

Perfil Longitudinal

A peça gráfica com estas informações deve possuir:

- Cotas do terreno natural, greide projetado, cota de fundo das galerias (incluindo altura dos degraus), diâmetro, declividade e extensão dos trechos;

- O alinhamento de galerias destinados ao escoamento de águas pluviais deve ocorrer sempre pela geratriz superior dos mesmos;

- A profundidade das galerias deve ser projetada de forma que o cobrimento mínimo destas não seja inferior a 1,00 metro.

- Recomenda-se evitar sistemas de galerias com profundidades superiores a 4,00 metros.

Segue exemplo de peça gráfica com perfil longitudinal no ANEXO I.



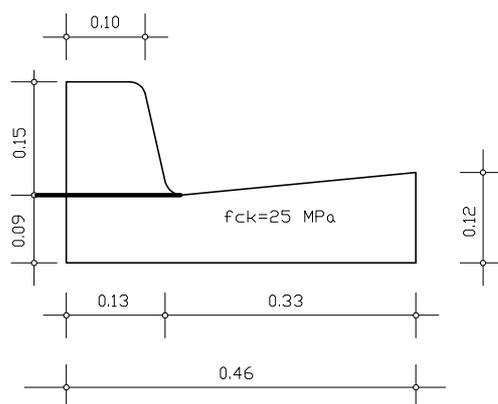
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS

Secretaria Municipal de
Infraestrutura

PROCEDIMENTOS BÁSICOS PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS DE DRENAGEM

ANEXO I

ESPECIFICAÇÃO: GUIA E SARJETA POR EXTRUSÃO



BASE COMPACTADA A 95% DO PROCTOR NORMAL

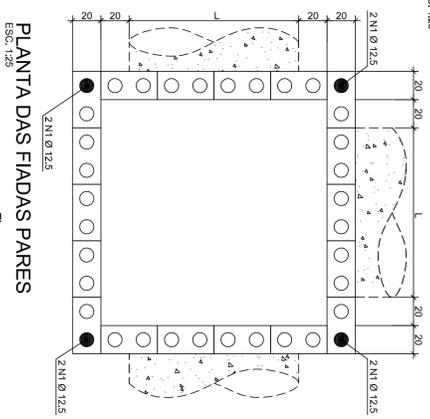
CONSUMO MÍNIMO DE CONCRETO = 0,064 m³/m

ESCALA : 1:10

 <p>PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS</p> <p>S EINFRA</p> <p>Secretaria Municipal de Infraestrutura</p>	referência/ local/ projeto/ assunto					folha
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GUIA E SARJETA POR EXTRUSÃO					código
projeto	cálculo	desenho	verificação	data	escala INDICADA	arquivo

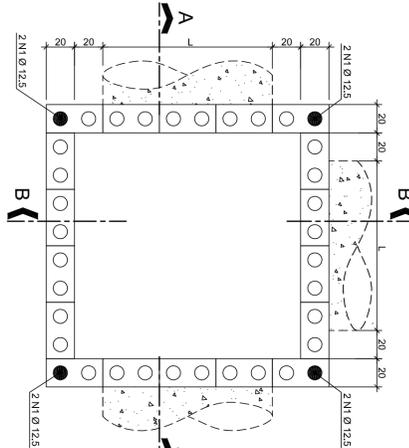
PLANTA DAS FIADAS IMPARES

ESC. 1:25



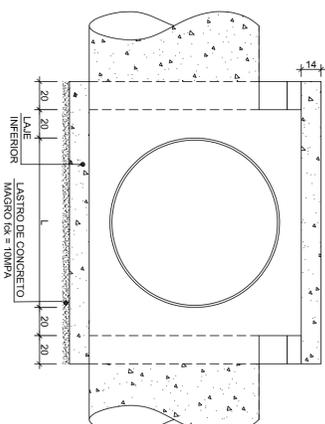
PLANTA DAS FIADAS PARES

ESC. 1:25



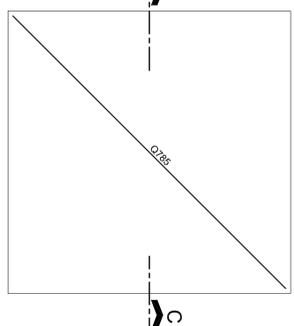
CORTE A-A

ESC. 1:25



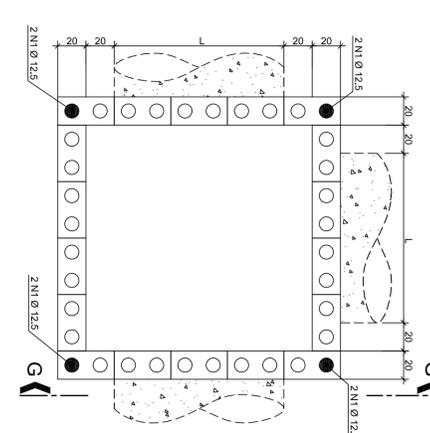
PLANTA DAS LAJES

ESC. 1:25



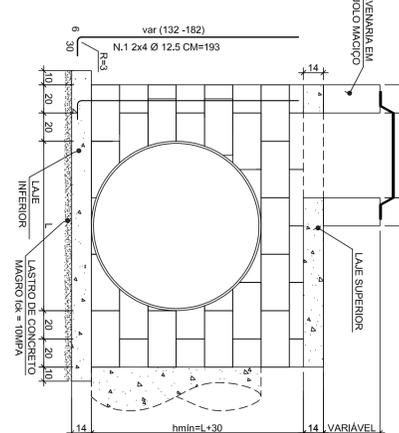
PLANTA DAS FIADAS PARES

ESC. 1:25



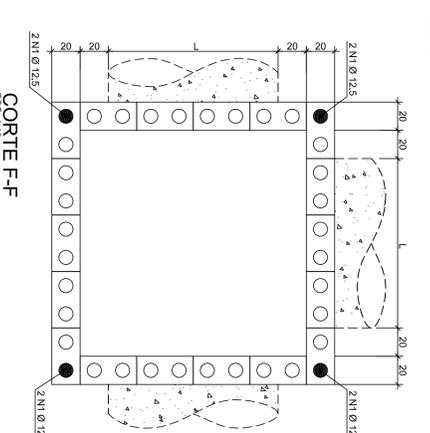
ELEVÇÃO G-G

ESC. 1:25



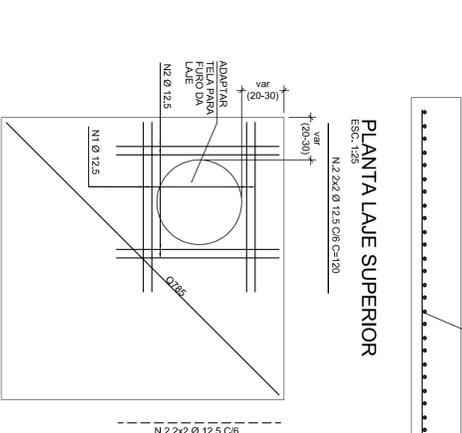
PLANTA DAS FIADAS IMPARES

ESC. 1:25



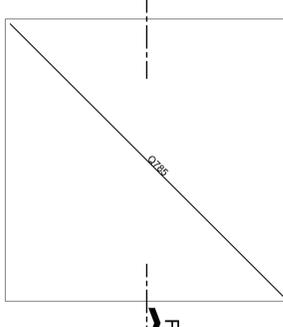
CORTE F-F

ESC. 1:10



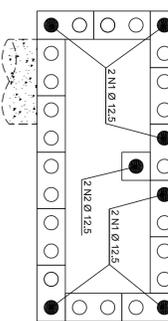
PLANTA LAJE INFERIOR

ESC. 1:25



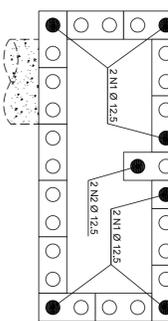
PLANTA DAS FIADAS TIPO 1

ESC. 1:25



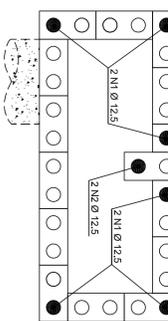
PLANTA DAS FIADAS TIPO 2

ESC. 1:25



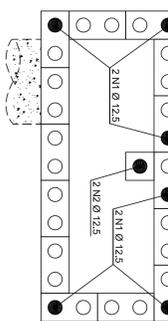
PLANTA DAS FIADAS TIPO 3

ESC. 1:25



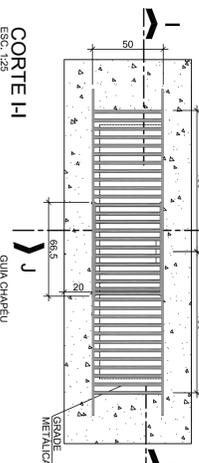
PLANTA DAS FIADAS TIPO 4

ESC. 1:25



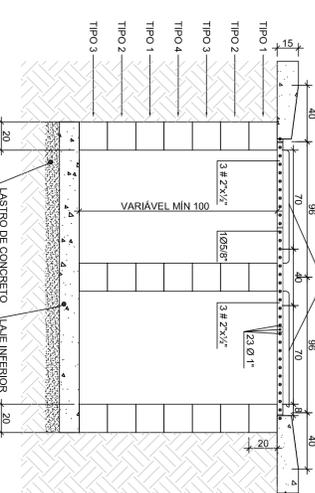
PLANTA DA BOCA DE LOBO DUPLA

ESC. 1:25



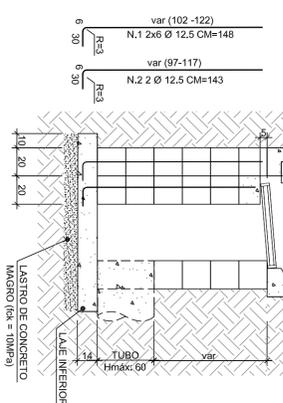
CORTE H-H

ESC. 1:25



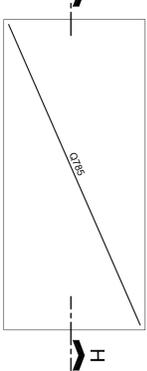
CORTE J-J

ESC. 1:25



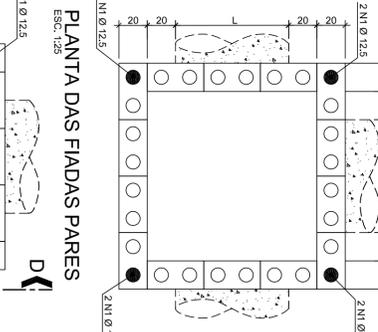
PLANTA DA LAJE INFERIOR

ESC. 1:25



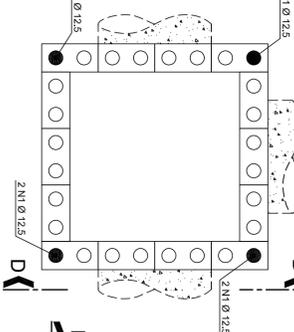
PLANTA DAS FIADAS IMPARES

ESC. 1:25



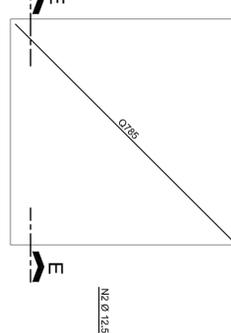
PLANTA DAS FIADAS PARES

ESC. 1:25



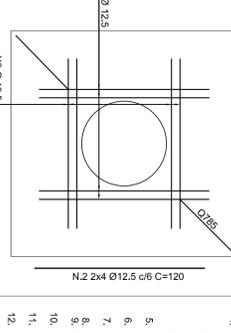
PLANTA LAJE INFERIOR

ESC. 1:25



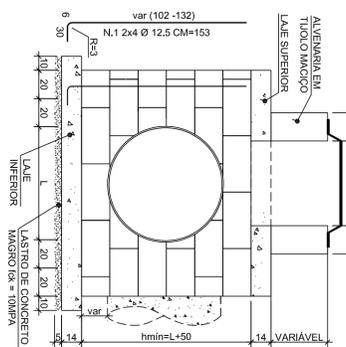
PLANTA LAJE SUPERIOR

ESC. 1:25



ELEVÇÃO D-D

ESC. 1:25

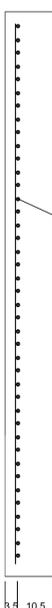


LISTA DE FERRO

N	Ø (mm)	QUANT. UNITÁRIO	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	COMPRIMENTOS (cm) TOTAL
1	12,5	8	var	var
2	12,5	8	120	960

CORTE E-E

ESC. 1:10

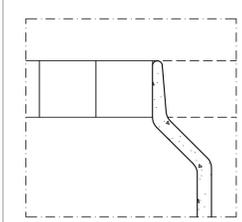


NOTAS GERAIS

1. COTAS EM CENTÍMETRO E NÍVEIS EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CONCRETOS: fck = 20MPa
3. - CONCRETO: fck = 20MPa
4. - TELA S/D DA RELAÇÃO A/C = 0,30
5. - BLOCO ESTRUTURAL DE CONCRETO (SE FUNDAR fck = 4,5MPa)
6. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
7. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
8. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
9. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
10. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
11. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
12. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
13. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa

DET. DO ACABAMENTO DAS BOLSAS DOS TUBOS

ESC. 1:20



PLANTA DAS FIADAS IMPARES

ESC. 1:25



CORTE A-A

ESC. 1:25



PLANTA DAS LAJES

ESC. 1:25



PLANTA DAS FIADAS PARES

ESC. 1:25



ELEVÇÃO G-G

ESC. 1:25



PLANTA DAS FIADAS IMPARES

ESC. 1:25



CORTE F-F

ESC. 1:10



PLANTA LAJE INFERIOR

ESC. 1:25



PLANTA DAS FIADAS TIPO 1

ESC. 1:25



PLANTA DA BOCA DE LOBO DUPLA

ESC. 1:25



CORTE H-H

ESC. 1:25



PLANTA DA LAJE INFERIOR

ESC. 1:25



PLANTA DAS FIADAS PARES

ESC. 1:25



ELEVÇÃO D-D

ESC. 1:25



LISTA DE FERRO

N	Ø (mm)	QUANT. UNITÁRIO	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	COMPRIMENTOS (cm) TOTAL
1	12,5	14	var	var
2	12,5	2	143	286

CORTE E-E

ESC. 1:10



NOTAS GERAIS

1. COTAS EM CENTÍMETRO E NÍVEIS EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CONCRETOS: fck = 20MPa
3. - CONCRETO: fck = 20MPa
4. - TELA S/D DA RELAÇÃO A/C = 0,30
5. - BLOCO ESTRUTURAL DE CONCRETO (SE FUNDAR fck = 4,5MPa)
6. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
7. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
8. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
9. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
10. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
11. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
12. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
13. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa

DET. DO ACABAMENTO DAS BOLSAS DOS TUBOS

ESC. 1:20



PLANTA DAS FIADAS IMPARES

ESC. 1:25



CORTE A-A

ESC. 1:25



PLANTA DAS LAJES

ESC. 1:25



PLANTA DAS FIADAS PARES

ESC. 1:25



ELEVÇÃO G-G

ESC. 1:25



PLANTA DAS FIADAS IMPARES

ESC. 1:25



CORTE F-F

ESC. 1:10



PLANTA LAJE INFERIOR

ESC. 1:25



PLANTA DAS FIADAS TIPO 1

ESC. 1:25



PLANTA DA BOCA DE LOBO DUPLA

ESC. 1:25



CORTE H-H

ESC. 1:25



PLANTA DA LAJE INFERIOR

ESC. 1:25



PLANTA DAS FIADAS PARES

ESC. 1:25



ELEVÇÃO D-D

ESC. 1:25



LISTA DE FERRO

N	Ø (mm)	QUANT. UNITÁRIO	COMPRIMENTOS (cm) UNITÁRIO	COMPRIMENTOS (cm) TOTAL
1	12,5	14	var	var
2	12,5	2	143	286

CORTE E-E

ESC. 1:10



NOTAS GERAIS

1. COTAS EM CENTÍMETRO E NÍVEIS EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CONCRETOS: fck = 20MPa
3. - CONCRETO: fck = 20MPa
4. - TELA S/D DA RELAÇÃO A/C = 0,30
5. - BLOCO ESTRUTURAL DE CONCRETO (SE FUNDAR fck = 4,5MPa)
6. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
7. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
8. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
9. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
10. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
11. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
12. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa
13. - TUBO ALUMINADO: fck = 10MPa

DET. DO ACABAMENTO DAS BOLSAS DOS TUBOS

ESC. 1:20



PLANTA DAS FIADAS IMPARES

ESC. 1:25



CORTE A-A

ESC. 1:25



PLANTA DAS LAJES

ESC. 1:25



PLANTA DAS FIADAS PARES

ESC. 1:25

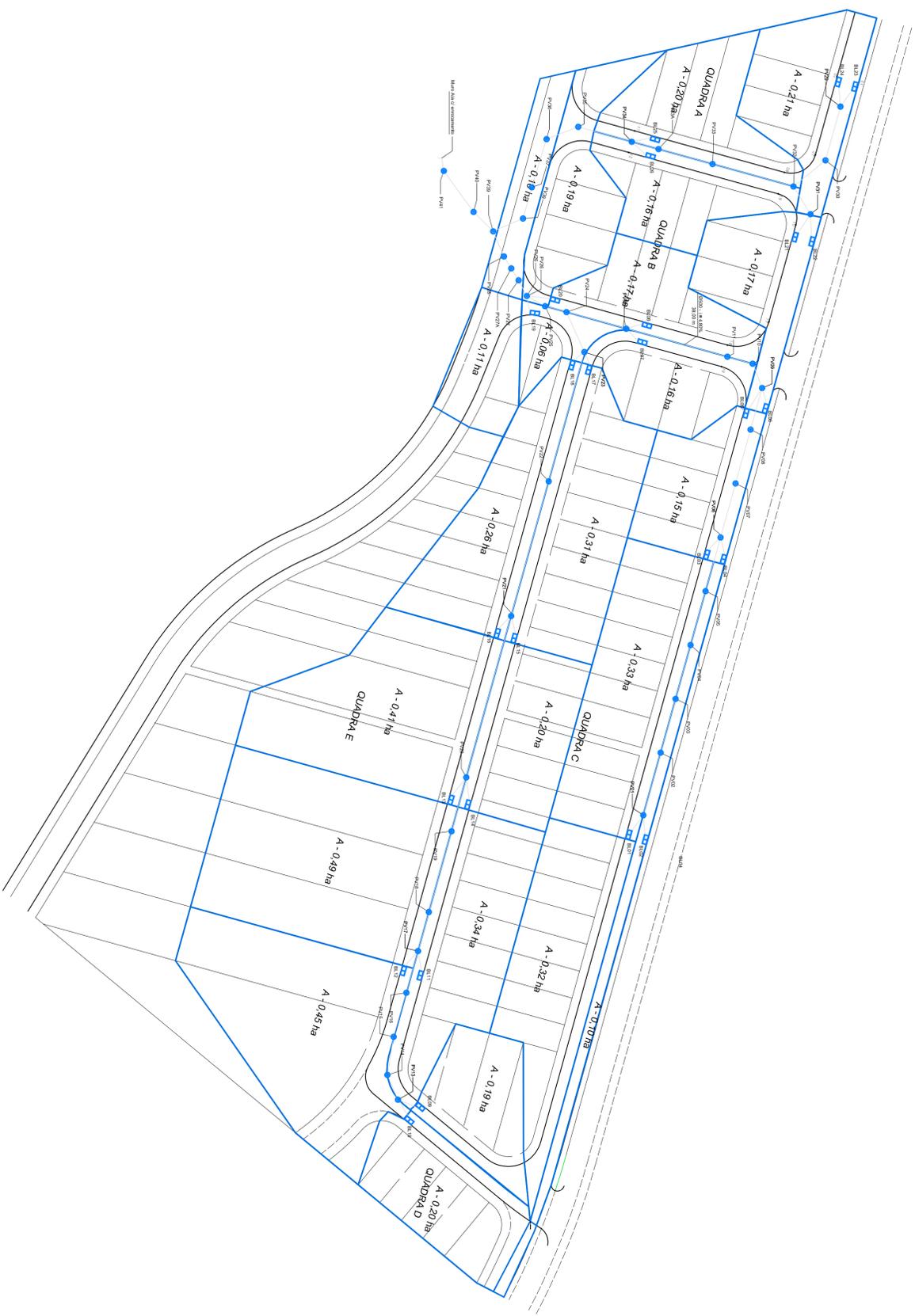


ELEVÇÃO G-G

ESC. 1:25



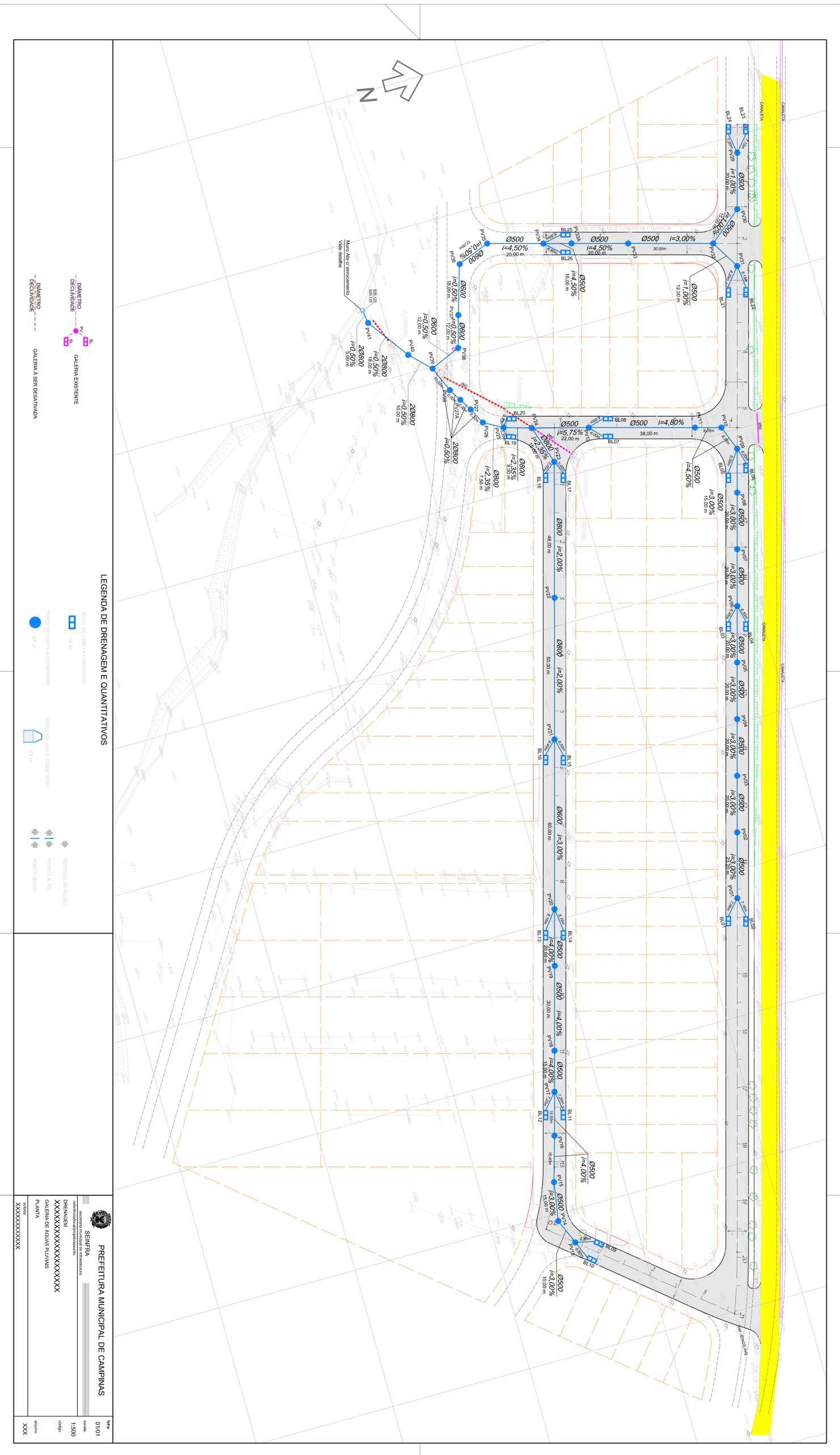
PLANTA DAS FIADAS IMPARES



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 SECRETARIA MUNICIPAL DE DRENAGEM
 AREAS CONTRIBUINTES

folha	01/01
escala	1:1000
codigo	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
origem	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



BL GALERIA EXISTENTE
 PV GALERIA A SER RESERVADA
 DIÂMETRO
 DECLIVIDADE
 GALERIA A SER RESERVADA

LEGENDA DE DRENAGEM E QUANTITATIVOS
 POÇO DE LODO A CONSTRUIR
 POÇO DE VISITA A CONSTRUIR
 MURDO DE ALTA A CONSTRUIR
 MURDO DE BAIXA A CONSTRUIR
 SENTIDO DE FLUXO
 PONTO ALTO
 PONTO BAIXO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS Avenida dos Bandeirantes, 1.000 - Jd. das Flores - Campinas, SP - CEP: 13062-900	
Nº: 01/01 Data: 15/00 Código: XXX Assinatura: XXXXXXXXXXXXX	Nome: SENIIRA Cargo: DRENAGEM Função: GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAS Planta: XXXXXXXXXXXXX

