

- 3311 SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos: Água e**
3312 **Esgotos.** Disponível em:
3313 <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6>> Acesso em: jun.
3314 2017.
- 3315 TUCCI, Carlos. E. M. **Gerenciamento da Drenagem Urbana.** Revista Brasileira de Recursos
3316 Hídricos. Volume 7, nº.1, Jan/Mar 2002, 5-27.

3377
3313
3319

ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

ÍNDICE

		PÁG.
3320		
3321		
3322	1. COMENTÁRIOS INICIAIS.....	3
3323	1.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS	5
3324	1.1.1 <i>Abastecimento de água potável.....</i>	5
3325	1.1.2 <i>Esgotamento sanitário.....</i>	6
3326	1.1.3 <i>Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas</i>	8
3327	1.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS.....	8
3328	1.2.1 <i>Essencialidade</i>	8
3329	1.2.2 <i>Titularidade dos Serviços de Saneamento na UGRHI 16.....</i>	9
3330	1.2.3 <i>Atribuições do Titular.....</i>	10
3331	1.3 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS	11
3332	1.3.1 <i>Prestação Direta pela Prefeitura Municipal.....</i>	12
3333	1.3.2 <i>Prestação de serviços por Autarquias.....</i>	13
3334	1.3.3 <i>Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais.....</i>	14
3335	1.3.4 <i>Prestação mediante Contrato</i>	14
3336		
3337		
3338		

1. COMENTÁRIOS INICIAIS

A Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, é a norma brasileira que dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, tendo revogado a norma anterior – Lei nº 6.528/1978.

Editada após anos de tramitação no Congresso Nacional, essa política pública inovou no cenário nacional, estabelecendo um novo sistema de gestão dos serviços, conforme segue:

Em primeiro lugar, foram incorporados à categoria de saneamento básico os serviços de limpeza urbana e drenagem urbana. Anteriormente à edição da lei, havia um consenso de que apenas o abastecimento de água e o esgotamento sanitário compunham esse universo. Além disso, os serviços estão descritos na norma, de modo que não haja dúvida quanto à abrangência da lei sobre eles, em todas as suas etapas.

Em segundo lugar, a lei estabeleceu funções específicas relativas aos serviços: planejamento, prestação (em suas diversas formas), regulação e fiscalização. A cada função corresponde um regime jurídico próprio, que não se confunde com os demais, o que permite uma gestão mais objetiva e eficaz dos serviços pelo titular e/ou seus delegados.

Em terceiro lugar, foi introduzida a contratualização dos serviços, modelo institucional que prevê o estabelecimento de metas a serem atingidas e os respectivos indicadores para verificação do alcance dessas metas. Tais condições são válidas para os serviços objeto de contrato, seja de programa, com empresas estaduais, que no caso do Estado de São Paulo, consiste na Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), ou de concessão, com empresas privadas. Na contratualização, incide o equilíbrio econômico-financeiro, relacionado com a sustentabilidade dos serviços.

Em quarto lugar, os serviços prestados pelas municipalidades, por departamentos ou ainda entidades municipais criadas por lei com essa finalidade não são regidos por contratos. Todavia, os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) vinculam o seu conteúdo e metas à atuação e cumprimento pelo prestador, cabendo ao ente regulador essa fiscalização e responsabilidade.

Em quinto lugar, a edição da lei abriu, sob o aspecto institucional, novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico, uma vez que estabelece a existência do Plano Municipal de Saneamento Básico como condição para a validade de contratos de delegação de serviços, seja de programa, seja de concessão, assim como para a obtenção de recursos e financiamentos por parte da União.

Em sexto lugar, a lei dispõe sobre o controle social da prestação.

Tendo em vista a importância dos Planos Municipais de Saneamento Básico como instrumentos norteadores das ações a serem implementadas em cada Município, e considerando os princípios da universalização, segurança, qualidade e regularidade, eficiência e sustentabilidade econômica, o Estado de São Paulo instituiu o Programa

3381 Estadual de Apoio Técnico à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico
3382 (PMSB).

3383 Esse programa foi concebido com o objetivo de atender às exigências do contexto legal e
3384 institucional do setor e garantir aos municípios paulistas melhores condições técnicas
3385 para a elaboração de planos de saneamento consistentes, articulados com as disposições
3386 relativas aos recursos hídricos e ao desenvolvimento urbano.

3387 O Decreto Estadual nº 52.895/2008 autorizou a então Secretaria de Saneamento e
3388 Energia, hoje Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, a representar o Estado de
3389 São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou com consórcios de
3390 Municípios, visando à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e sua
3391 consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico⁶.

3392 Neste contexto, até 2015 foram concluídos e entregues 177 PMSB, referentes aos
3393 municípios das UGRHI 01 (Serra Mantiqueira), 02 (Paraíba do Sul), 03 (Litoral Norte), 07
3394 (Baixada Santista), 09 (Mogi-Guaçu), 10 (Sorocaba/Médio Tietê), 11 (Ribeira de Iguape e
3395 Litoral Sul) e 14 (Alto Paranapanema). Além disso, foram consolidados 08 Planos
3396 Regionais Integrados de Saneamento Básico para essas regiões.

3397 Com a edição do Decreto nº 61.825/2016, que dá nova redação a dispositivos do Decreto
3398 nº 52.895/2008⁷, foi autorizada a celebração de convênios com Municípios paulistas
3399 tendo como objeto a elaboração de planos municipais específicos que poderão abranger
3400 um ou mais dos serviços que, em conjunto, compõem o saneamento básico, nos termos
3401 do artigo 3º, inciso I, da Lei federal nº 11.445/2007⁸, de acordo com a necessidade de
3402 cada municipalidade.

3403 Com a edição da Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos
3404 Sólidos, e considerando a forte interação entre essa norma e a Lei de Saneamento, serão
3405 verificados alguns conceitos aplicáveis aos municípios, no que se refere aos planos de
3406 resíduos sólidos e de saneamento básico.

3407 Serão abordados, ainda, os seguintes temas fundamentais: a titularidade, a regulação e
3408 fiscalização e a prestação dos serviços. Em relação à titularidade, será verificado no que
3409 consiste essa atividade e as formas legalmente previstas para o seu exercício. A
3410 regulação e a fiscalização serão abordadas quanto aos modelos institucionais disponíveis
3411 no direito brasileiro. Quanto à prestação dos serviços, caberá estudar as diversas formas
3412 previstas na legislação, incluindo a **prestação regionalizada**, modalidade prevista na Lei
3413 nº 11.445/2007 que se caracteriza pelas seguintes situações:

- 3414
1. *Um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;*
 - 3415 2. *Uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua*
3416 *remuneração;*

⁶ Decreto nº 52.895/2008, art. 1º, *caput*.

⁷ Decreto nº 61.825/2016, art. 1º, *caput*.

⁸ Decreto nº 52.895/2008, art. 1º, I.

3417 3. *Compatibilidade de planejamento*⁹.

3418 **1.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS**

3419 A Lei nº 11.445/2007 define, como serviços de saneamento básico, as infraestruturas e
3420 instalações operacionais de quatro categorias:

- 3421 1. *Abastecimento de água potável;*
- 3422 2. *Esgotamento sanitário;*
- 3423 3. *Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;*
- 3424 4. *Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.*

3425 Neste item são abordados os serviços objeto dos Planos Municipais de Saneamento
3426 Básico a serem elaborados para os municípios em pauta, de acordo com o escopo
3427 definido.

3428 **1.1.1 Abastecimento de água potável**

3429 O **abastecimento de água potável** é constituído pelas atividades, infraestruturas e
3430 instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação em
3431 um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, até as ligações prediais e respectivos
3432 instrumentos de medição¹⁰, passando pelo tratamento, a reservação e a adução até os
3433 pontos de ligação. Trata-se de um forte indicador do desenvolvimento de um país,
3434 principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública e o meio ambiente.

3435 Para o abastecimento público, visando prioritariamente ao consumo humano, são
3436 necessários mananciais protegidos e uma qualidade da água compatível com os padrões
3437 de potabilidade legalmente fixados, a fim de se evitar a ocorrência de diversas doenças,
3438 como diarreia, cólera etc.

3439 É dever do Poder Público garantir o abastecimento de água potável à população, obtida
3440 dos rios, reservatórios ou aquíferos. A água derivada dos mananciais para o
3441 abastecimento público deve possuir condições tais que, mediante tratamento, em vários
3442 níveis, de acordo com a necessidade, possa ser fornecida à população nos padrões
3443 legais de potabilidade, sem qualquer risco de contaminação.

3444 Os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da
3445 água para consumo humano, e seu padrão de potabilidade, são competência da União,
3446 vigorando a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, que aprovou a Norma de
3447 Qualidade da Água para Consumo Humano.

⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 14.

¹⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a.

3448 O Decreto nº 5.440/2005 estabelece definições e procedimentos sobre o controle de
3449 qualidade da água de sistemas de abastecimento, institui mecanismos e instrumentos
3450 para a divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo
3451 humano.

3452 Essa norma fixa, em seu Anexo – Regulamento Técnico sobre Mecanismos e
3453 Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água
3454 para Consumo Humano -, as seguintes definições:

- 3455 1. *Água potável: água para consumo humano cujos parâmetros*
3456 *microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de*
3457 *potabilidade, e que não ofereça riscos à saúde¹¹;*
- 3458 2. *Sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação*
3459 *composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada*
3460 *à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações,*
3461 *sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em*
3462 *regime de concessão ou permissão¹²;*
- 3463 3. *Solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano: toda*
3464 *modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de*
3465 *abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário,*
3466 *distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e*
3467 *verticais¹³;*
- 3468 4. *Controle da qualidade da água para consumo humano: conjunto de*
3469 *atividades exercidas de forma contínua pelo (s) responsável (is) pela*
3470 *operação de sistema, ou solução alternativa de abastecimento de água,*
3471 *destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável,*
3472 *assegurando a manutenção desta condição¹⁴;*
- 3473 5. *Vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações*
3474 *adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se*
3475 *a água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os*
3476 *riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água*
3477 *representam para a saúde humana¹⁵.*

3478 1.1.2 Esgotamento sanitário

3479 O **esgotamento sanitário** constitui-se das atividades, infraestruturas e instalações
3480 operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos,
3481 desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente¹⁶.

3482 Os esgotos urbanos lançados *in natura*, principalmente em rios, têm sido fonte de
3483 preocupação dos governos e da atuação do Ministério Público, pela poluição da água ou,

¹¹ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, I.

¹² Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, II.

¹³ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, III.

¹⁴ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, IV.

¹⁵ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, V.

¹⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

3484 no mínimo, pela alteração de sua qualidade, principalmente no que toca ao abastecimento
 3485 das populações a jusante. Certamente, o índice de poluição que o lançamento de esgotos
 3486 provoca no corpo receptor depende de outras condições, como a vazão do rio, a
 3487 declividade, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc. Mas estará sempre
 3488 degradando, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute
 3489 diretamente na quantidade de água disponível ao abastecimento público, sem falar nos
 3490 riscos à saúde da população pelo contato com águas contaminadas.

3491 As condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes
 3492 em corpos de águas receptores são de competência da União, vigorando a Resolução
 3493 CONAMA nº 430/2011, que estabelece as características que o efluente deve apresentar
 3494 para minimizar efeitos negativos ao manancial.

3495 A Resolução CONAMA nº 430/2011 estabelece também condições e padrões específicos
 3496 para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, devendo ser observado o
 3497 seguinte:

- 3498 1. *pH entre 5 e 9;*
- 3499 2. *temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo*
 3500 *receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;*
- 3501 3. *materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff.*
 3502 *Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja*
 3503 *praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente*
 3504 *ausentes;*
- 3505 4. *Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C: máximo de 120 mg/L,*
 3506 *sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente*
 3507 *de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de*
 3508 *DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove*
 3509 *atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor;*
- 3510 5. *substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 100 mg/L; e*
- 3511 6. *ausência de materiais flutuantes.*

3512
 3513 O serviço de esgotamento sanitário, como também o de abastecimento de água potável,
 3514 possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos,
 3515 dada a complexidade e o custo de sua prestação, além da necessidade de contínua
 3516 observância das normas e padrões de potabilidade. A Lei de Saneamento determina,
 3517 nesse sentido, que os serviços terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada,
 3518 sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de
 3519 abastecimento de água e esgotamento sanitário, preferencialmente na forma de tarifas e

3520 outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para
 3521 ambos conjuntamente¹⁷.

3522 **1.1.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas**

3523 A **drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas** consistem no conjunto de
 3524 atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas
 3525 pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias,
 3526 tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas¹⁸. Possui
 3527 uma forte relação com os demais serviços de saneamento básico, pois os danos
 3528 causados por enchentes tornam-se mais ou menos graves, proporcionalmente à eficiência
 3529 dos outros serviços de saneamento. Águas poluídas por esgoto ou por lixo, na ocorrência
 3530 de enchentes, aumentam os riscos de doenças graves, piorando as condições
 3531 ambientais, de saúde e a qualidade de vida das pessoas.

3532 Nos termos da lei do saneamento, os serviços de manejo de águas pluviais urbanas
 3533 deverão ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível,
 3534 mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas,
 3535 em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades¹⁹.

3536 **1.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS**

3537 **1.2.1 Essencialidade**

3538 Os serviços de saneamento básico são de estratégica importância para a sustentabilidade
 3539 ambiental das cidades, assim como para a proteção da saúde pública e melhoria da
 3540 qualidade de vida dos cidadãos.

3541 Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades
 3542 econômicas é o fato de ser **essencial** para a comunidade. A sua falta, ou sua prestação
 3543 insuficiente (quantitativa) ou inadequada (qualitativa), podem causar danos a pessoas e a
 3544 bens. Por essa razão, a prestação do serviço público é de titularidade do Poder Público,
 3545 responsável pelo bem-estar social, e deve ser realizada de acordo com normas e sob o
 3546 controle do Estado, para satisfazer às necessidades da coletividade e/ou a conveniência
 3547 do Estado.

3548 Cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais
 3549 não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para
 3550 operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de
 3551 responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do
 3552 gerador²⁰.

¹⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 29, I.

¹⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

¹⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 29, II.

²⁰ Lei nº 11.455/2007, art. 5º.

3553 **1.2.2 Titularidade dos Serviços de Saneamento na UGRHI 16**

3554 Todo serviço público, por ser essencial, se encontra sob a responsabilidade de um ente
3555 de direito público: União, Estado Distrito Federal ou Município. Essa repartição de
3556 competências para cada serviço é estabelecida pela Constituição Federal. Assim, por
3557 exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme
3558 estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem
3559 aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios
3560 não estão descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados,
3561 a prestação de serviços públicos de *interesse local*, diretamente ou sob o regime de
3562 concessão ou permissão²¹.

3563 Por muito tempo, a titularidade do serviço público de saneamento básico foi objeto de
3564 discordância entre diversos setores. Basicamente, o conflito se colocava entre os
3565 Municípios, por intermédio dos Departamentos e Serviços Autônomos de Água e Esgotos,
3566 autarquias e companhias municipais de saneamento, e os Estados, no que se refere às
3567 companhias estaduais de saneamento básico.

3568 As teses variavam entre dois extremos: (1) titularidade municipal, independentemente da
3569 localização do município, inclusive em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e
3570 microrregiões, e de haver ou não ligação do sistema com outro Município; (2) titularidade
3571 do Estado, para todo e qualquer serviço de saneamento básico, cujos equipamentos não
3572 estejam inteiramente contidos nos limites geográficos de um único Município.

3573 Essa discussão, hoje superada por decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) decorria
3574 de uma interpretação da Constituição Federal, que indica expressamente quais serviços
3575 estão sob a titularidade da União e dos Estados, limitando-se, todavia, a dispor que a
3576 organização e a prestação dos serviços públicos de *interesse local* cabe aos Municípios,
3577 diretamente ou sob o regime da concessão ou permissão.²²

3578 Paralelamente, a Constituição transferiu aos Estados a competência para instituir regiões
3579 metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes,
3580 para integrar a organização, o planejamento e a execução de **funções públicas de**
3581 **interesse comum**,²³ tema que nunca foi regulamentado em legislação ordinária
3582 sobretudo no que se refere ao saneamento básico.

3583 No campo jurisdicional, a questão foi objeto de apreciação pelo STF, que julgou
3584 parcialmente procedente a ADI 1.842-RJ, que questionava normas do Estado do Rio de
3585 Janeiro acerca da criação da região metropolitana do Rio de Janeiro e da microrregião
3586 dos Lagos e que também disciplinavam a administração de serviços públicos. Além da
3587 ADI 1.842, outras três Ações Diretas de Inconstitucionalidade – 1826, 1843 e 1906
3588 também foram analisadas em conjunto.

²¹ CF/88, art. 30, V.
²² CF/88, art. 30, V.
²³ CF/88, art. 25, § 3º.

3588 A partir da análise dos julgados do STF, observa-se que seu conteúdo revela a
3589 complexidade do tema e a dificuldade de equacionamento da matéria. Hoje, não há
3590 dúvida quanto à titularidade dos municípios que se localizam fora de regiões
3591 metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos. No que se refere às regiões
3592 metropolitanas, a titularidade também pertence ao Município. Todavia, cabendo ao Estado
3593 exercer um papel de articulador técnico e político, organizando os serviços públicos a
3594 serem prestados pelo conjunto de municípios que compõem esse espaço. Essa
3595 articulação, todavia, não significa que as competências municipais sejam transferidas
3596 para o Estado, nas regiões metropolitanas.
3597

3598 O ponto fundamental a ser destacado, no que diz respeito a essa questão, refere-se à
3599 responsabilidade pela qualidade dos serviços, que devem corresponder às metas fixadas
3600 tanto na regulação como no planejamento, este último a cargo de seu titular – o
3601 Município. E essa responsabilidade é compartilhada pelos entes políticos. Uma vez
3602 instituída a Região Metropolitana, faz parte das funções dos poderes públicos – Estado e
3603 Municípios –, em sua totalidade, trabalhar em conjunto no que tange à implementação
3604 dos serviços, para atingir os níveis de qualidade estabelecidos. Articulação institucional e
3605 governança são temas que não podem ser deixados de lado nessa hipótese.

3606 No caso da bacia hidrográfica UGRHI 16, os municípios são os titulares de todos os
3607 serviços de saneamento básico e responsáveis pelos planos municipais de saneamento,
3608 além de todas as outras ações relativas à sua correta prestação, com os seguintes
3609 objetivos: cidade limpa, livre de enchentes, com esgotos coletados e tratados e água
3610 fornecida a todos, nos padrões legais de potabilidade.

3611 1.2.3 Atribuições do Titular

3612 De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/2007, o titular dos serviços – Município –, no
3613 exercício da titularidade, formulará a respectiva **política pública municipal de**
3614 **saneamento básico**. Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua
3615 regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é
3616 distinta das outras, com características próprias. Mas todas se inter-relacionam e são
3617 obrigatórias para o município, já que a Lei nº 11.445/2007 determina expressamente as
3618 ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue²⁴:

- 3619 I - *Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei;*
3620 II - *Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente*
3621 *responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos*
3622 *de sua atuação;*
3623 III - *Adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde*
3624 *pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para*
3625 *abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à*
3626 *potabilidade da água;*

²⁴ Lei nº 11.445/2007, no art. 9º.

- 3627 IV - *Fixar os direitos e os deveres dos usuários;*
- 3628 V - *Estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do*
 3629 *caput do art. 3º da Lei nº 11.445/2007;*
- 3630 VI - *Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o*
 3631 *Sistema Nacional de Informações em Saneamento;*
- 3632 VII - *Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da*
 3633 *entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos*
 3634 *documentos contratuais.*

3635 Cabe ressaltar que o Município, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas
 3636 as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação,
 3637 fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros, por meio de
 3638 instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina. Exceto no que se
 3639 refere ao planejamento, que é indelegável.

3640 1.3 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS

3641 No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados
 3642 segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação de tais serviços é feita por
 3643 pessoas distintas, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das
 3644 possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Dessa forma, para tornar mais claro o
 3645 texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, abordar cada tipo de
 3646 serviço, quando aplicável.

3647 O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou autorizar a
 3648 delegação dos mesmos, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização,
 3649 bem como os procedimentos de sua atuação²⁵. Releva notar que *a delegação de serviço*
 3650 *de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano*
 3651 *de saneamento básico em vigor à época da delegação*²⁶. Desse modo, havendo qualquer
 3652 ato ou contrato de delegação, cabe ao prestador cumprir o plano de saneamento em vigor
 3653 na época da edição desse ato ou mesmo contrato.

3654 O exercício da titularidade consiste em uma **obrigação**. Por mais óbvias que sejam as
 3655 atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas
 3656 atividades devem estar descritas em uma norma ou em um contrato. Sem a fixação das
 3657 atividades a serem realizadas, não há como exigir do prestador o seu cumprimento de
 3658 modo objetivo.

3659 Essa é uma crítica que se faz aos casos em que os serviços são prestados diretamente
 3660 pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto e das

²⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 9º, II.

²⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 6º.

3661 autarquias municipais, especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços, e
 3662 que serão objeto de análise neste texto.

3663 A questão que se coloca é que o titular dos serviços - Município - não estabeleceu as
 3664 regras a serem cumpridas, nem mesmo nas leis de criação dos SAAE. Além disso,
 3665 tratando-se de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência
 3666 entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e
 3667 fiscalização. Cabe ponderar que raramente se encontra uma regulação municipal
 3668 estabelecida para os serviços nessas categorias.

3669 Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE -, não se
 3670 cogitava estabelecer a regulação nem fixar normas para a equação econômico-financeira
 3671 dos serviços baseada na cobrança de tarifa e preços públicos, e muito menos, a
 3672 universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

3673 O que a Lei nº 11.445/2007 estabeleceu de inovador, nesse campo, consiste na fixação
 3674 de competência da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços para a verificação do
 3675 **cumprimento dos planos de saneamento** por parte dos prestadores de serviços, na
 3676 forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.²⁷ Como a lei não distingue
 3677 nenhum prestador nesse dispositivo, compreende-se que todos os prestadores,
 3678 independentemente do modelo institucional adotado, encontram-se sob a fiscalização da
 3679 entidade reguladora, no que se refere ao cumprimento do PMSB.

3680 Nessa linha, cabe salientar que, nos termos do Decreto nº 2.217/2010, o *disposto no*
 3681 *plano de saneamento básico é vinculante para o Poder Público que o elaborou e para os*
 3682 *delegatários dos serviços públicos de saneamento básico.*²⁸ Nos casos em que não há
 3683 contrato celebrado, o titular dos serviços é o responsável pela implementação do PMSB.

3684 A **prestação regionalizada** de serviços públicos de saneamento básico poderá ser
 3685 realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa
 3686 pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na
 3687 forma da legislação ou empresa a que se tenham concedido os serviços²⁹. Os
 3688 prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de
 3689 saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que
 3690 permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço
 3691 em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal³⁰.

3692 **1.3.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal**

3693 Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade
 3694 jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e

²⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 20, parágrafo único.

²⁸ Decreto nº 2.217/2010, art. 25, § 5º.

²⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 16.

³⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 18.

3695 de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município. A Lei nº
3696 11.445/2007 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de
3697 serviços por entidade que integre a administração do titular³¹, ressalvando-se os
3698 comentários efetuados acerca da vinculação do titular dos serviços ao Plano Municipal de
3699 Saneamento Básico.

3700 Os **serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário** são prestados, em
3701 vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Direta
3702 Municipal. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da
3703 cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de
3704 água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de
3705 tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada
3706 graças à atuação do Ministério Público, fundamentado na Lei nº 7.347/1985, que dispõe
3707 sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com
3708 base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

3709 Os serviços relativos à **drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas** são em
3710 geral prestados de forma direta por secretarias municipais.

3711 Os **serviços de limpeza urbana** são prestados, nesse caso, pelo órgão municipal, sem a
3712 existência de qualquer contrato.

3713 A prestação direta pelo titular não exclui a possibilidade de contratação de empresas para
3714 a prestação de serviços na modalidade da terceirização, como é o caso, em muitos
3715 municípios, da limpeza urbana. Todavia, esse modelo não descaracteriza a prestação
3716 pelo titular, que permanece como o responsável por essa atividade

3717 **1.3.2 Prestação de serviços por Autarquias**

3718 A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar
3719 serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva
3720 delegação. Os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE) são autarquias municipais
3721 com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei
3722 municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto.

3723 Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva
3724 remuneração não se encontram vinculadas a uma **equação econômico-financeira**, pois
3725 não há contrato regendo essa relação. Tampouco se costuma verificar, nas respectivas
3726 leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

3727

³¹ Lei nº 11.445/2007, art. 10.

3728 **1.3.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista**
 3729 **Municipais**

3730 Outra forma de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas
 3731 ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o
 3732 instrumento de delegação dos serviços e ainda que haja, como nas autarquias, distinção
 3733 entre o titular e o prestador dos serviços, tampouco existe contrato regendo essa relação.

3734 **1.3.4 Prestação mediante Contrato**

3735 De acordo com a Lei nº 11.445/2007, a prestação de serviços de saneamento básico,
 3736 para ser prestada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer,
 3737 que não seja um DAE (administração direta) ou um SAAE (administração indireta),
 3738 depende da **celebração de contrato**, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios,
 3739 termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.³²

3740 Não estão incluídos nessa hipótese os serviços cuja prestação o Poder Público, nos
 3741 termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações,
 3742 desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte,
 3743 predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de
 3744 prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a
 3745 capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação
 3746 celebrados até 6-4-2005³³.

3747 **1.3.4.1 Condições de validade dos contratos**

3748 Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam
 3749 válidos, e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a
 3750 Administração pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições,
 3751 relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle
 3752 social.

3753 Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o **Plano Municipal de**
 3754 **Saneamento Básico**, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/2007. E de acordo com o
 3755 plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e
 3756 econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se
 3757 conhecer o seu custo e os investimentos necessários, ressaltando que deve se buscar a
 3758 universalidade da prestação³⁴.

3759 A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso
 3760 estabelecer as **normas de regulação dos serviços**, devendo tais normas prever os

³² Lei nº 11.455/2007, art. 10, caput.

³³ Lei nº 11.455/2007, art. 10, § 1º.

³⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 11, II.

3761 meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento, e designar uma
3762 entidade de regulação e de fiscalização³⁵.

3763 Em continuidade, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação,
3764 no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar
3765 públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle
3766 social³⁶.

3767 Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser
3768 compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico³⁷, o que corresponde ao
3769 estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

3770 1.3.4.2 Contrato de prestação de serviços

3771 Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/1993 estabelece normas
3772 específicas para que se façam o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo
3773 uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução.
3774 Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às
3775 notificações, à aplicação de penalidades, à eventual rescisão unilateral e ao recebimento
3776 do objeto contratado.

3777 O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever
3778 da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público.
3779 Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da
3780 Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da
3781 melhor maneira possível.

3782 Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das
3783 regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor
3784 de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de
3785 haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/1993, em seu art.
3786 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e
3787 fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a
3788 contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa
3789 atribuição.

3790 Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a **Limpeza Urbana**. O modelo é o de contrato
3791 de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição dos resíduos -,
3792 poda de árvores, varrição, entre outros itens.

3793 No caso da **Drenagem Urbana**, as obras, quando não realizadas pelos funcionários
3794 municipais, ficam a cargo de empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/1993.

³⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 11, III.

³⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 11, IV.

³⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 11, §2º.

3795 No caso do **abastecimento de água e esgotamento sanitário**, a complexidade da
3796 prestação envolve outros fatores, como o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos e
3797 a política tarifária, entre outros, que remetem à contratação por meio de modelos
3798 institucionais específicos.

3799 1.3.4.3 Contrato de concessão

3800 Concessão de serviço público é o contrato administrativo pelo qual a Administração
3801 Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome,
3802 por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da
3803 tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

3804 O art. 175 da Constituição Federal estatui que “incumbe ao Poder Público, na forma da
3805 lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a
3806 prestação de serviços públicos”. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá
3807 sobre: 1) o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o
3808 caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de
3809 caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2) os direitos dos
3810 usuários; 3) política tarifária, e 4) obrigação de manter o serviço adequado. As Leis n^{os}
3811 8.987/1995, e 9.074/1995, regulamentam as concessões de serviços públicos. A Lei n^o
3812 11.079/2004 institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada
3813 (PPP) no âmbito da administração pública.

3814 Para os **contratos de concessão**, assim como para os **contratos de programa**, a Lei n^o
3815 11.445/2007 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de
3816 regulação, conforme segue: 1) autorização para a contratação, indicando prazos e a área
3817 a ser atendida; 2) inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão
3818 dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de
3819 outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3) as
3820 prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4) as condições de
3821 sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime
3822 de eficiência, incluindo: a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a
3823 sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; 5)
3824 mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização
3825 dos serviços, e 6) as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços³⁸.

3826 1.3.4.4 Contrato de programa

3827 As Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESB –, criadas no âmbito do
3828 PLANASA – Plano Nacional de Saneamento, foram instituídas sob a forma de sociedades
3829 de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado. É o caso
3830 da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), cuja criação

³⁸ Lei n^o 11.445/2007, art. 11, § 2^o.

3831 foi autorizada pela Lei nº 119/1973³⁹, tendo por objetivo o planejamento, execução e
3832 operação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o Estado de São Paulo,
3833 respeitada a autonomia dos municípios.

3834 A SABESP é concessionária de serviços públicos de saneamento. Para tanto, atua como
3835 concessionária, sendo que parte desses contratos remonta à década de setenta, pelo
3836 prazo de trinta anos, o que significa que alguns já estão renegociados e outros em fase de
3837 nova negociação por meio dos chamados **contratos de programa** celebrados com os
3838 Municípios.

³⁹ Alterada pela Lei nº 12.292/2006.

3636
3640
3641

ANEXO II – PROPOSIÇÃO DE CRITÉRIOS DE PROJETO INTEGRADO VIÁRIO – MICRODRENAGEM

ÍNDICE

		PÁG.
3842		
3843		
3844	1. INTRODUÇÃO	4
3845	2. DEFINIÇÃO DOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS.....	4
3846	2.1 CAPTAÇÕES	4
3847	2.2 POÇO DE VISITA	4
3848	2.3 CONEXÕES	4
3849	2.4 GALERIA PLUVIAL	5
3850	2.5 CAIXA DE PASSAGEM.....	5
3851	2.6 MEIOS-FIOS OU GUIAS.....	5
3852	2.7 SARJETAS.....	5
3853	2.8 SARJETÕES.....	5
3854	2.9 TRAVESSIA.....	5
3855	3. A FUNÇÃO DA RUA.....	5
3856	3.1 CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS.....	6
3857	3.2 INTERFERÊNCIA ENTRE A DRENAGEM DAS RUAS E O TRÁFEGO.....	7
3858	3.2.1 <i>Interferência Devida ao Escoamento Superficial sobre o Pavimento</i>	7
3859	3.2.2 <i>Deslizamento ("acqua-planning")</i>	7
3860	3.2.3 <i>Espirro d'água</i>	7
3861	3.2.4 <i>Interferência Devida ao Escoamento na Sarjeta</i>	8
3862	3.2.5 <i>Interferência Devida ao Acúmulo de Água</i>	9
3863	3.2.6 <i>Interferência Devida à Água que Escoa sobre a Faixa de Trânsito</i>	10
3864	3.2.7 <i>Efeito sobre Pedestres</i>	10
3865	4. SUGESTÕES PARA PROJETO DE VIAS	11
3866	4.1 DECLIVIDADE DA SARJETA	11
3867	4.1.1 <i>Declividade máxima</i>	11
3868	4.1.2 <i>Declividade mínima</i>	11
3869	4.1.3 <i>Seção Transversal</i>	11
3870	4.1.4 <i>Declividade Transversal</i>	11
3871	4.1.5 <i>Capacidade da sarjeta</i>	12
3872	4.1.6 <i>Inclinação transversal para bocas-de-lobo</i>	13
3873	4.1.7 <i>Cruzamentos</i>	13
3874	4.2 ESTRUTURAS HIDRÁULICAS NOS CRUZAMENTOS	14
3875	4.3 CAPTAÇÕES	15
3876	4.3.1 <i>Colocação das captações</i>	15
3877	4.3.2 <i>Depressões para bocas-de-lobo</i>	15
3878	4.3.3 <i>Continuidade do Escoamento Superficial</i>	16
3879	4.4 CRITÉRIOS DE DRENAGEM PARA PROJETO DE RUAS URBANAS	16
3880	4.4.1 <i>Capacidade de Escoamento da Rua para a Chuva Inicial de Projeto</i>	16
3881	4.4.2 <i>Descarga admissível na sarjeta</i>	20
3882	4.4.3 <i>Exemplo: capacidade de escoamento da sarjeta</i>	20
3883	4.4.4 <i>Capacidade de Escoamento da Rua para a Chuva Máxima de Projeto (verificação)</i>	22

3884	4.4.5	Acúmulo de Água	23
3885	4.4.6	Escoamento Transversal à Rua.....	23
3886	4.4.7	Considerações Especiais Relativas a Pedestres	24
3887	4.4.8	Considerações Especiais para Áreas Comerciais.....	24
3888	4.4.9	Considerações Especiais para Áreas Industriais	25
3889	4.5	CRITÉRIOS DE DRENAGEM PARA PROJETO DE CRUZAMENTOS EM RUAS URBANAS.....	25
3890	4.5.1	Capacidade de Escoamento das Sarjetas para a Chuva Inicial de Projeto.....	25
3891	4.5.2	Capacidade admissível de escoamento.....	27
3892	4.5.3	Capacidade de Escoamento da Sarjeta para as Condições de Chuva Máxima de Projeto.....	28
3893			
3894	4.5.4	Acúmulo de Água	28
3895	4.5.5	Escoamento Transversal à Rua.....	28
3896	4.5.6	Considerações Especiais para Áreas Comerciais.....	29
3897	5.	PROPOSIÇÕES PARA O PROJETO DE GALERIAS	29
3898	5.1	DADOS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO.....	29
3899	5.2	PROJETO DE REDE DE MICRODRENAGEM.....	30
3900	5.2.1	Dimensionamento.....	30
3901	5.3	PARÂMETROS DE PROJETO A ADOTAR.....	31
3902	5.3.1	Galerias Circulares	31
3903	5.3.2	Captações	33
3904			
3905			

1. INTRODUÇÃO

Este texto apresenta uma proposição de critérios para integração do projeto de pavimentação viária e de manejo de águas pluviais urbanas, no que se denomina microdrenagem.

Fundamenta-se nas diretrizes adotadas pelo DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica, propostas no projeto 'Estado da Arte da Drenagem urbana no Estado de São Paulo', de 2005, compiladas a partir dos critérios praticados pela Prefeitura de São Paulo, do manual de drenagem de estradas elaborado pela Hidrostudio para o DER (2000), da súmula do manual de drenagem (parte) desenvolvida pelo Plano de macrodrenagem do Alto Tiete (PDMAT), para o DAEE, do manual desenvolvido pelo Urban Drainage de Denver, Colorado, EUA e do manual de drenagem da ASCE, USA.

2. DEFINIÇÃO DOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

2.1 CAPTAÇÕES

Dispositivos destinados a recolher as águas pluviais das vias podem ser:

a) Boca-de-lobo

Caixa padronizada para captação de águas pluviais por abertura na guia, chamada guia chapéu.

b) Boca-de-leão

Caixa padronizada para captação de águas pluviais por abertura na sarjeta, dotada de grade.

c) Grelha

Caixa especial para captação de águas pluviais com abertura no pavimento de um modo geral, e dotada de grade.

2.2 POÇO DE VISITA

Dispositivo localizado em pontos convenientes do sistema de galerias para permitir mudança de direção, mudança de declividade, mudança de diâmetro, e inspeção e limpeza das galerias.

2.3 CONEXÕES

Tubulação destinada a conduzir as águas pluviais das captações para os poços de visita. São utilizados, nessas conexões, tubos de concreto com diâmetro Ø 0,40 m ou Ø 0,50 m.

3936 **2.4 GALERIA PLUVIAL**

3937 Canalização pública utilizada para conduzir as águas pluviais, interligando os vários poços
 3938 de visita, até o despejo em um curso d'água, canal ou galeria de maior porte. Em geral
 3939 são utilizados tubos de concreto cujos diâmetros frequentemente encontrados são: 0,60;
 3940 0,80; 1,00; 1,20 e 1,50 metros.

3941 **2.5 CAIXA DE PASSAGEM**

3942 Também chamada de caixa morta, é semelhante ao poço de visita, porém não possui a
 3943 chaminé de acesso e tampão. A Prefeitura de São Paulo não executa esse tipo de caixa,
 3944 apenas poços de visita, para facilitar a manutenção e limpeza das galerias.

3945 Em situações especiais, onde se utilize diâmetro Ø 0,50 m para interligação de mais de
 3946 uma Boca-de-Lobo ao corpo receptor, poderão ser utilizadas, anexas à Boca-de-Lobo,
 3947 caixas de passagem com tampão no passeio.

3948 **2.6 MEIOS-FIOS OU GUIAS**

3949 Elementos de pedra ou concreto, colocados entre o passeio e a via pública,
 3950 paralelamente ao eixo da rua e com sua face superior no mesmo nível do passeio.

3951 **2.7 SARJETAS**

3952 Faixas de via pública paralelas e vizinhas ao meio-fio. A calha formada é a receptora das
 3953 águas pluviais que incidem sobre as vias públicas.

3954 **2.8 SARJETÕES**

3955 Calhas localizadas no cruzamento de vias públicas formadas pela sua própria
 3956 pavimentação e destinadas a orientar o escoamento das águas entre as sarjetas.

3957 **2.9 TRAVESSIA**

3958 Galeria executada no sentido transversal ou oblíquo à via, de modo a viabilizar a
 3959 passagem desta sobre um curso d'água.

3960 **3. A FUNÇÃO DA RUA**

3961 As ruas servem a um importante e necessário fim de drenagem, embora sua função
 3962 primordial seja a de permitir o tráfego de veículos e de pedestres. Tais finalidades são
 3963 compatíveis entre si, até certo ponto, além do qual as condições de drenagem devem ser
 3964 fixadas pelas conveniências desse tráfego.

3965

3965 O escoamento das águas pluviais ao longo das sarjetas é necessário para conduzi-las até
3967 as bocas-de-lobo que, por sua vez, as captam para as galerias. Um bom planejamento do
3968 sistema viário pode reduzir substancialmente o custo do sistema de drenagem, e até
3969 dispensar a necessidade de galerias de águas pluviais.

3970 Os critérios de projeto para a coleta e condução das águas pluviais, em ruas públicas, são
3971 baseados em condições predeterminadas, de interferência com o tráfego. Isto significa
3972 que dependendo da classe da rua, certa faixa de tráfego pode ser inundada para a chuva
3973 de projeto correspondente ao período de retorno escolhido. No entanto, poderão ocorrer
3974 chuvas menos intensas provocando descargas que inundarão a mesma faixa de tráfego
3975 em menor extensão.

3976 Um bom projeto de drenagem proporciona benefícios diretos ao tráfego e menores custos
3977 de manutenção das ruas. Deve ter, como um dos objetivos primordiais, a proteção contra
3978 a deterioração do pavimento e de sua base. O dimensionamento do sistema de drenagem
3979 urbana deve ser feito tanto para a chuva inicial de projeto, como para a chuva máxima de
3980 projeto.

3981 Entende-se como chuva inicial de projeto a precipitação com período de retorno entre 2 e
3982 10 anos, conforme a importância da via, utilizada no dimensionamento do escoamento
3983 superficial por sobre as sarjetas e vias públicas (Sistema de Drenagem Inicial).

3984 Já a chuva máxima de projeto, com período de retorno definido conforme apresentado
3985 anteriormente é aquela utilizada no dimensionamento de galerias e canais de águas
3986 pluviais.

3987 O sistema de drenagem inicial é necessário para criar condições razoáveis de tráfego de
3988 veículos e pedestres numa dada área urbana, por ocasião da ocorrência de chuvas
3989 frequentes.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS

3991 Considera-se que o termo Via Pública ou simplesmente Rua refere-se a uma passagem
3992 de pedestres ou de circulação viária compreendendo desde uma viela até via expressa,
3993 abrangendo também as ruas, alamedas, avenidas, passagens de pedestres ou calçadas
3994 que façam parte da malha viária, objeto de estudo de drenagem.

3995 O sistema de drenagem, a ser projetado para as vias, depende de sua classe de uso e do
3996 seu tipo de construção. A classificação das vias é baseada no volume de tráfego, no seu
3997 uso, nas características de projeto e construção e nas relações com suas transversais.

3998

3.2 INTERFERÊNCIA ENTRE A DRENAGEM DAS RUAS E O TRÁFEGO

Essas interferências podem ocorrer quando existe água nas ruas, resultante dos seguintes fatos:

- ◆ Escoamento superficial, transversal ao pavimento e em direção às sarjetas, decorrente da chuva que incide diretamente sobre o pavimento;
- ◆ Escoamento adjacente à guia, pelas sarjetas, podendo invadir uma parte da pista;
- ◆ Poças de água em depressões;
- ◆ Escoamento transversal à pista proveniente de fontes externas (distintas da água da chuva caindo diretamente sobre o pavimento);
- ◆ Espirro de água sobre os pedestres.

Cada um desses tipos de ocorrência deve ser controlado, dentro de limites aceitáveis, de forma que a função principal das ruas como meio de escoamento do tráfego, não seja restringida ou prejudicada.

3.2.1 Interferência Devida ao Escoamento Superficial sobre o Pavimento

A chuva que cai diretamente sobre o pavimento dá origem ao escoamento superficial que se inicia transversalmente à pista até atingir as sarjetas. As sarjetas funcionam como canais e precisam ser dimensionadas como tais. A profundidade do escoamento superficial deverá ser zero no eixo da pista, e aumentando à medida que se aproxima da guia. As interferências no tráfego, devidas ao escoamento superficial, são essencialmente de dois tipos: deslizamento e espiro de água.

3.2.2 Deslizamento (“acqua-planning”)

Deslizamento é o fenômeno que ocorre quando, entre os pneus de um veículo e o pavimento, é formada uma película de água que age como um lubrificante. Geralmente ocorre a velocidades elevadas, normalmente admissíveis em vias expressas e avenidas; pode ser evitado pela execução de um pavimento superficialmente rugoso e conveniente controle da água superficial no pavimento.

3.2.3 Espirro d'água

O espiro d'água resulta de uma profundidade excessiva do escoamento superficial, causada pelo fato da água percorrer uma longa distância, ou escoar a uma velocidade muito baixa antes de alcançar a sarjeta. Aumentando a declividade transversal do pavimento, diminuirão tanto o percurso da água, como o tempo necessário para que a mesma alcance a sarjeta. Essa declividade, no entanto, deve ser mantida dentro de limites aceitáveis, para permitir a abertura das portas dos veículos quando estacionados junto às guias. Uma faixa de pista, excessivamente larga, drenando para uma sarjeta, aumentará a profundidade do escoamento superficial. Isto pode ocorrer devido à

4034 superelevação em curvas, deslocamento da crista do pavimento em decorrência de
4035 cruzamentos, ou simplesmente em razão de pistas muito largas.

4036 Todas essas possibilidades devem ser levadas em consideração, para manter a
4037 profundidade do escoamento superficial dentro de limites aceitáveis.

4038 **3.2.4 Interferência Devida ao Escoamento na Sarjeta**

4039 A água que aflui a uma via, devido à chuva que cai no pavimento e nos terrenos
4040 adjacentes, escoará pelas sarjetas até alcançar um ponto de captação, normalmente uma
4041 boca-de-lobo. A Figura 3.1 mostra a configuração de um escoamento em sarjetas. À
4042 medida que a água escoar e áreas adicionais contribuirão para o aumento da descarga, a
4043 largura do escoamento aumentará e atingirá, progressivamente, as faixas de trânsito. Se
4044 os veículos estiverem estacionados adjacentes à guia, a largura do espalhamento de
4045 água terá pouca influência na capacidade de trânsito pela via, até que ela exceda a
4046 largura do veículo em algumas dezenas de centímetros.

4047 No entanto, em vias onde o estacionamento não é permitido, sempre que a largura do
4048 escoamento exceder algumas dezenas de centímetros, afetará significativamente o
4049 trânsito. Observações mostram que os veículos congestionarão as faixas adjacentes, para
4050 evitar as enxurradas, criando riscos de pequenos acidentes.

4051 À medida que a largura do escoamento aumenta, torna-se impossível para os veículos
4052 transitarem sem invadir a faixa inundada. Então, a velocidade do tráfego será reduzida
4053 cada vez mais, à medida que os veículos começam a atravessar lâminas d'água mais
4054 profundas, e os espirros de água provocados pelos veículos que percorrem as faixas
4055 inundadas prejudicarão a visão dos motoristas que trafegam com velocidades maiores
4056 nas faixas centrais.

4057 Finalmente, se a largura e a profundidade das enxurradas atingirem grandes proporções,
4058 a via se tornará ineficiente como escoadora de tráfego. Durante esses períodos, é
4059 imperativo que veículos de socorro de emergência, tais como carros de bombeiros,
4060 ambulâncias e carros policiais, possam percorrer, sem dificuldade excessiva, as faixas
4061 centrais.

4062 Interferências significativas com o tráfego, de um modo geral, não excedem de 15 a 30
4063 minutos em cada chuva. Além disso, para que ocorra interferência maior, é necessário
4064 que a chuva ocorra concomitantemente com a hora de pico do tráfego.

4065 A classe da via é importante quando se considera o grau de interferência com o tráfego.
4066 Uma rua secundária, e em menor escala, uma rua principal, pode ser inundada com
4067 pouco efeito sobre o movimento de veículos. O pequeno número de carros envolvidos
4068 pode mover-se com baixa velocidade através da água, ainda que a profundidade seja de
4069 10 a 15 cm. É importante, porém, lembrar que a redução da velocidade do tráfego, em
4070 vias de maior importância, pode resultar em prejuízos maiores.

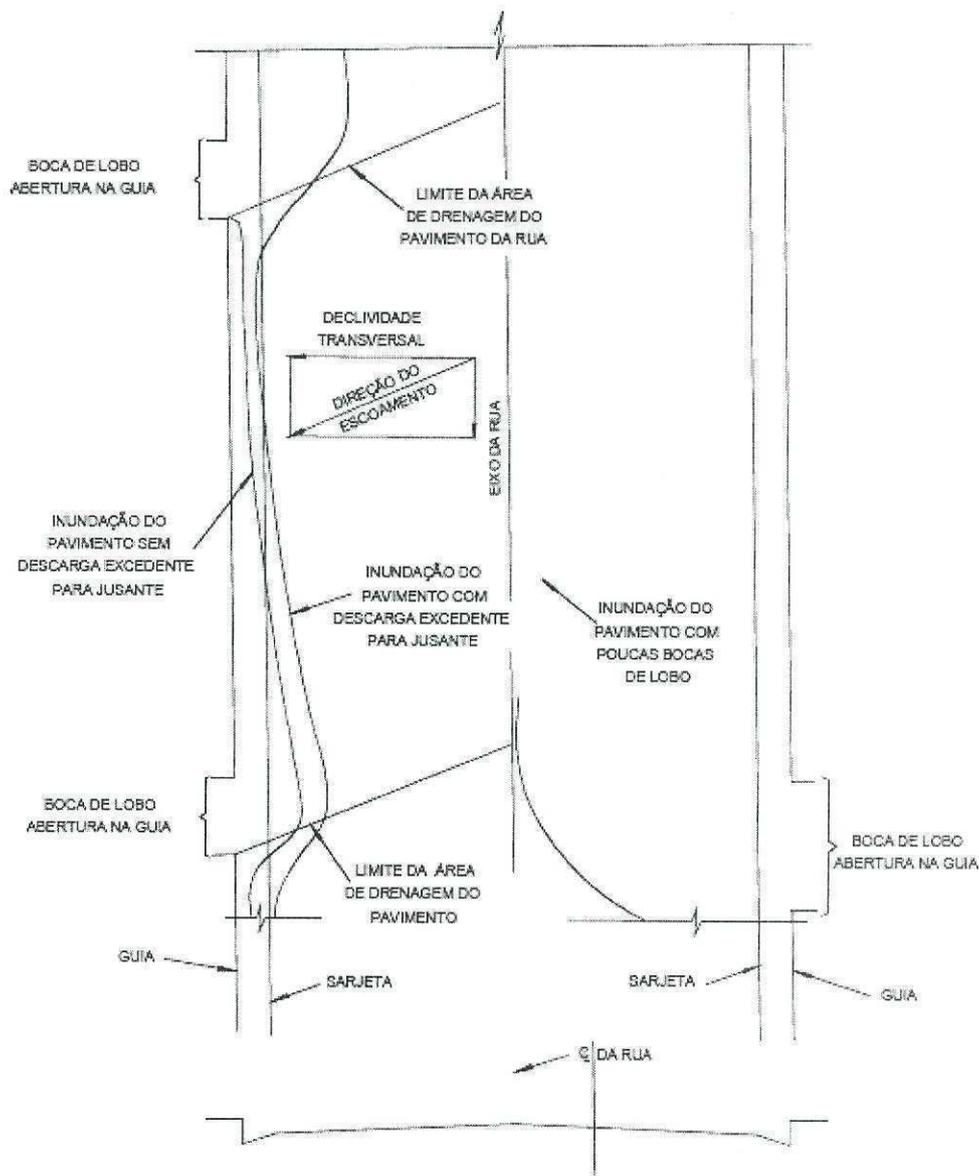


Figura 3.1: Diagrama de configurações de escoamento no pavimento e na sarjeta

3.2.5 Interferência Devida ao Acúmulo de Água

A água acumulada na superfície da rua, em consequência de mudanças de greide, ou de inclinação da crista em ruas que se cruzam, pode reduzir substancialmente a capacidade de tráfego da rua. Um problema de importância, que decorre do acúmulo de água, é que esta pode alcançar profundidades maiores do que a da guia e permanecer por longos períodos de tempo.

Outro problema resultante do acúmulo de água é que, dependendo de sua localização, os veículos em alta velocidade ao transporem estes acúmulos correm sérios riscos de acidente.

4083 A maneira pela qual a água acumulada afeta o tráfego é essencialmente a mesma que
 4084 para o escoamento na sarjeta. A água acumulada frequentemente provoca a interrupção
 4085 do tráfego em uma rua. Neste caso, o projeto incorreto de apenas um componente do
 4086 sistema de drenagem torna praticamente inútil o sistema de drenagem, pelo menos para
 4087 aquelas áreas mais diretamente afetadas.

4088 **3.2.6 Interferência Devida à Água que Escoa sobre a Faixa de Trânsito**

4089 Sempre que existe uma concentração do escoamento superficial, no sentido transversal à
 4090 faixa de trânsito, ocorre uma séria restrição ao fluxo de veículos. Este escoamento
 4091 transversal pode ser causado pela superelevação em uma curva, cruzamento inadequado
 4092 com sarjetão, ou simplesmente por um projeto de rua inadequado. Os problemas
 4093 decorrentes são análogos aos devidos ao acúmulo de água. Os veículos podem estar
 4094 trafegando à alta velocidade quando atingem o local, havendo riscos de acidentes. Se a
 4095 velocidade dos veículos for baixa e o tráfego leve, tal como em ruas secundárias, o
 4096 escoamento transversal não causa interferência significativa.

4097 A profundidade e a velocidade do escoamento transversal à rua deverão sempre ser
 4098 mantidos dentro de limites tais que não afetem demasiadamente o tráfego. Se um veículo
 4099 que está trafegando entra em uma área de escoamento transversal, pode sofrer um
 4100 deslizamento que tende a movê-lo lateralmente em direção à sarjeta.

4101 Em cruzamentos, as águas podem ser captadas por bocas-de-lobo ou conduzidas por
 4102 sarjetões, atravessando portanto uma das pistas. Se ao transporem o cruzamento os
 4103 veículos têm que parar ou reduzir a velocidade, devido a dispositivos de controle de
 4104 tráfego, então não haverá maiores inconvenientes. Esta condição é fundamental para que
 4105 se aceite a implantação de sarjetões nos cruzamentos de ruas locais, ou de ruas
 4106 secundárias e principais. Um ponto a favor do uso de sarjetões é a manutenção do greide
 4107 da rua principal, sem depressões nos cruzamentos.

4108 **3.2.7 Efeito sobre Pedestres**

4109 Em áreas onde há trânsito intenso de pedestres nas calçadas, o espirro de água dos
 4110 veículos que se movem através da área adjacente à guia é um sério problema com
 4111 repercussões adversas. Deve-se ter em mente que, sob certas circunstâncias, os
 4112 pedestres terão que atravessar enxurradas e poças d'água.

4113 Como o tráfego de pedestres é reduzido durante as chuvas intensas, o problema não será
 4114 tão sério durante o período de duração da chuva. A água acumulada, no entanto,
 4115 permanecendo após a cessação da chuva, poderá redundar em sérios incômodos para os
 4116 transeuntes, pedestres em pontos de ônibus, etc.

4117 As ruas devem ser classificadas com respeito ao trânsito de pedestres, do mesmo modo
 4118 que quanto ao trânsito de veículos. Por exemplo, ruas que são classificadas como
 4119 secundárias para veículos e estão situadas nas adjacências de uma escola são principais

4120 para pedestres. A largura admissível para escoamento nas sarjetas deve ter em conta
 4121 este fato.

4122 **4. SUGESTÕES PARA PROJETO DE VIAS**

4123 A eficiência de uma via, tanto considerando sua finalidade principal de tráfego de
 4124 veículos, como sua finalidade secundária de escoar as águas pluviais, depende
 4125 essencialmente de um projeto bem elaborado, que leve em consideração ambas as
 4126 funções. Os procedimentos recomendados a seguir, por serem orientados para a
 4127 drenagem, não devem interferir com a função principal da via.

4128 **4.1 DECLIVIDADE DA SARJETA**

4129 A declividade da sarjeta é aquela paralela à direção do escoamento.

4130 **4.1.1 Declividade máxima**

4131 A declividade máxima permissível para uma sarjeta não é determinada pela drenagem.
 4132 No entanto, a capacidade admissível das sarjetas com declividades acentuadas é
 4133 limitada.

4134 **4.1.2 Declividade mínima**

4135 A declividade mínima admissível da sarjeta, para propiciar uma drenagem adequada, é de
 4136 0,5%. A inspeção de vias já concluídas revela que práticas construtivas inadequadas no
 4137 que se refere ao estaqueamento de campo, assentamento de guias ou à combinação
 4138 destes frequentemente resultam em greide final fora de alinhamento no plano vertical. Isto
 4139 resulta em uma largura de enxurrada consideravelmente maior que o valor teórico, em
 4140 determinados pontos.

4141 **4.1.3 Seção Transversal**

4142 A seção transversal é a ortogonal ao eixo da rua, sendo proposta as larguras da sarjeta a
 4143 utilizar em cada caso apropriado como 30, 45 ou 60 cm de largura.

4144 **4.1.4 Declividade Transversal**

4145 O termo declividade transversal refere-se à diferença entre os níveis, das linhas de fundo
 4146 das sarjetas opostas de uma rua. Na maioria dos casos, onde a topografia do terreno é
 4147 relativamente plana, as ruas podem ser facilmente projetadas com declividade transversal
 4148 nula.

4149 No entanto, em áreas de declividade acentuada, particularmente em cruzamentos, pode
 4150 ser necessário implantar guias com elevações diferentes nos dois lados da rua,
 4151 resultando uma declividade transversal não nula.

4152

4153 **4.1.5 Capacidade da sarjeta**

4154 A Figura 4.1 ilustra como numa rua, com inclinação transversal, a capacidade da sarjeta
 4155 de maior elevação diminui. Quando se calcula a descarga admissível nessa sarjeta, deve-
 4156 se utilizar a configuração geométrica real do escoamento, tanto na seção transversal
 4157 como das declividades resultantes nos trechos de sarjeta junto aos cruzamentos.

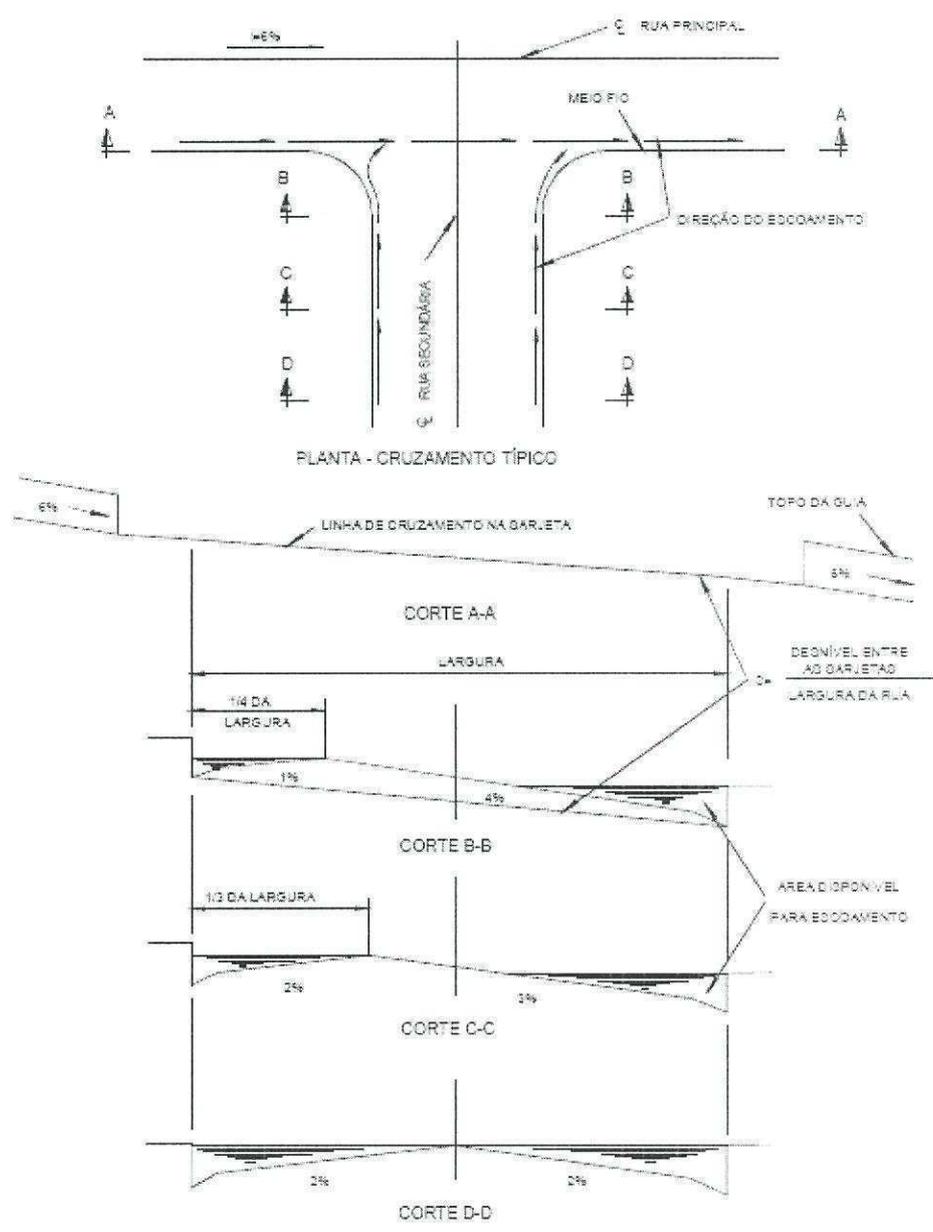


Figura 4.1: Características típicas de cruzamento de uma rua secundária com uma rua principal.

4158
 4159
 4160

4161 A capacidade da sarjeta mais baixa pode diminuir ou não, dependendo do projeto da rua.
 4162 Quando se calculam os volumes de escoamento em cada sarjeta, deve-se ter em conta
 4163 que a sarjeta mais elevada pode encher rapidamente em consequência da sua
 4164 localização no lado da rua que estará recebendo a contribuição das áreas adjacentes.

4165 Esse fato, juntamente com a redução da capacidade da sarjeta, fará com que sua
 4166 capacidade admissível seja rapidamente excedida. Nessas condições, o escoamento
 4167 ultrapassará a crista da rua e juntar-se-á ao da sarjeta oposta. Em ruas secundárias isto é
 4168 aceitável. No entanto, em ruas de maior importância, a interferência com o tráfego devido
 4169 ao escoamento da água sobre as faixas de rolamento é inaceitável.

4170 Em ruas secundárias, onde esta interferência no tráfego é aceitável, a capacidade da
 4171 sarjeta pode ser tal que o escoamento excedente da sarjeta de maior elevação extravase
 4172 para a sarjeta mais baixa. Desse modo, ambas as sarjetas podem ser utilizadas em sua
 4173 plena capacidade. Um projeto cuidadoso, considerando estes pontos, pode resultar em
 4174 um custo sensivelmente reduzido do sistema de drenagem inicial.

4175 Para evitar que pequenas descargas, tais como as de rega de jardins ou de lavagem de
 4176 pisos externos de residências, atravessem as faixas de tráfego, é necessário prever uma
 4177 capacidade adequada para a sarjeta de maior elevação. Em geral, é suficiente que a
 4178 crista seja mantida dentro dos limites de um quarto da largura da rua, como mostrado na
 4179 seção B-B da Figura 4.2.

4.1.6 *Inclinação transversal para bocas-de-lobo*

4181 Em ruas secundárias, onde é necessária a inclinação transversal em decorrência da
 4182 topografia existente, podem ser colocadas bocas-de-lobo na guia mais baixa e
 4183 dispensado o abaulamento da rua, para permitir que, o escoamento da sarjeta de cima
 4184 alcance a mais baixa em locais específicos.

4.1.7 *Cruzamentos*

4186 O projeto dos cruzamentos, particularmente em ruas secundárias, é uma tarefa
 4187 frequentemente trabalhosa. Nos projetos de pavimentação e drenagem para a PMSP, é
 4188 obrigatório o detalhamento do projeto de drenagem em todos os cruzamentos, sendo
 4189 usual deixar a cargo do empreiteiro ou da equipe que fez o estaqueamento no campo,
 4190 porque, do contrário, tal resultará em grande quantidade de cruzamentos ineficientes,
 4191 caracterizados por grandes áreas de acúmulo de água, escoamento sobre as pistas, e
 4192 variação desnecessária na declividade de ruas principais em cruzamentos com ruas
 4193 secundárias.

4194 Nos cruzamentos de ruas secundárias, o projetista poderá introduzir variações dos perfis
 4195 longitudinais. Nos casos de cruzamentos de ruas secundárias com ruas principais, os
 4196 perfis destas últimas devem, se possível, ser mantidos uniformes. Se for necessária uma
 4197 mudança em um perfil muito inclinado de rua principal num cruzamento, esta mudança,