



**GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ**  
*Secretaria do Turismo*

**PRODETUR NACIONAL**

**COMPONENTE IV: INFRA-ESTRUTURA E SERVICOS BASICOS**

**ANEXO L**

**PROJETOS DE DRENAGEM URBANA**

## 1. INTRODUÇÃO

Este Anexo tem a finalidade de estabelecer as diretrizes para o desenvolvimento das seguintes atividades relacionadas a projetos de drenagem:

- Elaboração de estudos de concepção;
- Elaboração dos estudos e projetos de engenharia
- Elaboração dos estudos ambientais;
- Elaboração dos estudos de viabilidade sócio-econômica;
- Estabelecimento de procedimentos para os processos de licitação das obras;
- Estabelecimento de diretrizes para a análise dos projetos;
- Estabelecimento de diretrizes para supervisão da implantação das obras.
- Estabelecer as diretrizes de controle de qualidade nas execuções das Obras.

## 2. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

### A. Elegibilidade

Os critérios de elegibilidade para os projetos de drenagem de águas pluviais são os seguintes:

- O Órgão Executor responsável deverá demonstrar que, na data de aprovação do respectivo projeto pelo BID, os recursos do(s) governo(s) serão suficientes para atender, pelo menos, à totalidade dos seus custos de operação e manutenção, compreendendo os gastos com exploração, deduzidas as depreciações e amortizações, o serviço da dívida e as obrigações contraídas anteriormente pelo Órgão Executor.
- O Plano Diretor Municipal deverá estar atualizado, demonstrando a integração das obras propostas com o sistema de drenagem existente nas comunidades.
- Projetos de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverão estar integrados com o projeto de drenagem urbana para a área correspondente (a ser executado ou já implantado), tendo em vista similaridades na execução dos mesmos (principalmente entre drenagem e esgoto), a fim de evitar interferências nas malhas das respectivas redes causadas por intervenções consecutivas no mesmo local, pela execução de cada obra separadamente. Desta forma, deverá ser realizado convênio entre Estado e Município de modo que a operação e manutenção da **rede de drenagem** implantada juntamente a projetos de Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e de Esgotamento Sanitário (SES) sejam repassadas ao Município quando da conclusão das obras, visto que a gestão das redes de águas pluviais é de responsabilidade municipal.
- Deve-se ressaltar que projetos de drenagem urbana somente serão elegíveis quando atrelados a obras em áreas turísticas em função desta atividade, não sendo elegíveis projetos gerais exclusivamente de drenagem municipal.
- Os projetos apresentados deverão demonstrar que cumprem com as diretrizes e procedimentos técnicos descritos neste anexo, incluindo a incorporação dos elementos de proteção e manejo ambiental, de acordo com as diretrizes socioambientais definidas, e que tenha viabilidade técnica, social e econômica.

### B. Procedimentos Técnicos.

A elaboração dos projetos deverá satisfazer às etapas estabelecidas, atendendo a seguinte seqüência:

## **B.1 Estudo de Concepção**

Para cada alternativa técnica considerada para o empreendimento deverão ser definidos os custos de implantação, os custos de medidas de mitigação e proteção ambiental, e os custos de manutenção. A definição dos custos de mitigação e proteção ambiental deverá ser feita a partir da avaliação ambiental das alternativas (de acordo com as Diretrizes Ambientais para Projetos de Saneamento – Apêndice H-1).

Deverão compor os estudos de concepção mais de uma alternativa, observando sempre as condições hidrológicas, áreas de risco, concentração populacional, topografia, alguma infraestrutura existente, mapeamento dos recursos hídricos naturais com suas respectivas bacias hidrográficas.

### **1. Projetos de Macrodrenagem**

#### **a) Análise da Demanda**

Com base em informações oficiais dos município, base cartográfica e do censo se deve determinar o número de habitantes e de moradias afetadas pelas inundações, elaboração de estudos hidrológicos, especificando o período de recorrência a que se refere, velocidade, vazões. Adicionalmente, se fará uma projeção dos beneficiários tendo em conta os lotes baldios, a ocupação futura segundo o plano diretor de desenvolvimento urbano e os fatores que se considerem importantes na ocupação do solo da área afetada.

Deverão ser elaborados estudos, cadastros e levantamentos “in loco” para aferição dos dados apresentados, para obtermos a máxima realidade das localidades dos empreendimentos.

#### **b) Análise de alternativas/mínimo custo**

Na análise de alternativas se deve considerar três fatores que afetam o projeto: Estudo Hidrológico com a (i) vazão máxima, o qual está relacionado ao período de recorrência do fenômeno meteorológico, (ii) traçado e (iii) material de revestimento do canal.

Os custos das alternativas a serem utilizadas nas comparações poderão estar a nível de projeto básico e devem incluir, além dos custos de investimentos, os custos diferenciais entre as alternativas, considerando: i) custos de apropriação dos terrenos, ii) ações ambientais, iii) reassentamento e iv) operação e manutenção. Deverá ser elaborado um fluxo de caixa, utilizando a taxa de desconto de 12% a.a.

#### **c) Vazão de máxima**

Para escolher o período de recorrência (10, 25, 50 ou 100 anos) utilizado no desenho de canais ou obras de controle de enchentes, se deverá seguir uma análise custo benefício. A razão pela qual não se utiliza mínimo custo é que os benefícios esperados de cada alternativa são, em geral, diferentes.

A este nível de análise (de alternativas) pode ser utilizada uma variável proxy para medir os benefícios como por exemplo o valor esperado do número de habitantes afetados ou valor esperado de área recuperada com cada alternativa.

#### d) Traçado de canais e material de revestimento

Logo depois de determinar a vazão de máxima se deve definir o traçado, a seção e o tipo de revestimento. Estes fatores se determinam utilizando o critério de mínimo custo econômico, considerando, além dos custos de investimento, custos diferenciais entre as alternativas que incluam: i) ações ambientais, ii) reassentamento e iv) operação e manutenção.

Serão realizadas antecipadamente pesquisas de demanda local para identificação da real necessidade e caracterização do problema.

Para cada alternativa técnica considerada para o empreendimento deverão ser definidos os custos de implantação, os custos de medidas de mitigação e proteção ambiental, de manutenção, operação e desapropriação (se for o caso). A definição dos custos de mitigação e proteção ambiental deverá ser feita a partir da avaliação ambiental das alternativas (seguir orientação do Manual Ambiental para Projetos de Saneamento).

A definição da alternativa de mínimo custo e melhor benefício será feita com base no valor presente dos custos definidos anteriormente, a preços de eficiência. Assim, a alternativa selecionada deverá ser aquela que apresentar o menor Valor Presente dos Custos Econômicos (implantação, proteção ambiental, manutenção e operação, desapropriação), atualizado à taxa anual de desconto de 12%, para um período de análise de 20 anos.

A alternativa técnica selecionada pelo critério de mínimo custo será submetida à análise socioeconômica. As fases seguintes somente poderão ser realizadas se comprovada a viabilidade econômica do projeto.

#### B.2 Projeto Básico.

Para a alternativa selecionada, após aprovação pelos Órgãos competentes, deverá ser desenvolvido o Projeto Básico e estimados os custos de implantação com uma margem de segurança consistente.

O projeto básico deverá sempre seguir as recomendações das Normas Brasileiras – ABNT, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município, as legislações e normas ambientais, vigentes ao momento.

O Projeto Básico será submetido novamente à análise ambiental. Esta avaliação socioambiental será submetida à aprovação dos Órgãos competentes, que por sua vez condicionará a implantação do empreendimento às ações e/ou programas ambientais expressos na Licença Prévia - LP. É a partir destas ações e das medidas definidas no estudo ambiental que deverá ser elaborado o Plano Básico Ambiental que por sua vez dará base à consolidação do Projeto Básico.

O resultado da consolidação do Projeto Básico será submetido finalmente à avaliação socioeconômica e análise financeira dos Órgãos competentes.

Caso já exista Projeto Básico para os investimentos da amostra representativa do PRODETUR NACIONAL, deverá o mesmo atender todas as recomendações anteriores, demonstrado que a solução adotada é a de melhor alternativa técnica e mínimo custo, com base nas orientações para o desenvolvimento do estudo de alternativas apresentadas no “**Estudo de Concepção**”, incluindo os custos de medidas sócio-ambientais.

#### B.3 Projeto Executivo.

Uma vez aprovado o Projeto Básico pelos Órgãos gestores competentes, será autorizada a elaboração do Projeto Executivo, o qual deverá incorporar as medidas e projetos sócio-ambientais que foram definidos no Plano Básico Ambiental. Esses projetos ambientais deverão ser apresentados ao órgão ambiental competente para a concessão da Licença de Instalação - LI.

O projeto executivo deverá detalhar com clareza todas as etapas e procedimentos técnicos, ambientais, sociais, de modo a facilitar a perfeita execução da Obra.

O processo licitatório das obras deverá ser feito, preferencialmente, com base no Projeto Executivo Consolidado do empreendimento, incorporando uma fase de habilitação técnica e financeira das empresas proponentes.

Os Termos de Referência do edital de licitação para a execução das obras deverão incluir as exigências e as recomendações ambientais elaboradas no âmbito do Plano Básico Ambiental, bem como os compromissos e obrigações da contratada para a execução das obras.

As obras, porém, deverão ser executadas com base em Projetos Executivos. Previamente com licenças ambientais e alvarás. A liberação da Ordem de Serviços para a execução de cada etapa da obra estará condicionada ao Projeto Executivo, componente do processo licitatório.

### **C. Diretrizes para Análise de Projetos**

O analista deverá seguir as recomendações das Normas Brasileiras - ABNT. O processo de análise requer, em linhas gerais, atenção para os seguintes aspectos:

- Elementos Definidores de escoamento Superficial – estes são basicamente: Tempo de retorno, tempo de concentração, intensidade pluviométrica, uso e ocupação do solo, áreas de inundação, infiltração, evapotranspiração, bacias hidrográficas, escoamento superficial (coeficiente de escoamento superficial), parâmetros de erosão e assoreamento e propagação de cheias.
- Sistemas Coletores e de Destinação das Águas Pluviais – incluem-se nestes sistemas: cursos d'água, áreas de inundação, bueiros, canais, galerias, bacias de amortização de cheias, vias de rodagem (capacidade de escoamento das vias), boca-de-lobo, tubulações e acessórios.
- Unidades Especiais – as unidades do sistema, não consideradas no presente Anexo, devem ser analisadas conforme a Norma Técnica Brasileira e também em função de suas peculiaridades, questionando-se, inclusive, a necessidade de implantação.

Nos projetos de **macro drenagem** deve ser apresentada análise comparativa das alternativas tecnológicas consideradas para o sistema proposto.

Deve ser estabelecida a capacidade do corpo receptor no local de lançamento das vazões do sistema de drenagem, bem como as conseqüências no aumento destas vazões.

Todas as áreas de estudos para a implantação de projetos, incluindo suas alternativas, deverão ser sempre inspecionadas na fase de análise do projeto, permitindo a UGP – Unidade de Gerenciamento do Projeto bem como ao BID a análise consubstanciada dos aspectos técnicos, bem como sócio-ambientais e econômicos, para sua aprovação.

Nos **Sistemas de Drenagem Urbana (micro e macrodrenagem)**, deverá ser dada preferência a medidas que evitem ou minimizem a execução de obras de engenharia, tais como: adequação da legislação de uso e ocupação do solo e preservação das áreas de inundação (próximos a rios, lagos e baixios).

As intervenções através de obras de engenharia, caso necessário, deverão ser projetadas de forma a minimizar os impactos ambientais. Os projetos devem ser dotados de sistemas de segurança que evitem perdas de vidas e equipamentos de controle de poluição (Ex. grades para reter material graúdo carregado pela água).

### 3. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE E DIRETRIZES AMBIENTAIS

#### A. Elegibilidade

- 3.1 Os estudos ambientais e sociais para os projetos de drenagem urbana devem ser desenvolvidos de acordo com as diretrizes técnicas e procedimentos de avaliação, descritas no Manual Ambiental para Projetos de Saneamento para assegurar que os aspectos ambientais e sociais sejam levados em consideração desde o início do projeto, evitando-se ou minimizando-se os impactos negativos relacionados à localização dos empreendimentos, à seleção dos mananciais e à seleção da tecnologia para tratamento de esgoto e das águas pluviais. O Manual de Gestão Socioambiental, em seu Capítulo 4, define e descreve os estudos sócio-ambientais requeridos de acordo com o tipo e/ou grau de complexidade e a etapa de desenvolvimento do projeto.
- 3.2 Os projetos de drenagem previstos no PRODETUR NACIONAL correspondem a estruturas de drenagem (redes de águas pluviais, estruturas de destino final dos afluentes) e classificam-se como de Categoria B, de acordo com as diretrizes do BID. Entretanto, outros empreendimentos de drenagem que porventura venham a ser necessários para o desenvolvimento turístico de uma área beneficiada pelo Programa, devem ser objeto de avaliação ambiental preliminar para que sejam enquadrados em um dos seguintes grupos, de acordo com a magnitude de seus impactos ambientais negativos:
  - **Categoria A:** projetos com potenciais impactos ambientais negativos de intensidade significativa;
  - **Categoria B:** projetos com potenciais impactos ambientais negativos de intensidade moderada, para os quais existem tecnologias alternativas ou soluções aceitáveis do ponto de vista ambiental, na qual de se enquadram a maioria dos projetos de rede de drenagem urbana;
  - **Categoria C:** projetos com impactos ambientais que, por sua importância e magnitude são pouco significativos e podem ser minimizados mediante adequada aplicação de critérios técnicos.
- 3.3 Deve ser requerida junto aos OEMA e apresentada para aprovação do projeto as respectivas Outorga de uso da água e Licença Prévia, com base nos estudos e relatórios definidos neste Regulamento Operacional, que são os mesmos especificados no Anexo de Projetos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, assim como aqueles requeridos pela autoridade ambiental competente. A obtenção de Licença Prévia é pré-requisito para a início da licitação pública das obras.
- 3.4 Deve ser apresentada a Licença de Instalação com base no *Plano Básico Ambiental*, considerando-se inclusive as condições ambientais definidas pelo órgão competente na

concessão da Licença Prévia. A Licença de Instalação é condição prévia para a contratação da execução das obras.

- 3.5 Quando o projeto envolver desapropriação e/ou reassentamento involuntário de população, deverá ser desenvolvido um *Plano de Reassentamento* em cumprimento à Política OP-710 do BID e, de acordo com as diretrizes apresentadas no referido Anexo J. O Plano de Reassentamento Definitivo deverá ser apresentado e aprovado pelo BID como condição prévia à convocação da licitação pública para as obras, e tal plano deverá ter sua implantação completada como condição prévia ao início das obras.
- 3.6 Deve ser demonstrada a evidência da divulgação e consulta sobre o projeto junto à comunidade afetada positiva e negativamente, independentemente da exigência de EIA e do RIMA, de acordo com as diretrizes descritas no Manual Ambiental.

## **B. Diretrizes Específicas**

### **3.7 Critérios Específicos para Drenagem Urbana**

- 3.7.2 3.7.1 Observar o Plano Diretor Municipal e o Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica, quando houver, da área de implantação dos equipamentos de drenagem. A inexistência dos respectivos planos deverá ser solucionada com a elaboração dos mesmos previamente ou concomitantemente ao projeto de drenagem, sendo que do Plano Diretor Municipal, ao menos, deverá ter sido aprovado e regulamentada a Lei de Uso e Ocupação do Solo previamente à aprovação do projeto;
- 3.7.3 Elaborar como parte do projeto e realizar programa de educação ambiental e social sobre saneamento básico e sua relação com a saúde, direcionada aos beneficiários dos serviços.

## **4. AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA**

Para que seja elegível para financiamento, o projeto proposto deverá fazer parte do PDITS. O PDITS e o relatório do projeto proposto deverão apresentar a justificativa da necessidade do projeto para o desenvolvimento do turismo na área a ser beneficiada. O projeto também deverá fazer parte de um plano de expansão do sistema de drenagem urbana, constituir-se na alternativa técnica de mínimo custo econômico (ou de maior benefício econômico líquido, quando os alcances esperados forem diferentes) e for viável economicamente.

A análise da viabilidade econômica dos projetos deverá:

- Verificar seu adequado dimensionamento;
- Verificar se a alternativa selecionada é a de mínimo custo econômico;

### **4.1 Alternativa de Mínimo Custo**

- 4.1.1 As obras propostas deverão constituir-se na alternativa técnica de mínimo custo econômico (ou de maior benefício econômico líquido, quando os alcances esperados forem diferentes). Nas comparações, deverá ser elaborado um fluxo de caixa dos custos incrementais de investimento, administração, operação, manutenção, custo das ações ambientais. Os custos deverão ser valorados a preços de eficiência. Isto implica que os custos deverão ser discriminados em: mão de obra não qualificada, mão de obra qualificada e outros.

A conversão dos preços do mercado em preços de eficiência será obtida aplicando-se o fator de conversão de 0,50 na participação da mão de obra não qualificada nos custos do projeto. Ressalta-se que nos custos de investimentos devem estar inseridos todos os custos incorridos para a geração dos benefícios esperados. A taxa de desconto a ser utilizada será de 12% ao ano.

#### 4.2 Custo-Benefício

- 4.2.1 A alternativa selecionada deverá ser submetida a uma análise de benefício-custo. Para que o projeto seja elegível para financiamento, este deverá ser economicamente viável, implicando que os benefícios líquidos sejam positivos, ou seja, que a Taxa Interna de Retorno Econômico (TIRE) seja superior a 12% ao ano.
- 4.2.2 Ressalta-se que a análise benefício-custo deverá ser atualizada em cada uma das etapas da elaboração do projeto (concepção, básico e executivo) em função da obtenção de dados mais precisos.
- 4.2.3 A metodologia a ser utilizada será a de valorização imobiliária ou avaliação contingente ou danos evitados.

A área passível de valorização será aquela constituída por terrenos e edificações contidos ao longo da área a ser urbanizada, abrangendo uma faixa máxima de 100 metros, em cada lado da via ou corpo d'água, denominada de área de influência direta.

Poderá ser verificada a existência de uma área de influência indireta, dentro da área da bacia de drenagem em estudo.

A valorização deverá estar respaldada em estudos de função hedônica. Neste caso, para a seleção da área de controle, há que considerar as mesmas condições socioeconômicas, padrão construtivo e funcional da área de projeto. A memória de cálculo dos estudos econométricos e pressupostos adotados deverão estar claramente apresentados nos relatórios. Para os benefícios, apresentar a área passível de valorização em planta, a informação do número de lotes ocupados e não ocupados, a área respectiva em metros quadrados, o valor atual do metro quadrado, a valorização obtida por metro quadrado e por tipo de imóvel e o valor total do benefício.

- 4.2.4 No caso de avaliação contingente, apresentar formulário utilizado, definição e quantificação da população beneficiada, tamanho da amostra, resumo de grupos focais realizados, resultados da pesquisa piloto, resultados da pesquisa definitiva, testes estatísticos que comprovem a confiabilidade dos resultados encontrados.
- 4.2.5 No caso de utilização do método dos danos evitados, é necessário comprovar o valor dos danos, através de pesquisas diretas com famílias residentes na área e com empresas do setor público (caso haja dano na infra-estrutura). As informações coletadas sobre o valor dos danos deverão estar atreladas a um tempo de recorrência e sua mensuração deverá considerar a probabilidade de ocorrência.
- 4.2.6 Deverá ser apresentado o fluxo de caixa, elaborado para um período de 20 anos, desmembrado em: i) custos de: investimento, custos anuais de manutenção e operação, ações ambientais, desapropriação; ii) benefícios considerados e iii) indicadores de rentabilidade: TIR e valor presente líquido.
- 4.2.7 O projeto será considerado viável quando apresentar taxa interna de retorno de no mínimo 12% e/ou valor presente líquido positivo.

#### **6.Execução das obras e supervisão técnica**

- 6.1 A execução de todas as obras será supervisionada e acompanhada pela Unidade de Gerenciamento de Projetos UGP).
- 6.2 A supervisão e acompanhamento das obras deverão ser também realizados por empresas de consultoria contratadas pelas executoras estaduais ou locais no caso de projetos com valor maior ou igual a 500 mil dólares ou projetos em que esta necessidade seja identificada pela UGP e aprovada pelo BID.

- 6.3 As empresas deverão contar em suas equipes, com especialistas ambientais com a responsabilidade de supervisionar e fiscalizar o cumprimento dos Projetos Ambientais elaborados no Plano Básico Ambiental, os Projetos Executivos, os contratos e exigências das Licenças Ambientais.
- 6.4 As empresas de supervisão das obras serão as responsáveis pela elaboração dos relatórios das inspeções a serem entregues à Unidade de Coordenação do Programa, ao BID, e aos órgãos ambientais estaduais.
- 6.5 Deverá obrigatoriamente existir no canteiro de obras o Livro Diário de Obras onde deverão ser relatadas diariamente todas as ocorrências e procedimentos.
- 6.6 Deverá ser elaborado “asbilt” com relatório fotográfico detalhado e caixa de texto descrevendo detalhes de cada etapa de execução das Obras.
- 6.7 Em Todas as Obras Obrigatoriamente deverão estar aficcionadas em locais estrategicamente visíveis as placas padrões das Obras, nas dimensões, cores, fontes de letras, logomarcas e textos, de acordo com as normas, convênios e contratos do PRODETUR NACIONAL-BID.