



**ANEXO VI - MANUAL AMBIENTAL DE DIRETRIZES E
RECOMENDAÇÕES PARA CONCEPÇÃO E PROJETO DE
SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE
ESGOTAMENTO SANITÁRIO.**

MANUAL AMBIENTAL DE DIRETRIZES E RECOMENDAÇÕES PARA CONCEPÇÃO E PROJETO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	3
1. INTRODUÇÃO.....	4
2. IMPACTOS AMBIENTAIS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	5
2.1. SISTEMAS DE CAPTAÇÃO	5
2.2. ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA.....	6
2.3. ADUTORAS	7
2.4. RESERVATÓRIOS DE DISTRIBUIÇÃO	8
2.5. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	8
3. IMPACTOS AMBIENTAIS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	9
3.1. REDES COLETORAS, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS	10
3.2. TRAVESSIAS AÉREAS	11
3.3. TRAVESSIAS SUB-AQUÁTICAS	11
3.4. LINHAS DE RECALQUE	11
3.5. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTOS.....	11
3.5.1. PROBLEMAS TÉCNICOS DAS BOMBAS	12
3.5.2. EXCESSO DE VAZÃO	12
3.5.3. FALTA DE ENERGIA.....	12
3.6. ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	13
4. DIRETRIZES AMBIENTAIS NA ETAPA DE PROJETOS	14
4.1. ESTUDOS DE CONCEPÇÃO	15
4.1.1. FASE INICIAL.....	15
4.1.2. FASE DE CONCEPÇÃO	15
Tabela 4-1 - Itemização da Avaliação Ambiental do Estudo de Concepção	17
4.2. PROJETO BÁSICO – PB	18
4.3. LICENÇAS AMBIENTAIS E OUTORGA DE USO DA ÁGUA.....	19
5. PRINCIPAIS AVALIAÇÕES E AÇÕES AMBIENTAIS.....	21
5.1. INTERFERÊNCIAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E EM ÁREAS DE INTERESSE ECOLÓGICO	21
Unidades de Conservação	21
Áreas de Preservação Permanente – APPs	23
5.2. EXPECTATIVAS DA POPULAÇÃO E AÇÕES DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	23
5.3. ALTERAÇÃO NO REGIME HÍDRICO.....	24
5.4. INTERFERÊNCIAS EM OUTROS USOS DA ÁGUA	28

<i>Sistema de Captação</i>	28
<i>Interferências em barragens a jusante</i>	28
<i>Lançamento de Efluentes de ETAs e ETEs</i>	29
5.5. ÁREAS DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL OU ARQUEOLÓGICO.....	29

APRESENTAÇÃO

Empreendimentos de saneamento básico acarretam, em geral, muitos benefícios relacionados ao meio ambiente e ao bem-estar e à qualidade de vida das populações atendidas. Entretanto, tais impactos envolvem, também, uma série de potenciais impactos negativos sobre o ambiente e as comunidades situadas nas áreas próximas. Esses impactos e sua magnitude estão diretamente ligados a dois fatores: o porte do empreendimento e sua localização.

Assim, a avaliação ambiental prévia dos efeitos de empreendimentos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é uma parte importante no processo de concepção do sistema, de formulação e seleção de alternativas e de elaboração e detalhamento do projeto.

Nesse sentido, a maioria dos projetos deve incorporar, na sua concepção, a variável ambiental, e não somente adotá-la, de forma corretiva, quando da elaboração dos estudos ambientais (RCA, EIA/RIMA, etc.) necessários ao licenciamento ambiental.

Por outro lado, os impactos ambientais provenientes da implantação e da operação desses sistemas podem ser geralmente previstos, minimizados e até mesmo evitados com certas medidas adotadas na fase de concepção e projeto desses empreendimentos.

O presente documento, intitulado **Manual de Diretrizes Ambientais para Concepção e Projetos de Sistemas de Saneamento**, trata das questões ambientais envolvidas na fase de planejamento (estudos de concepção e projeto básico), e foi elaborado para ser adotado como um guia de práticas ambientais adequadas a serem obedecidas pelos técnicos projetistas e demais agentes decisores.

O Manual foi adaptado do original desenvolvido pela CAESB – Companhia de Saneamento Ambiental do DF e pela empresa de Consultoria NCA.

1. INTRODUÇÃO

Sistemas de saneamento têm como principal objetivo a proteção da população contra doenças e endemias relacionadas ao abastecimento público de água potável e à disposição dos esgotos sanitários, contribuindo inclusive para a proteção do meio ambiente e dos recursos hídricos.

Apesar da implantação e a operação de sistemas de saneamento básico gerar uma série de benefícios de cunho social, principalmente por representarem medida mitigadora de vários impactos resultantes de diversas atividades humanas, tais empreendimentos podem também causar impactos negativos sobre o meio ambiente. Esses impactos e sua magnitude estão diretamente ligados a dois fatores: o **porte** do empreendimento e sua **localização**.

Tais impactos, contudo, se adequadamente previstos durante a fase de estudos e projetos, podem ser significativamente minimizados mediante a concepção dos sistemas e o emprego de técnicas de controle ambiental apropriadas, fazendo com que os benefícios advindos do empreendimento em muito superem os eventuais impactos negativos.

O presente documento encontra-se estruturado em duas partes, além da Apresentação e da Introdução (capítulo 1) do Manual. Na primeira, mostrada imediatamente a seguir, serão relacionados os principais impactos ambientais decorrentes da implantação e da operação de sistemas saneamento básico (capítulos 2 e 3). Com ênfase nessa lista de impactos, a segunda parte apresenta as análises ambientais e medidas de controle necessárias às etapas de elaboração dos diferentes estudos de concepção e do projeto básico dos empreendimentos em questão (capítulos 4 e 5).

2. IMPACTOS AMBIENTAIS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os principais impactos associados a sistemas de abastecimento público são comentados a seguir.

2.1. SISTEMAS DE CAPTAÇÃO

As captações para sistemas adutores de abastecimento de água estarão, na maior parte das vezes, localizadas ao lado de um curso d'água superficial, no próprio curso d'água ou em um reservatório, ou será um poço profundo.

Os impactos ambientais negativos de uma captação em poço profundo estarão restritos às alterações de uma pequena área para execução das obras, estocagem de tubos, instalação de quadros e casa de comando elétrico e caminhos de serviço para acesso ao local. São, geralmente, de pequena magnitude, a não ser, eventualmente, que afetem áreas importantes para preservação ambiental.

Devem-se sempre evitar esses casos e, já que um aquífero de grande potencial normalmente apresenta uma extensão superficial razoável, devem ser escolhidos locais para perfuração que não afetem áreas protegidas legalmente ou que devam ser preservadas em função de sua importância ambiental.

Deve ser identificada, também, a área de recarga do aquífero subterrâneo utilizado, para que sejam adotadas medidas de proteção, tanto do ponto de vista qualitativo como quantitativo.

Sob o aspecto qualitativo, devem ser evitados, nas áreas de recarga, usos que possam resultar na poluição da água subterrânea, como os depósitos de resíduos sólidos e líquidos no solo. Quanto ao aspecto quantitativo, as áreas de recarga devem ter usos que não provoquem alterações significativas na infiltração da água no solo, garantindo-se o reabastecimento adequado do aquífero.

No caso de captação em cursos d'água superficiais, será preciso atravessar a área de preservação permanente definida, legalmente, para as margens de todos os cursos d'água (Código Florestal e Resolução CONAMA 303), com exceção dos casos especiais em que seja possível aproveitar a estrutura de uma ponte existente para fixar tubulações e conjuntos de bombeamento. Esse problema ocorrerá, também, nas captações de água em reservatórios artificiais, pois as mesmas deverão ocorrer na faixa de terra marginal ao manancial, considerada de preservação permanente pela legislação vigente, acima citada.

Serviços públicos de saneamento estão entre os casos previstos na legislação em que se justifica a autorização, pelo órgão ambiental competente, para supressão de vegetação em áreas de preservação permanente.

Em qualquer situação, porém, deve-se procurar evitar atravessar locais onde essas áreas estejam inalteradas, buscando chegar ao manancial em terrenos já modificados, para minimizar os danos. Após a abertura da faixa de trabalho e instalação das tubulações, a cobertura vegetal deve ser recomposta o mais próximo possível da situação natural.

A captação em cursos d'água ou em reservatórios promovem, também, alterações no regime hidrológico. Nesse sentido, devem ser estudados, tanto a disponibilidade hídrica atual do manancial quanto os impactos da alteração do

regime hídrico sobre os usos atuais e potenciais a jusante, sem esquecer das questões legais relacionadas à outorga de direito de uso da água.

2.2. ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Os impactos ambientais de estações de tratamento de água (ETA) podem ocorrer durante a sua execução ou na fase de operação.

Na construção da ETA, há necessidade da realização de modificações no solo e na vegetação, tais como, acertos topográficos, desmatamentos, movimentos de terra, o que pode resultar em impactos. Tais impactos, dependendo do porte da estação, podem ter maior magnitude. Podem ser citados, nesse caso, impactos como alterações na paisagem, incremento da erosão do solo, impactos sobre a flora e fauna.

Durante o funcionamento da estação de tratamento, alguns possíveis problemas ambientais têm que ser considerados:

- Destinação do lodo retido nos decantadores;
- Consumo adicional de água para a lavagem dos filtros;
- Destinação das águas de lavagem dos filtros;
- Riscos de acidentes no manuseio dos produtos de desinfecção da água.

Dentre os tipos de sistemas de tratamento de água existentes, o denominado sistema convencional ou completo é o utilizado por uma grande parte das ETA operadas pela CAESB. Esse sistema realiza a remoção de partículas finas em suspensão e em solução presentes na água bruta.

Para que o processo de tratamento seja bem-sucedido, é necessária a aplicação de produtos químicos. Nessa operação são utilizados sais de ferro e de alumínio para formação de flocos, os quais, uma vez formados, devem ser removidos para a clarificação da água. Essa última operação é realizada nos decantadores, que são grandes tanques onde esse material sedimentado fica retido durante certo período de tempo.

A produção de água que atenda aos padrões de potabilidade requer, na maioria dos casos, a filtração, pois é nessa etapa que são removidas as partículas coloidais, as suspensas e os microorganismos em geral, de forma que a desinfecção final seja efetiva.

Após a filtração, é feita a desinfecção, utilizando-se, geralmente compostos de cloro, para a eliminação de microrganismos patogênicos. A água decantada, com parte dos flocos que não sedimentaram, é encaminhada aos filtros para clarificação final. Assim, grande parcela dos flocos fica retida nos decantadores e outra parcela, nos filtros.

O lodo retido no filtro pode causar impactos ambientais se não for adequadamente tratado e não tiver um destino correto. As águas resultantes das lavagens dos filtros também podem causar alterações na qualidade da água dos mananciais para onde são destinadas. Assim, devem ser adotadas medidas de controle para evitar ou minimizar os impactos da destinação desses resíduos.

Uma alternativa para as águas de lavagem é o seu reaproveitamento ou uso para outros fins. O reaproveitamento da água de lavagem dos filtros tem também

uma justificativa do ponto de vista energético, já que o reaproveitamento permite diminuir a adução de água em até cerca de 5%. Assim, a recuperação da água de lavagem pode ser vantajosa tanto do ponto de vista econômico como ambiental.

O lodo acumulado nos decantadores deve ser destinado a aterros sanitários ou ser submetidos a processos de tratamento e aproveitamento.

Com relação aos riscos no manuseio dos produtos desinfetantes, principalmente do cloro gasoso, devem ser observadas as normas de segurança próprias para o seu transporte e armazenamento de produtos dessa natureza.

2.3. ADUTORAS

Nas obras de implantação de adutoras ocorrem alterações no solo e na vegetação, como consequência de desmatamentos, escavações, aterros, execução de vias temporárias ou permanentes de acesso e de obras civis.

Os principais impactos que poderão resultar da implantação de uma adutora são:

- desmatamentos nos terrenos onde a adutora será executada;
- execução de vias temporárias de acesso, com desmatamentos, movimentos de terra, terraplanagem;
- erosão do solo e consequente assoreamento de corpos d'água;
- carreamento de materiais para os cursos d'água, provocando o assoreamento de recursos hídricos superficiais;
- possível necessidade de travessias de cursos d'água;
- no caso de adutoras não enterradas, as mesmas podem constituir barreiras, dificultando a interligação entre as áreas que ficam em cada lado do empreendimento.

É importante ressaltar que, dependendo do traçado da adutora, podem ser atravessadas áreas como:

- Locais de valor ecológico ou com vegetação expressiva;
- Unidades de conservação;
- Áreas de patrimônio histórico ou arqueológico;
- Trechos de encostas, considerados pela legislação como áreas de preservação permanente;
- Locais de habitats naturais.

Nesses casos, a recomendação é evitar áreas de preservação permanente, buscando alternativas de traçado que prescindam de sua ocupação. Não sendo possível, deve ser caracterizada técnica e financeiramente essa impossibilidade e solicitada a autorização do órgão ambiental licenciador para a supressão da vegetação na área estritamente necessária, prevendo, também, sua reconstituição onde for possível.

2.4. RESERVATÓRIOS DE DISTRIBUIÇÃO

Geralmente, os impactos negativos mais importantes associados à implantação de reservatórios de sistemas de abastecimento de água estão relacionados com a localização dessas obras. São, normalmente, questões a serem analisadas com cuidado, aquelas indicadas para a fase de concepção: áreas de valor ecológico; unidades de conservação e áreas de patrimônio histórico ou arqueológico. A ocupação dessas áreas dependerá de autorização do órgão ambiental competente, uma vez caracterizada a utilidade pública do sistema, nos termos do Código Florestal (e suas alterações) e da Resolução CONAMA No. 303 / 2002.

Como destacado no caso do traçado de adutoras, a recomendação é evitar áreas de preservação permanente, buscando alternativas de localização que prescindam de sua ocupação. Não sendo possível, deve-se caracterizar técnica e financeiramente essa impossibilidade e solicitar a autorização do órgão ambiental licenciador para a supressão da vegetação na área estritamente necessária, prevendo, também, sua reconstituição onde for possível.

2.5. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

As observações são semelhantes aos casos de reservatórios, acrescentando-se a possibilidade de produção de ruídos, que podem causar incômodos aos moradores próximos.

Grande parte desses impactos pode ser evitada e/ou minimizada por meio de uma boa seleção da localização do trajeto da adutora e das obras associadas – é melhor, quase sempre, escolher a faixa de domínio de uma rodovia já implantada – e pela adoção de técnicas adequadas de engenharia de projetos. Na etapa de implantação, a utilização de técnicas adequadas de construção também pode promover a mitigação de impactos inerentes a essa etapa.

Devem ser considerados, mesmo na fase de concepção e projeto, os resíduos típicos da operação e manutenção de equipamentos de bombeamento (óleos, graxas, lubrificantes, embalagens), os quais devem ter uma previsão de destinação ambientalmente adequada.

3. IMPACTOS AMBIENTAIS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Deve-se inicialmente ressaltar que nem sempre os impactos relacionados a um sistema de esgotamento sanitário podem ser discriminados como positivos ou negativos de forma estática. Pode ocorrer que numa dada situação um impacto normalmente negativo tome características positivas, como por exemplo, a aplicação de lodos no solo, que em geral é considerada como negativa, e que passa a ser positiva num solo exposto, pobre em matéria orgânica.

Um outro detalhe muito importante relacionado à implantação de sistemas de saneamento, e de esgotamento sanitário mais especificamente, é que, na maioria dos casos, os impactos são temporários e localizados, principalmente durante a fase de implantação.

Os principais benefícios, ou impactos positivos, decorrentes da implantação e operação de um sistema de esgotamento são:

- eliminação de focos de doenças e redução da incidência de doenças infecto-contagiosas e parasitárias;
- melhoria nas condições gerais de saneamento básico da população;
- redução, ou até mesmo eliminação, da contaminação do solo e dos corpos hídricos da região;
- melhoria geral da qualidade de vida da população, com melhoria dos indicadores de saúde;
- proteção do meio ambiente; especialmente dos recursos hídricos.

De uma forma geral, para efeitos de concepção, os sistemas de esgotamento sanitário são divididos entre o **sistema coletor** (rede, interceptores, emissários, estações elevatórias e linhas de recalque) e o **sistema de tratamento** (ETE). É comum essa divisão também para avaliação dos impactos ambientais e determinação das medidas mitigadoras de controle ambiental desse tipo de empreendimento.

Em virtude dessa divisão, os impactos ambientais, principalmente negativos, são inicialmente apresentados de forma generalizada para o sistema coletor, sendo mostradas também algumas especificidades para as unidades desse subsistema. Os impactos ambientais associados às estações de tratamento de esgotos são apresentados de forma separada em item posterior.

Os principais impactos negativos durante as obras de implantação de um sistema coletor de esgotos sanitários são:

- poluição sonora (ruídos provocados por máquinas);
- poluição atmosférica (poeira e fumaça);
- degradação do solo (escavações e empréstimos);
- alteração do uso e ocupação do solo e sub-solo;
- interferências com unidades de conservação, áreas de patrimônio histórico e arqueológico, etc.
- supressão da cobertura vegetal;

- alteração no regime hídrico dos lençóis freáticos;
- erosão do solo;
- assoreamento de corpos d'água;
- geração de resíduos sólidos (entulhos);
- transtornos na vizinhança.

Parte desses impactos é inerente às atividades de obras e estão tratados no Manual Ambiental de Construção – MAC. Impactos como interferência com unidades de conservação, patrimônio e de supressão de vegetação devem, no entanto, ser avaliados na fase de concepção de modo a evita-los ou minimiza-los.

Já durante a operação do sistema os principais impactos negativos que precisam ser considerados são:

- poluição atmosférica (geração de odor);
- poluição sonora (equipamentos das estações elevatórias);
- contaminação do solo (extravasamento ou rompimento de rede coletora e extravasamento de estação elevatória);
- contaminação das águas (extravasamento ou rompimento de rede coletora e extravasamento de estação elevatória).

3.1. REDES COLETORAS, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS

A operação de redes coletoras, interceptores e emissários de esgotos sanitários, como qualquer outro tipo de tubulação que transporta líquidos, envolve riscos de extravasamentos e bloqueios.

Um fator de relevância para a maior ou menor incidência de extravasamentos e bloqueios na rede é a educação da população no uso correto dos sistemas de esgotos. É importante, então, para tanto, ressaltar a relevância da realização de campanhas de publicidade na minimização desse tipo de impacto.

A ocorrência de extravasamento e bloqueios é minimizada também por meio da adoção de alguns detalhes durante o projeto e a implantação do sistema, em particular cita-se:

- o sistema de esgotamentos sanitário é concebido para funcionar por gravidade, evitando-se a necessidade de energia externa e conseqüentemente panes eventuais decorrentes de falta de energia e problemas elétrico- mecânicos;
- dimensionamento do sistema considerando a ocupação máxima prevista no projeto urbanístico;
- uso de coeficientes de majoração de vazão, de forma a prevenir eventuais picos de vazão (dia e hora de maior consumo);
- previsão de 25% de lâmina líquida como capacidade livre na tubulação, possibilitando abarcar picos mais elevados de vazão, de eventos menos freqüentes e a passagem de detritos flutuantes;

- declividades mínimas para a tubulação que garantem velocidades de escoamento suficientes para evitar a deposição das partículas existentes nos esgotos dentro dos tubos;
- dimensionamento do sistema em conformidade com as normas técnicas adotadas em todo o Brasil; e em alguns casos normas internacionais;
- orientação sobre o uso da rede coletora, através de reuniões organizadas por equipes de educação sanitária, antes da implantação da obra;
- manutenções preventivas, estabelecidas de acordo com as necessidades de cada área, realizada pelas equipes de manutenção.

3.2. TRAVESSIAS AÉREAS

As travessias aéreas são, normalmente, dimensionadas do mesmo modo que os interceptores e emissários, acrescentando-se o cuidado de projetar os apoios da tubulação conforme o tipo de material adotado para a tubulação e as características do terreno de apoio que está sendo transposto. Deste modo, seus impactos e medidas mitigadoras em nada diferem da rede coletora de esgotos sanitários.

3.3. TRAVESSIAS SUB-AQUÁTICAS

As travessias sub-aquáticas são, usualmente, projetadas em PEAD, cujas características de impermeabilidade, flexibilidade e estanqueidade são bem conhecidas, e cujos métodos construtivos permitem longos trechos sem emendas.

Além disso, são implantados poços de visita a montante e a jusante da travessia que permitem rápido acesso à travessia em caso de necessidade e monitoramento da mesma. Também neste caso vale tudo o que foi dito com relação à rede coletora, interceptores e emissários de esgotos sanitários.

3.4. LINHAS DE RECALQUE

As linhas de recalque, diferentemente dos interceptores e emissários que funcionam por gravidade, são dimensionadas como tubulações sob pressão. Normalmente, as linhas de recalque utilizam tubulações de PVC Vinilfer, ou PEAD ou ainda ferro fundido, com características de impermeabilidade e estanqueidade apropriadas para tubulações sob pressão em meio agressivo (o próprio esgoto sanitário).

Semelhante às travessias (aérea ou sub-aquática) a linha de recalque é devidamente ancorada conforme o tipo de material adotado para a tubulação, as características do terreno de apoio, e neste caso específico consideram-se as pressões (internas e externas) as quais a tubulação está submetida, inclusive a possibilidade de golpe de aríete.

No mais, tudo o que foi dito com relação à rede coletora, interceptores e emissários de esgotos sanitários é aplicável pois na verdade são tubulações que estão sendo instaladas e posteriormente operadas dentro do mesmo sistema de coleta.

3.5. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTOS

Especificamente, com relação à operação de uma estação elevatória de esgotos tem-se que os principais impactos ambientais negativos são:

- risco de extravasamento dos esgotos;
- poluição atmosférica (geração de odores);
- poluição sonora (geração de ruídos);
- geração de resíduos sólidos (gradeamento).
- impacto visual falta de integração da estrutura civil com o urbanismo local.

De modo a contornar tais problemas tem-se que as áreas das Estações Elevatórias não somente devem ser bem sinalizadas, como também são projetadas em concordância com o contexto urbanístico local. Além disso, a estrutura civil é concebida de forma a minimizar os odores e barulhos indesejáveis. Os impactos decorrentes de extravasamento podem ocorrer, basicamente, em três situações distintas, como detalhado nos itens a seguir.

3.5.1. PROBLEMAS TÉCNICOS DAS BOMBAS

Os projetos usualmente preveem uma bomba de reserva, a qual é acionada automaticamente em caso de pane na bomba principal. Além disso, a área responsável pela sua operação deve fazer manutenção preventiva de seus equipamentos, em intervalos regulares de acordo com o equipamento e as prescrições dos fabricantes. Esta manutenção preventiva é complementada com visitas diárias às estações elevatórias, para vistoria geral e coleta de resíduos do tratamento preliminar.

Complementarmente, as estações elevatórias são, usualmente, dotadas com telemetria, que possibilita o monitoramento à distância dessas unidades. Observamos, ainda, que as estações elevatórias possuem um sistema retentor de sólidos, o qual visa a proteger as bombas de possíveis entupimentos e quebras.

3.5.2. EXCESSO DE VAZÃO

Ressalta-se que as estações elevatórias de esgotos são dimensionadas para a vazão máxima, calculada com base na ocupação máxima dos lotes existentes e no consumo de água verificada na região. Em geral, as elevatórias de esgotos em funcionamento não têm atingido o pico esperado.

O excesso de vazão devido a águas pluviais não é um fator controlável pelas empresas concessionárias e tem sido um problema frequente em todos os sistemas denominados separador absoluto.

O excesso de vazão devido a uma possível infiltração de águas subterrâneas é contornado pela impermeabilização das estruturas civis da estação elevatória, e pela concepção do sistema coletor de esgotos. Além disso, caso o material da rede seja suscetível à infiltração, esta é considerada no cálculo da vazão afluyente à estação elevatória, em perfeita concordância com as normas técnicas aplicáveis.

3.5.3. FALTA DE ENERGIA

Esse problema é contornado, preferencialmente, instalando-se um gerador de emergência a diesel, dimensionado para colocar em funcionamento as bombas automaticamente em caso de falta de energia.

Um outro meio de contornar a situação é o uso de um tanque de emergência (poço de segurança), com capacidade útil para com uma hora e meia de retenção

de esgotos para vazão média. Em situações críticas, são utilizados os dois sistemas, gerador de emergência e poço de segurança.

Um outro fator atenuante é o próprio poço de sucção, que associado às tubulações, representam um volume extra não contabilizado, que acaba por tornar-se uma reserva técnica de armazenamento em caso de falta de energia, resultando em um fator de segurança adicional, no eventual caso de vazões afluentes maiores que a vazão máxima de projeto.

3.6. ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

De forma similar ao do sistema coletor, a incidência dos principais impactos ambientais de estações de tratamento de esgotos domésticos está dividida em impactos que ocorrem na fase de implantação (obras) e impactos que ocorrem durante o funcionamento da ETE (operação).

De maneira geral, as características dos impactos aqui citados (magnitude, temporalidade, etc.) dependem basicamente do nível ou eficiência do tratamento requerida (secundário e/ou terciário) e, conseqüentemente, das unidades necessárias previstas em projeto.

Os impactos dos sistemas de tratamento não diferem muito dos impactos listados anteriormente, para os sistemas de coleta.

Além dos impactos negativos durante as obras de implantação, os principais impactos na fase de operação são:

- poluição atmosférica, com a emissão de gases e geração de odor;
- alterações na paisagem local;
- desvalorização imobiliária de áreas vizinhas;
- alteração no regime hídrico dos lençóis freáticos e dos cursos d'água, com o lançamento dos esgotos tratados;
- alteração na qualidade dos cursos d'água onde ocorrem os lançamentos;
- geração de resíduos sólidos relativamente heterogêneos, como os lodos resultantes das diversas etapas do tratamento (gradeamento ou tratamento preliminar, tratamento primário, tratamento secundário e tratamento terciário).
- contaminação do solo (dependendo do sistema adotado, pode ser prevista infiltração no solo como etapa do tratamento);
- contaminação das águas (em caso de problemas de funcionamento de alguma unidade, é previsto o *by-pass*).

Os impactos negativos aqui apresentados são generalizados. Cada estação de tratamento de esgotos apresenta ainda uma série de impactos específicos, que dependem da localização do empreendimento, e das áreas e comunidades afetadas.

4. DIRETRIZES AMBIENTAIS NA ETAPA DE PROJETOS

A avaliação ambiental prévia dos efeitos de empreendimentos hídricos é uma parte importante no processo de concepção do sistema, de formulação e seleção de alternativas e de elaboração e detalhamento do projeto. A avaliação da viabilidade ambiental, assim como da viabilidade técnica de um projeto hídrico, assume caráter de forte condicionante das alternativas a serem analisadas, podendo ocorrer, em muitos casos, a predominância dos critérios ambientais em relação aos critérios econômicos.

O fato de os sistemas de saneamento resultarem em benefícios relacionados ao aumento do bem-estar e da qualidade de vida das populações atendidas fez com que, durante muito tempo, eventuais impactos negativos sobre o ambiente natural fossem desconsiderados.

Com exceção do setor elétrico, cujo primeiro Manual de Estudos de Efeitos Ambientais data de 1986, os demais setores usuários de recursos hídricos praticamente preocupavam-se com a questão ambiental no estrito atendimento às exigências do processo de licenciamento ambiental. Por isso a maioria dos projetos não incorpora, na sua concepção, a variável ambiental, passando a adotá-la, de forma corretiva, quando da elaboração dos estudos necessários ao licenciamento ambiental (RCA, EIA/RIMA, dentre outros).

Como os níveis de exigência dos órgãos ambientais são diversos, tanto em nível federal quanto estadual, os processos de licenciamento são tratados de forma e rigor diferentes. Disso resulta que nem todos os projetos consideram adequadamente a componente ambiental. Aliada à ausência de regras e procedimentos detalhados que minimizem os efeitos ambientais durante a implantação e operação dos empreendimentos, essa situação tem contribuído para uma série de problemas ambientais atualmente verificados.

É comum a adoção, por parte de diversas instituições no setor de saneamento, da seguinte seqüência de elaboração dos estudos e projetos referentes a empreendimentos de infraestrutura.

I. Estudo de Concepção

II. Projeto Básico - PB

As avaliações ambientais devem ser realizadas para cada uma dessas fases. Caso o projeto, por qualquer motivo, inicie-se em uma fase mais adiantada, a avaliação ambiental a ser feita deve cumprir também as recomendações da fase anterior.

Adicionalmente, são necessários procedimentos com vistas ao licenciamento ambiental do empreendimento. Em seqüência, serão apresentadas as principais questões a serem abordadas nessas fases.

4.1. ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

4.1.1. FASE INICIAL

Na fase inicial de concepção de alternativas do sistema deve-se promover uma avaliação ambiental preliminar, constando, basicamente, de uma primeira identificação dos principais impactos potenciais do empreendimento.

Nessa fase, a avaliação ambiental está voltada para verificar a possível existência de graves problemas relacionados com o empreendimento proposto, que poderia descartá-lo ou exigir uma grande mudança.

Certas interferências, com unidades de conservação ou com propriedades particulares e com infra-estrutura pública, por exemplo, podem trazer sérias questões ambientais ou custos elevados – para se dar tratamento adequado às questões ambientais e sociais, que essa primeira avaliação pode ser suficiente para inviabilizar o empreendimento, levando-o a buscar alternativas, antes de prosseguir com o estudo de concepção e projetos de engenharia.

As questões a serem abordadas nessa fase inicial são:

- i) O empreendimento afetará unidades de conservação legalmente estabelecidas?
- ii) O empreendimento afetará áreas de interesse ecológico ou com vegetação expressiva?
- iii) O empreendimento afetará sítios considerados de patrimônio histórico, cultural ou arqueológico?
- iv) Como o empreendimento afeta atividades e agentes socioeconômicos nas áreas de influência direta e indireta?
- v) A derivação ou o lançamento proposto em projeto afetará fortemente o curso d'água (quantidade e qualidade) ou outros usuários?
- vi) Existem fontes poluidoras a montante que ameacem a qualidade das águas?
- vii) Existem interferências com mananciais subterrâneos?

4.1.2. FASE DE CONCEPÇÃO

Ultrapassada a fase inicial de concepção de alternativas, quando terá ficado claro de forma preliminar que o empreendimento não é inviável sob o aspecto ambiental, passa-se para à fase de concepção de alternativas do sistema.

Nessa fase, a avaliação ambiental deve ser aprofundada, contemplando a identificação, análise e valoração dos impactos significativos do empreendimento e a identificação das principais medidas mitigadoras e/ou compensatórias.

Essa análise deve contemplar as diferentes alternativas técnicas, que são concebidas nos estudos de engenharia, e deverá auxiliar ou mesmo condicionar a seleção de alternativas a serem desenvolvidas, em termos de viabilidade.

No capítulo 5 são discutidas as principais avaliações a serem realizadas para os diversos impactos ambientais de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Nessa fase de concepção, as medidas mitigadoras e de compensação recomendadas devem também ser detalhadas em programas específicos para a sua

implantação (que irão compor o Plano de Manejo Ambiental do empreendimento), o qual deve conter os objetivos e metas, a estratégia de ação, os organismos executores, a definição clara de responsabilidades, cronograma e custos.

Os custos das ações constantes do Plano de Manejo Ambiental devem, obrigatoriamente, ser incluídos no orçamento do projeto, como parte integrante dos custos de cada alternativa.

As principais medidas recomendadas devem configurar-se em programas específicos, de concepção geral, mas que permitam uma estimativa de custo com razoável precisão, para que possam integrar as análises de viabilidade econômica e financeira. Esses programas ambientais devem ser posteriormente detalhados quando da elaboração do Projeto Básico do empreendimento, considerando, também as condicionantes da Licença Prévia – LP ou da outorga, se for o caso.

É importante ressaltar que, pelos critérios de instituições financiadoras internacionais como o Banco Mundial e Banco Interamericano, a avaliação ambiental de um projeto que utiliza recursos hídricos provenientes de um barramento deve englobar também uma avaliação da situação ambiental do barramento existente ou em fase de implantação.

Assim, o projeto de um sistema de abastecimento cujo manancial é um reservatório (existente ou em implantação) deve, além da avaliação ambiental inerente ao sistema de captação proposto, promover a avaliação ambiental da situação do reservatório existente e/ou em implantação, indicando as principais questões ambientais envolvidas e suas respectivas medidas ou soluções, para assegurar sua implementação.

Durante a elaboração do Estudo de Concepção devem ser feitas consultas públicas e entrevistas com agentes gestores públicos, líderes comunitários, representantes de igrejas e moradores próximos do local das futuras obras. Esses contatos têm duplo objetivo: informar a população beneficiada e/ou afetada sobre a obra proposta, e recolher dessa população sugestões que subsidiem o aperfeiçoamento do projeto e das medidas compensatórias e mitigadoras.

A análise ambiental deve ser interpretativa e conclusiva, abrangendo os aspectos segundo a itemização mostrada na Tabela 4-1.

Tabela 4-1 - Itemização da Avaliação Ambiental do Estudo de Concepção

<ol style="list-style-type: none">1. Características Gerais do Empreendimento<ol style="list-style-type: none">1.1. Descrição do projeto1.2. Justificativa técnica e de localização do sistema de abastecimento2. Análise Ambiental da Bacia / Região<ol style="list-style-type: none">2.1. Características socioeconômicas dos municípios da região<ul style="list-style-type: none">▪ População▪ IDH – Índice de Desenvolvimento Humano▪ Aspectos econômicos e sociais▪ Expectativa da população a ser beneficiada▪ Infra-estrutura2.2. Características do meio natural<ul style="list-style-type: none">▪ Aspectos geológicos e geomorfológicos▪ Solos▪ Recursos hídricos – qualidade e quantidade▪ Características climáticas▪ Vegetação / Flora▪ Fauna▪ <i>Habitats</i> Naturais3. Análise da Situação de Infra-estrutura de Saneamento da Região4. Análise Ambiental do Empreendimento<ol style="list-style-type: none">4.1. Avaliação Ambiental da Intervenção – Impactos Ambientais Esperados4.2. Alteração no regime hídrico4.3. Interferência com usos atuais e potenciais da água4.4. Impactos sobre o meio natural<ul style="list-style-type: none">▪ Interferências com unidades de conservação▪ Áreas de <i>habitats</i> naturais críticos▪ Vegetação atual da faixa de implantação das obras▪ Fauna a ser afetada4.5. Impactos sobre o meio socioeconômico<ul style="list-style-type: none">▪ Propriedades a serem desapropriadas▪ Patrimônio histórico, cultural e arqueológico▪ Ocorrência de doenças de veiculação hídrica▪ Atividades econômicas afetadas (exploração mineral, atividades agrícolas, etc.)
--

- Infra-estrutura a ser relocada
- 4.6. Área de influência regional
- Alterações regionais induzidas
- Melhoria das condições sanitárias
- Melhoria das condições de vida
- 4.7. Características específicas do Licenciamento Ambiental
- 4.8. Características específicas da Outorga de Recursos Hídricos
- 5. Medidas de Mitigação e Compensação Recomendadas
- 6. Programas de Acompanhamento e Monitoramento.

4.2. PROJETO BÁSICO – PB

As medidas ambientais que compõem o Projeto Básico constituem os Programas Ambientais, os quais devem ser detalhados de modo a fornecer uma noção muito clara de todas as atividades a serem desenvolvidas e seus custos respectivos.

Deve ser considerado que o Projeto Básico é, legalmente (segundo a Lei 8.666/93 e alterações posteriores), o conjunto de documentos que permite a licitação das obras, com base em um orçamento detalhado.

Uma vez que as medidas ambientais são consideradas parte integrante das obras, devem também integrar o Projeto Básico. Para que fique bem fundamentada a exigência dessas medidas, deve ser reproduzida no PB uma síntese das análises ambientais efetuadas nos estudos anteriores, que conduziram à formulação e adoção dos programas ambientais que retratarão a adoção de todas as medidas

preconizadas compatibilizadas e/ou complementadas pelas condicionantes técnicas eventualmente constantes da Licença Prévia - LP

4.3. LICENÇAS AMBIENTAIS E OUTORGA DE USO DA ÁGUA

Após a conclusão do Estudo de Concepção e antes de dar início ao Projeto Básico deve ser solicitada ao órgão competente, distrital ou federal, a Licença Prévia – LP (ver figura 4.1). O órgão responsável pela concessão da licença prévia expedirá orientações e um termo de referência especificando os estudos ambientais necessários ao processo de licenciamento.

Cumpridos os requisitos para obtenção da LP, estarão também sendo definidas as medidas ambientais mitigadoras e compensatórias exigidas pelo órgão ambiental, que podem, eventualmente, ser diferentes daquelas definidas no Estudo de Concepção. Todas as exigências têm que ser atendidas, e seus custos incorporados ao custo total do projeto, para efeito das análises de viabilidade econômica e financeira.

Nessa fase, será elaborado o documento de avaliação de impactos ambientais do empreendimento, o qual, a critério do órgão ambiental competente, poderá ser suficiente para a concessão da licença prévia, ou deverá subsidiar a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) ou de outro documento equivalente (Relatório de Controle Ambiental – RCA, por exemplo).

Obtida a LP, e cumpridas as condicionantes fixadas pelo órgão responsável pela sua expedição, solicita-se a Licença de Instalação - LI, junto ao mesmo órgão. Nessa ocasião será também solicitada a Licença para Desmatamento ou Autorização Ambiental para supressão de vegetação.

É feita também a solicitação da outorga de direito de uso da água, junto ao órgão estadual gestor dos recursos hídricos, no caso a ADASA, caso o manancial seja um rio de domínio do DF, ou junto à ANA – Agência Nacional de Águas, caso o rio seja de domínio da União. Nos casos em que a fonte seja um reservatório implantado em rio estadual, mas com recursos financeiros da União, a outorga deve ser solicitada à ANA.

Deve ser ressaltado que, mesmo para empreendimentos existentes anteriormente à publicação da Lei no. 9.433/97, a outorga é obrigatória. A obrigatoriedade da outorga de direito de uso para derivação de águas públicas está estabelecida desde a edição do Código de Águas, em 1934 (artigo 43), e todas as águas são consideradas públicas, a partir da Constituição de 1988.

Para empreendimentos de abastecimento público, a autoridade outorgante, no caso de rios federais, era o antigo DNAEE – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica. Hoje, é a ANA – Agência Nacional de Águas, por força da Lei 9.984/2000. Um empreendimento que derivou águas públicas sem concessão administrativa expedida pelo DNAEE, antes da Lei 9.984, ou pela ANA, depois disso, permanece irregular, até que obtenha a outorga.

Na fase de Projeto Básico, quando a localização definitiva do sistema estará sendo consolidada, para o caso de haver necessidade de atravessar rodovias ou usar sua faixa de domínio, devem ser consultados os respectivos órgãos responsáveis, ou seja, os Departamentos Estaduais de Estrada de Rodagem ou o

DNIT – Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, dependendo do caso.

5. PRINCIPAIS AVALIAÇÕES E AÇÕES AMBIENTAIS

5.1. INTERFERÊNCIAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E EM ÁREAS DE INTERESSE ECOLÓGICO

O objetivo deste componente do estudo é avaliar as possíveis interferências do empreendimento em áreas com características especiais de fauna e de flora e a compatibilidade do mesmo com locais definidos como Unidade de Conservação.

Unidades de Conservação

O Distrito Federal possui atualmente cerca de 43% do seu território como unidade de conservação distrital e federal, sem considerar a APA do Planalto Central.

De acordo com a lei nº 9985/2000, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC classifica estas unidades em duas categorias:

- (i) **Proteção Integral**, cujo objetivo básico é a preservação da natureza sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais com exceção dos casos previstos em lei;

O grupo de unidades de proteção integral compreende:

- a) Estação ecológica
- b) Reserva Biológica
- c) Parque Nacional
- d) Monumento Natural
- e) Refúgio da Vida Silvestre

De forma geral, deve-se, sempre, evitar alternativas que interfiram em Unidades de Conservação de Proteção Integral..

- (ii) **Uso Sustentável**, cujo objetivo básico é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais.

O grupo de unidades de conservação de uso sustentável compreende:

- a) Área de Proteção Ambiental – APA
- b) Área de Relevante Interesse Ambiental – ARIE
- c) Floresta Nacional
- d) Reserva Extrativista
- e) Reserva de fauna
- f) Reserva de Desenvolvimento Sustentável, e
- g) Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN

Nesse sentido, a primeira avaliação para implantação de sistema de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário deve compreender uma análise da interferência da alternativa considerada sobre a unidade de conservação, suas características de proteção, seu zoneamento ambiental, os aspectos legais de possibilidades de uso, etc.

No caso de a intervenção acarretar impactos potenciais nesses locais, deve ser realizada uma avaliação ambiental específica. Esse estudo deve incluir, pelo menos:

- A compatibilidade com o zoneamento ambiental e Plano de Manejo da UC
- a caracterização das fitofisionomias a serem alteradas, especificando sua importância ecológica, local e regional;
- a avaliação das possíveis perdas de *habitats* para a fauna terrestre, aquática e alada;
- a proposição das possíveis medidas atenuadoras (mitigadoras ou compensatórias);
- uma conclusão a respeito da viabilidade ambiental da intervenção em face dos impactos potenciais na(s) área(s) de interesse ambiental em questão;

Os órgãos gestores dessas unidades devem, na fase de licenciamento ambiental, se pronunciar a respeito do empreendimento. Assim, deve-se, ainda na fase de concepção, realizar consulta prévia a esses órgãos. No caso do DF, são os seguintes órgãos gestores das unidades de conservação:

a) IBAMA - DF

- APA do Planalto Central
- APA do Descoberto (em conjunto com a CAESB)
- Parque Nacional de Brasília – PNB
- Reserva Biológica da Contagem
- Floresta Nacional de Brasília – Flona BSB

b) SEMARH

- Estação Ecológica de Águas Emendadas
- Parque Burle Marx

c) COMPARQUES

Todas as demais Unidades de Conservação de domínio Distrital

Deve-se considerar, também, o estabelecido na Resolução CONAMA 002/96 e na Lei nº 9.985/2000 (Lei do Sistema Nacional de Unidade de Conservação – SNUC), as quais estabelecem que, para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, no licenciamento ambiental de obras de significativo impacto ambiental, a critério do órgão licenciador, deverá ser destinado, no mínimo, 0,5% (meio por cento) do custo total das obras para utilização no ressarcimento ou compensação desses danos.

O empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidades de conservação do grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto na Lei nº 9.985/2000. Nessa situação, deve-se propor, para análise da entidade ambiental responsável, alternativas de implantação de novas Unidades de Conservação ou fortalecimento de Unidades de Conservação existentes.

Esses estudos devem ser realizados na fase de concepção dos sistemas.No Projeto Básico, deve-se promover o detalhamento do programa de compensação

ambiental, negociado com o órgão licenciador, e inclusão no orçamento global do empreendimento.

Áreas de Preservação Permanente – APPs

O Código Florestal Brasileiro define Área de Preservação Permanente como “área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

O Código estabelece, também, a possibilidade de intervenção em APPs para atividades e obras, consideradas de utilidade pública ou de interesse social, considerando as essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia, como de utilidade pública, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto e mediante anuência prévia do órgão ambiental estadual competente.

A Resolução 303/2002 (cópia anexa) do CONAMA estabelece os parâmetros, definições e limites referentes às Áreas de Preservação Permanente.

A concepção dos sistemas deve evitar ao máximo a interferência com as APPs procurando, quando estritamente necessário, atravessá-las transversalmente e em áreas já alteradas com pouca ou nenhuma vegetação natural.

Na fase de concepção deve ser avaliada a vegetação a ser afetada pelo empreendimento, em todas as áreas de localização das unidades do sistema, especialmente nas áreas de APPs.

No Distrito Federal, os Decretos 14.783/93 e 23.585/03 dispõem sobre o tombamento de espécies arbóreas e define os critérios de compensação quando da sua supressão.

No Projeto Básico deverá ser realizado Levantamento Florístico específico nas áreas das unidades dos sistemas de modo a consubstanciar a solicitação ao órgão ambiental de autorização para supressão de vegetação, indispensável à concessão da Licença de Instalação do empreendimento.

5.2. EXPECTATIVAS DA POPULAÇÃO E AÇÕES DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

O projeto um sistema de saneamento começa a causar impactos durante a realização dos estudos e levantamentos de campo, quando a população da sua área de influência toma conhecimento do empreendimento.

Com o início dos trabalhos de campo, geram-se expectativas da população da área, com reações diferentes das pessoas: alguns têm expectativa positiva, pois acreditam que o projeto proporcionará a disponibilização de água para o atendimento de suas necessidades. Outros se preocupam, pois acham que o empreendimento poderá resultar na necessidade de remoção da população para outro local. Muitos têm dúvidas sobre como será o processo de indenização e temem não receber o valor justo de suas terras e benfeitorias, enquanto que alguns moradores preocupam-se com o que farão após serem removidos para outros locais.

É indispensável, nessa etapa do projeto, o desenvolvimento de ações junto à comunidade da área, através de atividades de comunicação social, com a prestação de informações sobre o empreendimento, constando de: dados do projeto; área a ser afetada; quais as providências que serão adotadas para indenização das propriedades; benefícios sociais e econômicos que resultarão do empreendimento; possíveis impactos ambientais do empreendimento; orientações sobre como a população pode colaborar com as obras e após a execução das mesmas; outras informações de interesse da comunidade.

A população deve ser ouvida sobre seus anseios e necessidades, e incentivada a apresentar sugestões de medidas a serem adotadas durante a execução da obra e na sua utilização. Nessa fase deverão ser iniciadas as ações de comunicação social, que se desenvolverão por todas as etapas de implantação do empreendimento – do projeto à construção.

A seguir é mostrada a exemplificação de avaliações a serem feitas, de acordo com o tipo do estudo:

- No Estudo de Concepção: avaliação das expectativas da comunidade (e possíveis reações) quanto ao empreendimento e elaboração do programa de comunicação social, com estimativa de custos, que deverá se iniciar na fase de projeto.
- No PB: detalhamento do programa de comunicação social e inclusão no orçamento global.

5.3. ALTERAÇÃO NO REGIME HÍDRICO

A alteração no regime hídrico, provocada pelo sistema de abastecimento proposto, tem uma avaliação numérica direta: a retirada representa certa porcentagem da vazão mínima, e outra porcentagem da vazão média.

No Distrito Federal, a Lei Nº. 2.725, de 13 de junho de 2001, instituiu a Política de Recursos Hídricos do DF e definiu os instrumentos dessa política, entre eles a outorga do direito de uso de recursos hídricos de domínio do Distrito Federal. Por força do Artigo 12 dessa lei, estão obrigatoriamente sujeitos à outorga pelo Poder Público a derivação ou captação de parcela da água existente em um curso d'água, inclusive para abastecimento público.

A outorga de direito de uso de recursos hídricos foi regulamentada pelo Decreto Nº. 22.359, de 31 de agosto de 2001. O Artigo 5º desse decreto estabelece que caberá à Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos a emissão da outorga, por intermédio de ato administrativo. Estabelece também que a outorga “*poderá ser efetivada nas seguintes categorias:*

I - a outorga prévia, a reserva de volume de água outorgável, concedida ao requerente durante a implantação do projeto, visando a assegurar quantidade de recursos hídricos compatível com a disponibilidade do corpo hídrico e da necessidade do projeto a ser implantado, emitida na fase de licenciamento ambiental, sem, no entanto, conferir direito de uso do recurso hídrico;

II - a outorga de direito de uso de recursos hídricos, que será constituída das seguintes modalidades:

- a) *outorga com vazão fixa, em que o usuário passa a ter direito a uma retirada de água com vazão máxima especificada durante todo o ano, por prazo estabelecido e renovável;*
- b) *outorga sazonal, em que se permite a retirada de determinada vazão em períodos determinados do ano, por prazo estabelecido e renovável.*

§ 1º - As modalidades de outorga de direito de uso de recursos hídricos previstas neste artigo poderão ser concedidas a um mesmo usuário, desde que respeitadas as disponibilidades hídricas globais da bacia.”

O Artigo 10, Parágrafo 1º, estabelece uma restrição: *“Não poderá ser outorgada a um único usuário, vazão superior a 20% (vinte por cento) da vazão total outorgável do respectivo curso d’água, até que haja um Plano de Recursos Hídricos, aprovado pelo respectivo Comitê de Bacia”*. No Parágrafo 2º cria-se uma possibilidade circunstancial: *havendo “necessidade premente do recurso hídrico para se atender a usos prioritários e coletivos, para os quais não se disponha de fontes alternativas, poderá ser ampliado o limite percentual estabelecido no parágrafo anterior, mediante ato do Secretário de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.”* O abastecimento público sem dúvida atende a esses requisitos.

A vazão outorgável deve ser determinada, para cada local de cada curso d’água, observando-se o Artigo 17 - que estabelece *“a vazão de referência para fins de concessão de outorga de direito de uso de recursos hídricos deverá ser a $Q_{7,10}$ ou Q_{90} ou Q_{ml} ,”* - e o Artigo 18:

“Ficam estabelecidos, para o somatório das vazões a serem outorgadas num mesmo curso d’água, os seguintes limites máximos:

I – até 80% (oitenta por cento) das vazões de referência das quais trata o artigo 17, inciso I, quando não houver barramento;

II – até 80% (oitenta por cento) das vazões regularizadas, dos lagos naturais ou de barramentos implantados em mananciais perene;

§1º - Os limites máximos estabelecidos nos incisos I e II são referentes ao ponto da bacia sobre o qual incide(m) o(s) pedido(s) de outorga, podendo a autoridade outorgante alterar o nível de garantia de manutenção da disponibilidade de qualquer corpo hídrico, com o fim de compatibilizar interesses ambientais ou de usos primaciais, mediante portaria do Secretário de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

§2º - Nos casos de abastecimento humano, os limites dos incisos I e II poderão atingir até 90% (noventa por cento) da vazão de referência $Q_{7,10}$.”

Portanto, a captação de uma parcela das águas de um curso d’água estará obrigatoriamente sujeita à outorga, a ser solicitada pela CAESB à ADASA. Cumpridas as exigências do órgão outorgante, as outorgas podem autorizar retiradas em regime de vazão fixa ou sazonal.

As vazões a serem outorgadas poderão atingir até 90% da vazão de referência $Q_{7,10}$. Acredita-se que essa restrição tem fundamentação técnica para o caso da outorga com vazão fixa, que vale para todos os meses do ano, ou para o mês mais seco, no caso da outorga sazonal. A restrição do Artigo 18 garantiria a manutenção de uma vazão ecológica remanescente, mesmo nos períodos mais secos do ano.

No entanto, no caso de outorga sazonal – e uma vez respeitados tanto o limite máximo de retirada no mês mais seco, quanto a garantia de manutenção de uma vazão ecológica em todos os meses – não há razão para se impedir retiradas maiores que a de 90% do $Q_{7,10}$, nos meses em que o ribeirão estiver veiculando vazões muito maiores. Com base nessa interpretação, as vazões captadas poderiam ser variáveis, ultrapassando o valor de 90% de $Q_{7,10}$ quando essa retirada não afetar fortemente o ribeirão.

Nesse sentido, o Estudo de Concepção deve avaliar a disponibilidade hídrica do manancial considerando a vazão de referência, no caso o $Q_{7,10}$. Com a vazão de referência e a vazão a ser captada avalia-se a alteração no regime hídrico, em situações de captação “a fio d’água”. Para o caso

Esses números (%) e o conhecimento de eventuais outros usuários do mesmo manancial permitirão especificar o grau de alteração provocado pelo empreendimento.

Para o caso de captação para fins de abastecimento de água, devem ser realizadas as seguintes avaliações:

- Estudo de Concepção
 - ✓ avaliação da disponibilidade hídrica e da vazão a ser captada ao longo do horizonte de projeto e previsão dos impactos sobre a alteração no regime hídrico do manancial;
 - ✓ impactos em matas ciliares e áreas de cabeceira,
 - ✓ alteração na capacidade de autodepuração do manancial, etc.;
- Projeto Básico – detalhamento do programa de monitoramento e das medidas compensatórias (caso ocorram) e inclusão no orçamento global.

Para o caso de lançamento de efluentes de estações de tratamento de água (ETAs):

- No Estudo de Concepção
 - ✓ avaliação da disponibilidade hídrica e da vazão a ser lançada no corpo hídrico ao longo do horizonte de projeto.
 - ✓ Previsão dos impactos sobre a alteração no regime hídrico do manancial, considerando em especial, os impactos sobre a capacidade hidráulica do curso d’água e sobre a sua capacidade de autodepuração do curso d’água.
- No PB – detalhamento do programa de monitoramento e das medidas compensatórias (caso ocorram) e inclusão no orçamento global.

Para o caso de lançamento de efluentes de ETEs:

- No Estudo de Concepção – Estudo de Autodepuração das alternativas de corpos receptores e da capacidade de receber os efluentes sanitários mantendo o curso d’água ou reservatório nos limites do enquadramento de sua classe. O nível de tratamento a ser adotado depende dessa avaliação. No caso, deve-se aplicar modelos matemáticos de qualidade das águas – para curso d’água recomenda-se a aplicação do Modelo QUAL 2G. Para reservatórios ou lagos, recomenda-se a verificação de

tendência à eutrofização com a aplicação de modelos específicos. Uma avaliação preliminar pode ser obtida com aplicação do modelo CEPIS.

- No Projeto Básico – detalhamento da modelagem matemática em especial no caso de reservatórios. Detalhamento de programa de monitoramento e das medidas mitigadoras e compensatórias e inclusão no orçamento global.

5.4. INTERFERÊNCIAS EM OUTROS USOS DA ÁGUA

Sistema de Captação

No mesmo manancial, ou em curso d'água que recebe a contribuição desse, a jusante, outros usos atuais e potenciais da água podem sofrer interferência, em função da retirada de água promovida pelo sistema de captação.

Deve-se, portanto, caracterizar a região de influência de jusante e avaliar os usos atuais e previstos, considerando, principalmente, os relativos a abastecimento de água, esgotamento sanitário e irrigação.

Para os sistemas de abastecimento e irrigação, essa avaliação deve compreender tanto o sistema físico de captação existente quanto a vazão captada, a demanda atual e a demanda futura.

Para as captações em reservatórios existentes, devem ser considerados os usos já existentes do manancial e as modificações nesses consumos, que poderão ocorrer com a introdução dessa nova retirada de água. Deve-se avaliar, também, as condições das outorgas existentes.

Exemplificação de avaliações a serem feitas:

- No Estudo de Concepção
 - ✓ identificação de algum uso significativo a jusante, que será afetado em decorrência da operação do empreendimento;
 - ✓ elaboração de estudos específicos, com completa verificação de campo e análise de planos de governo (usos futuros e já outorgados) para a região afetada;
 - ✓ avaliação dos benefícios econômicos do projeto e dos custos correspondentes às necessárias medidas compensatórias;
- No Projeto Básico – detalhamento das medidas compensatórias (caso ocorram) e inclusão no orçamento global.

Interferências em barragens a jusante

No caso de existirem reservatórios a jusante da captação proposta, ou estarem planejadas barragens, deve ser avaliada quantitativamente e qualitativamente a provável interferência da diminuição das vazões disponíveis no curso d'água, sobre esses reservatórios.

A avaliação quantitativa mais comum é feita por meio do balanço hídrico do reservatório. O balanço para o reservatório existente ou projetado, considerando a captação proposta, deve ser feito retirando-se da série natural do curso d'água as vazões a serem captadas.

Exemplificação de avaliações a serem feitas:

- No Estudo de Concepção
 - ✓ identificação da existência da possível interferência;

- ✓ estudos específicos de balanço hídrico do(s) reservatório(s) a jusante, no rio alterado ou em toda a bacia; avaliação da alteração hídrica na possível tendência à eutrofização;
 - ✓ avaliação dos custos correspondentes a cada alternativa.
- No PB – detalhamento do programa de monitoramento e das medidas operacionais indicadas e inclusão no orçamento global.

Lançamento de Efluentes de ETAs e ETEs

Para o caso de lançamento de efluentes de Estações de Tratamento de Água e de estações de Tratamento de Esgotos, o estudo de autodepuração realizado deve ser complementado com a avaliação das possíveis interferências da alteração da qualidade das águas com os usos instalados ou planejados do recurso hídrico a jusante.

5.5. ÁREAS DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL OU ARQUEOLÓGICO

Assim como as áreas tombadas pelo Patrimônio Histórico, os sítios arqueológicos, paleontológicos e espeleológicos são considerados patrimônio da União, pela Constituição do Brasil, sendo dever do Estado a sua proteção. Alguns instrumentos legais tratam dessa proteção, tais como: art. 20 da Constituição Federal; Lei 3.924/61; Resolução CONAMA Nº 01/86; Portaria IPHAN Nº 07, de 1/12/1988, entre outros.

Os empreendimentos, nas fases de concepção, implantação e operação, devem apresentar avaliações e soluções referentes às interferências no patrimônio histórico e cultural, inclusive com consulta aos organismos federais e estaduais responsáveis.

No caso de sítios arqueológicos, paleontológicos e espeleológicos, os estudos ambientais devem apresentar indicação da sua possibilidade de ocorrência e, caso positivo, apresentar programa específico de identificação e resgate do patrimônio, envolvendo todas as intervenções físicas. Deve-se prever, também, a implementação, durante a fase de construção, de programa de resgate e de salvamento ao acaso.

No Distrito Federal, estudos realizados já identificaram sítios arqueológicos na bacia do rio Melchior e do ribeirão do Gama.

Exemplificações de avaliações a serem feitas:

- No Estudo de Concepção
 - ✓ identificação e quantificação (estimativa) dos sítios de interesse que poderão ser afetados (consultas a especialistas locais, relatórios do IPHAN e ONGs);
 - ✓ No caso de possível interferência com sítios, realização de estudos específicos, por consultor habilitado, incluindo consulta ao IPHAN e a pesquisadores especialistas, e formulação do programa de resgate e de salvamento;
 - ✓ custos correspondentes às medidas formuladas.

- No PB – detalhamento do programa de resgate e de salvamento ao acaso e inclusão no orçamento global.