



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Tecnologia e Ciências
Faculdade de Engenharia


Eduardo Schlaepfer Ribeiro Dantas

**Análise das experiências de outorga de diluição de
efluentes em prática no Brasil e proposições de aperfeiçoamento**

Rio de Janeiro
2010

Eduardo Schlaepfer Ribeiro Dantas

Análise das experiências de outorga de diluição de efluentes em prática no Brasil e proposições de aperfeiçoamento



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de Concentração: Controle da Poluição Urbana e Industrial.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Rosa Maria Formiga Johnsson

Rio de Janeiro

2010

CATALOGAÇÃO NA FONTE

UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/B

D193 Dantas, Eduardo Schlaepfer Ribeiro.
Análise das experiências de outorga de diluição
de efluentes em prática no Brasil e proposições de
aperfeiçoamento / Eduardo Schlaepfer Ribeiro
Dantas. – 2010.
262 f.

Orientador: Rosa Maria Formiga Johnsson.
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado
do Rio de Janeiro, Faculdade de Engenharia.

1. Engenharia Ambiental. 2. Água -- Qualidade –
Dissertações. 3. Gestão de Recursos Hídricos. I.
Johnsson, Rosa Maria Formiga. II. Universidade do
Estado do Rio de Janeiro. III. Título.

CDU 628.1.038

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Eduardo Schlaepfer Ribeiro Dantas

**Análise das Experiências de Outorga de Diluição de
Efluentes em Prática no Brasil e Proposições de Aperfeiçoamento**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de Concentração: Controle da Poluição Urbana e Industrial.

Aprovado em: 14 de abril de 2010

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Rosa Maria Formiga Johnsson (Orientadora)
Faculdade de Engenharia - UERJ

Prof^a. Dr^a. Luciene Pimentel da Silva
Faculdade de Engenharia - UERJ

Prof. Dr. Adacto Benedicto Ottoni
Faculdade de Engenharia - UERJ

Prof. Dr. José Paulo Soares de Azevedo
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ/COPPE

Rio de Janeiro

2010

DEDICATÓRIA

In Memoriam de Luís Fernando Lopes Caldeira

Um grande amigo que foi embora cedo demais e sempre acreditou em meu potencial.

AGRADECIMENTOS

À Rosa Formiga, pela orientação e liberdade dada para a definição do tema e paciência quanto às diversas mudanças de rumo que ocorreram ao longo desta jornada.

À Leila Heizer, pela revisão conceitual, e por ter me iniciado e inspirado a trabalhar com gestão de recursos hídricos.

Aos grandes amigos, Fischer e Cristiane, pelo apoio incondicional e incentivo nas horas de desespero e revisões ortográficas.

Ao Denison, pela ajuda na formatação ABNT/UERJ.

Ao José Maria, pelas dicas de estruturação na reta final e ao Mauro, Graham, Gina, Rudy e Andrea pelo Abstract.

À minha família (mãe, pai, avó, irmãos, agregados e etc.) e amigos por terem dado as condições, carinho e ensinamentos que me permitiram chegar até este ponto e moldaram o meu caráter.

À Patrícia, minha paixão, que soube se afastar quando eu precisava de concentração e estar perto quando eu precisava de carinho.

Aos colegas da CEDAE, em especial da AGA, que tornam o meu dia-a-dia mais agradável e estimulante.

À CEDAE, que permitiu minha especialização em gestão de recursos hídricos por meio de aperfeiçoamentos acadêmicos e abrindo as portas para minha participação em colegiados de alto nível do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Aos companheiros da CTPOAR – CNRH, que foram fundamentais para que este estudo se tornasse realidade. Abraços a todos vocês que me ensinam muito. Marília, Flávia, Ellen, Leila, Lula, Pedro, Diógenes, Joana D'arc, Eduardo, Emílio, Luís Claudio, Luciano, Christine, Paulo, Sebastião, Célia, Vera, Simone, João Carlos, e demais participantes, e em especial ao conterrâneo Roberto Monteiro pela sua hospitalidade, inteligência aguçada e rigidez conceitual que tanto contribuem nesta câmara técnica.

Aos técnicos e funcionários dos Órgãos Gestores de Recursos Hídricos e das Empresas de Saneamento das diversas unidades da federação, que me forneceram

todas as informações solicitadas e indispensáveis para este estudo. Filipe Dornelas, Luis Ávila, Evilânia, André Sefione, Helena Alves, Ludmila, Dea Alves, Cristiane Soares, Antônio Mello, Danilo, Enéas Machado, Ivo e Ramon

À CARDOSO DA SILVA *et al*, pelos excelentes artigos de ABRH e desenvolvimento dos conceitos de KELMAN (1997), em parceria com MONTEIRO, que contribuíram para que a metodologia atualmente aplicada à outorga de diluição de efluentes fosse uma realidade.

À ANA pela produção de excelentes publicações técnicas que tanto facilitam a vida dos pesquisadores.

A árvore quando está sendo cortada observa com tristeza
que o cabo do machado é de madeira.
(Provérbio árabe – autor desconhecido)

RESUMO

Dantas, Eduardo Schlaepfer Ribeiro. *Análise das experiências de outorga de diluição de efluentes em prática no Brasil e proposições de aperfeiçoamento*. 2010. 262 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

A outorga dos direitos de uso é um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos que tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos de água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos. Neste contexto, insere-se a outorga de diluição de efluentes cujo objetivo é auxiliar na gestão qualitativa dos corpos d'água. As três informações básicas para um sistema de suporte à decisão de concessão de outorgas de diluição de efluentes são: a disponibilidade hídrica natural, o limite de qualidade permitido (enquadramento dos corpos d'água em classes de uso) e a quantidade total de recursos já comprometida com os usos existentes. Com estas três informações, o sistema estará apto a iniciar a operação de controle; quanto mais precisas forem estas informações, mais fiéis à realidade serão as informações retornadas pelo sistema. O objetivo principal deste estudo foi analisar as experiências brasileiras de outorgas de diluição de efluentes, identificar os seus pontos fortes e as limitações na sua aplicação e apresentar propostas de aperfeiçoamento. Foram analisadas as sete experiências em prática no Brasil, a saber: União, Bahia, Espírito Santo, Paraná, Mato Grosso, Distrito Federal e Minas Gerais. A pesquisa desenvolvida compreendeu ampla revisão bibliográfica e entrevistas/discussões com especialistas da área. Os resultados evidenciaram que há uma excessiva simplificação na aplicação da outorga de diluição de efluentes, fazendo com que nenhuma das experiências analisadas tenha conseguido obter a plenitude de suas potencialidades. Foi também possível concluir que a falta de enquadramentos dos corpos hídricos, com base em critérios técnicos e com metas realísticas, torna a aplicação da outorga de diluição de efluentes extremamente difícil, distorcendo a sua funcionalidade e causando inconvenientes aos entes do sistema de gerenciamento de recursos hídricos. Finalmente, foram propostas diretrizes gerais sobre a outorga de diluição de efluentes de modo a torná-la importante instrumento de gestão qualitativa dos corpos hídricos, impedindo que os limites de qualidade estabelecidos pela sociedade sejam ultrapassados e alertando para o nível de comprometimento da disponibilidade hídrica.

Palavras-Chave: Qualidade das águas; Outorga de diluição de efluentes; Enquadramento dos corpos d'água e gestão de recursos hídricos.

ABSTRACT

The granting of usage rights is an instrument of the National Policy on Water Resources that aims to ensure the quantitative and qualitative control of water uses and the effective exercise of access rights to water resources. In this context, the granting of dilution of effluents is attached, and its goal is to assist in the qualitative management of water bodies. The three basic pieces of information for a decision support system for the granting of dilution of effluents are: natural water availability, the quality threshold allowed (framing of water bodies in use classes) and the total amount of resources already committed to existing uses. With these three pieces of information, the system will be apt to start the control operation; the more accurate the information's are, the more faithful to reality will be the information returned by the system. The main objective of this study was to analyze the Brazilian granting experiences of dilution of effluents, identify their strengths and limitations in their application and present proposals for improvement. The seven experiences in effect in Brazil were analyzed, namely: Union (União), Bahia, Espírito Santo, Paraná, Mato Grosso, Minas Gerais and Federal District (Distrito Federal). The research developed comprised extensive bibliographic revision and interviews/discussions with specialists on the area. The results showed that there is an oversimplification in the application of the granting of dilution of effluents, making it so that none of the experiments analyzed managed to achieve the fullness of their potential. It was also possible to conclude that the lack of framings of water bodies, based on technical criteria and with realistic goals, makes the application the granting of dilution of effluents extremely hard, distorting its functionality and causing inconveniences to entities of the water resources management system. Finally, proposals were general guidelines on the granting of dilution of effluents in order to make it an important tool for qualitative management of water bodies, preventing that the quality thresholds set by society are exceeded and drawing attention to the commitment level of water availability.

Key-words: Awards for effluents dilution; Instruments for water management; Quality management of water resources; Water resources management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos.....	39
Figura 2 - Linha do tempo da legislação das águas.....	53
Figura 3 - O papel do enquadramento na articulação entre as instituições.....	69
Figura 4 - Etapas do processo de enquadramento dos corpos d'água.....	73
Gráfico 1 - Metas progressivas de enquadramento ao longo do tempo.....	83
Figura 5 - Ciclo da Gestão das Águas.....	85
Figura 6 - Bacias que possuem os corpos d'água estaduais enquadrados e a legislação utilizada.....	89
Figura 7 - Bacias que possuem os corpos d'água federais enquadrados e a legislação utilizada.....	89
Figura 8 - Fluxo decisório e operacional do controle do balanço hídrico.....	114
Figura 9 - Sistematização do controle do balanço hídrico.....	118
Figura 10 - Lançamento de Carga Pontual.....	141
Figura 11 - Divisão de Cargas.....	141
Figura 12 - Limites da área de drenagem da sub-bacia do Ribeirão da Mata...	160

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais elementos da lei das águas de 1997 e legislação complementar.....	38
Quadro 2 - Situação atual do enquadramento dos corpos d'água nos estados.....	87
Quadro 3 - Procedimentos gerais para avaliação de demandas e de vazões de referência.....	112
Quadro 4 - Etapas do processo de controle do balanço hídrico.....	118
Quadro 5 - Enquadramento em classes de uso preponderantes dos corpos hídricos da sub-bacia 23 – do Ribeirão da Mata.....	159
Quadro 6 - Diferentes exigências de padrão de lançamento dependendo da dominialidade do corpo receptor, para um lançamento em corpo receptor com qualidade atual de 35mg/L.....	177
Quadro 7 - Resumo dos principais aspectos referentes à experiência de Outorga de Diluição de Efluentes nos corpos d'água de domínio federal.....	220
Quadro 8 - Resumo dos principais aspectos referentes à experiência de Outorga de Diluição de Efluentes no estado da Bahia.....	232
Quadro 9 - Resumo dos principais aspectos referentes à experiência de Outorga de Diluição de Efluentes no estado do Espírito Santo.....	232
Quadro 10 - Resumo dos principais aspectos referentes à experiência de Outorga de Diluição de Efluentes no estado do Paraná.....	233
Quadro 11 - Resumo dos principais aspectos referentes à experiência de Outorga de Diluição de Efluentes no estado do Mato Grosso.....	239
Quadro 12 - Resumo dos principais aspectos referentes à experiência de Outorga de Diluição de Efluentes no Distrito Federal.....	239
Quadro 13 - Resumo dos principais aspectos referentes à experiência de Outorga de Diluição de Efluentes no estado de Minas Gerais.....	240

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADASA/DF	Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal
ANA	Agência Nacional de Águas
ABRH	Associação Brasileira de Recursos Hídricos
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CECA	Comissão Estadual de Controle Ambiental
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgotos (RJ)
CEIVAP	Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CEHIDRO	Conselho Estadual de Recursos Hídricos (MT)
CETEC	Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CNARH	Cadastro Nacional de usuários de Recursos Hídricos
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COMEC	Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
COPLA	Coordenação de Planejamento de Recursos Hídricos
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
CRH	Conselho de Recursos Hídricos
CTAP	Câmara Técnica de Análise de Projeto (CNRH)
CT-Plan	Câmara Técnica de Acompanhamento do Plano de Bacia
CTCOB	Câmara Técnica de Cobrança Pelo Uso de Recursos Hídricos (CNRH)
CTPOAR	Câmara Técnica de Integração de Procedimentos, Ações de Outorga e Ações Reguladoras (CNRH)
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica (SP)
DAFA	Digestores Anaeróbios de Fluxo Ascendente
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DES	Departamento de Esgotos Sanitários

DQO	Demanda Química de Oxigênio
EMBASA	Empresa Baiana de Saneamento (BA)
ETA	Estação de Tratamento de Águas
ETE	Estação de Tratamento de Esgotos
FCE	Formulário de Caracterização do Empreendimento
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (RJ)
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental (RS)
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
FUNDRHI	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEMA	Instituto Estadual de Meio Ambiente (ES)
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão de Águas (MG)
IMA	Instituto do Meio Ambiente (BA)
INAPAR	Instituto das Águas do Paraná (PR)
INEA	Instituto Estadual de Ambiental (RJ)
INGÁ	Instituto de Gestão das Águas e Clima (BA)
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IQA	Índice de Qualidade das Águas
MI	Ministério da Integração Nacional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MRA	Macrorregião Ambiental
MS	Ministério da Saúde
OD	Oxigênio Dissolvido
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PDDU-DF	Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal
PERH	Política Estadual de Recursos Hídricos
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
RA	Região Administrativa
RH	Região Hidrográfica
RPGA	Regiões de Planejamento e Gestão das Águas
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná (PR)

SCBH	Sistema de Controle de Balanço Hídrico
SEGRH	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SIMLAM	Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SQAO	Sistema Quali-Quantitativo de Análise de Outorgas
SRH	Secretaria de Recursos Hídricos
SS	Sólidos em Suspensão
SUDERHSA	Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (PR)
SUPRAM	Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
UC	Unidade de Conservação
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	15
1	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	30
1.1	Legislação Brasileira de Gestão dos Recursos Hídricos	30
1.1.1	<u>Breve Histórico</u>	30
1.1.2	<u>Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH</u>	34
1.1.3	<u>Instrumentos de Gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos</u>	38
1.1.4	<u>Componentes do Sistema Nacional de Gerenciamento Recursos Hídricos</u>	46
1.2	Implementação do Enquadramento no Brasil	52
1.2.1	<u>Breve Histórico</u>	52
1.2.2	<u>Evolução da Gestão de Qualidade</u>	56
1.2.3	<u>Legislação Base</u>	58
1.2.4	<u>Aspectos Conceituais</u>	60
1.3	Implementação da Outorga de Diluição no Brasil	93
1.3.1	<u>Breve Histórico</u>	95
1.3.2	<u>Legislação Base</u>	97
1.3.3	<u>Aspectos Conceituais</u>	100
2	DESCRIÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS DE OUTORGA DE DILUIÇÃO DE EFLUENTES EM PRÁTICA NO BRASIL	110
2.1	Corpos d'água federais	110
2.2	Bahia	120
2.3	Espírito Santo	131
2.4	Paraná	137
2.5	Mato Grosso	147
2.6	Distrito Federal	153
2.7	Minas Gerais	158
2.8	Outras Experiências	165
3	ANÁLISES E PROPOSIÇÕES	166
3.1	Fundamentos da Análise de Outorgas de Lançamento de Efluentes Baseada na Metodologia de Vazão de Diluição	167

3.2	Universo de Análise.....	170
3.3	Análise da Forma de Aplicação do Instrumento de Outorga de Lançamento de Efluentes em Prática no Brasil.....	170
3.4	Proposição de Ajustes na Forma de Aplicação do Instrumento de Outorga de Lançamento de Efluentes.....	182
3.5	Outras Considerações Sobre as Premissas a Serem Adotadas na Análise das Outorgas de Diluição de Efluentes.....	186
3.5.1	<u>Legitimidade do Padrão de Qualidade Definido Pelas Resoluções CONAMA.....</u>	186
3.5.2	<u>Legitimidade dos Usuários Existentes Licenciados do Direito ao Uso dos Recursos Hídricos para Fins de Diluição de Efluentes.....</u>	191
3.5.3	<u>Adoção para fins de Análise das Outorgas à condição atual de qualidade do corpo d'água.....</u>	194
3.5.4	<u>Adoção para Fins de Análise das Outorgas a Consideração da Demanda de Todos os Usos Qualitativos Existentes.....</u>	196
3.5.5	<u>Consideração Sobre os Impactos dos Esgotos Sanitários.....</u>	198
3.5.6	<u>Consideração de Critérios Gerais a Serem Adotados nas Flexibilizações de Outorga de Diluição de Efluentes.....</u>	201
3.6	Proposição de Critérios Transitórios a Serem Adotados nas Experiências em Prática no Brasil para a Superação dos Conflitos Existentes.....	208
3.7	Análise das Experiências de Outorga de Diluição em prática no Brasil.....	214
3.7.1	<u>Corpos d'água federais.....</u>	215
3.7.2	<u>Experiências Estaduais Consolidadas.....</u>	220
3.7.3	<u>Experiências Estaduais Recentes.....</u>	234
4	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	241
4.1	Conclusões.....	241
4.2	Recomendações.....	249
	REFERÊNCIAS.....	252

INTRODUÇÃO

Bem começado é meio caminho andado.
(provérbio grego – autor desconhecido)

A água é um recurso natural de valor inestimável. Além de ser o mais crítico e importante elemento para a vida humana e insumo indispensável para o crescimento econômico e social da população, é responsável pela manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos que mantêm em equilíbrio os ecossistemas.

A pressão sobre os recursos naturais vem aumentando ao longo dos séculos influenciada pelo crescimento populacional a matriz de produção e a mudança de estilo de vida evidenciada nos padrões de consumo das sociedades. Tendo ocorrido uma notada intensificação a partir da segunda metade do século XIX com a explosão populacional em conjunto com o processo de industrialização e do fenômeno de urbanização, promovendo a concentração populacional nas grandes metrópoles.

Em 1950, a população urbana no Brasil era de cerca de 19 milhões e representava 36% da população total do País. Em 1970, com a crescente urbanização, essa população passou a representar 56% do total. Já no ano 2000, a população urbana passou para 138 milhões e alcançou 81% da população total do país, ou seja, um incremento de 119 milhões e um aumento da taxa de urbanização de cerca de 635% em 50 anos (IBGE, 2000).

A Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, área de interesse mais específico deste trabalho, na qual está inserida a totalidade do território fluminense e parte do Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo, é conhecida nacionalmente pelo elevado contingente populacional e pela importância econômica das indústrias aí instaladas¹. O grande desenvolvimento da região, entretanto, causa preocupação pela crescente demanda e pequena disponibilidade de água para atender a todos os usos pretendidos. Nesse contexto, promover o uso sustentado dos recursos hídricos na região, garantindo seu uso múltiplo, representa um grande desafio implicando em

¹ A Região Hidrográfica Atlântico Sudeste tem 229.972 km² de área, o equivalente a 2,7% do País. Os seus principais rios são o Paraíba do Sul e o Doce, com respectivamente 1.150 e 853 quilômetros de extensão. Além desses, a Região Hidrográfica também é formada por diversos e pouco extensos rios que formam as seguintes bacias: São Mateus, Santa Maria, Reis Magos, Benevente, Itabapoana, Itapemirim, Jacu, Ribeira e litorais do Rio de Janeiro e São Paulo (ANA, 2010).

colocar em prática formas de gestão que conciliem o crescimento econômico e populacional da região com a preservação ambiental.

Cerca de 25,6 milhões de pessoas habitam a região (15,1% da população do País), sendo que 89,7% da população vivem em áreas urbanas. Outras características demográficas marcantes são os significativos adensamentos populacionais, onde se destacam a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, com mais 3.000 hab/Km² em média e picos de 12.835 hab/Km² em São João de Meriti. Além da Região Metropolitana, do Rio, destacam-se a Região Metropolitana de Vitória e a Região Metropolitana da Baixada Santista, também densamente ocupadas (ANA, 2010).

O crescimento e a concentração populacional, aliados ao modelo de vida praticado pela sociedade moderna, que é baseado na maximização do desenvolvimento econômico e das satisfações individuais de bem estar e conforto, acarretaram um aumento excessivo da exploração dos recursos naturais e também da produção de resíduos agravando os efeitos da poluição hídrica no planeta.

Os impactos, que eram inicialmente percebidos apenas pelas espécies mais sensíveis do ecossistema, começaram a afetar também os seres humanos e as atividades econômicas. As consequências da poluição, tais como a deterioração das condições estéticas e sanitárias dos corpos d'água e a extinção da biota aquática, chegaram ao ponto de levar a sociedade a refletir sobre suas práticas de produção, descartes de resíduos e até mesmo sua relação com o planeta.

Diante desse quadro, foi necessário introduzir regras para uma gestão adequada dos recursos hídricos, observando-se os aspectos de quantidade e qualidade das águas. A gestão da quantidade e da qualidade da água depende das condições naturais e antrópicas das bacias hidrográficas, sendo um dos seus principais desafios o controle da poluição urbana e da impermeabilização das áreas.

A partir da segunda metade do século XX surgiram as políticas públicas de controle da poluição que tomaram impulso, sobretudo a partir dos anos 60 e 70. Estas políticas visam a tornar a convivência dos seres humanos mais harmônica com o meio ambiente, buscando recuperar e preservar os recursos naturais e explorar estes recursos de forma racional e sustentável, para que os mesmos estejam disponíveis para a satisfação das necessidades atuais e futuras da sociedade.

Inicialmente, as políticas de controle de poluição das águas se baseavam em instrumentos de “comando-controle”, através da imposição de padrões de lançamento de efluentes das diversas atividades antrópicas, segundo as melhores práticas e tecnologias disponíveis e economicamente viáveis. Porém, com o tempo, observou-se que apenas esta forma de gestão não era suficiente para atingir os objetivos desejados. Em muitos casos, mesmo seguindo estas diretrizes, o ecossistema não conseguia suportar as cargas poluidoras remanescentes dos processos de tratamento e entravam em colapso, perdendo paulatinamente suas características naturais e a capacidade de exercer suas funções ecológicas.

Para disciplinar os usos dos corpos hídricos, inclusive o lançamento de efluentes, surgiram às leis específicas para recursos hídricos, pois embora já houvesse legislações ambientais que contemplassem essa área, as medidas tomadas eram insuficientes para evitar a poluição dos corpos aquáticos e assegurar disponibilidade hídrica para os usuários, com padrões de qualidade para seus respectivos usos.

A partir de então, vem sendo incorporado às políticas públicas de controle da poluição hídrica o conceito de capacidade de suporte dos ecossistemas. Para que esta capacidade seja respeitada, faz-se necessária a integração com as políticas de uso e ocupação do solo, para que o somatório das atividades e das necessidades humanas pelos recursos naturais em uma região não supere a capacidade do meio ambiente em absorver as demandas antrópicas e ainda assim cumprir suas funções ecológicas de manutenção da qualidade do ecossistema, suprindo as necessidades dos organismos vivos que ali habitam.

Alinhada a esta nova concepção, a Política Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos instituída pela Lei Federal nº 9.433/97 definiu instrumentos de gestão que levam em consideração a capacidade de suporte dos recursos hídricos, entre eles o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso e as outorgas de direito de uso das águas, para captação e de diluição de efluentes.

O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes, visa a assegurar que as águas tenham qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e a diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes (Lei nº 9.433/97 – Art. 9º).

A instituição das outorgas tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água (Lei nº 9.433/97 – Art. 11). Além disso, a outorga deverá preservar o uso múltiplo dos recursos hídricos, estando condicionada às prioridades de uso estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos, respeitando a classe em que o corpo de água estiver enquadrado e, quando for o caso, a manutenção das condições adequadas ao transporte aquaviário (Lei nº 9.433/97 – Art. 13).

Tendo em vista que esta nova concepção de gestão e seus respectivos instrumentos não existiam e, por conseguinte, não foram levados em conta no planejamento do uso e ocupação do solo das cidades que hoje encontram-se consolidadas, a sua implementação esbarra em diversas dificuldades, levando a necessidade do desenvolvimento de dispositivos legais que permitam superar tais problemas.

Nas regiões densamente povoadas, a demanda de água superou a disponibilidade hídrica local, levando os órgãos governamentais a buscar mananciais mais afastados, construindo reservatórios de acumulação e/ou grandes sistemas de transposição de bacias e adução das águas. Apesar de bastante onerosas, estas soluções de engenharia superaram momentaneamente, para os cenários estudados, os limites impostos pela escassez dos recursos hídricos locais e permitiram o franco desenvolvimento das metrópoles e o estabelecimento da população de forma concentrada como conhecemos hoje.

Se por um lado os recursos hídricos necessários a satisfação da sociedade puderam ser trazidos de locais afastados, por outro, os dejetos e efluentes produzidos continuam sendo descartados localmente, provocando a degradação dos rios urbanos. Tal circunstância é mais grave para as cidades interiores que não contam com a possibilidade de disposição oceânica.

Nesse contexto, a poluição das águas torna-se fator restritivo. Observa-se que a maioria dos corpos d'água urbanos não apresenta condições satisfatórias para a manutenção dos ecossistemas existentes e atendimento aos anseios da sociedade por um rio "limpo", em função dos seus regimes hídricos. Em bacias extremamente críticas, que sofrem de grande escassez hídrica relativa, esta situação é observada mesmo nos casos em que os efluentes são tratados com a melhor tecnologia existente. Nos rios altamente poluídos, como observa a ANA

(2009a), mesmo que os governos realizem altos investimentos, pode não ser possível alcançar os objetivos desejados pela população, se estes forem na direção de permitir a recreação e a pesca. Nesses casos, os objetivos devem ser revistos para adequar-se ao “rio que podemos ter”.

Assim, em regiões densamente povoadas e com baixa oferta hídrica, mesmo após a universalização do saneamento, com o assentamento de redes de coleta em 100% da área e a construção de estações de tratamento de esgoto, problemas relacionados à qualidade das águas dos rios locais ainda irão persistir, seja porque os níveis de tratamento técnico e economicamente viáveis não conseguem eliminar toda a poluição, seja pelos lançamentos das águas pluviais que carregam os detritos que se encontram no solo. Há ainda que se considerar a dificuldade de se coletar os esgotos das áreas com ocupação informal.

A outorga para diluição de efluentes é um dos instrumentos de gestão previstos na atual Política de Recursos Hídricos, e tem como objetivo auxiliar na gestão qualitativa das águas prezando pela manutenção ou a busca de níveis de qualidades compatíveis com os limites estabelecidos no seu enquadramento em classes de uso.

Assim, para um rio no qual os parâmetros indicadores da qualidade das águas estejam em melhor situação que os limites previstos para a sua classe de uso, definida pelo seu enquadramento, será admitido o lançamento de efluentes com determinada carga poluidora até atingir os limites de assimilação e capacidade de diluição do corpo hídrico sem ferir sua classe de uso, não podendo haver lançamentos adicionais a partir desse momento para que a qualidade da água não fique em estado pior do que o desejado. Desta maneira, a vazão disponível para a diluição de efluentes é limitada até o ponto em que o rio atinge a concentração máxima dos parâmetros de qualidade permitidas pelo seu enquadramento.

Atualmente, no Brasil a maioria dos corpos d'água não possui enquadramento formalmente instituído. Segundo as Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA nº 20/1986 e CONAMA nº 357/2005, que revoga a primeira, ambas dispõem que, enquanto os corpos hídricos não tiverem seus respectivos enquadramentos aprovados, estes serão considerados classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação de classe mais rigorosa correspondente. Na prática, a partir da promulgação destas

resoluções, todos os rios não enquadrados passaram a ser “compulsoriamente” considerados como de classe 2, independentemente de sua condição real de qualidade. Dentre as possíveis classificações para águas doces, a classe 2 é considerada uma das mais restritivas, cuja qualidade das águas são capazes de atender aos mais diversos usos como o abastecimento humano após tratamento convencional, proteção das comunidades aquáticas, recreação de contato primário, irrigação de hortaliças e plantas frutíferas, aquicultura e atividade de pesca.

Nas décadas de 80 e 90 os governos de alguns Estados procederam ao enquadramento de alguns rios ou de trechos de rios, definindo classes mais restritivas para os mananciais estratégicos para o abastecimento público e para a proteção da biodiversidade. Para os demais rios, simplesmente referendou-se o critério adotado nestas resoluções, mantendo-se os rios em classe 2, independente de seu estado de qualidade real e de possibilidades de recuperação futura. Atualmente, para a elaboração de uma proposta de enquadramento ou reenquadramento, devem ser seguidos os procedimentos gerais dispostos na resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH nº 91/08, que substituiu recentemente a Resolução CNRH nº 12/00. Nesta resolução, assim como na anterior, é definido que a proposta de enquadramento deverá conter as etapas de diagnóstico, prognóstico, propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento, e programa para efetivação. Para todas estas etapas a resolução define um escopo mínimo de levantamentos e estudos necessários que permitirão implementar um enquadramento viável de se alcançar no futuro, passando de tempos em tempos por metas de qualidade intermediárias até se chegar a meta final de qualidade definida pela sociedade considerando os limites econômicos e tecnológicos.

Nestas resoluções estão elencados todos os aspectos técnicos que devem ser levados em consideração para que o enquadramento seja exequível. Porém, na prática, por diversos motivos e até porque as regras são muito recentes, como é o caso da resolução CNRH nº 91/08, existem poucas situações no Brasil em que as proposições de enquadramento respeitam as exigências formuladas, resultando na busca por metas futuras de qualidade inalcançáveis, tanto técnica quando economicamente, e na impossibilidade de obtenção das outorgas de lançamentos de efluentes pelos usuários.

Conforme Diniz (2006), mesmo nos casos dos corpos hídricos enquadrados, o que se observa é a desconformidade entre o enquadramento e a qualidade de água encontrada nos corpos hídricos, em parte devido aos objetivos de qualidade de água não terem sido definidos de forma realista com base em critérios exequíveis. Tal fato resultou no descrédito do instrumento que, irrealista, não podia ser exigido, sob pena de inviabilizar quaisquer usos na bacia sem que se chegasse à classe pretendida.

Enquanto o enquadramento dos rios em conformidade com as resoluções do CNRH não ocorrem, os rios extremamente poluídos são considerados como rios de classe 2 o que na prática reduz a zero a disponibilidade hídrica para fins de diluição de efluentes e impedem a concessão das outorgas de diluição e, conseqüentemente, a regularização em termos da legislação ambiental dos usuários já instalados na bacia e dos futuros usuários.

No intuito de permitir uma progressividade temporal para que um rio atualmente fora dos padrões de enquadramento possa ao longo do tempo ir melhorando sua condição até alcançar ao padrão desejado, a resolução CONAMA nº 357/05 inovou em relação à CONAMA nº 20/86, com a figura das metas de enquadramento. Assim, temporariamente, permite-se através de um acordo pactuado no âmbito dos comitês de bacia que as condições desejadas sejam violadas até um limite mais permissível e que em intervalos de tempo definidos, através de ações estruturais e não estruturais, sejam alcançados patamares intermediários de melhoria.

Segundo a USP/UFPR (2007), em especial nas bacias localizadas em regiões metropolitanas, onde os rios estão em desacordo com as classes de enquadramento e a situação é crítica, faz-se necessário reenquadrar os rios adotando-se metas progressivas para conseguir alterar o cenário de degradação, utilizando-se dos mecanismos previstos na Resolução CONAMA nº 357/05.

Apesar desta perspectiva de flexibilização, que tem como objetivo permitir que os usuários existentes tenham o tempo necessário para se adequar aos novos padrões de lançamento, atingindo progressivamente os limites intermediários e finais do enquadramento proposto, na prática, isso não ocorre. A constituição dos acordos pactuados além de necessitar de longo processo de negociação, envolvendo o setor governamental, usuários e sociedade civil organizada, necessita de elaboração de

diversos estudos técnicos de grande complexidade, a fim de permitir o embasamento para a elaboração das metas intermediárias e final. Precisam ser considerados fatores como dados primários de quantidade e qualidade dos corpos d'água necessários para a modelagem matemática, prazos para implementação das ações de redução da poluição, a disponibilidade de recursos financeiros para a implementação das ações, entre outros, que permitam a correlação das ações de melhoria e os reflexos na qualidade das águas.

Enquanto todo esse processo não ocorre, os usuários já instalados continuam impedidos de se regularizarem, ficando expostos a toda sorte de questionamentos e penalidades jurídicas. Melhorias nos sistemas de tratamento de efluentes atuais e novas estações de tratamento também ficam impedidas de serem licenciadas, atrasando o processo de recuperação ambiental das bacias hidrográficas, constituindo-se de um contra-senso em relação aos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos por meio de seus instrumentos.

De acordo com a Agência Nacional de Águas - ANA, apenas 47% dos municípios brasileiros possui rede coletora de esgoto e somente 18% dos esgotos recebem algum tipo de tratamento. A carga orgânica doméstica total do país é estimada em 6.389 toneladas de DBO/dia (ANA, 2007a), sendo evidente a importância do saneamento no controle da poluição. Porém a legislação existente nos Estados onde o instrumento de outorga de diluição de efluentes foi implementado, ao invés de estimular a materialização destas ações, tem sido um fator impeditivo.

Neste contexto, onde se observa a falta de sincronização entre os instrumentos de enquadramento e de outorga de diluição, constituindo um entrave para a obtenção dos objetivos de melhoria da qualidade dos corpos d'água e somada à dificuldade e ao tempo necessário para equalização destes dois instrumentos, faz-se necessário a criação ou utilização de dispositivos legais que solucionem provisoriamente os impasses provocados por este descompasso.

Problema

O problema para o qual se busca uma solução no presente estudo está relacionado às dificuldades atuais identificadas para a aplicação da outorga de diluição de efluentes, a luz dos enquadramentos, em especial nos corpos hídricos degradados.

Nestes casos, a qualidade atual de suas águas está relacionada ao desequilíbrio entre a demanda hídrica dos usos existentes (quantitativos e qualitativos) *versus* a disponibilidade natural do corpo d'água, configurando um quadro de escassez hídrica aguda no que tange a diluição de efluentes. Ou seja, a qualidade atual observada no corpo hídrico está relacionada à quantidade de água retirada e às cargas de poluentes lançadas, resultando em elevadas concentrações de poluentes devido ao uso intensivo destas águas além da capacidade do manancial em ofertar tal recurso.

Assim, quando a qualidade atual das águas difere muito dos limites impostos pela sua classe de uso, invariavelmente nas análises de outorga de diluição não será observada vazão disponível para diluir os lançamentos das atividades existentes, o que impede a obtenção da outorga de diluição e, conseqüentemente, a regularização das atividades desenvolvidas pelos usuários de recursos hídricos, em termos da legislação ambiental. Tais dificuldades são observadas nos processos para obtenção da referida outorga, tanto para os empreendimentos já instalados como para aqueles que pretendem se instalar, incluindo as estações de tratamento de efluentes previstas como prioritárias nos planos de bacias devido a sua contribuição para a recuperação ambiental com a redução das cargas de poluentes que já são lançadas ao meio ambiente sem o devido tratamento.

Delimitação do Tema

A Política Nacional de Recursos Hídricos a fim de atingir seus objetivos prevê a utilização de cinco instrumentos de gestão. Dentre eles, a outorga dos direitos de

uso de recursos hídricos destaca-se como o instrumento que tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos de água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

Dentre as modalidades de usos que estão sujeitos a outorga, está prevista o lançamento em corpo d'água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final. Neste contexto, insere-se a outorga de diluição de efluentes cujo objetivo é auxiliar em conjunto com os demais instrumentos, previstos nas políticas de recursos hídricos e de meio ambiente, na gestão qualitativa dos corpos d'água.

A principal potencialidade da outorga de diluição de efluentes é permitir ao sistema de gestão de qualidade das águas observar os efeitos das atividades antrópicas sobre os corpos hídricos, impondo limites de utilização com o objetivo de garantir o uso sustentável dos recursos hídricos.

Todavia, para que esse instrumento de gestão funcione adequadamente e alcance seus objetivos, é necessário que os limites de concentração dos parâmetros de qualidade, impostos pelos enquadramentos dos corpos hídricos em classes de uso preponderante, sejam realistas. Ajustados a qualidade atual dos rios (metas inicial e intermediárias) e suas reais possibilidades futuras de melhoria (meta final).

Para a implementação e operacionalização das outorgas de diluição de efluentes é fundamental a definição de critérios técnicos a serem observados na análise dos processos de outorga.

Neste universo, o presente estudo limita-se a apresentar os diversos critérios e metodologias de análise das outorgas de diluição de efluentes em prática no Brasil, bem como o seu processo de implementação e principais dificuldades observadas, em especial, as relacionadas aos corpos hídricos críticos do ponto de vista de qualidade de suas águas, propondo melhorias e aperfeiçoamentos.

Objetivos

Esta pesquisa tem como **objetivo principal** analisar as experiências brasileiras na concessão de outorgas de direito de uso das águas, no que se refere

à diluição de efluentes, visando identificar os seus pontos fortes e limitações bem como apresentar propostas de superação das dificuldades.

Para tanto, vários **objetivos específicos** são perseguidos:

- identificar a interface da outorga de diluição de efluentes com os demais instrumentos de gestão previstos nas políticas de recursos hídricos e de meio ambiente, em especial o enquadramento dos corpos d'água em classe de uso preponderante;

- identificar fatores que dificultam a aplicação do instrumento de outorga de diluição de efluentes e o atingimento dos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos;

- apresentar as diferentes metodologias de outorga de diluição atualmente praticadas no Brasil;

- identificar as principais dificuldades e soluções adotadas pelos órgãos gestores de recursos hídricos para a operacionalização da outorga de diluição, em especial aquelas referentes ao licenciamento e concessão de outorgas de diluição em corpos hídricos críticos em termos da qualidade;

- propor melhorias específicas para as experiências de outorga de diluição em prática no Brasil;

- propor critérios gerais a serem adotados nas análises de outorga de diluição de efluentes.

Motivação

Atualmente, a maioria dos corpos de água doce do Brasil não possui enquadramento e, desta maneira, seguindo as diretrizes da Resolução CONAMA nº 20/86, depois substituída pela nº CONAMA 357/05, são considerados “compulsoriamente” como classe 2. Essa forma de adoção de classe de uso compulsória ocorreu sem considerar nos corpos hídricos em questão o estágio atual de qualidade das suas águas, os usos pretendidos, a expectativa futura e a viabilidade em se alcançar tal nível de qualidade.

O propósito para a adoção de classe de uso de forma compulsória foi proteger os corpos d'água para os quais ainda não haviam sido realizados os estudos necessários para o enquadramento definitivo. Esse procedimento, no entanto, acarreta interferência direta sobre os demais instrumentos de gestão dos recursos hídricos, em especial, a outorga de diluição de efluentes. O principal conflito observado é a impossibilidade de regularização de usuários já instalados e de novos usuários que pretendem se instalar em rios cuja qualidade das suas águas apresentam condições muito piores do que os padrões exigidos pela classe de uso definida em seu enquadramento, o que, na prática, impede os usuários da obtenção da outorga de diluição dos seus efluentes e respectivamente de obter a licença ambiental requerida. Isso pode ocorrer mesmo quando os efluentes lançados estão de acordo com os padrões de lançamento exigidos pelos órgãos ambientais e em qualidade superior à atual do próprio corpo d'água.

Em outros casos cuja adoção compulsória de classe de uso foi revista, ou proposta por meio de planos de bacia ou diretamente pelos entes do sistema de gestão competentes, os reflexos sobre a outorga de diluição não foram consideradas na definição do novo enquadramento. A maior parte destas revisões limitou-se a proteger os corpos hídricos de boa qualidade através do estabelecimento de enquadramentos em classes de uso mais restritivas aos trechos de rios próximos a nascentes, áreas de proteção ambiental ou mananciais estratégicos. Quanto aos rios degradados os enquadramentos atuais simplesmente referendaram a classificação compulsória em classe 2 e salvo raríssimas exceções alguns trechos de rios em classe 3, sem o estabelecimento de metas inicial e intermediárias que considerassem a qualidade atual do corpo hídrico.

Neste contexto, a aplicação da legislação vigente impede inclusive a implementação de ações estruturais de recuperação ambiental previstas em planos de bacia, como a construção de novas estações de tratamento de efluentes ou melhoria de eficiência das estações atuais que irão reduzir as cargas de poluentes lançadas no manancial. Trata-se de um contra-senso, pois ao invés da legislação proporcionar meios para proteger e estimular a recuperação do corpo d'água está sendo, na verdade, um entrave para sua recuperação.

Em casos menos críticos, nos quais o nível de qualidade atual do corpo d'água está em melhor condição do que aquele definido em sua classe de

enquadramento, porém muito próximo ao limite, as exigências quanto ao nível de eficiência de tratamento de efluentes impostas aos novos usuários, para não violar os parâmetros de qualidade das águas, tornam-se muito altas. Essa situação reduz a atratividade e restringe o desenvolvimento econômico da região, demonstrando o ônus da adoção de enquadramento de forma dissociada de sua condição atual e da expectativa futura pretendida pela sociedade.

Relevância e Justificativa

O presente estudo visa contribuir para a superação do problema diagnosticado, identificando as dificuldades na implementação e operacionalização da outorga de diluição de efluentes, bem como apresentar e propor melhorias às soluções encontradas nas experiências em prática no Brasil, servindo de modelo para outros Estados que ainda estão em fase de concepção de sua metodologia.

A superação do problema objeto deste estudo trará diversos benefícios concretos para o processo de gestão dos recursos hídricos dos quais podemos citar:

- evitar o desgaste e desconforto dos órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, usuários e demais integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos que se vêem legalmente impedidos de prover a regularização das atividades existentes e planejadas em bacias críticas;

- evitar o desperdício de recursos para o atendimento a limites de qualidade impostos sem critérios técnicos e que não levam ao cenário desejado pela sociedade;

- evitar desperdício de recursos e tempo para a realização de revisão dos estudos de enquadramento que por não considerarem a outorga de diluição de efluentes, na prática, não serem aplicáveis;

- evitar o atraso do processo de recuperação ambiental das bacias críticas, tendo em vista a impossibilidade de implementação de ações estruturais para o controle e redução das cargas poluentes atualmente lançadas;

- evitar prejuízos econômicos e sociais, em regiões de bacias hidrográficas degradadas, devido à baixa atratividade para o desenvolvimento de atividades

econômicas em função da impossibilidade de instalação de novos empreendimentos (mesmo com baixo potencial poluidor), riscos de interdição das atividades existentes e altos custos de investimentos em dispositivos de tratamento de efluentes que não refletirão os anseios da sociedade e o atingimento do padrão de qualidade almejado.

Metodologia e Estruturação do Trabalho

Este trabalho está calcado na análise das metodologias que vêm sendo praticadas no Brasil pelos órgãos gestores de recursos hídricos, na legislação ambiental e de recursos hídricos, e na experiência pessoal em trabalhos semelhantes desenvolvidos na Assessoria de Gestão Ambiental da Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Estado do Rio de Janeiro – CEDAE e participação na Câmara Técnica de Integração de Procedimentos, Ações de Outorga e Ações Reguladoras – CTPOAR e na Câmara Técnica de Cobrança Pelo Uso de Recursos Hídricos – CTCOB, ambas do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH.

No desenvolvimento deste trabalho procedeu-se a revisão bibliográfica sucinta no que se refere à legislação federal aplicada atualmente à política de gestão dos recursos hídricos e de meio ambiente e, em seguida, mais detalhadamente, no que concerne aos instrumentos de gestão com ênfase no enquadramento dos corpos d'água e na outorga de diluição de efluentes.

Foram analisadas as legislações e os critérios aplicados nas análises de outorga de diluição de efluentes nas sete experiências em prática no Brasil, a saber: União, Bahia, Espírito Santo, Paraná, Mato Grosso, Distrito Federal e Minas Gerais.

Para elaboração da revisão bibliográfica (Capítulo 1) além da legislação de recursos hídricos, foram pesquisados estudos existentes relacionados a enquadramento dos corpos d'água em classes de usos preponderantes e relacionados a outorga de diluição de efluentes.

Para a descrição das experiências de outorga de diluição em prática no Brasil (Capítulo 2), foi pesquisado o arcabouço legal normativo relacionado a cada uma das experiências, bem como manuais de procedimentos de outorgas e entrevistas

com técnicos dos órgãos gestores de recursos hídricos e os técnicos da área de meio ambiente e de recursos hídricos das companhias estaduais de saneamento.

No capítulo 3 referente às análises e proposições, foram analisados com base nas pesquisas realizadas nos capítulos anteriores os fundamentos da metodologia geral e suas potencialidades e comparado com a forma atual de implementação e aplicação desta metodologia, observando seus resultados e identificando quais as causas que acarretam os conflitos existentes. Neste capítulo ainda foram analisadas quais as premissas básicas para que a metodologia de análise de outorgas de diluição de efluentes atenda a plenitude de sua potencialidade e elaboradas proposições de metodologia geral e transitória para a pacificação dos conflitos existentes. No final deste capítulo foi realizada uma análise das potencialidades, limites, dificuldades de gestão de cada uma das experiências estudadas e proposições de melhorias diversas.

No Capítulo 4 foram explicitadas as principais conclusões deste trabalho, bem como recomendações de diretrizes para a implementação deste instrumento por outros entes da federação e sugestões de estudos complementares.

1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

*Se você está construindo uma casa e um prego quebra,
você deixa de construir, ou você muda o prego?
(provérbio africano – autor desconhecido)*

1.1 Legislação Brasileira de Gestão dos Recursos Hídricos

Neste tópico é apresentado inicialmente um breve histórico da evolução da legislação brasileira de gestão de recursos hídricos. Em seguida, um resumo dos aspectos mais relevantes da atual Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, destacando os instrumentos de gestão previstos nesta política e os componentes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH.

1.1.1 Breve Histórico

A crise econômica de fins do século XIX e início do século XX, centrada na troca do modelo econômico - de agrário para industrial, exigiu uma maior utilização da energia elétrica para a geração de riquezas. Neste contexto sócio econômico, em 10 de Julho de 1934, foi publicada, mediante o Decreto Federal nº 24.643, a primeira lei brasileira relacionada à gestão de recursos hídricos, conhecida como o Código das Águas, sendo mundialmente respeitado e considerado até hoje como uma das mais completas normas legais sobre as águas já descritas.

O Código consagra o papel do poder público no controle e incentivo ao aproveitamento do recurso, lançando as bases para a institucionalização dos instrumentos de gestão e regulação do uso múltiplo das águas. Ao mesmo tempo, confere um enfoque setorial à questão, privilegiando a geração de energia, enquanto dedica um artigo para assegurar o uso da água para as “primeiras necessidades da vida”, o Código traz 65 artigos regulando a utilização das águas pela incipiente indústria da eletricidade (ANA, 2007a). Segundo esse Código, as águas foram divididas em: águas públicas, águas comuns e águas particulares. Era assegurado o uso gratuito de qualquer corrente ou nascente de água para as primeiras

necessidades da vida, permitindo, a todos o uso de quaisquer águas públicas, conformando-se com os regulamentos administrativos. Não era permitida a derivação das águas públicas para aplicação na agricultura, indústria e higiene, sem a existência de concessão, no caso de utilidade pública, e de autorização nos outros casos, sendo que, em qualquer hipótese, dava-se preferência à derivação para abastecimento das populações. (PRZYBYSZ, 2007).

Dentre as inovações contidas no Código das Águas de 34, fica clara a importância das novas definições de uso e propriedade, juntamente com os novos conceitos, contrapondo-se à legislação anterior, a qual o Supremo Tribunal Federal, por meio do acórdão de 20 de maio de 1916, no agravo da petição nº 2.034, reconheceu a propriedade particular sobre as nascentes de águas.

Também se observa neste Código, pela primeira vez, dispositivos legais que incorporam importantes conceitos e princípios que se assemelham aos atualmente praticados na gestão de recursos hídricos, dos quais se destacam:

- a garantia de acesso público à água para fins de consumo humano, que posteriormente evoluiu para um dos fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH (Lei Federal nº 9.433/1997), conforme observado no código das águas em seus Art. 34 e 35, do Livro II; Aproveitamento das Águas; Título I; Águas Comuns de Todos; Capítulo Único:

“Art. 34. É assegurado o uso gratuito de qualquer corrente ou nascente de águas, para as primeiras necessidades da vida, se houver caminho público que a torne acessível.

Art. 35. Se não houver este caminho, os proprietários marginais não podem impedir que os seus vizinhos se aproveitem das mesmas para aquele fim, contanto que sejam indenizados do prejuízo que sofrerem com o trânsito pelos seus prédios.

§ 1º Essa servidão só se dará, verificando-se que os ditos vizinhos não podem haver água de outra parte, sem grande incômodo ou dificuldade

§ 2º O direito do uso das águas, a que este artigo se refere, não prescreve, mas cessa logo que as pessoas a quem ele é concedido possam haver, sem grande dificuldade ou incômodo, a água de que carecem.” (BRASIL, 1934).

- a definição de abastecimento humano como uso prioritário, que posteriormente também evoluiu para um dos fundamentos da PNRH, conforme observado no Art. 36- Parágrafo 1º, do Livro II; Aproveitamento das Águas; Título II; Aproveitamento das Águas Públicas; Disposição Preliminar:

“Art. 36. É permitido a todos usar de quaisquer águas públicas, conformando-se com os regulamentos administrativos.

§ 1º Quando este uso depender de derivação será regulado, nos termos do capítulo IV do título II, do livro II, tendo, em qualquer hipótese, preferência a derivação para o abastecimento das populações.” (BRASIL, 1934).

- a previsão que o uso comum das águas pode ser retribuído, conforme as leis e regulamentos da circunscrição administrativa a que pertencem, que posteriormente evoluiu para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos um dos instrumentos de gestão da PNRH, conforme observado no Art. 36 - Parágrafo 2º do Livro II; Aproveitamento das Águas; Título II; Aproveitamento das Águas Públicas; Disposição Preliminar:

“§ 2º O uso comum das águas pode ser gratuito ou retribuído, conforme as leis e regulamentos da circunscrição administrativa a que pertencerem.” (BRASIL, 1934).

- obrigatoriedade de autorizações ou concessão administrativa para as derivações de águas públicas, que posteriormente evoluiu para o sistema de outorga, instrumento da PNRH, e licenciamento ambiental integrado, conforme observado no Art. 43, do Livro II; Aproveitamento das Águas; Título II; Aproveitamento das Águas Públicas; Capítulo IV; Derivação:

“Art. 43. As águas públicas não podem ser derivadas para as aplicações da agricultura, da indústria e da higiene, sem a existência de concessão administrativa, no caso de utilidade pública e, não se verificando esta, de autorização administrativa, que será dispensada, todavia, na hipótese de derivações insignificantes.

§ 1º A autorização não confere, em hipótese alguma, delegação de poder público ao seu titular.

§ 2º Toda concessão ou autorização se fará por tempo fixo, e nunca excedente de trinta anos, determinando-se também um prazo razoável, não só para serem iniciadas, como para serem concluídas, sob pena de caducidade, as obras propostas pelo peticionário.

§ 3º Ficará sem efeito a concessão, desde que, durante três anos consecutivos, se deixe de fazer o uso privativo das águas.” (BRASIL, 1934).

E no Art. 139, do Livro III; Forças Hidráulicas; Regulamentação da Indústria Hidroelétrica; Título I; Capítulo I; Energia Hidráulica e seu Aproveitamento:

“Art. 139. O aproveitamento industrial das quedas de águas e outras fontes de energia hidráulica, quer do domínio público, quer do domínio particular, far-se-á pelo regime de autorizações e concessões instituído neste Código.” (BRASIL, 1934).

- delegação de fiscalização setorial, que evoluiu para a delegação aos Estados da fiscalização a outros setores da economia, conforme observado no Art. 178 do Livro III; Forças Hidráulicas; Título II; Concessões, Autorizações, Fiscalização e Penalidades; Capítulo III; Fiscalização:

“Art. 178. No desempenho das atribuições que lhe são conferidas, a Divisão de Águas do Departamento Nacional da Produção Mineral fiscalizará a produção, a transmissão, a transformação e a distribuição de energia hidroelétrica [...]” (BRASIL, 1934).

- princípio de responsabilização por degradação hídrica, que evoluiu para o atual princípio do poluidor-pagador, conforme observado nos Art. 109 a 112 do Livro II; Aproveitamento das Águas; Título VI; Águas Nocivas; Capítulo Único:

“Art. 109. A ninguém é lícito conspurcar ou contaminar as águas que não consome, com prejuízo de terceiros.

Art. 110. Os trabalhos para a salubridade das águas serão executados á custa dos infratores, que, além da responsabilidade criminal, se houver, responderão pelas perdas e danos que causarem e pelas multas que lhes forem impostas nos regulamentos administrativos.

Art. 111. Se os interesses relevantes da agricultura ou da indústria o exigirem, e mediante expressa autorização administrativa, as águas poderão ser inquinadas, mas os agricultores ou industriais deverão providenciar para que as se purifiquem, por qualquer processo, ou sigam o seu esgoto natural.

Art. 112. Os agricultores ou industriais deverão indenizar a União, os Estados, os Municípios, as corporações ou os particulares que pelo favor concedido no caso do artigo antecedente, forem lesados.” (BRASIL, 1934).

A aplicação do Código de Águas, juntamente com a evolução dos problemas sócios e econômicos do país, possibilitou alterações no modelo de administração pública e de novas normas legais.

Apesar dos avanços, o que se constatou, após a instituição do Código das Águas, foi um modelo considerado burocrático para a gestão dos recursos hídricos, mediante instrumentos de comando-controle, concentrando os poderes de concessão, autorizações e licenciamentos, fiscalização, multas e interdições nas instituições públicas (CETEC, 1996). Não se permitia uma participação de decisão dos atores envolvidos e a negociação não ocorria.

A nova Constituição, promulgada em 1988, estabelece princípios e diretrizes que têm forte repercussão sobre a gestão dos recursos hídricos, bem como sobre a proteção ambiental no Brasil, que ganha inclusive um capítulo próprio no texto constitucional. Nele, fica consagrado que o meio ambiente é um bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida, e que cabe tanto ao Poder Público, quanto aos particulares, defendê-lo e preservá-lo para as atuais e futuras gerações. As águas não recebem na Constituição de 1988 uma menção específica, mas estão presentes em diversos artigos, revelando um enfoque de uso mais econômico desses recursos. Entre as mudanças, destacam-se: - altera-se a dominialidade das águas, colocando-as exclusivamente no âmbito da União e dos Estados, ficando

excluído o domínio dos Municípios; - é extinto o domínio das águas particulares, admitido no Código de Águas até então vigente. As águas se tornam assim exclusivamente públicas; - passa a ser competência da União legislar sobre águas e sobre energia elétrica, bem como instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos. (ANA, 2007a).

Conforme Souto (2008), o grande marco do setor de recursos hídricos do Brasil, foi a aprovação da política e do sistema nacional de gerenciamento dos recursos hídricos com a promulgação da Lei Federal 9.433 em 8 de janeiro de 1997, que estabeleceu os objetivos e os instrumentos regulatórios e econômicos que norteiam a gestão hídrica brasileira, tendo por pressuposto a sustentabilidade dos recursos hídricos.

A partir da promulgação da Lei Federal nº 9.433/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH, alterou-se profundamente o ambiente institucional regulador dos recursos hídricos no País propiciando a criação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, em 1998, e a Agência Nacional de Águas, em 2000.

1.1.2 Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH

Conforme mencionado anteriormente, em 1997, foi promulgada a Lei nº 9.433 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH, inspirada no modelo francês, introduziu novos conceitos na política ambiental brasileira por possuir uma ótica de gestão descentralizada, cooperativa e participativa e ter como filosofia a negociação e parceria entre os agentes públicos (governo), privados (usuários) e sociedade civil organizada através dos comitês de bacias hidrográficas.

Baseia-se nos seguintes fundamentos:

- I - a água é um bem de domínio público;
- II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;

IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
 V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
 VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.” (BRASIL, 1997).

Tem como objetivos:

“I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
 II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
 III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.” (BRASIL, 1997).

Esta Lei prevê também:

- autonomia para os diversos comitês de bacia adotarem metodologias, valores e critérios de cobrança (pelo uso das águas) diferenciados e ajustados à realidade de cada bacia hidrográfica;
- que os montantes arrecadados devem ser aplicados prioritariamente na bacia que gerou os recursos;
- qual percentual dos recursos é garantido para o custeio dos órgãos de gestão dos recursos hídricos; e
- a figura das agências de bacia, como braço executivo dos comitês.

Para implementação deste novo sistema de gestão, a Política Nacional de Recursos Hídricos, em seu Art. 5º, prevê cinco instrumentos, sendo eles:

“I - os Planos de Recursos Hídricos;
 II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
 III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
 IV- a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
 V – (VETADO)
 VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.” (BRASIL, 1997).

Fazem parte da composição do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), conforme disposto no Artigo 33 da Lei 9.433/97, os seguintes órgãos e entidades:

“I - o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH);
 IA - a Agência Nacional de Águas (ANA);
 II - os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal (CRH's ou CERH's);
 III - os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH's);

IV - os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais cujas competências se relacionam com a gestão de recursos hídricos;
VI - as Agências de Água, Bacias ou de Recursos Hídricos.” (BRASIL, 1997).

Também integram o SINGREH as organizações civis de recursos hídricos cuja participação no sistema, assim como aos usuários de recursos hídricos, é prevista nos diversos colegiados. Para integrarem o SINGREH, as organizações civis de recursos hídricos devem ser legalmente constituídas (Art. 48 da Lei 9.433/97) e se enquadrarem nas seguintes tipologias, conforme disposto no Art. 47 da Lei 9.433/97:

“I - consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas;
II - associações regionais, locais ou setoriais de usuários de recursos hídricos;
III - organizações técnicas e de ensino e pesquisa com interesse na área de recursos hídricos;
IV - organizações não-governamentais com objetivos de defesa de interesses difusos e coletivos da sociedade;
V - outras organizações reconhecidas pelo Conselho Nacional ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos.” (BRASIL, 1997).

Dentre os pontos mais inovadores da PNRH e que diferem das experiências brasileiras anteriores podemos citar:

- a descentralização da gestão;
- o planejamento por bacia hidrográfica;
- a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- o uso múltiplo das águas; e
- democratização da informação.

Historicamente, no Brasil a gestão dos recursos hídricos sempre foi centralizada nos órgãos de governo com a predominância, ao longo do último século, dos interesses do setor hidroenergético. A partir da descentralização da gestão, através dos comitês de bacias hidrográficas, conselhos de recursos hídricos e agências de bacia, atores antes excluídos, participam do processo decisório. Este novo modelo reduz o poder decisório do governo e muda sua forma de agir, tendo em vista que na composição destes colegiados, com exceção do CNRH, o governo não possui maioria absoluta e as decisões são tomadas democraticamente através de votação pelos membros dos colegiados. Exigindo a negociação entre as partes (governo, usuários e sociedade civil) para a aprovação de assuntos polêmicos.

Outro ponto que demonstra maior abertura no processo de gestão diz respeito à democratização das informações através do sistema nacional de informações de

recursos hídricos - SNIRH, que é um dos instrumentos da política e tem como princípios básicos para seu funcionamento a descentralização da obtenção e produção de dados e informações, coordenação unificada do sistema e garantia de livre acesso da sociedade aos dados e informações gerados.

O livre acesso às informações é uma das iniciativas do processo democrático, imprescindível para que a gestão descentralizada funcione adequadamente, permitindo a capacitação dos integrantes do SINGREH para os processos de negociação e decisórios. Além de facilitar a obtenção de dados pelas empresas e universidades incrementando a produção científica e reduzindo os custos dos estudos e projetos.

O planejamento por bacia hidrográfica também traz uma inovação e rompe com antigos paradigmas que respeitavam os limites geopolíticos. Agora, diversos municípios, estados e até países participam em conjunto da construção de soluções e superação de conflitos.

Por fim, a PNRH, afinada com o objetivo do uso racional dos recursos hídricos e seguindo o fundamento de dotar valor econômico à água, prevê a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Esta cobrança incidirá sobre os usuários de recursos hídricos e será arrecadada e aplicada prioritariamente na bacia hidrográfica onde os recursos foram gerados. Caso a bacia hidrográfica esteja saneada (recuperada) e não necessite de grandes investimentos, a cobrança poderá ser reduzida. Quem define os critérios e os valores que serão cobrados é o comitê de bacia, ou seja, os próprios usuários que irão pagar os valores participam em conjunto com o governo e a sociedade civil das discussões e do processo decisório sobre quanto e como serão cobrados. O **quadro 1**, a seguir, apresenta de forma resumida os principais aspectos da PNRH.

OBJETIVOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; ▪ A utilização racional e integrada dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável.
PRINCÍPIOS:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecimento da água como um bem público, finito e vulnerável, dotado de valor econômico; ▪ Necessidade do uso múltiplo das águas; ▪ Adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento; ▪ Participação do poder público, dos usuários e da sociedade civil no processo de tomada de decisão.
ORGANIZAÇÃO:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conselho Nacional (CNRH) /Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos: organismos políticos responsáveis pela supervisão, normatização e regulação do Sistema Nacional/Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos; ▪ Secretaria de Recursos Hídricos (SRH/MMA): responsável pela formulação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH); ▪ Agência Nacional de Águas (ANA): responsável pela implementação da PNRH; ▪ Órgãos gestores estaduais e agências ambientais envolvidas com a gestão das águas: responsáveis pela formulação e/ou implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos; ▪ Comitê de bacia: organismo político de tomada de decisão quanto à utilização, proteção e recuperação das águas, envolvendo Poder Público, usuários e sociedade civil; ▪ Agências de água ou de bacia: braço executivo dos comitês de bacia.
INSTRUMENTOS DE GESTÃO:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enquadramentos dos corpos de água em classes de uso; ▪ Planos de bacia, planos estaduais e Plano Nacional de Recursos Hídricos^(*); ▪ Outorga de direitos de uso dos recursos hídricos; ▪ Cobrança pelo uso da água bruta^(*); ▪ Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos^(*).

Quadro 1 - Principais elementos da lei das águas de 1997 e legislação complementar

(*) Instrumentos introduzidos pela lei federal e pelas leis estaduais das águas. Os outros instrumentos já existiam, mas não funcionavam como planejados ou foram consideravelmente modificados pelas leis das águas.

Fonte: SERRICCHIO, 2005.

1.1.3 Instrumentos de Gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos

Os instrumentos de gestão são fortemente interdependentes e complementares, do ponto de vista conceitual, e têm por objetivo comum a promoção da proteção e recuperação das águas de uma bacia hidrográfica, cuja expressão física é o conjunto de investimentos a serem nela realizados (SONDOTÉCNICA, 2006). A implementação desses instrumentos de gestão demanda não apenas capacidades técnicas, políticas e institucionais, mas requer também participação e aceitação por parte dos atores envolvidos, dentro da

compreensão de que haverá um benefício coletivo global. A **figura 1** ilustra os instrumentos de gestão de recursos hídricos.



Figura 1 - Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos.
Fonte: SOUTO, 2008 (adaptado pelo autor).

Planos de Recursos Hídricos

Os Planos de Recursos Hídricos compõem o 1º instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos. São planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política nos diferentes níveis – no âmbito do país, dos estados e das bacias hidrográficas – no sentido de viabilizar o gerenciamento dos recursos hídricos. Consistem em planos estratégicos, de médio e longo prazo, que resumem objetivos, metas e métodos para diversos indicadores de situação da bacia, estabelecidos através de estudos técnicos e tendências políticas, fruto das negociações entre governo, usuários e sociedade civil.

Conforme o Art. 7º da Lei nº 9.433/97 deverão ter no mínimo o seguinte escopo:

- I - diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos;
- II - análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;
- III - balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;

IV - metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
V - medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;
VI – (VETADO)
VII – (VETADO)
VIII - prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos;
IX - diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
X - propostas para a criação de áreas sujeitas à restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.” (BRASIL, 1997).

Os Planos de Recursos Hídricos serão elaborados para o País (Plano Nacional de Recursos Hídricos aprovado através da Resolução nº 58/06 pelo CNRH), para os estados (devendo ser aprovados pelos respectivos CERH's) e por bacias hidrográficas (devendo ser aprovados pelos comitês de bacias e referendados pelos CRH's competentes).

O Plano de Recursos Hídricos é o documento “Máster” norteador dos demais instrumentos e da atuação dos diversos atores envolvidos no sistema de gestão, com o objetivo de alcançar as metas propostas e respeitar as suas diretrizes. Nenhuma ação ou ato deliberativo deverá ferir os princípios do plano, a não ser que ocorra ampla discussão (tripartite) e que seja feita a devida alteração ou atualização do plano pelos entes competentes. Ele é uma garantia de planejamento, pois define metas e prioriza ações, limitando as constantes mudanças de “rumos” tão comuns devidas à influência política e ao grupo do “momento” no poder. Deve ser compatibilizado com os diferentes planos setoriais existentes.

Enquadramento dos Corpos de Águas

O enquadramento dos corpos de águas em classes, segundo seus usos preponderantes, visa assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

O procedimento para o enquadramento deve considerar “as características do corpo hídrico que queremos ter”, os usos das águas praticados e pretendidos, a qualidade das águas no momento dos estudos, “o rio que temos”, e o custo financeiro para alcançar os padrões de concentração dos parâmetros indicadores da qualidade da água desejados, ou seja, “o rio que podemos ter”.

Uma vez definido o enquadramento, fica determinada a qualidade das águas que deve ser alcançada e, conseqüentemente, limitados os usos dos recursos hídricos.

Segundo a Resolução nº 12/00 do CNRH, que estabelece procedimentos para o enquadramento dos corpos d'água em classes segundo os usos preponderantes, os enquadramentos deverão ser propostos pelas agências de bacia aos respectivos comitês de bacia hidrográfica. Na ausência destas agências, as propostas poderão ser elaboradas pelos consórcios ou associações intermunicipais com a participação dos órgãos gestores de recursos hídricos, em conjunto com os órgãos de controle do meio ambiente, para posterior aprovação pelos respectivos comitês de bacia.

A partir da publicação da Resolução nº 91/08 do CNRH, que dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos d'água superficiais e subterrâneos, e que substitui e revoga a Resolução nº 12/00 do CNRH, foi incluído que na ausência das agências de água ou de bacia ou entidades delegatárias de suas funções (consórcios ou associações intermunicipais), o órgão gestor de recursos hídricos em articulação com o órgão de meio ambiente elaborará e encaminhará as propostas de alternativas de enquadramento ao respectivo comitê de bacia para aprovação e encaminhamento ao Conselho de Recursos Hídricos competente para deliberação. Define, ainda, que na ausência de um comitê de bacia instalado, as propostas deverão ser encaminhadas diretamente ao respectivo Conselho de Recursos Hídricos competente para análise e deliberação.

Deve-se observar também que alguns corpos d'água já possuíam enquadramento antes da Lei nº 9.433/97, motivados por legislações anteriores, a partir da década de 70 e realizados de forma centralizadora pelos órgãos de meio ambiente. A Resolução CONAMA nº 20/86, precursora da CONAMA nº 357/05, que define os padrões de qualidade das classes de enquadramento, previa que os enquadramentos anteriores àquela Resolução deviam ser revistos. Previa também que se considerassem como de classe 2 para águas doces, classe 5 para águas salinas e classe 7 para as águas salobras os corpos d'água que ainda não tivessem enquadramento específico, independente de sua qualidade atual ou dos anseios de uso pretendidos pela sociedade. Esta medida tinha como objetivo dar algum ordenamento enquanto os entes federais e estaduais, por diversos motivos, não conseguiam “dar conta” de efetuar os enquadramentos específicos. Posteriormente,

em 2005, a Resolução CONAMA nº 357/05, tendo em vista que o cenário se manteve inalterado, repetiu estas mesmas considerações.

Apesar dos quase 25 anos transcorridos desde a Resolução CONAMA nº 20/86, pouca coisa evoluiu quanto aos entes do SINGREH conseguirem efetuar os enquadramentos específicos. Desta forma, para o atendimento da legislação vigente, pode-se dizer que atualmente o que vemos é uma enorme demanda por reverter este passivo através da elaboração dos enquadramentos dos corpos d'água baseado em critérios técnicos e de forma descentralizada e participativa.

Outorga dos Direitos de Uso de Recursos Hídricos

Segundo disposto no Art. 1º da Resolução CNRH nº 16/01, que estabelece critérios gerais para outorga de direito de uso de recursos hídricos:

A outorga de direito de uso é o ato administrativo mediante o qual a autoridade outorgante faculta ao outorgado previamente ou mediante o direito de uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato, consideradas as legislações específicas vigentes (CNRH, 2001).

A outorga tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos dos recursos hídricos e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

Para a implementação do instrumento de outorga, é necessário a formação de um cadastro de usuários de recursos hídricos, que também são úteis para a implementação dos demais instrumentos de recursos hídricos previstos na PNRH. Tanto o cadastro de usuários de recursos hídricos quanto as informações sobre as outorgas de direito de uso concedidas deverão fazer parte do Sistema Nacional de informações de Recursos Hídricos - SNIRH.

Segundo o Art. 4º da Resolução CNRH nº 16/01, estão sujeitos à outorga pelo Poder Público os seguintes usos de recursos hídricos:

“I – a derivação ou captação de parcela de água existente em um corpo de água, para consumo final, inclusive para abastecimento público ou insumo de processo produtivo;
 II - extrações de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;
 III – lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
 IV – o uso para fins de aproveitamento de potenciais hidrelétricos;
 V - outros usos e/ou interferências, que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo d'água.” (CNRH, 2001).

Independem de outorga pelo Poder Público, conforme definido no Art. 5º da Resolução CNRH nº 16/01 os seguintes usos:

“I - o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais distribuídos no meio rural;
II - as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes tanto do ponto de vista de volume quanto de carga poluente;
III - as acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.” (CNRH, 2001).

A outorga poderá ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, em função de diversas circunstâncias, desde o descumprimento dos termos da outorga pelo outorgado ou pela ausência de uso por três anos consecutivos, assim como por motivos de escassez extrema, quando os usos para consumo humano e dessedentação de animais devem ser priorizados. Outros motivos, como a necessidade de se prevenir ou reverter grave degradação ambiental, de se atender aos usos prioritários de interesse coletivo e à necessidade de serem mantidas as características de navegabilidade do corpo de água, também podem levar à suspensão da outorga.

Nas outorgas de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União, serão respeitados os seguintes limites de prazos, contados da data de publicação dos respectivos atos administrativos de autorização: - até dois anos, para início da implantação do empreendimento objeto da outorga; - até seis anos, para conclusão da implantação do empreendimento projetado; - até trinta e cinco anos, para vigência da outorga de direito de uso, podendo ser renovável.

Os prazos de vigência das outorgas serão fixados em função da natureza e do porte do empreendimento, levando-se em consideração o período de retorno do investimento. Também poderão ser emitidas pela ANA outorgas preventivas de uso. Nesse caso, será reservada a vazão passível de outorga, possibilitando aos investidores o planejamento de empreendimentos que necessitem desses recursos. O prazo de validade desta outorga será fixado em função da complexidade do planejamento do empreendimento, limitando-se ao máximo de três anos.

Para o órgão competente fornecer uma outorga, ele deve se basear em informações técnicas relevantes da bacia hidrográfica, levando em conta a disponibilidade hídrica no trecho do corpo d'água objeto de implantação de um usuário e observar se efetivamente o saldo hídrico comporta as quantidades

solicitadas, sem prejudicar os outros usos preponderantes bem como a manutenção do meio ambiente (vazão ecológica). Deverá também, verificar se o uso pretendido, principalmente no tocante a qualidade de seus lançamentos, é compatível com a capacidade de diluição dos lançamentos e ao enquadramento do corpo.

Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos, conforme disposto pela PNRH em seu Art. 19, tem como objetivos:

- “I - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;
- II - incentivar a racionalização do uso da água;
- III - obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos Planos de Recursos Hídricos.” (BRASIL, 1997).

A Resolução do CNRH nº 48/05, que define critérios gerais para a cobrança pelos recursos hídricos, em seu Art. 2º acrescenta como objetivos da cobrança:

- “I - reconhecer a água como bem público limitado, dotado de valor econômico e dar ao usuário uma indicação do seu real valor;
- II - incentivar a racionalização do uso da água e sua conservação, recuperação e manejo sustentável;
- III - obter recursos financeiros para o financiamento de estudos, projetos, programas, obras e intervenções contempladas nos planos de recursos hídricos, promovendo benefícios diretos e indiretos à sociedade;
- IV - estimular o investimento em despoluição, reuso, proteção e conservação, bem como a utilização de tecnologias limpas e poupadoras dos recursos hídricos, de acordo com o enquadramento dos corpos de água de acordo com os usos preponderantes;
- V - induzir e estimular a conservação, o manejo integrado, a proteção e a recuperação dos recursos hídricos, com ênfase para as áreas inundáveis e de recarga de aquíferos, mananciais e matas ciliares, por meio de compensações e incentivos aos usuários.” (CNRH, 2005).

Essa resolução prevê a cobrança para todos os usos de recursos hídricos sujeitos à outorga e que deverá ser implementada de forma integrada com os outros instrumentos da política de recursos hídricos e respectivos programas e projetos elaborados no âmbito da bacia hidrográfica em questão.

A cobrança será efetuada pelo órgão gestor dos recursos hídricos, podendo ser delegada por estes às agências de recursos hídricos ou entidades delegatárias.

Ainda, segundo a redação da Resolução CNRH nº 48/05, em seu Art. 6º, a implementação da cobrança estará condicionada:

“I - à proposição dos usos e quantidades considerados insignificantes pelos comitês de bacia e aprovados pelos respectivos conselhos de recursos hídricos;
II - ao processo de regularização de usos sujeito à outorga na bacia e respectivo cadastramento dos usuários;
III - ao programa de investimentos definidos nos respectivos planos de bacia hidrográfica devidamente aprovados;
IV - à aprovação pelo conselho de recursos hídricos competentes sobre a proposta de cobrança, tecnicamente fundamentada, encaminhada pelo respectivo comitê de bacia hidrográfica;
V - à implantação da respectiva agência de bacia ou entidade delegatária do exercício de suas funções.
Parágrafo único – Os órgãos e entidades gestores de recursos hídricos deverão elaborar estudos técnicos para subsidiar a proposta de que trata o inciso IV, dos valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos, com base nos mecanismos e quantitativos sugeridos pelos Comitês de Bacia Hidrográfica ao respectivo Conselho de Recursos Hídricos, conforme inciso VI, do art. 38, da Lei nº 9.433, de 1997.” (BRASIL, 1997).

Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos

Segundo as definições da Lei nº 9.433/97, o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos é um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão. Os dados gerados por todos os órgãos integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos deverão ser incorporados ao sistema de informações em questão.

Como princípios básicos para seu funcionamento, têm-se a descentralização da obtenção e produção de dados e informações, a coordenação unificada do sistema e garantia de livre acesso da sociedade aos dados e informações gerados.

Possui os objetivos de reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Brasil, atualizar permanentemente as informações sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos em todo o território nacional e fornecer subsídios para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos.

Compreende desde a geração de dados hidrológicos, sociais, econômicos e ambientais sistemáticos, até sua implementação em um sistema de acesso público que contemple as diversas necessidades de informações para gestão das águas, incluindo também o cadastro de usuários de recursos hídricos. Com a implementação de um sistema de informação, a lei está procurando promover articulações para que as informações não fiquem dispersas e isoladas dentre os inúmeros órgãos e entes que compõem o SINGREH, buscando a democratização

das informações, evitando também custos de retrabalhos e de recontração de serviços já executados por outras entidades.

1.1.4 Componentes do Sistema Nacional de Gerenciamento Recursos Hídricos

Para colocar em prática os princípios da PNRH e garantir a descentralização e a participação social, o SINGREH é dotado de um conjunto de instâncias decisórias, composto por um colegiado deliberativo superior, formado pelo Conselho Nacional dos Recursos Hídricos e seus correspondentes nos Estados, os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos; pelos colegiados regionais deliberativos a serem instalados nas unidades de planejamento e gestão, os Comitês de Bacias Hidrográficas de Rios Federais e os Comitês de Bacias Hidrográficas de Rios Estaduais; e pelas instâncias executivas das decisões dos colegiados regionais, as Agências de Água de âmbito federal e estadual. Os componentes se propõem a operar de maneira articulada (ANA, 2007a).

Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)

Órgão consultivo e deliberativo, que tem como presidente o Ministro de Meio Ambiente e na sua composição representantes do poder executivo federal com atuação no gerenciamento ou no uso de recursos hídricos, dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, dos usuários de recursos hídricos e das organizações civis de recursos hídricos, sendo que o número de representantes do poder executivo federal não poderá exceder à metade mais um do total de membros.

Conforme redação do Decreto Federal nº 4.613, de 11 de março de 2003, que regulamenta o CNRH, em seu Art. 1º define as seguintes competências:

- I - promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regionais, estaduais e dos setores usuários;
- II - arbitrar, em última instância administrativa, os conflitos existentes entre Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos;
- III - deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos, cujas repercussões extrapolem o âmbito dos Estados em que serão implantados;
- IV - deliberar sobre as questões que lhe tenham sido encaminhadas pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos ou pelos Comitês de Bacia Hidrográfica;
- V - analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos e à Política Nacional de Recursos Hídricos;

VI - estabelecer diretrizes complementares para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

VII - aprovar propostas de instituição dos Comitês de Bacias Hidrográficas e estabelecer critérios gerais para a elaboração de seus regimentos;

VIII - deliberar sobre os recursos administrativos que lhe forem interpostos;

IX - acompanhar a execução e aprovar o Plano Nacional de Recursos Hídricos e determinar as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;

X - estabelecer critérios gerais para outorga de direito de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso;

XI - aprovar o enquadramento dos corpos de água em classes, em consonância com as diretrizes do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA e de acordo com a classificação estabelecida na legislação ambiental;

XII - formular a Política Nacional de Recursos Hídricos nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 2º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000;

XIII - manifestar-se sobre propostas encaminhadas pela Agência Nacional de Águas ANA, relativas ao estabelecimento de incentivos, inclusive financeiros, para a conservação qualitativa e quantitativa de recursos hídricos, nos termos do inciso XVII do art. 4º da Lei nº 9.984, de 2000;

XIV - definir os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, nos termos do inciso VI do art. 4º da Lei nº 9.984, de 2000;

XV - definir, em articulação com os Comitês de Bacia Hidrográfica, as prioridades de aplicação dos recursos a que se refere o caput do art. 22 da Lei nº 9.433, de 1997, nos termos do § 4º do art. 21 da Lei nº 9.984, de 2000;

XVI - autorizar a criação das Agências de Água, nos termos do parágrafo único do art. 42 e do art. 43 da Lei nº 9.433, de 1997;

XVII - deliberar sobre as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos de domínio da União, nos termos do inciso V do art. 38 da Lei nº 9.433, de 1997;

XVIII - manifestar-se sobre os pedidos de ampliação dos prazos para as outorgas de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União, estabelecidos nos incisos I e II do art. 5º e seu § 2º da Lei nº 9.984, de 2000;

XIX - delegar, quando couber, por prazo determinado, nos termos do art. 51 da Lei nº 9.433, de 1997, aos consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas, com autonomia administrativa e financeira, o exercício de funções de competência das Agências de Água, enquanto estas não estiverem constituídas.” (BRASIL, 2003).

A Secretaria de Recursos Hídricos deve exercer a função de secretaria-executiva do CNRH, prestando apoio administrativo, técnico e financeiro e instruindo os expedientes provenientes dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos e dos Comitês de Bacia Hidrográfica, além de elaborar seu programa de trabalho e respectiva proposta orçamentária anual e submetê-los à aprovação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Agência Nacional de Águas (ANA)

Autarquia sob regime especial integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de implementar, em sua esfera de atribuições, a Política Nacional de Recursos Hídricos.

A atuação da ANA obedece aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos. Seus trabalhos são desenvolvidos em articulação com órgãos e entidades públicas e privadas integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, cabendo-lhe as seguintes atribuições, definidas no Art. 4º da Lei Federal nº 9.984/00:

- I - supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação federal pertinente ao recursos hídricos;
- II - disciplinar, em caráter normativo, a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos;
- III - (VETADO)
- IV - outorgar, por intermédio de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União, observado o disposto nos arts. 5º, 6º, 7º e 8º;
- V - fiscalizar os usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União;
- VI - elaborar estudos técnicos para subsidiar a definição, pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, dos valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, com base nos mecanismos e quantitativos sugeridos pelos Comitês de Bacia Hidrográfica, na forma do inciso VI do art. 38 da Lei nº 9.433, de 1997;
- VII - estimular e apoiar as iniciativas voltadas para a criação de Comitês de Bacia Hidrográfica;
- VIII - implementar, em articulação com os Comitês de Bacia Hidrográfica, a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União;
- IX - arrecadar, distribuir e aplicar receitas auferidas por intermédio da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, na forma do disposto no art. 22 da Lei nº 9.433, de 1997.
- X - planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios;
- XI - promover a elaboração de estudos para subsidiar a aplicação de recursos financeiros da União em obras e serviços de regularização de cursos de água, de alocação e distribuição de água, e de controle da poluição hídrica, em consonância com o estabelecido nos planos de recursos hídricos;
- XII - definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas;
- XIII - promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da rede hidrometeorológica nacional, em articulação com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integram, ou que dela sejam usuárias;
- XIV - organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos;
- XV - estimular a pesquisa e a capacitação de recursos humanos para a gestão de recursos hídricos;
- XVI - prestar apoio aos Estados na criação de órgãos gestores de recursos hídricos;
- XVII - propor ao Conselho Nacional de recursos Hídricos o estabelecimento de incentivos, inclusive financeiros, à conservação qualitativa e quantitativa de recursos hídricos.
- XVIII - participar da elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos e supervisionar a sua implementação.” (BRASIL, 2000).

Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal (CRH's ou CERH's)

Órgãos consultivos e deliberativos, que têm atribuições e objetivos, em sua maioria, similares aos do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, porém com competência nas bacias e rios estaduais. A regulamentação desses conselhos segue as Políticas Estaduais e do Distrito Federal de Recursos Hídricos com base nas diretrizes, princípios e objetivos elencados na Política Nacional de Recursos Hídricos, não podendo em conflitar com a lei federal.

Apesar de haver variações de Estado para Estado, em linhas gerais, os CERH's têm como principais atribuições: - promover a articulação do planejamento estadual de recursos hídricos; estabelecer critérios gerais para a criação de comitês de bacia e agências de água, inclusive dos regimentos internos; - analisar as propostas de alteração de legislação pertinente a recursos hídricos e da Política Estadual de Recursos Hídricos; - arbitrar sobre os conflitos relacionados a recursos hídricos na esfera estadual e do distrito federal; - aprovar as proposições e deliberações dos comitês de bacia de sua competência; aprovar propostas de instituição de comitês de bacia, de âmbito estadual; - aprovar e acompanhar a execução do Plano Estadual de Recursos Hídricos; - estabelecer critérios gerais para a outorga de direito e cobrança pelo uso de recursos hídricos.

Apesar de possuírem composição tripartite com participação de representantes dos governos, usuários e da sociedade civil organizada, os conselhos estaduais possuem variações em sua composição em cada unidade federativa conforme disposto nas respectivas Políticas Estaduais de Recursos Hídricos.

Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH's)

Os comitês de bacia hidrográfica têm como área de atuação a totalidade de uma bacia hidrográfica, a sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água principal da bacia, ou de tributário desse tributário e/ou grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.

No caso de comitês de bacia hidrográfica em rios de domínio da União, estes são efetivados por ato do Presidente da República. No caso dos comitês estaduais, pelos respectivos governadores.

Competem aos comitês de bacia hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação, conforme definido no Art. 38 da Lei Federal 9.433/97:

“I - promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
II - arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
III - aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
IV - acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
V - propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;
VI - estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
VII - (VETADO)
VIII - (VETADO)
IX - estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.” (BRASIL, 1997).

Das decisões dos comitês de bacia hidrográfica cabe recurso ao Conselho Nacional ou aos conselhos estaduais de recursos hídricos, de acordo com sua esfera de competência.

Os comitês de bacia hidrográfica de âmbito federal são compostos por representantes: - da União; dos Estados e do Distrito Federal cujos territórios se situem, ainda que parcialmente, em suas respectivas áreas de atuação; - dos Municípios situados, no todo ou em parte, em sua área de atuação; - dos usuários das águas de sua área de atuação; - das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia. No caso dos comitês estaduais, é facultativa a participação do governo federal.

Os comitês de bacia hidrográfica são dirigidos por um Presidente e um Secretário, eleitos dentre seus membros. O número de representantes de cada setor que compõe o comitê, bem como os critérios para sua indicação, são estabelecidos nos regimentos dos comitês, limitada a representação dos poderes executivos da União, Estados, Distrito Federal e Municípios à metade do total de membros.

Nos Comitês de Bacia Hidrográfica de bacias de rios fronteirços e transfronteirços de gestão compartilhada, a representação da União deve incluir um representante do Ministério das Relações Exteriores. Enquanto que nos Comitês de Bacia Hidrográfica de bacias cujos territórios abranjam terras indígenas devem ser incluídos representantes da FUNAI e das comunidades indígenas.

A participação da União nos Comitês de Bacia Hidrográfica com área de atuação restrita a bacias de rios sob domínio estadual se dá na forma estabelecida nos respectivos regimentos.

Órgãos dos Poderes Públicos Federal, Estaduais, do Distrito Federal e Municipais cujas Competências se Relacionam com a Gestão de Recursos Hídricos.

Referem-se aos órgãos de gestão dos recursos hídricos estaduais, de meio ambiente, e outros das três esferas governamentais, que atuam de alguma forma no processo de gestão ou com interface em assuntos relacionados aos recursos hídricos que devem integrar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, obtendo assim maior sinergia entre os atores envolvidos e eficiência no sistema de gestão.

Agências de Água/Bacias/Recursos Hídricos

As agências de água exercem a função de secretaria executiva dos respectivos comitês de bacia hidrográfica e terão a mesma área de atuação de um ou mais comitês.

A criação das agências de água será autorizada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, para comitês de rios federais ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, no caso dos estaduais, mediante solicitação de um ou mais Comitês de Bacia Hidrográfica.

A criação de uma agência de água está condicionada à prévia existência dos respectivos comitês de bacia hidrográfica e à viabilidade financeira a ser assegurada pela cobrança do uso dos recursos hídricos em sua área de atuação.

No âmbito de sua área de atuação, segundo o Art. 44 da Lei Federal nº 9.433/97, possui competência para:

- I - manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos em sua área de atuação;
- II - manter o cadastro de usuários de recursos hídricos;
- III - efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- IV - analisar e emitir pareceres sobre os projetos e obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança pelo uso de Recursos Hídricos e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos;
- V - acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos em sua área de atuação;
- VI - gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação;

- VII - celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para a execução de suas competências;
 - VIII - elaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à apreciação do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica;
 - IX - promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação;
 - X - elaborar o Plano de Recursos Hídricos para apreciação do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica;
 - XI - propor ao respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica:
 - a) o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com o domínio destes;
 - b) os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos;
 - c) o plano de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
 - d) o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.”
- (BRASIL, 1997).

1.2 Implementação do Enquadramento no Brasil

Inicialmente é apresentado um breve histórico da evolução do enquadramento no País, iniciando desde o Código das Águas de 1934, até a recente Resolução CNRH nº 91/08. Em seguida, aborda-se a evolução da gestão da qualidade e as dificuldades de integração entre o SISNAMA e o SINGREH. Ao longo do capítulo, apresenta-se a legislação base referente ao instrumento de enquadramento. Por fim, é abordado com profundidade os aspectos conceituais deste instrumento de gestão, bem como a metodologia para sua elaboração, o conteúdo mínimo das propostas de enquadramento, a metodologia para a sua efetivação e o estágio atual de sua implementação.

1.2.1 Breve Histórico

A partir da promulgação do Código das Águas, em 1934, o Brasil passou a contar com uma legislação específica para recursos hídricos. A **figura 2** apresenta a evolução e os principais marcos legais da legislação de recursos hídricos e de regulamentação do enquadramento.



Figura 2 - Linha do tempo da legislação das águas.
 Fonte: USP/UFPR, 2007 (adaptado pelo autor).

Em relação ao quesito de qualidade da água, o Código dispõe que:

“Art. 109. A ninguém é lícito conspurcar ou contaminar as águas que não consome, com prejuízo de terceiros.

Art. 110. Os trabalhos para a salubridade das águas serão executados á custa dos infratores, que, além da responsabilidade criminal, se houver, responderão pelas perdas e danos que causarem e pelas multas que lhes forem impostas nos regulamentos administrativos.

Art. 111. Se os interesses relevantes da agricultura ou da indústria o exigirem, e mediante expressa autorização administrativa, as águas poderão ser inquinadas, mas os agricultores ou industriais deverão providenciar para que as se purifiquem, por qualquer processo, ou sigam o seu esgoto natural.

Art. 112. Os agricultores ou industriais deverão indenizar a União, os Estados, os Municípios, as corporações ou os particulares que pelo favor concedido no caso do artigo antecedente, forem lesados.” (BRASIL, 1934).

Apesar do Código das Águas implementar uma avançada política para a época, sua regulamentação se deteve aos aspectos relacionados ao desenvolvimento do setor elétrico.

Nas décadas seguintes, mesmo com o crescimento da demanda pelos recursos hídricos, excetuando a política energética, não havia ainda uma política adequada para a gestão dos recursos hídricos. Os Estados até então legislavam sobre controle de poluição da água com o viés de proteção da saúde humana. Neste contexto, em 1955, o Estado de São Paulo mediante o Decreto nº 24.806, criou o primeiro sistema de classificação de corpos d’água do País.

Em 1976, por meio da Portaria nº 13 do Ministério do Interior, foi regulamentado o primeiro sistema de enquadramento dos corpos hídricos de base legal federal, enquadrando as águas doces em classes de usos preponderantes a que se destinavam, tendo como finalidade específica de atender aos padrões de balneabilidade e recreação.

Segundo Granziera (2003), aos usos da água para fins de geração de energia elétrica, que se sobrepujam a qualquer outro, somaram-se, por meio da Portaria MINTER nº 13/76, os usos para balneabilidade e recreação. Entretanto, isso não se demonstrou suficiente e não poderia prevalecer seja no âmbito legal ou institucional, pois havia a necessidade efetiva de formulação de políticas relacionadas com os demais usos d'água.

Na década de 1970, impulsionada pela necessidade de se estabelecer políticas relacionadas aos usos múltiplos da água, iniciaram-se as discussões sobre a gestão descentralizada das águas. Neste sentido, um marco importante para a política brasileira incorporar tais conceitos, segundo Barth (2002) foi a celebração, em 1976, de acordo do Ministério de Minas e Energia com o Governo do Estado de São Paulo, para a melhoria das condições sanitárias dos rios Tietê e Cubatão, através do desenvolvimento de ações em situações críticas e adequações de obras de saneamento. Para a articulação e efetivação destas ações foram criados comitês com a participação de órgãos e entidades federais, estaduais, concessionárias de saneamento e de energia elétrica, conciliando diferentes usos e interesses, incluindo o abastecimento público, controle de poluição e enchentes, e energia elétrica.

Em 1978, com base na experiência das bacias do Tietê e Cubatão, foram criados diversos Comitês de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas para rios brasileiros, em especial na Região Sudeste. Os comitês eram consultivos, não tendo poder para deliberar, sendo constituídos por órgãos e entidades do poder público, sem previsão legal e desprovidos de apoio técnico e financeiro. Apesar destas limitações, realizaram diversos estudos para o conhecimento das bacias, constituindo-se em experiências importantes na descentralização da gestão dos recursos hídricos no Brasil. Dentre os estudos de mais destaque, temos os de enquadramento dos corpos d'água das bacias do rio Paranapanema, em 1980, e do rio Paraíba do Sul, em 1981, conforme as classes estabelecidas pela Portaria MINTER nº 13/76.

Após a edição da Portaria MINTER 13/76, em meados da década de 1970, alguns Estados também realizaram o enquadramento de seus corpos d'água: São Paulo (1977), Alagoas (1978), Santa Catarina (1979), Rio Grande do Norte (1984).

Conforme ANA (2007b), na década de 1980, com a instituição da Política Nacional de Meio Ambiente, o País passou a contar com um arcabouço legal para o tratamento das questões ambientais, o que colaborou também para impulsionar a formulação de novas normas relativas à gestão das águas. Em 1986, foi publicada a Resolução nº 20 do Conselho Nacional do Meio Ambiente que substituiu a Portaria nº 013, de 1976, do Ministério do Interior. Esta resolução estabeleceu uma nova classificação para as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional, distribuídas em nove classes, segundo os usos preponderantes a que as águas se destinam.

Em 1989, através da Portaria nº 715, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA realizou o enquadramento dos corpos d'água de domínio da União na Bacia do Rio São Francisco, segundo as classes da Resolução CONAMA nº 20, de 1986 (IBAMA, 1989). Ao longo dos anos 1980 e 1990, alguns Estados realizaram os enquadramentos de seus corpos d'água principais ou de algumas bacias selecionadas: Paraíba (1988), Paraná (entre 1989 e 1991), Rio Grande do Sul (entre 1994 e 1998), Minas Gerais (entre 1994 e 1998), Bahia (1995 e 1998) e Mato Grosso do Sul (1997). Em 1988, a Constituição Federal concedeu atribuição à União para instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Em 1991, o Estado de São Paulo instituiu sua Política Estadual de Recursos Hídricos, por meio da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, a qual representou um marco no campo normativo dos recursos hídricos, já que se antecipou à lei federal que seria estabelecida seis anos depois. Em 8 de janeiro de 1997, regulamentando os aspectos previstos na Constituição Federal, foi sancionada a Lei nº 9.433 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A partir da Lei Federal nº 9.433, de 1997, o enquadramento passou a ser um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos. Vale ressaltar que o enquadramento, também, é referência para o Sistema Nacional de Meio Ambiente, pois representa, entre outros, padrões de qualidade da água para as ações de licenciamento e de monitoramento ambiental (ANA, 2007b).

Em 2000, a Resolução CNRH nº 12 estabeleceu os procedimentos para o enquadramento dos cursos d'água em classes de qualidade, definindo as competências para elaboração e aprovação da proposta de enquadramento e as etapas a serem observadas. Em 2005, a Resolução CONAMA nº 357 substituiu a Resolução CONAMA nº 20, de 1986. Esta resolução define a classificação das águas doces, salobras e salinas em função dos usos preponderantes (sistema de classes de qualidade) atuais e futuros. A resolução apresenta aspectos conceituais novos em relação à Resolução CONAMA nº 20, de 1986, ao considerar que o enquadramento expressa metas finais a serem alcançadas, podendo ser fixadas metas progressivas intermediárias, obrigatórias, para a sua efetivação (ANA, 2007b).

Em 2008, a Resolução CNRH nº 91 substituiu a Resolução CNRH nº 12 e dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos trazendo novos aspectos conceituais alinhados a Resolução CONAMA nº 357/05.

1.2.2 Evolução da Gestão de Qualidade

A gestão da qualidade dos corpos d'água no Brasil, até bem pouco tempo, era realizada exclusivamente pelos entes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA por meio de instrumentos de comando e controle de poluição aplicados e fiscalizados pelos órgãos ambientais.

Segundo Costa (2005), a gestão da qualidade da água no País, nas últimas décadas, tem sido caracterizada pelos mecanismos de comando-controle, com foco nos padrões de emissão, fiscalização e aplicação de penalidades. No entanto, o novo arcabouço legal estabelecido pela Política Nacional de Recursos Hídricos indica a necessidade de uma abordagem mais ampla, baseada, principalmente, em ações de planejamento (enquadramento, planos de bacia) e instrumentos econômicos.

Os instrumentos de controle se baseavam primeiramente na observância do zoneamento de uso e ocupação do solo para verificar se a atividade estava compatível com os usos permitidos para o local onde pretendia se instalar. Caso a

atividade estivesse de acordo com o zoneamento, eram definidos os padrões de lançamento de efluentes cuja qualidade deveria estar em conformidade com os limites estabelecidos para cada tipologia de atividade poluidora e porte do empreendimento. Para definição destes limites, consideravam-se as tecnologias disponíveis e economicamente viáveis para o tratamento de efluentes.

Esta metodologia de controle não observava o que ocorria com o corpo receptor após o despejo destes efluentes, preocupando-se apenas com a eficiência do processo de tratamento de efluentes da atividade poluidora. Ou seja, tinha uma visão “intramuros” não considerando as conseqüências “extramuros”. Além de não observar os efeitos individuais das atividades sobre o corpo receptor, também não era capaz de analisar o efeito combinado resultante do lançamento de efluentes de diversas atividades poluidoras no mesmo rio.

A partir da instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) em 1997, foram previstos novos instrumentos de gestão, dentre eles a outorga de diluição de efluentes, que combinada com o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso permite esta visão integrada dos efeitos dos lançamentos de efluentes sobre os corpos d'água.

A outorga de direito de uso das águas foi implementada inicialmente priorizando o aspecto quantitativo das águas. Somente alguns anos após a promulgação da PNRH que iniciaram-se as primeiras experiências de gestão qualitativa das águas através do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH.

Atualmente, a gestão qualitativa dos corpos d'água é um elo entre o SISNAMA e o SINGREH. Esta mudança encontrou certa resistência entre os entes do SISNAMA que eram os responsáveis até então, pela gestão da qualidade das águas e entendiam que caberia ao SINGREH, apenas o controle quantitativo dos recursos hídricos.

Este novo modelo envolve uma mudança de hábitos em relação ao modo como a gestão da qualidade da água vem sendo conduzida no País ao longo das últimas décadas. Segundo Costa (2005), a gestão da qualidade da água no Brasil encontra-se em um momento de mudança de paradigma, em que um sistema, baseado principalmente em instrumentos de comando-controle, passará a coexistir com um sistema descentralizado, com foco em instrumentos econômicos e de

planejamento. O enquadramento dos corpos d'água representa um papel central no novo contexto de gestão da qualidade da água do País por se tratar de um instrumento de planejamento que possui interfaces com os demais aspectos da gestão dos recursos hídricos.

Esta mudança exigirá uma adaptação dos órgãos gestores de qualidade da água já que em cada bacia haverá autonomia, por meio dos comitês, para eleger suas metas e parâmetros prioritários de qualidade das águas. Os instrumentos de comando-controle sempre existirão, dado que a fiscalização das atividades poluidoras faz parte das atribuições dos órgãos ambientais. No entanto, fica evidente que apenas estas ações são insuficientes para reverter o quadro de poluição que afeta várias bacias (ANA, 2007b).

1.2.3 Legislação Base

Conforme mencionado no item anterior, o enquadramento passou a ser um dos instrumentos estabelecidos pela Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433/1997, que tem como um de seus objetivos assegurar a necessária disponibilidade de água à atual e às futuras gerações, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.

Como o artigo 10 da Lei nº 9.433/1997 determina que “as classes de corpos d'água serão estabelecidas pela legislação ambiental”, sua implementação exige a articulação entre o SINGREH e o SISNAMA.

As principais regulamentações em vigor que dispõem sobre o enquadramento são resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA e do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, sendo elas:

- a Resolução CONAMA nº 357/05, em substituição à CONAMA nº 20/86, que dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e as diretrizes para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Tendo como principais avanços conceituais em relação à resolução anterior o estabelecimento de progressividade para o alcance

das metas finais de enquadramento e a definição de que devem ser selecionados parâmetros de qualidade prioritários para o enquadramento.

- a Resolução CNRH nº 91/2008, em substituição a CNRH nº 12/00, que estabelece os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos d'água superficiais e subterrâneos. Teve como principal motivação a revisão e atualização dos procedimentos definidos na resolução anterior para se ajustar aos novos conceitos estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/00 e definindo metodologia legal para a elaboração e estabelecimento das metas de enquadramento;

- a Resolução CONAMA nº 396/2008, que estabelece o enquadramento das águas subterrâneas.

Entre as vinte e sete Unidades da Federação – UF, dezessete tratam do enquadramento como instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos, sendo que, em quatorze delas, foi estabelecido que o enquadramento faça parte do Plano de Recursos Hídricos. Em dez Estados (BA, CE, GO, PB, PE, RN, RR, SC, SP, TO), o enquadramento dos corpos d'água não é considerado um instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos, embora a outorga ou a cobrança devam ser subsidiadas pelo enquadramento (ANA, 2007b).

Atualmente, a maioria dos rios do País, por não terem seus enquadramentos específicos elaborados, são considerados como de classe II, seguindo as diretrizes das Resoluções CONAMA nº 20/86 e 357/05. Os poucos enquadramentos existentes foram efetuados com base em legislações ultrapassadas, segundo as diretrizes da Portaria nº 13/76 do Ministério do Interior ou da Resolução CONAMA nº 20/86. Na maior parte dos casos, o processo de enquadramento contou com pouca ou nenhuma participação da sociedade civil e dos usuários.

Com as mudanças da legislação ambiental e de recursos hídricos, estes enquadramentos devem ser atualizados segundo os atuais procedimentos estabelecidos pelas diretrizes da Resolução CONAMA nº 357/05 e da Resolução CNRH nº 91/08.

A Resolução CNRH nº 91/08 em seu Art. 14 prevê a obrigatoriedade de revisão dos enquadramentos efetuados com base em legislações anteriores à publicação desta Resolução.

1.2.4 Aspectos Conceituais

De acordo com a ANA (2009a), um dos fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos estabelece que a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas.

Excetuando-se as situações de escassez, cujos usos prioritários são o abastecimento humano e a dessedentação de animais, um uso não deve se sobrepor aos demais.

Os múltiplos usos da água possuem diferentes requisitos de qualidade. Por exemplo, para se manter as comunidades aquáticas é necessária água com certo nível de oxigênio dissolvido, de temperatura, de pH, de nutrientes, dentre outros. Em contraste, para a navegação, os requisitos de qualidade da água são bem menores, devendo estar ausentes os materiais flutuantes e os materiais sedimentáveis que causem assoreamento.

Portanto, os usos da água são condicionados pela sua qualidade. Além de outros, as águas com melhor qualidade permitem usos mais exigentes. Águas com pior qualidade permitem apenas os usos menos exigentes.

O enquadramento de um rio ou de qualquer outro corpo d'água deve considerar três aspectos principais:

- o rio que temos;
- o rio que queremos;
- o rio que podemos ter.

O “rio que temos” representa a condição atual do corpo d'água, a qual condiciona seus usos. Nesse caso, podem-se ter as seguintes situações:

- o rio apresenta boas condições de qualidade, sendo capaz de atender a todos os usos atuais da água, assim como outros previstos. Nesse caso, devem ser tomadas precauções para evitar sua degradação e garantir o uso múltiplo no futuro;

- o rio apresenta alguns parâmetros de qualidade da água que impedem alguns usos, sendo necessárias ações específicas de controle das fontes de poluição;

- o rio apresenta altos níveis de poluição para a maioria dos parâmetros, não permitindo a maioria dos usos, principalmente os mais exigentes, como a

preservação da vida aquática. Nesse caso, são necessários maiores investimentos e prazos para sua despoluição, se for esse o interesse.

O “rio que queremos” representa a vontade da sociedade, expressa pelos usos que ela deseja para o corpo d’água, geralmente sem considerar as limitações tecnológicas e os custos envolvidos para se chegar à situação desejada. Em outras palavras, o “rio que queremos” representa “visão de futuro” para a bacia.

Em rios com pouca poluição, “o rio que temos” pode já apresentar as condições do “rio que queremos”. Nesse caso, o enquadramento funciona como instrumento de prevenção de futuras degradações da qualidade da água. Em rios com níveis pouco elevados de poluição, ações de controle das fontes deverão ser realizadas para fazer com que o rio “que temos” se mantenha como o “rio que queremos”.

Nos rios altamente poluídos, se o desejo da sociedade é tê-lo limpo o suficiente para usá-lo com recreação e pesca, pode ser impossível atender a esse desejo por restrições técnicas ou de custos. Nesses casos, os objetivos devem ser revistos a fim de adequá-los ao “rio que podemos ter”.

O “rio que podemos ter” representa a visão mais realista, que considera as limitações técnicas e econômicas existentes para transformar o “rio que temos” no “rio que queremos”. Além da escassez de recursos ou da impossibilidade técnica para recuperar corpos d’água altamente impactados, somam-se questões de ordem política e social. Trata-se de visão de futuro que pode ser atingida em horizonte de tempo aceitável, por exemplo, 10-20 anos, à custa de grande esforço técnico-financeiro (ANA, 2009a).

Portanto, o enquadramento é influenciado por aspectos técnicos, econômicos, sociais e políticos, que devem ser considerados para que sejam estabelecidas metas de qualidade factíveis e realizáveis no horizonte de tempo estabelecido. Metas muito ambiciosas podem envolver custos excessivamente altos e difíceis de alcançar. Todavia, se as metas forem muito modestas, algumas situações de degradação da qualidade das águas podem se tornar irreversíveis, impedindo os usos múltiplos das águas.

Durante o processo de enquadramento, algumas questões devem ser respondidas:

- quais os usos dos recursos hídricos (atuais e futuros) são pretendidos pela sociedade para o corpo d'água?
- qual a condição de qualidade atual do corpo d'água?
- qual a classe de enquadramento necessária para atender aos usos pretendidos? Ela é diferente da classe atual?
- quais os parâmetros de qualidade da água são prioritários para atender aos usos pretendidos?
- quais as fontes de poluição que causam a alteração desses parâmetros?
- quais as ações necessárias para reduzir a poluição a nível compatível com os usos pretendidos?
- quais os custos e o tempo necessário para implementação dessas ações?

Quais as fontes de recursos?

É importante ressaltar que o enquadramento é processo decisório em que estão em jogo a qualidade da água (que condiciona os usos da água), as cargas poluidoras e os custos para redução da poluição. Quanto melhor a qualidade da água desejada, menores devem ser as cargas poluidoras e maiores serão os custos para tratamento dos efluentes.

Assim sendo, o enquadramento é processo que procura garantir padrões de qualidade da água compatíveis com os usos que dela se faz ou se pretende, em equilíbrio com a capacidade de investimentos da sociedade, representada por governos e atores envolvidos. Como a qualidade da água é função da quantidade de água disponível no rio, que varia ao longo do ano (épocas de cheias e estiagens), a seleção da vazão de referência também integra o processo decisório (a qualidade da água será melhor para a vazão média do rio do que para a vazão na época de estiagem se as cargas poluidoras permanecem as mesmas). Por esse motivo, recomenda-se que sejam adotadas vazões de referência (ex.: $Q_{\text{média}}$, $Q_{95\%}$, $Q_{80\%}$, $Q_{7,10}$) ou curvas de permanência das concentrações de poluentes monitorados para auxiliar no processo decisório (ANA, 2009a).

Cabe ressaltar que a vazão de referência adotada deve ser representativa de situação de estiagem, tendo em vista a menor probabilidade de ocorrência e menores riscos de violação dos padrões de qualidade desejados. Por outro lado, vazões de referência muito restritivas acabam inviabilizando o uso do curso d'água para as atividades produtivas e de consumo humano, que permanecerá, no entanto,

na maior parte do tempo com estas vazões disponíveis sem poder ser utilizado. Segundo a ANA (2007b), o enquadramento pretende estabelecer o nível de qualidade (classe) a ser alcançado ou mantido em um segmento de corpo d'água, ao longo do tempo. Portanto, o enquadramento é um instrumento de planejamento para garantir a qualidade de um segmento do corpo d'água correspondente à classe de uso em que este foi enquadrado.

O enquadramento pode ser considerado como um pacto social se a definição dos anseios da comunidade, muitas vezes conflitantes, for expressa em metas de qualidade de água.

Até a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, o enquadramento dos corpos hídricos de uma bacia era estabelecido pelos órgãos públicos, com pequena, e muitas vezes ausente participação da sociedade. Hoje, com o advento da Lei nº 9.433/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, o processo de enquadramento é participativo.

O enquadramento deve ser elaborado considerando as classes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 357/05, que divide em treze classes de qualidade as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional.

Segundo Granziera (2001), o enquadramento dos corpos d'água possui um sentido de proteção, não da água propriamente, mas da saúde pública, pois é evidente a preocupação em segregar a água que pode ser utilizada para, por exemplo, irrigar hortaliças que são consumidas cruas ou aquelas que servem para abastecimento público. Além disso, nota-se uma preocupação com o fator econômico, em relação aos custos de tratamento da água para abastecimento público, que são maiores nas classes de pior qualidade.

Outro aspecto relevante, o enquadramento representa, indiretamente, um mecanismo de controle do uso e de ocupação do solo, já que restringe a implantação de empreendimentos cujos usos não consigam manter a qualidade de água na classe em que o corpo d'água fora enquadrado. Nesse aspecto, a questão das competências é relevante, pois, segundo a Constituição Federal, cabe ao Município estabelecer, mediante lei municipal, as condições de ocupação do solo por meio de seu plano diretor e da Lei de Zoneamento. Logo, o enquadramento apresenta grande importância no processo de gestão, estando intimamente ligado ao planejamento do uso do solo e ao zoneamento ambiental (ANA, 2007b).

Além disso, o enquadramento permite uma melhor adequação de custos de controle da poluição porque possibilita que os níveis de controle de poluentes exigidos estejam de acordo com os usos que se pretende dar ao corpo d'água nos seus diferentes trechos.

Segundo Porto (2002), o enquadramento de corpos d'água é um instrumento de planejamento e, como tal, tem as seguintes características:

- representa a visão global da bacia, pois para se tomar a decisão de quais são os usos prioritários em cada trecho de rio é necessário analisar o todo, em uma visão de macro-escala;
- representa a visão futura da bacia e, portanto, são metas de qualidade a serem alcançadas no médio e longo prazo;
- faz parte do plano de bacia como garantia de integração entre os aspectos quantitativos e qualitativos do uso da água.

Mais que uma simples classificação, o enquadramento dos corpos d'água é um importante instrumento de planejamento ambiental. A classe do enquadramento a ser alcançada no futuro, para um corpo d'água, deverá ser definida em um pacto constituído pela sociedade, levando-se em conta as prioridades de uso da água. A discussão e o estabelecimento desse pacto devem ocorrer dentro do SINGREH estabelecido pela Lei nº 9.433/97.

A aprovação final do enquadramento acontece no âmbito dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERH's) ou do CNRH, conforme o domínio do curso d'água (estadual ou federal, respectivamente).

As metas de qualidade da água indicadas pelo enquadramento constituem a expressão dos objetivos públicos para a gestão dos recursos hídricos. Desse modo, essas metas devem corresponder ao resultado final de um processo que leve em conta os fatores ambientais, sociais e econômicos.

Segundo Porto (2002), uma das principais vantagens em utilizar metas de qualidade da água como instrumento de gestão está em colocar o foco da gestão da qualidade da água sobre os problemas específicos a serem resolvidos na bacia, tanto no que se refere aos impactos causados pela poluição, quanto nos usos que possam vir a ser planejados.

Assim, estabelece-se uma visão de conjunto dos problemas da bacia e não uma visão individualizada que leve a soluções apenas locais. A importância do

enquadramento é reforçada por sua relação com os demais instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos. Além da estreita relação com os planos de recursos hídricos, o enquadramento tem influência sobre a outorga e a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. É também um instrumento de convergência entre as Políticas de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos, pois tem repercussão operacional sobre os órgãos do SISNAMA e SINGREH, e sua normatização compete ao CONAMA e ao CNRH, bem como aos conselhos ambientais e de recursos hídricos em âmbito estadual.

A relação do enquadramento com a outorga foi estabelecida pela Lei nº 9.433/97 que estabelece que toda outorga (Art. 13) “[...] deverá respeitar a classe em que o corpo de água estiver enquadrado [...]”. Portanto, as análises de pedidos de outorga, seja de captação de água ou de lançamento de efluentes, deverão considerar as condições de qualidade estabelecidas pela classe de enquadramento.

A relação entre o enquadramento e a cobrança pelo uso de recursos hídricos se estabelece de duas formas. Indiretamente, quando serão cobrados os usos sujeitos à outorga, que deve considerar as classes de enquadramento. E, quando valores arrecadados com a cobrança serão aplicados em programas e obras definidos no plano da bacia. Diretamente, as classes de enquadramento podem ser consideradas na fórmula de cobrança pela captação e/ou lançamento de efluentes.

A aprovação do enquadramento de um corpo de água não deve ser vista como ação finalística, mas como um primeiro passo na aplicação desse instrumento que somente terminará após o alcance das metas intermediárias e final de padrão de qualidade. Dessa forma, a publicação da Resolução CONAMA nº 357/05 representou importante avanço em termos técnicos e institucionais para a gestão da qualidade das águas. Entre estes avanços, destacam-se:

- a criação de novas classes para águas salinas e salobras;
- a inclusão de novos parâmetros de qualidade de águas, e a revisão dos parâmetros da Resolução CONAMA nº 20/86, utilizando como referência os mais recentes estudos nacionais e internacionais;
- a definição em que devem ser selecionados parâmetros prioritários para o enquadramento;

- as metas de qualidade da água deverão ser atingidas em regime de vazão de referência, excetuados os casos em que a determinação hidrológica dessa vazão não seja possível (ex: reservatórios);

- a definição do conceito de progressividade para o alcance das metas de enquadramento.

Com relação aos parâmetros prioritários, Enderlein *et al.* (1997) mencionam que quanto mais simples for a definição das metas de qualidade, mais eficiente será este instrumento, sendo essencial manter o foco do problema em um número pequeno de variáveis de qualidade da água, o que auxilia na adoção de soluções com maior eficiência econômica.

Nesse contexto, a Resolução CONAMA nº 357/05 estabelece que:

“[...] o conjunto de parâmetros selecionado para subsidiar a proposta de enquadramento do corpo de água deverá ser representativo dos impactos ocorrentes e dos usos pretendidos.” e

“[...] com base nos parâmetros selecionados, dar-se-ão as ações prioritárias de prevenção, controle e recuperação da qualidade da água na bacia, em consonância com as metas progressivas estabelecidas pelo respectivo Comitê da Bacia em seu Plano de Recursos Hídricos, ou no programa para efetivação do enquadramento.” (CONAMA, 2005).

A questão da progressividade das metas de enquadramento merece um destaque especial entre as alterações presentes na Resolução CONAMA nº 357/05. Isso significa que, entre as ações necessárias para a efetivação do enquadramento, deverão ser selecionadas aquelas de maior interesse, considerando a viabilidade técnica e econômica para sua implementação. Estas medidas deverão ser escalonadas em metas intermediárias progressivas, em que cada conjunto de medidas esteja relacionado com a redução de carga poluente e a conseqüente melhoria da qualidade da água.

Barth (2002) menciona que o enquadramento pode ser visto como uma meta a ser alcançada, ao longo do tempo, mediante um conjunto de medidas necessárias, entre as quais, por exemplo, estão os programas de investimentos em tratamento de esgotos.

Portanto, caso o corpo de água enquadrado já apresente as condições de qualidade mínimas exigidas para a sua classe, as ações de gestão deverão respeitar e garantir a manutenção dessas condições.

Por outro lado, se as condições de qualidade estiverem aquém dos limites estabelecidos para a classe em que o corpo hídrico foi enquadrado, ressalvados os parâmetros que não atendam aos limites devido às condições naturais, deverão ser buscados investimentos e ações de natureza regulatória, necessários ao alcance da meta final de qualidade da água desejada.

Nesse caso, poderão ser estipuladas metas intermediárias progressivas, de caráter obrigatório, atreladas a prazos e adequação de instrumentos de gestão ambiental e de recursos hídricos.

A aplicação da Resolução CONAMA nº 20/86 ocorreu como se o corpo d'água já estivesse na condição de qualidade da classe em que foi enquadrado. Como consequência, houve situações em que uma estação de tratamento de esgotos não podia ser licenciada, apesar da evidente melhoria que proporcionaria aos corpos d'água, porque os efluentes, segundo a legislação, não poderiam conferir ao corpo receptor características em desacordo com o enquadramento do mesmo. Barth (2002) sugeriu a adoção do conceito de enquadramento como uma meta a ser alcançada ao longo do tempo, e não como efetivação imediata.

Nesse sentido, Von Sperling e Chernicharo (2002), referindo-se à Resolução CONAMA nº 20/86, mencionam que uma das dificuldades da aplicação do enquadramento no Brasil era o fato de que não havia planejamento progressivo para o atendimento aos objetivos de qualidade da água, o que exigia níveis de tratamento imediatos adequados ao objetivo de qualidade de longo termo sem que o setor tivesse condições de investimento. Segundo os autores, há, nesta situação, implicações legais, pois o não reconhecimento da necessidade de planejamento progressivo impede, muitas vezes, a aprovação de licenciamentos ambientais para obras que começariam a contribuir, desde já, para a melhoria da qualidade da água.

Nesse aspecto, a Resolução CONAMA nº 357/05 representou um avanço em relação à Resolução CONAMA nº 20/86 ao considerar que o enquadramento expressa metas finais a serem alcançadas, podendo ser fixadas metas progressivas intermediárias, obrigatórias para a sua efetivação. Portanto, as metas de qualidade apresentadas no enquadramento devem ser vistas como meta final, as quais, juntamente com as metas intermediárias, devem ser negociadas em cada bacia. Em algumas, por existência de recursos para reversão dos passivos ambientais, ou pelo

fato dos mesmos serem de menor magnitude, o prazo para o alcance da meta final pode ser mais curto que em bacias que não possuem estas condições (ANA, 2007b).

Segundo Furukawa; Lavrador (2005), estas metas progressivas devem ser definidas pelo órgão competente para a respectiva bacia hidrográfica e para aqueles casos em que a condição de qualidade dos corpos d'água esteja em desacordo com os usos preponderantes pretendidos, excetuados os parâmetros que excedam aos limites, devido às condições naturais. Essas metas vêm ao encontro das necessidades do setor de saneamento, uma vez que possibilitarão a implantação das estações de tratamento de esgotos em etapas, desde que aprovadas pelos Comitês de Bacia, e compatíveis com os demais usos da água.

De acordo com Porto (2002), as metas do enquadramento não devem ser vistas como definitivas, sendo comum a revisão de tais objetivos, tanto para o lado mais restritivo, em virtude do aparecimento de novas tecnologias que permitem reduções maiores dos níveis de poluição, como para o lado menos restritivo, em razão de não existirem recursos suficientes ou os prazos e expectativas estarem superestimados.

A progressividade das metas de enquadramento, com seu caráter dinâmico, deve auxiliar na aplicação do enquadramento, que é altamente influenciado pela vontade da sociedade e pelas limitações econômicas, técnicas e institucionais inerentes ao sistema.

Desse modo, a implementação da gestão de qualidade da água no País, nos próximos anos, será um processo que exigirá um grande esforço em termos institucionais, técnicos e de participação social. Inclusive de mudança de paradigma, pelo fato de que não temos a cultura de planejar e seguir o planejamento.

Competência para Elaboração do Enquadramento

Conforme a Resolução CNRH nº 91/2008, em seu Art. 8º, as agências de água ou de bacia ou entidades delegatárias das suas funções, em articulação com os órgãos gestores de recursos hídricos e os órgãos de meio ambiente, elaboram e encaminham as propostas de alternativas de enquadramento aos respectivos comitês de bacia hidrográfica para discussão, aprovação e posterior encaminhamento, para deliberação, pelo Conselho de Recursos Hídricos.

Esta resolução estabelece no mesmo artigo em seu parágrafo 1º que, na ausência de agência ou entidade delegatária, o órgão gestor de recursos hídricos, em articulação com o órgão de meio ambiente, elabora e encaminha as propostas de alternativas de enquadramento ao respectivo comitê para as demais providências.

O parágrafo 2º do mesmo artigo estabelece que até a instalação do Comitê de Bacia Hidrográfica competente, os órgãos gestores de recursos hídricos, em articulação com os órgãos de meio ambiente e de acordo com os procedimentos estabelecidos nesta resolução, podem elaborar e encaminhar as propostas de alternativas de enquadramento ao respectivo Conselho de Recursos Hídricos, para análise e deliberação.

As instituições responsáveis tanto pelo enquadramento como por sua efetivação possuem as suas competências previstas na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/07) e na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.831/81). São as instituições do sistema de gestão ambiental, gestão de recursos hídricos e de gestão municipal que devem se articular entre si e com os usuários e prestadores de serviços para a integração dos aspectos de quantidade e qualidade de água por meio do enquadramento. A **figura 3** demonstra o papel do enquadramento na articulação entre as instituições (USP/UFPR, 2007).



Figura 3 - O papel do enquadramento na articulação entre as instituições.

Fonte: USP/UFPR, 2007.
Sistema Ambiental

O sistema de gestão municipal, que faz parte do sistema de gestão ambiental, exerce um papel fundamental na Gestão das Águas. No exercício de sua competência local, é responsável direto pela proteção dos mananciais, pela garantia de esgotamento sanitário, pela coleta e disposição do resíduo sólido, pela drenagem urbana, pelo planejamento dos usos do solo e controle de inundações (no caso de microdrenagem). Desta forma, a garantia da proteção da qualidade e quantidade das águas depende do exercício da gestão municipal no exercício de suas competências, articulado com as metas de qualidade definidas no enquadramento (USP/UFPR, 2007).

Os entes institucionais possuem competências específicas em relação ao enquadramento. O Sistema de Gestão de Recursos Hídricos é responsável pela elaboração do enquadramento. Contudo, o alcance das metas de qualidade estipuladas pelo enquadramento depende da articulação dos sistemas de gestão de recursos hídricos e ambiental (USP/UFPR, 2007). O Art. 10 da Lei nº 9.433 determina que *“as classes de corpos de água serão estabelecidas pela legislação ambiental”*. Portanto, sua implementação exige a articulação entre o SINGREH e o SISNAMA. O CONAMA é um colegiado vinculado à estrutura do Ministério do Meio Ambiente – MMA. Sendo o órgão de maior hierarquia na estrutura do SISNAMA, é a instância responsável pela discussão e edição de normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, com vistas ao uso racional de recursos ambientais, principalmente, os hídricos (ANA, 2007b).

Conforme a ANA (2007b), vários órgãos possuem atribuições relativas ao enquadramento dos corpos d'água. No âmbito nacional, o CNRH tem a atribuição de aprovar o enquadramento dos corpos d'água federais em consonância com as diretrizes do CONAMA, de acordo com a classificação estabelecida na legislação ambiental. Nos Estados, os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos devem aprovar os enquadramentos dos rios estaduais, com base nas mesmas diretrizes.

No âmbito da bacia hidrográfica, reconhecem-se os Comitês de Bacia Hidrográfica e as Agências de Água como instâncias atuantes na gestão das águas. O Comitê é um foro democrático responsável pelas decisões a serem tomadas na bacia e a Agência é reconhecida como “braço executivo” do Comitê. Os Comitês e suas Agências de Água procuram solucionar conflitos de usos da água na bacia e

dependem da política formulada pelo CNRH ou CERH e pelos órgãos federais e estaduais gestores de recursos hídricos e de meio ambiente.

Compõem os Comitês representantes da União, dos Estados e Distrito Federal, dos municípios, dos usuários e das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia. A representação dos poderes executivos da União, Estados, Distrito Federal e municípios é limitada à metade do total de membros. Compete às Agências de Água, no âmbito de sua área de atuação, propor aos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao Conselho Nacional ou Conselho Estadual ou do Distrito Federal de Recursos Hídricos, de acordo com o domínio do corpo d'água a ser enquadrado. Consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas poderão receber delegação dos Conselhos, por prazo determinado, para exercer funções de competência das Agências de Água, enquanto esta não estiver constituída.

Os órgãos estaduais gestores de recursos hídricos e de controle ambiental, municípios, usuários e sociedade civil têm direito a voz e voto no Comitê de Bacia Hidrográfica, nas decisões referentes aos recursos hídricos na bacia. Os órgãos estaduais de meio ambiente e de recursos hídricos recebem diretrizes do CNRH ou CERH e têm como competências o controle, o monitoramento e a fiscalização dos corpos de água, além da elaboração de estudos.

Elaboração da proposta de enquadramento

Segundo ANA (2009a), os estudos para enquadramento requerem equipe multidisciplinar composta por profissionais com experiência em hidrologia, qualidade das águas, planejamento, entre outros. A coordenação deve ser feita por profissional experiente e eclético, de maneira que garanta abordagem integrada, necessária para a percepção equilibrada do conjunto de fatores que afetam a qualidade da água.

No início do processo de enquadramento, deve ser criado um grupo técnico de acompanhamento podendo ser proposto pelo Comitê da Bacia, geralmente coordenado pela agência da bacia ou pelo órgão gestor de recursos hídricos, integrado por representantes do órgão gestor de meio ambiente, das empresas de

saneamento e outros setores representativos dos usuários (indústria, mineração, etc.) e da sociedade organizada.

Em muitos casos é necessário capacitar os membros do Comitê da Bacia e do grupo de acompanhamento sobre os aspectos principais do processo de enquadramento. Esta ação deve ocorrer no início dos trabalhos para que os conceitos sejam entendidos por todos os participantes.

O processo de elaboração do enquadramento deve considerar toda a bacia hidrográfica, unidade de gestão dos recursos hídricos.

A escala de trabalho deve ser definida previamente. Dependendo do tamanho da bacia, o enquadramento de todos os corpos d'água pode ser tecnicamente inviável.

Assim, é possível fazer o enquadramento dos rios principais nos quais se possuem as informações necessárias para o diagnóstico. Nesses casos, os rios não enquadrados não deverão gerar desconformidades com os rios enquadrados.

O processo de enquadramento é dividido em quatro etapas principais (**figura 4**):

- diagnóstico da bacia;
- prognóstico da bacia, contendo os estudos de viabilidade técnica e econômica;
- elaboração da proposta de enquadramento;
- análise e deliberações do Comitê da Bacia e do Conselho de Recursos Hídricos.

Após a deliberação do Conselho inicia-se a implementação do Programa de Efetivação e o monitoramento das metas. Nessa etapa, as metas podem ser revistas periodicamente.

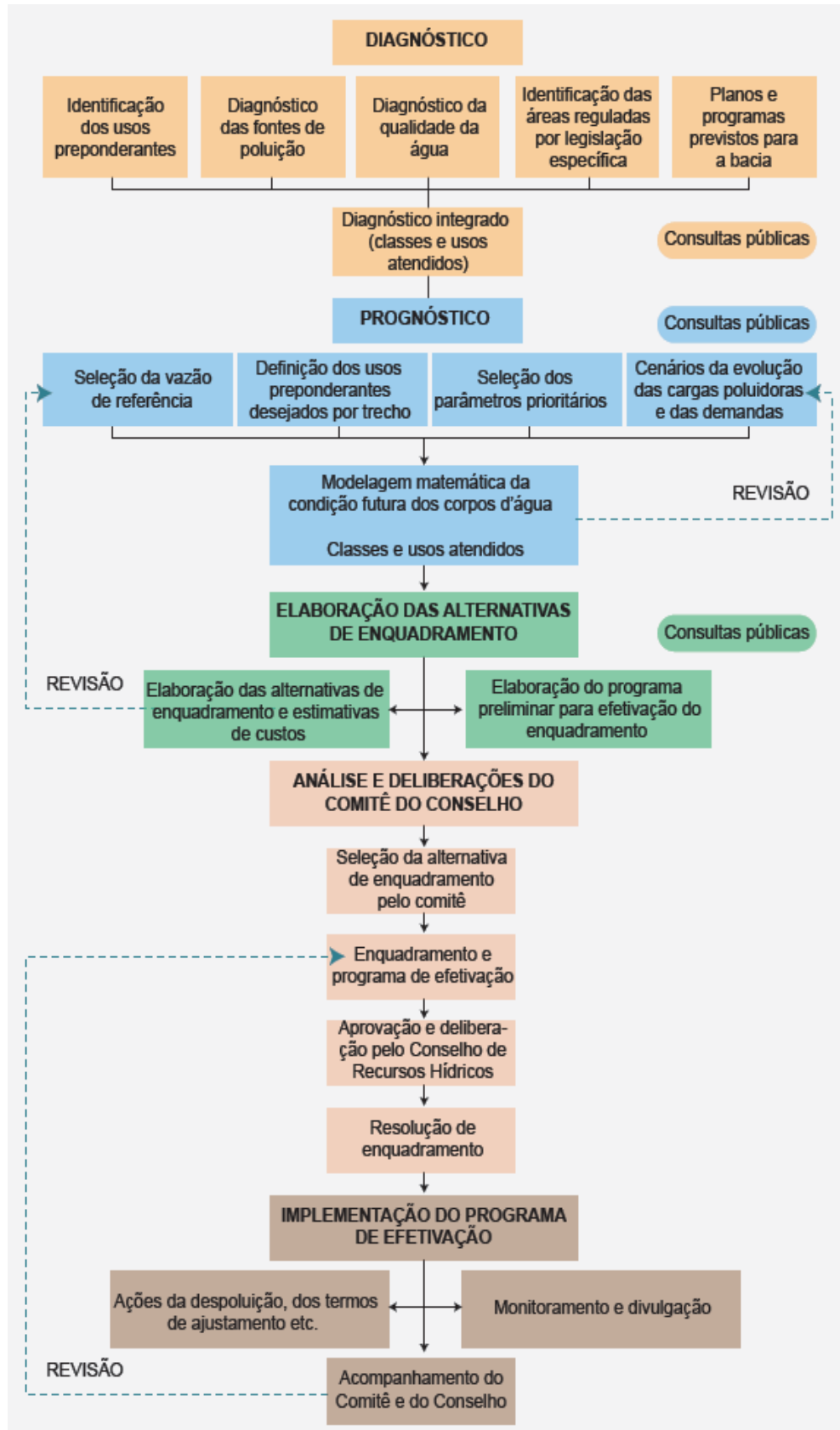


Figura 4 - Etapas do processo de enquadramento dos corpos d'água.
Fonte: ANA, 2009a.

São os seguintes os requisitos para que o estabelecimento das metas do enquadramento ocorra de forma equilibrada, com expectativas de que sejam realizáveis e factíveis (PERRY; VANDERKLEIN, 1996):

- embasamento de carácter institucional e legal, com mecanismos e instrumentos que permitam a realização das ações necessárias para alcançar as metas;

- embasamento de carácter político, que reforce o carácter participativo da decisão sobre a aptidão da bacia hidrográfica e, portanto, sobre os usos pretendidos no médio e longo prazo;

- embasamento de carácter técnico, que permita avaliar as condições atuais de qualidade da água e o potencial de atendimento aos usos pretendidos, tanto no que se refere à recuperação de áreas poluídas, quanto nos casos em que a preocupação é como autorizar novos usos e ao mesmo tempo conservar o recurso hídrico.

O enquadramento deve ser elaborado considerando as classes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 357/05, que divide em treze classes de qualidade as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. Os procedimentos para o enquadramento dos cursos d'água em classes de qualidade, definindo as competências para elaboração e aprovação da proposta, e as etapas a serem observadas, são estabelecidos pela Resolução CNRH nº 91/08 (ANA, 2007b).

A seguir, apresentam-se os principais aspectos que devem ser considerados nas quatro etapas (diagnóstico; prognóstico; elaboração de alternativas; programa de efetivação) do enquadramento de corpos d' águas conforme a ANA (2009a).

- o Etapa 1 - Diagnóstico

Nesta etapa deve ser reunido o maior número de informações disponíveis sobre a situação atual da bacia hidrográfica, em especial com relação aos usos dos recursos hídricos e aos impactos sobre os cursos d'água decorrentes de atividades antrópicas. Essas informações deverão ser sistematizadas e consolidadas, formando assim diagnóstico da situação dos recursos hídricos da bacia.

Os aspectos principais desta etapa são a identificação dos usos preponderantes da condição atual dos corpos d'água e a identificação de áreas reguladas por legislação específica (ex.: Unidades de Conservação – UC's).

Deverão também ser analisados os planos e os programas regionais existentes, especialmente os planos setoriais (ex.: saneamento), de desenvolvimento socioeconômico, plurianuais governamentais e os planos diretores dos municípios.

Um levantamento de estudos de enquadramento já realizados para a bacia pode gerar subsídios importantes para elaboração da proposta.

O levantamento de dados secundários deve ser realizado a partir de visitas e coleta de informações nas principais instituições usuárias de recursos hídricos (concessionária estadual de água e esgotos, federação das indústrias do Estado, secretaria da agricultura, entre outras), visando a identificar os usos preponderantes. Os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente são aqueles que detêm grande parte das informações requeridas nos processos de outorga e licenciamento.

De posse da relação inicial dos usuários instalados, os trabalhos podem ser complementados em campo, mediante a realização de visitas aos sistemas municipais de saneamento, às indústrias e agroindústrias e aos principais irrigantes da bacia. Nesses levantamentos, além da identificação do uso dos recursos hídricos e de sua finalidade, para fins de enquadramento, deve-se determinar a localização do ponto de interferência, por meio do registro das suas coordenadas.

Quanto aos dados a serem obtidos diretamente junto aos usuários de recursos hídricos, é recomendável a realização de contatos prévios por meio de correspondências e telefonemas, oportunidades nas quais devem ser expostos os objetivos do estudo em elaboração, salientando seus benefícios futuros em termos do gerenciamento adequado do uso múltiplo da água no âmbito da bacia hidrográfica.

Espera-se que, uma vez informado acerca das vantagens que poderá auferir, o usuário venha a colaborar quando da realização da visita por parte do corpo técnico responsável pelo desenvolvimento dos estudos para coleta de dados *in loco*.

Quando não se dispõe de dados mais detalhados sobre o usuário ou quando as informações não puderem ser obtidas mesmo durante as visitas realizadas, é possível estimar a magnitude da sua interferência no corpo d'água com base em dados secundários, tais como: os disponíveis nos Censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em federações de indústrias, concessionárias de água e esgoto.

As informações sobre uso do solo devem identificar as principais tipologias (área agrícola, pastagem, floresta, área urbana, etc.).

o Etapa 2 – Prognóstico

Na etapa de prognóstico devem ser determinados cenários de desenvolvimento e de ocupação da bacia para o horizonte de planejamento adotado. Devem-se estabelecer adicionalmente os seguintes itens:

- usos pretendidos dos corpos d'água;
- estimativa do crescimento populacional, das atividades industriais e agrícolas; escolha dos parâmetros prioritários para o enquadramento;
- vazão de referência para o enquadramento;
- evolução das disponibilidades e demandas de água e das cargas poluidoras;
- modelagem da quantidade e qualidade dos corpos hídricos.

O horizonte de planejamento deve ser estabelecido pelo Comitê de Bacia Hidrográfica ou pelo órgão gestor de recursos hídricos, podendo se situar entre 10 e 30 anos, sendo os prazos maiores para as regiões mais poluídas, onde se requer prazos longos para a recuperação dos corpos d'água.

Após a espacialização dos usos preponderantes atuais e dos usos pretendidos no futuro, devem ser identificados os usos mais restritivos para cada trecho dos corpos d'água. Por exemplo, em um trecho de rio que predomina a irrigação de cereais, a qualidade requerida corresponde à classe 3. Se nesse trecho existir também captação para abastecimento doméstico com tratamento simplificado, a qualidade requerida é a classe 1.

Portanto o uso mais restritivo, nesse caso, é o abastecimento doméstico, o que determina que aquele corpo d'água deva ter, no mínimo, a condição da classe 1 para atender aos usos previstos (abastecimento e irrigação). Se o rio atender a essa condição na situação atual, sem dúvida, a classe 1 deveria ser mantida. No entanto, se o rio estivesse na condição de classe 2 ou 3, poder-se-ia adotar a classe 2 ou 3 para o trecho, indicando que a cidade deveria adequar o tratamento da água para o método convencional ou avançado.

A Resolução CONAMA nº 357/05 possui dezenas de parâmetros de qualidade da água. A Resolução CNRH nº 91/08 estabelece que o conjunto de parâmetros de

qualidade da água adotados no processo de enquadramento deve ser definido em função dos usos pretendidos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, considerando os diagnósticos e os prognósticos elaborados.

Portanto, não é necessária a análise de todos os parâmetros listados na Resolução CONAMA nº 357/05, mas apenas daqueles que possuem fontes significativas na bacia que podem afetar os usos pretendidos. Quanto mais simples e perceptível pela sociedade for a definição das metas de qualidade, mais eficiente será o enquadramento. Assim, é essencial a adoção do menor número possível de parâmetros de qualidade da água, o que auxilia na comunicação e no entendimento pelos atores envolvidos e pela população em geral.

A Resolução CONAMA nº 357/05 estabelece que (Art. 38, § 4º):

“as metas progressivas obrigatórias, intermediárias e final, deverão ser atingidas em regime de vazão de referência, excetuados os casos de baías de águas salinas ou salobras, ou outros corpos hídricos onde não seja aplicável a vazão de referência, para os quais deverão ser elaborados estudos específicos sobre a dispersão e assimilação de poluentes no meio hídrico” (CONAMA, 2005).

A vazão de referência para cada trecho do rio é definida como a vazão mínima a ser considerada para garantir que a qualidade da água esteja compatível com o uso preponderante dos recursos hídricos enquadrados, durante a maior parte do tempo (associada a probabilidades de ocorrência e riscos de não atendimento). É também aquela a ser utilizada para acompanhar o atendimento às metas de enquadramento.

Assim, a definição da vazão de referência é um dos fatores mais importantes envolvidos na ponderação global no enquadramento, tendo em vista que essa está associada à garantia do atendimento aos padrões da classe (metas) em que se pretende enquadrar o corpo de água (segundo fator).

O terceiro fator é o custo que representa o abatimento das cargas poluentes para os diferentes setores (ou setor responsável pela poluição) para viabilizar a melhoria da qualidade da água.

Quanto menor ou mais restritiva a vazão de referência, por um lado, maior será o custo envolvido no atendimento à meta, pois o nível de tratamento dos efluentes deverá ser maior. Por outro lado, serão menores os riscos à saúde da população e à deterioração do ambiente aquático.

Uma análise da combinação desses três fatores (vazão de referência, meta do enquadramento e custos para atingir a meta) deve ser amplamente explorada, para propiciar a seleção do conjunto de fatores que possibilite o necessário equilíbrio entre a qualidade da água, os custos envolvidos e a capacidade de investimento, tendo em conta a realidade socioeconômica da bacia hidrográfica em estudo.

Deve-se observar ainda, em paralelo, além dos custos envolvidos, a disponibilidade de tecnologia para o abatimento das cargas poluentes nos níveis requeridos para alcance das metas.

Um item de extrema relevância para a etapa de prognóstico é a modelagem da quantidade e da qualidade dos corpos hídricos cujo objetivo é apoiar os técnicos no entendimento do comportamento de cada trecho do rio em relação ao parâmetro de interesse, para diferentes condições de cargas poluidoras e vazões de referência, subsidiando o processo decisório em relação aos usos pretendidos.

A utilização de modelagem matemática para simulação da qualidade das águas é de fundamental importância para a indicação das ações recomendadas para que as metas do enquadramento sejam alcançadas.

As simulações possíveis a partir da aplicação de modelos matemáticos devidamente calibrados permitem avaliar as respostas dos corpos d'água em termos do abatimento progressivo de cargas poluentes, como fruto da implementação de tratamentos de efluentes.

Nessa etapa deverá ser realizada a modelagem da qualidade de água na calha dos principais rios, utilizando o modelo disponível, os dados coletados no diagnóstico e os resultados obtidos nas campanhas de campo.

Em alguns casos, o uso da fórmula de Streeter-Phelps para o decaimento da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) é suficiente para se estimar a curva de depleção de oxigênio ao longo do rio. Entre os principais modelos de qualidade da água mais utilizados, destaca-se o Stream Water Quality Model – QUAL2E (BROWN; BARNWELL JR., 1987), disponibilizado pela U.S. Environmental Protection Agency – Usepa.

Entre os parâmetros a serem considerados incluem-se as características hidráulicas do corpo d'água, a sua disponibilidade hídrica, a vazão e concentração dos efluentes, a capacidade de autodepuração e a classe de enquadramento do corpo d'água (atual e prevista), entre outros. Deverão ser estabelecidos cenários

futuros de qualidade das águas, considerando a evolução das cargas poluidoras e diferentes vazões de referência.

Nesse aspecto, a Resolução CONAMA nº 357/05 determina que na zona de mistura, ou seja, na região do corpo receptor em que ocorre a diluição inicial de efluente, o órgão ambiental competente poderá autorizar valores em desacordo com os estabelecidos para a respectiva classe de enquadramento, desde que não comprometam os usos previstos para o corpo d'água a jusante do ponto de lançamento.

Os resultados do modelo deverão ser apresentados na forma de perfis de qualidade do rio por trecho.

- o Etapa 3 - Elaboração das alternativas de enquadramento

Nesta etapa, as análises geradas nas fases de diagnóstico e prognóstico devem ser avaliadas em conjunto para o enquadramento segundo as classes previstas na legislação.

São identificados os trechos que apresentam homogeneidade com relação aos usos preponderantes e a condição atual. Devem também ser identificados os trechos que apresentam parâmetros em desconformidade em relação à classe pretendida para o corpo d'água.

Com base nos resultados da modelagem efetuada na fase anterior devem ser indicados os níveis de tratamento dos efluentes necessários ao atendimento das metas previstas.

Em corpos d'água com baixa vazão e alta carga poluidora é possível que, mesmo que se faça o tratamento dos efluentes, a carga remanescente seja superior à capacidade de assimilação do corpo d'água para a classe de interesse.

Tal fato ocorre principalmente em córregos que cortam áreas urbanas, que, na quase totalidade, já se apresentam bastante alterados. Nesses casos, a meta de qualidade deve ser adequada aos resultados obtidos da modelagem da qualidade da água.

Os limites dos trechos dos corpos hídricos a receberem o enquadramento são definidos, em princípio, pela a entrada de afluentes, variações significativas de uso

do solo (entre área rural e urbana) ou limites geográficos (ex. divisa estadual, limite da UC, etc.).

Considerando os cenários desenvolvidos na fase de prognóstico, devem ser elaboradas alternativas de enquadramento.

Esses cenários são criados a partir das projeções populacionais, econômicas e dos projetos e programas previstos para a bacia. Se o enquadramento foi elaborado durante a elaboração do Plano de Bacia, os cenários previstos no plano devem ser os mesmos para o enquadramento.

Basicamente estes cenários podem ser, por exemplo:

- cenário tendencial: a bacia não será objeto de intervenções diferentes daquelas atualmente em andamento, sem possibilidades, até o horizonte fixado, de mudar significativamente as tendências determinadas;

- cenário adotado: considera as previsões que correspondem aos programas e aos projetos previstos para a bacia e as ações de gestão (plano de recursos hídricos, outorga, cobrança);

- cenário alternativo: incorpora a expectativa de superação das metas propostas para o cenário adotado. A economia da bacia cresce à taxa anual superior à tendência.

Devem ser estimados os custos das ações para implantação das metas progressivas e da efetivação do enquadramento dos corpos d'água. Essa estimativa é essencial para que se possam priorizar as alternativas de investimentos em ações de despoluição, já que as obras de saneamento são relativamente onerosas e os recursos geralmente não são suficientes para atendimento de todas as ações necessárias.

A estimativa de custos deve incluir os investimentos na implantação de todo o sistema de esgotamento sanitário: rede coletora, coletores tronco, interceptores, emissários, estações de recalque e de tratamento de esgoto doméstico. Esses dados devem estar disponíveis nos planos da empresa de saneamento.

Para que os sistemas de esgotamento sanitário possam funcionar adequadamente dependem da implantação prévia ou concomitante dos sistemas de drenagem pluvial e de pavimentação de vias e logradouros e, portanto os custos destes investimentos devem ser considerados.

Também devem ser considerados os custos para disposição dos resíduos urbanos e tratamento dos efluentes dos aterros sanitários, bem como dos efluentes dos empreendimentos privados.

Na etapa de elaboração das propostas de enquadramento, devem ser identificadas as fontes de recursos para implementação das ações do programa de efetivação do enquadramento.

As fontes de recursos podem ser públicas ou privadas, podendo ser identificados os mecanismos de financiamento. Outros instrumentos podem ser usados, como a adoção de incentivos econômicos.

- o Etapa 4 - Elaboração do Programa de Ações para Efetivação do Enquadramento

A partir das informações obtidas nas etapas anteriores, devem ser identificadas quais medidas são necessárias para se alcançar a melhoria da qualidade da água do corpo hídrico em questão e estimados os respectivos custos aliados aos benefícios socioeconômicos e ambientais, bem como os prazos necessários para conclusão de cada ação.

Uma vez identificadas as variáveis acima, as ações previstas podem ser sistematizadas em programas, definidos para horizontes de curto, médio e longo prazo, quando aplicável.

Esses programas devem apresentar, em detalhe as ações previstas, os seus custos e os prazos de implementação, indicando as prioridades, com alerta para os casos emergenciais.

Como a recuperação da qualidade da água de uma bacia depende de vários atores (órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente, prefeitura, comitês de bacia, empresas de saneamento, indústrias, agricultores, universidade, entre outros) o processo de implementação do plano de ações deve ser discutido e um acordo formalizado para que se cumpra o cronograma de intervenções.

No caso dos empreendimentos privados, estes devem submeter seus projetos ao órgão responsável pelo controle da poluição.

Linhas de financiamento podem ser criadas para apoiar os investimentos necessários.

A necessidade de pactuação de meta entre esses atores é de fundamental importância para o sucesso do enquadramento. Para tanto é primordial que se tenha “visão de futuro” para a bacia, em que os usos pretendidos sejam consenso. Por exemplo, pode-se estabelecer como meta para, em determinado prazo, seja possível nadar e pescar em determinado trecho de rio.

Em termos gerais, o programa para efetivação do enquadramento deve apresentar as propostas de ações de gestão, os seus prazos de execução, os planos de investimentos e os instrumentos de compromisso dos atores responsáveis pela efetivação.

As questões institucionais, econômicas e socioculturais indicadas nos estudos para o enquadramento de corpos d’água não devem constituir entraves à proposta de enquadramento, na medida em que sempre será possível optar-se por definir metas progressivas a serem atingidas, reduzindo custos e programando desembolsos parciais, dando tempo para que tanto as instituições quanto a sociedade se preparem e se instrumentalizem, gradativamente, para a implementação das ações recomendadas.

Para que o enquadramento seja efetivado, é necessário que se tenham as limitações e as potencialidades da região operando como condições de contorno a serem consideradas, bem como o planejamento preexistente das instituições envolvidas diretamente com a futura implementação das ações indicadas.

Geralmente, os recursos (financeiros, humanos, etc.) necessários para a efetivação do enquadramento excedem os recursos disponíveis. Portanto devem ser estabelecidas prioridades para concentrar os recursos disponíveis na solução dos problemas mais urgentes e importantes. Se isso não for feito, os recursos escassos podem ser desperdiçados em problemas menos importantes.

As medidas corretivas devem ser escalonadas em metas intermediárias e progressivas, em que cada conjunto de medidas estará relacionado com a melhoria da qualidade da água, em termos de redução de carga poluente e das condições remanescentes no corpo de água.

Ou seja, para cada meta intermediária, devem ser estabelecidos os níveis desejados para cada parâmetro de qualidade da água, em um valor interposto entre a condição atual e a meta final estabelecida pela própria classe de enquadramento, conforme observado no **gráfico 1**.

Vale ressaltar que as metas de qualidade da água devem ser atingidas em regime de vazão de referência, excetuados os casos de rios intermitentes, para os quais devem ser elaborados estudos específicos sobre a dispersão e assimilação de poluentes no meio hídrico.

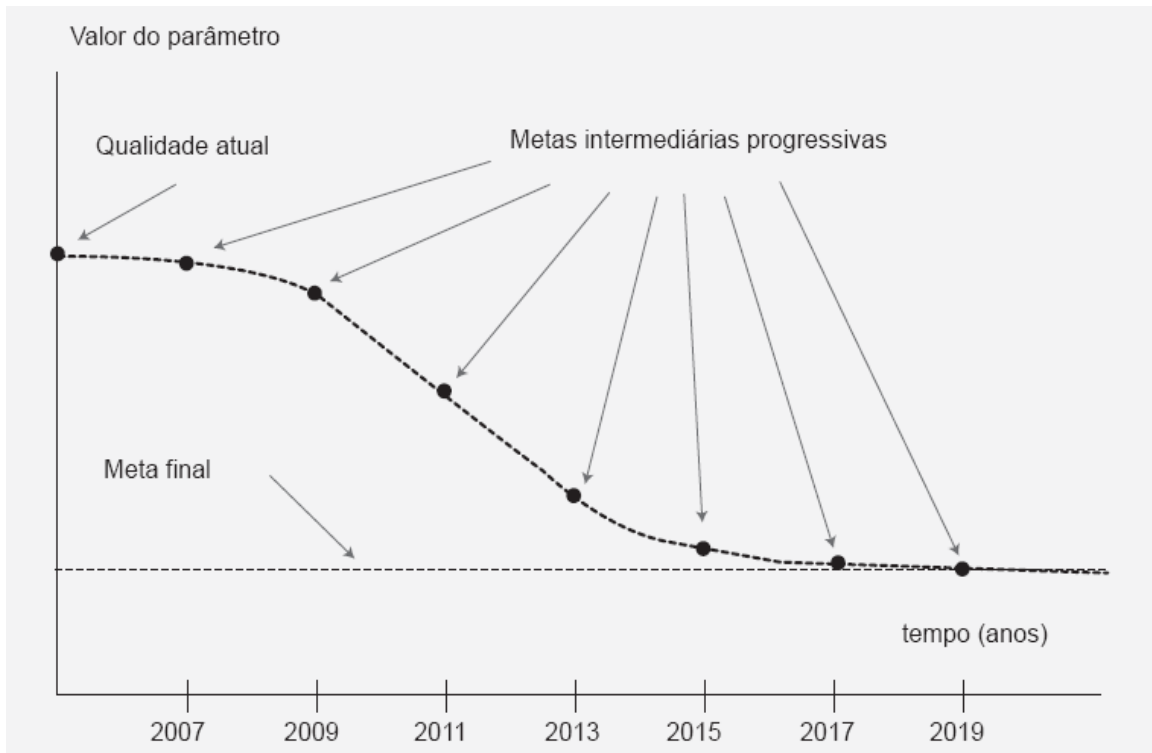


Gráfico 1 - Metas progressivas de enquadramento ao longo do tempo.
Fonte: ANA, 2007b.

Efetivação do enquadramento

Após a aprovação do enquadramento pelos Conselhos de Recursos Hídricos, este passa a ter força jurídica e valer como norma, porém para a sua efetiva materialização depende da articulação dos diversos atores responsáveis pela sua efetivação.

Segundo a USP/UFPR (2007), a efetivação do enquadramento depende da participação do sistema ambiental, de gestão de recursos hídricos, de gestão urbana e prestadores de serviços de saneamento, dentre as quais se destaca:

a. Órgão Ambiental: ao licenciar os empreendimentos, loteamentos, criar áreas de proteção e fiscalizar deve obedecer às diretrizes comuns do enquadramento; além de ter por obrigação elaborar relatórios sobre o cumprimento

das metas de enquadramento e encaminhá-los ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

b. Órgão de Recursos Hídricos: ao conceder a outorga e fiscalizar deve obedecer às diretrizes comuns do enquadramento; além de ter por obrigação elaborar relatórios sobre o cumprimento das metas de enquadramento e encaminhá-los ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

c. Município: ao conceder autorizações para loteamento, planejar o uso do solo urbano, elaborar editais para saneamento, fazer concessões para empresas de saneamento; elaborar planos de drenagem urbana, controlar o cumprimento dos planos de drenagem; realizar obras de infraestrutura, o Município, que constitucionalmente é o ente da federação competente pelo planejamento urbano, deve obedecer às diretrizes comuns das metas do enquadramento.

d. Prestadores de Serviços de Saneamento: ao elaborarem os planos de saneamento e realizarem as obras de saneamento estes devem obedecer ao enquadramento. Se as metas previstas no plano para efetivação do enquadramento conflitarem com as metas definidas nos contratos de concessão, quando for o caso este deverá ser revisto.

e. Conselho de Recursos Hídricos: deve fiscalizar o cumprimento do enquadramento por meio de acompanhamento dos relatórios, elaborados pelo órgão ambiental e de recursos hídricos, e determinar as providências necessárias para o seu cumprimento.

f. Comitê de Bacia: deve, após solicitação do Conselho de Recursos Hídricos, encaminhar sugestões para providências visando o cumprimento do enquadramento.

g. Agência de Bacia: deve coordenar e fiscalizar o cumprimento do enquadramento garantindo as negociações necessárias entre os diversos atores para o seu cumprimento, por meio de contratos, convênios, obtenção de recursos.

A **figura 5** ilustra as instituições responsáveis pela articulação dos instrumentos de gestão e a conseqüente efetivação do enquadramento, em torno das mesmas metas.



Figura 5 - Ciclo da Gestão das Águas.
Fonte: USP/UFPR, 2007.

Estágio de implementação do enquadramento no Brasil

Apesar de o enquadramento existir no país há mais de 30 anos, têm-se poucos resultados da aplicação desse instrumento no Brasil. Dez Estados (AL, BA, MG, MS, PE, PR, RN, RS, SC, SP) apresentam algum rio com águas de seu domínio enquadrado.

Em apenas três bacias hidrográficas com dupla dominialidade dos corpos d'água (Paranapanema, Paraíba do Sul e São Francisco) existe instrumento legal enquadrando os corpos d'água. Na maior parte dos casos, o processo de enquadramento contou com pouca ou nenhuma participação da sociedade civil e dos usuários (ANA, 2009a).

No Brasil, a implementação do enquadramento apresenta uma situação bastante diversa entre as Unidades da Federação. Com relação aos corpos d'água de domínio estadual, atualmente apenas dez das 27 Unidades da Federação (Alagoas, Bahia, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Rio Grande do

Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo) possuem instrumentos legais que enquadram total ou parcialmente seus corpos d'água. Além dos citados, o Estado de Pernambuco enquadrando seus principais corpos d'água em 1986, com base na Portaria Interministerial nº 13, de 1976, por meio de Decretos. Com a mudança da Legislação Ambiental, esses Decretos perderam sua validade (ANA, 2007b).

No Estado do Rio de Janeiro, o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras estabeleceu, na década de 1970, uma sistemática de classificação dos corpos de água diferente da norma federal. Este sistema estabelece nove classes de “usos benéficos”: abastecimento público; recreação; estético; conservação de flora e fauna marinhas; conservação de flora e fauna de água doce; atividades agropastoris; abastecimento industrial, até mesmo geração de energia; navegação e diluição de despejos. Os principais corpos d'água do Estado foram enquadrados pela FEEMA segundo este sistema. Contudo, observou-se que esses enquadramentos não serviram como instrumento de pressão para que os padrões fossem atingidos, não tendo sido acompanhado de planos de implementação (MMA, 1999).

Conforme a ANA (2007b), a situação atual do enquadramento dos corpos de água é apresentada no **quadro 2** e nas **figuras 6 e 7**. Com relação aos corpos d'água federais, na década de 1980 foram desenvolvidos estudos dos principais mananciais hídricos brasileiros para fornecer elementos aos futuros trabalhos de planejamento da utilização integrada destes recursos. A realização desses estudos resultou na implementação dos Comitês Executivos de Bacias Hidrográficas e na definição de Projetos Gerenciais. Na época, foram instalados, dentre outros, os comitês das bacias dos rios Paraíba do Sul, Paranapanema, Guaíba, São Francisco, Jari, Iguaçu, Jaguari/Piracicaba, Paranaíba, Ribeira do Iguape e Pardo/Mogi.

ESTADO	NORMATIVO QUE EMBASA O ENQUADRAMENTO	ÓRGÃO QUE ENQUADROU	NORMATIVO	RIOS ENQUADRADOS
Alagoas	Portaria Interministerial 13/76	Secretaria de Planejamento do Estado de Alagoas	Decreto nº 3.766, de 30/10/1978.	Principais rios, dentre eles: rio Camaragibe; rio Coruripe; rio Jiquiá; rio Manguaba; rio Mirim ou Meirim; rio Perucaba; rio Piauí; rio Pratygy; rio São Miguel; rio Satuba.
Bahia	CONAMA 20/86	Conselho Estadual de Meio Ambiente – CEPRAM	Resolução nº 1.101, de 22/09/1995; Resolução nº 1.102, de 22/09/1995; Resolução nº 1.117, de 31/10/1995; Resolução nº 1.152, de 15/10/1995; Resolução de 1998 (rio de leste).	Rio Joanes e sub-bacia Hidrográfica do rio Ipatinga; rio do Subaé; rio Jacuípe; Baía de Todos os Santos; rio do Leste (rios Cachoeira, Almada e Una).
Mato Grosso do Sul	CONAMA 20/86	Conselho de Controle Ambiental do Estado – CECA	Deliberação CECA/MS nº 003, de 1997.	Sub-bacia do rio Miranda; Sub-bacia do rio Taquari; Sub-bacia do rio Apa; Sub-bacia do rio Correntes; Sub-bacia do rio Negro; Sub-bacia do rio Nabileque; Córrego Imbiruçu e seus afluentes (sub-Bacia do rio Pardo).
Minas Gerais	CONAMA 20/86	Conselho Estadual de Política Ambiental – CEPAM	Deliberação Normativa nº 05, de 22/12/1994; Deliberação Normativa nº 09, de 19/04/1994; Deliberação Normativa nº 14, de 28/12/1995; Deliberação Normativa nº 16, de 24/09/1996; Deliberação Normativa nº 20, de 24/06/1997; Deliberação Normativa nº 28, de 09/12/1998; Deliberação Normativa nº 31, de 18/12/1998; Deliberação Normativa nº 33, de 18/12/1998.	Córrego do Mingú (rio das Velhas); rio Piracicaba; rio Paraopeba; rio Paraibuna; rio das Velhas; rio Pará; rio Verde.
Paraíba	CONAMA 20/86	Conselho de Proteção Ambiental do Estado da Paraíba – COPAM	Deliberações COPAM, 1988, pelas Diretrizes 204, 205, 206, 207, 208, 209 e 210.	Rio Piranhas; rio Paraíba; rio Mamanguape; rio Curimataú; Rios do Litoral e Zona da Mata; rio Jacu; rio Trairi.
Paraná	CONAMA 20/86	Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – SUREHMA	Portaria nº 005, de 06/09/1989; Portaria nº 003, de 21/03/1991; Portaria nº 004, de 21/03/1991; Portaria nº 005, de 19/09/1991; Portaria nº 006, de 19/09/1991; Portaria nº 007, de 19/09/1991; Portaria nº 008, de 19/09/1991; Portaria nº 009, de 19/09/1991; Portaria nº 010, de 19/09/1991; Portaria nº 011, de 19/09/1991; Portaria nº 012, de 19/09/1991; Portaria nº 013, de 15/01/1991; Portaria nº 016, de 31/10/1991; Portaria nº 017, de 01/11/1991;	Bacia Litorânea; rio Tibagi; rio Pirapó; rio Itararé; rio das Cinzas; Paranapanema; Paraná; rio Ribeira; rio Piquiri; rio Ivaí; rio Iguaçu.

ESTADO	NORMATIVO QUE EMBASA O ENQUADRAMENTO	ÓRGÃO QUE ENQUADROU	NORMATIVO	RIOS ENQUADRADOS
			Portaria nº 019, de 12/05/1992; Portaria nº 020, de 12/05/1992.	
Rio Grande do Norte	Portaria Interministerial 13/76	Instituto de Desenvolvimento Econ. e Meio Ambiente – IDEMA; Governo do Estado do Rio Grande do Norte	Decreto nº 9.100, de 22/10/1984.	Principal curso e reservatórios de água.
Rio Grande do Sul	CONAMA 20/86	Secretaria de Saúde e Meio Ambiente – SSMA; Conselho de Recursos Hídricos – CRH	Portaria SSMA nº 07/95; Portaria SSMA nº 02/98; Resolução CRH nº 15/05.	Parte sul do estuário da Laguna dos Patos; rio Gravataí; rio Santa Maria.
Santa Catarina	Portaria Interministerial 13/76	Secretaria do Planejamento e Coordenação Geral	Portaria nº 024, de 19/09/1979.	Principais rios, dentre eles: rio Cachoeira; rio Caveiras; rio Cubatão; rio da Velha; rio Ditinho; rio do Mata Fome; rio do Meio; rio do Tigre; rio dos Queimados; rio Garcia; rio Itiriba; rio Lajeado Grande; rio Lajeado São José; rio Maruim; rio Massiambu; rio Pirai; rio Suruvi; rio Tavares.
São Paulo	Portaria Interministerial 13/76	Governo do Estado de São Paulo; Conselho de Recursos Hídricos	Decreto nº 10.755, de 22/11/1977; Deliberação CRH nº 03, de 25/11/1993.	Principais rios, dentre eles: rio Paranapanema; Baixada Santista; Billings; Guarapiranga; Litoral Norte e Sul; rio Tietê; rio Aguapel; rio do Peixe; rio Grande; rio Mogi Guaçu; rio Paraíba do Sul; rio Pardo; rio Piracicaba; rio Ribeira de Iguape; rio Santo Anastácio; rio São José dos Dourados; rio Sapucaí-Mirim; rio Turvo.

Quadro 2 - Situação atual do enquadramento dos corpos d'água nos estados.
Fonte: ANA, 2007b.

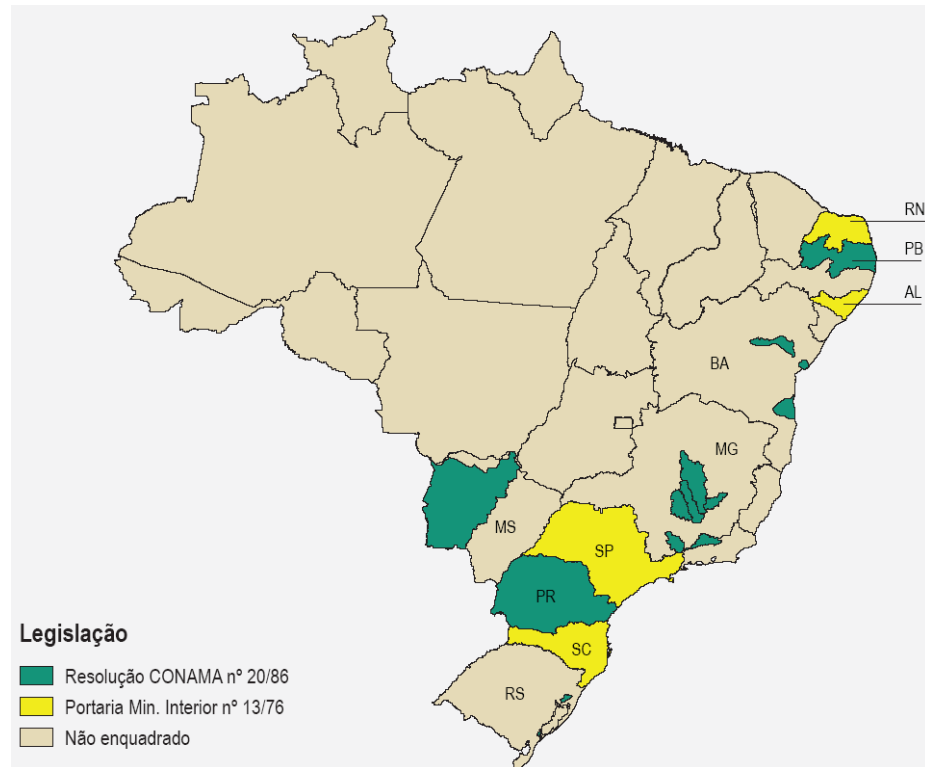


Figura 6 - Bacias que possuem os corpos d'água estaduais enquadrados e a legislação utilizada.
Fonte: ANA, 2007b.

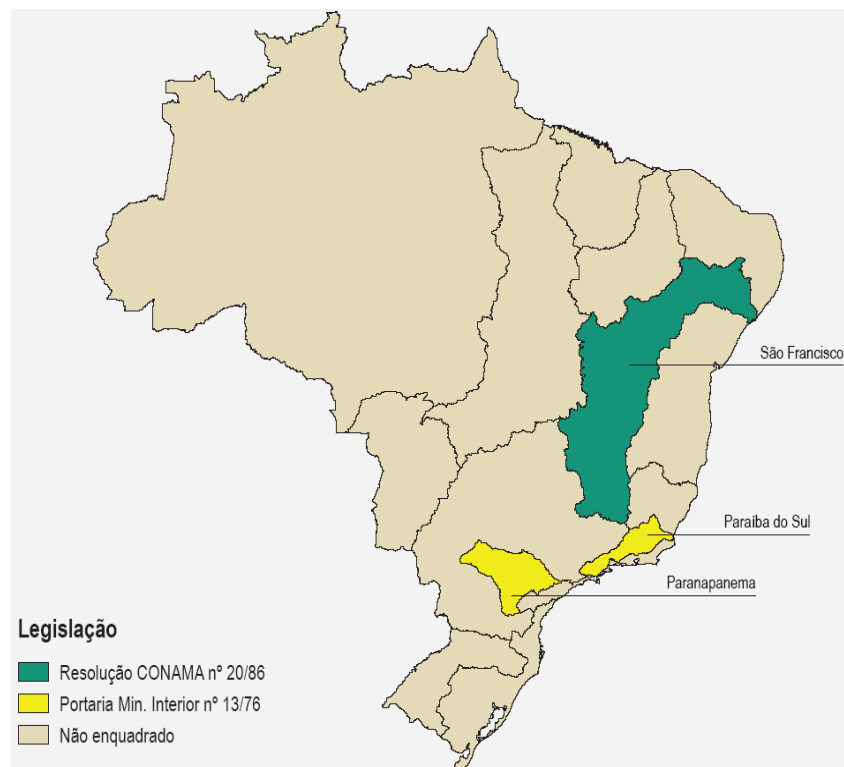


Figura 7 - Bacias que possuem os corpos d'água federais enquadrados e a legislação utilizada.
Fonte: ANA, 2007b.

Alguns destes Projetos Gerenciais apresentaram propostas de enquadramento feitas com base nos usos preponderantes da água, nas alternativas de tratamento de esgoto e na existência de programas de investimentos. Assim,

foram enquadrados os rios federais das bacias do Paranapanema, Paraíba do Sul e São Francisco. Posteriormente, em 1989, os corpos d'água da Bacia do Rio São Francisco foram enquadrados pelo IBAMA, segundo as normas estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 20/86 (IBAMA, 1989). As demais bacias, Paranapanema e Paraíba do Sul, necessitam de atualização de seus enquadramentos, pois os mesmos foram feitos segundo a Portaria do Ministério do Interior nº 13, de 1976, anterior à Resolução CONAMA nº 20/86 (vide **figura 7**) (ANA, 2005a).

Ainda segundo a ANA (2007b), mesmo entre as bacias enquadradas, várias necessitam de atualização do procedimento, pois foram utilizados sistemas de classificação que não se adéquam aos novos dispositivos legais.

Os motivos dos atrasos na implementação desse instrumento de gestão que foi previsto na Política de Recursos Hídricos instituída por lei em 1986, vinte e quatro anos atrás, são, principalmente, o desconhecimento sobre este instrumento, as dificuldades metodológicas para sua aplicação e a prioridade de aplicação de outros instrumentos de gestão, em detrimento dos instrumentos de planejamento. O estabelecimento das classes de enquadramento no País tem sido feito tradicionalmente de uma forma tecnocrática e pouco participativa. No entanto, as demandas do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos indicam a necessidade de mudança destes procedimentos. O enquadramento dos corpos d'água representa um papel central no novo contexto de gestão da qualidade da água do País por se tratar de um instrumento de planejamento que possui interfaces com os demais aspectos da gestão dos recursos hídricos e a gestão ambiental (ANA, 2007b).

Segundo a USP/UFPR (2007), tem-se conhecimento de apenas uma experiência de definição das metas progressivas, que, mesmo assim, parece não ser realista devido à falta de ênfase dada a instrumentos de planejamento no Brasil. A Bacia do Rio das Velhas, em Minas Gerais, que é a única bacia enquadrada com metas progressivas. Contudo, adotou-se uma meta final de enquadramento ambiciosa, associada à implementação de duas estações de tratamento de esgotos da cidade de Belo Horizonte. A meta progressiva aprovada para a Bacia do Rio das Velhas consiste na possibilidade de se pescar e nadar no rio no ano de 2010, ou seja, uso previsto na classe 2. Ocorre que o rio atualmente sequer atinge classe 4, sendo questionável, inclusive a possibilidade de que as melhores reduções de carga

permitam que se chegue à classe almejada em 2010 em toda a extensão do Rio das Velhas.

É importante ressaltar que mesmo os enquadramentos aprovados mais recentemente e ajustados à CONAMA 357/05 terão que ser revistos para o atendimento à atual metodologia de enquadramento regulamentada pela resolução CNRH nº 91, de 5 de novembro de 2008, conforme disposto em seu Art. 14:

“Os corpos de água já enquadrados com base na legislação anterior à publicação desta Resolução deverão ser objeto de adequação aos atuais procedimentos, especialmente no que se refere à aprovação do respectivo comitê de bacia hidrográfica, à deliberação do Conselho de Recursos Hídricos competente e ao programa de efetivação.” (CONAMA, 2005).

A realidade é que até a presente data não existe no Brasil nenhum enquadramento de bacia hidrográfica, rio ou trecho de rio aprovado conforme a metodologia e regulamentação em vigor.

No Estado do Paraná existe uma proposta de enquadramento para a Bacia do rio Iguaçu, fruto do desdobramento do Estudo de Bacias Críticas, que poderá ser o primeiro enquadramento em conformidade com as resoluções CONAMA nº 357/05 e CNRH nº 91/08.

Esta proposta foi apresentada em meados de 2009 para análise e deliberação de aprovação pelo plenário do Comitê de Bacia. Entretanto como houve recente renovação dos membros do plenário deste comitê, os novos membros pediram vistas da proposta para se interarem melhor sobre o tema. Esta proposta, apesar de considerar em sua elaboração as exigências e recomendações da legislação em vigor, como a modelagem matemática de qualidade do corpo hídrico para verificação da classe de enquadramento alcançável após a efetivação das ações de controle de poluição, tem sofrido grande resistência por parte dos membros do comitê, que discordam com as metas finais realísticas propostas para alguns rios ou trechos de rios aquém das expectativas da sociedade.

Este caso demonstra as dificuldades que estão por vir, ou seja, de aprovação de um documento embasado em estudos técnicos, com uma proposta de enquadramento exequível, por um colegiado político com resistência de compreender e aceitar o “rio que podemos ter” em detrimento do “rio que queremos ter”.

Atualmente alguns poucos estudos existentes se baseiam em modelagens matemáticas para a verificação da melhoria da qualidade das águas de bacias hidrográficas críticas. Nestes estudos, verificam-se que após a efetivação das ações estruturais previstas no cenário futuro, entre elas a melhoria significativa dos índices de saneamento, tem se chegado a conclusões similares quanto aos resultados destas ações. O que se observa é que, em rios extremamente degradados e que atualmente encontram-se em condição de qualidade muito aquém da classe 2 no qual estão sendo considerados, mesmo após todas as intervenções previstas, podem ser obtidos poucos avanços na intenção de alcançar os padrões de classe 2 como meta final de enquadramento, o que invariavelmente frustra as expectativas da sociedade.

Quando o enquadramento dos corpos d'água não reflete sua qualidade atual e não é alcançável no cenário futuro, criam-se distorções que impedem a correta aplicação do instrumento de outorga de diluição, servindo de obstáculos para a gestão da qualidade das águas e causando inconveniências aos órgãos gestores de recursos hídricos, de meio ambiente e aos usuários. Impossibilitando a concessão das outorgas de diluição de efluentes e conseqüentemente o licenciamento ambiental das atividades potencialmente poluidoras.

Para ampliação e efetivação dos enquadramentos, um conjunto de ações deve ser realizado, principalmente com relação à capacitação técnica dos atores do SINGREH e o aperfeiçoamento das legislações. Estas ações devem ser articuladas ao longo dos próximos anos para que ocorra uma efetiva implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Deve-se chamar a atenção para o fato de que no Brasil como um todo, excetuando-se alguns Estados, não se dá a devida atenção à observação hidrometeorológica por ser tarefa de longo prazo, o que não é cultural dos brasileiros.

Assim a aplicação de modelos matemáticos fica muito prejudicada porque usa valores de vazão estimados por regionalizações, muitas vezes com base em poucas observações, ou fórmulas empíricas que podem fornecer resultados muito aquém dos desejáveis. Ou seja, utiliza-se uma ferramenta moderna com dados inconsistentes.

1.3 Implementação da Outorga de Diluição no Brasil

A outorga de direito de uso das águas é o instrumento de gestão das águas que possibilita ao gestor garantir o direito do acesso à água para atendimento às necessidades básicas para a sobrevivência e bem estar da espécie humana, bem como a manutenção dos ecossistemas aquáticos.

A partir da instituição da PNRH, em 1997, foram criados diversos instrumentos de gestão de recursos hídricos. A tarefa de implementação destes instrumentos não é fácil e nem rápida, pois além de depender de dados primários, muitas vezes indisponíveis, necessita de um complexo arranjo institucional entre os entes do SINGREH e SISNAMA. Desta forma, a priorização da implementação dos instrumentos de gestão seguiu critérios práticos e culturais. Inicialmente, priorizou-se os instrumentos que porventura apresentavam maior facilidade de implementação e atendessem às necessidades humanas mais prementes, seguindo a mesma lógica utilizada em outros modelos de implementação nos quais os interesses da espécie humana são prioritários.

Esta mesma lógica pode ser observada no caso do modelo de implementação adotado para os serviços de saneamento, que priorizou o atendimento das necessidades básicas para a sobrevivência e bem estar da espécie humana. Adotando como prioridade inicial, motivado por questões de saúde pública, a garantia do acesso a água em condições de potabilidade e, posteriormente, o afastamento dos esgotos sanitários, somente passando a considerar a dimensão ambiental, devido aos impactos dos lançamentos dos efluentes sanitários nos corpos d'água após o razoável atendimento destas duas primeiras prioridades.

O mesmo ocorreu em relação ao desenvolvimento industrial. Em um primeiro momento, a prioridade foi a produção de bens de consumo sem preocupações quanto a qualidade dos efluentes gerados e os impactos ao meio ambiente, porém com a intensificação da produção os impactos ambientais começaram a afetar a qualidade de vida da população e passaram a despertar a atenção das autoridades para a importância do controle da poluição.

A gestão dos recursos hídricos vem seguindo o mesmo caminho. Assim, tanto no passado quanto nos dias atuais, independentemente dos avanços na consciência

ecológica das sociedades, a gestão dos recursos hídricos vem priorizando a gestão quantitativa dos recursos hídricos a fim de garantir que estes não faltem para os diversos usos antrópicos. A má qualidade das águas incomoda muito, porém a falta d'água incomoda muito mais.

Por conseguinte, não é de se espantar que na implementação dos instrumentos de gestão previstos na PNRH os órgãos gestores de recursos hídricos priorizem os instrumentos de gestão quantitativa, ficando para um segundo momento os instrumentos relacionados à gestão qualitativa. Até mesmo, devido à falta de cultura em priorizar a gestão qualitativa, observa-se a precariedade em dados primários disponíveis, que permitam a elaboração de diagnósticos da qualidade dos corpos hídricos necessários à gestão qualitativa. A falta de normas e regulamentos que tratem deste tema e a necessidade de integração com os órgãos de meio ambiente também são obstáculos à sua implementação.

Ao contrário da gestão qualitativa, a gestão quantitativa tradicionalmente já vem ocorrendo no Brasil desde meados da primeira metade do século passado, possuindo maior fartura de informações organizadas e de regulamentos que servem de base para sua implementação.

Esta conjuntura nos remete ao atual panorama observado no País no que diz respeito à implementação de instrumentos previstos nas políticas de recursos hídricos, notadamente aqueles relacionados à gestão da qualidade das águas. Os principais instrumentos são o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso preponderantes e a outorga de diluição de efluentes.

O enquadramento ainda é completamente negligenciado pelos entes que compõe o SINGREH, podendo ser comprovado por seu baixo grau de implementação apesar do elevado grau de importância para a aplicação de outros instrumentos de gestão de recursos hídricos e de meio ambiente que utilizam o enquadramento como referência.

O vácuo devido à falta de enquadramento dos rios é tão sentido, que o CONAMA necessitou incluir dentro da Resolução nº 20/86 um artigo considerando que todos os corpos hídricos não enquadrados fossem considerados como classe 2, sem qualquer critério técnico ou correlação com a condição de qualidade real destes corpos hídricos. Posteriormente, passados quase 20 anos quando da revisão desta resolução, o panorama não havia se alterado. Assim observou-se ainda a

necessidade de manutenção do artigo que considera os corpos hídricos não enquadrados como classe 2 na Resolução CONAMA nº 357/05.

Atualmente, 24 anos após a instituição da resolução CONAMA nº 20/86 e 13 anos após a PNRH, a situação dos enquadramentos pouco evoluiu. O estágio de implementação da outorga de diluição de efluentes também não é dos mais animadores, tendo em vista que, além de algumas bacias hidrográficas de rios de domínio federal, somente seis Estados iniciaram suas experiências, sendo que em três deles a implementação é muito recente.

Cabe ressaltar que pequenos avanços em relação ao enquadramento têm ocorrido justamente nos três Estados que implantaram a outorga de diluição há mais tempo. Impulsionados pelos graves inconvenientes observados quando se tenta aplicar a outorga de diluição de efluentes em rios cuja qualidade atual não está compatível com a classe 2, compulsoriamente consideradas em atendimento ao disposto nas resoluções CONAMA.

1.3.1 Breve Histórico

A outorga de diluição dos efluentes, fundamentada no conceito de vazão de diluição, teve o início de sua aplicação através da Secretaria de Recursos Hídricos – SRH do Ministério do Meio Ambiente em meados da década de 90, com base nos conceitos de Kelman (1997), desenvolvidos por Monteiro e Menezes (2004). Com a criação da ANA em 2000, esta passou a conceder as outorgas de diluição para corpos hídricos de domínio federal, sendo sua implementação progressiva na medida em que foram sendo desenvolvidos os sistemas de gestão das bacias hidrográficas federais, o que não impediu que fossem concedidas outorgas para outras regiões caso estas fossem solicitadas. Os parâmetros de qualidade outorgados pela ANA, apenas para os usos industriais, saneamento e aquicultura em tanques-rede, são Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, Temperatura, Nitrogênio - N e Fósforo - P.

Apesar de maior tempo de implementação, em função das características das bacias hidrográficas federais que possuem rios caudalosos com grande

disponibilidade hídrica, a ANA não possui um grande histórico de conflitos hídricos relacionado à outorga de diluição, excetuando alguns conflitos isolados em relação à aquíicultura em tanques-rede em reservatórios no que se refere aos parâmetros N e P, que demandam maiores vazões de diluição do que o parâmetro DBO. Os conflitos com a aquíicultura em tanques-rede incentivaram a ANA a criar metodologia complexa e específica para a análise de outorgas de diluição para esta atividade.

Em 2003, o Estado da Bahia iniciou as experiências estaduais de outorga de diluição de efluentes inovando em suas análises de outorga, com a adoção do parâmetro de qualidade coliformes termotolerantes – CT –, além dos parâmetros Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO – para os cursos d'água e de Nutrientes (Nitrogênio ou Fósforo) para ambientes lânticos, já utilizados pela ANA. Posteriormente, a partir de 2006, surgem novas experiências em outros Estados da Federação. A administração dos Estados do Espírito Santo e do Paraná, fundamentados na experiência adquirida pela ANA desenvolveram suas metodologias. Cabe ressaltar que apesar da Bahia ter sido pioneira em conceder outorgas de diluição de efluentes o Estado do Espírito Santo foi o pioneiro em desenvolver norma específica dispondo sobre os critérios de outorga de diluição de efluentes, em junho de 2006, enquanto a norma baiana foi concebida em 2007. Ao longo destes anos estes três Estados vêm experimentando uma série de desafios e conflitos relacionados à aplicação deste instrumento.

Os Estados, em especial os da Bahia e Espírito Santo, em função de possuírem bacias hidrográficas com menor disponibilidade hídrica do que as bacias federais, inclusive com rios intermitentes, enfrentam, na prática, maiores dificuldades de utilização deste instrumento. O principal desafio é conseguir gerir as bacias hidrográficas críticas, do ponto de vista de qualidade de suas águas, num cenário em que a implementação do instrumento de enquadramento dos corpos d'água é quase inexistente.

A falta de enquadramentos dos corpos hídricos com base em critérios técnicos e com metas realísticas torna a aplicação da outorga de diluição de efluentes extremamente difícil, distorcendo a sua funcionalidade e causando inconvenientes aos entes do sistema de gerenciamento de recursos hídricos. Estas dificuldades, porém, serviram de motivação e propiciaram um ambiente de inovação no qual cada

um dos Estados vem desenvolvendo normas e critérios complementares para superarem os obstáculos atualmente impostos pela falta de enquadramento.

Recentemente, mais três unidades da federação, Mato Grosso, Distrito Federal e Minas Gerais iniciaram suas experiências de outorga de diluição de efluentes. O Estado do Mato Grosso implantou seu sistema de gestão qualitativa e começou a conceder outorgas de diluição de efluentes em meados de 2009, seguindo metodologia bem similar à adotada pela ANA. O Distrito Federal iniciou também em meados de 2009, porém com uma inovação, a concessão de outorgas de diluição de efluentes de drenagem pluvial, na qual avalia tanto os aspectos sobre o impacto qualitativo nos corpos d'água, quanto às questões relacionadas à impermeabilização do solo e contenção de enchentes, deixando a implementação da outorga de diluição de efluentes sanitários e industriais para um segundo momento. Por fim, o Estado de Minas Gerais iniciou o processo de implementação desse instrumento em meados de 2009, porém de forma mais cautelosa, escolhendo inicialmente uma bacia piloto crítica, visando à validação da metodologia concebida antes de implantar em todo o Estado.

1.3.2 Legislação Base

A Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, instituída pela Lei nº. 9.433/97, criou dentre outros instrumentos, a outorga de direito de uso de recursos hídricos (Art. 5, inciso III). No Art. 12 da Lei nº. 9.433/97 está disposto o seguinte:

“Estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos: [...] III – lançamento em corpos de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final” (BRASIL, 1997).

No Art. 13, condiciona a concessão da outorga às prioridades de uso estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos e ao respeito à classe em que o corpo de água estiver enquadrado.

Na Lei nº 9.433/97, a outorga qualitativa está disposta em termos de outorga para o lançamento de efluentes, com fins de diluição. No entanto, a partir da

aprovação da Resolução nº 16 pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, de 08 de maio de 2001, que estabelece critérios gerais para outorga de direito de uso de recursos hídricos, a consideração da capacidade de autodepuração do respectivo corpo hídrico na análise da outorga é abordada.

No Art. 12 desta resolução, em seu parágrafo 1º, ficam estabelecidos que “as vazões e os volumes outorgados poderão ficar indisponíveis, total ou parcialmente, para outros usos no corpo de água, considerando o balanço hídrico e a capacidade de autodepuração, para o caso de diluição de efluentes.”, ou seja, a vazão de diluição outorgada para um usuário compromete parte da disponibilidade hídrica do corpo d’água não podendo ser apropriada por outro usuário. Entretanto, a vazão de diluição comprometida se propaga para jusante, podendo o seu valor aumentar, diminuir ou mesmo se manter constante, dependendo do tipo do parâmetro em questão (conservativo ou não conservativo) e das concentrações máximas permitidas pelas classes de enquadramento dos trechos de jusante.

Ainda nesta resolução, em seu Art. 15, fica estabelecido que “a outorga de direito de uso da água para o lançamento de efluentes será dada em quantidade de água necessária para a diluição da carga poluente, que pode variar ao longo do prazo de validade da outorga, com base nos padrões de qualidade da água correspondentes à classe de enquadramento do respectivo corpo receptor e/ou em critérios específicos, definidos no correspondente plano de recursos hídricos ou pelos órgãos competentes.”.

Isso significa que a outorga para o lançamento de efluentes dá ao usuário o direito de utilizar certa quantidade de água necessária para a diluição do seu efluente até determinada concentração limite pré-estabelecida pelo enquadramento do corpo hídrico em classes de uso. Cabe observar que, caso ocorra posteriormente uma mudança de enquadramento no corpo receptor para uma classe de uso mais restritiva, esta exigirá quantidade de água adicional para a diluição do lançamento. Esta vazão adicional não está contemplada na outorga concedida cabendo ao usuário regularizar este uso não autorizado, seja através de retificação da outorga solicitando vazão adicional para a diluição de seus efluentes (caso exista disponibilidade hídrica) ou através de melhoria na eficiência do sistema de tratamento.

O Art. 16 da mesma resolução estabelece que o requerimento de outorga de uso de recursos hídricos será formulado por escrito, à autoridade competente e instruído com, no mínimo, as seguintes informações definidas no inciso III quando se tratar de lançamento de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final: a) vazão máxima instantânea e volume diário a ser lançado no corpo de água receptor e regime de variação do lançamento; b) concentrações e cargas de poluentes físicos, químicos e biológicos.

Conforme Souza, Salim e Cardoso da Silva (2009), a outorga de direito de uso de recursos hídricos consiste em ato administrativo expedido pelo poder público outorgante ao usuário de água para que este possa realizar intervenções que alterem a quantidade, a qualidade e o regime dos corpos hídricos. Dentre os usos sujeitos à outorga, está o lançamento de efluentes em corpos de água com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final.

Apesar de reconhecida como um dos principais instrumentos para redução e controle da poluição de recursos hídricos, no Brasil há poucas experiências relacionadas à implantação da outorga para tal finalidade (ROQUES, 2006). A ausência de um dispositivo legal que estabeleça claramente os critérios de outorga para fins de diluição de efluentes é uma realidade mesmo dentre os Estados que já a emitem. Em alguns casos, os requerimentos de outorga para diluição de efluentes são avaliados pelo órgão de meio ambiente, enquanto as solicitações de outorga para outras finalidades como a captação e consumo de água são diretamente avaliados pela autoridade outorgante de recursos hídricos. Nesse caso, há um sério risco de se ignorar a primeira diretriz de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos: a gestão sistemática, sem dissociação dos aspectos de qualidade e quantidade (SOUZA, SALIM e CARDOSO DA SILVA, 2009).

Atualmente, visando a reduzir o vácuo existente na legislação nacional em relação ao instrumento de outorga de diluição de efluentes, está sendo elaborada na Câmara Técnica de Integração de Procedimentos, Ações de Outorga e Ações Reguladoras – CTPOAR do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH uma proposta de Resolução para “Estabelecer procedimentos gerais para manifestação prévia e outorga de direito de uso de recursos hídricos para fins de diluição de efluentes líquidos ou gasosos, tratados ou não, em corpos de água superficiais”.

Nesta proposta serão referendados os aspectos conceituais que vêm sendo utilizados no Brasil, nas principais experiências, fundamentadas no conceito de vazão de diluição. Bem como as novas perspectivas abertas pelas atuais normas de meio ambiente e de recursos hídricos que tratam do enquadramento dos corpos d'água, como a incorporação do conceito de metas progressivas de qualidade, visando o atingimento da meta final de enquadramento.

1.3.3 Aspectos Conceituais

Segundo Cardoso da Silva (2007), quando um usuário lança efluentes líquidos em um corpo d'água, é possível que esteja agregando uma série de substâncias com características físico-químicas e biológicas distintas das originalmente presentes nesse corpo hídrico. Porém, dependendo da quantidade de efluente lançado, bem como da concentração dos diversos constituintes (poluentes), o lançamento poderá ser incompatível com os demais usos antrópicos da água e a proteção da biodiversidade aquática, ou com os objetivos de qualidade que a sociedade determinou por meio do enquadramento dos corpos d'água. É necessário, portanto, que se conheçam os impactos qualitativos e quantitativos que cada usuário causará ao manancial ao longo do tempo e dos trechos, considerando cada parâmetro de qualidade (poluente). Após o conhecimento dos impactos individuais, é fundamental estimar e entender como se dará o impacto cumulativo desses usos nos corpos d'água.

O que está apresentado adiante, no que concerne à quantificação dos impactos qualitativos do lançamento de efluentes, está apoiado em conceitos propostos por Kelman (1997), e desenvolvidos por Cardoso da Silva e Monteiro (2004), onde as interferências qualitativas no corpo hídrico são “transformadas” em equivalentes quantitativos. Esse procedimento facilita, significativamente, as análises dos pleitos de outorga que realizam lançamento de efluentes, unificando, dessa forma, as análises quantitativas e qualitativas pertinentes.

Conforme documento intitulado “SQAQO – Sistema Quali-Quantitativo de Análise de Outorgas” (CARDOSO DA SILVA, UNGARETTI & MONTEIRO, 2001), a

vazão de diluição (**equação 2**) pode ser determinada por meio da equação do balanço de massa (**equação 1**).

$$C_e \cdot Q_e + C_r \cdot Q_r = C_m \cdot (Q_e + Q_r) \quad (1)$$

$$Q_{dilui} = Q_e \cdot \frac{(C_e - C_{max})}{(C_{max} - C_{nat})} \quad (2)$$

Onde, C_e é a concentração de determinado parâmetro no efluente (mg/L); Q_e é a vazão de lançamento do efluente (m³/s); C_r é a concentração de determinado parâmetro no corpo hídrico (mg/L); Q_r é a vazão de referência do corpo hídrico (m³/s); C_m é a concentração de determinado parâmetro no corpo hídrico após a mistura com o efluente (mg/L); Q_{dilui} é vazão de diluição requerida para determinado parâmetro (m³/s); C_{max} é a concentração máxima permitida de determinado parâmetro no corpo receptor (mg/L) e C_{nat} é a concentração natural do parâmetro no rio onde é realizado o lançamento (mg/L).

De forma geral, admite-se que o corpo receptor do efluente está na condição natural de concentração do parâmetro de qualidade (C_{nat}) em estudo. Por exemplo, segundo Klein (1962, *apud* VON SPERLING, 1998), um rio bastante limpo possui uma demanda bioquímica de oxigênio (DBO) natural de, aproximadamente, 1,0mg/L, decorrente da matéria orgânica oriunda de folhas e galhos de árvore, peixes mortos, fezes de animais, etc. Para os parâmetros fenol, mercúrio e arsênio, por exemplo, é esperado que a concentração natural seja nula.

Observa-se que a utilização da equação 2 permite quantificar, em termos absolutos, a parcela da vazão comprometida pela emissão de determinado despejo (comprometimento por usuário), de forma que, após o lançamento, a concentração deste parâmetro seja igual ou inferior à concentração permitida para o trecho do curso de água. O efeito cumulativo é considerado *a posteriori*. Em outras palavras, o método permite que as interferências qualitativas no corpo hídrico sejam “transformadas” em equivalentes quantitativos (CARDOSO DA SILVA, 2007), facilitando o balanço entre a disponibilidade hídrica (oferta) e demanda, sem dissociar os aspectos quantitativos (balanço hídrico) e de qualidade de água.

A vazão de diluição propaga-se para jusante, podendo o seu valor aumentar, diminuir ou mesmo manter-se constante, dependendo do tipo do parâmetro em questão (conservativo ou não conservativo), e das concentrações máximas

permitidas pelas classes de enquadramento dos trechos de jusante. Nesse sentido, o método empregado considera que a vazão indisponibilizada para outras diluições do mesmo parâmetro ($Q_{dilu} + Q_e$) é sujeita a decaimento caso o parâmetro seja um poluente de natureza não conservativa. O decaimento do parâmetro DBO, por exemplo, segue o modelo proposto por Streeter e Phelps, conforme **equação 3**.

$$l = l_0 \times e^{-K_1 \cdot t} \quad (3)$$

Onde, l_0 é a concentração inicial de DBO (mg/L); K_1 é o coeficiente de desoxigenação (1/dia); l é a concentração remanescente de DBO (mg/L); e t é o tempo (dia).

Com base nas equações 2 e 3 e em algumas considerações apresentadas no SQAQ, chega-se à **equação 4**, que representa a vazão indisponível para o parâmetro DBO a jusante do lançamento, considerando o decaimento.

$$Q_{ind_x} = \frac{(Q_{ind_{x0}} + Q_e) \cdot C_{max_{x0}} \cdot e^{-K_1 \cdot t}}{C_{max_x}} \quad (4)$$

Onde, Q_{ind_x} é a vazão que se torna indisponível para outras diluições do mesmo parâmetro (m^3/s); Q_e é a vazão de lançamento do efluente (m^3/s); $Q_{ind_{x0}}$ é a vazão de diluição na seção do curso de água correspondente ao lançamento (m^3/s); $C_{max_{x0}}$ é a concentração máxima permitida de DBO para o trecho do corpo receptor onde ocorre o lançamento (m^3/s); C_{max_x} é a concentração máxima permitida de DBO para o trecho do corpo receptor onde se quer calcular a vazão indisponível (m^3/s); K_1 é o coeficiente de desoxigenação (1/dia) e t é o tempo de percurso do trecho de lançamento até o trecho localizado à jusante (dia).

Quantificado o comprometimento de determinada fonte emissora de efluentes no curso de água analisado, ou seja, definida a demanda, faz-se necessária a determinação da disponibilidade hídrica na seção de lançamento, para o cotejo oferta x demanda (CRUZ, 2001). A disponibilidade hídrica, variável no tempo e no espaço, pode ser quantificada por meio da *vazão de referência*, definida pela Resolução nº 357/05, do Conselho Nacional de Meio Ambiente, como a:

“vazão do corpo hídrico utilizada como base para o processo de gestão, tendo em vista o uso múltiplo das águas e a necessária articulação entre o Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGRH” (CONAMA, 2005).

Neste sentido, a vazão de referência deverá corresponder às vazões mínimas, de forma a garantir o atendimento às demandas na maior parte do tempo, incluindo os períodos de estiagem, situação mais crítica. A disponibilidade hídrica na seção analisada poderá ser obtida através do balanço hídrico, considerando a disponibilidade natural naquele ponto subtraindo as vazões já comprometidas com outros usos à montante e à jusante. Se a vazão resultante deste cálculo for maior que a vazão comprometida para o lançamento em análise, significa que há disponibilidade hídrica suficiente para a diluição deste lançamento sem ferir os limites de qualidade impostos pelo enquadramento e a outorga pode ser concedida. Caso contrário a solicitação de outorga será indeferida.

Como visto, para a emissão de outorgas preventivas e de direito de uso de recursos hídricos, além das variáveis de vazão e concentração do efluente, concentração limite permissível e concentração do corpo receptor em sua condição natural, o órgão gestor necessita conhecer e/ou estimar a disponibilidade hídrica natural na seção do corpo hídrico em análise para proceder ao balanço hídrico e verificar a possibilidade de atender às demandas dos diversos usuários da água, conhecendo os efeitos das respectivas intervenções autorizadas em relação a um estado antecedente do corpo hídrico.

Dentre as variáveis necessárias para a análise dos pleitos de outorga de diluição, a concentração natural é fixa, a concentração limite é obtida da classe de enquadramento, as vazões e concentrações do efluente são fornecidas pelo requerente, restando apenas a vazão disponível do corpo hídrico como variável de maior complexidade, pois depende de observações fluviométricas a serem obtidas pelo órgão gestor de recursos hídricos. Segundo o Manual de Procedimentos Técnicos e Administrativos de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas (ANA, 2009), a quantificação das diversas fases do ciclo hidrológico, das suas respectivas variabilidades e de suas inter-relações, requer coleta sistemática de dados básicos que se desenvolvem ao longo do tempo e do espaço. As respostas aos diversos problemas de hidrologia aplicada serão tão mais corretas quanto mais longos e precisos forem os registros de dados hidrológicos

(NAGHETINNI e PINTO, 2007). O conjunto de instalações, denominadas postos ou estações, constitui as redes hidrométricas e/ou hidrometeorológicas cujos dados são essenciais para a qualidade dos estudos hidrológicos. No Brasil, as principais entidades produtoras de dados hidrológicos e hidrometeorológicos são a Agência Nacional de Águas (ANA), cuja parte da rede é operada pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil, e o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Outras redes, de menor extensão, são mantidas pelos órgãos estaduais gestores dos recursos hídricos, por companhias energéticas ou companhias de serviços de saneamento (NAGHETINNI e PINTO, 2007). Para a emissão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos é necessária à quantificação das disponibilidades hídricas. O potencial hídrico superficial de uma bacia, em uma determinada seção de um rio, pode ser estimado conhecendo-se as vazões médias de longo período nesses locais, cujos dados podem ser obtidos por meio das informações geradas nos postos hidrométricos.

Para o gerenciamento dos recursos hídricos é importante, ainda, o conhecimento das vazões mínimas dos rios principais e seus afluentes, para aplicação do instrumento de outorga, pois a repartição dos recursos hídricos disponíveis (outorgáveis) entre os diversos requerentes deve ser feita com uma garantia de manutenção de fluxo residual nos cursos de água.

Observa-se, porém, que uma rede hidrometeorológica, ainda que densa, dificilmente atenderá com seus dados às necessidades de informação para a gestão de recursos hídricos, em especial no subsídio à outorga de vazões. Sempre haverá a necessidade de se determinar as vazões características onde se originam as demandas, que, muitas vezes, se dão em pequenos cursos de água, situados em locais sem monitoramento ou com dados constituindo séries de curta duração ou com períodos longos de falhas de observação (CPRM, 2001).

Para a determinação de vazões mínimas em uma determinada seção pode-se empregar, em função da disponibilidade de dados, o método estatístico que associa às vazões mínimas observadas uma função densidade de probabilidade, sendo esta descrita por uma função própria. Na ausência de série histórica significativa, recomenda-se a utilização das técnicas de regionalização. Segundo Pires (1994), uma das razões para se optar pela regionalização é o aumento considerável no número de informações, que passa a ter caráter regional, possibilitando uma

redução do erro amostral. Segundo Tucci (2000), a regionalização é uma técnica que permite explorar as informações existentes e apresentará resultados mais confiáveis quanto maior for a disponibilidade de dados hidrológicos. Na caracterização climatológica e fisiográfica da região são reunidas informações que auxiliam a compreensão dos processos hidrológicos e a identificação das regiões homogêneas. A disponibilidade hídrica que se quer referir neste trabalho é aquela vazão ou volume de água que, tomados como referência e analisados sob aspectos técnicos e processuais, possibilitam a emissão das respectivas outorgas de direito de uso de recursos hídricos demandadas pelos diversos usuários requerentes.

Na prática, o que se observa é a utilização generalizada pelos órgãos gestores de recursos hídricos da regionalização de vazões para a estimativa da disponibilidade hídrica natural, ou seja, a vazão de referência. Tal fato se justifica tendo em vista a impossibilidade de se ter monitoramentos hidrometeorológicos de longo período em todas as seções de todos os corpos d'água cujas outorgas são requeridas e, principalmente, em função da facilidade e agilidade de se obter a informação desejada. Bastando aplicar numa equação as variáveis requeridas pelo modelo, na maioria dos casos, a área da bacia drenante ao ponto em análise é suficiente. Outros modelos requerem a precipitação média anual. É claro que o número de estações hidrometeorológicas em nosso País é muito pequeno, necessitando ser ampliado, afinal quanto maior o número de corpos hídricos monitorados e próximos da região analisada, mais precisa se torna a equação de regionalização.

Com base na disponibilidade hídrica natural de uma seção do corpo hídrico pode-se, através do abatimento das vazões já alocadas, tanto para os usos de captação quanto pra fins de diluição a montante e a jusante do trecho em análise, obter o balanço hídrico e verificar o atendimento a vazão solicitada.

Esta metodologia é extremamente prática, de fácil aplicação e de baixo custo de implantação bastando apenas o desenvolvimento de um aplicativo computacional que pode ser tanto uma simples planilha no *software* Excel[®], quanto sistemas computacionais mais elaborados com maior grau de automação e de preferência quali-quantitativos, promovendo uma gestão integrada dos dois aspectos de gerenciamento das águas.

Além da simplicidade, a maior virtude desta metodologia é de permitir uma análise individualizada e sob as mesmas condições a todos os usuários. Utiliza-se a concentração natural – referente ao estado do corpo hídrico antes da ocupação antrópica - do parâmetro de qualidade do corpo hídrico considerado nas análises de comprometimento individual, ao invés da condição atual. Isto garante que usuários com características de lançamento similares que estejam localizados em pontos distintos do corpo hídrico terão a mesma vazão comprometida. Caso contrário, o usuário que estivesse à jusante, em função da deterioração da qualidade do rio provocada pelo usuário de montante, precisaria de uma vazão maior para diluir efluentes mesmo tendo as mesmas características de vazão e concentração do usuário a montante. O que seria injusto e provavelmente levaria à contestação da metodologia.

Apesar disso, esta metodologia também tem algumas limitações. Se por um lado a adoção da concentração natural se mostra extremamente justa com os usuários, por outro lado, para que os resultados das análises reflitam a realidade do corpo hídrico, seriam necessários que todos os lançamentos de efluentes existentes na bacia hidrográfica do corpo hídrico fossem outorgados e/ou considerados no modelo, inclusive os lançamentos de usos insignificantes, da agricultura, pecuária, de drenagem pluvial e de esgotos sanitários difusos.

Por questões práticas, tendo em vista a falta de informações e dificuldades de identificar e sensibilizar os pequenos usuários a fazerem as declarações de uso e ainda pela falta de modelos testados e aceitos cientificamente que permitam a mensuração destas contribuições, costuma-se prioritariamente considerar nos cálculos apenas os usos outorgados de lançamentos de efluentes sanitários e industriais, além de aquicultura em tanques-rede dentro de reservatórios. Os demais usos deverão, no entanto, ser progressivamente incorporados ao sistema de gestão qualitativo na medida em que se obtenham as informações necessárias e se desenvolvam metodologias para tal. No caso dos lançamentos difusos, espera-se que no futuro não mais ocorram.

Os fundamentos desta metodologia de gestão qualitativa vêm sendo aplicados tanto para os rios de domínio federal quanto nas experiências estaduais, conforme corroborado por Souza, Salim e Cardoso da Silva (2009) que afirma que, na maior parte dos Estados que já emitem outorga para fins de diluição de efluentes,

a quantificação das parcelas de água indisponibilizadas nos cursos de água, em virtude dos lançamentos, fundamenta-se no conceito de vazão de diluição, proposto por Kelman (1997), abordado na Resolução 016/01 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos e desenvolvido por Cardoso da Silva e Monteiro (2004).

Ainda nas análises dos pedidos de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade, outros critérios são observados como:

- as prioridades de uso estabelecidas nos planos de recursos hídricos;
- os aspectos quantitativos e qualitativos dos usos dos recursos hídricos;
- os limites dos padrões de qualidade das águas, referentes à classe em que o corpo hídrico estiver enquadrado, relativo aos parâmetros de qualidade outorgáveis;
- as metas progressivas, intermediárias e final de qualidade e quantidade de água do corpo hídrico.

Na análise hidrológica e hidráulica, tem-se como referência:

- a compatibilidade quali-quantitativa e operacional dos usos dos recursos hídricos pretendidos em relação aos demais usos outorgados localizados à montante e à jusante da seção considerada no corpo hídrico;
- as vazões de referência que assegurem níveis de garantia de atendimento compatíveis com as demandas quantitativas e qualitativas dos usos pretendidos;
- a capacidade do corpo hídrico receptor quanto à assimilação ou quanto à autodepuração de parâmetros de qualidade outorgáveis, avaliando seu impacto sobre o oxigênio dissolvido;
- regras e condições de operação de infraestrutura hidráulica existente;
- característica de navegabilidade do corpo hídricos;
- outras referências técnicas justificadas.

O instrumento de outorga de diluição aplicado em rios não degradados permite a gestão da qualidade dos corpos d' água garantindo que os mesmos não ultrapassem os limites dos parâmetros de qualidade definidos em seu enquadramento. Desta forma, em conjunto com a outorga de captação assegura à atual e às futuras gerações, a necessária disponibilidade de água, em padrões de

qualidade e quantidade adequados aos respectivos usos, atendendo ao primeiro objetivo da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Para que esse objetivo realmente seja alcançado, o enquadramento e a outorga precisam estar perfeitamente integrados ao planejamento do uso e ocupação do solo, pois para a manutenção da qualidade definida através do enquadramento ocorrerão restrições ao uso do solo.

Além disto, dependem também dos instrumentos de licenciamento e controle da poluição e da constante fiscalização e controle do uso e ocupação do solo, pois o relaxamento de qualquer uma destas vertentes poderá causar a violação dos objetivos planejados.

Em corpos hídricos que se encontram degradados, a aplicação do instrumento de outorga de diluição é mais limitada, contribuindo para a efetivação de melhoria das condições atuais e manutenção daquelas até então alcançadas. Nestes casos, este instrumento só tem efetividade quando as metas intermediárias e final do enquadramento dos corpos d'água são exeqüíveis. Caso contrário, servirá apenas como obstáculo para melhoria da qualidade das águas em questão.

Nessas condições, o enquadramento deverá levar em conta simulações de cenários futuros, admitindo uma progressiva redução das cargas de poluentes lançadas pelos usuários atuais, em função de intervenções na melhoria dos sistemas de coleta e de tratamento de efluentes respeitando os limites, físicos, econômicos e tecnológicos.

Caso a qualidade das águas após o alcance destes limites ainda não seja satisfatória para o enquadramento estipulado pela sociedade, deve-se rever o enquadramento ou considerar os custos referentes às medidas extremas como a transposição destes efluentes para outros corpos hídricos ou bacias hidrográficas ou a realocação das atividades existentes ou da população já instalada.

Tais situações decorrem da extrapolação da capacidade de suporte dos recursos hídricos, principalmente devida à falta de planejamento e/ou de controle do uso e ocupação do solo de nossas cidades, que não consideravam em sua metodologia a sustentabilidade ambiental como um fator limitante para o desenvolvimento. A metodologia de análise e licenciamento ambiental praticada pelos órgãos de meio ambiente e seus instrumentos de controle de poluição não são capazes de observar os efeitos individuais e combinados das atividades

potencialmente poluidoras sobre os corpos d'água, e também tiveram e continuam tendo papel importante na construção do cenário de degradação atual.

Os órgãos gestores de recursos hídricos, por sua vez, devido à morosidade em implantar os seus sistemas de gestão qualitativos, também têm contribuído para a continuidade deste processo, tendo em vista que são os únicos que possuem instrumentos de gestão, complementares aos de meio ambiente, capazes de gerir a qualidade dos corpos d'água.

Desta forma, fica evidente a relevante importância da outorga de diluição como instrumento de gestão norteador do uso e ocupação do solo e indutor do uso sustentável dos recursos hídricos. Por outro lado, caso aplicado de forma inadequada perde completamente sua função e se torna um indutor da perpetuação da má qualidade dos corpos hídricos.

2 DESCRIÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS DE OUTORGA DE DILUIÇÃO DE EFLUENTES EM PRÁTICA NO BRASIL

Quando a carroça anda é que as melancias se ajeitam.
(provérbio brasileiro – autor desconhecido)

Neste capítulo são expostos os critérios e procedimentos utilizados por cada uma das experiências de outorga de diluição em prática no Brasil. Apresentam-se, também, os principais aspectos relativos à forma como se deu a implementação deste instrumento. Primeiramente, é demonstrada a metodologia utilizada pela Agência Nacional de Águas para os corpos hídricos de domínio da União e que, sendo pioneira, serviu de modelo para as metodologias desenvolvidas nas demais unidades da federação. Em seguida, encontra-se a experiência baiana, colocando a Bahia como o primeiro Estado da federação a implementar a outorga de diluição de efluentes. Alguns anos depois iniciaram as experiências do Estado do Espírito Santo e do Paraná. Recentemente, Mato Grosso, Distrito Federal e Minas Gerais vieram se somar ao rol do até então seleto grupo de unidades da federação que aplicam a outorga de diluição de efluentes.

2.1 Corpos d'água federais

A Agência Nacional de Águas – ANA é o atual órgão gestor dos recursos hídricos federais sendo responsável pelas concessões de outorgas dos corpos d'água de domínio federal desde sua criação em 2000, através da Lei nº 9.984/00, que dispõe sobre sua criação e competências.

Anteriormente, a competência para a concessão das outorgas federais era da Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente - SRH-MMA, sendo esta responsável pelas primeiras outorgas de diluição de efluentes concedidas para rios federais.

Este órgão já utilizava metodologia com base no conceito de vazões de diluição nas análises das solicitações para concessão das outorgas de diluição de efluentes. Com a criação da ANA, esta deu continuidade aos processos de concessão de outorgas utilizando os mesmos conceitos.

As outorgas concedidas pela ANA seguem atualmente as diretrizes e procedimentos definidos na Política Nacional de Recursos Hídricos, na Lei nº 9.433/97, na Resolução CNRH nº 16/01, que dispõe sobre as diretrizes de outorga, na Resolução ANA nº 707/04, que dispõe sobre os procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame dos pedidos de outorga e na Resolução ANA nº 219/05. Esta última resolução determina que para análise e emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos para fins de lançamento de efluentes somente devem ser avaliados os parâmetros temperatura e DBO e, em locais sujeitos a eutrofização, o Fósforo ou o Nitrogênio.

A metodologia de análise adotada pela ANA para a quantificação dos impactos qualitativos do lançamento de efluentes está apoiada em conceitos propostos por Kelman (1997) e desenvolvidos por Cardoso da Silva e Monteiro (2001). Baseia-se na “transformação” de interferências qualitativas no corpo hídrico em equivalentes quantitativos. Este procedimento se justifica por facilitar as análises dos pleitos de outorga para lançamento de efluentes, permitindo a unificação das análises quantitativas e qualitativas pertinentes.

A implantação dos sistemas de gestão quali-quantitativo vem sendo realizada gradativamente nas bacias hidrográficas de sua competência. Os sistemas implantados até o momento envolveram as bacias hidrográficas dos rios Paraíba do Sul, São Francisco, Doce, e dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí. Nessas regiões, a outorga foi implementada a partir de ampla chamada de usuários em campanhas de cadastramento específicas. Além dessas áreas, recebem e atendem às solicitações de outorgas de rios federais das mais diversas partes do País.

No caso da bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí, o poder de concessão das outorgas em rios federais foi delegado aos órgãos gestores dos Estados de São Paulo e de Minas Gerais por meio da Resolução ANA nº 429/2004. Ressalta-se que, no caso de São Paulo, a outorga de diluição ainda não foi implementada no sistema de gestão dos recursos hídricos. Em Minas Gerais, essa experiência vem sendo feita em um programa piloto na bacia hidrográfica do rio das Velhas. A ANA adota como vazão de referência aquela que é igualada ou excedida em 95% do tempo - Q_{95} - para os trechos de rio em condições naturais, sem influência de reservatórios de regularização. Para reservatórios e trechos de rios à jusante dos mesmos, estabeleceu critérios específicos publicados no Manual de

Procedimentos Técnicos e Administrativos de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas (ANA, 2009b), resumidos no **quadro 3**.

SITUAÇÃO	DEMANDA	VAZÃO DE REFERÊNCIA
A) Trechos de rio em condições naturais, sem influência de reservatórios de regularização	Somatório das vazões de captação máximas instantâneas ou médias diárias em toda a bacia a montante do trecho (trecho A)	Vazão natural com alta permanência no tempo (Q_{95}) ou vazão definida como referência por estudo técnico específico.
B.1) Reservatório de aproveitamento hidrelétrico situado na cabeceira da bacia	Somatório das vazões de captação médias mensais ou anuais no reservatório e em toda a bacia a montante do reservatório (trechos A e B)	Vazão natural com alta permanência no tempo (Q_{95}) no local da barragem
B.2) Reservatório de regularização situado na cabeceira da bacia	Somatório das vazões de captação médias mensais ou anuais no reservatório e em toda a bacia a montante do reservatório (trechos A e B) e da vazão a ser mantida a jusante	Vazão regularizada, com garantia igual ou superior a 90%
C) Trechos de rio a jusante de reservatórios	Somatório das vazões de captação máximas instantâneas ou médias diárias na bacia incremental entre a barragem e o trecho (trecho C)	Vazão mínima do reservatório logo a montante somada à vazão natural incremental com alta permanência no tempo (Q_{95})
D.1) Reservatório de aproveitamento hidrelétrico em cascata	Somatório das demandas médias mensais ou anuais no reservatório e na bacia incremental entre os reservatórios a montante e o local da barragem (trechos C e D)	Vazão mínima do reservatório logo a montante somada à vazão natural com alta permanência no tempo (Q_{95}), na bacia incremental entre os reservatórios a montante e o local da barragem
D.2) Reservatório de regularização em cascata, com operação isolada	Somatório das demandas médias mensais ou anuais no reservatório e na bacia incremental entre os reservatórios a montante e o local da barragem (trechos C e D) e da vazão a ser mantida a jusante	Vazão regularizada, com garantia superior a 95%, calculada considerando-se a operação isolada do reservatório
D.3) Reservatório de regularização em cascata, com operação integrada	Somatório das demandas médias mensais ou anuais no reservatório e em toda a bacia a montante do reservatório (trechos A, B, C e D) e da vazão a ser mantida a jusante	Vazão regularizada, com garantia superior a 95%, calculada considerando-se a operação integrada do reservatório, subtraída da vazão a ser mantida a jusante

Quadro 2 - Procedimentos gerais para avaliação de demandas e de vazões de referência.
Fonte: GREG/SOF/ANA, 2009 *apud* ANA, 2009b.

Segundo a ANA (2009b), de acordo com o tipo e porte do manancial, pode-se estimar o somatório das demandas a montante em termos de vazões máximas instantâneas, vazões médias diárias ou médias mensais. Em rios pequenos, recomenda-se adotar o somatório das vazões máximas instantâneas por segurança, pois existe a possibilidade de todos os usuários ligarem suas bombas ao mesmo tempo, causando corte hídrico repentino no rio. Já em rios maiores, pode-se adotar o somatório das médias diárias, pois dificilmente todos os usuários de uma bacia ligarão suas bombas ao mesmo tempo e, mesmo que o façam, suas captações não se manifestam instantaneamente em todo o rio devido ao tempo de trânsito entre os

diversos pontos de demanda e a capacidade natural do rio amortecer esses impactos. Em grandes bacias e, principalmente, em reservatórios de regularização interanual, a adoção de vazões máximas instantâneas e mesmo de médias diárias pode ser considerada excessivamente conservadora, podendo eventualmente inviabilizar determinados empreendimentos. Nestes casos, adota-se o somatório das vazões médias mensais das demandas para realização do balanço hídrico e cálculo dos indicadores. A justificativa para isso é o fato de que os reservatórios amortecem flutuações diárias e mensais na demanda, de forma que a disponibilidade hídrica está muito mais associada a volumes do que a vazões.

De modo geral, a análise hidrológica compara as demandas e disponibilidade de água por meio de indicadores que quantificam o nível de comprometimento dos recursos hídricos. As demandas são caracterizadas pelas vazões de captação e consumo, pelas vazões necessárias para diluição de efluentes e pelas cargas de poluição hídrica geradas pelos usuários. A disponibilidade hídrica é caracterizada por vazões de referência definidas especificamente para cada corpo hídrico com vazões com alta probabilidade de ocorrência.

De acordo com a Resolução nº 707, de 21 de dezembro de 2004, a decisão sobre os pedidos de outorga, condições de uso da água e prazos de validade das outorgas são definidas com base em três fatores.

- a racionalidade no uso da água, avaliada de acordo com procedimentos e critérios definidos na Resolução nº 707/2004;
- a magnitude do conflito pelo uso da água na bacia, avaliada pela relação entre as demandas totais existentes e as vazões de referência; e
- a magnitude da participação individual do usuário no comprometimento dos recursos hídricos, avaliada pela relação entre a demanda individual do usuário e a vazões de referência (ANA, 2009b).

A ANA dispõe de manual de procedimentos de outorga onde podem ser encontrados todos os elementos necessários para as análises, inclusive o fluxo decisório operacional. Nos casos em que o índice de comprometimento ultrapassa os 100% da vazão de referência, nenhuma outorga pode ser deferida exceto por decisão da diretoria colegiada da ANA, prevendo-se para estes casos a elaboração de marco regulatório para posterior aprovação do respectivo comitê de bacia. Caso

já haja um marco regulatório, é feita a consulta para verificar se o requerente se enquadra nas condições especificadas.

A **figura 8** ilustra o processo decisório e operacional do controle do balanço hídrico, realizado a cada novo pedido de outorga.

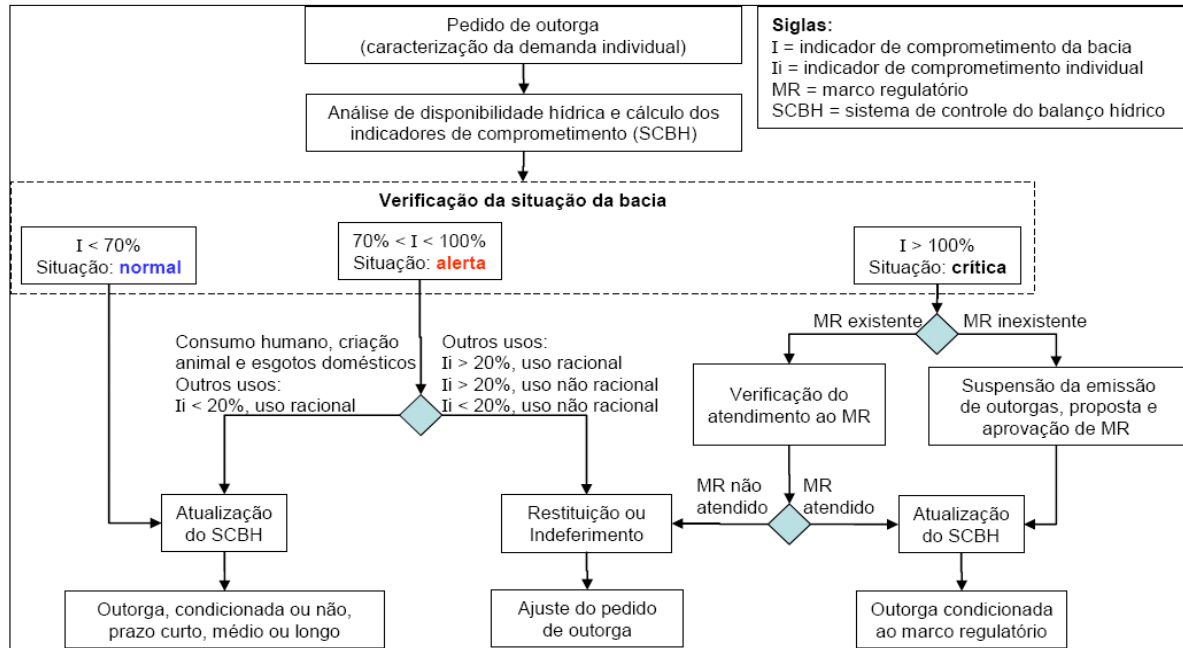


Figura 8 - Fluxo decisório e operacional do controle do balanço hídrico.

Fonte: GREG/SOF/ANA, 2009 *apud* ANA, 2009b.

Ainda segundo o Manual de Outorga da ANA (2009b), o fluxo decisório e operacional do controle do balanço hídrico é constituído pelas seguintes etapas:

- Pedido de outorga: o usuário solicita outorga à ANA, registrando-se no CNARH e preenchendo formulários específicos, caracterizando a demanda hídrica individual pelas vazões, regime de operação e características da captação e lançamento de efluentes;
- Análise de disponibilidade hídrica e cálculo dos indicadores de comprometimento: as demandas hídricas, vazões de referência e comprometimentos são avaliados pelos técnicos da ANA para todos os trechos de rio à jusante e à montante do ponto de interesse, conforme procedimento detalhado a seguir. Os indicadores de comprometimento, que representam a relação entre as demandas hídricas e as vazões de referência, são simulados e calculados para as situações com e sem as demandas hídricas do usuário;

- Verificação da situação de disponibilidade: os procedimentos referentes à decisão sobre o pedido de outorga, à atualização do Sistema de Controle de Balanço Hídrico – SCBH e às ações de regulação na bacia são diferentes para cada situação da bacia. De acordo com o indicador de comprometimento da bacia (I) em cada trecho de rio, a situação de disponibilidade é classificada em:
 - *Normal: $I < 70\%$*
 - a. *As demandas hídricas representam menos do que 70% da disponibilidade hídrica em todos os trechos;*
 - b. *Todos os usuários têm garantia adequada de acesso à água;*
 - c. *Não há a necessidade de definição de marco regulatório;*
 - d. *Todos os pedidos de outorga podem ser deferidos;*
 - e. *A cada nova outorga, o SCBH é atualizado com a nova demanda hídrica;*
 - f. *As outorgas podem impor eventuais condicionantes, restrições ou prazos diferenciados de acordo com a análise quanto ao uso racional da água.*
 - *Alerta: $70\% < I < 100\%$*
 - a. *As demandas hídricas representam mais do que 70% da disponibilidade hídrica no trecho ou a jusante;*
 - b. *Caso a demanda hídrica continue crescendo, alguns usuários poderão ter, no futuro, reduções em suas garantias de acesso à água;*
 - c. *Há a necessidade de acompanhamento da bacia e planejamento de ações para definição futura de marco regulatório;*
 - d. *Os seguintes pedidos de outorga podem ser deferidos, podendo-se impor eventuais condicionantes, restrições ou prazos diferenciados de acordo com a análise quanto ao uso racional da água:*
 - *Todos os usos referentes ao consumo humano, à criação de animais e ao esgotamento sanitário;*

- *Outros usos, considerados racionais, desde que o indicador comprometimento individual (Ii) seja inferior a 20%.*
- e. *Os seguintes pedidos de outorga devem ser restituídos ou indeferidos, de acordo com a análise quanto ao uso racional da água, podendo-se permitir ajustes para que nova análise seja realizada:*
 - *Outros usos considerados racionais, em que o indicador comprometimento individual (Ii) seja superior a 20%;*
 - *Outros usos considerados não racionais, independentemente do indicador de comprometimento individual (Ii).*
- f. *No caso de deferimento, a cada nova outorga, o SCBH é atualizado com a nova demanda hídrica.*
- *Crítica: I > 100%*
 - a. *As demandas hídricas representam mais do que 100% da disponibilidade hídrica no trecho ou a jusante;*
 - b. *Caso não exista marco regulatório, alguns usuários atualmente podem não ter garantia adequada de acesso à água ou a garantia não é igual para todos os usuários situados a montante ou a jusante;*
 - c. *No caso de existir marco regulatório na bacia, definido por Resolução da ANA, os pedidos de outorga são verificados quanto ao atendimento às regras vigentes.*
 - *Caso atendam às regras vigentes, os pedidos de outorga podem ser deferidos, atualizando-se o SCBH a cada nova demanda hídrica;*
 - *Caso não atendam às regras vigentes, os pedidos de outorga devem ser restituídos ou indeferidos, de acordo com a análise quanto ao uso racional da água, podendo-se permitir ajustes para que nova análise seja realizada.*
 - d. *- No caso de deferimento, a cada nova outorga, o SCBH é atualizado com a nova demanda hídrica.*

- e. - *No caso de não existir marco regulatório na bacia, os seguintes procedimentos devem ser seguidos:*
- *Nenhum pedido de outorga pode ser deferido, exceto em casos excepcionais, a critério da diretoria Colegiada;*
 - *Uma proposta de marco regulatório é elaborada, impondo restrições ao uso da água nos períodos de estiagem;*
 - *A proposta de marco regulatório é submetida à manifestação dos usuários ou do Comitê de Bacia Hidrográfica (quando existente) e, posteriormente, será objeto de Resolução da ANA;*

Visando aperfeiçoar a metodologia adotada, Collischom e Lopes (2008) desenvolveram um sistema de controle de balanço hídrico que apresenta alto grau de sistematização. Comportando-se de maneira iterativa, o aplicativo atualiza o balanço a cada entrada de novo usuário (captação de água ou lançamento de efluentes), apontando os índices de comprometimento individual e coletivo. Os sistemas de controle de balanço hídrico – SCBH – são sistemas computacionais de automação da análise de disponibilidade hídrica de pedidos de outorga, cálculo de indicadores de comprometimento hídrico e verificação da situação da bacia (vide **figura 8**). Nessas etapas e a cada atualização do SCBH com a entrada de um novo usuário, são realizados os processos ilustrados na **figura 9**.

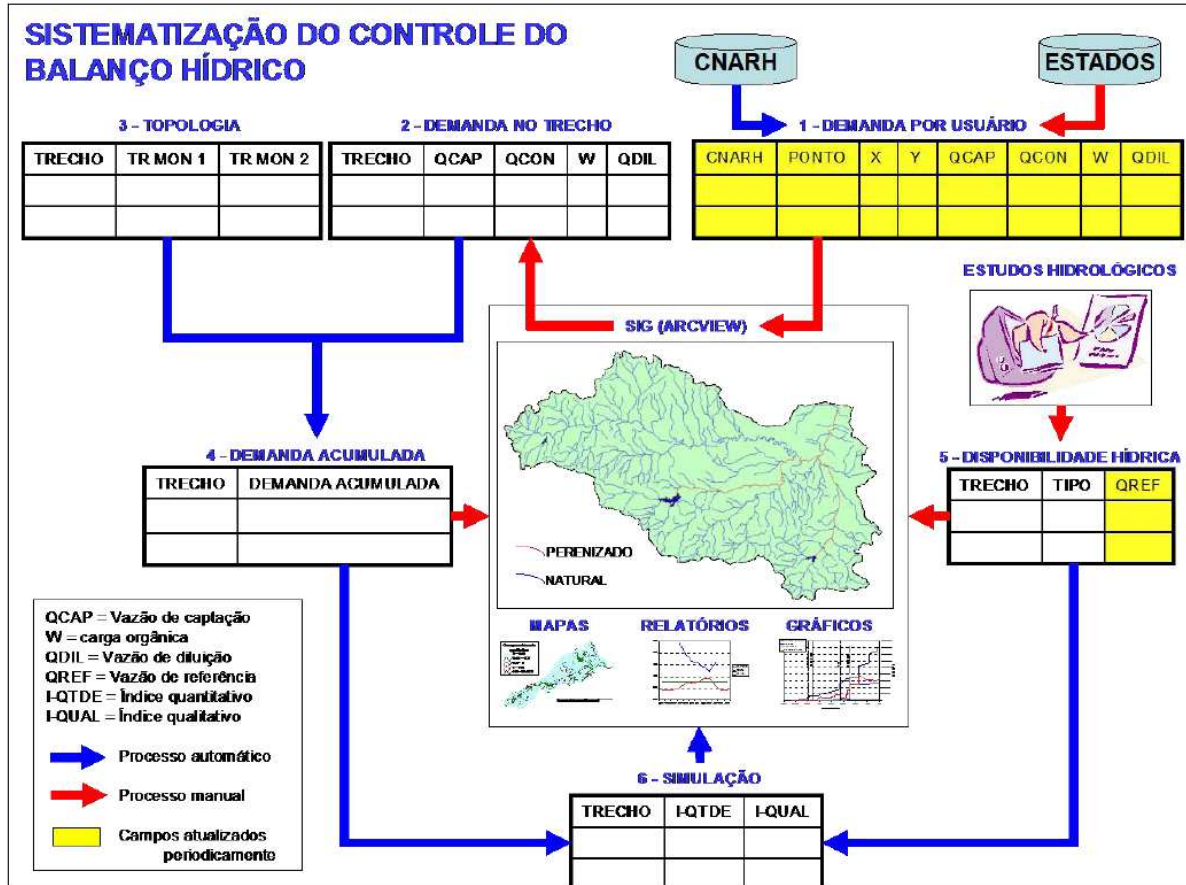


Figura 9 - Sistematização do controle do balanço hídrico.
 Fonte: GEREG/SOF/ANA, 2009 *apud* ANA, 2009b.

Os sistemas de controle de balanço hídrico são realizados em etapas, conforme descritas no **quadro 4**.

ETAPA	DESCRIÇÃO
1 - Demanda por usuário	Organização dos dados técnicos referentes à localização das captações e às vazões utilizadas pelos usuários de água, que se encontram dispersos em bancos de dados mantidos pela ANA e pelos órgãos gestores estaduais. Esses dados são extraídos do CNARH, planilhas eletrônicas e bancos de dados disponibilizados pelos órgãos gestores estaduais. Após avaliação da consistência dos dados, os registros são organizados em uma tabela padronizada, que é periodicamente revista e atualizada.
2 - Demanda no trecho	Os dados de vazões e cargas de poluição de cada usuário são somados em cada trecho de rio. No caso de lançamento de efluentes, desconsidera-se o decaimento da carga orgânica ao longo do trecho onde é feito o lançamento, em favor da segurança. Dependendo da situação, as demandas são caracterizadas por valores máximos instantâneos, médios diários, médios mensais ou médios anuais.
3 - Topologia	O arranjo topológico de trechos de rio de uma bacia é descrito por uma tabela que identifica os dois trechos a montante de cada trecho e todos os trechos a jusante de cada trecho. Essa tabela é gerada a partir do arquivo vetorial Hintegrada.shp, produzido pela SGI/ANA, que contém todos os trechos de rio da malha hidrográfica brasileira na escala 1:1.000.000.
4 - Demanda acumulada	As demandas a montante de cada trecho da bacia são somadas utilizando-se a topologia e algoritmos específicos. No caso de lançamento de efluentes, considera-se o decaimento da carga orgânica

	ao longo de cada trecho a montante. A demanda acumulada pode ser calculada de duas formas: 1) a cada novo pedido de outorga, calcula-se a demanda a montante de todos os trechos; 2) a demanda acumulada é “pré-processada” e armazenada em cada trecho e, a cada novo pedido de outorga, atualiza-se o seu valor apenas nos trechos a jusante do pedido.
5 - Disponibilidade Hídrica	A disponibilidade hídrica é caracterizada por uma vazão de referência fixa em cada trecho de rio. A vazão de referência representa as condições de estiagem no trecho de rio e serve de balizamento para avaliação do comprometimento hídrico. A vazão de referência é definida a partir de estudos hidrológicos específicos para cada bacia, considerando-se as condições hidrológicas e a infra-estrutura existentes, como reservatórios.
6 - Simulação	Para cada trecho de rio, são calculados indicadores de comprometimento hídrico, dados pela relação entre a demanda acumulada e a vazão de referência em cada trecho. No caso da análise de um novo pedido de outorga, calculam-se os indicadores nas situações com e sem o novo usuário na bacia.

Quadro 3 - Etapas do processo de controle do balanço hídrico.
Fonte: GREG/SOF/ANA, 2009 *apud* ANA, 2009b.

Na análise da vazão disponível para a outorga de diluição de efluentes considera-se a capacidade de autodepuração dos cursos d'água, disponibilizando no ponto de interesse vazões comprometidas à montante. Para o cálculo do decaimento, utiliza-se a fórmula de Streeter Phelps e adotam-se parâmetros e coeficientes conservadores, como velocidade de escoamento de 0,5 m/s e coeficiente de reaeração de 0,25, além da altitude no trecho.

Quando a ANA efetua a implantação de um novo sistema de gestão quantitativo numa bacia hidrográfica, a metodologia de chamada dos usuários é feita através de publicação de uma resolução convocatória de todos os usuários da bacia para procederem ao respectivo cadastramento dos usos de recursos hídricos. Além disso, divulgam a convocação nas rádios locais e contam com o apoio das prefeituras e comitês de bacia nesta divulgação.

Para que seja possível a concessão de uma outorga pelo poder público, a legislação exige que esta seja formalmente requerida pelo usuário, sendo o simples cadastramento de uso insuficiente para tal, gerando a necessidade de nova campanha para os usuários preencherem os formulários de solicitação de outorga. Para evitar esta necessidade, a ANA está otimizando os seus procedimentos de convocação dos usuários, planejando para as próximas campanhas convocatórias o preenchimento simultâneo tanto do cadastro de uso de recursos hídricos quanto da solicitação de outorga.

Como lidam com bacias hidrográficas às vezes muito extensas, as dificuldades de gerenciamento e de se obter informações também se tornam mais

elevadas, refletindo em percentuais de solicitação de outorgas bem menores do que o universo de usuários existentes.

Apesar de gerenciar corpos hídricos de grande porte, em regiões onde os usos de recursos hídricos são mais intensos observam-se conflitos pelo uso da água tanto quantitativo quanto qualitativo. Para solucionar tais conflitos, em alguns casos é estabelecida negociação entre os interessados e definida regras de operação de reservatórios e as vazões que poderão ser alocadas por cada um dos envolvidos. Esta negociação é formalizada através de marco regulatório instituído por meio de resolução da ANA.

Os conflitos relacionados ao lançamento de efluentes em situações que não excedam a vazão de referência podem ser solucionados através de ato próprio da ANA, seguindo as instruções do fluxo decisório operacional constantes no Manual de Procedimentos de Outorga. Nos casos em que um usuário necessita de vazões superiores a 70% da vazão de referência, são negociados limites progressivos de redução de cargas que deverão ocorrer conforme cronograma acordado entre as duas partes.

Quando a vazão de diluição necessária ultrapassa a disponibilidade hídrica, primeiramente negocia-se com o usuário se há possibilidade de redução da carga de poluentes lançadas. Se não for possível, tenta-se negociar com outros usuários e o comitê de bacia regime de restrições ao uso da água nos períodos de estiagem. Admitindo-se reduções de consumo de outros usuários para que esta vazão seja remanejada. Caso a negociação tenha sucesso formaliza-se um marco regulatório. Caso não se consiga estabelecer um acordo com os demais usuários, a outorga será indeferida. Restando apenas a opção de reenquadramento do corpo hídrico para classe menos restritiva ou estabelecimento de metas intermediárias mais permissivas. Necessitando ainda da aprovação do comitê de bacia competente.

2.2 Bahia

No Estado da Bahia o órgão gestor dos recursos hídricos - Instituto de Gestão das Águas e Clima – INGÁ - concede as outorgas de direito de uso de recursos

hídricos em conformidade com a Política Estadual de Recursos Hídricos – Lei 11.612, de 08 de outubro de 2009, recentemente promulgada em substituição da Lei 10.432, de 20 de dezembro de 2006, com o Decreto Estadual nº 6.296, de 21 de março de 1997, que dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos e com a Instrução Normativa INGÁ nº 01, de 27 de fevereiro de 2007, que dispõe sobre a emissão de outorga de direito de uso dos recursos hídricos de domínio do Estado da Bahia.

A vazão de referência adotada pelo INGÁ para corpos hídricos sem regularização de vazões é a de 90% da curva de permanência a nível diário – Q_{90d} . Nesses corpos d'água é permitida a alocação aos usos consuntivos de até 80% da Q_{90d} . Para os corpos d'água regularizados em mananciais perenes admite-se a alocação de até 80% das vazões regularizadas com 90% de garantia, e nos casos dos barramentos em mananciais intermitentes até 95% das vazões regularizadas com 90% de garantia, desde que seja garantido o escoamento para jusante de vazão remanescente de 20% das vazões regularizadas.

A máxima alocação individual não pode ultrapassar a 20% da vazão de referência, exceto para as captações de abastecimento público que poderão alocar até 95% da Q_{90d} .

Em relação à outorga de diluição, o INGÁ segue a Instrução Normativa INGÁ nº 03, de 08 de novembro de 2007, que dispõe sobre critérios técnicos referentes à outorga para fins de diluição, transporte ou disposição final de esgotos domésticos em corpos de água de domínio do Estado da Bahia.

Nesta Instrução Normativa, considera-se como vazão de diluição, ou disposição final, a quantidade de água do corpo receptor necessária para diluir, transportar ou dispor a carga de determinado parâmetro presente no efluente em função da classe de enquadramento do respectivo corpo de água, e define como limite de alocação da vazão referência para fins de diluição de efluentes até 50% da Q_{90d} e máxima alocação individual de até 20% da Q_{90d} .

Os percentuais das vazões de referência destinados aos usos de captação e diluição de efluentes são concorrentes, respeitando os seus limites máximos.

No caso de ambientes lênticos (lagos, lagoas ou reservatórios) que tenham contribuições de mananciais superficiais perenes, considera-se como vazão de

referência àquela correspondente a área de contribuição dos cursos de água afluentes aos mesmos.

Prevê também que as vazões de diluição a jusante de cada lançamento poderão ser novamente disponibilizadas, observadas a capacidade de autodepuração do curso de água e a respectiva classe de enquadramento.

Os parâmetros de qualidade analisados são Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO e Coliformes Termotolerantes – CT para cursos d'água, e Nitrogênio - N e Fósforo - P para ambientes lênticos sujeitos a eutrofização. Para o caso de efluentes industriais pode-se considerar outros parâmetros representativos.

A outorga para vazão de diluição, ou disposição final dos esgotos domésticos é emitida em termos da vazão reservada no manancial.

As análises para a concessão da outorga de diluição de efluentes se dão em três etapas. Na primeira, verifica-se o comprometimento individual do usuário no corpo d'água mediante cálculo da vazão necessária para a diluição do seu efluente até a concentração limite definida no enquadramento do rio. O cálculo é feito aplicando-se a equação do balanço de massa, levando-se em conta: a vazão e concentrações dos parâmetros analisados do efluente; a concentração limite estabelecida no enquadramento; a vazão do corpo d'água no trecho, obtida por meio de regionalização de vazões; e as concentrações naturais dos parâmetros no corpo d'água receptor. Adotam-se como concentrações naturais no corpo d'água os valores de 1,0 mg/L para a DBO e de 200 Nmp/100 ml para coliformes termotolerantes, e de 0 mg/L para N e P.

Em seguida, para a obtenção da disponibilidade hídrica, efetua-se o balanço hídrico subtraindo-se os usos outorgados da parcela da vazão de referência destinada à diluição de efluentes (50% da vazão de referência). Por último, faz-se a verificação se há disponibilidade hídrica suficiente para a concessão da outorga. Caso não haja disponibilidade hídrica suficiente, a outorga será indeferida.

Como os critérios de limites máximos de alocação de usos consuntivos (captação e consumo), podem em casos excepcionais alocar até 95% da vazão de referência, competem com os limites de máximos de alocação para fins de diluição de efluentes, estabelecido em 50% da vazão de referência. Deve-se antes de efetuar o balanço hídrico, verificar se na seção em análise as vazões já comprometidas com os usos consuntivos ultrapassaram os 50% da vazão de

referência “invadindo” desta forma a parcela destinada a diluição de efluentes. Caso esta situação se confirme, deve-se considerar apenas a parcela da vazão de referência restante como disponível para diluição de efluentes.

Os cálculos para as análises são feitos em planilha eletrônica Excel[®]. Não possui ainda integração automática com o sistema de gestão quantitativa. O sistema integrado encontra-se em fase inicial de elaboração, com o apoio da ANA. É possível que esta integração aponte alguns conflitos, pois os cálculos das outorgas de diluição até o momento não estavam sendo realizados considerando as parcelas alocadas à captação no balanço hídrico. Como a região mais desenvolvida do Estado possui escassez hídrica e pode-se chegar à alocação de até 95% da vazão de referência para o abastecimento humano, que é o uso prioritário, podem ocorrer situações em que esta alocação máxima esteja outorgada pelo sistema de gestão de quantidade e, ao mesmo tempo, o sistema de gestão qualitativa tenha outorgado os 50% da vazão de referência, alcançando uma alocação de até 145% da vazão de referência e ultrapassando os 100% outorgáveis.

Nos casos de uso para abastecimento humano em que ocorrer a superposição de vazão outorgada, por diluição e por captação, as outorgas de diluição já emitidas serão revistas admitindo, no pior dos casos, apenas 5% da Q_{90d} como vazão outorgável para diluição, resultando no indeferimento das mesmas.

Considerando a escassez de recursos hídricos que ocorre em boa parte do Estado, mesmo nos casos onde não há a superposição de vazões outorgáveis, a integração quali-quantitativa é vista com preocupação quanto à viabilidade de emissão das outorgas de diluição de efluentes, pois a pequena disponibilidade existente acaba sendo quase que totalmente comprometida com os usos consuntivos e prioritários de abastecimento humano, restando somente de 5% a 20% da Q_{90d} para as outorgas de diluição. Esses valores, segundo os técnicos locais, são insuficientes para os usuários já instalados: “Em diversos casos 100% da Q_{90d} já seria muito pouco e 5% da Q_{90d} é quase nada”.

Visando equacionar esta questão da concorrência entre os usos consuntivos e de diluição, e minimizar os conflitos existentes, o INGÁ está revendo a atual instrução normativa que estabelece os limites máximos individuais (20%) e totais (50%) de comprometimento da vazão de referência para fins de diluição de efluentes (IN INGÁ nº 03/07) para limites menos restritivos.

Destaca-se ainda que na região mais desenvolvida do Estado, os principais problemas de outorga de diluição de efluentes estão relacionados com as pequeníssimas disponibilidades hídricas dos rios urbanos. Nestes casos, mesmo não havendo outros usos outorgados para esses mananciais como o abastecimento humano, irrigação ou industrial, os 100% da Q_{90d} são insuficientes para atender a demanda de vazão de diluição dos efluentes sanitários tratados sem que os limites de qualidade, de 5 mg/l de DBO, exigidos pela classe 2 de enquadramento sejam ultrapassados.

Cabe ressaltar que inicialmente a implementação da outorga de diluição no Estado da Bahia, em 2003, considerava a “redistribuição” de vazões de diluição, para parâmetros não conservativos, em função da capacidade de autodepuração do corpo d’água. Utilizava-se a metodologia de Streeter Phelps para lançamentos pontuais por trecho de rio, considerando no cálculo da vazão indisponível a qualidade atual do corpo d’água obtida por monitoramento realizado pelo requerente. Essa metodologia foi substituída em 2007 nos termos da Instrução Normativa - IN INGÁ nº 03/07, seguindo os conceitos de análise adotados pela ANA, que considera as concentrações naturais do corpo hídrico anteriores à ocupação e o desenvolvimento das atividades antrópicas para o cálculo das vazões de diluição indisponibilizadas.

A capacidade de autodepuração dos corpos d’água também deixou de ser considerada devida à dificuldade de se estabelecer coeficientes empíricos, em especial o coeficiente de reaeração (k_2), em cada trecho do rio em estudo. A falta destas informações forçava os técnicos a adotarem valores médios da literatura a seu critério e, de forma subjetiva, levando a resultados inconsistentes e discrepantes com a realidade.

Outra inconveniência da aplicação da capacidade de autodepuração é que esta metodologia tornava mais complexa a manipulação da planilha em Excel® utilizada para o cálculo do balanço hídrico. Por fim, verificou-se que os ganhos de vazão de diluição na maior parte das bacias hidrográficas analisadas eram pouco representativos, em função do curto período de permanência dos poluentes nos rios, cujos lançamentos estavam próximos a sua foz.

O critério de priorização para concessão das outorgas é por ordem de solicitação, porém se houver a necessidade de conceder outorga para um uso

prioritário, pode-se indeferir outorgas existentes. Primeiramente, busca-se cancelar as outorgas vencidas e/ou dos empreendimentos fora de operação ou ainda negociar a redução de vazões outorgadas em usos não prioritários.

Em 2003 a outorga de diluição de efluentes foi inicialmente implementada em todo o Estado. Porém, esta estratégia foi revista a partir da publicação da Instrução Normativa - IN INGÁ nº 03/07 e atualmente a outorga de diluição está sendo implementada gradativamente em consonância com a implantação dos sistemas de gestão de qualidade por Regiões de Planejamento e Gestão das Águas - RPGA, tendo prioridade as regiões que possuem as bacias hidrográficas com maior criticidade hídrica e maior demanda por solicitações de outorga. Existem RPGAs ainda sem sistema implantado devido à falta ou à baixa quantidade de solicitações de outorga de diluição.

Seguindo esse critério, priorizaram-se as bacias hidrográficas da região metropolitana de Salvador, em especial a do Recôncavo Norte e Inhambupe, excetuando os corpos d'água compreendidos na região abrangida pelo projeto Baía Azul, onde todos os lançamentos de efluentes são coletados e encaminhados para emissário submarino. Foi realizada campanha de fiscalização e convocação dos usuários outorgados para darem início ao processo de regularização. Apesar dos esforços da administração do INGÁ, houve baixa adesão, e somente a necessidade de obtenção de licenças ambientais junto ao Instituto do Meio Ambiente – IMA, Órgão Ambiental do Estado da Bahia, levou os usuários a solicitarem suas outorgas.

Até o mês de fevereiro de 2010, mais de 230 outorgas de diluição já haviam sido concedidas no Estado.

Conflitos

Dentre as principais dificuldades para a aplicação do instrumento de outorga de diluição no Estado da Bahia está a adequação dos lançamentos das ETE's e sistemas condominiais de tratamento de esgotos domésticos à pequena ou nula capacidade de diluição dos corpos d'água do Estado, face aos limites impostos pelos enquadramentos em classe 2, que considera 5,0 mg/L para DBO e 1.000 Nmp /100 ml de CT como as concentrações máximas no corpo receptor. Desta forma, na prática, devido à escassez de água para a diluição dos efluentes, as estações de

tratamento precisam alcançar níveis de eficiência que resultem em efluentes com concentrações próximas ou iguais a 5,0 mg/L de DBO.

Para os lançamentos em rios intermitentes, no qual a vazão de diluição é nula, não tendo como diluir os efluentes, também é exigido que as concentrações do efluente não ultrapassem os limites classe 2. Entretanto tais níveis de eficiência ultrapassam os limites viáveis tecnologicamente e economicamente.

Outra dificuldade para a concessão de outorgas de diluição é observada em lançamentos de esgotos sanitários em ambientes lênticos, onde as vazões necessárias para a diluição do Nitrogênio e Fósforo, presentes nos efluentes, costumam ser até 10 vezes maiores do que para o parâmetro DBO, mesmo considerando sistemas de tratamento de nível secundário.

Em todos estes casos as outorgas são indeferidas e não se consegue licenciar novas unidades de tratamento de esgotos domésticos nem renovar o licenciamento das unidades já implantadas ou de obras de melhorias de eficiência e ampliação das mesmas. Como possíveis soluções sugeridas pelo INGÁ aos usuários aventam-se a construção de emissários terrestres para efetuar o lançamento em trecho do rio a jusante, ou em outro rio da bacia hidrográfica que tenha maior vazão de diluição, ou ainda a transposição de bacias hidrográficas. Entretanto, nem sempre estas soluções são viáveis do ponto de vista técnico ou econômico.

Visando a amenizar tais conflitos, em especial em bacias já degradadas cujos usos pretendidos não sejam destinados ao abastecimento humano, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CONERH inovou através da aprovação da Resolução nº 36, de 04 de setembro de 2008, que dispõe sobre o enquadramento transitório de corpos de água para a outorga de lançamento de esgotos domésticos e outros efluentes líquidos.

Essa Resolução se baseia na flexibilização estabelecida pela Resolução CONAMA nº 357/05, e levou em consideração que no Estado da Bahia não foram realizados enquadramentos dos corpos d'água segundo seus usos preponderantes, sendo estes considerados como classe 2 conforme estabelecido nas Resoluções CONAMA nº 20/86 e nº 357/05, e também na necessidade emergencial de serem estabelecidos critérios técnicos para a outorga de lançamento de esgotos domésticos e outros efluentes líquidos.

A Resolução CONERH nº 36/08 estabelece que o órgão gestor e executor da Política Estadual de Recursos Hídricos - INGÁ, com base em estudos técnicos, poderá definir a classe correspondente a ser adotada para o enquadramento dos corpos de água de forma transitória para aprovação do CONERH. Além disso, prevê a instituição pelo CONERH de Grupo de Trabalho especial para o acompanhamento do enquadramento transitório dos corpos d'água.

Atualmente, existem dois enquadramentos transitórios aprovados, sendo um na Bacia do Rio Subaé englobando os Rios Subaezinho, Subaé, Traripe, Riacho da Pitanga e Rio Canto do Muro, aprovado através da Resolução CONERH nº 48, de 12 de maio de 2009, e outro referente aos corpos d'água da RPGA do Recôncavo Norte e Inhambupe (Bacia do Rio Joanes), aprovado pela Resolução CONERH nº 053, de 19 de junho de 2009.

Existem, em ambos, corpos d'água ou trechos de corpos d'água enquadrados como classes 2 e 3. Porém, na Resolução nº 48 há exigência aos usuários estabelecidos nos rios enquadrados, pela respectiva resolução, de elaborar em um prazo de 12 meses um plano de ação a ser apresentado e submetido à aprovação do Conselho. Esse plano deverá conter ações propostas pelos usuários e cronograma de execução com o objetivo de viabilizar o enquadramento dos corpos d'água em classe imediatamente superior no prazo de 36 meses a contar da aprovação do referido instrumento, após análise técnica e econômica previamente realizada pelo INGÁ.

O estudo que embasou as propostas de enquadramento transitório dos corpos d'água destas resoluções foi elaborado pela equipe da Coordenação de Planejamento de Recursos Hídricos – COPLA do INGÁ, e aprovado pelas Câmaras Técnicas dos respectivos Comitês de Bacia Hidrográficas – CBH's. Depois as propostas foram submetidas à apreciação do CONERH, que as aprovaram por unanimidade.

No caso do enquadramento transitório das Bacias dos Rios Joanes e Ipitanga, a motivação foi em função das demandas de usuários dos segmentos de saneamento e construção civil para a concessão de outorgas para lançamento de efluentes domésticos e industriais em suas águas. O caráter transitório do enquadramento subsiste até que os Planos de Bacias Hidrográficas de tais bacias, atualmente em fase de elaboração, sejam concluídos.

Assim, como instrumento de gestão, o enquadramento estabelece a meta que a qualidade da água deve possuir frente aos principais usos que estão sendo feitos dela. Os rios destas bacias estão em áreas de expansão imobiliária e é para responder a esse cenário que a proposta foi elaborada, tendo em vista os usos e as necessidades atuais, projetando as condições a serem perseguidas no futuro.

Esta solução temporária, encontrada pelo Conselho de Recursos Hídricos Baiano, de enquadramento transitório, posteriormente veio a ser respaldada pela Resolução CNRH nº 91/08 que prevê, em seu artigo 15, a adoção de dispositivo similar, porém podendo ser efetuado diretamente pelo órgão gestor de recursos hídricos, nas seguintes condições:

“Art. 15. Na outorga de direito de uso de recursos hídricos, na cobrança pelo uso da água, no licenciamento ambiental, bem como na aplicação dos demais instrumentos da gestão de recursos hídricos e de meio ambiente que tenham o enquadramento como referência para sua aplicação, deverão ser considerados, nos corpos de água superficiais ainda não enquadrados, os padrões de qualidade da classe correspondente aos usos preponderantes mais restritivos existentes no respectivo corpo de água.

§ 1º Caberá à autoridade outorgante, em articulação com o órgão de meio ambiente, definir, por meio de ato próprio, a classe correspondente a ser adotada, de forma transitória, para aplicação dos instrumentos previstos no caput, em função dos usos preponderantes mais restritivos existentes no respectivo corpo de água.

§ 2º Até que a autoridade outorgante tenha informações necessárias à definição prevista no parágrafo anterior e estabeleça a classe correspondente, poderá ser adotada, para as águas doces superficiais, a classe 2.” (CNRH, 2008).

De qualquer forma, apesar do enquadramento transitório possibilitar a solução provisória de alguns conflitos enquanto os estudos necessários aos reenquadramentos não são efetuados, isto não desobriga a necessidade de se proceder ao enquadramento dos corpos d'água. Dessa forma, os corpos d'água enquadrados em legislações anteriores a Resolução CNRH nº 91/08 deverão ser objeto de adequações aos atuais procedimentos, conforme definido em seu Art. 14.

O Estado da Bahia também teve projetos de saneamento e habitacionais – Programa Minha Casa Minha Vida, contemplados pelos recursos do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC. Para a obtenção dos recursos de financiamento do PAC é exigido que o projeto esteja licenciado ambientalmente. Para tanto se faz necessário obter as outorgas de direito de uso de recursos hídricos, dentre elas a outorga de diluição de efluentes.

Assim como em outros Estados da federação que possuem o instrumento da outorga de diluição de efluentes implementado e não contam com enquadramento

dos corpos d'água em classes de uso em conformidade com a legislação vigente, ou seja, baseada em metas atuais e futuras realísticas, conflitos ocorreram.

Para que o Estado da Bahia não perdesse importantes recursos para investimentos de relevante interesse social com reflexos na melhoria da qualidade de vida do povo baiano, estes empreendimentos necessitavam das outorgas de diluição. Para tanto, dependendo do caso, as exigências quanto ao padrão de lançamento de novas ETE's e de ampliações e melhorias de ETE's existentes chegavam ao limite de DBO de 6,0 mg/L, exigindo eficiência de tratamento acima de 98%.

Desta forma, os projetos foram desenvolvidos estimando a eficiência de tratamento para remoção de DBO superiores a 98% para sistemas baseados em Digestores Anaeróbios de Fluxo Ascendente - DAFA (RALF) + Lodos Ativados, o que na prática será muito difícil de obter. Foram concedidas outorgas preventivas (válidas por dois anos) e o licenciamento efetuado, garantindo viabilização dos financiamentos.

No caso dos projetos habitacionais, em regiões desprovidas de rede pública de esgoto, até o limite de 1.000 habitantes estão sendo exigidas para a concessão das outorgas preventivas estações de tratamento com DAFA + Filtro Anaeróbio + Desinfecção com cloro, e acima de 1.000 habitantes DAFA + Lodo Ativado. Entretanto, sabe-se que dificilmente quando prontas atenderão ao crivo das exigências das normas atualmente vigentes, cabendo o risco de impossibilidade de licenciamento futuro ao empreendedor.

Assim, o conflito foi apenas adiado para o momento de conclusão das obras e início de operação, quando então as estimativas de eficiência serão cobradas. Caso estas não sejam atingidas e os critérios de avaliação permaneçam os mesmos, as outorgas não serão concedidas.

Desta maneira, diversos empreendimentos de saneamento em operação, que utilizam tecnologias de tratamento que não alcançam tais níveis de eficiência, têm tido suas solicitações de outorga indeferidas quando da renovação das licenças ambientais.

Segundo justificativa apresentada por técnico do INGÁ, no que diz respeito à análise das solicitações de outorgas de diluição. Quando verifica-se a indisponibilidade hídrica para a diluição de efluentes sem ultrapassar as

concentrações limite impostas pela classe de enquadramento, o parecer técnico indefere o pedido de outorga. Entretanto caso a solicitação apresente uma razoabilidade técnica em relação a remoção de carga orgânica e bacteriológica emite-se uma outorga preventiva com validade de dois anos, renovável por igual período, para que o empreendedor garanta os recursos da obra e que nesse período de até 4 anos seja realizado o enquadramento transitório do corpo d'água em classe menos restritiva visando viabilizar o empreendimento.

A maioria dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários implantados no Estado da Bahia utiliza tecnologia baseada em DAFA (RALF) + Filtro Anaeróbio e desinfecção com hipoclorito de sódio, este último visando o atendimento ao parâmetro. Coliformes Termotolerantes. Tal tecnologia, na melhor das hipóteses, alcança níveis de eficiência de 75% de remoção de DBO, o que não é suficiente para a obtenção das outorgas. Sistemas de saneamento de prefeituras do interior, unidades de tratamento em empreendimentos habitacionais em regiões desprovida de rede pública de esgoto, e até grandes estações de tratamento de esgotos sanitários se vêem nesta mesma situação.

Segundo o INGÁ, existem em operação no Estado estações de tratamento de esgotos sanitários de pequeno porte (até 1.000 habitantes) que utilizam tecnologia DAFA associada à Wetlands com recirculação tripla que atingem níveis de remoção de DBO da ordem de 95%. O órgão menciona ainda a existência de ETE de grande porte, operada pela Empresa Baiana de Saneamento - EMBASA com sistema DAFA + Lagoa Facultativa seguida de Lagoa de Maturação com alto grau de eficiência atingindo lançamento com concentrações médias de 12mg/L de DBO. Ainda assim, em muitos casos estes níveis de eficiência são insuficientes para atingir as concentrações exigidas para a concessão das outorgas de apenas 5mg/L de DBO.

Enquanto a obtenção do licenciamento para empreendimentos que resultam em melhorias dos índices de saneamento encontra-se extremamente dificultosa, o Estado da Bahia, excetuando a região metropolitana de Salvador, convive com um dos índices mais baixos de coleta e tratamento de esgotos do País, em torno de 10%. A região Metropolitana conta com índices de coleta e tratamento bem elevados para a média nacional, da ordem de 75%, com previsão para universalizar em 2012.

Apesar da previsão de universalização, está sendo exigida de novos empreendimentos habitacionais, situados na região contemplada por esta

universalização, a construção de custosas ETE's de nível secundário, inclusive de lodos ativados, para posterior desativação quando a rede coletora chegar em 2012.

Também visando contornar este conflito, segundo técnico do INGÁ, estão sendo assinados termos de compromisso com os empreendedores, liberando a princípio da obrigatoriedade da construção de estações de tratamento de esgotos sofisticadas desde que assumam a responsabilidade pela implantação destes sistemas caso não seja implantada a rede de esgotos conforme previsto no projeto de universalização.

Talvez o enquadramento transitório, devido a sua maior agilidade, seja um dispositivo que consiga harmonizar parte destes conflitos, enquanto os enquadramentos definitivos com suas metas intermediárias e final não são implementadas.

2.3 Espírito Santo

No Estado do Espírito Santo a gestão dos recursos hídricos é feita pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente – IEMA, que também é o órgão responsável pela gestão ambiental no Estado.

A Política Estadual de Recursos Hídricos foi promulgada por meio da Lei Estadual nº 5.818 (ESPÍRITO SANTO, 1998), de 29 de dezembro de 1998. Os procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à outorga de direito de uso de recursos hídricos foram estabelecido pela Instrução Normativa - IN IEMA nº 019 (IEMA, 2005), de 04 de outubro de 2005, em consonância com a Resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH nº 005, de 07 de julho de 2005, que dispõe sobre os critérios gerais sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos no Estado do Espírito Santo. Esta Instrução Normativa está em constante evolução, tendo sido objeto de diversas atualizações e aperfeiçoamentos através das Instruções Normativas IEMA nº 004/06, 010/07, 003/08, 009/08 e 013/09.

A outorga de diluição de efluentes foi regulamentada em 2006 através da promulgação da Instrução Normativa IEMA nº 007 (IEMA, 2006), em 21 de junho de 2006 que dispõe sobre os critérios de outorga de diluição de efluentes. Esta

instrução normativa foi alterada pela IN IEMA nº 007/08 (IEMA, 2008). Além desta regulamentação, a outorga de diluição está baseada nas Instruções Normativas IEMA nº 011/07 (IEMA, 2007), alterada pela IN IEMA nº 011/09 (IEMA, 2009), que estabelecem metas progressivas de melhoria de qualidade de água para fins de outorga para diluição de efluentes.

No caso dos cursos d'água o parâmetro analisado é a DBO, e em ambientes lênticos e seus afluentes o fósforo - P. Para os efluentes industriais, a análise de outros parâmetros representativos não é prevista em norma, sendo analisado somente o parâmetro DBO. A avaliação de outros parâmetros de lançamentos se for o caso fica a cargo das análises de padrões de lançamento no âmbito do licenciamento ambiental.

A Resolução CERH nº 017, de 13 de março de 2007, define quais os usos de recursos hídricos são enquadrados como insignificantes nos corpos d'água superficiais do Estado. Os usos considerados insignificantes são passíveis de cadastro, porém independem de outorga. Esta Resolução não previa nenhuma forma de lançamento de efluentes considerada como uso insignificante. Entretanto, por meio da Resolução CERH nº 021, de 01 de agosto de 2008, passa-se a considerar também dentre os usos insignificantes, que independem de outorga, os lançamentos de efluentes em corpos d'água cujos valores de Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO sejam iguais ou inferiores aos valores de referência estabelecidos pelas respectivas classes de enquadramento dos corpos receptores. Lançamentos em lagos e reservatórios, ou em cursos d'água a montante destes, não são considerados como usos insignificantes, independente das concentrações do efluente.

Até dezembro de 2009, a vazão de referência adotada pelo IEMA era a $Q_{7,10}$, (vazão mínima média de sete dias consecutivos com dez anos de recorrência), válida para todo o Estado exceto para alguns rios da região norte, mais críticos em termos de disponibilidade hídrica ou que são intermitentes, para os quais foi adotada a Q_{90} . A partir de dezembro de 2009, através da Instrução Normativa IEMA nº 013/09, passou a valer para todo o Estado a Q_{90} como vazão de referência.

Da vazão de referência, 50% são destinadas aos usos consuntivos (captação e consumo) e os demais 50% à outorga de diluição de efluentes e à vazão mínima remanescente para a manutenção do meio ambiente aquático e navegação. No caso

dos usos consuntivos, o limite da vazão de referência poderá ser superior a 50% para aqueles de interesse público, sem prejuízos a terceiros. Esse limite poderá também ser superado para os trechos de rio com vazão regularizada, em casos em que há a restituição de vazão captada, e nos casos de conflitos pelo uso da água, desde que seja garantido fluxo residual mínimo, equivalente a 50% da vazão de referência à jusante da região de conflito.

A outorga de diluição é emitida em termos de vazão de diluição, no lançamento em cursos de água, e em percentual de comprometimento da carga máxima admissível para determinado poluente, no caso de lagos e reservatórios.

Considera-se como vazão de diluição a quantidade de água do corpo receptor necessária para a diluição da carga de determinado poluente presente no efluente para atender aos padrões definidos na classe de enquadramento do respectivo corpo d'água.

No caso de lagos e reservatórios, utiliza-se o modelo desenvolvido por Vollenweider (1976) e adaptado por Salas e Martino (1991) para aplicação em lagos tropicais, no qual o somatório das cargas outorgadas fica limitado à carga máxima admissível para determinado poluente, considerando a vazão média de longo termo – Q_{mlt} - subtraída 50% da vazão de referência no cálculo do tempo de detenção. Esse critério somente é adotado se não houver captação de água para abastecimento público no lago ou reservatório. Caso tenha captação para abastecimento público no lago ou reservatório, o somatório das cargas fica limitado à carga máxima admissível para 50% da vazão de referência.

Um único lançamento de efluente pode utilizar no máximo 25% da vazão de referência de um curso d'água para diluição, salvo em casos tecnicamente justificados pelo IEMA. Existem em norma critérios específicos para aquicultura, cujas estruturas de cultivo estejam dentro do corpo d'água levando-se em consideração diversos fatores, como o volume e a área ocupada pelas estruturas de cultivo, a quantidade e teor de fósforo da ração, a carga diária de fósforo gerada na atividade, as espécies cultivadas, a produção anual, o número de ciclos de cultivo, a conversão alimentar, a densidade de estocagem, o tempo de residência da água no corpo hídrico e o enquadramento do corpo d'água.

As normas não definem critérios diferenciados de prazo de validade das outorgas relacionados a níveis de comprometimento da disponibilidade hídrica e

também não sugerem critérios específicos para priorização de usuários. Nos casos de conflitos devidos a escassez ou estiagem, busca-se ajustar a disponibilidade de forma proporcional entre os usuários, exceto quando se trata de abastecimento humano que é uso prioritário definido em Lei. Outra alternativa adotada pelo IEMA é de admitir que o somatório das vazões outorgadas seja maior que 50% da vazão de referência, desde que seja garantida vazão residual, no caso de estiagem, igual a 50% da vazão de referência, ou seja, em situações nas quais o corpo hídrico esta com vazão superior a vazão de referência (Q_{90}) é permitido que os usuários captem vazões superiores a 50% da Q_{90} , desde que garantam um residual igual a 50% da Q_{90} .

O Estado possui rede de monitoramento qualitativa e estão sendo implantadas algumas estações de monitoramento quantitativas.

Para realizar as análises das solicitações de outorga de diluição de efluentes, utiliza-se um aplicativo em planilhas Excel[®] desenvolvido pelo IEMA. A ferramenta é capaz de realizar o cálculo do comprometimento individual da vazão disponível e o balanço hídrico entre a demanda e a disponibilidade. A disponibilidade hídrica é estimada a partir de equação de regionalização de vazões, cujos dados necessários são área de drenagem e precipitação média anual para a bacia hidrográfica no ponto de interesse. Com relação à demanda, o aplicativo efetua o somatório das vazões de diluição já outorgadas até a seção de interesse. Neste somatório, considera-se que as vazões de diluição estão sujeitas a decaimento seguindo o modelo proposto por Streeter e Phelps. Para estimativa do tempo de percurso, utilizam-se os dados de comprimento de talvegue e de velocidade do curso de água associada à vazão de referência.

Este decaimento, em função da capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, permite a reutilização de vazões de diluição já alocadas para outro usuário a montante. Considerando estas situações a Instrução Normativa IEMA nº 007/06 prevê que a vazão de diluição poderá ser destinada a outros usos no corpo d'água desde que não lhe agreguem carga poluente adicional.

Neste mesmo aplicativo verifica-se na seção de interesse o comprometimento individual do lançamento do efluente realizado pelo usuário, calculando-se a vazão de diluição necessária para que o lançamento não supere os valores máximos permitidos pela classe do rio. Nesta análise admite-se que o corpo receptor está na

sua condição natural de concentração com relação ao parâmetro de qualidade, ou seja, antes dos efeitos relacionados à ocupação e usos antrópicos. No caso dos parâmetros DBO e P consideram-se, respectivamente, como concentração natural os valores de 1,0 mg/L e 0 mg/L.

Obtida a vazão de diluição, verifica-se se esta não ultrapassa o limite individual de comprometimento da vazão de referência para fins de outorga de diluição de efluente, no caso 25%.

Este aplicativo também executa uma análise integrada com os demais usuários através de balanço hídrico no qual disponibiliza a parcela da vazão de referência não outorgável para usos consuntivos, ou seja, dos 50% da vazão de referência destinadas à diluição de efluentes, desconta-se as vazões de diluição já alocadas nos usos outorgados a montante e verifica-se se há disponibilidade hídrica suficiente para atender a vazão de diluição no ponto de interesse.

Nestas análises não são consideradas as contribuições difusas, apenas os lançamentos outorgados. Também não são computadas no balanço quantitativo as vazões dos lançamentos de efluentes outorgados à montante, ou seja, como incremento da vazão de referência para os cálculos de diluição. As análises qualitativas também estão dissociadas do sistema de gestão quantitativo e são trabalhadas de forma independentes, cada uma com os seus 50% da vazão de referência disponível para alocação.

Atualmente, os corpos d'água do Estado estão sendo considerados como classe 2, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 357/05.

Até outubro de 2007 o IEMA adotava para fins de cálculo de vazão de diluição o limite de concentração de DBO de 5,0 mg/L para todos os cursos d'água do Estado. Porém, a partir desta data, motivada pela necessidade de estabelecimento de metas para efetivação do padrão de qualidade referente à DBO nos cursos de água do Estado e visando compatibilizar a avaliação dos processos de outorga para diluição de efluentes com a viabilidade técnica e econômica de adequação progressiva das condições de lançamento de efluentes pelos usuários, através da Instrução Normativa IEMA nº 011/07, estabeleceu para fins de cálculo de vazão de diluição o limite de concentração de DBO de 5,0 mg/L para os trechos de cursos d'água que apresentassem concentrações de DBO igual ou inferior a 5,0 mg/L.

Já para os casos de rios cuja qualidade apresentassem concentrações de DBO acima de 5,0 mg/L, permitia que o cálculo da vazão de diluição fosse efetuado tendo como limite a concentração atual observada no corpo d'água, através de caracterização por meio de análise do parâmetro de qualidade do corpo hídrico, realizada à custa do requerente, em trecho a montante do ponto de lançamento.

Desta forma, para que as outorgas de diluição de efluentes fossem concedidas bastava que as concentrações dos lançamentos em análise fossem iguais ou menores que a qualidade atual do corpo receptor. Prevendo nestes casos metas progressivas de melhoria da qualidade do corpo d'água para a efetivação do enquadramento em classe 2, na qual a cada período de 6 anos a concentração limite deveria ser reduzida em 10% até atingir o valor 5,0 mg/L de DBO, que é o limite estabelecido para esta classe segundo a Resolução CONAMA nº 357/05.

Ainda como condicionante da outorga era exigido monitoramento qualitativo a montante e a jusante do ponto de lançamento, podendo ser revisto o valor da concentração adotada como limite em função dos resultados do monitoramento.

Apesar de estas metas progressivas serem fixas e carecerem de embasamento técnico e participação social em sua definição, sinalizava para a obrigatoriedade dos usuários em buscar a redução das concentrações dos seus lançamentos.

Em 04 de novembro de 2009, através da publicação da Instrução Normativa nº 011/09, o IEMA, altera a IN nº 011/07 devido à necessidade de aprimoramento dos critérios de outorga para diluição de efluentes. Nesta alteração a flexibilização para os lançamentos com concentrações menores ou iguais à concentração real medida no trecho do corpo d'água, cuja qualidade apresentasse concentrações acima de 5,0 mg/L de DBO, só se aplica se for garantida que a concentração de oxigênio dissolvido - OD do corpo receptor a jusante do ponto de lançamento permaneça superior a 2,0 mg/L. Ficando a cargo do requerente a responsabilidade pela realização e apresentação ao IEMA do estudo que comprove esta condição. Também, visando dar maior velocidade no processo de efetivação do enquadramento, define que as metas progressivas de melhoria da qualidade do corpo d'água sejam mais exigentes, impondo reduções de 25% a cada 6 anos em relação a concentração inicial observada no corpo receptor até atingir a meta final de 5,0 mg/L de DBO.

Os principais conflitos observados estão relacionados aos lançamentos das estações de tratamento de esgotos – ETE's e a baixa disponibilidade hídrica nos corpos hídricos do Estado. O Estado do Espírito Santo possui poucos corpos de água com grandes vazões, sendo a maior parte com pequena disponibilidade hídrica.

A maioria das ETE's, apesar de não possuírem vazões elevadas, estão localizadas próximas as cabeceiras dos rios. Estas ETE's apresentam índices médios de remoção de DBO na faixa de 80%, que não são suficientes para que os lançamentos atinjam o padrão de qualidade necessário para que as vazões disponíveis no corpo hídrico sejam capazes de diluir estes efluentes sem exceder os limites impostos pela classe 2, resultando no indeferimento das solicitações de outorgas.

Também são observados conflitos com ETE's de maior porte que efetuam lançamentos em corpos d'água com baixa disponibilidade hídrica e que se encontram com condição de qualidade atual muito pior do que a prevista para a classe 2. Mesmo nestes casos, se a concentração de DBO do efluente for menor que a concentração encontrada no manancial as outorgas são indeferidas.

Outra dificuldade para a obtenção das outorgas, esta relacionado ao limite individual máximo de 25% de comprometimento da vazão de diluição. Este limite em rios de baixa vazão torna-se incompatível com as vazões de diluição demandadas pelos efluentes das ETE's. Nestes casos cabe aos usuários pleitearem junto ao órgão gestor o relaxamento deste limite baseado em justificativa técnica, que demonstre que o empreendimento é de utilidade pública e que o lançamento não conflita, caso houver, com outros usuários instalados a jusante.

2.4 Paraná

A gestão dos recursos hídricos no Estado do Paraná vinha sendo executada pela Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – SUDERHSA, porém, recentemente, em 13 de outubro de 2009, foi criado, através da Lei Estadual nº 16.242, o Instituto das Águas do Paraná – INAPAR. A nova autarquia - vinculada a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e

Recursos Hídricos - substitui a SUDERHSA. Foram transferidos para o âmbito administrativo do INAPAR as atribuições, cargos e servidores da extinta SUDERHSA.

O INAPAR é o novo órgão executivo gestor do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRH/PR tendo por finalidade oferecer suporte institucional e técnico à efetivação dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH/PR), instituída pela Lei Estadual nº 12.726/99. Também é finalidade do Instituto das Águas do Paraná o exercício das funções de entidade de regulação e fiscalização do serviço de saneamento básico, integrado pelos serviços públicos de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas nos termos da Lei Federal nº 11.445/07.

Apesar da criação do novo órgão, o seu regulamento ainda está sendo elaborado. Desta forma, na presente dissertação é apresentada a experiência com outorgas de diluição de efluentes do período de gestão da SUDERHSA, a qual é referenciada como o Órgão Gestor de Recursos Hídricos.

A SUDERHSA conta com um Manual Técnico de Outorgas (SUDERHSA, 2006) que teve como base, a sistemática utilizada pela SUDERHSA à época, as exigências decorrentes da legislação mencionada, bem como os levantamentos e pesquisas efetuadas em outros órgãos gestores de recursos hídricos. Neste manual encontram-se dentre outros temas os principais procedimentos administrativos e técnicos que envolvem os processos e análises de pedidos de outorga, organizados pelos principais tipos de uso de recursos hídricos: Captação de Água Superficial e Subterrânea, Lançamento de Efluentes, Aproveitamento Hidrelétrico, Intervenções e Obras e Dispensa de Outorga.

Posteriormente, foram adicionados normas e procedimentos administrativos específicos para a análise técnica de requerimentos de outorga para empreendimentos de saneamento básico por meio das Portarias SUDERHSA nº 019/07 e 021/09 e das Resoluções da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA nº 021/09 e 053/09.

O Órgão Gestor de Recursos Hídricos adota para fins de gestão a vazão de referência correspondente a 95% da curva de permanência – Q_{95} e destina 50% desta vazão para as outorgas de captação e 50% para as outorgas de lançamento de efluentes. No caso de lançamentos de esgotos sanitários este limite poderá ser

estendido até o máximo de 80% da vazão de referência desde que observadas as condições atuais, do corpo hídrico, dos usos outorgados à montante e à jusante e da importância do empreendimento para a gestão dos recursos hídricos, não possuindo limite máximo de comprometimento individual normatizado.

Os parâmetros objeto de análise são Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO, Demanda Química de Oxigênio - DQO, Sólidos Suspensos - SS e outros parâmetros de interesse, baseados nos critérios da SUDERHSA e nos do Poder Público Licenciador.

Antes de proceder às análises de disponibilidade hídrica, verifica-se a concentração dos parâmetros analisados no efluente do requerente está de acordo com os limites definidos pelo órgão ambiental, Instituto Ambiental do Paraná – IAP, de padrão de lançamentos, por tipo e porte da atividade.

Os usos atualmente outorgados são os de lançamentos de esgotos sanitários e efluentes industriais. Não há critérios específicos para ambientes lênticos nem para o uso de aquicultura. Até o momento nunca houve solicitação de outorga para ambientes lênticos.

A metodologia de chamada dos usuários se deu através da inclusão de obrigatoriedade da outorga no roteiro do licenciamento ambiental. Novos empreendimentos devem obter a outorga prévia e os empreendimentos já licenciados deverão obter as outorgas para a renovação da Licença de Operação – LO. Alguns empreendimentos já licenciados com alto grau poluidor também foram notificados a solicitar as outorgas antes do prazo de vencimento de sua LO vigente.

Para o cálculo da vazão de referência no trecho em análise é utilizada a vazão regionalizada $Q_{95\%}$, calculada através do *software* denominado HG-171 (vinculado ao ARCVIEW 3.2).

Os cálculos necessários às análises das solicitações de outorgas são realizados utilizando-se diferentes *softwares* e planilhas, cada um com funções específicas complementares para cada etapa das análises.

Para o cálculo da vazão outorgável (disponível) e da vazão indisponível (não disponível - já comprometida) é realizado o balanço hídrico considerando vazão do corpo hídrico obtida pelo HG-171, e as vazões captadas e lançadas à montante e à jusante do ponto de lançamento. A vazão indisponível é o somatório das vazões

referentes às captações e as vazões de diluição comprometidas com os lançamentos outorgados à montante e à jusante do ponto de lançamento.

A vazão outorgável para lançamento de efluentes leva em consideração a parcela da vazão do corpo hídrico $Q_{95\%}$, fornecida pelo HG-171, destinada para fins de diluição de efluentes (50% da Q_{95}) subtraída a vazão indisponível (já alocada). Conforme a formulação a seguir:

$$Q_{outorgável\ i} = 0,5.(Q_{95\%})_i - Q_{não\ disponível\ i}$$

$$Q_{não\ disponível\ i} = \sum Q_{outorgadas\ m} + \sum Q_{outorgadas\ j}$$

Onde:

$Q_{outorgável\ i}$ é a vazão máxima que pode ser outorgada na seção i do corpo hídrico

$(Q_{95\%})_i$ é a vazão natural com permanência de 95% do tempo na seção i

$\sum Q_{outorgadas\ m}$ é a somatória das vazões outorgadas à montante da seção i;

$\sum Q_{outorgadas\ j}$ é a somatória das vazões outorgadas à jusante, que dependem da vazão na seção i.

Na análise da outorga de lançamento de efluentes primeiramente é calculada a vazão apropriada pelo lançamento para sua diluição até a concentração limite estabelecida pelo enquadramento. No cálculo da vazão apropriada são utilizados os dados de vazão e concentração do efluente e da vazão do corpo hídrico no trecho e sua concentração a montante do ponto de lançamento. O cálculo da vazão apropriada para diluição é realizado segundo a seguinte formulação:

Considerando a **figura 10** a seguir, onde é esquematizado um lançamento de uma carga pontual de vazão Q_e e concentração do poluente i C_{ei} . A carga a montante do lançamento, $Q_r C_{ri}$, pode ser admitida como a soma de duas parcelas, ambas com concentração C_{ri} e vazões Q_a e $(Q_r - Q_a)$:

$$Q_r \cdot C_{ri} = Q_a \cdot C_{ri} + (Q_r - Q_a) \cdot C_{ri},$$

Onde:

Q_r : vazão do rio a montante do lançamento

C_{ri} : concentração do poluente i a montante do lançamento

Q_a : vazão apropriada para diluição do poluente i

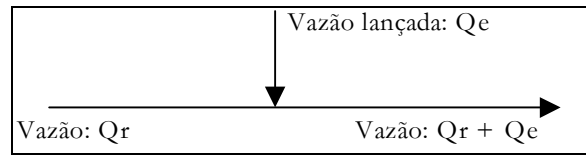


Figura 10 - Lançamento de Carga Pontual.
Fonte: SUDERHSA, 2006

A carga a jusante do lançamento também pode ser admitida como a soma de duas parcelas, uma delas ligada à concentração limite para o poluente i naquele trecho de rio, e uma segunda, que mantém a concentração C_{ri} original daquele trecho de rio:

$$(Q_r + Q_e) \cdot C_{misti} = (Q_e + Q_a) \cdot C_{limi} + (Q_r - Q_a) \cdot C_{ri}$$

Onde:

C_{misti} : concentração de mistura do poluente i

C_{limi} : concentração limite admitida para o poluente i naquele trecho de rio.

A **figura 11** apresenta a esquematização desta divisão de cargas.

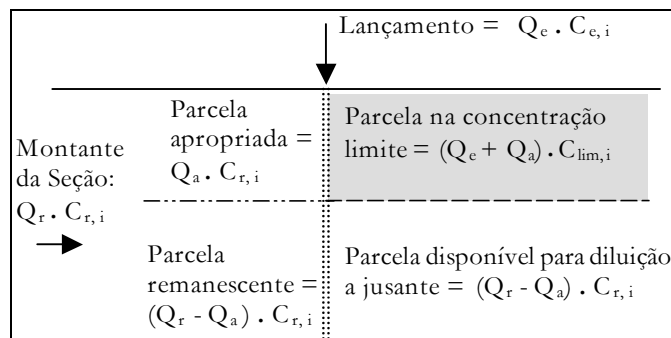


Figura 11 - Divisão de Cargas.
Fonte: SUDERHSA, 2006

O balanço de cargas será:

$$Q_a \cdot C_{ri} + (Q_r - Q_a) \cdot C_{ri} + Q_e \cdot C_{ei} = (Q_e + Q_a) \cdot C_{limi} + (Q_r - Q_a) \cdot C_{ri}$$

Obtendo-se:

$$Q_a = [Q_e(C_{ei} - C_{limi})] / (C_{limi} - C_{ri})$$

Finalmente, se para fins de alocação de uma vazão Q_a específica para diluição do lançamento C_{ei} , admite-se $C_{ri} = 0$, obtendo-se:

$$Q_a = [Q_e(C_{ei} - C_{limi})] / C_{limi}$$

Admite-se a seguinte relação:

$$C_{ei} > C_{limi} > C_{ri}$$

Portanto, para a obtenção da vazão alocada Q_a , é necessário apenas conhecer Q_e e C_{ei} , ambas fornecidas pelo Instituto Ambiental quando da obtenção da Licença Prévia, além de C_{limi} . A concentração limite do poluente i admissível em um dado trecho do curso d'água será aquela definida pelos valores fixados na Resolução CONAMA 20/86 ou a que vier a sucedê-la (SUDERHSA, 2006).

Esta vazão apropriada é comparada com a vazão outorgável (disponível no trecho) e caso seja menor ou igual que a vazão outorgável, a outorga é concedida, e caso contrário a outorga é indeferida em função de indisponibilidade hídrica para diluição dos efluentes.

Para o caso de empreendimentos existentes, se a vazão apropriada for maior que a vazão outorgável a outorga será concedida desde que estabelecidas as metas progressivas visando a compatibilização da vazão e concentração do efluente com a vazão e concentração do corpo receptor de acordo com o enquadramento.

Nestes casos, em que a vazão apropriada é superior a vazão outorgável, faz-se a verificação das concentrações de DBO e OD na zona de mistura. Através destes cálculos, é possível avaliar o comportamento da mistura oriunda do lançamento do efluente no corpo hídrico. Estes resultados são comparados com os valores definidos pelo enquadramento ou a critério da SUDERHSA.

Caso as concentrações na zona de mistura da $DBO_{mistura}$ e do $OD_{mistura}$ ultrapassem ao limite máximo de DBO, porém não ultrapasse o limite de OD exigidos pela classe de enquadramento, o lançamento do efluente poderá ser realizado (dependendo da vazão disponível do corpo hídrico para diluir o efluente), conforme estabelecido no Art. 10, §1º, da Resolução CONAMA 357/2005 que define:

“os limites de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), estabelecidos para as águas doces de classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo da capacidade de autodepuração do corpo receptor demonstre que as concentrações mínimas de oxigênio dissolvido (OD) previstas não serão desobedecidas, nas condições de vazão de referência, com exceção da zona de mistura” (CONAMA, 2005).

No caso de corpos hídricos já deteriorados, os valores limites para DBO, DQO, SS e outros parâmetros de interesse do corpo hídrico poderão ser diferentes aos da Resolução CONAMA 357/05, propostos pela SUDERHSA e aprovados pelo Comitê de Bacia, com vistas às metas progressivas de qualidade da água (SUDERHSA, 2006).

Para o lançamento de esgotos sanitários de empreendimentos de saneamento básico, a concentração limite admitida para o parâmetro DBO, no trecho do corpo hídrico em análise, poderá ser no máximo de 25mg/L, observada a qualidade atual do rio, conforme estipulado na Portaria SUDERHSA nº 019/07, de 15 de maio de 2007. Além disso, nesta mesma portaria é adotada a concentração natural do corpo hídrico como sendo de 0mg/L para os parâmetros analisados, até que seja definido novo valor baseando-se em dados mais consistentes do monitoramento do corpo hídrico.

A portaria exige também que as concentrações máximas de DBO, DQO e SS nos efluentes dos lançamentos de esgotos sanitários não ultrapassem os limites do padrão de lançamento, definidos pelo IAP, de 90 mg/L, 225 mg/L e de 100 mg/L, respectivamente, para cada um dos parâmetros analisados.

Para os casos de lançamentos de efluentes sanitários em que a vazão apropriada for menor que a vazão outorgável, segue-se para o próximo passo que é a verificação das concentrações de DBO e OD da zona de mistura do corpo hídrico após o lançamento dos efluentes. Admite-se como limite de concentração de DBO, na zona de mistura, a concentração definida no enquadramento ou o limite máximo de 25 mg/L. Para o limite de concentração de OD na mistura é exigida a concentração limite definida no enquadramento ou em função do percentual do oxigênio dissolvido de saturação observado no corpo hídrico, tendo como patamar inferior máximo de OD = 2 mg/L.

No caso dos empreendimentos de saneamento básico já existentes que por ventura a vazão apropriada seja superior a vazão outorgável no trecho, para a continuidade do processo administrativo de outorga será exigido que o empreendedor apresente proposta de metas progressivas de realizações físicas e atividades de gestão, obrigatórias, para a melhoria da qualidade da água, em atendimento ao enquadramento em vigor.

Estas metas deverão estar associadas a um cronograma de execução que constará na outorga de lançamento de efluentes como condicionante para sua validade. Permite para os novos empreendimentos de saneamento, cuja análise demonstre indisponibilidade hídrica para a vazão máxima final de projeto, que as outorgas sejam concedidas em função de etapas de implantação. Não possui critério de limites de prazo da outorga relacionados ao nível de comprometimento da vazão

de referência, não considera uso difuso nas análises de outorga e não possui, em norma, critérios específicos para aqüicultura em tanques rede.

Inicialmente, quando o instrumento foi implementado, considerava-se a capacidade de autodepuração dos corpos d'água, visando a disponibilização de vazão de diluição. Entretanto, em função do desconhecimento das características dos corpos d'água em análise e a subjetividade na adoção das condições de contorno e coeficientes, este fator não tem sido mais considerado. No caso de bacias hidrográficas mais estudadas que tenham as informações necessárias para aplicar a análise de autodepuração, esta pode ser ocasionalmente considerada.

Caso o empreendedor, à sua custa, apresente estudo que considere a autodepuração do corpo d'água, pode ser considerado a critério dos órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente.

Os enquadramentos nos rios do Estado encontram-se defasados. As bacias hidrográficas que possuem enquadramentos formalmente instituídos seguiram metodologia da Resolução CONAMA nº 20/86 sem levarem em conta as condições de qualidade reais dos corpos hídricos e metas realísticas de enquadramento final, além de não contarem com participação social na definição da classe de uso desejada. Tendo como regra básica enquadrar todos os rios como classe 2, excetuando os mananciais de abastecimento público em bacias hidrográficas de pequeno porte, aonde o trecho correspondente desde a nascente até o ponto de captação para o abastecimento foram enquadrados como classe 1.

Encontra-se em análise pela plenária do Comitê de Bacia do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira, moderna proposta de enquadramento em conformidade com as diretrizes das resoluções CNRH nº 12/00 e CONAMA nº 357/05, o que na prática atende a recente Resolução CNRH nº 91/08. Caso aprovada poderá ser a primeira experiência de enquadramento do Brasil em conformidade com a Resolução CNRH nº 91/08.

A resolução CNRH nº 91, que dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos, apesar de datada em 5 de novembro de 2008 só foi publicada no Diário Oficial da União em 06 de fevereiro de 2009, revogando a CNRH nº 12/00. As atualizações dos procedimentos de enquadramento se fizeram necessários para a adequação e incorporação dos novos conceitos e procedimentos introduzidos pelas resoluções CONAMA nº 357/05

e 396/08 que tratam respectivamente sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos d' água superficiais e subterrâneos.

A proposta de enquadramento foi inicialmente elaborada pela Agência das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira, que no caso do Estado do Paraná é exercida pelo próprio Órgão Gestor de Recursos Hídricos, recebendo contribuições dos membros e participantes da Câmara Técnica de Acompanhamento do Plano de Bacia - CT-Plan, em especial da Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR, Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba - COMEC e Prefeitura Municipal de Curitiba, resultando na proposta encaminhada a plenária do Comitê.

Segundo a Nota Técnica, NT Agência/CTPLAN - 01/2009, que acompanhou a proposta de enquadramento, em suas conclusões é exposto que:

“o enquadramento proposto é bastante realista, mantendo diversos cursos d' água na Classe 4. Mesmo assim, o custo total de remoção de cargas para o ano 2.020 varia entre R\$5,4 e R\$6,9 bilhões. Estudos preliminares desenvolvidos pela Câmara Técnica de Cobrança do COALIAR apontam para valores anuais de arrecadação da ordem de R\$6,8 a R\$11,3 milhões por ano. Os recursos arrecadados pela cobrança do uso da água serão claramente bastante inferiores, havendo, pois, necessidade do aporte de recursos de outras fontes” (NT CTPLAN, 2009).

Ressalta-se que a cobrança pelo uso dos recursos hídricos ainda não foi efetivamente implantada no Estado do Paraná.

Nesta proposta de resolução também propõe-se subdividir a Classe 4, referida na Resolução CONAMA nº357/05, em duas sub-classes: Classe 4A, com concentração limite para a Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, igual a 25mg/L, e Classe 4B, como descrita na Resolução CONAMA nº357/05, ou seja, sem limite definido para o parâmetro DBO.

Nesta proposta de enquadramento adotou-se como vazão de referência para todos os estudos de qualidade da água relacionados ao enquadramento a vazão correspondente a 70% da curva de permanência (Q_{70}), diferindo da vazão de referência adotada pelo órgão gestor de recursos hídricos do Paraná, que é a Q_{95} . Caso a proposta seja aceita demandará adequação das normas existentes pelo menos para esta bacia hidrográfica.

A utilização de vazão de referência menos restritiva acarreta um maior risco de violação dos limites definidos no enquadramento para os parâmetros de qualidade, além de, caso seja adotada também para a gestão quantitativa, maior probabilidade de não se dispor da quantidade de água suficiente para atender a

todos os usos consuntivos outorgados. De fato, os riscos de desabastecimento público e de paralisação de atividades produtivas são conseqüências mais graves do que uma violação temporária dos parâmetros de qualidade de um corpo hídrico, desde que esta violação não exceda os limites de toxicidade da biota aquática.

A violação dos limites de qualidade impostos pelo enquadramento é admitida em outros países como os Estados Unidos, quando os limites tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis são insuficientes para impedir tais violações. Nestes casos, são analisados os riscos e as conseqüências destas violações verificando-se a probabilidade de ocorrência, intensidade e sua reversibilidade, sendo permitido o lançamento desde que as condições tóxicas sejam evitadas e o uso desejado da água não seja prejudicado (NAHON, 2006).

Conflitos

Os principais conflitos identificados estão relacionados às dificuldades de concessão das outorgas de diluição de efluentes aos usuários do setor de saneamento.

As exigências de limite de concentração de DBO de 5,0 mg/L (limite classe 2) para os corpos d'água são difíceis de alcançar, tendo em vista que a maior parte das Estações de Tratamento Esgotos – ETE's licenciadas no Estado utilizam a tecnologia de tratamento de nível secundário UASB + pós tratamento e lançam efluentes com concentrações médias de 60 mg/L a 90 mg/L. Nos rios que apresentam boa qualidade (DBO < 5,0 mg/L) a montante do ponto de lançamento das ETE's, a baixa disponibilidade de vazão de diluição dos mananciais não é capaz de diluir tais efluentes a uma concentração igual ou menor que 5,0 mg/L, sendo as outorgas indeferidas.

Nos casos de rios já degradados onde a concentração limite do corpo receptor é flexibilizada para 25 mg/L para os lançamentos de empreendimentos de saneamento, também na maioria dos casos esta concentração é excedida após o lançamento das ETE's.

Mesmo as poucas unidades que utilizam tecnologias de tratamento mais eficientes e que atingem concentrações de DBO em seus efluentes da ordem de 40 mg/L com UASB+Leito Percolador e de 25 mg/L através de tratamento secundário

com lodos ativados, dependendo das vazões disponíveis para diluição no corpo d'água e das vazões dos lançamentos, não conseguem atender as exigências impostas pelo enquadramento atual.

Recentemente, importantes recursos de infraestrutura sanitária conseguidos pelo Governo do Estado junto ao Programa de Aceleração do Crescimento – PAC do Governo Federal estiveram ameaçados em função da não obtenção das licenças ambientais dos projetos de ampliações e melhorias de ETE's existentes selecionados pelo programa federal.

A dificuldade em obter os licenciamentos se deu em função destes projetos terem suas solicitações de outorga indeferidas. Para solucionar provisoriamente este impasse e garantir os investimentos do PAC, a SEMA, considerando o relevante interesse social destas obras para promoção da saúde pública e melhoria da qualidade de vida da população e o caráter mitigador da atividade de tratamento de esgotos sanitários, relativamente aos impactos e danos ambientais e sanitários, e tendo em vista que a atual situação dos recursos hídricos no Estado do Paraná, em parte, é proveniente da carga poluidora de lançamentos de esgotos sanitários, publicou a Resolução SEMA nº 053/09, de 16 de novembro de 2009, permitindo para os casos de ETE's já consolidadas e em operação a emissão das licenças ambientais pelo IAP, sem a necessidade de obtenção das outorgas, condicionando a validade das licenças à apresentação das outorgas no prazo máximo de 12 meses.

Apesar de garantir a obtenção dos recursos federais o problema para obtenção das outorgas não foi resolvido e caso o impasse não seja solucionado as licenças ambientais perderão sua validade após um ano.

2.5 Mato Grosso

A gestão dos recursos hídricos é realizada pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA, que também é o órgão responsável pela gestão do meio ambiente no estado.

A Política Estadual de Recursos Hídricos foi promulgada através da Lei nº 6.945/97, de 05 de novembro de 1997, e o Decreto Estadual nº 336/07, de 06 de

junho de 2007, que regulamentou o regime de outorgas de direitos de uso de recursos hídricos no Estado.

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CEHIDRO foi instituído pela Lei Estadual nº 6.945/97, de 05 de novembro de 1997, e regulamentado pelo Decreto nº 6.822, de 30 de novembro de 2005, tendo atribuições consultivas, deliberativas e normativas.

Através da Resolução CEHIDRO nº 27/09, de 09 de julho de 2009, que altera a Resolução nº 12/07, foram estabelecidos os critérios técnicos a serem aplicados nas análises dos pedidos de outorga de captação superficial, e a Resolução CEHIDRO Nº 29/09, de 24 de setembro de 2009, estabeleceu os critérios técnicos a serem observados na análise dos processos de outorga para fins de diluição de efluentes em corpos hídricos superficiais de domínio do Estado de Mato Grosso.

Critérios Técnicos

A Vazão de referência adotada para fins da gestão dos recursos hídricos no Estado é a Q_{95} , tendo como limite máximo para captações 70% da Q_{95} , sendo o limite máximo individual de 20% da Q_{95} , exceto para finalidade de consumo humano e dessedentação de animais.

Para as demais finalidades de uso, o limite máximo individual poderá exceder 20% da Q_{95} , desde que apresente justificativas técnicas, tais como:

- I- Baixa demanda e/ou baixa estimativa de aumento da demanda futura pelo uso da água por outros usuários na bacia;
- II- Impossibilidade de viabilizar a atividade por outro meio de abastecimento de água;
- III-Incremento da vazão de referência até 1.000 (mil) metros a jusante da captação;

A outorga de diluição é emitida em termos de vazão de diluição, no lançamento em corpos d'água, não possuindo critérios específicos para o caso de lagos e reservatórios, porém está sendo elaborada a adequação de critérios para este caso.

Considera-se como vazão de diluição a quantidade de água do corpo receptor necessária para a diluição da carga de determinado poluente presente no efluente até a concentração limite da classe de enquadramento do respectivo corpo d' água.

O percentual da vazão de referência reservado para a diluição de efluentes concorrerá com o percentual da vazão de referência comprometido com as captações consuntivas. Inicialmente, será reservado para a vazão de diluição o percentual da vazão de referência não outorgável para usos consuntivos, ou seja, 30% da Q_{95} . Seqüencialmente, caso necessário será reservado, para a vazão de diluição, percentual da vazão de referência outorgável superior aos 30%, podendo chegar até a totalidade da vazão outorgável, ou seja, os 100% da Q_{95} , acarretando neste caso a impossibilidade de outorgas para usos consuntivos.

O limite máximo individual da vazão de referência para diluição de efluentes é de 50% da Q_{95} , podendo ser excedido, desde que apresente justificativas técnicas, tais como:

- I- baixa demanda e/ou baixa estimativa de aumento da demanda futura pelo uso da água por outros usuários na bacia;
- II- incremento da vazão de referência do corpo hídrico até 1.000 m (mil metros) a jusante do lançamento;

Na avaliação da outorga de diluição de empreendimentos que possuam licença ambiental vigente anterior a data de publicação da Resolução CEHIDRO nº 29, de 24 de setembro de 2009, e cujo corpo hídrico receptor encontra-se fora dos padrões de qualidade estabelecidos pelo enquadramento poderá ser feito o enquadramento transitório do trecho de rio e serem estabelecidas metas progressivas de melhoria de qualidade da água.

Nestes casos será utilizada para o cálculo da vazão de diluição a concentração limite da classe de enquadramento ou da meta intermediária de qualidade formalmente instituída no enquadramento transitório pela própria SEMA.

Apesar da previsão deste dispositivo, ainda não foi efetuado nenhum enquadramento transitório, tendo em vista que até fevereiro de 2010 foram emitidas apenas duas outorgas de diluição e ainda não foi vivenciada a necessidade de utilizá-lo.

A figura do enquadramento transitório esta prevista na CNRH nº 91/08 em seu artigo 15, parágrafo primeiro:

“Art. 15. Na outorga de direito de uso de recursos hídricos, na cobrança pelo uso da água, no licenciamento ambiental, bem como na aplicação dos demais instrumentos da gestão de recursos hídricos e de meio ambiente que tenham o enquadramento como referência para sua aplicação, deverão ser considerados, nos corpos de água superficiais ainda não enquadrados, os padrões de qualidade da classe correspondente aos usos preponderantes mais restritivos existentes no respectivo corpo de água.

§ 1º Caberá à autoridade outorgante, em articulação com o órgão de meio ambiente, definir, por meio de ato próprio, a classe correspondente a ser adotada, de forma transitória, para aplicação dos instrumentos previstos no caput, em função dos usos preponderantes mais restritivos existentes no respectivo corpo de água.” (CNRH, 2008).

Os parâmetros avaliados por meio de análise técnica para emissão de outorga de diluição são os seguintes:

- I. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) para lançamentos em cursos de água;
- II. Fósforo ou nitrogênio para lançamentos em locais sujeitos à eutrofização, como lagos e reservatórios.

Para abarcar os casos relativos a efluentes industriais, na hipótese das características do efluente da atividade realizada pelo usuário indicarem outros parâmetros de qualidade mais representativos estes poderão ser utilizados.

Forma de Implementação

A implementação da outorga de direito de uso dos recursos hídricos no Estado do Mato Grosso vem sendo efetuada em etapas desde junho de 2007, quando foi regulamentada pelo Decreto Estadual nº 336/07, de 6 de junho de 2007. Inicialmente, implantou-se a outorga de captação superficial na bacia hidrográfica piloto do rio São Lourenço, definida como prioritária por meio da Portaria SEMA nº 121/07. Nesta Portaria os usuários já instalados foram convocados a requerer suas outorgas em um prazo de 180 dias.

Apesar de não solicitado, a SEMA recebeu também solicitações de outorgas de usuários de outras bacias hidrográficas do Estado. Curiosamente, no período entre junho de 2007 e outubro de 2009 quando então a obrigatoriedade da outorga, por meio da Portaria SEMA nº 115/09, foi estendida a todo o território do Estado, foram emitidas mais outorgas para outras bacias hidrográficas do que para a bacia piloto.

A outorga de diluição de efluentes foi estabelecida a partir da promulgação da resolução CEHIDRO nº 29/09, em 24 de setembro de 2009, que estabeleceu os critérios técnicos a serem observados na outorga de diluição de efluentes. A SEMA aplicou o instrumento em todo o Estado, não tendo sido adotado progressividade na implementação ou experiência em bacia hidrográfica piloto.

A partir de 26 de outubro de 2009, através da Portaria nº 115/09, foi estabelecida a obrigatoriedade para os novos empreendimentos de obtenção de outorga de direito de uso dos recursos hídricos antes da solicitação da Licença Prévia – LP. E, no caso dos empreendimentos já licenciados e em operação, a obrigatoriedade de solicitação das outorgas em um prazo mínimo de 240 dias de antecedência ao vencimento da licença ambiental vigente. Esta Portaria foi recentemente revogada pela Portaria SEMA nº 012/10, de 25 de janeiro de 2010, que manteve a obrigatoriedade dos novos usuários de solicitação das outorgas antes da solicitação de LP. Porém, no caso dos usuários já licenciados, exige a renovação das mesmas antes do prazo de vencimento da respectiva licença, porém sem estipular prazo mínimo de antecedência. Inclui ainda novo artigo tratando da obrigatoriedade aos usuários de água com finalidade de irrigação de solicitação das outorgas independentemente do estágio em que se encontrar o processo de licenciamento.

Desta forma, excetuando os usuários de irrigação, priorizou-se a exigência das outorgas às demandas por licenciamento ambiental dos usuários, atendendo as disposições do CNRH na Resolução nº 65/06, de 07 de dezembro de 2006, que estabelece as diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.

Metodologia de análise

Inicialmente, faz-se a análise individual do comprometimento da vazão de referência no trecho necessário para a diluição do lançamento, verificando-se o impacto do lançamento do efluente pelo usuário e levando em conta as concentrações naturais do corpo d'água ($DBO = 1,0 \text{ mg/L}$ e $P = 0 \text{ mg/L}$).

Em seguida, efetua-se uma análise integrada com os demais usuários através de balanço hídrico, que leva em conta a vazão de referência no trecho em análise, somada às vazões devolvidas pelos lançamentos à montante e descontando as vazões alocadas para os usos outorgados, incluindo-se os usos consuntivos de captação. E, por fim, verifica-se se existe disponibilidade hídrica suficiente para a diluição destes efluentes. Esta disponibilidade hídrica é denominada pelo sistema como vazão disponível.

Para o cálculo da vazão de referência, dependendo da região analisada, são utilizados métodos de regionalização de vazões, extrapolação de vazão específica ou modelagem de chuva-vazão.

Não se leva em conta na análise da vazão de diluição os lançamentos difusos nem a qualidade atual do corpo d'água. Também não se considera a capacidade de autodepuração do corpo d'água e conseqüente disponibilização de vazão comprometida com a diluição de efluentes a montante.

Não se faz verificações sobre os efeitos do lançamento de efluentes em relação às taxas de oxigênio dissolvido - OD.

Para o apoio na tomada de decisão utiliza-se um *software* especialmente desenvolvido para a SEMA, denominado Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental - SIMLAM, para a gestão quali-quantitativa dos recursos hídricos. Nele são computadas as outorgas de captação e de diluição de efluentes e o mesmo retorna com o balanço hídrico baseado na regionalização. O programa também calcula a vazão de diluição em relação à qualidade natural do corpo d'água, bastando informar a vazão e a concentração do efluente, que depois é comparada com a vazão disponível obtida no ponto de interesse através do balanço hídrico.

Conflitos

Em função do pouco tempo de implementação do instrumento, foram deferidas apenas duas outorgas de diluição de efluentes. A primeira outorga foi concedida em 12 de dezembro de 2009 e ainda não há histórico de conflitos quanto à indisponibilidade de vazão para diluição de efluentes ou necessidade de priorização de usuários, não tendo sido indeferido nenhum pedido de concessão de outorga de diluição até o momento.

Apesar disso, prevê-se que, para o caso de empreendimentos já licenciados, o estabelecimento de metas de melhoria através de enquadramento transitório definido por ato próprio permitirá o usuário atingir no longo prazo as metas de eficiência pactuadas.

2.6 Distrito Federal

A Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal instituída com a promulgação da Lei nº 2.725/01, de 13 de junho de 2001, prevê dentre os instrumentos de gestão a outorga do direito de uso de recursos hídricos. Por meio do Decreto Distrital nº 22.359/01, de 31 de agosto de 2001, regulamentou-se a outorga de direito de uso de recursos hídricos no território do Distrito Federal. A Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal - ADASA/DF, criada pela Lei nº 3.365, de 16 de junho de 2004, tem como finalidade básica regular, controlar e fiscalizar a qualidade e quantidade das águas dos corpos hídricos de domínio distrital ou delegados pela União e Estados. A competência de outorgar o direito de uso de recursos hídricos em corpos d'água de domínio do Distrito Federal passou a ser desta agência, que concede outorgas produzidas e gerenciadas na Superintendência de Outorga – SOUT, conforme as diretrizes estabelecidas na Resolução ADASA nº 350, de 23 de junho de 2006.

Esta resolução estabelece que as vazões máximas a serem outorgadas serão de até 80% da vazão de referência no trecho do corpo hídrico para cursos d'água, e de até 80% da vazão regularizada para os lagos e reservatórios. Prevê também a utilização das seguintes vazões de referência ($Q_{7,10}$, Q_{90} ou $Q_{média}$ das mínimas mensais). Porém, nos casos de abastecimento humano, estes limites poderão ser estendidos até 90% da vazão de referência.

Os limites de alocação individuais foram limitados a 20% da vazão total outorgável, podendo ser ampliado no caso de usos prioritários.

Ainda, esta resolução prevê critérios específicos para três categorias de usos outorgáveis de recursos hídricos: usos de captação de recursos hídricos superficiais;

usos de captação de recursos hídricos subterrâneos; e usos dos recursos hídricos para lançamentos.

O Art. 14 define que depende de outorga o lançamento de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, para fins de diluição, transporte ou disposição final. O Art. 15 estabelece que a outorga para lançamento de efluentes será dada em função da quantidade de água necessária para a diluição da carga poluente, podendo esta vazão variar ao longo do prazo de validade em função dos padrões de qualidade impostos pela classe de enquadramento do respectivo corpo receptor.

A vazão outorgada será calculada em função do atendimento ao padrão de qualidade definido pela classe de enquadramento do corpo receptor e das vazões e concentrações observadas no efluente lançado e no corpo receptor, cabendo ao usuário determinar estas vazões e concentrações.

A outorga de lançamento de águas pluviais é mencionada no Art. 16, e dispõe que será aplicada aos locais onde ocorrer concentração de água no ponto de lançamento que possa alterar quantitativamente e qualitativamente o corpo receptor. Nestes casos, para fins de dimensionamento da vazão outorgável serão consideradas a bacia de drenagem e as áreas impermeabilizadas de unidades imobiliárias. Quando couber, exigirá no ponto de lançamento estruturas de dissipação de energia da água e de retenção de sedimentos.

Apesar de contar com as diretrizes gerais para implementação das outorgas de diluição de efluentes relacionados a esgotamento sanitário e lançamentos de efluentes industriais, estas ainda não foram iniciadas. É obrigatório o cadastramento destes lançamentos através de formulários específicos. Encontra-se em elaboração pela a ADASA a concepção e formulação de critérios específicos para estas finalidades. Está sendo estudada a implementação da outorga de diluição de efluentes domésticos e industriais com bastante cautela, pois apesar dos índices de coleta e tratamento de esgotos sanitários serem muito elevados no Distrito Federal, na ordem de 93% de coleta e 100% de tratamento dos esgotos coletados, há casos de ETE's com tratamento terciário e remoção de 97% de nitrogênio dos efluentes que ainda assim não conseguem atingir os limites impostos pela classe 2 para o enquadramento do corpo receptor. Em relação aos lançamentos industriais estes são incipientes no Distrito Federal.

Este cenário permitiu concluir que o controle e universalização da coleta e tratamento dos esgotos sanitários e dos lançamentos industriais não são suficientes para garantir a qualidade desejada aos corpos d'água do Distrito Federal, fazendo-se necessário avançar no controle de outras relevantes fontes de poluição hídrica que são “via de regra” completamente ignoradas pelos órgãos gestores de recursos hídricos e de controle ambiental do nosso País.

Neste contexto a outorga de direito de uso de recursos hídricos para lançamento de águas pluviais foi iniciada pioneiramente no Distrito Federal em meados de 2009, seguindo critérios e procedimentos específicos definidos pela ADASA.

Para obtenção das outorgas de lançamento de drenagem pluvial é exigido dos usuários (novos empreendimentos imobiliários e a administradora das redes de drenagem urbana), a construção de estruturas de amortecimento de vazões para compensar as vazões incrementais de drenagem superficial devido à área impermeabilizada, e de retenção de sedimentos através de armazenamento da água da primeira chuva, durante um período de 24 horas. Quando ocorrer lançamento direto de águas pluviais no corpo hídrico estruturas de dissipação de energia de água também deverão ser construídas.

Estas condições são válidas para todos os novos empreendimentos, enquanto que para o lançamento proveniente do sistema de drenagem público em áreas já consolidadas negocia-se a adequação de cada ponto de lançamento progressivamente.

Pretende-se futuramente analisar qualitativamente o impacto dos lançamentos pluviais nos corpos d'água em relação a manutenção de níveis de OD, visando garantir que não causem mortandade de peixes.

Tal iniciativa é inédita no Brasil, tendo sido adotada metodologia de cálculo para o dimensionamento das estruturas de amortecimento de vazões e de retenção da primeira chuva, desenvolvida no Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal – PDDU-DF, que foi concluído em 2009, porém ainda não aprovado.

Os projetos de drenagem devem procurar soluções compensatórias de drenagem, agindo em conjunto com as estruturas convencionais, evitando a transferência dos impactos para jusante do ponto de lançamento através da utilização de dispositivos de infiltração, detenção e retenção das águas pluviais.

O procedimento para obtenção da outorga se inicia com a solicitação à ADASA, por meio de requerimento específico acompanhado do projeto do sistema de drenagem pluvial e documentação do requerente.

Os dados de projeto devem conter no mínimo:

- caracterização geral da área de projeto informando a área total de drenagem (ha/m²), área impermeabilizada pelo empreendimento (%), áreas contribuintes, etc.;
- concepção geral da rede coletora informando a existência de bacias de retenção, emissários, poços de visita, dissipadores e sistemas de reutilização da água pluvial (quando couber) através de desenhos ou plantas;
- vazão de lançamento com estimativa em litros por segundo, mês a mês;
- levantamento das características do rio no ponto do lançamento como dimensões da calha, velocidade das águas, estabilidade das margens e obstáculos;
- levantamento na sub-bacia quanto aos pontos existentes de lançamento e suas características. Avaliar, quando possível a interferência nas estruturas hidráulicas existentes (pontes, adutoras, galerias, etc.).

O cálculo da vazão de lançamento considera que toda superfície impermeabilizada resultante de uma ocupação deve possuir uma vazão máxima específica de saída de 24L/s/ha. Este valor representa a vazão máxima específica observada no Distrito Federal no período anterior à sua ocupação antrópica intensiva, sendo obtido através da adoção dos seguintes parâmetros: duração de chuva de 01 (uma) hora, intensidade de chuva de 58,6mm/h e coeficiente de escoamento superficial de 0,15, resultando no valor de 24,4L/s/ha.

Para o amortecimento das vazões incrementadas pela impermeabilização do solo é necessária construção de lagoas ou reservatórios cujo volume necessário pode ser determinado através da seguinte equação:

$$V/A = 470,5 \cdot AI$$

Onde: V/A é o volume dividido pela área de contribuição em m³/ha e AI é a proporção de área impermeabilizada do terreno (entre 0 e 1).

Outro aspecto considerado refere-se a qualidade das águas provenientes da drenagem pluvial, onde grande parte da poluição está relacionada aos resíduos carregados na primeira chuva, o que torna necessária a construção de estrutura de retenção destas águas afim de que os sedimentos e poluentes carregados se depositem, reduzindo a carga de poluentes que se propagará a jusante. Segundo

dados do PDDU-DF, o armazenamento da água de chuva durante 24h reduz a carga de sólidos em 80%. Analisando as chuvas do posto de código 01547008 com 34 anos de dados, observou-se que em 95% do tempo as precipitações diárias no Distrito Federal são menores que 22,5mm e nestas condições definiu-se que os reservatórios de retenção devem possuir capacidade mínima definida pela seguinte equação:

$$V_{qa} = (33,8 + 180 \cdot AI) \cdot AC$$

Onde: V_{qa} é o volume para qualidade em m^3 , AC é a área de contribuição em ha e AI a área impermeável entre 0 e 1.

Para esgotar este volume em 24 horas a vazão de saída é estimada em:

$$Q = V_{qa} \cdot 1000 / 86.400$$

Onde: Q é obtido em L/s.

Quando adotadas bacias contíguas, a bacia inicial destinada à qualidade deverá reter o volume da primeira chuva e contemplar dispositivos para liberação desta água com vazão calculada em 24 horas, enquanto a bacia final será destinada a amortecer as vazões resultantes da impermeabilização do solo, com dispositivo calculado nos termos da vazão máxima de 24 L/s/ha.

Além disso, no ponto de lançamento destas águas no corpo hídrico o projeto deverá contemplar estruturas em concreto ou gabião dimensionados para velocidade de chegada de até 1 m/s.

Na fase de construção do empreendimento deverão ser tomadas todas as providências no sentido de impedir o lançamento direto de águas pluviais no corpo hídrico, bem como proteger os emissários com revestimento apropriado de forma a impedir processos erosivos. Sendo vedada a construção de barramentos no leito do rio com o intuito de funcionar como bacia de detenção.

Por fim, o projeto deverá indicar procedimentos para a operação, manutenção e limpeza das bacias de detenção e demais estruturas que comporão o sistema de drenagem pluvial.

2.7 Minas Gerais

Em Minas Gerais, a outorga é concedida pelo Instituto Mineiro de Gestão de Águas – IGAM. Os critérios para outorga em Minas Gerais em relação à captação ou a derivação de água de um curso de água natural foram estabelecidos pela Portaria IGAM nº 010/08, de 30 de dezembro de 2008, que alterou a Portaria nº 030/93, de 07 de julho de 1993. O valor máximo outorgável para captações a fio d'água é limitado em 30% da $Q_{7,10}$, ficando garantido à jusante de cada derivação fluxos residuais mínimos equivalentes a 70% da $Q_{7,10}$. Para captações em reservatórios, este valor pode ser superior a 30% da $Q_{7,10}$, desde que seja garantido o fluxo residual mínimo à jusante, equivalente a 70% da $Q_{7,10}$, que refere-se à vazão necessária à manutenção do meio biótico.

A definição dos usos considerados insignificantes relativo às acumulações, derivações e captações foram estabelecidos pela Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH nº 009/04, de 16 de junho de 2004, porém ainda não conta com a definição dos usos considerados insignificantes para fins de diluição de efluentes.

A outorga para lançamento de efluentes em Minas Gerais está contemplada pelo Art. 18 da Política Estadual de Recursos Hídricos - PERH - Lei Estadual nº 13.199/99, de 29 de janeiro de 1999 e pela Portaria IGAM nº 010/98. Porém, tais normas não fixam critérios para subsidiar a análise das solicitações de outorga.

Conforme prevêem a PERH, Lei nº 13.199/99, em seu inciso VI, Art. 41 e o Decreto nº 41.578/01, de 8 de março de 2001, que regulamenta a PERH, em seu Art. 6º, item II, os critérios e normas gerais para a outorga de lançamento de efluentes devem ser estabelecidos pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH, mediante deliberação normativa.

A definição de critérios e a implementação da outorga de lançamento de efluentes no Estado de Minas Gerais visa controlar e regular a emissão de cargas poluidoras nos cursos d'água e, conseqüentemente, garantir a qualidade apropriada destes, assegurando às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas.

Em dezembro de 2008 foi regulamentada a Outorga de Lançamento de Efluentes por meio da Deliberação Normativa CERH nº 026/2008, de 18 de

dezembro de 2008. Esta norma dispõe sobre procedimentos gerais de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga para o lançamento de efluentes em corpos d'água superficiais no domínio do Estado de Minas Gerais.

Com o objetivo de exercer a gestão efetiva dos efluentes por bacia, bem como, validar a operacionalidade e os critérios de análise, a aplicação da outorga de diluição de efluentes está sendo realizada de forma gradativa no Estado.

A bacia piloto onde se iniciou a convocação dos empreendedores para a regularização através da outorga de lançamento de efluentes foi a sub-bacia do Ribeirão da Mata, inserida na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Esta bacia hidrográfica foi escolhida por ser bem conflituosa, passando por áreas urbanas e próximas à região metropolitana, além de estar bem aparelhada, havendo monitoramento quali-quantitativo. Caso as premissas do modelo adotado sejam bem sucedidas irão expandir o instrumento a outras bacias hidrográficas.

Os corpos d'água da bacia hidrográfica do rio das Velhas foram enquadrados através da Deliberação Normativa COPAM nº 20/97, de 24 de junho de 1997, segundo as diretrizes da Resolução CONAMA nº 20/86. O enquadramento desta bacia seguiu os seguintes princípios, o corpo hídrico principal e os mais significativos afluentes ao rio das Velhas, bem como os principais afluentes das sub-bacias, foram enquadrados em sua maioria como classe 2 e os trechos superiores e próximos as nascentes como classe 1 ou especial. Apenas quatro trechos de 126 enquadrados foram atribuídos como classe 3, sendo três trechos inferiores de afluentes diretos ao rio das Velhas: - Ribeirão Sabará, Ribeirão Arrudas e Ribeirão da Onça e um trecho do rio das Velhas a partir da confluência com o Ribeirão Sabará até o rio Jabuticabas. O **quadro 5**, a seguir, apresenta os trechos referentes aos corpos hídricos da sub-bacia do Ribeirão da Mata e suas respectivas classes de enquadramento.

Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - Sub-bacia 23 - do Ribeirão da Mata		
TRECHO	CORPOS HÍDRICOS	CLASSE
Trecho 61	Ribeirão da Mata, das nascentes até a confluência com o córrego Araçás, inclusive. Inclui-se o córrego Boa Vista.	Classe 1
Trecho 62	Ribeirão da Mata, da confluência com o córrego Araçás até a confluência com o Rio das Velhas. Incluem-se o córrego Braúna e os	Classe 2

	ribeirões das Neves e Areias.	
Trecho 63	Ribeirão Vau do Palmital/Ribeirão Urubu, das nascentes até a cachoeira do Urubu. Incluem-se os córregos do Ipê Amarelo e Tijuco.	Classe 1
Trecho 64	Ribeirão Vau do Palmital/Ribeirão Urubu, da cachoeira do Urubu até a confluência com o ribeirão da Mata	Classe 2
Trecho 65	Córrego do Quilombo, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Neves	Classe 1
Trecho 66	Córrego da Ponte Alta, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Neves	Classe 1

Quadro 4 - Enquadramento em classes de uso preponderantes dos corpos hídricos da sub-bacia 23 – do Ribeirão da Mata.

Fonte: DN COPAM nº 23/97

Assim sendo, através da Portaria IGAM nº 029/09, de 04 de agosto de 2009, foram convocados para a outorga de diluição de efluentes todos os usuários cujos empreendimentos eram passíveis de Licenciamento Ambiental ou de Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) previstos pela Deliberação Normativa COPAM nº 074/04, de 09 de setembro de 2004. Tais empreendimentos deverão estar localizados no interior da área de drenagem da sub-bacia do Ribeirão da Mata, da qual fazem parte os dez municípios, a seguir, relacionados: Capim Branco, Confins, Esmeraldas, Lagoa Santa, Matozinhos, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, Santa Luzia, São José da Lapa e Vespasiano, conforme apresentado na **figura 12**:

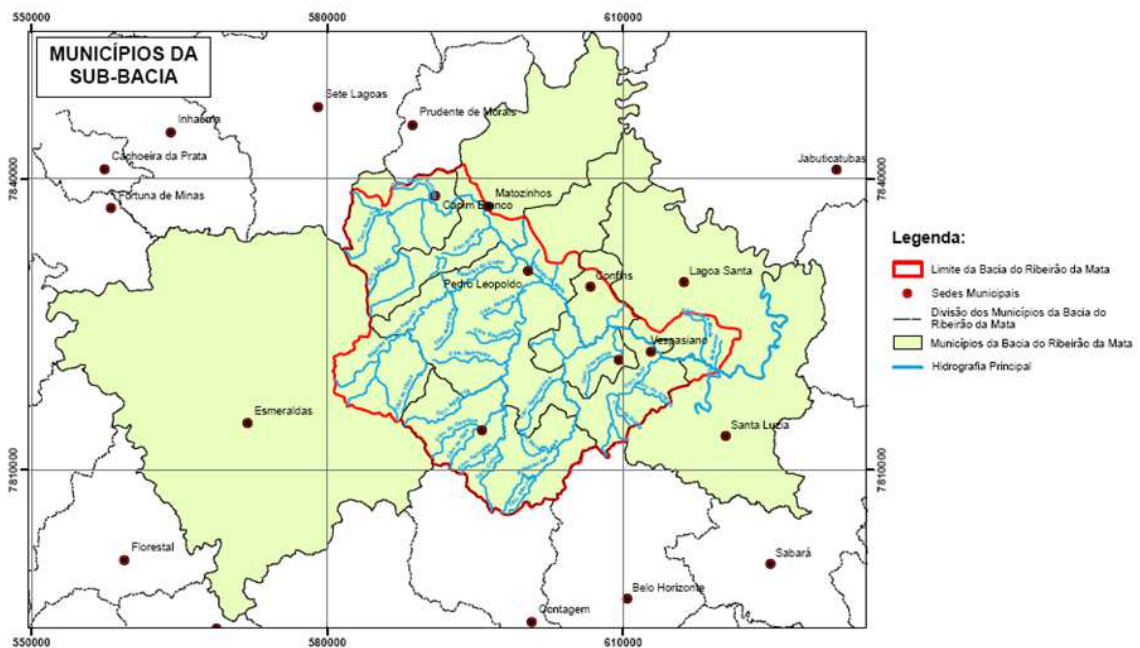


Figura 12 - Limites da área de drenagem da sub-bacia do Ribeirão da Mata.
Fonte: <http://www.igam.mg.gov.br/outorga/convocacao-lancamento-de-efluentes>

Para todos os demais empreendimentos que estão fora da área de drenagem da sub-bacia do Ribeirão da Mata, bem como as pessoas físicas (pessoas naturais) incluídas na área de drenagem, estão temporariamente isentos da obrigação de outorgar o lançamento de efluentes, até a convocação do órgão gestor de recursos hídricos.

O período inicialmente concedido para a formalização dos processos foi de 07 a 31 de agosto de 2009 podendo ser realizado na Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SUPRAM, entretanto sendo recomendado preferencialmente a SUPRAM Central Metropolitana. Porém a referida portaria não definia de que maneira seria realizada a formalização.

Posteriormente na data de vencimento do período concedido para as formalizações, a Portaria IGAM nº 031/09 prorrogou o prazo até o dia 30 de setembro de 2009. Esta portaria também alterou a anterior definindo que a formalização se daria mediante ao preenchimento de Formulário de Caracterização do Empreendimento - FCE.

Para os casos dos empreendimentos temporariamente isentos por estarem fora da região piloto, não foram aceitos o preenchimento da FCE, no entanto, recomendou-se que os projetos associados ao contexto do licenciamento ambiental levem em consideração não apenas os padrões legais para o lançamento, mas também a capacidade de diluição dos corpos receptores e a manutenção da qualidade de sua classe de enquadramento. Desta forma, já levariam em consideração os aspectos que serão abordados pela outorga de lançamento de efluentes quando da convocação para tal.

A DN CERH nº 026/08 define que as análises dos requerimentos de outorga para o lançamento de efluentes será efetuada somente para o parâmetro DBO. Considerando a vazão de diluição como a quantidade de água necessária a diluição da concentração de DBO.

No caso de efluentes cujo parâmetro principal não seja DBO, serão utilizados os parâmetros mais representativos seguindo a Declaração de Carga Poluidora do Empreendimento, porém a utilização de outros parâmetros que não a DBO ficam condicionados a aprovação pelo CERH de proposta de deliberação específica para a definição dos parâmetros mais representativos.

Esta mesma Deliberação define ainda que as análises de outorga de lançamento de efluentes devem considerar a disponibilidade hídrica em função da vazão de referência, a vazão de diluição, a concentração de DBO no efluente, a concentração permitida de DBO no corpo d'água onde ocorre o lançamento e a concentração de DBO no corpo d'água imediatamente a montante do lançamento. No caso dos corpos hídricos que estejam em desacordo com seu enquadramento, também devem ser consideradas as metas progressivas de melhoria de qualidade que devem estar de acordo com o programa de efetivação do enquadramento. A Deliberação estabelece ainda, em seu Art. 3º, que para a determinação da vazão de diluição deverão ser seguidos os seguintes critérios:

- I. Caso o corpo de água apresente qualidade melhor ao que prescreve sua classe, a concentração permitida de DBO no corpo receptor será igual ao padrão de DBO estabelecido na legislação ambiental vigente.
- II. Caso o corpo de água apresente qualidade igual ou pior ao que prescreve sua classe, a concentração permitida de DBO no corpo receptor será igual a aquela calculada na mistura do efluente com o corpo receptor.

Prevendo que para o cumprimento deste segundo critério o órgão gestor de recursos hídricos deverá considerar, na análise do requerimento de outorga para lançamento, os padrões de DBO de forma periódica, de acordo com as metas intermediárias e final propostas no enquadramento dos corpos de água.

Desta forma para os corpos hídricos que estão com qualidade atual de acordo com seus enquadramentos, deverá ser respeitado o limite de concentração de DBO definidos pela respectiva classe de uso na qual esta enquadrado. Já para os casos em que a qualidade atual do corpo hídrico estiver com concentrações de DBO igual ou superiores ao limite de seu enquadramento a concentração limite para fins de diluição será a mesma observada após a mistura do efluente lançado com as águas do corpo hídrico. Desta maneira os usuários já instalados poderão receber suas outorgas independente dos limites estabelecidos pelo enquadramento, porém serão definidas metas intermediárias e final visando a recuperação da qualidade do corpo hídrico.

Deve-se ressaltar que tais critérios são transitórios e estão sendo testados nesta experiência piloto e poderão num futuro próximo sofrer alterações quando da revisão da norma a ser adotada em todo o Estado de Minas Gerais.

Em seu Art. 7º a Deliberação Normativa CERH nº 026/08 estabelece também que nos casos dos empreendimentos em operação já licenciados, a análise da outorga deverá observar as condições estabelecidas quanto ao lançamento de efluentes no seu processo de licenciamento ambiental. Este artigo visa garantir aos usuários já instalados e que lançam seus efluentes em conformidade com os padrões de lançamento definidos em suas licenças de operação – LO não serem impedidos de usar o corpo d'água para diluição até a renovação de suas licenças operacionais, sendo exigida a outorga e estabelecidos prazos para a melhoria da qualidade de seus lançamentos.

Este artigo fornece a segurança jurídica necessária para que os usuários já instalados e devidamente licenciados, atendendo às normas de padrão de lançamento setoriais e por porte, não sejam penalizados de imediato por terem seguido as normas anteriores definidas pelos órgãos de meio ambiente no ato do seu licenciamento. Podendo, desta forma, iniciar o processo de solicitação de outorga de lançamento de efluentes, que serão analisadas considerando a capacidade de suporte do manancial. E, através do dispositivo previsto no parágrafo único do art. 3, inciso II, da Deliberação Normativa CERH nº 026/08, ir se adequando ao atendimento progressivo das metas intermediárias e finais.

Para o cálculo da vazão disponível nas análises de solicitação de outorga para diluição de efluentes é realizado o balanço hídrico abatendo da vazão de referência, obtida através de regionalização de bacias, os 30% destinados às outorgas de captação e o somatório das vazões de diluição já outorgadas na bacia de drenagem à montante do ponto de lançamento considerado. Limita-se a vazão máxima outorgável para diluição de efluentes por empreendimento em 50% da vazão de referência. Este limite somente poderá ser ultrapassado após avaliação em casos excepcionais caracterizados por especificidades hidrológicas ou através de um pacto para redução gradual das cargas efluentes.

Os cálculos de disponibilidade hídrica bem como do comprometimento individual da vazão dos lançamentos são realizados através de aplicativo em planilha Excel® exclusiva para a gestão qualitativa. Este aplicativo não considera no

balanço hídrico as vazões captadas não consumidas, nem as vazões agregadas ao corpo receptor devido aos lançamentos de efluentes, porém considera a diluição progressiva em função das vazões incrementais obtidas a jusante do ponto de lançamento.

No cálculo do comprometimento individual, ou seja, das vazões necessárias para a diluição dos lançamentos até a concentração permitida adota-se a concentração de 1,0 mg/L como sendo a qualidade natural do manancial. Não são considerados os lançamentos difusos nem a qualidade atual do corpo hídrico nestas análises. A qualidade atual do corpo hídrico só é utilizada para a definição do critério de estabelecimento da concentração limite a ser utilizada no cálculo da vazão de diluição.

No caso de corpos d'água intermitentes serão definidas pelo IGAM, em articulação com o órgão de meio ambiente, condições especiais de lançamento.

A vazão de referência para ambientes lênticos e intermediários será considerada como aquela correspondente à bacia de contribuição no ponto de lançamento.

O IGAM, por meio de portaria específica, convocará os empreendimentos já licenciados para obtenção de outorga de lançamento de efluentes ou, na ausência de convocação, a outorga será requerida quando da revalidação da licença.

Atualmente o IGAM ainda esta recebendo os últimos formulários. Pretende-se que, após o recebimento das informações de todos os usuários, seja realizada uma simulação completa da bacia hidrográfica e emitir uma outorga coletiva, definindo-se metas de melhorias para os casos dos rios fora de seu enquadramento e metas de eficiência para os usuários que excedam os limites individuais de comprometimento. Também será adotada a análise pontual para os diferentes empreendimentos com o objetivo de comparar as duas metodologias e verificar a operacionalidade efetiva de suas aplicações.

Já foram emitidas duas outorgas de diluição de efluentes referentes à estações de tratamento de esgotos sanitários – ETE's que não apresentaram problemas de violação do enquadramento do corpo hídrico para a diluição dos seus efluentes. Porém, já foi comprometida uma parcela considerável da vazão disponível para diluição de efluentes nos respectivos corpos receptores. Na análise de outras ETE's verifica-se a falta de vazão disponível suficiente para a diluição de seus

efluentes sem provocar a violação dos limites de qualidade impostos pelo enquadramento ou o comprometimento total das vazões disponíveis, inviabilizando lançamentos adicionais pelos demais usuários situados a jusante. Ainda não foram definidos critérios de priorização de usuários e a presente experiência na bacia piloto será utilizada como laboratório para concepção de metodologia definitiva.

2.8 Outras Experiências

Em São Paulo, a outorga é concedida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, órgão gestor de recursos hídricos que autoriza o lançamento da vazão informada pelo usuário. Quanto aos aspectos qualitativos, considera-se suficiente a análise efetuada pelo órgão gestor de meio ambiente, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, para o licenciamento ambiental.

No caso de empreendimentos com relevante grau poluidor, a CETESB analisa os impactos no corpo hídrico incluindo a simulação matemática para verificação dos efeitos do lançamento sobre o corpo d'água receptor. Para empreendimentos de baixo grau poluidor, é exigido apenas o cumprimento dos limites definidos por padrões de lançamento de efluentes relacionados com a eficiência no tratamento, tipo de atividade e porte do empreendimento.

No Rio Grande do Sul, a outorga é concedida pelo órgão ambiental, Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM, em conformidade com a Lei Estadual nº 10.350/94. A licença de operação também é considerada como outorga de lançamento de efluentes.

O Ceará instituiu uma Câmara do CONERH (Conselho Estadual de Recursos Hídricos) a fim de se discutir a implementação da outorga para lançamento de efluentes.

O Estado do Tocantins está em processo de estudo para implementação da outorga para lançamento de efluentes.

3 ANÁLISES E PROPOSIÇÕES

*Para todo problema complexo,
existe uma solução clara, simples e errada.
(George Bernard Shaw)*

Neste item é realizada uma análise do estado da arte da implementação do instrumento “outorga para diluição de efluentes” com base na experiência dos órgãos gestores de recursos hídricos, conforme demonstrado no item 2 do presente trabalho. Essa análise é abordada de forma geral, apontando-se os problemas e suas possíveis causas.

Ainda nesse item, é apresentada uma estratégia de trabalho com sugestões de atuação mais definitivas para aplicação a longo prazo, e outras mais emergenciais, de curto prazo, no sentido de solucionar ou minimizar os conflitos apontados e preparar os sistemas para a adoção das medidas mais adequadas.

Inicialmente, no subitem 3.1, apresentam-se os fundamentos gerais da outorga de lançamentos de efluentes baseada na metodologia de análise das vazões de diluição. Em seguida no subitem 3.2, apresentam-se o universo das experiências analisadas e o grau de profundidade das análises em função do tempo de implementação das experiências em prática no Brasil.

No subitem 3.3 é feita uma análise da forma de aplicação atual do instrumento de outorga de diluição de efluentes com base nas experiências que já foram implementadas há alguns anos e que possuem grande histórico de conflitos que fundamentaram a análise dos resultados obtidos.

O subitem 3.4 apresenta uma nova metodologia de caráter definitivo para a análise de outorgas de diluição de efluentes considerando proposições de ajustes na forma de aplicação atual, com o objetivo de solucionar os problemas identificados. Outras considerações sobre as premissas a serem adotadas nesta nova metodologia, incluindo critérios específicos sobre alguns temas de relevante importância, bem como considerações de critérios gerais a serem adotados em metodologia simplificada, são abordadas no subitem 3.5. No subitem 3.6 são apresentados critérios transitórios de caráter imediato que podem ser adotados nas experiências atuais em prática no Brasil objetivando a minimização dos problemas observados enquanto a migração ao novo modelo sugerido não for possível.

No último subitem do capítulo, o 3.7, é realizada uma análise dos principais aspectos verificados nas experiências atuais de outorga de diluição de efluentes sendo ressaltado as potencialidades, limitações, dificuldades de gestão e algumas proposições gerais.

3.1 Fundamentos da Análise de Outorgas de Lançamento de Efluentes Baseada na Metodologia de Vazão de Diluição

Neste subitem são apresentados os fundamentos gerais da outorga de lançamento de efluentes com base na metodologia de vazão de diluição. É abordada a importância das outorgas de direito de uso de recursos hídricos, identificando-se qual a função das outorgas dentro do sistema de gestão de recursos hídricos e como e por quem estas são concedidas, assim como os conceitos gerais nas quais as outorgas de diluição de efluentes se baseiam.

A importância de uma análise criteriosa do assunto se justifica no fato da outorga de direito de uso das águas ser o instrumento de gestão que possibilita ao administrador garantir o direito do acesso à água para atendimento às necessidades básicas à sobrevivência e bem estar da espécie humana, bem como a manutenção dos ecossistemas aquáticos.

Considerando que os usos desses recursos hídricos - abastecimento humano, dessedentação animal, irrigação, indústria, geração de energia elétrica, preservação ambiental, paisagismo, lazer, navegação, e etc. são frequentemente concorrentes, podendo gerar conflitos entre os diversos setores usuários, ou mesmo impactos ambientais, a gestão dos recursos hídricos é uma necessidade premente. Tem também o objetivo de buscar acomodar as demandas econômicas, sociais e ambientais por água em níveis sustentáveis, de modo a permitir a convivência dos usos atuais e futuros da água sem conflitos.

É nesse contexto que o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos se mostra necessário, pois ordenando e regularizando o uso da água é possível assegurar o controle quantitativo e qualitativo desse recurso e o efetivo exercício do direito de acesso à água.

A outorga de captação e consumo ordena o aspecto quantitativo das águas, enquanto a outorga para o lançamento de efluentes trata das questões relacionadas à qualidade.

A outorga de direito de uso da água para o lançamento de efluentes deverá ser dada em quantidade de água necessária para a diluição da carga poluente, com base nos padrões de qualidade da água correspondentes à classe de enquadramento do respectivo corpo receptor. Esse critério dá ao usuário o direito de utilizar certa quantidade de água necessária para a diluição dos seus efluentes sem ferir o enquadramento.

Os órgãos gestores de recursos hídricos são os responsáveis pela emissão das outorgas de direito de uso dos recursos hídricos. Para tanto necessitam de ferramentas e metodologias que permitam efetuar o gerenciamento destes recursos.

Visando equacionar esta necessidade e tendo como base os conceitos de vazão de diluição propostos por Kelman (1997), foi desenvolvido por Cardoso da Silva e Monteiro (2004) um método de análise que permite que as interferências qualitativas no corpo hídrico sejam “transformadas” em equivalentes quantitativos, facilitando o balanço entre a disponibilidade hídrica (oferta) e demanda, sem dissociar os aspectos quantitativos (balanço hídrico) e de qualidade de água.

A outorga de lançamento de efluentes fundamentada na metodologia de vazão de diluição constitui-se em importante instrumento para a gestão qualitativa dos corpos d'água. Se trabalhada em sintonia com os demais instrumentos de qualidade é capaz de nortear o uso sustentável dos recursos hídricos, impedindo que os limites de qualidade definidos pela sociedade sejam ultrapassados e alertando para o nível de comprometimento da disponibilidade hídrica.

A partir desta metodologia é possível determinar, sob as mesmas condições, os impactos qualitativos e quantitativos que cada usuário causará ao manancial ao longo do tempo e dos trechos, considerando cada parâmetro de qualidade analisado. Tendo o conhecimento dos impactos individuais, é obtido o impacto cumulativo desses usos verificando-se se a disponibilidade hídrica na seção do lançamento é suficiente para suprir a demanda de água necessária para a diluição deste efluente.

A disponibilidade hídrica na seção analisada poderá ser obtida através do balanço hídrico, considerando a disponibilidade natural naquele ponto subtraindo as vazões já comprometidas com outros usos à montante e à jusante.

No cálculo da vazão individual comprometida, visando uma análise igualitária com todos os usuários, considera-se que a condição de qualidade do corpo hídrico para a diluição do efluente é a mesma e representa a estado natural do corpo d'água antes de existir ocupação antrópica (geralmente é adotada 1,0 mg/L de DBO).

Assim, para efetuar esta análise, o órgão gestor necessita apenas das variáveis de vazão e concentração do efluente informadas pelo requerente, a concentração limite permissível, que é fixa e definida pelo enquadramento, e a concentração do corpo receptor em sua condição natural, também fixa igual a 1,0 mg/L. Além da simplicidade, a maior virtude desta metodologia é que permite uma análise individualizada e sob as mesmas condições a todos os usuários.

Para o cálculo do impacto cumulativo o órgão gestor necessita conhecer e/ou estimar a disponibilidade hídrica natural na seção do corpo hídrico onde o lançamento está sendo efetuado subtraindo desta as vazões comprometidas com outros usos existentes à montante e à jusante. Para a concessão da outorga o saldo hídrico deverá ser superior ao comprometimento individual em análise.

O modelo fundamentado no conceito de vazões de diluição transforma as demandas qualitativas em demandas quantitativas e gerencia a disponibilidade e a demanda hídrica respeitando determinado limite de qualidade. Apesar deste modelo não se propor a ter a precisão de modelos complexos de simulação de qualidade das águas devido a uma série de simplificações, ele pode refletir com relativa precisão esta qualidade. Para que os resultados deste modelo se aproximem da realidade, ele precisa ser alimentado com informações básicas que também sejam próximas da realidade.

Para tanto, as informações de quantidade disponível do recurso que se pretende gerenciar, bem como as quantidades que já estão comprometidas, precisam espelhar o máximo possível a condição real. Quanto mais precisas forem estas informações, mais realísticos serão os resultados.

Os fundamentos desta metodologia de gestão qualitativa vêm sendo aplicados tanto para os rios de domínio federal quanto nas experiências estaduais. Estes fundamentos, desde que respeitadas algumas condições, são suficientes para que se atinjam os objetivos de garantia da manutenção da qualidade dos corpos hídricos dentro dos limites de qualidade definidos pela sociedade e com um tratamento igualitário no acesso a água para todos os usuários.

3.2 Universo de Análise

A presente análise trata das experiências de outorga de diluição de efluentes em prática no Brasil e se baseou em pesquisa aprofundada sobre as sete experiências existentes de distintos entes da federação: União, Bahia, Espírito Santo, Paraná, Mato Grosso, Distrito Federal e Minas Gerais. Destas experiências quatro (União, BA, ES e PR) já foram implementadas há alguns anos e possuem grande histórico de conflitos que fundamentaram a análise dos resultados obtidos com a aplicação deste instrumento. As demais experiências (MT, DF e MG) são muito recentes possuindo poucas outorgas concedidas. Portanto, nesses casos a análise se limitou a verificar a concepção e a metodologia de implementação do instrumento.

Apesar das quatro experiências mais antigas serem uma amostragem pequena frente ao universo de entes da federação, esta amostra pode ser considerada representativa, pois conta com representantes de diferentes regiões do País que comportam diversas particularidades locais. Tendo-se um ente da região Nordeste, um da Sudeste, um da Sul e um da União, pode-se inferir que, caso problemas similares sejam identificados em todas estas experiências, os mesmos devem se replicar nos demais estados da federação caso a mesma metodologia seja adotada.

3.3 Análise da Forma de Aplicação do Instrumento de Outorga de Lançamento de Efluentes em Prática no Brasil

Neste subitem será apresentada o estado da arte da implementação do instrumento de outorga de diluição de efluentes com base nas experiências dos órgãos gestores de recursos hídricos que possuem suas metodologias consolidadas: - ANA-União; INGÁ-BA; IEMA-ES; SUDERHSA-PR. A abordagem desta análise será feita com a apresentação da forma de aplicação do instrumento e as simplificações adotadas, apontando os problemas observados e suas possíveis causas.

A análise dos resultados alcançados nestas quatro experiências consolidadas demonstra que até o momento a aplicação do instrumento de outorga de diluição em prática no País não tem sido capaz de atingir seus objetivos. Isto ocorre por dois motivos principais. O primeiro é a falta de inventário dos lançamentos pré-existentes à implementação do instrumento de outorga e o segundo diz respeito à utilização de concentrações limites dissociadas do estado atual do corpo hídrico. Tanto um quanto o outro distorcem as análises e provocam resultados que não espelham a realidade, levando aos seguintes questionamentos:

- Como fazer um controle das vazões disponíveis e conceder a outrem uma parcela desta quantidade se não se sabe quanto já foi utilizado?

- Como gerenciar uma quantidade de recursos afim de que não ultrapassem determinado limite se este já foi ultrapassado com os usos existentes?

Apesar de não solucionar tais indagações o instrumento vem sendo implementado dessa forma e sendo replicado por outras unidades da federação. Nestas experiências, as outorgas estão sendo concedidas partindo do princípio que não existe nenhum uso existente a ser considerado na análise cumulativa (balanço hídrico) até ser emitida a primeira outorga. A partir desta, quando da emissão da próxima outorga, as outorgas anteriores são consideradas e seus comprometimentos são abatidos da vazão disponível. Este critério é válido tanto para um novo usuário quanto para um usuário pré-existente. Também não leva em consideração se a condição de qualidade atual (real) do corpo hídrico está acima ou abaixo do limite de qualidade imposto pelo seu enquadramento da classe de uso atualmente considerada. Via de regra considera-se que o limite de qualidade exigido para a concentração resultante da mistura do efluente com o corpo hídrico seja de 5 mg/L de DBO, em conformidade com a classe 2 adotada compulsoriamente em atendimento a Resolução CONAMA nº 357/05. Tais premissas levam o controle de “estoque” de disponibilidade hídrica a um verdadeiro “curto-circuito” e descolam completamente da realidade, causando distorções que serão comentadas a seguir.

Conforme a metodologia utilizada nestas experiências, as outorgas vão sendo concedidas sequencialmente por ordem de solicitação até a vazão natural disponível na seção analisada ser totalmente comprometida, quando então os requerimentos seguintes que necessitem de vazão de diluição passam a ser indeferidos. A partir deste ponto, considerando que o corpo hídrico esteja enquadrado como classe 2,

todos os solicitantes que efetuem lançamentos de efluentes com concentrações acima de 5,0 mg/L de DBO terão suas outorgas indeferidas por falta de disponibilidade hídrica, não importando se são usuários devidamente licenciados ambientalmente e pré-existentes à implementação do instrumento. Também não é levado em consideração se os níveis de eficiência de remoção destes usuários são elevados e se estão de acordo com as melhores práticas de uso racional. Também não faz diferença se a condição atual de qualidade do corpo hídrico é de 10 mg/L, 20 mg/L, 50mg/L ou mais de 100 mg/L de DBO. Quando o sistema de análise acusar que a vazão disponível foi toda comprometida para o atendimento ao limite de qualidade de 5,0 mg/L de DBO, que representará em rios atualmente degradados uma parcela muito pequena dos usuários já instalados, não será concedida mais nenhuma outorga para lançamentos que necessitem ser diluídos.

A ferramenta de gerenciamento de estoque não apresenta problemas, porém as condições de contorno inseridas na ferramenta se baseiam em premissas que não refletem a realidade. Ela cumpre o que foi solicitado, sinalizando que o limite foi ultrapassado.

Nesta situação, mesmo que um usuário pré-existente e devidamente licenciado, cujo lançamento atual tenha concentração de 90 mg/L de DBO e o corpo hídrico receptor tenha qualidade atual de 20 mg/L, pretenda implantar uma unidade de tratamento que reduzirá a concentração do seu lançamento para 25 mg/L de DBO ou até de 10 mg/L de DBO, terá sua solicitação de outorga negada e, conseqüentemente, não conseguirá efetuar a renovação de sua licença de operação, nem implantar esta melhoria. Para que seja possível conceder a outorga, o órgão gestor solicitará que o usuário melhore ainda mais a eficiência de tratamento projetada devendo alcançar concentrações máximas de 5 mg/L de DBO em seu lançamento. O que poderá ser economicamente ou tecnologicamente inviável e nenhuma melhoria será implementada, impedindo a melhora das condições de qualidade do corpo hídrico.

As distorções também afetam corpos d'água com condições de qualidade atuais melhores que o limite classe 2, podendo incentivar sua violação. Em um rio que apresente tais condições de qualidade pode-se afirmar que todos os usos atuais podem ser outorgados sem riscos de violação de sua classe, tendo em vista que a qualidade atual nada mais é que o resultado da mistura dos efluentes lançados

pelos diversos usos existentes com as águas do rio. Entretanto, a metodologia atualmente adotada parte da premissa que inicialmente não existe nenhum uso comprometendo a qualidade do corpo hídrico e na medida em que os usuários industriais e de saneamento existentes (que possuem obrigatoriedade de obtenção de outorgas) obtenham suas outorgas o comprometimento individual vai sendo computado. Os usuários existentes que ainda não solicitaram suas outorgas, bem como os demais usos que também comprometem a qualidade do corpo hídrico e não possuem obrigatoriedade de obter outorga (agropastoris e drenagem pluvial) ou não são outorgáveis (poluição difusa e usos considerados insignificantes) não são contabilizados, e o sistema de gerenciamento não enxerga estes comprometimentos, permitindo a instalação de novos usuários até ser atingido o limite teórico de capacidade de diluição. O sistema só enxerga outorgas já concedidas e de um universo restrito de categoria de usuários, que se for somado aos usuários existentes que ainda não solicitaram suas outorgas e aos usos considerados não outorgáveis irá suplantar a capacidade real de diluição do corpo hídrico violando o seu enquadramento.

Para exemplificar, considerando hipoteticamente uma bacia hidrográfica pouco populosa com baixos índices de saneamento e passando por um período de incentivos para expansão industrial. Admitindo-se que a condição atual do corpo hídrico seja de 4,0 mg/L de DBO, dos quais 1,0 mg/L refere-se à concentração natural do rio, 1,5 mg/L à lançamentos difusos de esgoto sanitários, 1,0 mg/L de lançamentos industriais existentes, e 0,5 mg/L de lançamentos relacionados as atividades agropecuárias.

Quando a outorga for implementada nesta região, o sistema de gerenciamento irá considerar apenas a DBO natural do corpo hídrico de 1,0 mg/L e terá como concentração limite 5,0 mg/L DBO, estando toda a vazão disponível “virtualmente” intacta. Esta disponibilidade vai sendo comprometida na medida em que novas indústrias se instalam na região e também em função da obrigação das indústrias pré-existentes de obter as outorgas para a renovação das LO's. Passados três anos de implantação da outorga de diluição, supõe-se que o sistema de análise acuse o limite máximo de comprometimento, alcançando a concentração de 5,0 mg/L de DBO, dos quais 3,5 mg/L referem-se à novas unidades que se instalaram

no período, 0,5 mg/L à unidades pré-existentes que tiveram que renovar suas licenças ambientais, além de 1,0 mg/L da concentração natural do corpo d'água.

Neste caso, o sistema de gerenciamento de qualidade acusaria que o limite de 5,0 mg/L da classe 2 ainda estaria sendo respeitado. Porém, na realidade, o corpo hídrico estaria com 7,5 mg/L tendo em vista os usos existentes que não foram contabilizados no sistema e somam 2,5 mg/L de DBO (1,5 mg/L de esgoto difuso, 0,5 mg/L de indústrias pré-existentes que ainda não solicitaram suas outorgas e 0,5 mg/L de lançamentos de atividades agropecuárias). Além disso, quando vencerem os prazos das LO's das outras indústrias pré-existentes, estas não conseguiriam obter suas outorgas, pois o órgão gestor concedeu as vazões que já eram comprometidas com estas atividades e que não causavam o desenquadramento do corpo hídrico para os novos usuários. Caso a concessionária de saneamento finalmente obtivesse recursos financeiros para investir nesta região e planejasse instalar um sistema de esgotamento com 100% de abrangência de coleta e uma ETE com nível de remoção de 90% (de 300 mg/L para 30 mg/L) das concentrações lançadas, ou seja, as atuais 1,5 mg/L de DBO que são comprometidas com lançamentos difusos de esgoto bruto passariam a ser 0,015 mg/L e restituindo a qualidade do corpo hídrico para 6,015mg/L de DBO ao invés dos 7,5 mg/L de DBO atuais, também teria sua solicitação negada por não atender ao limite de 5,0 mg/L de DBO.

Apesar de ser apenas uma simulação hipotética, situações similares ocorrem na prática e podem ser enfrentadas rotineiramente pelos órgãos gestores da União, Bahia, Espírito Santo e Paraná.

Para citar um caso de conflito real enfrentado pela ANA e ainda sem solução, a concessionária de saneamento de Goiás possui uma estação de tratamento de esgotos com eficiência de remoção de DBO da ordem de 92% a 94% cujo lançamento de efluentes se dá em um rio de pequena vazão, no qual o único usuário representativo é a própria ETE. A vazão necessária para a diluição deste lançamento para o atendimento a classe 2 é da ordem de 2.500 l/s e a disponibilidade hídrica do rio é de 200 l/s. A região não possui alternativa locacional de lançamento, o rio mais perto com capacidade de diluição está a mais de 30 km em linha reta do local da ETE, e a eficiência de remoção da estação já alcançou o limite tecnológico, porém a classe do rio em atendimento à resoluções CONAMA é

considerada como classe 2. Quais seriam as opções nesse caso: construir emissário terrestre com mais de 30 Km de extensão? Exigir eficiências de remoção de DBO da ordem de 99%? Remover a cidade para um local com maior disponibilidade hídrica? Mudar a classe de enquadramento do rio?

Problemas similares a este são comuns nos Estados do Paraná e do Espírito Santo, que possuem diversas cidades ou ETE's localizadas próximas à cabeceira dos rios, e no Estado da Bahia, que possui rios de pequena vazão ou intermitentes.

Outro problema recorrente ocorre quando um usuário existente, que efetua lançamento em um corpo hídrico que apresente condições de qualidade reais piores que os limites da classe de uso, impostos compulsoriamente pela resolução CONAMA nº 357/05, tenta renovar sua Licença de Operação. Como a qualidade da classe de uso adotada não está ajustada à qualidade atual (real) do corpo hídrico, cuja concentração reflete o somatório dos usos existentes, obviamente não haverá disponibilidade hídrica para comportar todos os usuários já instalados. Somente os primeiros usuários a solicitarem suas outorgas conseguirão obtê-las.

Desta forma, aos usuários que solicitarem suas outorgas após o comprometimento total da disponibilidade hídrica, serão exigidos padrões de lançamento com qualidade igual ou menor que a concentração limite da classe na qual o corpo hídrico estiver sendo considerado. Afinal, não haverá mais água para diluir os efluentes.

Esta situação resulta na exigência de que os sistemas de tratamento de efluentes tenham um nível de eficiência capaz de entregar um efluente com concentrações limites iguais ou menores do que 5,0 mg/L de DBO, caso a classe considerada seja a 2. Este limite pode não ser possível de ser alcançado dependendo do tipo de atividade desenvolvida, ou então, necessitar de onerosas adequações que demandam tempo considerável para serem realizadas. Nestes casos o usuário terá sua outorga indeferida e será exigida a imediata adequação.

Para exemplificar, um usuário existente devidamente licenciado ambientalmente e do setor de saneamento, cujo sistema de tratamento atual atinja 70% de eficiência e possui um efluente com concentrações médias de 90 mg/L de DBO, que propor uma melhoria no seu sistema de tratamento para um nível de eficiência de 80%, passando a lançar com concentrações de 60 mg/L num corpo d' água considerado como classe 2, porém cuja condição real atual seja de 35 mg/L de

DBO, terá também a outorga indeferida, pois não alcançou o patamar de 5,0 mg/L de DBO exigida pela classe 2.

Visando contornar situações como esta, alguns órgãos gestores de recursos hídricos desenvolveram metodologias de flexibilização das análises de outorgas, porém nenhuma delas consegue abarcar todas as situações de conflito.

Para o caso citado, para ter sua outorga concedida, dependendo do Estado ou da dominialidade do corpo hídrico onde estivesse instalada a ETE, o usuário teria que atender a diferentes níveis de exigência. Se estivesse no Estado do Paraná a outorga seria concedida caso alcançasse a qualidade de 25 mg/L de DBO, correspondente a uma eficiência de 91,7%. Entretanto, se não fosse usuário do setor de saneamento, teria que lançar o efluente com 5,0 mg/L de DBO.

Caso estivesse no Estado do Espírito Santo e este pedido fosse anterior a novembro de 2009, teria que lançar com qualidade igual à condição atual do corpo hídrico, ou seja, de 35 mg/L de DBO, correspondendo a uma eficiência de 88,3%. Caso o pedido fosse posterior a esta data, poderia lançar com a mesma condição de qualidade do corpo hídrico, desde que comprovasse através de estudo utilizando a concentração de DBO real do manancial que a concentração de oxigênio dissolvido do corpo receptor à jusante do ponto de lançamento permaneceria igual ou maior que 2,0 mg/L. O que no presente caso, mesmo que não houvesse lançamento algum, pela própria condição atual do corpo d'água o atendimento a tal exigência não seria possível. Portanto, a outorga seria indeferida.

Caso estivesse no Estado da Bahia, que não conta com metodologia de flexibilização, teria que lançar com 5,0 mg/L de DBO correspondente a eficiência de 98,3 %. Patamar inviável tecnologicamente e, por consequência, a outorga seria indeferida. Ainda no caso do Estado da Bahia, caso este corpo estivesse em uma das duas regiões hidrográficas do Estado, que em meados de 2009 foram objeto de enquadramentos transitórios e tiveram alguns dos seus rios considerados como classe 3, o lançamento poderia ser realizado com 10,0 mg/L de DBO, correspondente a eficiência de 96,7%, também inviável tecnologicamente.

Caso o rio fosse de domínio federal teria que conseguir firmar um marco regulatório a ser pactuado entre os Estados envolvidos, o comitê de bacia, a ANA, e os demais usuários, os quais teriam, em situações de estiagem, que restringir os níveis de produção de suas atividades a fim de garantir a quantidade de água

necessária para que o usuário em questão pudesse diluir os seus efluentes sem violar os limites da classe de uso considerada, provavelmente a classe 2. Caso a negociação obtivesse sucesso, seria aprovada pelo comitê de bacia e as regras de operação de todos os envolvidos cujo regime de operação seria oficializado através de Resolução da ANA. A seguir apresenta-se o **quadro 6** permitindo a visualização das diferentes exigências, para o citado caso, em função da dominialidade do corpo hídrico e do estado aonde o empreendimento estivesse lançando o efluente.

Dominialidade do corpo receptor	Metodologia de flexibilização ou de resolução de conflitos	Limite de concentração de DBO exigida no efluente	Nível de eficiência do sistema de tratamento considerando efluente bruto com concentração de 300 mg/L de DBO
Paraná	Limite de 25,0 mg/L.	25,0 mg/L	91,7 %
Espírito Santo (entre outubro de 2007 a novembro de 2009)	Limite igual à qualidade atual do corpo hídrico a montante.	35,0 mg/L	88,3 %
Espírito Santo (após novembro de 2009)	Limite igual à qualidade atual do corpo hídrico a montante, desde que garanta OD mínimo 2,0 mg/L a jusante do lançamento.	Sem solução	Sem solução
Bahia (classe 2)	Sem flexibilização, o limite da classe adotada deve ser atendida.	5,0 mg/L	98,3 %
Bahia (classe 3)	Enquadramento transitório, porém sem flexibilização o limite da classe adotada deve ser atendido.	10,0 mg/L	96,7 %
União	Sem flexibilização, o limite da classe adotada deve ser atendido. Para solução de conflito pode ser estabelecido marco regulatório negociando com diversos atores.	Depende da negociação com os Estados, comitê e usuários que terão que restringir suas atividades em situações de estiagem para garantir a não violação da classe de uso adotada.	Depende da negociação.

Quadro 5 - Diferentes exigências de padrão de lançamento dependendo da dominialidade do corpo receptor, para um lançamento em corpo receptor com qualidade atual de 35mg/L.

Fonte: O autor, 2009.

Este caso citado é baseado em um caso real, vivenciado pela concessionária de saneamento do Estado do Espírito Santo. Casos similares a este e diversas variações, porém com a mesma causa, são comuns em todos os estados analisados. Os maiores conflitos são observados no Estado da Bahia que não possui metodologia de flexibilização e convive com escassez hídrica relativa mais acentuada que nas outras regiões. Excetuando os rios de domínio da União, que

possuem grandes vazões e baixo índice de usuários internalizados no sistema, no Estado do Espírito Santo verifica-se o menor índice de conflitos, talvez motivado pelo critério de flexibilização anterior a novembro de 2009 que era mais permissivo.

Observa-se que as metodologias atualmente em prática são compostas de duas fases distintas e nitidamente detectáveis. A primeira fase constitui-se na etapa inicial quando o instrumento é implementado. Nesta etapa as simplificações aparentemente parecem ser acertadas, pois não há nenhuma dificuldade de implementação, até nos rios “mortos” é possível conceder as outorgas. Os primeiros usuários recebem suas outorgas sem conflito algum, sejam estes novos ou pré-existentes, e a metodologia às vezes piloto é validada e adotada no restante do Estado.

A segunda fase começa quando as vazões disponíveis invariavelmente começam a se esgotar. A partir deste momento o software utilizado para o controle do balanço hídrico passa a retornar a informação de que os corpos d’água não possuem mais vazão de diluição e, portanto só são autorizados os lançamentos que não necessitam de diluição, ou seja, com concentrações inferiores ou igual a 5,0 mg/L de DBO. No caso dos rios que possuem qualidade real pior que a classe 2 a situação se torna mais conflituosa, pois a “água” acaba antes do universo de usuários pré-existentes terem suas outorgas concedidas, mesmo que nenhum usuário novo se estabeleça neste corpo hídrico. Na medida em que as licenças de operação vigentes chegam ao seu vencimento e os usuários existentes necessitam da outorga de lançamento para a sua renovação, os conflitos vão se intensificando. As exigências para o atendimento aos órgãos gestores de recursos hídricos são inviáveis tecnologicamente ou extremamente custosas, imprimindo um esforço grande aos usuários em função do atendimento a uma meta que não se sabe se é alcançável e que não possui legitimidade da sociedade para ser exigida.

O que se observa nestas experiências, é que as simplificações adotadas visando suprir as deficiências da falta dos enquadramentos, bem como dos estudos de diagnósticos e prognósticos necessários para elaboração dos mesmos, provocam efeitos secundários, não previstos, deletérios a gestão da qualidade das águas e ao relacionamento igualitário com os usuários.

Desta forma, as análises ficam prejudicadas resultando em informações que pouco ou nada agregam à gestão da qualidade e, em muitos casos, a prejudicam.

Nestes casos, além do instrumento não cumprir suas funções, tem-se as seguintes consequências:

- impedimento à recuperação da qualidade dos corpos hídricos degradados;
- incentivo às violações das classes de uso consideradas nos corpos hídricos em bom estado de qualidade;
- tratamentos discriminatórios e desproporcionais entre os usuários;
- exigência de esforços dos usuários para o alcance de metas inalcançáveis e que não exprimem o desejo da sociedade.

Quando a implementação do instrumento é efetuada seguindo a metodologia atualmente difundida, os órgãos gestores desconhecem e desconsideram uma parcela grande dos usos existentes, que interferem na qualidade dos corpos hídricos, comprometendo demasiadamente a precisão do cálculo do balanço hídrico. Desta forma, vazões aparentemente disponíveis que estão sendo na realidade, utilizadas por usos ainda não internalizados no sistema de gestão são disponibilizadas para novos empreendimentos. Mesmo nas experiências já implantadas há vários anos, apenas os lançamentos de usos industriais e de saneamento formalmente outorgados são considerados no cálculo do comprometimento. Assim, em corpos d'água que, no momento da aplicação da metodologia de análise do comprometimento hídrico qualitativo, já apresentam as vazões disponíveis totalmente comprometidas com os usos existentes, porém com concentração de DBO ainda dentro limite de qualidade de sua classe, a utilização da metodologia atual de outorga de diluição de efluentes pode induzir a violação deste limite e alcançar concentrações reais de DBO no corpo d'água próximas ao dobro do limite da classe na qual o corpo hídrico estiver enquadrado.

A forma como este instrumento vem sendo trabalhado não resulta na tarefa de gerenciar a apropriação de parcelas da disponibilidade hídrica respeitando a garantia de uma condição de qualidade desejada. Inclusive para os casos em que o corpo d'água apresenta condições atuais de qualidade melhor do que os limites impostos pela classe 2.

Isto ocorre porque a metodologia atual quando implementada parte do princípio que não há nenhum uso antrópico no corpo hídrico e não se esforça para tentar identificar a totalidade dos usos existentes antes do início da implementação do instrumento, assim sendo, aguarda de forma passiva que a vazão de diluição

progressivamente seja comprometida na medida em que as outorgas relacionadas a apenas algumas categorias de usuários vão sendo solicitadas e internalizadas no sistema de gestão. Como essa premissa não reflete a realidade, as vazões já comprometidas com os usos existentes que não estão ou não são contabilizados no sistema acabam sendo concedidas em “duplicidade” para novos usuários ou exclusivamente em sua totalidade as poucas categorias de usuários que o sistema considera. Caso toda a vazão disponível seja alocada através das outorgas dos usos formalmente contabilizados, o software de gerenciamento do balanço hídrico retornará com a informação de que a concentração limite de 5,0 mg/L de DBO, estabelecida pela classe 2, foi atingida e que o manancial não dispõe de mais vazão para novas diluições. Aparentemente nos parece que apesar de não podermos agregar novos usuários o sistema foi exitoso em alertar o momento de cessar as alocações e de impedir a violação do limite de qualidade almejado.

Entretanto, todas as demais contribuições de cargas poluentes existentes que não foram contabilizadas, tais como atividades agrícolas, pecuária, drenagem pluvial, esgoto difuso, usos considerados insignificantes e a parcela dos usuários de saneamento e industriais que ainda não solicitaram suas outorgas, acarretarão em uma concentração real de DBO muito acima do sinalizado pelo software de gerenciamento do balanço hídrico, pois o mesmo não é alimentado com tais informações. Logo, esta metodologia falha ao tentar garantir à sociedade a proteção do nível de qualidade estabelecido em seu enquadramento.

Existem usos que do ponto de vista legal efetivamente não são passíveis de outorga, como os usos considerados insignificantes e que são liberados da necessidade de requerer tal documento, porém é exigido o cadastramento e a informação do uso do recurso hídrico. Os usos difusos também não são passíveis de outorga. Entretanto apesar de não ser emitido o documento formal de outorga, estes usos precisam ser considerados no sistema para o correto cálculo do gerenciamento da disponibilidade. Caso contrário, o sistema de análise estará concedendo o que não se tem.

Para o corpo hídrico não importa se os usos possuem ou não o documento de outorga. Muito menos se são elegíveis a ter ou não tal documento. O que importa é que eles existem de fato e estão causando variações em sua qualidade.

As premissas básicas adotadas atualmente na aplicação deste instrumento estão longe de refletir a realidade, pois desprezam diversos fatores que influenciam nos resultados. As concentrações limites estabelecidas para o corpo hídrico para fins de diluição, definidas compulsoriamente em atendimento a Resolução CONAMA nº 357/05, não possuem relação com a qualidade real do corpo hídrico, e as demandas consideradas no comprometimento da disponibilidade hídrica tampouco. Nos casos de corpos hídricos que possuem qualidade real pior do que a sua classe de enquadramento, a concentração limite para fins de diluição é menor que a realidade e as demandas consideradas idem.

Das análises efetuadas, conclui-se que os problemas atualmente observados, resultantes da forma como a metodologia de outorga de diluição tem sido praticada, são causados por dois fatores principais:

- implementação do instrumento sem o conhecimento dos usos existentes e, por conseguinte, o real comprometimento das vazões de diluição que serão gerenciadas;

- adoção do limite de concentração a ser respeitado incompatível com a condição atual do corpo hídrico.

Os problemas relacionados ao primeiro fator apresentado impedem que a ferramenta de controle das vazões disponíveis seja capaz de gerenciar estas quantidades de modo que os limites de qualidade estabelecidos pela sua classe de uso preponderante não sejam efetivamente ultrapassados.

O segundo fator tem como consequência a inviabilização de parcela significativa dos usuários existentes de se manter regularizado ambientalmente, e impede que intervenções de melhoria da qualidade do corpo hídrico sejam implementadas, exigindo esforços econômicos dos usuários sem a devida legitimidade da sociedade, nem a garantia do atingimento dos objetivos à que se propõe.

Motivados pelos transtornos acarretados pelo segundo fator, observou-se a tentativa da União e dos Estados em desenvolverem critérios e normas complementares visando amenizar os conflitos, porém em maior ou menor grau estas iniciativas não conseguem resolver definitivamente os problemas, dado que não agem sobre a causa, e sim, somente sobre os efeitos.

3.4 Proposição de Ajustes na Forma de Aplicação do Instrumento de Outorga de Lançamento de Efluentes

As propostas apresentadas neste subitem referem-se à condição futura da gestão da qualidade dos recursos hídricos, considerando que a implementação dos enquadramentos dos corpos d'água em classes de uso preponderante, em conformidade com as diretrizes gerais previstas na Resolução CNRH nº 91/08, já tenham sido realizadas. Desta forma considera que a sociedade já se manifestou sobre a classe futura que deseja aos corpos d'água baseada em proposições viáveis do ponto de vista tecnológico e econômico. Considera-se também que os estudos de diagnóstico relativos à qualidade atual dos corpos hídricos e dos usos existentes que provocam a alteração de sua qualidade foram efetuados, assim como as propostas de metas inicial, intermediárias e final de qualidade. As proposições transitórias para o ajuste da metodologia atual, enquanto os enquadramentos não forem efetuados, bem como proposições para a superação dos conflitos existentes, aonde a outorga de diluição de efluentes já é uma realidade, serão tratados em subitens específicos mais adiante.

O instrumento de outorga de diluição é um dos componentes que trabalham em associação com outros instrumentos previstos nas políticas de recursos hídricos, de meio ambiente e de planejamento urbano que permitem o desenvolvimento sustentável nas regiões que ainda não atingiram estado elevado de degradação e a recuperação através de etapas de melhoria em regiões já degradadas.

O seu papel principal é gerenciar quantidades, mantendo o balanço hídrico atualizado através do registro das demandas qualitativas e alertando a sociedade quanto ao nível de comprometimento dos recursos disponíveis para a manutenção da qualidade desejada. Trabalha intimamente ligado aos instrumentos de enquadramento e de padrões de lançamento. O enquadramento é o que define, a partir da qualidade atual, aonde se quer chegar no futuro, definindo metas inicial, intermediárias e final considerando os limites tecnológicos e econômicos referenciados pelos padrões de lançamento. Os padrões de lançamento podem ser revistos de tempos em tempos e serem mais ou menos restritivos dependendo do estágio de comprometimento da disponibilidade hídrica de cada corpo hídrico e da

velocidade em que se pretende alcançar o atingimento das metas. O sistema de outorga em conjunto com o enquadramento impede que a qualidade desejada seja violada, enquanto que o enquadramento em conjunto com o padrão de lançamento, pode tratar da tarefa de definir a recuperação de qualidade dos corpos hídricos, retornando com as informações de condicionantes a serem incluídas no documento de outorga de direito de uso dos recursos hídricos ou em pacto à parte.

Como cabe à outorga de diluição as análises que irão indicar o nível de comprometimento dos recursos hídricos para a manutenção da qualidade desejada, limitando ou não a implantação de novos usuários, ela precisa ter um nível de precisão que espelhe relativamente bem à realidade. Apesar da ferramenta computacional que permitirá a gestão de oferta e demanda não se propor a ter a precisão de modelos complexos de simulação de qualidade das águas devido a uma série de simplificações, ainda assim necessita de um nível mínimo de correspondência com a realidade para que haja a devida segurança nas decisões de outorgar, ou não, um novo usuário.

Para que esta precisão seja alcançada, o sistema de análise que dará suporte as análises de outorga de diluição de efluentes deverá ser alimentado com informações básicas que também se aproximem da realidade e estar preferencialmente integrado com o sistema de outorga quantitativa, pois há interface direta entre os dois sistemas.

As três informações básicas para o ponto de partida do sistema de análise de apoio a decisão de concessão de outorgas de diluição de efluentes são: a disponibilidade hídrica natural, o limite de qualidade permitido e a quantidade total de recursos já comprometida com os usos existentes. Com estas três informações o sistema estará apto para iniciar a operação de controle. Quanto mais precisas forem estas informações, mais fiéis à realidade serão as informações retornadas pelo sistema.

Cabe ressaltar que o limite de qualidade que o sistema não permitirá ser ultrapassado tem que ser obrigatoriamente igual ou maior do que a qualidade atual observada do corpo hídrico. Caso melhorias da qualidade sejam desejadas, devem-se aplicar outros instrumentos que tratam deste assunto e que retornarão com as informações de melhorias exigidas a serem inseridas no documento de outorga, porém isto não é uma tarefa para o sistema de controle de estoque.

O limite de qualidade a ser seguido é obtido dos enquadramentos dos corpos d'água em classes de uso. A classe de uso definida para os corpos d'água reflete o desejo da sociedade relativo aos usos que o corpo d'água seja capaz de comportar em função da qualidade de suas águas.

Para a elaboração das propostas de enquadramento que serão escolhidas pela sociedade, é necessária a realização de estudos prévios de diagnóstico e de prognóstico do corpo hídrico. O diagnóstico identificará a qualidade atual do corpo d'água, a disponibilidade hídrica, os usos existentes e o seu comprometimento atual através de balanço hídrico comparando a oferta e a demanda. O prognóstico verificará possíveis cenários futuros, dentre estes, cenários viáveis de melhoria da qualidade atual através do aumento da eficiência das tecnologias de tratamento dos usos existentes e os custos para alcançar tais melhorias, bem como cenários que demonstrarão a necessidade de maior comprometimento dos recursos hídricos em função da necessidade de desenvolvimento econômico e crescimento da sociedade.

Com estas opções, a sociedade decide através do enquadramento a escolha da classe de uso que melhor comporte os seus anseios e conseqüentemente se a qualidade atual dos corpos d'água deve ser mantida, melhorada ou piorada, conforme os usos pretendidos. No caso dos corpos d'água que necessitem de melhorias para o atendimento dos usos pretendidos pela sociedade, esforços terão que ser realizados para, a partir da qualidade atual que corresponde a meta inicial, passar por metas intermediárias até alcançar a meta final de qualidade. Deve-se ressaltar que a meta inicial sempre corresponde à qualidade atual ou ligeiramente pior para permitir comportar novos usuários enquanto os primeiros esforços de melhoria de eficiência na remoção de poluentes ou redução das vazões lançadas pelos usuários existentes não estiverem sido implementados. Caso contrário impedirá o desenvolvimento econômico através de novas atividades potencialmente poluidoras, bem como a expansão imobiliária e o crescimento populacional na região da bacia hidrográfica em questão.

Após os prazos estipulados para que os usuários existentes realizem as intervenções que resultarão na melhoria de qualidade do corpo hídrico e que permitirão o atingimento da primeira meta intermediária, esta nova condição de qualidade deverá ser considerada como limite de concentração para fins de diluição. Caso se verifique que, mesmo após todas as intervenções previstas para esta etapa,

o corpo hídrico não atingiu a qualidade prevista, deve-se adotar a qualidade real observada como o novo limite e ajustar o cronograma de intervenções e expectativas de melhoria, tentando sempre, na medida do possível, a correspondência do modelo de análise qualitativo com a realidade.

Caso alguns usuários existentes não tenham logrado finalizar suas intervenções de melhoria no prazo previsto e por isso o corpo hídrico não tenha atingido a qualidade planejada, estes deverão justificar o atraso cabendo aos órgãos gestores de meio ambiente e de recursos hídricos a decisão pela extensão do prazo para finalização destas intervenções, ou indeferir totalmente ou parcialmente a outorga exigindo redução das vazões lançadas para níveis que não violem o novo limite estabelecido. Os demais usuários que cumpriram corretamente suas etapas de melhoria de eficiência não deverão sofrer restrições adicionais pelo não cumprimento de outros usuários.

Para o cálculo das outorgas de diluição para novos usuários as concentrações limites deverão estar relacionadas ao limite de qualidade da meta final de enquadramento, visando não constituir um empecilho adicional para o atingimento da qualidade desejada pela sociedade no futuro, excetuando casos de relevante interesse público ou intervenções que venham a reduzir as concentrações de lançamentos difusos já existentes. Neste caso, admite-se a piora da qualidade de um corpo hídrico específico que receberá o efluente tratado, e que outrora era difuso e lançado em diversos corpos hídricos sem tratamento, através de um lançamento pontual concentrado. Este sacrifício de um corpo hídrico específico pode ser aceito, pois em contrapartida resultará na melhoria de diversos corpos hídricos que deixarão de receber os efluentes difusos sem tratamento. Deve-se ainda avaliar de forma criteriosa a possibilidade de atividades que são implantadas com etapas de eficiência ou de vazão de lançamento progressivas e cujos lançamentos em sua etapa inicial estejam de acordo com a meta atual (intermediária) de qualidade do corpo hídrico, e cujos lançamentos em sua etapa final estejam de acordo com a meta final de enquadramento, não se constituindo num dificultador ao atingimento das metas intermediárias e final do enquadramento. Esta situação é muito comum em projetos de estações de tratamento de esgotos, que são dimensionadas para suprir a demanda de crescimento populacional por 20 a 30 anos e que inicialmente possuem apenas tratamento primário e uma vazão inferior a de final de plano e

numa etapa posterior passa a ter tratamento secundário e vazão plena de projeto, desta forma as cargas de lançamento inicial e final podem estar adequadas as exigências de qualidade tanto das metas intermediárias quanto da meta final.

3.5 Outras Considerações Sobre as Premissas a Serem Adotadas na Análise das Outorgas de Diluição de Efluentes

Neste subitem são apresentadas algumas questões importantes que devem ser levadas em consideração para a aplicação da outorga de diluição de efluentes e merecem maior aprofundamento. Dentre elas serão abordadas: a legitimidade da adoção da classificação compulsória estabelecida pelas Resoluções CONAMA; a legitimidade dos usuários existentes licenciados em obterem suas outorgas de lançamento de efluentes; a adoção da condição de qualidade atual do corpo hídrico para fins da concentração limite nas análises de outorga de diluição; a consideração da demanda qualitativa exercida por todos os usos existentes; a consideração sobre os impactos dos esgotos sanitários em relação aos corpos hídricos; e, por fim, considerações sobre critérios gerais a serem adotados na nova metodologia proposta visando às flexibilizações da análise de outorgas de diluição enquanto os enquadramentos participativos em conformidade com as diretrizes gerais previstas na Resolução CNRH nº 91/08 não tenham sido efetuados.

3.5.1 Legitimidade do Padrão de Qualidade Definido Pelas Resoluções CONAMA

Um ponto que deve ser aprofundado diz respeito à falta de legitimidade da adoção de classes de uso preponderante de forma compulsória baseadas nas Resoluções CONAMA nº 20/86 e 357/05. Como já dito anteriormente, os estados que implementaram a outorga de diluição de efluentes estão exigindo dos usuários, e conseqüentemente da sociedade, um esforço muito grande para tentar alcançar os padrões de qualidade da Classe 2, porém sem considerar se a sociedade legítima

esta meta final. Afinal os enquadramentos participativos não foram realizados. Estes esforços inevitavelmente serão repassados a sociedade, seja através de revisão tarifária dos serviços prestados ou incorporação no preço dos produtos ou até com demissões ou fechamento da unidade produtiva caso o incremento nos custos de produção a tornem sem condições de competitividade.

Muitas situações atuais de conflito deixarão de existir quando os enquadramentos, em conformidade com as diretrizes da Resolução CNRH nº 91/08, forem efetuados. Em muitos casos, a qualidade atual dos corpos d'água poderá estar de acordo com o desejo da sociedade. Desta forma, as melhorias que estão sendo exigidas e o esforço dos usuários para tentar se adequar a uma meta definida automaticamente por uma norma que não observou as características do corpo d'água e nem de onde este está inserido, ceifam os recursos que deveriam estar sendo empregados em corpos d'água que efetivamente a sociedade deseja melhorias. Além disso, estas exigências referem-se ao atingimento de uma meta definida sem considerar nenhum critério técnico nem a verificação de sua viabilidade.

Quem deve decidir, com base nos limites tecnológicos e econômicos, qual será a meta futura a ser alcançada é a sociedade. Não cabe ao órgão gestor de recursos hídricos decidir sobre esta questão e menos ainda considerar que a Resolução CONAMA nº 357/05 teve esta pretensão, conforme disposto em seu Art. 42:

“Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.” (CONAMA, 2005).

Cabe ao órgão gestor, enquanto não há indicação alguma de qual a meta final que deve ser perseguida, garantir a manutenção da qualidade atual e as possibilidades futuras de recuperação da qualidade dos corpos hídricos a fim de não se reduzir as opções de escolha da sociedade quando as propostas de enquadramento forem discutidas e a meta final definida.

Enquanto a meta legitimada pela sociedade não é definida, os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente podem e devem exigir melhorias dos usuários baseadas no atingimento dos padrões de lançamento setoriais, que podem ser revistos e ajustados às melhores práticas atuais de uso racional dos

recursos hídricos. Tais práticas também podem ser cobradas de usuários estabelecidos em regiões menos conflituosas ou até sem conflito iminente, respeitando a proporcionalidade das exigências, a fim de propiciar aumento da disponibilidade hídrica para novos usos. As metas devem ser definidas em negociação com os usuários e devem ser compatíveis com sua capacidade de investimento e tempo necessário a sua implementação. Em rios extremamente degradados, devem-se buscar melhorias sem que estas sejam pautadas no atingimento imediato à classe de uso adotada compulsoriamente através da Resolução CONAMA 357/05, que em muitos casos provavelmente se mostrarão metas finais inalcançáveis.

Na própria Resolução CONAMA nº 357/05 houve uma preocupação em tentar minimizar os conflitos que poderiam ser causados nos casos dos corpos d'água cuja condição de qualidade atual destoassem da classificação compulsória em classe 2. Estas questões são abordadas em seu Capítulo V que trata das diretrizes ambientais para o enquadramento reproduzidas a seguir:

“CAPÍTULO V

Diretrizes Ambientais para o Enquadramento

Art. 38. O enquadramento dos corpos de água dar-se-á de acordo com as normas e procedimentos definidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos-CNRH e Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos.

§ 1º O enquadramento do corpo hídrico será definido pelos usos preponderantes mais restritivos da água, atuais ou pretendidos.

§ 2º Nas bacias hidrográficas em que a condição de qualidade dos corpos de água esteja em desacordo com os usos preponderantes pretendidos, deverão ser estabelecidas metas obrigatórias, intermediárias e final, de melhoria da qualidade da água para efetivação dos respectivos enquadramentos, excetuados nos parâmetros que excedam aos limites devido às condições naturais.

§ 3º As ações de gestão referentes ao uso dos recursos hídricos, tais como a outorga e cobrança pelo uso da água, ou referentes à gestão ambiental, como o licenciamento, termos de ajustamento de conduta e o controle da poluição, deverão basear-se nas metas progressivas intermediárias e final aprovadas pelo órgão competente para a respectiva bacia hidrográfica ou corpo hídrico específico.

§ 4º As metas progressivas obrigatórias, intermediárias e final, deverão ser atingidas em regime de vazão de referência, excetuados os casos de baías de águas salinas ou salobras, ou outros corpos hídricos onde não seja aplicável a vazão de referência, para os quais deverão ser elaborados estudos específicos sobre a dispersão e assimilação de poluentes no meio hídrico.

§ 5º Em corpos de água intermitentes ou com regime de vazão que apresente diferença sazonal significativa, as metas progressivas obrigatórias poderão variar ao longo do ano.

§ 6º Em corpos de água utilizados por populações para seu abastecimento, o enquadramento e o licenciamento ambiental de atividades a montante preservarão, obrigatoriamente, as condições de consumo.” (CONAMA, 2005).

Apesar dos órgãos gestores de recursos hídricos entenderem que as classes de uso consideradas compulsoriamente pela Resolução nº 357/05 nem sempre

serem alternativas viáveis ou ajustadas à condição atual dos corpos hídricos e terem conhecimento que o enquadramento deveria estar ajustado à condição de qualidade dos usos mais restritivos atuais e futuros, sendo a condição de qualidade final obtida através de metas progressivas intermediárias e final. Estes órgãos não se sentiam competentes para a definição de tais metas, cuja tarefa caberia a sociedade através dos comitês de bacia. Entretanto, como os enquadramentos e suas metas não foram definidos pela sociedade até o momento, os órgãos gestores de recursos hídricos viram-se obrigados a adotar compulsoriamente a classe 2 para fins de ações de gestão. Ou seja, havia um vácuo na regulamentação que não permitia claramente que os órgãos gestores pudessem tomar alguma medida para ajustar estas incompatibilidades.

Recentemente a Resolução do CNRH nº 91/08, de 06 de fevereiro de 2009, que dispõe sobre os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos d'água superficiais e subterrâneos, estabeleceu a possibilidade dos órgãos gestores de recursos hídricos definirem por meio de ato próprio, em articulação com o órgão de meio ambiente, a classe correspondente a ser adotada, de forma transitória, para a aplicação dos instrumentos de gestão enquanto os enquadramentos não são efetuados pela sociedade. O dispositivo que permite esta classificação transitória está previsto no Art. 15 § 1º da Resolução CNRH nº 91/08, disposto da seguinte forma:

“Art. 15. Na outorga de direito de uso de recursos hídricos, na cobrança pelo uso da água, no licenciamento ambiental, bem como na aplicação dos demais instrumentos da gestão de recursos hídricos e de meio ambiente que tenham o enquadramento como referência para sua aplicação, deverão ser considerados, nos corpos de água superficiais ainda não enquadrados, os padrões de qualidade da classe correspondente aos usos preponderantes mais restritivos existentes no respectivo corpo de água.

§ 1º Caberá à autoridade outorgante, em articulação com o órgão de meio ambiente, definir, por meio de ato próprio, a classe correspondente a ser adotada, de forma transitória, para aplicação dos instrumentos previstos no caput, em função dos usos preponderantes mais restritivos existentes no respectivo corpo de água.” (CNRH, 2008).

Assim, permite que a classificação considerada nos corpos d'água possa ser rapidamente corrigida pelos órgãos gestores de recursos hídricos nos casos em que a classe 2 não se mostrar adequada, bem como a definição de metas intermediárias para alcançar a nova classificação.

Cabe aqui uma breve contextualização, a partir da instituição da PNRH, sobre alguns dos motivos que levaram ao quadro atual da inexistência de enquadramentos legitimados pela sociedade, considerando os limites econômicos e tecnológicos.

Inicialmente, a Lei nº 9.433/97 definiu que a competência para a elaboração das propostas de enquadramentos, com base na Resolução CONAMA nº 20/86, seria uma das tarefas das agências de bacia. Entretanto estas agências ainda não existiam, nem o conceito das metas progressivas que só vieram a ser abordados na Resolução CONAMA nº 357/05. Neste contexto pairavam dúvidas e desconfiança sobre a implementação deste instrumento que não abordava a forma como a qualidade das classes seriam alcançadas.

A PNRH não definia quem deveria elaborar as propostas na ausência das agências de bacia. Posteriormente, a maioria das Políticas Estaduais de Recursos Hídricos, na medida em que eram implementadas, atribuíam as funções das agências de bacia transitoriamente aos órgãos gestores de recursos hídricos. Alguns Estados procederam ao enquadramento de parte dos seus rios com base na Resolução CONAMA nº 20/86.

Posteriormente, a Resolução CNRH nº 12/00 definiu que na ausência das agências de bacia, os consórcios e associações intermunicipais, com a participação dos órgãos gestores de recursos e de meio ambiente, poderiam elaborar as propostas de enquadramentos. Além disso, criou as alternativas de enquadramento de referência e prospectiva, tentando dar um ordenamento entre a classe atual e futura. As agências de bacia não haviam sido criadas ainda e a complexidade exigida para a elaboração dos enquadramentos a partir desta resolução, aliada a falta de recursos e capacidade operacional dos entes do SINGREH, acabou levando a priorização de outros instrumentos. Os estados ainda não haviam iniciado suas experiências de outorga de diluição. O enquadramento ainda era visto como útil somente para a proteção de mananciais.

Com a publicação da Resolução CONAMA nº 357/05, as metas progressivas de melhoria foram claramente instituídas abrindo novas perspectivas para a implementação deste instrumento. Algumas poucas agências de bacia foram criadas, mas ainda com baixa capacidade operativa. Os órgãos gestores de recursos hídricos ainda não percebiam a necessidade e utilidade prática deste instrumento e continuaram priorizando a implementação de outros instrumentos de gestão,

deixando a elaboração destes custosos estudos para outro momento ou aguardando a criação das agências de bacias. Além da União, apenas o Estado da Bahia havia iniciado a experiência de outorga de diluição, mas ainda se encontrava em processo de transição da primeira para a segunda fase de implementação deste instrumento.

Somente recentemente, por meio da Resolução CNRH nº 91/08, instituída em 06 de fevereiro de 2009, foi atribuída claramente aos órgãos gestores de recursos hídricos a competência de efetuar a elaboração das propostas de enquadramento na ausência das agências de bacia, contudo, a competência para a aprovação destas propostas continua sendo da sociedade através dos comitês de bacia. Na falta de comitês de bacia caberá ao Conselho de Recursos Hídricos competente a aprovação das propostas de enquadramento. A falta do enquadramento é sentida na prática em função dos diversos conflitos provocados pela metodologia adotada nas quatro experiências que já atingiram a segunda fase de implementação da outorga de diluição. Nos Estados que não possuem a outorga de diluição implantada o enquadramento ainda não é encarado como prioritário.

Ainda na Resolução CNRH nº 91/08, prevendo as dificuldades e o tempo necessário para que os enquadramentos sejam implementados e visando agilizar a correção das classes dos rios que possuem qualidade atual destoante do seu enquadramento, foi criada a figura da classificação transitória, que pode ser definida pelo órgão gestor de recursos hídricos, mediante ato próprio, articulado com o órgão de meio ambiente.

3.5.2 Legitimidade dos Usuários Existentes Licenciados do Direito ao Uso dos Recursos Hídricos para Fins de Diluição de Efluentes

A falta de um dispositivo legal que proteja os usuários existentes licenciados tem acarretado indeferimentos das solicitações de outorgas de diluição de efluentes em série. A concessão das outorgas de diluição de efluentes aos usos atuais não oferece risco algum a manutenção da qualidade atual dos corpos d'água, tendo em vista que esta qualidade é o reflexo destes usos. Exigir melhorias imediatas dos usuários para a concessão das outorgas é algo difícil ou impossível de se alcançar,

considerando que as intervenções para o atendimento as exigências baseadas na classificação compulsória da Resolução CONAMA nº 357/05, que podem ser alcançáveis ou não, demandam recursos financeiros e tempo consideráveis para serem implementadas. Tornar as atividades exercidas pelos usuários não conformes legalmente, enquanto as exigências não são atendidas, tampouco aparenta ser uma medida razoável.

Diversos empreendedores, antes de instalarem suas unidades, consultaram os órgãos competentes de proteção ambiental e de recursos hídricos sobre a possibilidade de exercerem suas atividades naqueles locais e em quais condições deveriam operar para tal. Receberam suas respectivas licenças de operação após atenderem a todos os requisitos, que engloba também os seus lançamentos de efluentes dentro dos padrões de lançamento constantes de sua licença. Desta forma, deve-se conceder a outorga de direito de uso de recursos hídricos da quantidade necessária para diluição de seus efluentes considerando o padrão de qualidade atual do corpo hídrico, mesmo que de forma transitória compatível com o tempo necessário para que o usuário possa proceder melhorias em seu sistema de tratamento de efluentes.

Os órgãos gestores de meio ambiente e mais recentemente os de recursos hídricos que permitiram a instalação destes empreendimentos, quando da análise das solicitações ambientais, não dispunham de instrumentos de gestão de qualidade dos recursos hídricos implementados que permitissem verificar os impactos dos empreendimentos sobre os corpos d'água.

Normalmente, em relação ao lançamento de efluentes, é avaliado apenas o atendimento aos padrões de lançamento, verificando o nível de eficiência de remoção de poluentes e se a tecnologia de tratamento empregada é adequada para o tipo e porte da atividade e as práticas atuais. Em relação aos recursos hídricos são avaliadas apenas as questões de gestão quantitativa ou se o empreendimento gera riscos potenciais, geralmente associados a algum acidente operacional, que afete os usos atuais mais restritivos à jusante, como o abastecimento humano. Em alguns casos, durante o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos com porte excepcional e/ou relevante grau poluidor que pretendem se instalar próximos a regiões sensíveis ambientalmente pode ser exigida a realização de estudos baseados em simulações matemáticas que avaliem os impactos do seu lançamento

sobre a qualidade do corpo receptor. Entretanto, mesmo nestes casos a avaliação é individual e o efeito cumulativo com o impacto de outros usuários não tem como ser verificado.

Aliás, o único instrumento que consegue efetivamente “enxergar” os impactos individuais e cumulativos dos usos existentes em relação aos corpos hídricos é a outorga de diluição de efluentes, que até então se encontra implementada em apenas três Estados da federação e de forma muito limitada devido à série de simplificações adotadas que reduzem sua correspondência com a realidade.

Desta forma, a responsabilidade sobre a impossibilidade de se antever os impactos das atividades antrópicas sobre os recursos hídricos não deve ser repassada exclusivamente aos empreendedores, que cumpriram todas as exigências da legislação ambiental vigente quando de sua implantação, tornando-os automaticamente desconformes ambientalmente. Esta medida, além de não resolver os problemas, enfraquece o elo de confiança e cooperação entre os usuários e os órgãos gestores, o que é extremamente danoso para o SINGREH, que se fundamenta num grande pacto entre os entes do sistema que unem esforços em prol de uma melhoria coletiva.

Faz-se necessário a elaboração de instrução normativa dos órgãos gestores de recursos hídricos que garanta a obtenção destas outorgas e que sejam exigidas melhorias progressivas ajustadas aos níveis de eficiência atuais do usuário e sua capacidade econômica e ao tempo necessário para realizar tais investimentos. No caso de usuários que já tenham atingidos níveis de eficiência máximos para o seu tipo de atividade, devem ser buscadas outras soluções alternativas como mudança do ponto de lançamento ou investimentos em tecnologia de reuso de efluentes, desde que se mostrem viáveis.

Nas exigências de melhoria da qualidade dos lançamentos atuais, o custo de efetividade também deve ser considerado. Existem situações verificadas principalmente em corpos hídricos de baixas vazões, próximos aos centros urbanos e com altas taxas de utilização, que mesmo com custosos investimentos não se perceberá muito a melhoria na qualidade da água, não sendo esta suficiente para permitir uma mudança de classe de enquadramento que tornaria as águas adequadas para outros usos além dos atuais. Os custos de redução da poluição devem ser calculados de forma setorial, verificando-se quais os setores e as

soluções que alcançam maiores reduções com o menor custo e quais são extremamente custosas, acarretando um esforço muito grande dos usuários sem se reverter em benefícios à sociedade e ao meio ambiente na mesma ordem.

O estágio de eficiência das unidades de tratamento de efluentes dos usuários existentes também deve ser considerado sob a perspectiva do custo efetividade no momento de exigir e distribuir os esforços. É muito mais barato aumentar a eficiência de um sistema de tratamento que atualmente atinge 40% de remoção de DBO para 80% do que exigir o aumento de eficiência de um sistema com 90% de remoção de DBO para 95%. A contribuição da primeira alternativa para a melhoria da qualidade do manancial é muito maior, pois estará reduzindo muito mais carga de DBO no lançamento do que a segunda alternativa. Pode-se pensar em mecanismos de transferência de obrigações de redução de carga poluidora, permitindo que um usuário possa investir na construção de unidade de tratamento de outro usuário e contabilizar esta redução. Outras medidas compensatórias também podem ser avaliadas.

3.5.3 Adoção para fins de Análise das Outorgas à condição atual de qualidade do corpo d'água

Para os casos dos corpos d'água que se encontram em condição de qualidade em desacordo com sua classe de uso preponderante, a simples aplicação da metodologia de análise das outorgas de diluição é muito limitada. O instrumento de outorga de diluição foi concebido para impedir com eficácia que limites pré-estabelecidos de qualidade não sejam violados, permitindo gerir certa disponibilidade de recursos hídricos. Entretanto, se estes limites já foram ultrapassados ou muito ultrapassados, a única informação que o sistema de gerenciamento retorna é a não disponibilidade hídrica para diluição dos efluentes considerando a condição de qualidade desejada.

Dentre suas limitações de análise, o instrumento de outorga de diluição de efluentes não consegue perceber que uma ação que resulte em uma redução das concentrações atuais de determinado parâmetro de qualidade do corpo hídrico,

porém insuficiente para atingir isoladamente o limite estabelecido pela classe em que o rio está sendo considerado (meta final), seja um bom resultado ou um resultado válido. Ele se limita a informar que o limite foi ultrapassado e que, portanto, não é permitido. Não foi concebido para gerenciar a recuperação de qualidade.

Desta forma, quando utilizado sob premissas que não reflitam a realidade, torna-se um fator impeditivo à melhoria da qualidade de um corpo d'água. Portanto, não está apto a trabalhar com limites inferiores à qualidade atual sob quaisquer condições. Assim, devem-se buscar alternativas para flexibilização dos limites impostos pela classificação adotada compulsoriamente pela Resolução CONAMA nº 357/05, em classe 2, para que a gestão de qualidade possa ser efetuada pelos órgãos gestores.

No caso de corpo d'água cuja condição de qualidade atual esteja em desacordo com seu enquadramento, ou com classe adotada compulsoriamente a classe 2, a concentração atual e real observada no corpo hídrico deverá ser assumida como o marco zero, ou seja, como a meta inicial de qualidade do corpo hídrico para sua manutenção ou recuperação. Tanto a sociedade quanto os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente precisam entender e, mais que isso, se conformar que esta é a atual condição do corpo d'água.

Definida a meta inicial de qualidade, devem-se verificar as possíveis alternativas de melhoria da qualidade para que a sociedade possa definir se deseja manter a condição atual, se aceita piorar ou se escolhe dentre as alternativas de melhoria aquela que melhor atenda a seus anseios (custo/benefício).

No corpo d'água em que a condição de qualidade atual estiver compatível a uma classe melhor que a da classe adotada compulsoriamente, à título de manutenção da condição atual para que a sociedade possa decidir o destino do corpo d'água no futuro, os órgãos gestores deveriam enquadrá-lo transitoriamente em classe mais restritiva. O estabelecimento compulsório de classe de uso definido pela Resolução CONAMA 357/05, em classe 2 para todos os corpos de água de doce que não possuem enquadramento, foi efetuado sem levar em consideração a qualidade e os usos atuais dos corpos hídricos. Em algumas situações acertou, porém em outras foi permissivo e em outras foi rigoroso demais. Cabe ao órgão gestor de recursos hídricos ajustar estas distorções considerando transitoriamente os corpos d'água em classes adequadas aos usos atuais e às suas qualidades reais,

garantindo a preservação das condições atuais até que os estudos de diagnóstico e de proposição de alternativas viáveis de melhoria sejam realizados e a sociedade decida aonde quer chegar.

3.5.4 Adoção para Fins de Análise das Outorgas a Consideração da Demanda de Todos os Usos Qualitativos Existentes

O modelo de gerenciamento de outorgas de diluição de efluentes com base no conceito de vazões de diluição transforma as demandas qualitativas em demandas quantitativas e gerencia a disponibilidade e a demanda hídrica respeitando determinado limite de qualidade. Ou seja, a principal função deste instrumento é a de gerenciar uma parcela da quantidade de água disponível em situações de estiagem (vazão de referência) que pode ser destinada para usos de diluição de efluentes.

Para tanto, as informações de quantidade disponível do recurso que se pretende gerenciar, bem como as quantidades que já estão comprometidas, precisam espelhar o máximo possível a condição real. Quanto mais precisas forem estas informações, mais realísticos serão os resultados.

A forma atual de aplicação da ferramenta de análise da outorga de diluição parte do princípio que, quando o sistema é implantado, o gerenciamento das quantidades de água disponíveis para fins de diluição de efluentes é iniciado como se não houvesse nenhum comprometimento existente por uso antrópico, no corpo hídrico. Assim, progressivamente compromete-se a vazão de diluição na medida em que as outorgas relacionadas a apenas alguns usos específicos de atividades (industrial e saneamento) vão sendo solicitadas por novos usuários ou usuários existentes e internalizadas no sistema de gestão.

Como essa premissa não reflete a realidade, as vazões já comprometidas com os usos existentes que não são ou ainda não foram contabilizados são concedidas “em duplicidade” por meio das outorgas para novos usos. Caso toda a vazão disponível seja comprometida com os usos outorgáveis, o somatório deste comprometimento com o relativo aos usos existentes, que não são contabilizados

pelo sistema (usos não outorgáveis e insignificantes), refletirá em violação real do limite de qualidade definido pelo enquadramento.

Existem usos que efetivamente não são passíveis de outorga, como os usos considerados insignificantes que são liberados da necessidade de requerer tal documento, mas são obrigados a se cadastrarem e informarem o seu uso. Os usos difusos também não são passíveis de outorga. Apesar de não ser emitido o documento formal de outorga, estes usos têm que ser considerados no sistema para o correto cálculo do gerenciamento da disponibilidade. Caso contrário, estará se concedendo o que não se tem.

Existem ainda outros tipos de lançamento de efluentes que são outorgáveis, porém os sistemas atuais ainda não exigem a outorga destes setores, tais como atividades agrícolas, pecuária e drenagem pluvial. Para o corpo hídrico, não importa se os usos possuem ou não o documento de outorga. Muito menos se são elegíveis a ter tal documento. O que importa é que eles existem de fato e estão causando variações em sua qualidade.

O que se propõe é justamente o contrário, quando o sistema de gestão da qualidade for implementado todo o comprometimento atual deve ser considerado, e na medida em que os usos existentes forem identificados, apenas serão identificadas as fontes poluidoras.

Para o cálculo da demanda referente aos usos qualitativos existentes, esta poderá ser estimada através de monitoramento quali-quantitativo de trechos representativos dos corpos d'água, de inventários dos usos existentes ou por métodos de estimativas indiretas.

No caso do monitoramento quali-quantitativo, deverá ser observada a concentração atual do corpo hídrico relacionada à vazão no ato da coleta das amostras, o que permitirá extrapolar tal resultado para obter a concentração do parâmetro analisado em vazão de referência (situação de estiagem) ou na parcela da vazão de referência, efetivamente destinada para fins de diluição (abatendo as vazões destinadas às captações), que varia dependendo dos critérios adotados pelos órgãos gestores de recursos hídricos.

Monitoramentos de qualidade existentes que geralmente não observam a vazão, caso possuam um número de amostras e tempo representativo, podem ser associados à vazão média e em seguida extrapolados para a vazão de referência.

No caso de estimativas indiretas, outras simplificações podem ser admitidas, como contribuição linear de poluição difusa relacionada à população residente na bacia de drenagem, estimativa de contribuição de atividades agropastoris em função da área agricultável ou número de cabeças de gado, e outras. O importante é tentar estimar da melhor forma possível as contribuições existentes e a qualidade atual dos corpos hídricos.

Pode-se também estimar a contribuição dos usos não outorgáveis mediante a observação da qualidade atual no corpo hídrico extrapolada para a parcela da vazão de referência destinada aos usos de diluição subtraindo os usos outorgáveis.

Como a qualidade atual observada é o reflexo de todos os usos atuais, outorgáveis ou não, pode-se “alimentar” o sistema com o comprometimento total de todos os usos em uma “conta” como se fosse o comprometimento de um grande usuário, não identificado. Na medida em que os usuários existentes forem solicitando suas outorgas ou se cadastrando e, conseqüentemente, passando a ser um uso identificado, subtrai-se este comprometimento individual da “conta” dos usos não identificados. Porém, ambos sempre devem ser considerados para os cálculos de disponibilidade hídrica. A solicitação de outorgas de novos usuários não deve ser abatida da “conta” dos usos não identificados, afinal é um novo uso a ser considerado no comprometimento da disponibilidade hídrica.

Quando todos os usuários outorgáveis estiverem internalizados no sistema, e devidamente identificados, a comparação entre o somatório de todos os usos outorgáveis com a “conta” dos não identificados apontará a relevância dos usos não outorgáveis na qualidade do corpo hídrico.

3.5.5 Consideração Sobre os Impactos dos Esgotos Sanitários

Nem sempre a universalização do saneamento é benéfica para os recursos hídricos. Às vezes o saneamento entra em conflito com a preservação dos corpos d'água por possuírem objetivos diferentes. O saneamento tem como objetivo prioritário a melhoria da saúde pública reduzindo os problemas relacionados a doenças de veiculação hídrica. Como o foco é o ser humano, o afastamento dos

esgotos sanitários da população torna-se o objetivo principal. Um sistema de esgotamento sanitário costuma ter transposição de sub-bacias hidrográficas concentrando os efluentes coletados numa ETE que irá lançar estes efluentes de forma concentrada, após atenuação das cargas poluentes, em um corpo d'água.

Os esgotos sanitários produzidos pelas cidades, em regiões que possuem escassez hídrica e alta densidade populacional, mesmo após aplicar a melhor tecnologia disponível de tratamento, acarretarão impactos consideráveis na qualidade do corpo hídrico receptor. As melhores tecnologias de tratamento economicamente viáveis e em prática no País não garantem uma qualidade de efluente melhor do que a compatível com a classe 4. Muitas das ETE's existentes dependem de vazões disponíveis para diluição, pois, caso contrário, nem a classe 4 no que se refere ao nível mínimo de O.D., de 2,0 mg/L, poderá ser garantida no trecho imediatamente à jusante dos lançamentos. Em alguns casos, dependendo das características do corpo receptor, a qualidade poderá ser recuperada naturalmente através da autodepuração após alguns quilômetros. Em outros casos principalmente de corpos hídricos de baixa vazão e curtos não será possível o retorno as características desejadas antes de sua foz no mar ou em outro corpo hídrico de maior capacidade de assimilação dos poluentes.

Soluções de tratamento de efluentes descentralizadas e de pequeno porte, como estações de tratamento condominiais ou por bairros, apesar de não concentrarem as vazões produzidas de diversas regiões em apenas uma grande ETE, que lançará concentradamente em um único corpo hídrico, não têm se mostrado como boas soluções. Além dos custos operacionais serem mais elevados, costumam apresentar baixas eficiências de tratamento que estão relacionadas às dificuldades de controle operacional e baixa capacitação dos operadores, bem como a indisponibilidade de recursos para investimento em tecnologias mais avançadas. Nestes casos a fiscalização se torna muito difícil de ser efetuada. Além disso, em diversas situações não se conta com corpos hídricos próximos adequados para o recebimento destes efluentes, podendo não atingir o objetivo principal do esgotamento sanitário que é o afastamento do esgoto do local onde reside a população.

Em muitos casos, mesmo o efluente sanitário tratado com a melhor tecnologia disponível provocará variação negativa da qualidade do corpo d'água ou até

provocar a violação do enquadramento do trecho do corpo hídrico. Nestes casos, o respeito ao enquadramento pode dificultar o avanço do saneamento, cabendo a sociedade considerar os impactos positivos e negativos do saneamento e definir suas prioridades.

Durante muitos anos a poluição hídrica foi atribuída à poluição industrial, e quando esta pôde ser controlada os problemas da poluição hídrica foram relacionados à falta de saneamento. Nesta área há muito ainda a ser feito, porém, hoje já existem exemplos de cidades que conseguiram ou estão muito próximas da universalização destes serviços, e os rios urbanos continuam poluídos. Deve-se o quanto antes começar a ser considerado o controle de outras fontes de poluição hídrica que, costumeiramente, são subestimadas, como a drenagem pluvial, a agricultura e a pecuária.

No modelo capitalista atual é necessário o constante crescimento da economia para que se mantenha e melhore os níveis de conforto e qualidade de vida da população. O desenvolvimento econômico não pode ser totalmente paralisado. Os governos e a população desejam o seu desenvolvimento financeiro e, para isso, dependem do desenvolvimento econômico (incremento de taxas, impostos e empregos) e do aumento populacional (equilíbrio do sistema previdenciário e crescimento do mercado consumidor), e tanto um quanto o outro, acarretam impactos e pressões ao meio ambiente. As metas das classes de enquadramento devem comportar tais necessidades para que sejam respeitadas. Assim, devem considerar que algumas regiões das cidades deverão estar disponíveis para as expansões urbanas e industriais, caso contrário o planejamento da gestão dos recursos hídricos será atropelado pelas prioridades emergenciais da sociedade. Municípios que possuem mananciais de grande porte, inclusive servindo ao abastecendo de outros municípios, devem ser compensados pelo serviço ambiental, de manter estas águas em boa qualidade, e as consequentes limitações impostas ao desenvolvimento econômico e a expansão urbana em seu território.

De qualquer forma, a sociedade precisa compreender que a sua existência causa impactos ao meio ambiente e que, mesmo com as fontes de poluição controladas, sempre haverá impactos que serão proporcionais à concentração populacional e à existência de atividades potencialmente poluidoras, que poderão não ser suportados pelos recursos hídricos disponíveis locais.

A restrição a qualquer custo de lançamentos de efluentes em corpos hídricos também deve ser vista com cuidado, pois incentiva a busca por outros meios de absorção dos efluentes, levando ao aumento da poluição do solo e dos recursos hídricos subterrâneos que são muito mais difíceis de recuperar. Os rios possuem fluxo contínuo e suas águas estão sempre se renovando. Um corpo hídrico atualmente degradado, caso suas fontes poluidoras consigam futuramente melhorar a qualidade de seus efluentes ou até cessar estes lançamentos através de reuso ou outra solução tecnológica ou econômica ainda indisponível, em pouco tempo e naturalmente terá sua condição de qualidade recuperada.

Nos casos extremos em que o controle da poluição não será suficiente para garantir a qualidade dos rios que é desejada pela sociedade, devem-se buscar soluções que apresentem alternativas locais de lançamento e de reuso dos efluentes de forma responsável e viável economicamente.

Em países que convivem com escassez hídrica extremada, os efluentes de estações de tratamento de esgotos chegam a ser reutilizados até para produção de água potável. Outras tecnologias e alternativas de reuso de efluentes para irrigação, uso industrial, lavagem de veículos e logradouros, entre outros usos, merecem mais atenção, fomento científico e desenvolvimento de políticas públicas específicas. Estas soluções de reuso virão com o tempo, seja pela escassez quantitativa da água, em especial para fins industriais, ou por meio de pesquisas de novas tecnologias e de mecanismos de incentivo governamental ao reuso dos efluentes.

3.5.6 Consideração de Critérios Gerais a Serem Adotados nas Flexibilizações de Outorga de Diluição de Efluentes

As considerações apresentadas neste subitem referem-se aos critérios gerais que devem ser considerados na utilização da metodologia de análise das outorgas de lançamento de efluentes, baseada no conceito de vazão de diluição, na situação em que os enquadramentos dos corpos d'água em classes de uso preponderante considerando as metas inicial, intermediárias e finais viáveis e legitimadas pela sociedade ainda não foram realizados. Os critérios específicos e metodologia de

transição para a superação dos conflitos observados nas experiências atualmente em prática no Brasil é objeto de subitem específico mais adiante.

Como visto anteriormente, nas experiências em prática no Brasil, a falta dos enquadramentos e dos estudos de diagnósticos dos corpos hídricos acarretou simplificações da metodologia de análise das outorgas de diluição de efluentes que gerou uma série de conflitos e inconveniências ao sistema de gestão de recursos hídricos. Visando minimizar tais efeitos, porém com um grau de segurança aceitável para a proteção dos corpos hídricos, algumas considerações devem ser levadas em conta para o ajuste da metodologia atual. Tais critérios servem para os estados que desejam implantar o instrumento de outorga de diluição de efluentes antes de possuir os enquadramentos dos seus corpos hídricos.

Os principais critérios propostos que diferem da metodologia atualmente aplicada são:

- é preciso saber o quanto da disponibilidade hídrica já se encontra comprometida antes de permitir novos comprometimentos. Assim, deve-se considerar o comprometimento total dos usos existentes que causem a variação da qualidade dos corpos d'água logo no início da implementação do instrumento. Tal comprometimento pode ser estimado através do monitoramento quali-quantitativo atual do corpo hídrico, mesmo que não se saiba individualmente quem são os usuários e qual a sua parcela no comprometimento total;
- deve-se diferenciar o tratamento quanto à metodologia de análise de concessão de outorgas de diluição de efluentes para usuários pré-existentes e de novos usuários;
- deve-se estabelecer concentrações limites para fins de diluição compatíveis com a qualidade atual do corpo hídrico. Quando necessário, o dispositivo de classificação transitória dos corpos hídricos, através de ato próprio do órgão gestor de recursos hídricos (Art. 15 § 1º da Resolução CNRH nº 91/08), deve ser utilizado;

Respeitados os critérios mencionados, algumas considerações adicionais devem ser levadas em conta nas análises de outorga de diluição de efluentes visando a não ocorrência de conflitos com os usuários existentes e a garantia do atingimento dos seguintes objetivos:

- a manutenção da qualidade dos corpos hídricos que estejam de acordo a classe de uso compulsoriamente adotada (classe 2);
- auxiliar em conjunto com outros instrumentos de gestão, na recuperação dos corpos hídricos que encontram-se em condição atual de qualidade pior do que a classe de uso compulsoriamente adotada (classe 2);
- a manutenção da qualidade dos corpos hídricos que estejam com a qualidade atual melhor do que a classe de uso compulsoriamente adotada (classe 2). Por exemplo, rios que estejam atualmente com características de qualidade de classe 1.

Os novos critérios adotados visam permitir que os seguintes problemas identificados na metodologia de aplicação atual não se repitam em novas experiências:

- impossibilidade de usuários existentes se manterem regularizados ambientalmente;
- exigência de esforços dos usuários para o alcance de metas inalcançáveis e que não refletem o desejo da sociedade;
- tratamento desproporcional e discriminatório entre os usuários existentes;
- impossibilidade de usuários existentes e novos usuários de implementarem intervenções que resultem na melhoria da qualidade dos corpos hídricos degradados;
- incentivo a violações de classe de uso nos corpos d'água com qualidade atual melhor ou compatível com a classe 2, compulsoriamente adotada em atendimento a Resolução CONAMA nº 357/05.

Para que estes problemas não ocorram, além dos novos critérios sugeridos alguns cuidados adicionais devem ser considerados.

Em posse do diagnóstico da qualidade atual observada no corpo hídrico, que é o reflexo de todos os usos atuais, outorgáveis ou não, deve-se “alimentar” o sistema de análise que irá controlar o comprometimento do “estoque” de água com o comprometimento total de todos os usos em uma “conta” genérica. Na medida em que os usuários existentes forem solicitando suas outorgas ou se cadastrando e, conseqüentemente, passando a ser um uso identificado, subtrai-se o comprometimento individual da “conta” genérica que contém os usos não identificados e cria-se uma “conta” individual para cada usuário identificado.

A solicitação de outorgas de novos usuários não deve ser abatida da “conta” genérica, devendo agregar o seu comprometimento individual abatendo do saldo da disponibilidade hídrica (se houver).

A seguir serão apresentados critérios diferenciados a serem aplicados aos usuários existentes e aos novos usuários.

Usuários Existentes

Com relação aos usuários existentes licenciados, deve-se garantir que no ato da solicitação da outorga de diluição de efluentes serão respeitadas as condições de lançamento de sua licença de operação. Em caso de corpos hídricos que estejam com condições de qualidade atual em pior estado do que a classe de uso atualmente adotada, esta classe deverá ser ajustada considerando a condição atual do corpo hídrico, através da classificação transitória prevista no Art. 15 da Resolução CNRH nº 91/08, sendo estabelecida como meta inicial a própria qualidade observada. O conhecimento da condição atual dos corpos hídricos dará a indicação da quantidade de água necessária para fins de diluição destes efluentes nesta determinada qualidade e que constará no documento de outorga, ressaltando que se refere à meta inicial de melhoria da qualidade do corpo hídrico e que será revista após determinado período de tempo visando o atingimento da primeira meta intermediária a ser estabelecida.

Condicionantes de melhoria de eficiência que resultem na redução da concentração ou das vazões lançadas poderão ser incorporadas no documento de outorga, porém preferencialmente compatíveis aos padrões de lançamento setoriais e por porte da atividade ou nas boas práticas atuais. No caso de usuários que já tenham atingidos níveis de eficiência máximos ou bem acima da média para o seu tipo de atividade, caso necessário, devem ser buscadas outras soluções alternativas como mudança do ponto de lançamento ou investimentos em tecnologia de reuso de efluentes, desde que se mostrem viáveis.

Usuários existentes que eventualmente tenham ultrapassado os critérios relacionados a limites individuais de comprometimento de vazão de diluição deverão receber suas outorgas e avaliada a possibilidade de melhorias caso à caso.

Para a garantia de que tais critérios de reconhecimento da legitimidade do direito ao lançamento de efluentes aos usuários existentes licenciados serão respeitados, é importante que os mesmos sejam incluídos na instrução normativa que disponha sobre as diretrizes gerais quanto à outorga de diluição de efluentes.

Novos Usuários

Em função da limitação de aplicação da metodologia devida à falta dos enquadramentos, não se conhece quais as possibilidades viáveis de melhoria dos corpos hídricos, nem se a sociedade desejará tais melhorias ou se aceitará a condição atual ou até a piora da qualidade atual.

Desta forma, a concessão de outorgas para novos lançamentos que comprometam a qualidade atual do corpo hídrico ou que reduzam as possibilidades de melhoria da qualidade atual devem ser evitadas. Por outro lado, exigir esforços desproporcionais dos novos usuários para o atendimento a classe de uso final adotada compulsoriamente pela Resolução CONAMA nº 357/05 em muitos casos pode-se demonstrar exagerada.

Existem casos que a simples observação da qualidade atual do corpo hídrico e dos usos antrópicos instalados no seu entorno permitirão a identificação do quanto se pode esperar em melhoria de qualidade do corpo hídrico quando as medidas viáveis de aperfeiçoamento dos sistemas de tratamento dos usuários existentes forem efetivadas. Nestes casos pode-se admitir alguma flexibilização quanto às exigências aos novos usuários. Para tanto pode-se utilizar o próprio sistema de gestão de qualidade e simular reduções substanciais, acima do esperado, das concentrações dos efluentes lançados pelos usuários existentes, verificando-se a qualidade futura possível de ser alcançada. No caso esta mesma qualidade verificada deve ser exigida dos novos usuários

Novos empreendimentos cujas concentrações dos efluentes estão em melhor qualidade do que as concentrações atuais observadas no manancial deveriam, dependendo do caso, ser passíveis de obter suas outorgas. Para tanto, deve-se tentar estimar a qualidade futura do manancial quando as melhorias de eficiência dos sistemas de tratamento dos usuários existentes estiverem efetivadas. Se ainda, nestes casos, as concentrações dos efluentes das novas atividades apresentarem

melhores condições do que a possível condição futura do corpo hídrico, as outorgas devem ser concedidas. Afinal, mesmo caso a sociedade futuramente opte por implementar tais melhorias e defina esta qualidade futura como a meta final a ser alcançada, os efluentes deste novo usuário que possui qualidade melhor do que tal meta estarão diluindo o manancial e melhorando a qualidade do corpo hídrico e contribuindo para o atingimento da condição futura desejada. Caso as concentrações dos efluentes sejam superiores às simuladas no possível cenário futuro, mas ainda assim não causem o desenquadramento da classe futura, as outorgas também podem ser concedidas.

No caso de novos empreendimentos que desejam se instalar em as áreas bastante impactadas, com níveis de OD reais abaixo do limite de 2,0 mg/L, deve-se desestimular esta opção de locação, pois a capacidade de suporte do corpo hídrico já foi ultrapassada. Entretanto, novos empreendimentos que visam à redução das cargas atualmente lançadas no corpo d'água, como ampliações ou melhorias no nível de eficiência de ETE's, não deveriam ter em hipótese alguma suas outorgas indeferidas, pois claramente são intervenções benéficas que irão contribuir para a melhoria da qualidade do corpo hídrico.

Novos empreendimentos que agregam novos lançamentos com concentrações em melhores condições de qualidade do que as verificadas no corpo hídrico provocam melhorias imediatas na qualidade do corpo d'água. Entretanto, dependendo das concentrações dos efluentes, caso sejam maiores do que os limites das classes 2 ou 3, poderão reduzir as possibilidades de recuperação futura do rio.

Nestes casos para a concessão das outorgas devem-se observar as seguintes considerações. Os corpos d'água extremamente degradados dificilmente conseguirão, mesmo após todas as melhorias possíveis dos usuários já implantados, atingir o limite da classe 3 de 10 mg/L de DBO. Provavelmente, no máximo alcançarão os padrões de classe 4 que, apesar de não limitar as concentrações de DBO, exige taxa de OD maior ou igual a 2,0mg/L o que indiretamente limita a concentração máxima de DBO.

Apesar de não existir uma correlação fixa sobre como estas duas variáveis se relacionam, existem limites relativamente seguros que podem ser adotados.

A SUDERHSA-PR em seu manual de procedimentos de outorga (SUDERHSA, 2006) relacionou a faixa de 6 a 25mg/L de DBO a um OD de saturação de 79% a

50% o que, na prática, reflete nos piores casos a algo em torno de 3 a 4mg/L de OD. Esta consideração foi incorporada aos critérios de flexibilização das análises de outorga de diluição em corpos d'água fora de classe para os lançamentos do setor de saneamento, adotando-se a concentração máxima de 25mg/L no corpo d'água após a diluição dos lançamentos. Segundo informações obtidas junto a técnico do IEMA-ES, que em sua metodologia de flexibilização considera que o limite de OD deva ser garantido em 2,0 mg/L à jusante do ponto de lançamento, observou-se por meio de simulações casos em que o limite da concentração de DBO necessária para a garantia destes níveis mínimos de OD foram de 40mg/L de DBO.

Portanto, num corpo d'água que apresente concentrações atuais de 90mg/L, qualquer lançamento em concentrações abaixo deste patamar estará contribuindo para a melhoria imediata das condições do corpo d'água. Entretanto, caso a concentração deste lançamento seja de 50mg/L, no futuro poderá ser um dos fatores contribuintes que impeça o enquadramento do corpo d'água até na classe 4, que, segundo a metodologia da SUDERHSA-PR, necessitaria de concentrações próximas a 25 mg/L de DBO. Desta forma, deve-se nestes casos buscar que novos lançamentos de efluentes, em rios extremamente degradados, estejam abaixo deste limite exceto nos casos de relevante interesse público ou em corpos d'água cujo enquadramento definitivo já estiver sido efetuado e esta condição de qualidade esteja de acordo com o definido pela sociedade ou onde limites tecnológicos e econômicos apontarem que esta meta de 25 mg/L de DBO seja inalcançável. Nestes casos, podem-se conceder lançamentos com concentração igual ou menor que a concentração atual.

Outra questão que deve ser considerada é que as outorgas de diluição de efluentes são calculadas considerando uma disponibilidade hídrica para uma vazão de referência que esta relacionada a uma situação de estiagem, de baixa probabilidade de ocorrência, portanto na maior parte do tempo as vazões reais no corpo hídrico serão superiores do que as levadas em conta nestas simulações, refletindo na prática em maior disponibilidade hídrica para diluir os efluentes.

Em regiões menos impactadas, porém com concentrações de DBO acima do limite da classe 2, como não se sabe em qual a classe a sociedade definirá o corpo hídrico, nem se a classe 2 será passível de ser alcançada, deve-se ter maior cuidado

na concessão de outorgas de diluição para não comprometer as opções futuras de recuperação do corpo d'água.

3.6 Proposição de Critérios Transitórios a Serem Adotados nas Experiências em Prática no Brasil para a Superação dos Conflitos Existentes

Neste subitem visando contornar os principais conflitos identificados na aplicação das outorgas de diluição de efluentes, em prática no Brasil, são apresentadas proposições de critérios transitórios, de caráter imediato, que possam ser incorporados as metodologias existentes e permitam a continuidade da utilização deste instrumento de forma mais pacífica e segura. Resultando em uma maior flexibilidade quanto à instalação de novos usuários em corpos d'água que estejam com condição atual em desconformidade com a classe de uso adotada, porém com a devida segurança quanto à manutenção da qualidade atual do corpo hídrico e sem limitar possíveis metas de recuperação da qualidade. Permite também dar maior segurança a aplicação do instrumento de outorga de diluição, reduzindo os riscos de violação da classe de uso dos corpos d'água que se encontram em condições de qualidade melhores do que a classe de uso atualmente adotada.

Os critérios sugeridos admitem um cenário em que não se tenha disponível os enquadramentos viáveis e participativos, nem os inventários do comprometimento da qualidade dos corpos d'água com os usos existentes.

Os órgãos gestores onde a outorga de diluição já se encontra em aplicação devem envidar esforços máximos para viabilizar os enquadramentos de seus corpos hídricos em conformidade com as diretrizes da Resolução CNRH nº 91/08. Esta é a única ação definitiva que garantirá o término dos conflitos atuais e possibilitará uma transição equilibrada do estágio atual da qualidade dos corpos hídricos até os padrões definidos em sua meta final.

Tendo em vista as dificuldades para a elaboração dos respectivos enquadramentos que dependem de estudos custosos e de complexo processo de negociação, faz-se necessário, enquanto os enquadramentos sob uma perspectiva realista não sejam efetivamente implementados, o aprimoramento das metodologias

atuais para que a gestão de qualidade dos corpos hídricos possa evoluir sem causar tantos transtornos aos entes do SINGREH.

Os critérios a serem adotados para este caso seguem a mesma filosofia dos critérios sugeridos para a nova metodologia geral de análise enquanto os enquadramentos não são efetuados, e que foram apresentados no item 3.5.6 deste estudo, porém como no caso em análise não se considera todos os usos existentes que contribuem para o comprometimento de qualidade, levando em conta apenas os usos internalizados no sistema de outorga, critérios mais restritivos foram adotados em função desta maior incerteza.

Após a pacificação dos conflitos observados, caso os enquadramentos sejam efetivamente realizados, pode-se migrar diretamente desta metodologia transitória para a nova metodologia geral proposta, conforme descrita no subitem 3.4 e nos subitens 3.5.1 a 3.5.5 do presente trabalho. Caso apenas os inventários de comprometimento da qualidade com os usos existentes forem realizados, pode-se migrar para a nova metodologia, porém considerando os critérios específicos para este caso, conforme tratados no subitem 3.5.6 deste estudo. A migração de metodologias poderá ocorrer por bacia hidrográfica, permitindo ser atualizada progressivamente na medida em que as condições mínimas necessárias para a migração forem alcançadas.

Como visto anteriormente, a metodologia adotada nas experiências atuais não conhece a quantidade da vazão disponível já comprometida com os usos existentes não internalizados no sistema, portanto não consegue efetuar o gerenciamento do “estoque” de água de forma que garanta que a água já comprometida com outros usos não seja alocada “em duplicidade” por novo usuário, acarretando na violação da classe de uso para o qual o instrumento foi imbuído de manter. Esta conclusão remete a necessidade de serem estabelecidas medidas de segurança adicionais, que impeçam tais violações. Em alguns casos, sugere-se outros métodos de análise que não serão balizados pelas informações retornadas do sistema, tendo em vista que pelas limitações adotadas elas induzem ao erro e, portanto devem ser desconsideradas.

Os casos que merecem este tratamento diferenciado são os de novos lançamentos em corpos d'água que estejam com condição de qualidade melhor do que a classe de uso adotada. Nestas situações, a ferramenta de controle das vazões

disponíveis se torna incapaz de gerenciar estas quantidades de modo que os limites de qualidade estabelecidos não sejam efetivamente ultrapassados.

Para que o problema seja equacionado necessita-se de inventário das fontes de poluição existentes, outorgáveis ou não. Enquanto estas informações não estiverem disponíveis, e não houver certeza sobre qual parcela da vazão de diluição que já se encontra comprometida, critérios adicionais de proteção à qualidade do corpo hídrico que evitem os riscos de duplicidade de usos para a mesma vazão disponível, deverão ser considerados.

Deve-se reservar a título de “margem de segurança” uma parcela das vazões disponíveis até que se tenha condição de estimar o percentual da vazão disponível que já se encontra comprometida com os usos existentes. Sugere-se o monitoramento quali-quantitativo de trechos notáveis do corpo hídrico para estabelecer a correlação com os resultados do modelo nos mesmos trechos a fim de permitir sua calibração.

Desta forma enquanto não houver conhecimento do comprometimento atual das vazões disponíveis para diluição de efluentes recomenda-se que somente sejam autorizados novos lançamentos em concentrações inferiores ao limite da classe de uso e que não necessitem de diluição.

Para todas as quatro experiências em prática analisadas, independente das suas características individuais, algumas questões terão que ser consideradas. A primeira delas é a pacificação dos conflitos existentes para que seja possível pactuar esforços que resultem na melhoria da qualidade dos corpos d'água.

Assim a concessão das outorgas para os usos existentes licenciados deverão ocorrer o mais rápido possível. Os empreendedores antes de instalarem suas unidades consultaram os órgãos competentes de proteção ambiental sobre a possibilidade de exercerem suas atividades naquele local e em quais condições deveriam operar para tal. Atendendo a todos os requisitos, receberam suas respectivas licenças de operação.

Como os estudos que irão apontar “aonde se quer chegar” e “aonde se pode chegar”, não estão disponíveis, deve-se concentrar os esforços em diagnosticar “aonde estamos agora” e quais as ações podem ser efetuadas para melhorar ou manter a condição atual, sem contanto restringir as possibilidades futuras de recuperação.

A seguir serão apresentados critérios diferenciados a serem aplicados aos usuários existentes e aos novos usuários.

Usuários Existentes

Todos os usuários existentes licenciados devem obter suas outorgas, podendo haver condicionantes quando as vazões disponíveis não forem suficientes para a diluição do lançamento em concentrações abaixo do padrão limite da classe de uso em que o corpo d'água encontra-se atualmente considerado;

As condicionantes são metas de melhoria nos sistemas de tratamento para a redução das concentrações lançadas visando à melhoria da qualidade do corpo hídrico. Para a definição destas melhorias, devem-se utilizar as atuais exigências de padrões de lançamentos setoriais e por porte de atividade ou produzir uma nova tabela exigindo padrões um pouco mais restritivos, porém considerando os aspectos de viabilidade econômica e tecnológica para sua elaboração. O tempo necessário para a implementação destas intervenções também deve ser considerado.

Ressalta-se que as melhorias de eficiência visam atender aos limites máximos tecnológicos definidos nos padrões de lançamento e não alcançar a condição de classe 2 adotada compulsoriamente em atendimento a Resolução CONAMA nº 357/05, pois esta não possui legitimidade e não se sabe se é viável. Portanto não deve ser buscada como meta nestes casos. A ideia principal é não piorar a qualidade atualmente verificada e prover melhoria de qualidade buscando a regularização dos usuários existentes que estejam com sistemas de tratamento com eficiência inferior ao exigido pelos padrões de lançamento de sua categoria e porte.

Usuários que, por ventura já estejam adequados aos novos padrões de lançamento, não devem a princípio ser submetidos a exigências adicionais enquanto os enquadramentos formais, legitimados pela sociedade e por estudos técnicos que demonstrem sua viabilidade, não forem instituídos e houverem outros usuários na bacia hidrográfica com baixa eficiência;

Novos Usuários

Para os novos usuários em corpos d'água que possuem qualidade melhor do que a classe de uso atualmente adotada, geralmente classe 2, o atendimento aos

limites de enquadramento devem ser exigidos, porém por medida de segurança sem admitir diluições, afinal não se sabe o quanto as vazões disponíveis para diluição já estão comprometidas.

Desta forma as concentrações máximas dos parâmetros de qualidade observados nos efluentes que serão lançados deverão ser iguais ou menores que os limites da respectiva classe de uso.

Para os novos usuários em corpos d'água que estejam em desacordo com a classe de uso adotada, temos cinco situações principais. A primeira, diz respeito a lançamentos em concentrações inferiores aos limites das classes 2 e 3, respectivamente 5,0 mg/L e 10,0 mg/L de DBO. Neste caso, quanto aos lançamentos em melhor qualidade do que o limite da classe 2 não há dúvidas que as outorgas deverão ser concedidas, pois os efluentes que serão lançados estarão diluindo o corpo d'água e não o contrário, mesmo caso seja possível alcançar esta classe no futuro.

Já para efluentes em concentrações menores que os limites da classe 3, deve-se avaliar, mesmo que não se tenha ainda simulações precisas de cenários futuros, se a condição atual do corpo d'água está muito acima do limite da classe 3. Também deve-se observar se as perspectivas de melhorias da qualidade do manancial possibilitam um enquadramento futuro em classe 2 e o contexto/vocação da região onde está inserido este corpo d'água. Caso o futuro enquadramento em classe 2 seja muito improvável a outorga deve ser concedida, pois, assim como na situação anterior, os efluentes estarão diluindo o corpo hídrico e futuramente quando o enquadramento definitivo for efetuado, em classe 3 ou 4, ainda assim o lançamento estará adequado.

A segunda situação, diz respeito a lançamentos com concentrações de DBO acima do limite classe 3, porém ainda inferiores à qualidade atual do corpo hídrico. Neste caso, a avaliação anterior também deve ser feita e caso se constate que provavelmente o corpo d'água não alcançará a classe 3, e será enquadrado como classe 4, e a concentração do efluente a ser lançado não seja maior que 25 mg/L de DBO, no intuito de garantir que as concentrações de O.D. futuras se sejam acima de 2,0 mg/l, a outorga deve ser concedida.

A terceira situação, diz respeito a lançamentos também em melhor qualidade que o corpo receptor, porém com concentrações dos efluentes acima de 25 mg/L de

DBO. Neste caso, num primeiro momento os lançamentos estarão diluindo o corpo receptor, porém na medida em que as metas de melhoria de eficiência dos usuários existentes bem como novas intervenções de despoluição difusa forem implementadas a concentração de DBO do corpo hídrico será reduzida podendo alcançar patamares inferiores de concentração em relação ao lançamento pretendido, quando então o rio passará a diluir o efluente. Dependendo do volume a ser lançado, este poderá ser determinante para impedir que o rio atinja a classe 4 ou 3 futuramente, o que não é desejável. Caso o empreendimento considere possibilidade futura de melhoria de seus padrões de lançamento para limites inferiores a 25 mg/L ou 10 mg/L de DBO, dependendo respectivamente da expectativa de recuperação do corpo d'água (classe 4 ou 3), a outorga poderá ser concedida, porém com condicionantes futuras de redução das concentrações de DBO.

A quarta situação é uma variante da terceira e diz respeito a corpos d'água extremamente degradados, com taxas de OD próximas a zero e bacia contribuinte com alta taxa de ocupação humana e atividades antrópicas. Neste caso, observa-se que a capacidade de suporte do corpo d'água foi ultrapassada exageradamente e os usos consolidados dificilmente deixarão de existir. Este cenário não deixa dúvidas que alcançar a classe 4 será uma grande vitória para a gestão de qualidade do corpo hídrico. Por conseguinte, lançamentos com concentrações de até 25 mg/L de DBO ou um pouco superiores, seriam muito bem vindas e as outorgas devem ser concedidas, pois melhorariam a qualidade do corpo hídrico e contribuiriam para o atingimento desta meta.

A quinta situação, diz respeito a novos lançamentos acima dos limites classe 2 ou 3 e o corpo d'água apesar de estar em condição de qualidade pior do que sua classe atual, possui concentração inferior aos lançamentos pretendidos. Neste caso a autorização do lançamento poderá restringir as possibilidades futuras de recuperação deste corpo hídrico. Por precaução a outorga não deve ser concedida.

Para todas as situações expostas sempre deverá ser prevista exceção para empreendimentos de relevante interesse público ou intervenções que reduzam as cargas poluentes difusas, ou não, já lançadas no corpo hídrico. No caso de estações de tratamento de esgotos sanitários, lançamentos de baixa vazão com elevadas concentrações e distribuídas espacialmente são substituídos por lançamentos

pontuais de grande vazão e baixa concentração de poluentes se comparado com o efluente original. Nestes casos pode ocorrer que o lançamento dos efluentes tratados apesar de atenuados ainda tenham concentrações superiores a condição de qualidade do corpo receptor e provoque um desenquadramento em trecho à jusante do ponto de lançamento. Deve-se analisar a extensão deste impacto ao corpo receptor, porém também se deve levar em conta o impacto positivo pelos benefícios de melhoria de qualidade de outros trechos de rios que deixarão de receber lançamentos difusos sem tratamento, bem como outros impactos positivos ao meio ambiente, a saúde e a sociedade, relacionados ao empreendimento.

3.7 Análise das Experiências de Outorga de Diluição em prática no Brasil

Neste subcapítulo, inicialmente é feita uma análise ressaltando os aspectos mais relevantes quanto aos pontos fortes, às limitações, às dificuldades de gestão e às proposições de aperfeiçoamentos para cada uma das experiências de outorga de diluição de efluentes em prática no Brasil, apresentando-se ao final da análise uma tabela resumo explicitando estes aspectos. Tendo em vista os diferentes estágios de implementação da outorga de diluição entre as sete experiências existentes, esta análise foi compartimentada em três partes, sendo a primeira delas referente à experiência em rios de domínio federal cujos rios de grandes vazões e extensões e a capacidade institucional do órgão gestor diferem muito da realidade dos demais entes da federação. A segunda parte refere-se às experiências estaduais que já possuem alguns anos de implementação e, desta forma, um histórico de conflitos mais bem delineado. Na terceira parte são abordadas as experiências que tiveram início muito recentemente ou estão em fase final de implementação e, por conseguinte, emitiram poucas outorgas e ainda não vivenciaram situações de conflito.

3.7.1 Corpos d'água federais

Pontos Fortes:

A experiência de outorga de diluição de efluentes com base nos conceitos de vazão de diluição no Brasil teve início mediante a aplicação de metodologia desenvolvida na Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente - SRH/MMA, em meados da década de 90, que posteriormente foi incorporada pela ANA desde sua criação no ano 2000. A ANA possui larga experiência na utilização do modelo, servindo de inspiração para as demais experiências em prática no País. Além disso, conta com infraestrutura e equipe técnica adequadas para avaliação das solicitações de outorga. Conta ainda com avançado sistema computacional desenvolvido exclusivamente para a gestão quali-quantitativa dos corpos d'água federais. O *software* utilizado realiza as análises quali-quantitativas instantaneamente, bastando inserir informações relativas ao efluente do empreendimento e suas coordenadas para que este automaticamente busque os dados da vazão de referência, concentrações limites e os usos existentes outorgados, retornando com o balanço hídrico e o índice de comprometimento da vazão de referência.

Além disso, os técnicos que efetuam as análises de solicitação de outorgas dispõem de manual de procedimentos de outorga onde se encontram todos os elementos necessários para as análises, inclusive o fluxo decisório operacional.

Consideram a capacidade de autodepuração do corpo hídrico, tendo em vista que os rios de domínio federal costumam ser de grande extensão e detêm os poluentes lançados por longo tempo antes de estes alcançarem a foz do corpo hídrico. Logo, a capacidade de autodepuração dos rios de grande extensão é relevante e não deve ser desprezada.

Por fim, a inexistência de limites máximos de comprometimento da vazão de referência em relação aos usos de captação ou de diluição aufere melhor flexibilidade nas alocações da vazão disponível conforme as necessidades da região. No cálculo da vazão de diluição comprometida pelo usuário, adota-se a qualidade natural do corpo hídrico para o parâmetro de DBO de 1,0 mg/L, o que

permite uma avaliação igualitária na avaliação das solicitações de outorga. Esta premissa avalia o comprometimento individual de cada usuário considerando as mesmas condições de diluição.

Limitações:

Apesar da experiência pioneira na aplicação da outorga de diluição de efluentes ter se dado em corpos d'água federais, o baixo histórico de conflitos para as concessões das outorgas de diluição criou um ambiente de baixo estímulo ao desenvolvimento de metodologias e dispositivos complementares para a solução dos conflitos, notadamente os observados em corpos hídricos com elevada escassez hídrica.

Este ambiente se deve às características dos rios federais e às limitações e premissas adotadas na metodologia de análise das outorgas. Atualmente, os sistemas de gestão quali-quantitativos implantados pela ANA contemplam, em grande parte, corpos hídricos com elevadas vazões e, portanto, maiores disponibilidades hídricas. Além disso, a metodologia de cálculo utilizada nas análises das solicitações de outorga não considera contribuições de cargas poluentes devido a lançamentos difusos de esgoto sanitário, da agricultura, pecuária ou de drenagem pluvial, considerando apenas os lançamentos cadastrados e outorgados de usos industriais, saneamento e piscicultura.

Desta forma, a subestimação das cargas de poluentes lançadas e as elevadas vazões disponíveis, mesmo nos casos de trechos de corpos hídricos que apresentem qualidade atual pior do que as condições dos limites de classe considerados como referência, tornam a concessão de outorgas de diluição de efluentes mais flexíveis, ocultando os possíveis conflitos.

A ANA, atualmente, só considera nas suas análises de diluição de efluentes os parâmetros representativos de qualidade DBO, temperatura e em ambientes lênticos os nutrientes, Fósforo ou Nitrogênio. Outros Estados já inovaram considerando outros parâmetros como os coliformes termotolerantes e sólidos suspensos, além de parâmetros mais representativos do que a DBO nos casos de lançamentos industriais.

Apesar de prever em seu manual de procedimentos de outorgas (ANA, 2009b) procedimentos para a solução de conflitos, estes nem sempre podem ser resolvidos de forma imediata pelo órgão gestor dependendo de agentes externos para sua validação e posterior deliberação de resolução. O que pode tornar o processo demorado e de difícil definição e expor os usuários a impossibilidades de licenciamento e restrições de obtenção de financiamentos.

Para a solução de conflitos, prevê a realização de marcos regulatórios, nos quais se definem regimes de operação em situações de estiagem, instituindo regras e limites de utilização com reduções diferenciadas priorizando determinado uso. Estas regras devem ser pactuadas pelas partes interessadas e posteriormente formalizadas através de Resolução da ANA. Usuários que porventura estejam comprometendo percentuais elevados da vazão de referência podem ser solicitados a planejarem plano de ação definindo metas de redução deste comprometimento que será formalizado também em Resolução específica de outorga considerando as reduções dentro de cronograma negociado com o empreendedor.

Não possui dispositivos complementares de flexibilização da análise de outorgas nos casos de corpos d'água com qualidade atual em desacordo com a classe de uso adotada. Também não possui norma específica que garanta aos usuários existentes licenciados a garantia de suas outorgas.

Dificuldades de Gestão:

Dependendo da região hidrográfica, o percentual de outorgas concedidas ainda é bem menor do que o universo de usuários. Um dos fatores que contribuem para esta situação está relacionado à grande extensão de algumas bacias hidrográficas de rios federais, incluindo regiões remotas, o que dificulta a identificação dos usuários existentes e o estabelecimento de canais de comunicação. Além disso, cabe aos usuários a iniciativa de requerer as outorgas.

Apesar da ANA gerir os rios federais, os licenciamentos ambientais em grande parte ocorrem nas esferas estaduais e nem sempre a outorga de diluição de efluentes é um instrumento aplicado nestes Estados. Desta forma, não faz parte das exigências do rito de licenciamento, não estimulando os usuários a se regularizarem junto a ANA.

Mesmo tendo baixo histórico de conflitos, estes ocorrem principalmente nos corpos d'água com taxa elevada de utilização e que estão em condições de qualidade atual em desacordo ou muito próximos do limite de seu enquadramento.

A ANA tem se deparado com dificuldades de integração do seu sistema de gestão das águas com os sistemas de gestão estaduais. Um dos fatores mais relevantes diz respeito à escala adotada nas bases cartográficas da ANA que, por ser muito grande – 1:1.000.000 –, não “enxerga” os rios estaduais de menor dimensão. Na maioria dos Estados as escalas adotadas para a gestão dos recursos hídricos costumam ser de 1:50.000 ou 1:100.000.

Proposições de Aperfeiçoamento:

Por ser um órgão de vanguarda no tocante à gestão de recursos hídricos e possuir quadro de pessoal com elevado nível técnico, espera-se da Agência Nacional de Águas o desenvolvimento de metodologias de outorga que considerem outros parâmetros representativos além dos atualmente empregados. Espera-se também o desenvolvimento de metodologias que permitam considerar nas análises outros usos outorgáveis, ou não, inclusive os usos difusos e os usos de captação considerados insignificantes, que contribuem para o lançamento de cargas poluidoras nos corpos hídricos. Não se limitando aos setores industriais, saneamento e piscicultura.

Uma metodologia simplificada, que poderia ser estudada pela ANA, para se obter a carga total atualmente lançada, bem como estimar a concentração atual de determinado parâmetro de qualidade no corpo hídrico, consiste em realizar monitoramento quali-quantitativo de trechos do rio relacionando as concentrações verificadas às vazões observadas no ato das coletas e extrapolar através da equação da mistura para a vazão de referência ou parcela da vazão de referência destinada à diluição de efluentes. Desta forma, obtém-se uma estimativa da concentração real no corpo hídrico considerando a contribuição de todos os lançamentos existentes (outorgáveis ou não), servindo de marco zero para a construção das metas de melhoria baseadas no aperfeiçoamento dos sistemas de tratamento dos usuários e no reflexo destas ações no corpo hídrico.

O estímulo à pesquisa e à capacitação de recursos humanos visando à gestão dos recursos hídricos é uma das atribuições que competem a ANA, definidas por meio do Art. 4º inciso XV da Lei Federal nº 9.984/00, que dispõe sobre sua criação.

A ANA deve envidar esforços em promover os enquadramentos dos rios ou trechos de rio que estiverem com qualidade atual em desacordo com seu enquadramento compulsório (CONAMA 357/05) visando permitir a correta aplicação do instrumento outorga de diluição.

Os rios federais, em muitos casos, localizam-se nas divisas dos Estados, afastados das grandes metrópoles e em regiões de intensivo uso agrícola e de pecuária. Poderiam ser desenvolvidas metodologias para incluir os lançamentos oriundos da atividade agro-pastoril, pois suas contribuições podem ser representativas.

Quanto à questão da baixa adesão dos usuários, a ANA poderia desenvolver parcerias com os Estados que ainda não aplicam a outorga de diluição de efluentes para incluírem em seus procedimentos de licenciamento ambiental a exigência deste documento, caso os lançamentos ocorram em rios federais. O apoio aos Estados para a aceleração da implementação da outorga de diluição também seria salutar, em especial na capacitação de recursos humanos do quadro dos órgãos gestores estaduais e na implementação do software de análises quali-quantitativas para o apoio ao processo de análise das solicitações de outorga. A Lei nº 9.984/00 também prevê entre as competências da ANA a prestação de apoio aos Estados na criação de órgãos gestores de recursos hídricos (Art. 4º, inciso XVI).

Por fim, a ANA deve buscar desenvolver adequações em seu *software* atual de gestão quali-quantitativa para a compatibilização e integração com as bases cartográficas estaduais que operam em escalas menores.

O quadro 7 a seguir apresenta de forma resumida os aspectos positivos, limitações, dificuldades de gestão e proposições de aperfeiçoamento referentes à experiência de outorga de diluição de efluentes nos corpos d'água de domínio federal.

Pontos Fortes	<ul style="list-style-type: none"> - pioneirismo; - experiência; - sistema integrado de suporte quali-quantitativo; - infraestrutura e equipe técnica; - procedimentos bem definidos e normatizados, inclusive de tomada de decisão; - considera a autodepuração dos corpos d'água; - não possui limites globais e individuais para alocação da vazão de referência em relação aos usos de captação ou de diluição de efluentes; - considera as vazões retornadas das captações e dos lançamentos de efluentes no balanço hídrico.
Limitações	<ul style="list-style-type: none"> - ambiente de baixa inovação, devido ao baixo histórico de conflitos; - poucos parâmetros analisados; - escala das bases utilizadas para a gestão dos recursos hídricos (1:1.000.000) inadequada para a gestão estadual; - não dispõe de dispositivo de flexibilização de análise de outorgas para a solução de conflitos mediante ato próprio; - não possui norma que garanta a outorga aos usuários existentes licenciados; - exigência de outorga de diluição de poucos tipos de usos, somente efluentes industriais, saneamento e piscicultura; - poucas fontes de lançamentos são considerados nas análises, ocultando a possibilidade de conflitos.
Dificuldades de Gestão	<ul style="list-style-type: none"> - baixa adesão dos usuários em algumas bacias hidrográficas; - dificuldades de integração com os Estados; - conflitos com o uso de piscicultura em tanques-rede em reservatórios; - falta de metodologias aceitas para inclusão de novos tipos de usos e lançamentos difusos; - qualidade atual dos corpos hídricos em desacordo com o enquadramento;
Proposições de Aperfeiçoamento	<ul style="list-style-type: none"> - revisão dos enquadramentos sob uma perspectiva realista; - desenvolvimento de metodologias para superação de conflitos relacionados à escassez dos recursos hídricos; - previsão de plano de abatimento de cargas poluidoras a ser definido em caráter consensual com cada empreendedor, com base em limites setoriais e nas condições atuais de eficiência dos usuários; - desenvolvimento de parcerias com os Estados para aumento da adesão de usuários (incluir no roteiro de licenciamento a obrigatoriedade da outorga de diluição); - desenvolvimento de metodologias para ampliação dos parâmetros de qualidade analisados; - desenvolvimento de sistema de gestão quali-quantitativo em escalas adequadas à integração com os sistemas estaduais (1:50.000 ou 1:100.000); - inclusão do comprometimento da vazão de diluição referente a outros usos não considerados nas análises de diluição de efluentes, inclusive os lançamentos de usos difusos e usos de captação considerados insignificantes;

Quadro 7 - Resumo dos principais aspectos referentes à experiência de Outorga de Diluição de Efluentes nos corpos d'água de domínio federal
Fonte: O autor, 2009.

3.7.2 Experiências Estaduais Consolidadas

Pontos Fortes:

Todos os três Estados analisados (BA, ES e PR) já possuem larga experiência adquirida na aplicação da outorga de diluição de efluentes, além de contarem com um ambiente favorável à inovação tendo em vista as dificuldades de gestão relacionadas à escassez hídrica e aos conflitos observados em especial ao setor de saneamento, possuindo um grande histórico de outorgas de diluição

indeferidas pelo não atendimento as exigências de qualidade da adoção compulsória de enquadramento conforme estabelecida pela Resolução CONAMA nº 357/05 em classe 2.

Dentre estas experiências, o Estado da Bahia foi o pioneiro a implementar a outorga de diluição a partir de 2003. Trouxe inovações, como a consideração do parâmetro coliformes termotolerantes nas suas análises. Além disso, inovou considerando a autodepuração dos corpos d'água para os parâmetros não conservativos através da metodologia de Streeter Phelps e se baseando em dados da qualidade atual do corpo hídrico através de análises exigidas do requerente. Entretanto, devido às diversas dificuldades operacionais já expostas no capítulo 2, esta metodologia foi abandonada em 2007, deixando de considerar nas análises os efeitos da autodepuração. A partir de então foi adotada uma metodologia análoga à utilizada pela ANA, deixando de lado a utilização das concentrações reais observadas no corpo hídrico e considerando as concentrações naturais do corpo hídrico para os parâmetros analisados (DBO = 1,0 mg/L, CT = 200 Nmp/100ml e 0 mg/L para N e P).

O Estado do Paraná também se destacou quanto ao pioneirismo de parâmetros analisados incluindo além da tradicional DBO, a DQO e os SS. Inovou também fazendo verificações de OD na zona de mistura. Inicialmente, considerava nos cálculos a capacidade de autodepuração dos corpos d'água através da metodologia de Streeter Phelps, porém esta metodologia foi abandonada posteriormente por motivos análogos aos do Estado da Bahia, já explicitados no capítulo 2. Foi o pioneiro na criação de dispositivos legais visando à flexibilização dos critérios de outorga para rios degradados. A partir de maio de 2007, para os casos de lançamentos de esgotos sanitários de empreendimentos de saneamento, passou a permitir a concentração limite nos cálculos de vazão de diluição o valor de 25 mg/L de DBO.

O Estado do Espírito Santo, apesar de não ter inovado em relação aos parâmetros analisados, pois se deteve apenas em considerar a DBO e para ambientes lênticos o Fósforo, foi pioneiro em estabelecer uma norma específica para outorga de diluição de efluentes em 2006, criou também logo após o Estado do Paraná, uma ousada flexibilização dos critérios de outorga em corpos hídricos com condição de qualidade atual em desacordo com a classe 2 (adotada

compulsoriamente em todo o Estado). A partir de outubro de 2007, passou a considerar como limite máximo para fins de diluição a concentração real observada no corpo hídrico, condicionando à outorga a revisão periódica da qualidade dos lançamentos a fim de atender as metas de melhoria da qualidade do corpo hídrico.

No caso do Estado da Bahia, alguma flexibilização somente veio a ocorrer de forma muito limitada através dos enquadramentos transitórios, porém, ressalta-se o pioneirismo em adotar este tipo de solução. Atualmente, conta apenas com dois enquadramentos transitórios aprovados pelo CERH baiano, sendo um de maio e outro de junho de 2009.

Nestes enquadramentos as classes de alguns corpos hídricos ou de trechos de corpos hídricos passaram a ser menos exigentes. Porém, os critérios destes reenquadramentos não se fundamentaram em simulações matemáticas considerando as cargas de poluentes atuais e futuras para a definição de suas classes e metas de melhorias. Em nenhum dos casos admitiu-se enquadramentos em classe 4 ou condição ajustada à sua qualidade atual. Em um dos enquadramentos aprovados foi exigido um plano de ações a ser elaborado em doze meses pelos usuários com propostas de intervenções e cronograma de execução com o objetivo de viabilizar o enquadramento do corpo d'água em classe imediatamente superior no prazo de trinta e seis meses.

Os estudos que embasaram as propostas de enquadramento foram elaborados pelo INGÁ e aprovados nos respectivos comitês de bacia e, posteriormente, pelo Conselho Estadual, possibilitando a solução provisória de alguns conflitos enquanto os estudos necessários aos enquadramentos que considerem metas viáveis, em conformidade com a Resolução CNRH nº 91/08, sejam efetuados.

Limitações:

Dentre as principais limitações, comuns a todas as experiências, pode-se citar a baixa integração dos sistemas de apoio as análises quantitativas e qualitativas, o que aumenta a possibilidade de eventuais falhas de análise em função dos casos excepcionais, previstos em norma, em que os limites máximos de alocação da vazão de referência para o uso de captação ou de diluição de efluentes são excedidos e

interferem na disponibilidade hídrica reservada ao outro uso. Em todos os três Estados os cálculos são realizados com o auxílio de planilhas eletrônicas que possuem baixo grau de automação necessitando buscar parte dos dados necessários às análises em outras ferramentas computacionais ou em outras planilhas.

Nos casos das três experiências, os limites globais de comprometimento da vazão de referência disponível para fins de diluição de efluentes são baixos. A impossibilidade de utilização de percentuais acima de 50% da vazão de referência dificulta a alocação dos recursos hídricos ajustada às demandas locais existentes. Nos Estados da Bahia e do Espírito Santo os limites individuais de 20% e 25% respectivamente, também dificultam a harmonia entre demanda e oferta.

A limitação de maior destaque é a impossibilidade de licenciamento ambiental de usuários já instalados e que não conseguem atender aos padrões exigidos pela classe de uso compulsoriamente adotada (CONAMA 357/05) para os rios destes estados, que em muitos casos não correspondem à qualidade atual dos corpos hídricos. Apesar das flexibilizações das metodologias de análise das solicitações de outorga em maior ou menor grau, gerais ou específicas, em todas estas três experiências existem situações em que a concessão da outorga se torna inviável, não considerando prazos para a adequação dos usuários ao padrão exigido. Na maior parte dos casos isso ocorre em rios que apresentam qualidade atual em desacordo com sua classe de uso. Nestas situações, os usuários existentes só conseguirão se regularizar quando os enquadramentos com base nas expectativas da sociedade e nos limites tecnológicos e econômicos forem realizados.

Dificuldades de Gestão:

Dentre as maiores dificuldades compartilhadas por todos os Estados estão a qualidade atual dos corpos d'água em desacordo com a classe de uso adotada, a escassez hídrica, a pouca disponibilidade de dados primários e diagnósticos dos corpos d'água e as dificuldades de concessão de outorgas aos usuários do setor de saneamento.

O Estado da Bahia se destaca em função da menor disponibilidade hídrica e o desafio de gestão qualitativa de rios intermitentes. A falta de dispositivos próprios do

órgão gestor de recursos hídricos que tratem da flexibilização das concessões de outorgas para os casos de rios degradados agravam os conflitos. O enquadramento transitório, nos moldes que vem sendo implantado, ainda é muito restritivo e distante da realidade atual dos corpos hídricos.

No Estado do Paraná, apesar de haver alguma flexibilização das concessões de outorgas para os usuários de saneamento, esta não é suficiente para atender a grande parte das unidades de tratamento em operação. Além disso, a dificuldade de alternativas locacionais para os lançamentos de ETE's próximas a cabeceiras dos rios agrava a questão. Uma das soluções aventadas pelos órgãos gestores de recursos hídricos aos usuários seria a construção de emissários terrestres até o ponto à jusante em que o corpo d'água possua capacidade de diluição, o que nem sempre é viável economicamente.

O Estado do Espírito Santo tem uma metodologia de flexibilização mais permissiva, pois permite lançamentos que mantenham as concentrações atuais observadas no corpo hídrico, abrangendo todos os tipos de usuários e estágios de implantação (novos ou em operação). Porém, recentemente restringiu a flexibilização exigindo a garantia dos usuários de que, após os seus lançamentos, a taxa mínima de OD no corpo hídrico se mantenha igual ou superior a 2,0 mg/L. Desta forma pode impedir a concessão de outorgas de lançamento em corpos hídricos que apresentem qualidade atual inferior a este limite. Além disso, exige a redução da concentração limite adotada de 25% a cada seis anos, independentemente do tipo de usuário e estágio de eficiência dos níveis de tratamento em que ele se encontre.

De uma forma ou outra, os Estados tentam, e não conseguem, compensar a falta de enquadramento de seus corpos d'água com metodologias de flexibilização que atenuem provisoriamente e precariamente os conflitos exacerbados.

Proposições de Aperfeiçoamento:

No caso específico do Estado do Espírito Santo, que já conta com instrumentos de flexibilização para os casos de corpos d'água em desacordo com a classe 2, pequenos ajustes poderiam ser realizados. A primeira metodologia de flexibilização adotada pelo IEMA permitia lançamentos em concentrações inferiores

ao observada na condição atual de qualidade do corpo hídrico, bastando uma caracterização simples por parte do empreendedor com coletas em três dias diferentes em ponto imediatamente à montante do ponto de lançamento, e condicionando à outorga que o padrão limite adotado seria reduzido em 10% a cada seis anos até atingir as 5,0 mg/L de DBO da classe 2.

Posteriormente, para não perpetuar condições de qualidade extremamente deterioradas de corpos d'água, passou a exigir que o empreendedor comprovasse através de estudo de autodepuração que a concentração resultante da mistura com o efluente lançado à jusante do ponto de lançamento se mantivesse com um mínimo de OD de 2,0 mg/L. Segundo informações obtidas junto ao setor de outorga do IEMA o empreendedor deverá utilizar no estudo de autodepuração apenas usos outorgados o que minimiza os conflitos de obtenção da outorga, porém esta simplificação exclui do cálculo lançamentos existentes não outorgados que estão impactando a qualidade do corpo hídrico e a simulação acaba por se distanciar da realidade. Em relação às condicionantes da outorga, passou a exigir redução de 25% do padrão adotado a cada seis anos.

Esta condicionante complementar tem por objetivo não permitir que rios extremamente degradados se perpetuem com taxas de OD inferiores a 2,0 mg/L, necessárias à sobrevivência dos seres aquáticos mais resistentes. Corpos d'água com níveis de OD iguais a zero ou próximos disto, a princípio, não são desejáveis pela sociedade pelos limitados usos possíveis e pelas características estéticas desagradáveis, como a emissão de maus odores caso adquiram um estágio de decomposição anaeróbica.

A metodologia de como se faz este cálculo também não é clara. A interpretação do autor sobre a norma difere da metodologia informada pelo órgão gestor e da metodologia informada pela área de licenciamento da concessionária estadual de serviços de água e esgotos do Estado do Espírito Santo. Como a norma é muito recente e permite diversas interpretações, a forma de aplicação não parece estar consolidada.

Entretanto, a aplicação desta condicionante poderá impedir a renovação das licenças de operação de usuários já instalados sem considerar os prazos viáveis para sua adequação. Também, poderá impedir a concessão de outorgas para a implantação de sistemas de tratamento cujas reduções das concentrações dos

lançamentos atuais irão melhorar as características do corpo receptor, apesar de ainda não serem suficientes para isoladamente garantir os limites mínimos de OD exigidos.

Apesar de estas flexibilizações, em especial a primeira, terem solucionado boa parte dos indeferimentos de solicitação de outorgas, não resolvem definitivamente as principais questões observadas nas metodologias atualmente empregadas resultantes da falta dos enquadramentos e do conhecimento do comprometimento real das vazões de diluição:

- a) *pacificação dos usos existentes;*
- b) *possibilidade de desenvolvimento de novas atividades;*
- c) *exigência de esforços desnecessários aos usuários para o atingimento de padrões de qualidade não legitimados pela sociedade ou inalcançáveis;*
- d) *devida proteção dos corpos d'água.*

Para que isso ocorra, o tratamento dispensado à usuários existentes e à novos usuários deve ser diferenciado. Estas metodologias são exigentes demais com os usuários atuais, e são permissivas demais com os novos usuários, pondo em risco as possibilidades futuras de recuperação da qualidade dos corpos d'água, em especial para classes melhores que a classe 4, quando seus enquadramentos forem finalmente efetuados em conformidade com a Resolução CNRH nº 91/08.

Conceder a outorga de qualquer usuário já instalado em qualquer condição não irá piorar a qualidade atual verificada no corpo d'água, porém a exigência de que o lançamento seja feito em concentração inferior ao da mistura após o lançamento impede que uma série de usuários existentes possam se regularizar. Para que os usuários existentes possam se regularizar, deve-se num primeiro momento conceder a outorga verificando-se as possibilidades de melhoria de forma individualizada e colocando esta condicionante como exigência em sua outorga e considerando um prazo viável para sua efetivação.

As ETE's que estão em operação e não atendem a esta exigência terão como consequência suas solicitações de outorgas indeferidas, impedindo a renovação das licenças de operação. Caso elas parassem de operar em cumprimento as normas ambientais e de recursos hídricos, ao invés de lançamentos de efluentes tratados que não atendem tais exigências, passariam a lançar esgoto bruto, piorando realmente a condição atual do corpo hídrico.

Nestes casos, além de conceder as outorgas aos usuários atuais, deveriam ser realizados estudos de simulação matemática para antever as melhorias de qualidade do corpo d'água possíveis resultantes da capacidade dos usuários existentes de reduzirem suas concentrações de lançamento. Ou seja, determinar qual a classe de enquadramento é possível de ser alcançada. Definido isso, pode-se exigir para os novos empreendimentos concentrações abaixo desta concentração limite futura.

Por outro lado, excetuando os casos de comprovada utilidade pública ou de redução de cargas difusas sem tratamento, permitir novos lançamentos em concentrações iguais à observada é muito permissivo, podendo perpetuar a condição atual ao corpo d'água. Para novos empreendimentos a análise deve ser mais criteriosa tanto para não permitir a deterioração das condições atuais do corpo hídrico, quanto para impedir a perpetuação da condição de qualidade atual e limitações no potencial de recuperação futura.

A metodologia de caracterização da qualidade atual do corpo hídrico também não é conceitualmente correta para a aplicação nos instrumentos de gestão, pois a coleta é realizada sem a medição da vazão, não permitindo a correlação da qualidade com a vazão de referência, utilizada nas análises da outorga de diluição.

A progressividade de melhoria exigida nas condicionantes das outorgas, no caso do ES, com percentuais fixos a cada período de tempo, é desprovida de correlação com as reduções possíveis de serem alcançadas pelas diferentes tecnologias de redução de DBO e com o estágio de eficiência atual dos usuários, portanto, certamente não será alcançada na prática. Além disso, considerar que todos os corpos d'água que se encontram fora de classe terão reduções similares escalonadas a cada período de tempo, e alcançarão a classe 2, não é realista. Esta condicionante nas outorgas é apenas figurativa, pois dificilmente os usuários conseguirão atendê-la, adiando apenas o momento de enfrentar o problema.

Outro critério adotado no Estado do Espírito Santo que merece atenção se refere à definição de usos insignificantes, instituída através da Resolução CERH nº 021/08, passando a considerar dentre os usos insignificantes que independem de outorga, os lançamentos de efluentes em corpos de água superficiais, por usuário em um mesmo corpo de água, cujos valores de Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO sejam iguais ou inferiores aos valores de referência estabelecidos pelas

respectivas classes de enquadramento dos corpos receptores, em consonância com a Resolução CONAMA nº 357/05.

Esta metodologia garante que a concentração no corpo hídrico não irá exceder ao limite de sua classe, porém, como não prevê limites de cargas poluentes ou de vazões que podem ser lançadas, poderá comprometer toda a vazão de diluição disponível do corpo hídrico, não restando nada para os demais usos outorgáveis que dependem destas vazões para diluir seus lançamentos. Por exemplo, caso o corpo hídrico esteja enquadrado em classe 2, tendo como limite a concentração de 5,0 mg/L de DBO e a qualidade atual seja de 2,0 mg/L de DBO, significa que o corpo hídrico possui capacidade de diluir efluentes com concentrações superiores a 5 mg/L de DBO, limitada à determinada vazão, na qual a mistura do efluente com as águas do corpo hídrico atinja o limite de 5,0 mg/L. Entretanto, caso ocorra um lançamento de vazão elevada (ou o somatório de vários pequenos lançamentos) com concentração de 5,0 mg/L de DBO, considerado(s) uso(s) insignificante(s), elevará(ão) a concentração atual de 2,0 mg/L de DBO do corpo hídrico para um patamar próximo a 5,0 mg/L, comprometendo completamente a capacidade de diluição que poderia ser alocada para outros usuários que não são considerados insignificantes.

Ressalta-se ainda que as contribuições de cargas lançadas pelos usos insignificantes não são consideradas nos cálculos de balanço hídrico das análises de outorga de diluição, assim as vazões comprometidas com os usuários insignificantes continuam artificialmente disponíveis para alocação a outros usos outorgáveis, o que acarretará a violação do limite de concentração estipulado pela classe de uso adotada. No pior dos casos para um rio considerado classe 2, quando o sistema de apoio a análise das solicitações de outorga acusar que o limite de 5,0 mg/L de DBO foi alcançado, na prática o corpo hídrico poderá estar com cerca de 10,0 mg/L de DBO, sendo 1,0 mg/L de DBO da concentração natural do corpo hídrico, 4 mg/L de DBO dos usos outorgados e 5 mg/L de DBO de usos considerados insignificantes não computados no balanço hídrico.

Sugere-se que a caracterização de uso insignificante, além do limite de concentração, considere também uma vazão ou carga limite para impedir grandes lançamentos que comprometam parcela substancial da vazão de diluição e que

todos os usos considerados como insignificantes, mesmo os de pequena vazão e carga, sejam considerados no cálculo do balanço hídrico.

Sugere-se a adoção dos critérios já explicitados no subitem 3.6 deste estudo visando a pacificação com os usuários existentes e os devidos cuidados em relação aos novos usuários no intuito de não limitar as possibilidades futuras de recuperação dos corpos d'água fora de enquadramento.

No Estado do Paraná o critério de flexibilização que foi instituído por meio da Portaria SUDERHSA nº 19/07 é válido apenas para lançamentos existentes de esgotos sanitários em rios degradados, tendo como limite a concentração da mistura do lançamento com o corpo hídrico de 25 mg/L de DBO. Desta forma, em rios degradados que apresentem concentrações reais acima de 25 mg/L, qualquer lançamento de efluentes sanitários com concentrações iguais ou menores que 25 mg/L de DBO pode ter a outorga concedida e neste caso o efluente irá diluir o corpo hídrico.

Caso o lançamento não atenda esta condição podem ocorrer duas situações. A solicitação de outorga pode ser indeferida ou pode ser concedida com vazão de diluição inferior à necessária para a diluição de toda a vazão lançada, ficando a estação parcialmente outorgada e sujeita às penalidades caso ocorra uma fiscalização que constate que está operando com vazão acima da permitida.

Para rios menos degradados, ou seja, em pior qualidade que a classe 2, porém com concentrações abaixo de 25 mg/L, adota-se como limite a concentração intermediária que represente a qualidade atual do corpo hídrico. Nestes casos, usualmente o órgão gestor adota o limite de 15 mg/L para a mistura efluente e corpo hídrico. A caracterização da qualidade atual é subjetiva porque avalia aspectos estéticos e dados de monitoramento da qualidade dissociados da vazão de referência.

Com esta portaria, o órgão gestor de recursos hídricos tenta possibilitar a concessão das outorgas de ETE's existentes que lançam seus efluentes em corpos d'água degradados, mas que são exigidas de atender aos padrões de classe 2. Apesar de flexibilizar não permite que o limite de 25 mg/L na zona de mistura seja excedido. Esta condicionante se baseia na tentativa de garantir taxas mínimas de OD acima de 2,0 mg/L, necessárias para a manutenção dos organismos mais resistentes da biota aquática. Em corpos hídricos menos degradados, tenta-se

também limitar a concentração da mistura após os lançamentos ajustadas ao padrão atual visando à manutenção de suas condições.

Para novas ETE's é exigido o atendimento aos limites de classe 2, de 5 mg/L de DBO após a mistura, independentemente da qualidade atual do manancial. Entretanto, prevê uma flexibilização, concedendo a outorga de lançamento, para vazões menores do que as de final de plano da estação.

Como as ligações domiciliares não são realizadas todas de uma vez, as ETE's geralmente são implantadas em etapas, tendo um aumento progressivo de suas vazões operacionais na medida em que novas regiões são incorporadas ao sistema de coleta dos esgotos sanitários. Nestes casos, a outorga pode ser concedida para o atendimento de uma ou mais etapas que forem possíveis sem ferir o limite da classe 2.

Para novos empreendimentos são exigidos os padrões de classe 2 visando a não conceder novos lançamentos que poderão limitar as perspectivas de recuperação do corpo d'água à classe de enquadramento.

Apesar de os objetivos do órgão gestor estarem corretos, a forma de atingir estes objetivos e a meta a ser atingida não são adequadas.

Para o caso dos rios que atualmente apresentam condição de qualidade pior do que os limites da classe 2, deve-se tentar: - manter a qualidade atual dos corpos hídricos que apresentam qualidade abaixo de 25 mg/L; - alcançar a concentração de 25 mg/L nos corpos d'água que se encontram acima deste padrão, exigindo melhorias das concentrações atualmente lançadas; - não agregar novos lançamentos com concentrações que violem a classe de uso adotada para o corpo hídrico ou que reduzam as chances de recuperação futura para o atingimento desta condição de qualidade, desde que seja uma meta viável.

O Estado do Paraná necessita rever os seus critérios de flexibilização para pacificar a questão dos usuários existentes licenciados e exigir metas de melhoria compatíveis com cada empreendimento. Além disso, precisa adotar critérios mais permissivos a novos usuários em corpos d'água extremamente degradados deixando de utilizar a classe 2 indiscriminadamente como meta a ser alcançada, porém levando em conta os cuidados necessários para não restringir o potencial de recuperação da qualidade destes corpos d'água. Sugere-se a adoção dos critérios já explicitados no subitem 3.6 deste estudo.

No caso do Estado da Bahia, os órgãos gestores não dispõem de critérios próprios de flexibilização considerados nas análises de outorga de diluição o que, aliados à baixa disponibilidade hídrica e à falta de enquadramento dos corpos hídricos segundo a Resolução CNRH nº 91/08, resultam em grande número de outorgas indeferidas. Os principais conflitos de indeferimento estão relacionados aos lançamentos de efluentes das ETE's e também de esgotos sanitários de empreendimentos habitacionais em regiões desprovidas de rede pública de esgotamento. As primeiras experiências de flexibilizações dos lançamentos se deram por meio de enquadramento transitório baseado em proposta elaborada pelo INGÁ, aprovada pelo comitê de bacia e referendada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Atualmente, dois enquadramentos transitórios foram efetuados.

Estas ações, apesar de solucionarem alguns conflitos localizados, são muito tímidas e não são suficientes para resolver os problemas ocasionados pela falta de enquadramento dos corpos d'água. Além disso, no caso baiano, a busca pelos padrões de qualidade impostos pela classe 2, sem a legitimidade da sociedade, tem exigido esforços da sociedade na implementação de sistemas de tratamento de elevada eficiência em regiões atualmente desprovidas de rede coletora pública de esgoto, mas que possuem expectativa de serem atendidas com tais serviços no prazo de dois anos. Os investimentos alocados nestas estações, que irão operar por curto período de tempo, trarão poucos benefícios à sociedade.

Para o Estado da Bahia sugere-se o quanto antes a implementação em sua metodologia de critérios de flexibilização, permitindo aos usuários existentes licenciados o direito ao uso de recursos hídricos para diluição de seus efluentes considerando como limite a qualidade atual do manancial e adoção de metas de melhorias ajustadas aos limites tecnológicos e econômicos. Para novos empreendimentos em corpos d'água degradados nem sempre a exigência pelos limites da classe 2 é a mais ajustada para a sociedade. Sugere-se a adoção dos critérios já explicitados no subitem 3.6 deste estudo.

Os **quadros 8, 9 e 10** apresentam resumidamente os aspectos positivos, limitações, dificuldades de gestão e proposições de aperfeiçoamento, respectivamente, para as experiências de outorga de diluição de efluentes nos Estados da Bahia, do Espírito Santo e do Paraná.

Pontos Fortes	<ul style="list-style-type: none"> - pioneirismo na implementação da outorga de diluição no âmbito estadual; - pioneirismo na utilização do parâmetro Coliformes Termotolerantes – CT; - experiência; - ambiente favorável a inovação; - pioneirismo no estabelecimento de enquadramentos transitórios;
Limitações	<ul style="list-style-type: none"> - falta de integração quali-quantitativa no sistema de análise; - falta de definição de metas progressivas de eficiência individualizadas por usuário; - impossibilidade de licenciamento dos usuários já instalados; - imposição de níveis de eficiência superiores aos limites econômicos e tecnológicos; - baixos limites de utilização individuais e totais para fins de diluição de efluentes; - imposição de custos elevados à sociedade com baixos benefícios e dissociados do planejamento e avanço de infraestrutura de saneamento; - não garante que a qualidade dos corpos d'água em condição de qualidade atual melhor do que sua classe de uso não será violada;
Dificuldades de Gestão	<ul style="list-style-type: none"> - grande escassez hídrica; - qualidade atual dos corpos hídricos em desacordo com o enquadramento; - pouca disponibilidade de dados primários e diagnósticos dos corpos d'água; - disputa pela vazão disponível pelos usos consuntivos e de diluição de efluentes; - dificuldades de concessão de outorga de diluição de efluentes para os usuários existentes e novos usuários; - conflitos de concessão de outorgas com o setor de saneamento; - dificuldades de gestão em rios intermitentes; - dificuldades de gestão na região interiorana que possui escassez hídrica e não dispõe de alternativas de disposição oceânica;
Proposições de Aperfeiçoamento	<ul style="list-style-type: none"> - revisão dos enquadramentos sob uma perspectiva realista; - previsão de plano de abatimento de cargas poluidoras a ser definido em caráter consensual com cada empreendedor, com base em limites setoriais e nas condições atuais de eficiência dos usuários; - considerar o planejamento e avanço de infraestrutura de saneamento, a fim de evitar custos desnecessários à sociedade; - estimular a disposição oceânica como alternativa de lançamento de efluentes; - estimular a pesquisa em reuso e novas tecnologias e criar mercado para a água de reuso. - estimular estudos visando à utilização de efluentes de esgoto sanitário para irrigação, bem como o lodo das ETE's para uso agrícola.

Quadro 6 - Resumo dos principais aspectos referentes à experiência de Outorga de Diluição de Efluentes no estado da Bahia.

Fonte: O autor, 2009.

Pontos Fortes	<ul style="list-style-type: none"> - experiência; - pioneirismo na implementação de norma específica sobre outorga de diluição de efluentes; - ambiente favorável à inovação; - existência de dispositivo legal que permite a concessão de outorgas de diluição aos usuários já instalados em corpos hídricos degradados, exceto quando o OD atual está abaixo de 2,0 mg/L ou estudo de autodepuração indicar concentração de O.D. abaixo de 2,0 mg/L a jusante do lançamento;
----------------------	--

Limitações	<ul style="list-style-type: none"> - dificuldade de licenciamento dos usuários existentes em corpos hídricos extremamente degradados (OD inferior a 2,0 mg/L) - metas de melhorias genéricas, com prazos e níveis de redução fixos por norma, sem correlação com os limites setoriais ou condições atuais de eficiência dos usuários; - sistema de análise qualitativo não é integrado com o quantitativo; - limites de utilização da vazão de referência fixos para usos consuntivos e de outorga de diluição; - limites de comprometimento da vazão individual e total para o uso de diluição muito restritivos; - não considera as vazões que retornam dos usos de captação e dos lançamentos para fins de balanço hídrico; - as análises de caracterização da qualidade atual do corpo receptor não são quali-quantitativas; - não garante que a qualidade dos corpos d'água em condição de qualidade atual melhor do que sua classe de uso não será violada;
Dificuldades de Gestão	<ul style="list-style-type: none"> - qualidade atual dos corpos hídricos em desacordo com o enquadramento; - pouca disponibilidade de dados primários e diagnósticos dos corpos d'água; - dificuldades de gestão em rios intermitentes e de baixa vazão na região norte; - dificuldades de concessão de outorgas em rios extremamente poluídos e com OD abaixo de 2,0 mg/L; -- conflitos de concessão de outorgas com o setor de saneamento;
Proposições de Aperfeiçoamento	<ul style="list-style-type: none"> - promover a revisão dos enquadramentos dos corpos d'água em desacordo com sua qualidade atual; - previsão de plano de abatimento de cargas poluidoras a ser definido em caráter consensual com cada empreendedor, com base em limites setoriais e nas condições atuais de eficiência dos usuários; - revisão de critérios de usos insignificantes; - permitir maior parcela da vazão de referência para usos de diluição de efluentes, quando este não prejudicar outros usos; - estimular a pesquisa em reuso e novas tecnologias e criar mercado para as água de reuso; - estimular estudos visando à utilização de efluentes de esgoto sanitário para irrigação, bem como o lodo das ETE's para uso agrícola.

Quadro 7 - Resumo dos principais aspectos referentes à experiência de Outorga de Diluição de Efluentes no estado do Espírito Santo.

Fonte: O autor, 2009.

Pontos Fortes	<ul style="list-style-type: none"> - pioneirismo na utilização dos parâmetros Sólidos Suspensos - SS e Demanda Química de Oxigênio - DQO - experiência; - ambiente favorável a inovação; - pioneirismo no desenvolvimento de metodologias e normas para superação dos conflitos; - existência de dispositivo legal que permite a concessão de outorgas de diluição para o setor de saneamento em rios degradados, desde que a concentração da mistura não ultrapasse 25 mg/L de DBO;
Limitações	<ul style="list-style-type: none"> - impossibilidade de licenciamento dos usuários já instalados; - não possui sistema automatizado para a gestão qualitativa; - imposição de níveis de eficiência superiores aos limites econômicos e tecnológicos; - infraestrutura e recursos humanos insuficientes para efetuar a gestão qualitativa;

	- não garante que a qualidade dos corpos d'água em condição de qualidade atual melhor do que sua classe de uso não será violada;
Dificuldades de Gestão	- qualidade atual dos corpos hídricos em desacordo com o enquadramento; - pouca disponibilidade de dados primários e diagnósticos dos corpos d'água; - região interiorana não conta com opção de disposição oceânica para os efluentes sanitários; - infraestrutura e recursos humanos insuficientes para a gestão qualitativa; - impossibilidade de licenciamento de usuários que não atingem as concentrações de diluição de 25 mg/L; - conflitos de concessão de outorgas com o setor de saneamento;
Proposições de Aperfeiçoamento	- promover a revisão dos enquadramentos dos corpos d'água em desacordo com sua qualidade atual; - previsão de plano de abatimento de cargas poluidoras a ser definido em caráter consensual com cada empreendedor, com base em limites setoriais e nas condições atuais de eficiência dos usuários; - estimular a pesquisa em reuso e novas tecnologias e criar mercado para as água de reuso. - estimular estudos visando à utilização de efluentes de esgoto sanitário para irrigação, bem como o lodo das ETE's para uso agrícola.

Quadro 8 - Resumo dos principais aspectos referentes à experiência de Outorga de Diluição de Efluentes no estado do Paraná.

Fonte: O autor, 2009.

3.7.3 Experiências Estaduais Recentes

Mato Grosso

A experiência no Estado do Mato Grosso é muito recente, tendo até o momento concedido apenas duas outorgas. Sua metodologia se baseia em parte com a metodologia padrão empregada nas experiências antecessoras, porém com importantes evoluções.

A metodologia de chamada dos usuários é baseada em inserção da obrigatoriedade no rito do licenciamento ambiental, na qual os usuários existentes vão sendo incorporados no sistema ao longo do tempo quando do vencimento de suas licenças de operação.

Como ponto positivo, além de não estabelecer limites da vazão de referência para o uso de diluição de efluentes, também prevê a flexibilização do limite máximo individual que é de 50% da vazão de referência nos casos em que houver baixa demanda e/ou baixa estimativa de aumento da demanda futura pelo uso da água por

outros usuários na bacia, e também caso haja incremento da vazão de referência do corpo hídrico até 1.000m (mil metros) à jusante do lançamento.

A grande inovação da metodologia do Estado do Mato Grosso, ainda em teoria, diz respeito ao reconhecimento do direito dos usuários existentes já licenciados em obter suas outorgas, prevendo flexibilização através do estabelecimento de metas de melhoria através de enquadramento transitório, definido por ato próprio do órgão gestor de recursos hídricos, permitindo ao usuário ao longo do tempo atingir as metas de eficiência pactuadas. Nestes casos utilizará a condição atual de qualidade do corpo hídrico como limite de DBO nas análises de outorga.

Apesar de não haver histórico de conflitos até o momento, pois o estágio de implementação do instrumento encontra-se ainda na sua primeira fase, na qual a disponibilidade hídrica ainda não foi toda comprometida com os usos existentes tendo em vista que poucas outorgas foram emitidas e apenas estas foram internalizadas no controle do comprometimento, espera-se que conflitos similares aos observados nas quatro experiências mais antigas se repliquem também no Estado do Mato Grosso, porém de forma muito mais atenuada.

A previsão de utilização dos enquadramentos transitórios previstos na Resolução CNRH nº 91/08, se de fato for aplicada, resolverá os conflitos relacionados aos usuários existentes. A maior flexibilidade na apropriação da vazão de referência também reduzirá consideravelmente estes conflitos.

Entretanto necessita estabelecer metodologia de flexibilização para os novos usuários que pretendam se instalar em corpos d'água que estão em desacordo com o enquadramento. Sugere-se os critérios propostos no subitem 3.6 deste estudo.

Ressalta-se também, que por não considerar nos cálculos de comprometimento da disponibilidade hídrica todos os usos existentes, inclusive os difusos, não tem como garantir que esta parcela já comprometida não seja alocada "em duplicidade" por um novo usuário. Desta forma, quando o sistema acusar que o limite de comprometimento da vazão de diluição for atingido, provavelmente o padrão de qualidade definido pela classe de uso adotada já terá sido, na prática, violado.

Sugere-se como soluções transitórias sempre deixar uma folga a favor da segurança, não permitindo comprometer toda a vazão de referência. Em paralelo,

tentar estabelecer relação entre a diferença da concentração da mistura calculada pelo sistema de análise das outorgas e o resultado de monitoramento qualitativo do corpo receptor e assim estimar a vazão comprometida com usos não internalizados no sistema de gestão qualitativo.

Distrito Federal

A experiência no Distrito Federal é muito recente, tendo se iniciado em meados de 2009. Destaca-se pelo pioneirismo na outorga de lançamento de efluentes de drenagem pluviais no Brasil. Esta iniciativa merece elogios, pois está iniciando uma cultura pelo controle de importante fonte de poluição hídrica normalmente negligenciada pelos órgãos gestores de meio ambiente e de recursos hídricos.

A ADASA que é o órgão gestor de recursos hídricos do Distrito Federal também acumula as funções de agência reguladora dos serviços de saneamento e tem como ponto positivo considerar a dimensão econômica em suas análises na busca por soluções relacionadas à gestão dos recursos hídricos.

Sua metodologia de análise das outorgas de lançamento de efluentes, apesar de ainda não se caracterizar como uma metodologia de diluição de efluentes porque se fundamenta em padrão de lançamento que exige a detenção das águas da “primeira chuva” durante 24 horas para a sedimentação dos poluentes, pretende futuramente analisar qualitativamente o impacto dos lançamentos pluviais nos corpos d’água em relação à manutenção de níveis de OD, visando garantir que não causem mortandade de peixes.

Possui o arcabouço legal instituído para implementar a metodologia de outorga de efluentes baseada na vazão de diluição, bastando apenas por ato próprio exigir o cumprimento deste critério. Está sendo estudada a implementação da outorga de diluição de efluentes domésticos e industriais com bastante cautela, pois apesar dos índices de coleta e tratamento de esgotos sanitários serem muito elevados no Distrito Federal, da ordem de 93% de abrangência de coleta e 100% de tratamento dos esgotos coletados, há casos de ETE’s com tratamento terciário e remoção de 97% de nitrogênio dos efluentes, que ainda assim não conseguem atender as exigências da classe de uso adotada para o corpo receptor.

A outorga de lançamento de efluentes de drenagem pluvial também se destaca no controle de cheias urbanas, pois exige dos usuários (novos empreendimentos imobiliários e da administradora das redes de drenagem urbana) a construção de estruturas de amortecimento de vazões para compensar as vazões incrementais de drenagem superficial devido à área impermeabilizada. Possui também a função de proteção das margens dos corpos receptores exigindo a construção de estruturas de dissipação de energia de água quando ocorrer lançamento direto de águas pluviais no corpo hídrico. Estas condições são válidas para todos os novos empreendimentos.

Para os sistemas de drenagem pública, em áreas já consolidadas, negocia-se a adequação de cada ponto de lançamento progressivamente.

A metodologia de cálculo adotada para o dimensionamento das estruturas de amortecimento de vazões e de retenção da primeira chuva foi desenvolvida no Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal – PDDU-DF, que foi concluído em 2009, porém ainda não aprovado.

Minas Gerais

No Estado de Minas Gerais apesar da outorga de diluição ter sido regulamentada, por meio da Deliberação Normativa CERH nº 026/2008, e já ter sido concedida duas outorgas de lançamento de efluentes, a metodologia de análise da outorga de diluição de efluentes encontra-se ainda em fase final de concepção e será implementada inicialmente em bacia hidrográfica piloto para validação da metodologia.

Ressalta-se positivamente a cautela e a preocupação em verificar os resultados de aplicação de modelo, que possui inovações conceituais em relação às metodologias atuais, em bacia hidrográfica piloto antes de implementar em outras regiões ou em todo o Estado.

Destacam-se os esforços em realizar amplo processo de chamada de todos os usuários existentes na bacia hidrográfica para simulação dos resultados relativos aos comprometimentos individuais e cumulativos. Planeja-se a emissão de outorga coletiva contemplando todos os usuários existentes, o que demonstra também o

reconhecimento pela legitimidade do direito ao lançamento de efluentes para fins de diluição nas condições de qualidade atual.

Encontra-se em fase final de elaboração o manual de procedimentos técnicos de análise de outorgas de diluição de efluentes que conterà os principais elementos de suporte técnico aos funcionários do IGAM que farão as análises de outorga.

Neste manual também é previsto para o caso de usuários, cujos lançamentos de efluentes acarretam a violação do limite de qualidade estabelecido pela classe de uso atualmente considerada, a negociação individual com cada um para a definição de programa de metas de abatimento de cargas poluidoras a serem seguidas pelo empreendedor.

Dentre as limitações observadas, a metodologia atual apesar de inovar com o critério de aumento progressivo da variável relativa à concentração do corpo hídrico (de montante para jusante), que é utilizada no cálculo da análise dos comprometimentos individuais dos usuários, as premissas básicas adotadas na metodologia mineira não diferem muito das metodologias atuais.

Não considera todos os usos existentes na bacia hidrográfica, outorgáveis ou não, o que pode acarretar a violação dos limites de qualidade estabelecidos pela classe de uso adotada devido a possibilidade de duplicidade de comprometimento de vazões de diluição.

Também não prevê a consideração da qualidade atual do corpo d'água como concentração limite nos cálculos das análises de outorga.

Outro ponto desfavorável diz respeito ao critério de considerar somente os usos à montante nos cálculos dos comprometimentos das vazões de diluição. Os usos à jusante podem comprometer a vazão disponível a tal ponto que limite também usuários à montante que venham a se instalar posteriormente caso a capacidade de autodepuração do corpo d'água não seja capaz de neutralizar a influência do novo lançamento.

Os **quadros 11, 12, e 13** apresentam de forma resumida os aspectos positivos, limitações, dificuldades de gestão e proposições de aperfeiçoamento, respectivamente, para as experiências de outorga de diluição de efluentes no Estado do Mato Grosso, no Distrito Federal e no Estado de Minas Gerais.

Pontos Fortes	<ul style="list-style-type: none"> -sem limite de utilização da vazão de referência para outorga de diluição, permite concorrer com a vazão permitida para as outorgas de captação; - prevê o uso da classificação transitória para definir metas limite compatíveis com a DBO atual nos rios degradados. - prevê flexibilidade nos limites máximos individuais
Limitações	<ul style="list-style-type: none"> - não considera lançamentos de usos da agricultura e pecuária; - não considera todos os usos que causam comprometimento no balanço hídrico se detendo apenas aos usos industriais e saneamento; -só considera os usos a montante do ponto de lançamento para o cálculo do balanço hídrico;
Dificuldades de Gestão	<ul style="list-style-type: none"> - qualidade atual dos corpos hídricos em desacordo com o enquadramento;
Proposições de Aperfeiçoamento	<ul style="list-style-type: none"> - promover a revisão dos enquadramentos dos corpos d'água em desacordo com sua qualidade atual; - previsão de plano de abatimento de cargas poluidoras a ser definido em caráter consensual com cada empreendedor, com base em limites setoriais e nas condições atuais de eficiência dos usuários; - estimular a pesquisa em reuso e novas tecnologias e criar mercado para as água de reuso. - estimular estudos visando à utilização de efluentes de esgoto sanitário para irrigação, bem como o lodo das ETE's para uso agrícola.

Quadro 9 - Resumo dos principais aspectos referentes à experiência de Outorga de Diluição de Efluentes no estado do Mato Grosso.

Fonte: O autor, 2009.

Pontos Fortes	<ul style="list-style-type: none"> - pioneirismo na outorga de diluição de efluentes pluviais; - consideração da dimensão econômica na busca por alternativas de gestão;
Limitações	<ul style="list-style-type: none"> - não possui sistema de análise qualitativa com base em vazão de diluição, baseia-se em padrão de lançamento nas análises de outorga; - rede de monitoramento quali-quantitativa pequena; - somente outorga o uso de lançamento de drenagem pluvial;
Dificuldades de Gestão	<ul style="list-style-type: none"> - escassez hídrica; - qualidade atual dos corpos hídricos em desacordo com o enquadramento; - previsão de plano de abatimento de cargas poluidoras a ser definido em caráter consensual com cada empreendedor, com base em limites setoriais e nas condições atuais de eficiência dos usuários; - não dispõe de alternativas locais economicamente viáveis para a disposição de efluentes; - índices de saneamento elevados, não havendo grandes possibilidades de melhorias de eficiência;
Proposições de Aperfeiçoamento	<ul style="list-style-type: none"> - promover a revisão dos enquadramentos dos corpos d'água em desacordo com sua qualidade atual; - previsão de plano de abatimento de cargas poluidoras a ser definido em caráter consensual com cada empreendedor, baseado em limites setoriais e nas condições atuais de eficiência dos usuários; - estimular reuso de efluentes intramuros e extramuros; - incentivar a criação de mercado de água de reuso; - estimular estudos visando à utilização de efluentes de esgoto sanitário para irrigação, bem como o lodo das ETE's para uso agrícola. - incorporação de novos usos nas análises de outorga de diluição, como saneamento, industrial e em especial, os usos agropecuários;

Quadro 10 - Resumo dos principais aspectos referentes à experiência de Outorga de Diluição de Efluentes no Distrito Federal.

Fonte: O autor, 2009.

Pontos Fortes	<ul style="list-style-type: none"> - progressividade e cautela na implementação por meio de bacia hidrográfica piloto; - previsão de plano de abatimento de cargas poluidoras a ser definido em caráter consensual com cada empreendedor;
Limitações	<ul style="list-style-type: none"> - as análises de solicitação de outorgas não possuem tratamento igualitário a todos os usuários, - não considera lançamentos de usos da agricultura e pecuária; - não considera todos os usos que causam comprometimento no balanço hídrico se detendo apenas aos usos industriais e saneamento; - só considera os usos a montante do ponto de lançamento para o cálculo do balanço hídrico;
Dificuldades de Gestão	<ul style="list-style-type: none"> - qualidade atual dos corpos hídricos em desacordo com o enquadramento; - não possui alternativa de disposição oceânica;
Proposições de Aperfeiçoamento	<ul style="list-style-type: none"> - promover a revisão dos enquadramentos dos corpos d'água em desacordo com sua qualidade atual; - estimular reuso de efluentes intramuros e extramuros; - incentivar a criação de mercado de água de reuso; - estimular estudos visando à utilização de efluentes de esgoto sanitário para irrigação, bem como o lodo das ETE's para uso agrícola;

Quadro 13 - Resumo dos principais aspectos referentes à experiência de Outorga de Diluição de Efluentes no estado de Minas Gerais.

Fonte: O autor, 2009.

4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

*As dificuldades são como as montanhas.
Elas só se aplainam quando avançamos sobre elas.
(provérbio japonês – autor desconhecido)*

O objetivo principal deste estudo foi analisar as experiências brasileiras de outorgas de diluição de efluentes, identificar os seus pontos fortes e as limitações na sua aplicação visando apresentar propostas de aperfeiçoamento. A pesquisa desenvolvida, que compreendeu ampla revisão bibliográfica e entrevistas/discussões com especialistas da área, permitiu tecer uma série de conclusões.

4.1 Conclusões

Ressaltando, em primeiro lugar, os **aspectos conceituais** nos quais se baseiam a outorga de lançamento de efluentes através da metodologia de vazões de diluição, conclui-se que se trata de uma poderosa ferramenta de operacionalização do enquadramento, o principal instrumento de planejamento da gestão das águas ainda pouco utilizado na sua plenitude no gerenciamento de recursos hídricos. Ao mostrar “onde estamos, aonde podemos chegar e como faremos para chegar”, o enquadramento torna-se o “maestro” que conduz os demais instrumentos de gestão às metas definidas pelos comitês de bacia e legitimadas pela sociedade. O enquadramento por si só, sem contar com o apoio do instrumento de outorga de diluição de efluentes, tem alcance muito limitado; apenas em suas classes mais restritivas (Especial e Classe 1) este instrumento serve como indicador aos planejadores do uso e ocupação do solo e aos órgãos licenciadores de meio ambiente sobre quais tipos de empreendimentos, em função dos riscos associados à instalação e operação, são compatíveis ou não com os usos preponderantes definidos pelo enquadramento. Logo, a outorga de diluição de efluentes constitui um instrumento executivo que traduz integralmente as diretrizes do enquadramento, ao “controlar” o estoque de água em termos de qualidade (vazão de diluição).

A outorga de diluição de efluentes pode ser, portanto, considerada como um instrumento de gestão com excelentes potenciais para a preservação da qualidade da água, pois permite “enxergar” os impactos dos usuários, individual e globalmente, sobre a qualidade da água de um determinado trecho do corpo hídrico.

Este instrumento tem igualmente excelentes potenciais para a recuperação da qualidade da água, se aplicado conjuntamente com os padrões de lançamento de efluentes e, sobretudo, com o enquadramento de corpos d’água, tal como definido na Resolução CNRH nº 91/08 (que dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento).

O padrão de lançamento de efluentes é baseado no tipo de atividade e no porte do empreendimento, sendo considerado um instrumento eficiente e factível por exigir, na medida certa, o que cada um dos diversos tipos de setores usuários pode ofertar; desse ponto de vista, ele é considerado um instrumento eficaz, fácil e de baixo custo de implantação, não necessitando medições nem dados difíceis de obter ou identificar. Contudo, não “enxerga” o rio, daí a importância de ser aplicado de forma integrada à outorga de diluição de efluentes de modo a proporcionar uma gestão que busque resultados em termos de recuperação da qualidade da água, em consonância com as metas do enquadramento.

Quanto ao enquadramento proposto pela Resolução CNRH nº 91/08, ele se difere, sobretudo por propor metas progressivas de alcance da qualidade desejada de água, mais compatíveis com a realidade. Nos casos de corpos d’água em desacordo com o enquadramento em vigor, ou com a classe de uso definida compulsoriamente pela Resolução CONAMA nº 357/05, as concentrações reais, para os diversos parâmetros de qualidade do corpo hídrico, deveriam ser assumidas como o marco zero das concentrações limite que devem ser respeitadas, ou seja, a qualidade atual seria a meta inicial de enquadramento de modo a mantê-la constante. Nesses casos, a sociedade, os comitês de bacia e os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente precisariam assumir a atual condição do corpo d’água. Uma vez definida a meta inicial de qualidade do corpo hídrico, dever-se-ia então verificar as alternativas possíveis de melhoria da qualidade para que a sociedade, com base no atendimento aos usos pretendidos, possa definir se deseja manter a condição atual, se aceita piorar ou se escolhe dentre as alternativas de melhoria aquela que melhor atenda a seus anseios. Caso a escolha fosse melhorar

a qualidade do corpo d'água, metas intermediárias de enquadramento deveriam ser definidas e aplicadas até o alcance da meta final. As metas progressivas intermediárias refletiriam assim as possibilidades de redução das cargas e das concentrações dos efluentes existentes, no respeito dos limites tecnológicos e econômicos e do tempo necessário para a execução das intervenções consequentes. Estas metas, bem como as intervenções de recuperação da qualidade de água, poderiam ser incluídas como condicionantes das outorgas de diluição de efluentes.

Quanto à **aplicação efetiva do instrumento de outorga de diluição no Brasil**, observou-se, em primeiro lugar, pontos positivos das experiências observadas, a saber:

- Simplicidade de operação na(s) metodologia(s) adotada(s);
- Facilidade em obtenção dos dados necessários para as análises;
- Baixo custo de implantação e operação;
- Apesar de não garantir que a classe de uso atualmente adotada seja violada, impede a violação da classe imediatamente menos restritiva à adotada;
- Fácil de reverter para uma metodologia mais complexa que valorize o sistema de gestão.

Todavia, observou-se igualmente que a carência de dados primários relativos a diagnósticos quali-quantitativos e a limitação do inventário dos usos existentes tem limitado sobremaneira a utilização deste instrumento de gestão por parte dos órgãos gestores. A falta dos enquadramentos participativos e realísticos também é outro fator relevante que limita a aplicação deste instrumento. Foram identificadas somente quatro experiências consolidadas, a saber: União (ANA), Bahia (INGÁ), Espírito Santo (IEMA) e Paraná (SUDERHSA). A análise dessas experiências permitiu evidenciar que:

- Nenhuma das experiências analisadas conseguiu aplicar este instrumento de forma a obter toda a sua potencialidade;
- Na aplicação do instrumento, não é considerada a condição atual da qualidade da água, mesmo em corpos d'água onde a condição atual de qualidade difere muito da classe de uso atualmente considerada, ou seja, o “enquadramento” compulsório CONAMA nº 357/05;

- Na verdade, a aplicação da outorga de diluição é demasiadamente simplificada, reduzindo excessivamente sua correspondência à realidade, sobretudo porque não considera os lançamentos de todos os setores usuários outorgáveis que “consomem” qualidade de água, limitando-se aos lançamentos industriais e de saneamento. Não considera tampouco o comprometimento atual da qualidade da água decorrente dos usos não outorgáveis (poluição difusa de origem urbana e rural, e usos insignificantes), nem a qualidade atual do corpo hídrico para a definição das concentrações limites iniciais. Além disso, quando inicia a sua implantação considera a inexistência de qualquer uso atual comprometendo as vazões de diluição. Os comprometimentos só passam a ser considerados na medida em que as outorgas vão sendo concedidas e internalizadas no sistema que gerencia o “estoque” das vazões de diluição disponíveis o que só ocorre após a solicitação pelos novos usuários ou pelos usuários existentes, geralmente em função da necessidade de renovação da licença de operação;
- Da forma como tem sido operacionalizada, o sistema de outorga de diluição não trata os usuários existentes de forma igualitária, pois beneficia os primeiros outorgados e inviabiliza os demais, independentemente do tempo instalação, nível de eficiência atual do sistema de tratamento de efluentes ou sua relevância para a sociedade;
- Essa simplificação extrema resultou em conflitos, que demandaram a necessidade dos órgãos gestores de recursos hídricos efetuarem flexibilizações nos critérios de análise das solicitações de outorga para viabilizá-las. Estas flexibilizações, no entanto, por atenuarem apenas os efeitos e não as causas dos conflitos se mostraram incapazes de resolver os problemas frequentes de indisponibilidade de água para diluir todos os efluentes lançados e respeitar os limites impostos pelo enquadramento compulsório em classe 2 (CONAMA Nº 357/5). Deve-se buscar a solução na raiz dos problemas (metas de qualidade mais factíveis com a realidade), com base nas diretrizes da Resolução CNRH nº 91/08;

- Tal como aplicado hoje, um sistema de outorga de diluição baseado na classe de uso adotada compulsoriamente em atendimento a Resolução CONAMA nº 357/05 pode provocar um efeito perverso em corpos d'água onde a qualidade atual das águas seja melhor (Classe 1 ou Especial) do que o limite definido na classe de uso adotada (Classe 2). Nesses casos mais raros, a outorga de diluição torna-se permissiva, pois poderá induzir ao comprometimento da qualidade que poderá impedir que futuramente a sociedade possa estabelecer classe mais restritiva permitindo a deterioração da qualidade atual dos corpos hídricos até o limite da classe adotada;
- Nos casos em que a classe de uso atual está de acordo com a sua qualidade, a outorga de diluição também não garante o respeito aos limites de qualidade estabelecidos por esta classe. É possível que, nos piores casos, seja alcançado na prática quase o dobro da concentração limite da classe de uso considerada (o dobro menos 1,0 mg/L de DBO, que corresponde a concentração natural do corpo hídrico, considerada nos cálculos de comprometimento). Por exemplo, em um corpo hídrico classe 2 cuja concentração limite de DBO é 5,0 mg/L, a metodologia atual não garante que este limite não seja violado, permitindo chegar ao patamar de até 9,0 mg/L de DBO ($2 \times 5 = 10 - 1 = 9$); no caso de classe 3, o patamar poderá atingir 19 mg/L de DBO ($2 \times 10 = 20 - 1 = 19$). Isso ocorre em função do sistema de gerenciamento do “estoque” de vazão disponível para fins de diluição de efluentes, não “enxergar” o comprometimento de usos existentes que ainda não foram internalizados no sistema ou o comprometimento devido aos usos não outorgáveis (lançamentos difusos, agropastoris, drenagem pluvial e usos insignificantes), concedendo aos novos usuários uma vazão já comprometida (duplicidade de comprometimento) caso estas solicitações de outorga ocorram antes dos usuários já pré instalados solicitarem suas outorgas;
- Tal como aplicado hoje, um sistema de outorga de diluição com base na classe de uso adotada compulsoriamente em atendimento a Resolução CONAMA nº 357/05 exige esforços dos usuários para o

atendimento imediato aos limites de qualidade impostos pela Classe 2, sendo em muitos casos, difíceis ou impossíveis de serem atendidos. Estas exigências baseadas em limite que não reflete necessariamente o desejo da sociedade nem garante serem alcançáveis ceifam recursos que poderiam ser aplicados de maneira mais adequada e que resultariam em maiores benefícios para a sociedade;

- Outra limitação resultante da forma como o sistema de outorga de diluição vem sendo aplicado, diz respeito à impossibilidade de realização de intervenções viáveis de redução da poluição existente que resultem na melhoria efetiva da qualidade atual corpos hídricos, caso estas não atendam as exigências imediatas ao atendimento a classe de uso adotada compulsoriamente pela Resolução CONAMA nº 357/05. Nestes casos o instrumento de outorga de diluição vem sendo um fator impeditivo para que as melhorias progressivas de qualidade do corpo hídrico sejam alcançadas.

Em suma, **evidencia-se a necessidade de adequação da metodologia de outorga de diluição de efluentes**, tal como aplicada hoje no país. Como cabem à outorga de diluição as análises que irão indicar o nível de comprometimento dos recursos hídricos para a manutenção da qualidade desejada, limitando ou não a implantação de novos usuários, ela precisa ter um nível de precisão que espelhe relativamente bem a realidade. Devido às simplificações da ferramenta computacional utilizada, que permite a gestão de oferta e demanda, não é esperado se ter a precisão de modelos complexos de simulação de qualidade das águas. Contudo, esta ferramenta necessita ter um nível mínimo de correspondência com a realidade para que haja a devida segurança nas decisões de conceder ou não uma nova outorga. Apesar das limitações de precisão do modelo, as situações de possíveis violações estão relacionadas a vazões de estiagem que possuem baixa probabilidade de ocorrência.

As três informações básicas para o ponto de partida do sistema de análise de apoio a decisão de concessão de outorgas de diluição de efluentes são: a disponibilidade hídrica natural, o limite de qualidade permitido e a quantidade total de recursos hídricos já comprometida com os usos existentes. Com estas três informações, o sistema estará apto a iniciar a operação de controle. Quanto mais

precisas forem estas informações, mais fiéis à realidade serão as informações retornadas pelo sistema.

Cabe ressaltar que a concentração limite de um parâmetro de qualidade que o sistema não deixará ser ultrapassado deve ser obrigatoriamente igual ou maior do que a concentração real atual do corpo hídrico. Caso melhorias da qualidade sejam desejadas, deve-se aplicar, em conjunto com a outorga, os instrumentos de enquadramento e de padrões de lançamento, que retornarão com as informações de melhorias exigidas a serem inseridas no documento de outorga, porém não no sistema de controle de “estoque” das vazões disponíveis.

No caso mais comum, ou seja, quando a qualidade da água está em condição pior do que aquela prevista no enquadramento, sugere-se:

- A adoção de metas progressivas intermediárias de melhoria da qualidade das águas compatíveis com a realidade da condição atual do corpo hídrico e respeitando-se os limites tecnológicos e econômicos individuais de cada usuário;
- Cuidado ao rever as metas atuais de classes de uso por parte dos comitês de bacia de modo a buscar o equilíbrio entre os padrões de qualidade desejados pela sociedade e os padrões de qualidade alcançáveis do ponto de vista técnico e econômico pelos diferentes setores usuários;
- A verificação de que, em rios de pequena vazão, sobretudo em áreas urbanizadas ou industrializadas, uma classe de uso mais restritiva como a classe 2 dificilmente será atingida, mesmo após o controle de todos os lançamentos pontuais outorgáveis. Em alguns casos, mesmo a universalização do saneamento não irá resolver este problema;
- Outras fontes de poluição hídrica além do saneamento e industrial devem ser controladas.

Para que o instrumento de outorga de diluição de efluentes atinja toda a sua potencialidade, é necessário, portanto, que os enquadramentos dos corpos de água em classes de uso preponderantes sejam implementados de forma participativa e realística. Entretanto face às dificuldades práticas em realizar tais enquadramentos, este instrumento pode ser implementado com relativa segurança utilizando-se de algumas simplificações:

- Utilizar a possibilidade criada pela Resolução CNRH nº 91/08 de definir classes de uso transitórias ajustadas à condição de qualidade atual dos corpos hídricos, por ato próprio dos órgãos gestores de recursos hídricos; e
- Adotar alguns critérios específicos a serem aplicados nas análises de outorgas de novos usuários.

Desta forma, apesar das simplificações, o instrumento estaria apto para alcançar os objetivos de manutenção da qualidade atual dos corpos hídricos e também garantiria as possibilidades futuras de melhorias, quando da definição do enquadramento pela sociedade no âmbito dos comitês de bacia.

É importante ressaltar a **facilidade de adequação das metodologias atuais em prática para metodologias mais aperfeiçoadas** que valorizem o sistema de gestão, desde que sejam viabilizados o monitoramento quali-quantitativo dos corpos hídricos e o inventário das fontes atuais de poluição, de modo a fornecer informações mínimas necessárias para a transição. Para tanto, é preciso reconhecer as limitações das práticas atuais. É preciso também utilizar critérios transitórios que permita conciliar os interesses entre os diferentes usuários de recursos hídricos na obtenção da outorga de diluição de efluentes e adotar critérios adicionais de segurança que reduzam os riscos de violação da classe de enquadramento ou restrições de potencial de recuperação futura.

O problema da conjugação do enquadramento com a outorga de diluição se dá apenas quando se tenta impor aos usuários existentes as restrições de uma classe completamente dissociada das condições atuais do corpo hídrico e de sua possibilidade de melhoria futura. Esta conjugação torna-se mais grave ainda quando não se leva em consideração as atividades já instaladas, exigindo dos usuários o atendimento imediato a padrões de lançamento extremamente restritivos, negando a estes a possibilidade de adequação.

Para corpos hídricos não degradados, uma das principais funcionalidades da outorga de diluição, em conjunto com o enquadramento, é tornar-se o instrumento norteador de planejamento e uso do solo com vistas à sustentabilidade dos recursos hídricos. Com este instrumento, verificam-se quais são as possibilidades de se proceder sem ferir os limites do padrão de qualidade estabelecidos pela sociedade, sinalizando o quanto se pode admitir que as atividades produtivas se desenvolvam

sem ferir os padrões desejados. No caso dos corpos hídricos que atualmente excedem as expectativas de qualidade definidas pela sociedade, é possível nortear o planejamento de sua recuperação, permitindo simular diferentes cenários e optar pela melhor relação custo-benefício de diversos conjuntos de intervenções possíveis.

Por fim, pode-se concluir que os instrumentos previstos nas políticas de meio ambiente, de recursos hídricos e de planejamento urbano são potencialmente capazes de garantir o desenvolvimento sustentável das regiões não degradadas e de alcançar melhorias substanciais nas regiões que já ultrapassaram a capacidade de suporte do meio ambiente. Para tanto devem ser utilizadas de forma integrada e sem distorções conceituais de premissas básicas para o seu funcionamento.

Os órgãos responsáveis pela implementação e efetivação destas políticas por meio de seus instrumentos não devem utilizá-los de forma meramente burocrática. No ato da implementação e aplicação destes instrumentos, faz-se necessário cautela e bom senso para identificar eventuais distorções na metodologia ou nos critérios adotados, buscando a correção das causas e não apenas tentando minimizar os efeitos.

4.2 Recomendações

Propõem-se como **diretrizes gerais sobre a outorga de diluição de efluentes**:

- Considerar desde o início da implementação do instrumento as vazões comprometidas pelos usos atuais, outorgáveis ou não, que alterem a qualidade das águas no cálculo global de disponibilidade de água para fins de diluição;
- Admitir que os usuários existentes devidamente licenciados ambientalmente tenham o direito ao uso dos recursos hídricos para fins de diluição de efluentes considerando a qualidade atual do corpo hídrico na definição da concentração limite;
- No caso dos corpos d'água ainda não enquadrados segundo as diretrizes da Resolução CNRH nº 91/08 e com condições atuais de qualidade piores do que os padrões estabelecidos pela classe 2,

considerar a qualidade atual dos corpos d'água como meta inicial de qualidade para fins de análise das outorgas de diluição. A formalização desta meta inicial de qualidade se daria através do dispositivo de classificação transitória seguindo as condições estabelecidas no Art. 15 da Resolução CNRH nº 91/08.

Para a **implementação do instrumento de outorga de diluição nos demais Estados da federação**, sugere-se que:

- A iniciativa seja feita de forma gradativa, inicialmente em uma bacia ou região hidrográfica piloto para posterior validação da metodologia;
- Seja desenvolvido sistema computacional de gestão da qualidade, visando o apoio nas análises de solicitação das outorgas completamente integrado com o sistema de gestão da quantidade;
- Devem-se considerar, nos cálculos do balanço hídrico, desde o início da implantação do sistema de outorga qualitativo, todos os usos existentes outorgáveis ou não, inclusive os usos difusos e os usos considerados insignificantes;
- Não estabelecer limites rígidos da vazão de referência para fins de diluição, tendo em vista que cada corpo d'água tem demandas diferenciadas e tais limites podem impedir que o uso pretendido seja implantado;
- Caso não possuam enquadramento participativo estabelecido, que a condição atual dos corpos d'água seja diagnosticada, antes da implementação do instrumento, e aceita como meta inicial para fins do cálculo do balanço hídrico. O órgão gestor de recursos hídricos, por meio de ato próprio, deverá referendar esta condição através do dispositivo de classificação transitória previsto na Resolução CNRH nº 91/08;
- Sejam garantidas as outorgas de todos os usuários existentes licenciados e que as exigências de melhoria da eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes sejam estabelecidas individualmente em conjunto com o usuário considerando os limites tecnológicos e econômicos, os padrões de lançamento setoriais, o estágio atual de eficiência do usuário e os prazos necessários;

- No caso de corpos d'água que estejam em desacordo com sua meta final de enquadramento, novos usuários só poderão ser autorizados nos casos em que a concentração dos seus efluentes apresente qualidade igual ou melhor do que o limite de qualidade estabelecido na classe de sua meta final.

Finalmente, **recomenda-se o desenvolvimento de estudos mais aprofundados** que simulem e validem os aspectos conceituais e a aplicabilidade prática das recomendações de aperfeiçoamento aqui sugeridas. Para tanto, faz-se necessário, entre outros, estudos de aplicação do reenquadramento dos corpos d'água segundo a Resolução CNRH nº 91/08 e estudos que visem estabelecer metodologias para a quantificação indireta dos impactos dos usos que geralmente não são considerados nos sistemas de gestão qualitativa, como os usos de agricultura, pecuária, drenagem pluvial, esgotamento difuso, e etc. Também recomenda-se a elaboração de estudos que avaliem a possibilidade de utilização de vazões de referência menos restritivas para gestão qualitativa e estudos que busquem alternativas viáveis de reuso de efluentes.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS / ANA. Implementação do enquadramento em bacias hidrográficas no Brasil; Sistema nacional de informações sobre recursos hídricos – Snirh no Brasil: arquitetura computacional e sistêmica (Cadernos de recursos hídricos 6), Brasília, DF. 2009a.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS / ANA. Manual de Procedimentos Técnicos e Administrativos de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas. Projeto ANA/UNESCO: 704BRA2041. 247 p. Brasília, DF. 2009b.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS / ANA. GEO Brasil: recursos hídricos: resumo executivo, Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, Brasília, DF. 2007a.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS / ANA. Panorama do enquadramento dos corpos de água do Brasil, e, Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil. Brasília, DF. 2007b.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS / ANA. Panorama do Enquadramento dos Corpos d'Água: Estudo Técnico de Apoio ao Plano Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/pnrh_novo/Tela_Apresentacao.htm. 2005>. Acesso em: 19 de jun. de 2005. Brasília. 2005a.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS / ANA. Resolução nº 219, de 6 de junho de 2005. Diretrizes para análise e emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos para fins de lançamento de efluentes. 1 p. 2005b.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS / ANA. Resolução nº 707, de 21 de dezembro de 2004. Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências. 8 p. 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS / ANA. Regiões Hidrográficas. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/AtlanticoSudeste.aspx>>. Acesso em: 4 fev. 2010.

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS E SANEAMENTO DO DISTRITO FEDERAL. Critérios e procedimentos para outorga de direito de uso de recursos hídricos para lançamento de águas pluviais em corpos de água de domínio do Distrito Federal. 2 p. 2009.

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS E SANEAMENTO DO DISTRITO FEDERAL. Resolução Normativa nº 350 de 23 de junho de 2006. Estabelece os procedimentos gerais para requerimento e obtenção de outorga do direito de uso dos recursos hídricos em corpos de água de domínio do Distrito Federal e em corpos de água delegados pela União e Estados. Diário Oficial do Distrito Federal nº 133 de 13 de jul. 2006. 20 p.

BAHIA. Decreto nº 6.296 de 21 de março de 1997. Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos, infração e penalidades e dá outras providências. 13 p. 1997.

BAHIA. Decreto nº 10.255 de 15 de fevereiro de 2007. Dispõe sobre a concessão, autorização ou dispensa de outorga do direito de uso de recursos hídricos no Estado da Bahia e dá outras providências. Diário Oficial do Estado da Bahia. Salvador, BA. 1 p. 2007.

BAHIA. Lei nº 11.612 de 08 de outubro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Assembléia Legislativa do Estado da Bahia. BA. 33 p. 2009.

BARTH, F. T. Aspectos Institucionais do Gerenciamento de Recursos Hídricos. In: REBOUÇAS, A. da C. *et al.* Águas doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 2.ed. São Paulo: Ed. Escrituras, 2002.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília. 1997.

BRASIL. Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 18 jul. 2000.

BRASIL. Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília. 2007.

BRASIL. Portaria do Ministério do Interior nº 13, de 15 de janeiro de 1976. Estabelece a classificação dos corpos d'água superficiais com os respectivos padrões de qualidade e de emissão de efluentes. Brasília. 1976.

BROWN, L. C.; BARNWELL, T. O. The Enhanced Stream Water Quality Models QUAL2E and QUAL2E- UNCAS: Documentation and User Manual. Athens, Georgia, 1987.

CETEC. Desenvolvimento metodológico para modelo de gerenciamento ambiental de bacias hidrográficas. Estudo de caso: Bacia do Rio Verde Grande. Belo Horizonte, MG. 1996, v. 1.

CARDOSO DA SILVA, Luciano Meneses. Cobrança para Uso de Recursos Hídricos para Diluição de Efluente in Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, São Paulo, Nov. 2007.

CARDOSO DA SILVA, L. M e MONTEIRO, R. A. Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos: uma das possíveis abordagens. Gestão de Águas Doces/Carlos José Saldanha Machado (Organizador). Capítulo V, p. 135-178. - Rio de Janeiro: Interciência. 2004.

CARDOSO DA SILVA, L. M.; UNGARETTI, P. R. R.; MONTEIRO, R. A. "Sistema Quali-quantitativo de Análise de Outorgas – SQAQO", in Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Aracaju, Nov. 2001.

COLLISCHONN, B.; LOPES, A. V. Sistema de controle de balanço hídrico para apoio à outorga na bacia do São Francisco. In: Encontro Nacional de Hidroinformática 1. Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Ceará. 16-19 mar. 2008.

CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (BA). Resolução nº 1.101 de 22 de setembro de 1995. Dispõe sobre o enquadramento de corpos d'água da Bacia Hidrográfica do rio Joanes e subbacia Hidrográfica do rio /pitanga. Diário Oficial de 28 de set. 1995. 1 p.

CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (BA). Resolução nº 1.102 de 22 de setembro de 1995. Dispõe sobre o enquadramento de corpos d'água da Bacia Hidrográfica do Rio Subaé. Diário Oficial de 28 de set. 1995. 1 p.

CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (BA). Resolução nº 1.117 de 31 de outubro de 1995. Dispõe sobre o enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Jacuípe. Diário Oficial de 02 de Nov. 1995. 1 p.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (MG). Deliberação Normativa nº 20 de 24 de junho de 1997. Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio das Velhas. Publicado no “Minas Gerais” em 27 jun. 1997.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (BA). Resolução nº 36 de 04 de setembro de 2008. Dispõe sobre enquadramento transitório de corpos de água para a outorga de lançamento de esgotos domésticos e outros efluentes líquidos. Diário Oficial do Estado da Bahia. Salvador, BA. 1 p. 2008.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (BA). Resolução nº 43 de 02 de março de 2009. Institui a Divisão Hidrográfica Estadual em Regiões de Planejamento e Gestão das Águas. Diário Oficial do Estado da Bahia. Salvador, BA. 6 p. 2009.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (BA). Resolução nº 48 de 12 de maio de 2009. Aprova o Enquadramento Transitório da Bacia do Rio Subaé, dos Rios Subaezinho, Subaé, Traripe, Riacho da Pitanga e Rio Canto do Muro. Diário Oficial do Estado da Bahia. Salvador, BA. 2 p. 2009.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (BA). Resolução nº 53 de 19 de junho de 2009. Aprova o Enquadramento Transitório dos corpos d’água da RPGA do Recôncavo Norte e Inhambupe (Bacia do Rio Joanes). Diário Oficial do Estado da Bahia. Salvador, BA. 4 p. 2009.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (ES). Resolução nº 21 de 1 de agosto de 2008. Acrescenta os incisos IV, V e o § 5º. no art. 1º, e revoga o art. 2º da Resolução Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH N.º 017, de 13 de março de 2007. 1p. 2008.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (ES). Resolução Normativa nº005/2005. Estabelece critérios gerais sobre a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos de domínio do Estado do Espírito Santo. 6 p. 2006.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (ES). Resolução Normativa nº017/2007 de 13 de março de 2007. Define os usos insignificantes em corpos de água superficiais de domínio do Estado do Espírito Santo. 2 p. 2007.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (MG). Deliberação Normativa nº 07 de 4 de novembro de 2002. Estabelece a classificação dos empreendimentos quanto ao porte e potencial poluidor, tendo em vista a legislação de recursos hídricos do Estado de Minas Gerais, e dá outras providências. Publicada no “Minas Gerais” em 05 nov. 2002.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (MG). Deliberação Normativa nº 09 de 16 de junho de 2004. Define os usos insignificantes para as circunscrições hidrográficas no Estado de Minas Gerais. Publicada no “Minas Gerais” em 03 jul. 2004.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (MG). Deliberação Normativa nº 26 de 18 de dezembro de 2008. Dispõe sobre procedimentos gerais de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga para o lançamento de efluentes em corpos de água superficiais no domínio do Estado de Minas Gerais. 2008.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (MG); CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (MG). Deliberação Normativa Conjunta nº 1 de 05 de maio de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de Minas Gerais. 20 maio 2008.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (MT). Resolução nº 3 de 31 de maio de 2006. Aprova o Regimento Interno do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CEHIDRO. 8 p. 2006.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (MT). Resolução nº 5 de 18 de agosto de 2006. Institui a Divisão Hidrográfica do Estado do Mato Grosso. 6 p. 2006.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (MT). Resolução nº 12 de 06 de junho de 2007. Estabelece os critérios técnicos a serem aplicados nas análises dos pedidos de outorga para captação de águas superficiais de domínio do Estado do Mato Grosso. 3 p. 2007.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (MT). Resolução nº 27 de 09 de julho de 2009. Estabelece os critérios técnicos a serem aplicados nas análises dos pedidos de outorga de captação superficial, quanto à disponibilidade hídrica, ao uso racional da água e à garantia de seus usos múltiplos. 4 p. 2009.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (MT). Resolução nº 29 de 24 de setembro de 2009. Estabelece critérios técnicos a serem observados na análise dos processos de outorga para fins de diluição de efluentes em corpos hídricos superficiais de domínio do Estado de Mato Grosso. 5 p. 2009.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE / CONAMA. Resolução nº 20 de 18 de junho de 1986. Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. 1986.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE / CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. 2005.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE / CONAMA. Resolução nº 397 de 03 de abril de 2008. Altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5o, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA no 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. 2008.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS / CNRH. Resolução nº 12, de 19 de julho de 2000. Estabelece procedimento para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes. 2000.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS / CNRH. Resolução nº 16 de 08 de maio de 2001. Estabelece critérios gerais para outorga de direito de uso de recursos hídricos. Diário Oficial da União 14 maio 2001.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS / CNRH. Resolução nº 17 de 29 de maio de 2001. Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas. Diário Oficial da União 10 jul. 2001.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS / CNRH. Resolução nº 65 de 7 de dezembro de 2006. Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental. Diário Oficial da União. 8 maio. 3 p. 2007.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS / CNRH. Resolução nº 91 de 5 de novembro de 2008. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Diário Oficial da União. 6 fev. 2009.

COMITÊ DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA. Ata da 8ª Reunião da Câmara Técnica de Acompanhamento do Plano. 13 mar. 2009.

COMITÊ DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA. Nota Técnica nº 01/2009. Nota técnica sobre o procedimento de enquadramento dos cursos d'água do Alto Iguaçu e afluentes do alto ribeira. 2009.

COSTA, M. P. A regulação dos recursos hídricos e a gestão da qualidade da água: o caso da Bacia do Rio São Francisco. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 2005.

CRUZ, J. C. Disponibilidade hídrica para outorga: avaliação de aspectos técnicos e conceituais. Tese (Doutorado em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental). Departamento de Hidráulica e Saneamento. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 189 p. 2001.

DINIZ, L. T., RIBEIRO, W. A., PORTO, M. Sistemas de Gestão de Recursos Hídrico e Ambiental e a Efetivação do Enquadramento dos corpos de água. In: WORKSHOP sobre Gestão Estratégica de Recursos Hídricos, 2006. Brasília: Anais/CD-ROOM, Brasília, DF, ABRH. 2006.

DISTRITO FEDERAL. Lei nº 2.725, de 13 de junho de 2001. Institui a Política de Recursos Hídricos e cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal. Revoga a Lei nº 512, de 28 de julho de 1993. Diário Oficial do Distrito Federal 19 jun. 2001.

DISTRITO FEDERAL. Decreto nº 22.359, de 31 de agosto de 2001. Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos no território do Distrito Federal e dá outras providências. Diário Oficial do Distrito Federal de 03 de setembro de 2001. DF. 2001.

ENDERLEIN, U. S.; ENDERLEIN, R. E.; WILLIAMS, W. P. Water Quality Requirements. In: HELMER, R., HESPANHOL, I.. Water Pollution Control. E&FN Spon. Londres, Inglaterra. 1997.

ESPÍRITO SANTO. Lei nº 4.126 de 22 de julho de 1988. Dispõe sobre a implantação da política estadual de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente. Diário Oficial do Estado do Espírito Santo. 25 jul. 1988.

ESPÍRITO SANTO. Lei nº 5.818 de 29 de dezembro de 1998. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos, do Estado do Espírito Santo - SIGERH/ES, e dá outras providências. 1998.

FERNANDES, Wilson dos Santos. Relatório Técnico Parcial de Atividades: Resultados da avaliação da vazão de referência X modelo de qualidade – Bacia do Ribeirão da Mata. Relatório de Consultoria. IGAM. Jun. 2009.

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS - CETEC. Desenvolvimento metodológico para modelo de gerenciamento ambiental de bacias hidrográficas. Estudo de caso: Bacia do Rio Verde Grande. Belo Horizonte, MG. 1996, v. 1.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (RS). Portaria nº 56/2009-DPRES. Porto Alegre, RS. 22 out. 2009.

FURUKAWA, P. M. S.; LAVRADOR, J. O impacto da nova resolução CONAMA 20/86 no setor saneamento. Revista Saneas. p. 15-16. abril. 2005.

GARCIA, Candice Schaufert et al. Os Procedimentos de Outorga no Âmbito da Sanepar e Estudo de Caso: ETE Atuba Sul. Apresentação em powerpoint.

GEREG/SOF/ANA. Nota técnica nº 09/2009. In: ANA. Manual de procedimentos técnicos e administrativos de outorga de direito de uso de recursos hídricos da Agência Nacional de Águas. Brasília, 2009.

GRANZIERA, M. L. M. Direito de Águas: disciplina jurídica de águas doces. São Paulo. 245 p. Atlas. 2001.

GRANZIERA, M. L. M. Direito das Águas: disciplina jurídica das águas doces. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA / IBGE. Censo demográfico 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm>. Acesso em: 05 jan. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS / IBAMA. Enquadra os cursos d'água federais da bacia hidrográfica do rio São Francisco. Portaria nº 715, de 20 de setembro de 1989. Lex: Comitê Executivo de Estudos Integrados da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - CEEIVASF. Projeto Gerencial 002/80 "Enquadramento dos Rios Federais da Bacia Hidrográfica do São Francisco". Brasília: IBAMA, p. 53-57. 1989.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS / IBAMA. Enquadra os cursos d'água federais da bacia hidrográfica do rio São Francisco. 1989.

INSTITUTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS E CLIMA / INGÁ (BA). Instrução Normativa nº 01 de 27 de fevereiro de 2007. Dispõe sobre a emissão de outorga de direito de uso dos recursos hídricos de domínio do Estado da Bahia, assim como a sua renovação, ampliação, alteração, transferência, revisão, suspensão e extinção, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado da Bahia. Salvador, BA. 7 p. 2007.

INSTITUTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS E CLIMA / INGÁ (BA). Instrução Normativa nº 03 de 08 de novembro de 2007. Dispõe sobre critérios técnicos referentes à outorga para fins de diluição, transporte ou disposição final de esgotos domésticos em corpos de água de domínio do Estado da Bahia. 4 p. 2007.

INSTITUTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS E CLIMA / INGÁ (BA). Instrução Normativa nº 11 de 14 de julho de 2009. Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos a serem observados na análise do pedido de outorga para intervenções em corpos de água, com finalidade de drenagem urbana, no Estado da Bahia. Diário Oficial do Estado da Bahia. Salvador, BA. 3 p. 2009.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (ES). Instrução Normativa nº07 de 21 de junho de 2006. Estabelece critérios técnicos referentes à outorga para diluição de efluentes em corpos de água superficiais do domínio do Estado do Espírito Santo. Diário Oficial do Espírito Santo de 27 jun. 3 p. 2006.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (ES). Instrução Normativa nº09 de 26 de agosto de 2008. Altera a Instrução Normativa nº. 019 de 04 de outubro de 2005. Diário Oficial do Espírito Santo de 27 ago. 1 p.2008.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (ES). Instrução Normativa nº11 de 19 de outubro de 2007. Estabelece metas progressivas de melhoria de qualidade de água para fins de outorga para diluição de efluentes em cursos de água de domínio do Estado do Espírito Santo. Diário Oficial do Espírito Santo de 23 out. 2007.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (ES). Instrução Normativa nº11 de 04 de novembro de 2009. Altera a redação dos arts. 2º e 3º da Instrução Normativa IEMA nº 11, de 19 de outubro de 2007. 1 p. 2009.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (ES). Instrução Normativa nº12 de 18 de setembro de 2008. Dispõe sobre a classificação de empreendimentos e definição dos procedimentos relacionados ao licenciamento ambiental simplificado. Diário Oficial do Espírito Santo de 22 set. 2008.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (ES). Instrução Normativa nº13 de 09 de dezembro de 2009. Altera a redação dos artigos 8º, 9º e 15, da Instrução Normativa 19, de 04 de outubro de 2005. Diário Oficial do Espírito Santo de 24 dez. 2009.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (ES). Instrução Normativa nº19 de 04 de outubro de 2005. Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à outorga de direito de uso de recursos hídricos em corpos de água do domínio do Estado do Espírito Santo. Diário Oficial do Espírito Santo de 06 out. 6 p. 2005.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DE ÁGUAS (MG). Portaria Administrativa nº 10/98. Altera a redação da Portaria Nº 030/93, de 07 de junho de 1993. Publicada no "Minas Gerais" em 23 de janeiro de 1999.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DE ÁGUAS; CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (MG). Proposta de Deliberação Normativa Conjunta. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento de trechos de corpos de água superficiais de bacia hidrográfica, e dá outras providências. 2008.

JACOBI, P. R. Comitês de Bacias Hidrográficas: dimensão político-social. São Paulo, SP. 2004. Disponível em: <<http://www.agds.org.br>>.

JUNIOR, J. E. F. F. Análise de metodologias utilizadas para a determinação da vazão ecológica. Estudo de caso: rio Coruripe/AL e rio Solimões/AM, Tese de mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ. 2006.

KELMAN, J. Gerenciamento de Recursos Hídricos. Parte I: Outorga. In: XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 12. Vitória, ES. 1997.

LANNA, A. E. Economia dos Recursos Hídricos: Parte 1. Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Rio Grande do Sul, RS. 2001.

MACHADO, Enéas Souza et al. Um Avanço na Gestão da Qualidade da Água: A Outorga de Lançamento de Efluentes. XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Curitiba. 2003.

MATO GROSSO. Decreto nº 336 de 06 de junho de 2007. Regulamenta a outorga de direitos de uso dos recursos hídricos e adota outras providências. 9 p. 2007.

MATO GROSSO. Decreto nº 6.820 de 30 de novembro de 2005 Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso, de acordo com as disposições dos artigos 18,19 e 20 da Lei nº 6.945, de 05 de novembro de 1997. 4 p. 2005.

MATO GROSSO. Lei nº 6.945 de 05 de novembro de 1997. Dispõe sobre a Lei de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário Oficial 05 nov. 1997.

MELO, M. C. Avaliação e proposição de critérios de outorga para lançamento de efluentes em corpos d'água. Dissertação de M.Sc., UFMG, Belo Horizonte, MG. 2006.

MENDES, L. A. Análise dos critérios de outorga de direitos de usos consuntivos dos recursos hídricos baseados em vazões mínimas e em vazões de permanência, Dissertação de M.Sc., USP, São Paulo, SP. 2007.

MINAS GERAIS. Decreto nº 41.578 de 8 de março de 2001. Regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. 2001.

MINAS GERAIS. Lei nº 13.199 de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Belo Horizonte, MG. 20 p. 1999.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Secretaria de Recursos Hídricos. Lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Brasília, 1997

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE / MMA. Enquadramento dos corpos de água em classes – experiências brasileiras. Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília. 1999.

NAGHETTINI, M.; PINTO, E. J. A. Hidrologia Estatística. CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Superintendência Regional de Belo Horizonte. Belo Horizonte: CPRM, 2007, 552p.

NAHON, I. M. Sistema de Apoio à Análise de Outorga de Lançamento de Efluentes para a Variável Demanda Bioquímica de Oxigênio: Estudo de Caso da Bacia do Alto Iguaçu, Dissertação de M.Sc., UFPR, Curitiba, PR. 2006.

PARANÁ. Decreto nº 2.317 de 17 de julho de 2000. Diário Oficial nº 5786 de 18 de julho de 2000. 10 p.

PARANÁ. Decreto nº 4.646 de 31 de agosto de 2001. Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos e adota outras providências. Diário Oficial nº 6020 de 31 de agosto de 2001.

PERRY, J.; VANDERKLEIN, E. Water Quality: Management of a Natural Resource. Blackwell Science. Cambridge. 1996.

PIRES, C. L. F. Análise de Frequência - Revisão Metodológica. In: A Água em Revista, v.3, Out. CPRM, Belo Horizonte. p. 13-22. 1994.

PORTO, M. F. A. Sistemas de gestão da qualidade das águas – uma proposta para o caso brasileiro. Tese de Livre Docência, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, SP. 2002.

PRZYBYSZ, L. C. B. A Gestão de Recursos Hídricos Sob a Ótica do Usuário de Saneamento: Estudo de Caso da Bacia do Alto Iguaçu, Dissertação de M.Sc., UFPR, Curitiba, PR. 2007.

ROCHA, D. Proposta Metodológica para Integração dos Instrumentos de gerenciamento de Recursos Hídricos. Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro, RJ. 2007.

RODRIGUES, R. B. SSD RB – Sistema de suporte a decisão proposto para a gestão quali-quantitativa dos processos de outorga e cobrança pelo uso da água, Tese de D. Sc., USP, São Paulo, SP. 2005.

ROQUES, T. V. P. “Aplicação de modelos computacionais na análise de outorga para diluição de efluentes em corpos de água – fontes pontuais e difusas”. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2006.

SALAS, H.J., MARTINO, P. A simplified phosphorus trophic state model for warmwater tropical lakes. Water Research. 1991.

SÃO PAULO. Lei nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. 1991.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (PR). Resolução nº 21/2009. Dispõe sobre licenciamento ambiental, estabelece condições e padrões ambientais e dá outras providências, para empreendimentos de saneamento. 2009.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (PR). Resolução nº 53/2009. Acrescenta dois parágrafos ao Art.8º da resolução 21/09/SEMA. 2009.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE (MT). Instrução Normativa nº 001 de 08 de abril de 2009. Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para os processos de outorga de uso de recursos hídricos de águas de domínio do Estado do Mato Grosso, em pequenas bacias hidrográficas. 2 p. 2009.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE (MT). Instrução Normativa nº 11 de 02 de setembro de 2008. Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para os processos de outorga de uso de recursos hídricos de águas de domínio do Estado do Mato Grosso. 4 p. 2008.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE (MT). Portaria nº 12 de 25 de janeiro de 2010. Define prioridades para Emissão de Outorgas de Direito de Uso dos Recursos Hídricos em Corpos Hídricos Superficiais de domínio do Estado de Mato Grosso . 2010.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE (MT). Portaria nº 115 de 26 de outubro de 2009. Define prioridade para Emissão de Outorgas de direito de uso de Recursos Hídricos em Corpos Hídricos Superficiais de domínio do Estado de Mato Grosso. 2 p. 2009.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE (MT). Portaria nº 119 de 29 de outubro de 2009. Define os roteiros para solicitação de outorga de direito de uso da água em corpos hídricos de domínio do Estado de Mato Grosso. 8p. 2009.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE (MT). Portaria nº 121 de 15 de outubro de 2007. Define a Unidade de Planejamento e Gerenciamento Hídrico – UPG prioritária para emissão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Mato Grosso. 2007.

SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS. SISAGUA: Sistemas de Apoio ao Gerenciamento de Usuários da Água. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Dez. 2000. SERRICCHIO, C. et al. O CEIVAP e a gestão integrada dos recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul. Um relato da prática, Prêmio CAIXA melhores práticas em gestão local 2003-2004, GESTEC/CAIXA, 2005.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Regionalização de vazões das sub-bacias 40 e 41 – Alto São Francisco. V1. Caracterização física e análise dos dados básicos. Belo Horizonte: ANEEL / CPRM, 2001. 135p.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL / CPRM. Regionalização de vazões das sub-bacias 40 e 41 – Alto São Francisco. V1. Caracterização física e análise dos dados básicos. Belo Horizonte: ANEEL / CPRM. 135p. 2001.

SONDOTÉCNICA, Engenharia de Solos S.A. Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim – Relatório Final. Brasília. ANA. 2006.

SOUTO, C. S. Análise de Diretrizes para o Enquadramento de Corpos Hídricos em Classes de Uso Preponderantes – Estudo de Caso: A Bacia do Rio Guandu - RJ, Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ. 2008.

SOUZA, W. G.; SALIM, F. P. C.; CARDOSO DA SILVA, L. M. Aplicação de Metas Progressivas de Melhoria de Qualidade de Água no Processo de Outorga para Diluição de Efluentes. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Campo Grande, MS. 2009.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL / SUDERHSA, Manual Técnico de Outorgas - Revisão 01 - Novembro/2006, Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Curitiba, PR. 2006.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL / SUDERHSA (PR). Portaria nº 19/2007. Estabelece as normas e procedimentos administrativos para a análise técnica de requerimentos de Outorga Prévia (OP) e de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos (OD) para empreendimentos de saneamento básico e dá outras providências. 2007.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL / SUDERHSA (PR). Portaria nº 21/2009. Acrescenta dispositivos na Portaria N° 019/2007. 2009.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL / SUDERHSA (PR). Requerimento para Lançamento de Efluentes. Nov. 2006.

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS / SRH (BA). Instrução Normativa nº 06 de 21 de fevereiro de 2008. Dispõe sobre critérios técnicos referentes à outorga e dispensa para fins de construção de barragens em corpos de água de domínio do Estado da Bahia. Diário Oficial do Estado da Bahia. Salvador, BA. 3 p. 2008.

SUPERINTENDÊNCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE (PR). Portaria nº 009/91 de 19 de setembro de 1991. Bacia do Paranapanema 1. 1 p. 1991.

TUCCI, C. E. Regionalização de vazões. ANEEL/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul /IPH. Porto Alegre. 2000.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO; UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Bacias Críticas: Bases Técnicas para a Definição de Metas Progressivas para seu enquadramento e a Integração com os demais Instrumentos de Gestão. Projeto Enquadramento. Relatório Final para o Convênio MCT/FINEP/CT-HIDRO-GRH01/2004 nº: 01 041000 00. Curitiba, PR. Out. 2007.

VOLLENWEIDER, R. A, Advances in defining critical loading levels for phodphorus in lake eutrophication. OECD Cooperative Programme in Eutrophication. 1976.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3. Ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; UFMG, 2005.

VON SPERLING, M; CHERNICHARO, C.A.L. Urban wastewater treatment technologies and the implementation of discharge standards in developing countries. Urban Water. Vol. 4, nº1. 2002.