

ENQUADRAMENTO DE CORPOS DE ÁGUA E ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL: vinculações com o planejamento de recursos hídricos

Paulo Romero Guimarães Serrano de Andrade¹

RESUMO --- Uma das preocupações da sociedade mundial é a de promover o uso sustentável da água, buscando compatibilizar a oferta e a demanda, considerando que a disponibilidade hídrica depende da reposição natural da água nos mananciais superficiais e aquíferos subterrâneos. Pela crescente utilização quantitativa e o decréscimo qualitativo dos recursos hídricos no Mundo, faz-se necessário a aplicação de diversos instrumentos de controle do uso da água. O enquadramento de corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes, previsto na Resolução CONAMA No. 357/05 é um dos instrumentos para estabelecer metas de garantia de nível de qualidade à água que possa assegurar seus variados usos. A Lei No. 9433/97, conhecida como a Lei das Águas do Brasil, determina que a gestão de recursos hídricos seja integrada com a gestão ambiental, definindo que os corpos de água sejam enquadrados segundo a legislação ambiental. O presente trabalho analisa aspectos do processo de planejamento de recursos hídricos e a sua relação com o enquadramento qualitativo das águas, comentando aspectos conceituais, prerrogativas legais e o atual estágio do enquadramento de corpos de água no Brasil e no Estado da Bahia. Abordagens sobre a evolução histórica, conceitos, definições e aspectos legais dos EIA/RIMA como instrumentos de planejamento, são brevemente tratados.

ABSTRACT --- One of the concerns of the world society is the one of promoting the maintainable use of the water, looking for the offer and the demand, considering that the water supplying depends on the natural replacement of the water in the superficial springs and water underground. For the growing quantitative use and the qualitative decrease of the water resources in the World, it is done necessary the application of several instruments of control of the use of the water. The framing of water bodies of in classes, according to the preponderant uses, foreseen in the Resolution CONAMA No. 357/05, is one of the instruments to establish goals of warranty of quality level to the water that can assure their varied uses. The Law No. 9433/97, the Law of the Waters in Brazil, it determines that the administration of water resources is integrated with the environmental administration, according to the environmental legislation. The present work analyses aspects of the classification of the water according to preponderant uses, as instrument of management of water resources, commenting on conceptual aspects, legal prerogatives and the current apprenticeship of the framing of bodies of water in Brazil and in the Bahia State. Approaches about the historical evolution, concepts, definitions and legal aspects of EIA/RIMA as planning instruments, they are treated shortly.

Palavras-chave: recursos hídricos, enquadramento, instrumentos de planejamento

1) Professor Adjunto do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - CETEC da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, Campus Universitário, Rua Rui Barbosa, no. 710, 44380-000 Cruz das Almas - BA. E-mail: paulo.serrano@ufrb.edu.br; prserrano@yahoo.com.br.

1 - INTRODUÇÃO

A água é um recurso encontrado na natureza de grande relevância para a sobrevivência da humanidade. Faz-se necessário que a demanda por água não exceda a oferta, já que este recurso é renovável, porém não é inesgotável nos aspectos de qualidade. Em épocas passadas, as pequenas necessidades hídricas podiam ser atendidas pelas disponibilidades naturais sem maiores investimentos que aqueles necessários para a captação da água.

Nas regiões onde havia relativa abundância de água, o desenvolvimento econômico foi mais intenso, gerando aumento populacional, resultando na redução das disponibilidades em alguns locais. Ao longo da história, a maioria dos projetos de aproveitamento de recursos hídricos se caracterizou por interferir, prejudicialmente, nos sistemas sócio-ambientais. A sociedade moderna ampliou consideravelmente a diversidade de usos das águas, fazendo com que o quadro ficasse complexo com o aparecimento de demandas conflitantes.

A atual preocupação da sociedade mundial é a de promover o uso sustentável da água, buscando a compatibilidade entre a oferta (quantitativa e qualitativamente) e a demanda, considerando que a disponibilidade hídrica depende da reposição natural da água nos mananciais superficiais e aquíferos subterrâneos. Tendo em vista a crescente utilização quantitativa e o decréscimo qualitativo dos recursos hídricos no Brasil e no Mundo, faz-se necessário a aplicação de diversos instrumentos de controle do uso da água. Dentre estes instrumentos destacam-se o enquadramento dos corpos hídricos em classes de qualidade, adequados aos diversos usos da água, sendo amplamente entendido que esse enquadramento é também um importante instrumento de planejamento.

A Lei No. 9433, de 08/01/2007, conhecida como a Lei das Águas, que cria no Brasil a Política Nacional de Recursos Hídricos, prescreve no seu Art. 3º - inciso III, que a gestão de recursos hídricos deve ser integrada com a gestão ambiental; no Art. 9º, que os corpos de água serão enquadrados em classes, segundo os usos preponderantes da água; e no seu Art. 10, que as classes de corpos de água serão estabelecidas pela legislação ambiental.

A grave crise sócio-ambiental que o planeta atravessa leva à formulação de novos métodos e instrumentos que minimizem ao máximo os impactos ambientais gerados pela implantação e operação de empreendimentos potencialmente poluidores. O Estudo de Impacto Ambiental e o respectivo Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (EIA/RIMA) são instrumentos legais de gestão ambiental introduzidos pioneiramente em 1969 na legislação ambiental norte-americana, através no National Environmental Policy Act – NEPA. No Brasil, o EIA ganhou função e amplitude através da Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.

Vale ressaltar que o enquadramento dos corpos hídricos também é referência para o Sistema Nacional de Meio Ambiente, pois representa padrões de qualidade da água para as ações de licenciamento e monitoramento ambiental, entre outras. Tanto a Política Nacional de Recursos Hídricos quanto a Política Nacional do Meio Ambiente, pelas Leis 9.433/97 e 6.938/81, respectivamente, têm entre seus principais objetivos assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de quantidade e qualidade adequados aos respectivos usos humanos. Neste contexto, o presente trabalho apresenta uma análise de aspectos do processo de planejamento de recursos hídricos e a sua relação com o enquadramento qualitativo das águas, comentando-se sobre aspectos conceituais, prerrogativas legais e o atual estágio do enquadramento de corpos de água no Brasil e no Estado da Bahia. Abordagens sobre a evolução histórica, conceitos e definições e aspectos legais dos EIA/RIMA como instrumentos de planejamento, são brevemente tratados.

2 - O PROCESSO DE PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Em recursos hídricos, o processo de gestão, no sentido lato, “é a forma pela qual se pretende equacionar e resolver as questões de escassez relativa dos recursos hídricos, mediante procedimentos integrados de planejamento e administração, ou gerenciamento” (Barth, 1987). O mesmo autor define que o planejamento de recursos hídricos é entendido como “o conjunto de procedimentos organizados que visam ao atendimento das demandas de água, considerada a disponibilidade restrita deste recurso, revestindo-se de especial complexidade”. São atividades próprias da atividade: o inventário de recursos hídricos (disponibilidades); a avaliação da qualidade da água dos corpos hídricos; a estimativa das demandas; a formulação de planos (objetivos, metas, balanços oferta x demanda, usos consuntivos, etc.); o controle e avaliação do plano (andamento dos projetos, obras), e o encaminhamento político-institucional (elaboração de normativos para concretizar o plano, instrumentos de acompanhamento do plano, divulgação social, etc.).

A Figura 1 esquematiza as ações e diversos setores que atuam e interagem no processo de planejamento de recursos hídricos. Segundo Lanna (1999), observa-se pela figura que existem três meios onde o processo se desenvolve: 1) o social e político, que estabelece e processa as demandas da sociedade, e de seus representantes políticos; 2) o meio técnico, onde são realizadas as análises técnicas que subsidiam o plano; 3) o meio deliberativo, onde são tomadas as decisões, os estudos técnicos devem ser aprovados e o plano deve ser selecionado entre as alternativas propostas.

Importante focar algumas das ações desenvolvidas no meio técnico, onde o plano é desenvolvido com a dinâmica de um “carrossel”, girando da esquerda para a direita, permanentemente, já que planejar é um processo contínuo de tomada de decisões e de suas adaptações a um futuro incerto.

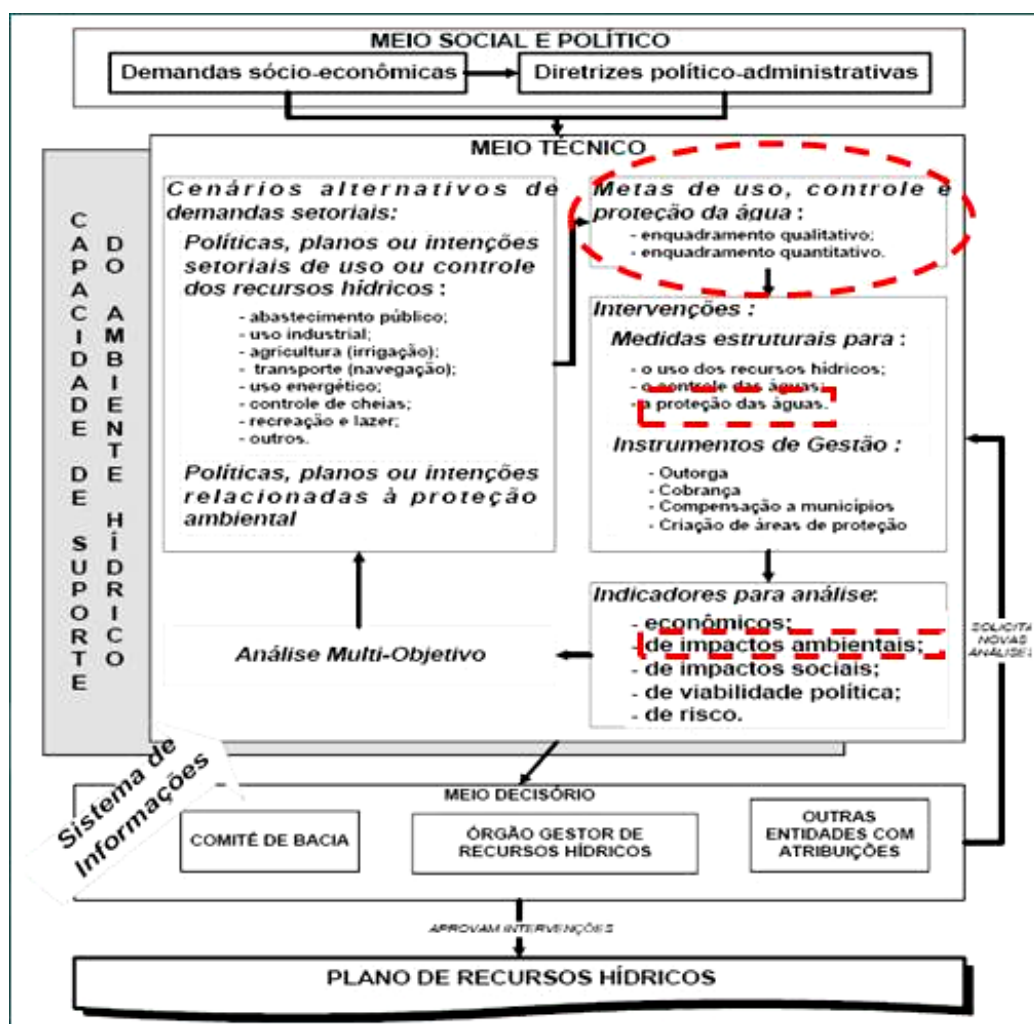


Figura 1 – Processo de planejamento de recursos hídricos (adaptado de Lanna, 1999)

O processo de planejamento no meio técnico se inicia pela avaliação das disponibilidades hídricas, estabelecendo-se cenários setoriais alternativos em que as demandas setoriais são consideradas a partir de políticas e planos formalmente preparados. Um dos cenários “setoriais” seria ditado pela política ambiental, que devem permear os diversos setores. As políticas e planos analisados definem um quadro de demandas quali-quantitativas a serem supridas pela água disponível, que estabelecerão metas de uso, controle e proteção das águas, de natureza qualitativa e quantitativa.

É válido observar que as diretrizes qualitativas visam ao atendimento de diversos requisitos relacionados aos aspectos físicos, químicos, biológicos e toxicológicos da água para torná-la apta para os mais distintos usos: potabilização, irrigação, equilíbrio do ecossistema, harmonia paisagística, navegação, etc., e são relacionadas à água em estado bruto, no ambiente, ou a água a ser fornecida para determinado fim, após o tratamento necessário. No primeiro caso, lida-se com o processo de enquadramento de corpos de água em classes de usos preponderantes de acordo com os usos aos quais se destinam. Na outra situação trata-se com as exigências de qualidade para a água fornecida para determinada finalidade.

O planejamento das águas deve ser orientado estrategicamente também por diretrizes quantitativas que devem dispor, basicamente, sobre: i) prioridades de atendimento a demandas quantitativas de uso da água; ii) garantias de atendimento às demandas; iii) eficiência de uso da água; iv) racionamento de demanda; v) proteção contra inundações, etc. Por elas devem ser estabelecidas quais demandas hídricas deverão ser atendidas e em que quantidade, com quais garantias, ao longo do período de operação do sistema hídrico. No caso de água potável, existem determinações apresentadas na Portaria No. 36 de 1990 do Ministério da Saúde.

2.1 - Marcos do enquadramento dos corpos de água no Brasil

- O primeiro sistema de enquadramento no país foi estabelecido em 1955 pelo Decreto Estadual 24.806, que cria o sistema de classificação dos corpos d'água do Estado de São Paulo e o Conselho Estadual de Controle de Poluição.
- Na esfera federal, o primeiro sistema de enquadramento dos corpos d'água se deu pela Portaria GM 0013, de 15 de janeiro de 1976, do Ministério do Interior – MI (BRASIL, 1976) que classificava as águas doces em classes conforme os usos preponderantes a que as águas se destinam.
- 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. Enquadramento dos corpos d'água da bacia do rio Paranapanema realizou-se em 1980, e do rio Paraíba do Sul, em 1981, conforme as classes estabelecidas pela Portaria No. 013/MI.
- Em 1986 foi editada a Resolução No. 20 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA (1986) que substituiu a Portaria No. 013 do Ministério do Interior. Esta resolução estabeleceu uma nova classificação para as águas doces, bem como para as águas salobras e salinas do Território Nacional, sendo definidas nove classes, segundo os usos preponderantes a que as águas se destinam.
- Em 1989 o 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 (IBAMA, 1989).
- Em 1988, a Constituição Federal deu atribuição à União para instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- A Resolução No. 12/2000 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos 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 (CNRH, 2000), como segue: i) diagnóstico do uso e da ocupação do solo e dos recursos hídricos na bacia hidrográfica; ii) prognóstico do uso e da ocupação do solo e dos

recursos hídricos na bacia hidrográfica; iii) elaboração da proposta de enquadramento; e iv) aprovação da proposta de enquadramento e respectivos atos jurídicos.

- Em 2005, a Resolução CONAMA No. 357 revoga a Resolução CONAMA No. 20/86, apresentando aspectos conceituais novos. Define esta Resolução, no seu Art. 38, que “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”; determina ainda que “os efluentes não poderão conferir ao corpo de água características em desacordo com as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e final, do seu enquadramento”.
- A Resolução CONAMA No. 397, de 03/04/08, 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 357/05, 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”.

3 - ASPECTOS CONCEITUAIS DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA

O enquadramento tem previsão legal na Lei Federal 9433/97. Sua regulamentação se dá através da Resolução CONAMA No. 357, de 17 de março de 2005, para águas superficiais, e da Resolução CONAMA No. 396, de 03 de abril de 2008, para águas subterrâneas. Os Quadros 1 e 2, a seguir definem as classes e alguns parâmetros para a água doce.

O enquadramento dos corpos d'água é o estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado ou mantido em um segmento de corpo d'água ao longo do tempo, e visa, pelo preconizado no Art. 9º da Lei Federal No. 9.433, “assegurar às águas 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”. O enquadramento pode ser considerado como um pacto social na medida em que os anseios da comunidade, muitas vezes conflitantes, são expressos em metas de qualidade de água. Da mesma forma, mais do que uma simples classificação, o enquadramento dos corpos d'água deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir ou ser mantidos para atender às necessidades estabelecidas pela comunidade.

A classe do enquadramento a ser alcançada no futuro, para um corpo d'água, deverá ser definida em um pacto construído pela sociedade com poderes para decisão levando em conta as prioridades de uso da água. A discussão e o estabelecimento desse pacto devem ocorrer dentro dos Comitês de Bacias Hidrográficas, fóruns estabelecidos pela Lei No. 9.433/97. A aprovação final do enquadramento acontece no âmbito dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERHs) ou do

Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), conforme o domínio do curso d'água (estadual ou federal, respectivamente).

Quadro 1 - Classes de enquadramento para a água doce (Resolução CONAMA 357/05)

CLASSE ESPECIAL
a) abastecimento para consumo humano, com desinfecção; b) preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; c) preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
CLASSE 1
a) abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) proteção das comunidades aquáticas; c) recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho), segundo CONAMA 274/00; d) irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rente ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e) proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
CLASSE 2
a) abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) proteção das comunidades aquáticas; c) recreação de contato primário, segundo CONAMA 274/00 (Balneabilidade); d) irrigação de hortaliças e plantas frutíferas, parques e jardins; e) aquicultura e pesca.
CLASSE 3
a) abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) pesca amadora; d) recreação de contato secundário; e) dessedentação de animais.
CLASSE 4
a) navegação; b) harmonia paisagística;

Quadro 2 - Parâmetros ambientais de qualidade de água doce (Resolução CONAMA 357/05)

Parâmetros	Unidade	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Oxigênio Dissolvido	mg/L O ₂	≥ 6,0	≥ 5,0	≥ 4,0	> 2,0
Coliformes Fecais	nmp/100ml	200	1.000	4.000	-
pH	-	Entre 6 e 9	Entre 6 e 9	Entre 6 e 9	Entre 6 e 9
DBO ₅₂₀	mg/L O ₂	≤ 3,0	≤ 5,0	≤ 10,0	-
Nitrogênio Amônia	mg/L N	3,7 (pH < 7,5) 2,0 (7,5 < pH < 8) 1,0 (8 < pH < 8,5) 0,5 (pH > 8,5)	Idem Classe 1	13,3 (pH < 7,5) 5,5 (7,5 < pH < 8) 2,2 (8 < pH < 8,5) 1,0 (pH > 8,5)	-
Fósforo Total	mg/L P	Léntico 0,02 Interm 0,025 Lótico 0,1	Léntico 0,03 Interm 0,05 Lótico 0,1	Léntico 0,05 Interm 0,075 Lótico 0,15	-
Turbidez	UNT	≤ 40	≤ 100	≤ 100	-
Sólidos Totais	mg/l	500	500	500	-
Cádmio	mg/L Cd	0,001	0,001	0,01	-
Chumbo	mg/L Cd	0,01	0,01	0,033	-
Cobre	mg/L Cu	0,009	0,009	0,013	-
Cromo total	mg/L Cr	0,5	0,05	0,05	-
Mercurio	µg/L Hg	0,2	0,2	2,0	-
Níquel	mg/L Ni	0,025	0,025	0,025	-
Zinco	mg/L Zn	0,18	0,18	5,0	-

Na CLASSE ESPECIAL, deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.

As metas de qualidade da água indicadas pelo enquadramento constituem a expressão dos objetivos públicos para a gestão dos recursos hídricos. Deste modo, essas metas devem corresponder ao resultado final de um processo que leve em conta os fatores ambientais, sociais e econômicos. 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 para consumo humano. Outro aspecto relevante é que o enquadramento representa, indiretamente, um mecanismo de controle do uso e ocupação do solo, já que restringe a implantação de empreendimentos cujos usos sejam incompatíveis com a classe de enquadramento.

Além disso, o enquadramento permite uma melhor adequação de custos de controle da poluição, já que 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 realciona-se com o conceito de planejamento, tendo as seguintes características:

- Representa a visão global da bacia, já que para se tomar a decisão de quais são os usos prioritários em cada trecho de rio é necessário olhar o todo, numa visão de macro-escala;
- Representa a visão futura da bacia e, portanto, podem ser planejadas metas de qualidade a serem alcançados no médio e longo prazo;
- Tem que fazer parte do “Plano da Bacia”, como garantia de integração entre os aspectos quantitativos e qualitativos do uso da água.

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. 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 maneiras: i) diretamente, já que as classes de enquadramento podem ser consideradas na fórmula de cobrança pelo lançamento de efluentes; ii) indiretamente, já que serão cobrados os usos sujeitos a outorga, a qual deve considerar as classes de enquadramento.

O enquadramento também é um instrumento de convergência entre as Políticas de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos visto que tem repercussão operacional sobre os órgãos do Sistema

Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH, cuja normatização compete ao CONAMA e ao CNRH, bem como aos conselhos ambientais e de recursos hídricos em âmbito estadual. A aprovação do enquadramento de um corpo de água não deve ser vista como uma ação finalística, mas deve ser considerada como um passo na aplicação desse instrumento. Desta forma, a publicação da Resolução CONAMA No. 357/2005 representou um 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 que devem ser selecionados parâmetros prioritários para o enquadramento;
- A definição de que metas de qualidade da água deverão ser atingidas em regime de vazão de referência, excetuados os casos onde 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. Neste 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”.

Segundo Barth (2002), o enquadramento pode ser visto como uma meta a ser alcançada, ao longo do tempo (progressivamente), mediante um conjunto de medidas necessárias, entre as quais, por exemplo, 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 do limites estabelecidos para a classe em que o corpo hídrico foi enquadrado, ressaltados 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. As metas progressivas, como ilustradas na Figura 2, podem vir então 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.

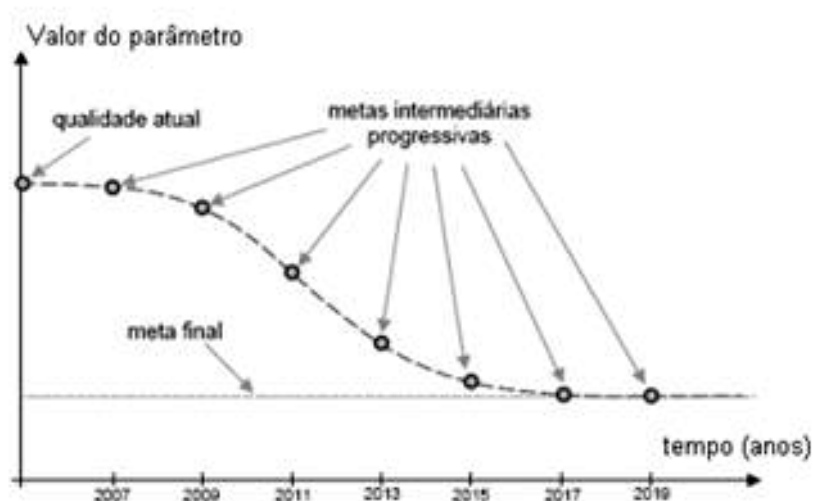


Figura 2 - Metas progressivas de qualidade da água no tempo (Costa e Brandão, 2007).

3.1 - Perspectivas para o enquadramento dos corpos de água

Apesar do instrumento de enquadramento de corpos de água existir no Brasil desde 1976 na esfera federal, ainda é muito pequena a implementação deste instrumento, tanto nos corpos d'água federais como nos estaduais. Mesmo entre as bacias enquadradas, várias necessitam de atualização pois foram enquadradas segundo sistemas de classificação que foram substituídos pela legislação mais recente. Quanto à situação atual do enquadramento dos corpos de água estaduais, segundo estudos feitos pela Agência Nacional de Água - ANA (2005), somente onze estados (Figura 3) apresentavam normativos enquadrando os corpos de água.

Com relação aos corpos de água federais, na década de 80 foram desenvolvidos estudos dos principais mananciais hídricos brasileiros para fornecer elementos aos futuros trabalhos de planejamento da utilização integrada destes recursos. Foram enquadrados os rios federais das bacias do Paranapanema, Paraíba do Sul e São Francisco. Posteriormente, os corpos de água da Bacia do Rio São Francisco foram enquadrados pelo IBAMA em 1989, segundo as normas estabelecidas pela Resolução CONAMA Nº 20, de 1986 (IBAMA, 1989).

As demais bacias, Paranapanema e Paraíba do Sul, necessitariam 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, de 1986, conforme Figura 4 (ANA, 2005).

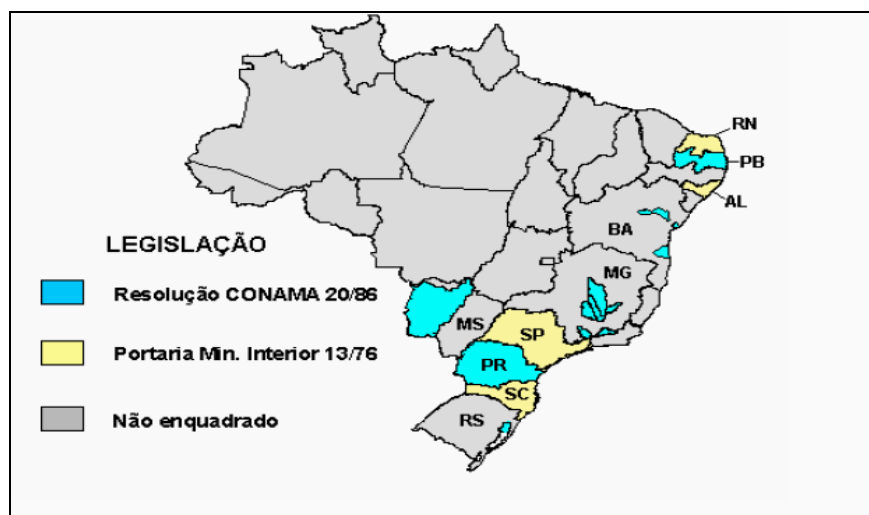


Figura 3 - Estados que possuem os corpos de água enquadrados na legislação utilizada



Figura 4 – Bacias que possuem os corpos d'água federais enquadrados e a legislação utilizada

Mesmo entre as bacias enquadradas, várias necessitariam de atualização, visto enquadradas que foram segundo sistemas de classificação, agora substituídos pela legislação mais recente. Os motivos desta situação são, principalmente, o desconhecimento sobre este instrumento, a falta de pessoal habilitado, as dificuldades metodológicas para sua aplicação e a prioridade de aplicação de outros instrumentos de gestão, em detrimento dos instrumentos de planejamento. Vale ressaltar que a Portaria MINTER 13/76, é anterior à Resolução CONAMA 20/86. A ANA (2005) conclui que:

- i) das 27 unidades da federação, 18 tratam do enquadramento como um instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos;
- ii) em 15 unidades da federação, fica explícito que o enquadramento fará parte do Plano de Recursos Hídricos;
- iii) a deliberação à proposta de enquadramento, cabe ao Comitê de Bacia Hidrográfica ou organização similar em 24 das 27 unidades da federação, para encaminhamento para aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos ou órgão similar.

3.2 – Uma visão do enquadramento dos corpos de água na Bahia

A evolução da questão no Estado da Bahia pode ser resumida como segue: a) pela Lei nº 6.855, de 12/05/1995 (cria a Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos), não se considerava o enquadramento dos cursos d'água em classes de uso como um dos instrumentos da política estadual de recursos hídricos, embora que o enquadramento seria utilizado no cálculo para determinação da cobrança pelo uso da água; b) a Lei No. 8.194, de 21/01/02, no seu Art. 11, inciso VI, preconizava que ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CONERH, entre outras competências, caberia aprovar o enquadramento dos corpos de água do domínio estadual, com base nos usos preponderantes; c) a Lei No. 10.432, de 20/12/06, preconiza no seu Art. 5º / III que um dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos é o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes, complementando no seu Art. 10 que o enquadramento será feito de forma a: *“I) estabelecer os níveis de qualidade a serem mantidos ou alcançados em compatibilidade com os usos mais exigentes a que as águas forem destinadas; II) ser exequível frente à capacidade de mobilização de recursos financeiros; III) reduzir os níveis de poluição das águas através de ações preventivas permanentes, definindo no **Parágrafo único** que o CONERH estabelecerá o enquadramento dos corpos d'água, com base na legislação ambiental pertinente, mediante proposta dos Comitês de Bacias Hidrográficas, ouvido o Conselho Estadual de Meio Ambiente – CEPRAM”*.

Na Bahia já foram enquadrados corpos de água em bacias nas Regiões de Planejamento e Gestão das Águas do Leste e do Recôncavo Norte e Inhambupe, no período entre 1997-1998, ainda sob a égide da Resolução CONAMA No. 20/86. Cabe ressaltar que este enquadramento foi realizado sem contar com a participação popular ampla e efetiva, o que justifica a readequação do enquadramento dos corpos de água à legislação de recursos hídricos mais atual. Vale observar que, segundo a Resolução CONAMA 357/05, 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.

Entre marcos legais mais recentes no Estado da Bahia, vale destacar: a) a Lei No. 11.050 de 06/06/08, que alterou a denominação, a finalidade, e a estrutura organizacional da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH, que atribui ao Instituto de Gestão das Águas e Clima (INGÁ), entre outras competências: Art.11/XI – *“acompanhar a implementação das metas progressivas e obrigatórias de enquadramento de corpo d'água em classes segundo seus usos preponderantes”*; b) a Lei No. 11.612, de 08/10/09, no seu Art. 15 que o CONERH *“aprovará o enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo seus usos preponderantes, com base na legislação ambiental pertinente, mediante proposta dos Comitês de Bacia Hidrográfica”*,

observado o disposto no Art. 75, inciso VI, que diz que “o *enquadramento dos corpos d’água em classes, segundo seus usos preponderantes, seja procedido mediante manifestação prévia do Conselho Estadual de Meio Ambiente - CEPRAM e articulação entre as entidades gestoras de recursos hídricos e de meio ambiente*”. Até recentemente cabia ao INGÁ, na ausência de Agência de Bacia, propor aos Comitês de Bacia Hidrográfica alternativas de enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, ficando para o respectivo Comitê selecionar uma alternativa de enquadramento que seria submetida ao CONERH para aprovação.

Esta estrutura de articulação agora está alterada, visto que a Lei No. 12.212, de 04/05/11, pelo seu Art. 103 cria o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA, uma autarquia vinculada à Secretaria do Meio Ambiente - SEMA, sendo extintos o INGÁ e o IMA. Ao INEMA, pelo Art. 106, inciso I, cabe a competência de “*executar as ações e programas relacionados à Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, da Política Estadual de Recursos Hídricos, da Política Estadual sobre Mudança do Clima e da Política Estadual de Educação Ambiental*”; pelo seu Art. 106, inciso VI – “*promover a gestão das águas superficiais e subterrâneas de domínio do Estado*”; pelo seu Art. 106, inciso XIII – “*coordenar, executar, acompanhar, monitorar e avaliar a qualidade ambiental e de recursos hídricos*”.

4 – O EIA / RIMA

No processo de planejamento de recursos hídricos, como ilustrado pela Figura 1, é preciso estabelecer metas de uso, controle e proteção das águas, referenciando-se a necessidade de indicadores para análise de impactos ambientais, o que remete para estudos das prováveis modificações nas diversas características sócio-econômicas e biofísicas do meio ambiente, que podem resultar de um projeto para aproveitamento de recursos hídricos. Neste particular, faz-se necessário uma abordagem sobre a evolução, os conceitos e legislação que fazem do EIA e RIMA verdadeiros mecanismos de planejamento.

4.1 - Evolução histórica

No Brasil, a utilização dos recursos do meio ambiente caracterizou-se pela exploração desordenada e predatória. Após a independência em 1882, tanto o governo imperial como a República, tinham como preocupação primeira em consolidar a ocupação do vasto território, que era praticamente despovoado. A expansão das atividades agrícolas e pecuárias ignorou qualquer cuidado com a proteção do meio ambiente, levando a destruição de novas áreas cobertas por florestas.

Aumentando ainda mais a degradação e exploração, as primeiras unidades industriais foram implantadas como se os recursos naturais fossem inesgotáveis. Nesse processo todo, criou-se um paradigma de que a devastação da natureza e a poluição tinham como significado progresso e desenvolvimento (Siqueira, 2002). A partir de 1930, começa a haver por parte do governo iniciativas que visam controlar alguns recursos naturais. Isto se dá com a elaboração de leis que receberam a denominação de códigos, como: i) em 1934 criam-se o Código das Águas e o Código da Mineração; ii) em 1934, também publica-se o primeiro Código Florestal; iii) em 1937 vem o Código da Proteção ao patrimônio Histórico; iv) em 1938 tem-se o Código da Pesca.

A gestão dos recursos naturais, entretanto, era precária, servindo apenas para preservação de reservas para uso futuro. A partir da promulgação em 1965 do Estatuto da Terra e o Código Florestal, deu-se início à moderna legislação ambiental, dando condições para que o poder Público pudesse interferir nas atividades econômicas que modificam o meio ambiente. O processo de Avaliação de Impacto Ambiental – AIA (que hoje é um dos instrumentos mais importantes da Política Nacional de Meio Ambiente) entretanto não contava com instrumentos jurídico-legais que o regulamentassem.

Na verdade, o que pode se considerar como marco, a partir do qual se iniciou o processo de busca dessa regulamentação, pode-se dizer que foi a criação em 1973 da Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA), a qual passou a atuar como órgão onde se centralizava as ações governamentais ligadas à temática do meio ambiente (La Rovere, 2001). O embasamento jurídico que introduziu a AIA ocorreu com a Lei 6803/1980, que dispunha sobre a criação de zoneamento industrial em zonas de poluição crítica. Essa lei fazia a abordagem de como deveria delimitar e autorizar a implantação de zonas estritamente industriais, cobrando-se estudos específicos para sua adoção, dentre os quais a avaliação dos impactos ambientais.

Apesar de ser limitadora no que diz respeito a sua abrangência, ficando restrita apenas a atividade industrial em zonas de poluição crítica, deu-se o avanço pela Lei No 6938/81, de 31/08/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, a qual instituiu também o Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA. Esta Lei também criou o Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente sofreu sua regulamentação em 1983 com o Decreto Lei Federal No. 88351, que versou sobre a execução, estrutura, atuação e o licenciamento de atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente.

A Política Nacional do Meio Ambiente em seu Art. 8º, Inciso I, dá competência ao CONAMA para estabelecer “*normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras*”. Em seu inciso II, reza que “*deve-se determinar, quando julgar necessário, a realização de estudos das alternativas e das possíveis conseqüências ambientais de projetos públicos ou privados, requisitando aos órgãos federais, estaduais e municipais, bem assim*

a entidades privadas, as informações indispensáveis para apreciação dos estudos de impacto ambiental, e respectivos relatórios, no caso de obras ou atividades de significativa degradação ambiental, especialmente nas áreas consideradas patrimônio nacional”.

Dessa forma o CONAMA editou resoluções estabelecendo, definindo e responsabilizando, por critérios e diretrizes gerais, atividades e normas para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. Dentro dessas Resoluções, podem ser citadas: i) a Resolução No. 009, de 03/12/87, que disciplina a realização de audiências públicas, para a exposição do RIMA; ii) Resolução No. 289, de 25/10/01, que *“estabelece diretrizes para o Licenciamento Ambiental de Projetos de Assentamentos de Reforma Agrária”*; iii) Resolução No. 305, de 12/06/02, que *“Dispõe sobre Licenciamento Ambiental, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto no Meio Ambiente, de atividades e empreendimentos com Organismos Geneticamente Modificados e seus derivados”*.

4.2 - Aspectos conceituais do EIA / RIMA

A Constituição Federal brasileira, promulgada em 1988, estabelece em seu Art. 225 que *“todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”* e *“para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: ... exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade”* (Art. 225, § 1º, Inciso IV). A expressão EIA/RIMA é bastante difundida e estas siglas referem-se ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e ao Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Segundo Fornasari Filho & Bitar (1995), o EIA na Legislação Federal segue os seguintes termos, apresentados aqui de forma sintetizada: **i)** é referente a um projeto específico a ser implantado em determinada área ou meio; **ii)** trata-se de um estudo prévio, ou seja, serve de instrumento de planejamento e subsídio à tomada de decisões políticas na implantação da obra; **iii)** é interdisciplinar; **iv)** deve levar em conta os segmentos básicos do meio ambiente (meios físico, biológico e sócio-econômico). Deve seguir um roteiro que contenha as seguintes etapas:

- Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto (zoneamento ambiental);
- Avaliação de impacto ambiental (AIA);
- Medidas mitigadoras, e Programa de monitoramento dos impactos.
- Impactos Desfavoráveis e Previsão de Orçamento
- Medidas Compensatórias; Distribuição dos Ônus e Benefícios Sociais do Projeto

Definições:

- o EIA é, *“indiscutivelmente, um dos instrumentos mais importantes de atuação administrativa na defesa do meio ambiente introduzidos no ordenamento jurídico brasileiro pela legislação ambiental”*. Alguns autores consideram o EIA como o verdadeiro mecanismo de planejamento, na medida em que se insere a obrigação de levar em consideração o meio ambiente antes da realização de obras e atividades e antes da tomada de decisões que possam ter algum tipo de repercussão sobre a qualidade ambiental (Mirra, 1998 apud Oliveira e Medeiros, 2007).
- O RIMA deve refletir e traduzir as conclusões do Estudo de Impacto Ambiental - EIA (art. 9º da Resolução 001/86 do CONAMA); o EIA é realizado previamente ao RIMA, sendo a base para elaboração do relatório.

Existem diferenças claras entre esses dois instrumentos, sendo que a principal é que o EIA apresenta uma abrangência maior, englobando o RIMA em seu conteúdo. No geral, entende-se que o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, compreende o levantamento da literatura científica e legal pertinente, trabalhos de campo, análises de laboratórios e a própria redação do relatório. O RIMA *“transmite - por escrito - as atividades totais do estudo de impacto ambiental, importando acentuar que não se pode criar uma parte transparente das atividades (o RIMA) e uma parte não transparente das atividades (o EIA). Dissociado do EIA, o RIMA perde validade”* (Fornasari, 1995).

O EIA/RIMA, *“em síntese, nada mais é que um estudo das prováveis modificações nas diversas características sócio-econômicas e biofísicas do meio ambiente que podem resultar de um projeto proposto”* (Milare, Benjamim, 1993 apud Oliveira e Medeiros, 2007). Ainda segundo estes autores, a obrigatoriedade desses estudos significou um marco na evolução do ambientalismo brasileiro, dado que, até meados da década passada, nos projetos de empreendimentos apenas eram consideradas as variáveis técnicas e econômicas, sem qualquer preocupação mais séria com o meio ambiente e, muitas vezes, em flagrante contraste com o interesse público.

Como reforço, Rohde (2002) demonstra que os EIA/RIMA são necessários para *“estabelecer a avaliação de impacto ambiental, [...] formado por um conjunto de procedimentos que visa assegurar, desde o início do processo, a realização do exame sistemático dos impactos ambientais de uma determinada ação proposta [...] e de suas alternativas”*. Independente do ponto de vista de cada autor quanto a estes termos e seus conceitos, verifica-se a interdependência entre o EIA e o RIMA, ou seja, não é possível elaborar um RIMA sem a realização de um EIA.

4.3 - Conteúdo básico do estudo de impacto ambiental

A Resolução No. 001/86 do CONAMA diz que *"o estudo de impacto ambiental será realizado por equipe multidisciplinar habilitada, não dependente direta ou indiretamente do proponente do projeto e que será responsável tecnicamente pelos resultados apresentados"*. O Estudo de Impacto Ambiental é um documento público, mesmo sendo elaborado por particulares, portanto a pena por falsificação na elaboração do EIA, omissiva ou ativa, é referente a de documento público. A Resolução No. 001/86, estabelece que o EIA deverá obedecer a algumas diretrizes gerais, a saber: i) *"identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade"* e ii) *"definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza"*. A mesma Resolução, em seu Art. 6º, estabelece que o EIA desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas: *"diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos e elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos"*.

Resumidamente e independentemente das especificidades postas pelos objetivos do empreendimento, um roteiro de elaboração do conteúdo básico deve considerar (Oliveira e Medeiros, 2007):

- i. Informações Gerais: Identificação do Empreendedor; Identificação do Empreendimento; Localização e Vias de Acesso; Responsabilidade Técnica; Justificativa; Histórico da Área; Projetos Co-localizados;
- ii. Alternativas Tecnológicas-Locacionais; Previsão das Etapas de Planejamento, Implantação e Operação; Enquadramento na Legislação Ambiental e de Uso e Ocupação do Solo;
- iii. Caracterização Técnica do Empreendimento: apresentar a caracterização do empreendimento nas fases de planejamento, implantação, operação e, se for o caso, de desativação. Quando a implantação ocorrer em etapas, ou quando forem previstas expansões, as informações devem ser detalhadas para cada uma delas;
- iv. Definição das Áreas de Influência dos Impactos Ambientais: deve considerar os meios antrópico, físico e biológico e seu grau de detalhamento vai depender muito da atividade proposta, dos fatores ambientais influenciados e da metodologia proposta pela equipe técnica responsável pelo estudo e pela definição dessas áreas;
- v. Diagnóstico Ambiental da Área de Influência: deverão ser apresentadas a descrição e análise detalhadas dos atributos ambientais de forma sistêmica, caracterizando a situação ambiental da área de influência, anteriormente à implantação do projeto proposto. Devem ser considerados os meios sócioeconômico, cultural, físico e biológico;

- vi. Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais: identificação das alterações ambientais prognosticadas no empreendimento, considerando a sua valoração e interpretação, de acordo com metodologia específica, nas fases de planejamento, implantação e operação e desmobilização, se for o caso, do empreendimento.
- vii. Proposição de Medidas Mitigadoras e de Controle Ambiental: devem ser explicitadas as medidas que visam minimizar os impactos adversos identificados e quantificados no item anterior. A compensação ambiental que pode ser exigida ao empreendedor, dependendo do tipo e local da atividade, deve ser aqui colocada. Devem ser consideradas as fases de planejamento, implantação, operação e desmobilização ou desativação, caso seja necessário.
- viii. Programa de Acompanhamento e Monitoramento Técnico-Ambientais dos Impactos: deverão ser apresentados os programas de monitoramento do desenvolvimento dos impactos ambientais positivos, negativos e indefinidos causados pelo projeto, considerando todas as suas fases de execução.

4.4 - Aspectos legais do EIA/RIMA

A Avaliação de Impactos Ambientais trata-se de um importante instrumento de gestão ambiental, porém, com alto grau de complexidade dentro do processo de elaboração de EIA/RIMA's para efeito de licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidoras. No Brasil, as três esferas de governo (União, Estados/Distrito Federal e Municípios) possuem legislação específicas. Os níveis em que os temas são tratados nos diferentes diplomas legais vão do âmbito nacional (União), regional (Estados e Distrito Federal) até o local (Municípios). A União fixa diretrizes gerais e estabelece as responsabilidades próprias, bem como dos Estados e Municípios. Já as outras duas esferas fixam normas complementares, podendo ser mais restritivas (nunca o contrário).

Além das constituições federal e estaduais e das leis orgânicas municipais, outros diplomas legais tratam dos aspectos ambientais, como as leis ordinárias e decretos (ou regulamentos). Desta forma, os profissionais que trabalham na área ambiental têm de estar atentos e conhecer as exigências, normas e procedimentos legais federais e as que cada estado e/ou município estabelecem para a instalação e funcionamento de um determinado empreendimento (Barros & Monticelli, 1998). O IBAMA/MMA é o órgão executor do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA e tem a atribuição de dar apoio ao MMA na execução da Política Nacional de Meio Ambiente. É também responsável pela proposição de normas e padrões de qualidade ambiental e pelo disciplinamento, cadastramento, licenciamento, monitoramento e fiscalização dos usos e acessos aos recursos ambientais, bem como pelo controle da poluição e do uso de recursos hídricos em águas de domínio da União (Decreto n.º 3.059, de 14 de maio de 1999).

5 - CONCLUSÕES

De tudo o que até foi comentado, percebe-se que 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. Embora o instrumento de enquadramento de corpos de água existir no Brasil desde 1976, ainda é singela a implementação deste instrumento. Os motivos disso são principalmente o desconhecimento sobre tal instrumento, as dificuldades metodológicas para sua aplicação e a prioridade de aplicação de outros instrumentos de gestão, em detrimento dos instrumentos de planejamento.

Este processo envolve uma mudança em relação ao modo como a gestão da qualidade da água vem sendo feita no Brasil ao longo das últimas décadas. Segundo Costa (2005) apud Costa e Brandão (2007), *“a gestão da qualidade da água no Brasil encontra-se em um momento de mudança de paradigma, em que um sistema baseado principalmente nos instrumentos de comando-controle passará a conviver com um sistema descentralizado, com foco em instrumentos econômicos e de planejamento”*. De tudo que foi abordado, pode-se inferir que 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.

AGRADECIMENTOS

Pelo apoio concedido, o autor agradece à Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB.

BIBLIOGRAFIA

- ANA - Agência Nacional de Águas. 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]. Brasília. 2005.
- BARTH, F. L.; POMPEU, C. T.; FILL, H. D.; TUCCI, C. E. M. & BRAGA JR., B.P.F. Modelos para Gerenciamento de Recursos Hídricos. NOBEL/ABRH, Coleção ABRH de Recursos Hídricos, Vol. I, 526 p. 1987.
- BRASIL. Resolução No. 12 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNH. Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água. 2000.
- CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução No. 357 [Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>]. 2005.

COSTA, M. P.; SILVA, L. H. P.; BUBEL, A. P. M.; BRANDÃO, V. S.; ACSELRAD, M. V. Proposta de enquadramento dos corpos d'água da bacia do rio São Francisco. Anais - VII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, São Luís-MA. ABRH. 2004.

COSTA, M. P., BRANDÃO, V. S. Enquadramento dos corpos d'água no Brasil - situação atual e perspectivas. Anais - XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. São Paulo. ABRH. 2007.

FORNASARI FILHO, N.; BITAR, O. Y. O meio físico em estudos de impacto ambiental-EIAs. In: BITAR, O. Y. (Coord.). Curso de geologia aplicada ao meio ambiente. São Paulo: ABGE e IPT, cap. 4.1, p.151-163. 1995.

GRANZIERA, M. L. M. Direito de Águas: disciplina jurídica de águas doces. Atlas. São Paulo. 245 p. 2001.

LANNA, A. E. L. Gestão das águas. UFRGS. 235p. 1999.

LA ROVERE, E. L. Metodologia de Avaliação de Impacto Ambiental. Série Meio Ambiente em Debate, 37. Ed. IBAMA, Brasília. 2001.

LOUCKS, D. P.; STEDINGER, J. R; HAITH, D. A., Water Resouces Systems Planning and Analysis, Prentice Hall, New Jersey. 1981.

OLIVEIRA, F. F. G., MEDEIROS, W. D. A. Bases teórico-conceituais de métodos para avaliação de impactos ambientais em EIA/RIMA. Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 06, no.11. p. 79-92. 2007.

PLANO DE ÁGUAS DO BRASIL Vamos cuidar de nossas águas. CD didático produzido pela Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente. [www.mma.gov.br/srhu]. 2007.

PORTO, M. Sistemas de Gestão da Qualidade das Águas: Uma Proposta para o Caso Brasileiro. São Paulo,. 131p. Tese (Livre Docência). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária. 2002.

REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.,G. (1999). Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. Academia Brasileira de Ciências – Instituto de Estudos Avançados da USP. São Paulo. Escrituras Editora. 716p..

ROHDE, G. M. Estudos de Impacto Ambiental: a situação brasileira em 2000. In: VERDUM, Roberto; MEDEIROS, Rosa Maria Vieira (Orgs). RIMA, Relatório de Impacto Ambiental: legislação, elaboração e resultados. 4 ed. (ver. ampl). Porto Alegre: UFRGS. p. 41-65. 2002.

TONET, H. C. E LOPES, R. G. F. Alternativas organizacionais mais adequadas para viabilizar o uso dos instrumentos de Avaliação de Impactos Ambientais e Gerenciamento de Bacia Hidrográfica. Texto de Consultoria em Gestão Pública para Projeto de Tecnologias de Gestão Ambiental do IBAMA. Brasília, DF. 1994.