

A INTEGRAÇÃO DA GESTÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS COM AS ZONAS COSTEIRAS

Maria Bernardete GUIMARÃES¹

RESUMO

A criação de comitês de bacias hidrográficas no Brasil, através da lei número 9.433 de 1997, contribuiu para que o planejamento das bacias hidrográficas fosse realizado com a participação dos usuários, do poder público e da sociedade civil organizada. Mas o planejamento destas áreas está diretamente relacionado e também influencia o das zonas costeiras pois processos erosivos, de sedimentação, de degradação e poluição interferem na qualidade do recurso hídrico subterrâneo e superficial. Políticas e planos que integrem os dois planejamentos são importantes para as duas regiões. Discute-se neste trabalho os principais avanços e dificuldades na integração das duas políticas e como integrar estes dois planejamentos considerando um modelo de desenvolvimento sustentável adequado à realidade local em termos econômicos, turísticos, sociais e ambientais. São seis os instrumentos de gestão previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos, lei 9.433 de 1997: os planos de recursos hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; a compensação a municípios e o sistema de informações sobre recursos hídricos. O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC foi instituído pela lei 7.661 de 16/05/88. Ele expressa o compromisso do Governo Brasileiro com o desenvolvimento sustentável em sua Zona Costeira, considerada como patrimônio nacional. As bacias hidrográficas e seus recursos hídricos têm importância fundamental para o planejamento nacional, estadual e municipal pois os usos múltiplos de seus recursos hídricos incluem geração de energia, irrigação, abastecimento humano, abastecimento industrial, paisagismo, diluição de efluentes, outros. Esta visão holística dos problemas destas duas áreas e das possibilidades de exploração turística, ambiental e econômica sustentáveis possibilita formular políticas integradas para estas duas áreas. Mas ações e planos devem levar em conta que os recursos destas áreas são escassos o que pode levar, na busca pela sua utilização sem planejamento adequado, a uma “*tragedy of commons*” e ao “*stress*” destas áreas, comprometendo seus recursos naturais e ecossistemas associados de maneira irreversível.

Palavras-chave : Bacias Hidrográficas, Desenvolvimento Sustentável, Zona Costeira.

¹ Engenheira Civil, Mestre Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Espírito Santo-UFES e MBA Gerenciamento de Projetos-Universidade Estácio de Sá. Analista de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do IEMA - Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Espírito Santo.BRASIL.

1. INTRODUÇÃO

A zona costeira é o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos ambientais, abrangendo as seguintes faixas: faixa marítima, que se estende mar afora distando 12 milhas marítimas das linhas de base estabelecidas de acordo com a Convenção das Nações Unidas sobre o direito do mar, compreendendo a totalidade do mar territorial e a faixa terrestre, é a faixa do continente formada pelos municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na Zona Costeira. O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC foi instituído pela lei 7.661 de 16/05/88 (BRASIL,1988). Ele expressa o compromisso do Governo Brasileiro com o desenvolvimento sustentável em sua Zona Costeira, considerada como patrimônio nacional, tendo como princípios fundamentais, dentre outros: a observância da política nacional de meio ambiente e da política nacional para os recursos do mar, de forma compatibilizada e articulada com as demais políticas incidentes na sua área de abrangência e de atuação; a gestão integrada entre os ambientes terrestres e marinhos da zona costeira; a preservação, conservação e controle de áreas que sejam representativas dos ecossistemas da zona costeira, com recuperação e reabilitação das áreas degradadas ou descaracterizadas; a consideração dos limites municipais; a não fragmentação na faixa terrestre da unidade natural dos ecossistemas costeiros, de forma a permitir a regulamentação da utilização de seus recursos, respeitando sua integridade (BRASIL, 1988). A Figura 1 mostra a Zona Costeira Brasileira (MMA, 2009).

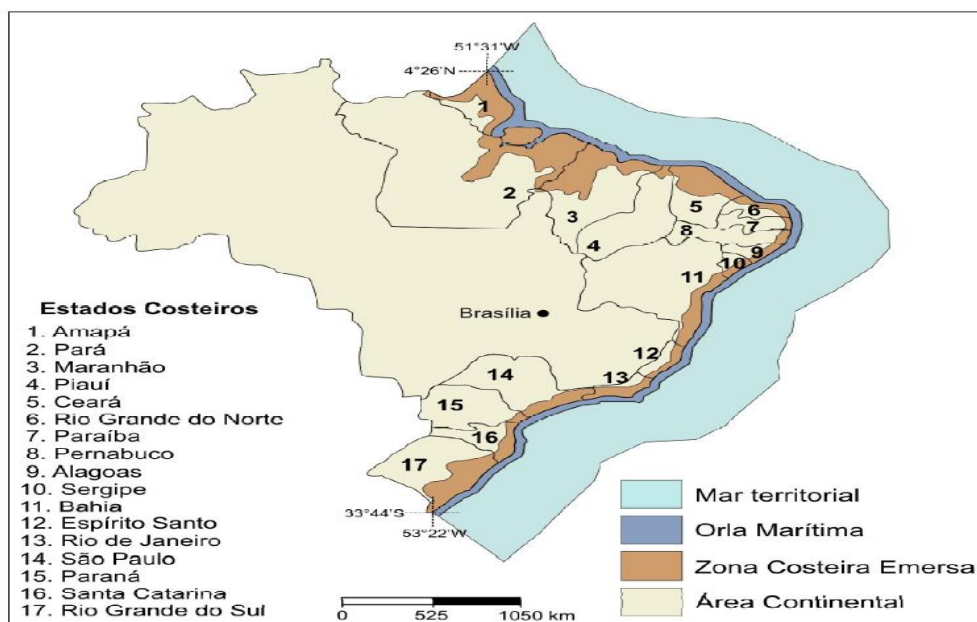


Figura 1 – Zona Costeira do Brasil MMA(2009)

A gestão dos recursos hídricos baseada no planejamento por bacia hidrográfica iniciou-se na década de 1990, quando os princípios de Dublin foram acordados na reunião preparatória à Rio-92. Diz o princípio número um que a gestão dos recursos hídricos para ser efetiva deve ser integrada e considerar todos os aspetos físicos, sociais e econômicos. Para que esta integração tenha foco adequado, sugere-se que a gestão esteja baseada nas bacias hidrográficas (WMO,1992). Segundo a lei que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos em 1997 (BRASIL,1997) a Política Nacional de Recursos Hídricos

baseia-se nos seguintes fundamentos: a água é um bem de domínio público; a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; 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; a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. A Figura 1 mostra um exemplo da divisão estadual em Bacias Hidrográficas, no estado do Espírito Santo no Brasil e com a atuação dos respetivos Comitês de Bacia Hidrográfica. São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos: assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respetivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos: a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspetos de quantidade e qualidade; a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País; a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental; a articulação do planeamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planeamentos regional, estadual e nacional; a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo; a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras (BRASIL, 1997). Na Figura 2 apresentam-se dados sobre a situação dos Recursos Hídricos no Brasil e nos estados em 2013, segundo a ANA (2014). Um exemplo da divisão territorial por Bacia Hidrográfica para o estado do Espírito Santo, no Brasil, está na Figura 3 (IEMA,2014). Sendo vários os municípios do Brasil na zona costeira que também fazem parte de comitês de bacias hidrográficas e possuem Comitês de Bacia e Agências de Bacia, responsáveis pela gestão destas áreas.

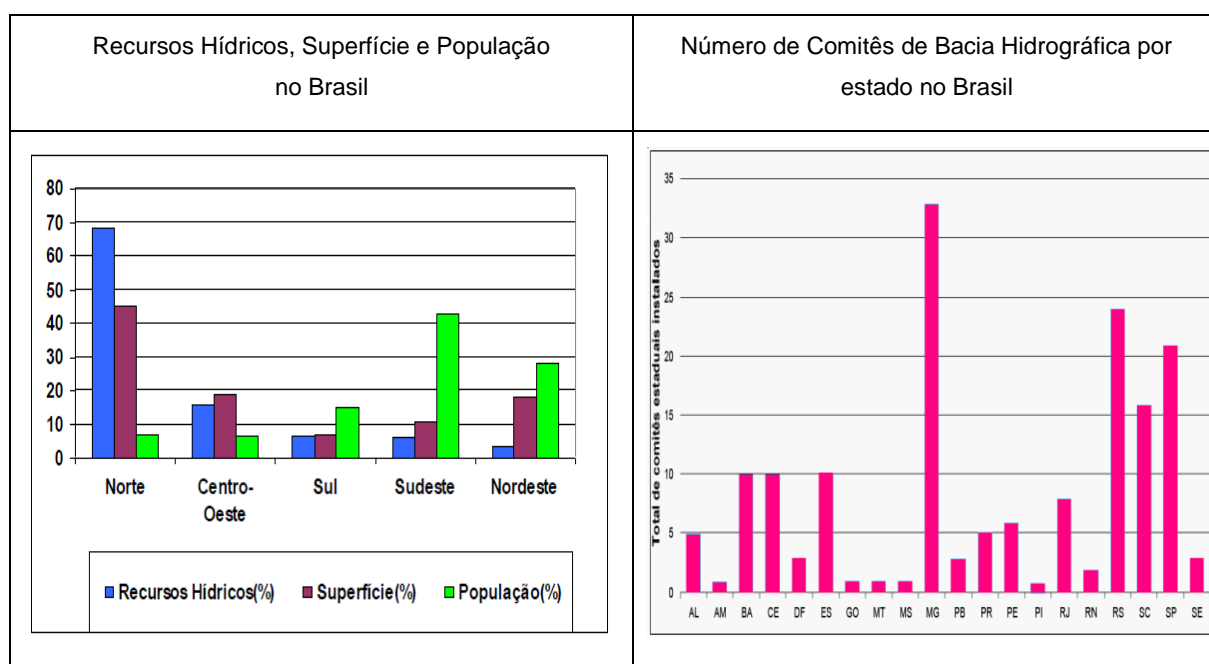


Figura 2 – Dados sobre situação dos Recursos Hídricos no Brasil em 2013 ANA (2014).



Figura 3 – Comitês de Bacia Hidrográfica - Espírito Santo – Brasil IEMA (2014).

2. OBJETIVO

Compreender que a bacia hidrográfica sofre as consequências dos impactos das áreas adjacentes a ela e que as zonas costeiras também estão a sofrer com os impactos das áreas adjacentes é importante a fim de planejar estas áreas para cenários futuros do desenvolvimento sustentável da região e interagir as políticas públicas municipais, estaduais e federais. As zonas costeiras possuem importância econômica e turística, contribuindo também para a preservação dos ecossistemas. As bacias hidrográficas e seus recursos hídricos têm importância fundamental para o planejamento nacional, estadual e municipal pois os usos múltiplos de seus recursos hídricos incluem geração de energia, irrigação, turismo, preservação ecológica, abastecimento humano, abastecimento industrial, paisagismo, diluição de efluentes, outros. Esta visão holística das áreas, de seus potenciais (socioeconômico, ambiental, turístico, paisagístico, ecológico) e também dos problemas possibilita formular políticas integradas para estas duas áreas.

3. METODOLOGIA

No Brasil os problemas com a erosão costeira se agravaram na última década em diversos estados do país, principalmente nos estados da região nordeste (Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Ceará, Sergipe, Piauí, Maranhão, Alagoas, Paraíba) (Lyra, 2012). Mas em todos os municípios do litoral brasileiro se agravaram os problemas decorrentes da erosão costeira nos últimos anos. No Espírito Santo, por exemplo, diversas praias estão sofrendo com a erosão (MMA, 2006). Exemplos de erosão severa incluem o povoado de Cabeçó, de Atafona, Olinda (PE), fortaleza (CE) e trechos do Rio Grande do Norte, praias de Areia Preta em Natal e Pipa. A paisagem da linha costeira da região nordeste do Brasil é caracterizada por belíssimas falésias, tipo paredão, esculpidas nos tabuleiros costeiros, resultado dos processos erosivos ao longo dos anos. Em zonas que sobrevivem do turismo e da pesca os prejuízos já são enormes. Prejuízos para o comércio local, danos materiais

em construções e obras, e danos socioeconômicos, como o de deslocamentos de pessoas de bairros inteiros para outros locais. Pesquisadores têm estudado o fenômeno, como Carvalho (1994). Os Estados Unidos, por exemplo, têm um prejuízo anual de um bilhão de dólares com a erosão. No estado do Espírito Santo, no Brasil, por exemplo, várias praias estão sofrendo com processos erosivos (Albino, 1996), Albino (1999) e MMA (2006). São considerados no PNGC-Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro além dos instrumentos de gerenciamento ambiental previstos no artigo 9º da lei 6.938/81 (BRASIL, 1981), que trata da política nacional do meio ambiente, os seguintes instrumentos de gestão (BRASIL, 1988): o plano estadual de gerenciamento costeiro - PEGC; o plano municipal de gerenciamento costeiro - PMGC; o sistema de informações do gerenciamento costeiro - SIGERCO; o sistema de monitoramento ambiental da zona costeira-SMA-ZC; o relatório de qualidade ambiental da zona costeira - RQA-ZCO zoneamento ecológico-econômico costeiro - ZEEC e o plano de gestão da zona costeira - PGZC. No Estado do Espírito Santo – Brasil os municípios costeiros são: Conceição da Barra, São Mateus, Jaguaré, Linhares, Sooretama, Aracruz, Fundão, Serra, Vitória, Cariacica, Vila Velha, Guarapari, Anchieta, Piúma, Presidente Kennedy, Itapemirim e Marataízes. Na Figura 4 os efeitos da erosão costeira no litoral do Brasil e as medidas que estão sendo adotadas. Nas Bacias Hidrográficas também ocorrem processos erosivos que transportam para os rios os sedimentos resultantes da ação antrópica e da ação da chuva sobre a bacia.

Analisar estes processos erosivos é importante pois estes sedimentos se depositam nas calhas dos rios e afluentes, sendo transportados até sua foz e provocando a modificação da geomorfologia lagustre, estuarina e costeira. São seis os instrumentos de gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos, lei 9.433 de 1997: os planos de recursos hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; a compensação a municípios e o sistema de informações sobre recursos hídricos (Maciel, 2000), (BRASIL, 1997). Na Figura 5 os instrumentos de gestão dos recursos hídricos (BRASIL, 1997).

A política de Recursos Hídricos instituiu instrumentos de gestão destes recursos assim como os Comitês de Bacia Hidrográfica e as Agências de Bacia (Guimarães, 2014) (ANA, 2015) (BRASIL, 1997). O primeiro instrumento de gestão é o Plano de Recursos Hídricos chamado de Plano Diretor de Recursos Hídricos, elaborado por bacia hidrográfica (ou conjunto de bacias), e que se consolida no plano nacional de recursos hídricos. A Outorga de direito de uso dos recursos hídricos é a autorização, ou concessão, ou ainda, a permissão para que o usuário possa captar, usar e lançar as águas servidas nos cursos de água. A Outorga deve se consolidar em um dos principais instrumentos de gestão dos recursos hídricos. Através deste instrumento o sistema de gestão poderá fazer o controle para o uso racional dos recursos hídricos, garantir a disponibilidade aos usuários outorgados e subsidiar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Maciel, 2000). A Cobrança pelo uso da água é o instrumento que possibilitará financiar as ações dos planos de recursos hídricos, assim operacionalizar as Agências de Água. A Cobrança é essencial para dar equilíbrio entre a oferta e a demanda de água, evitando desperdícios. O Enquadramento dos corpos de água em classes de uso é importante para se estabelecer objetivos de qualidade e garantir aos usuários a qualidade necessária ao atendimento de seus usos. O processo de Enquadramento baseia-se em três fases: o Enquadramento, a avaliação da condição e a efetivação do enquadramento. Trata-se um instrumento para subsidiar a gestão dos recursos hídricos como a gestão ambiental (Maciel, 2000). O sexto instrumento é o Sistema

Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, que é um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre os recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão. Permite montar um banco de dados sobre as informações das bacias hidrográficas e disponibilizar para qualquer usuário (Maciel, 2000).

Efeitos da Erosão	Efeitos da Erosão
	
Medidas de Controle da Erosão	Medidas de Controle da Erosão
	

Figura 4 – Efeitos da Erosão e Medidas que são atualmente adotadas para conter o processo Lyra (2015) MMA (2009).

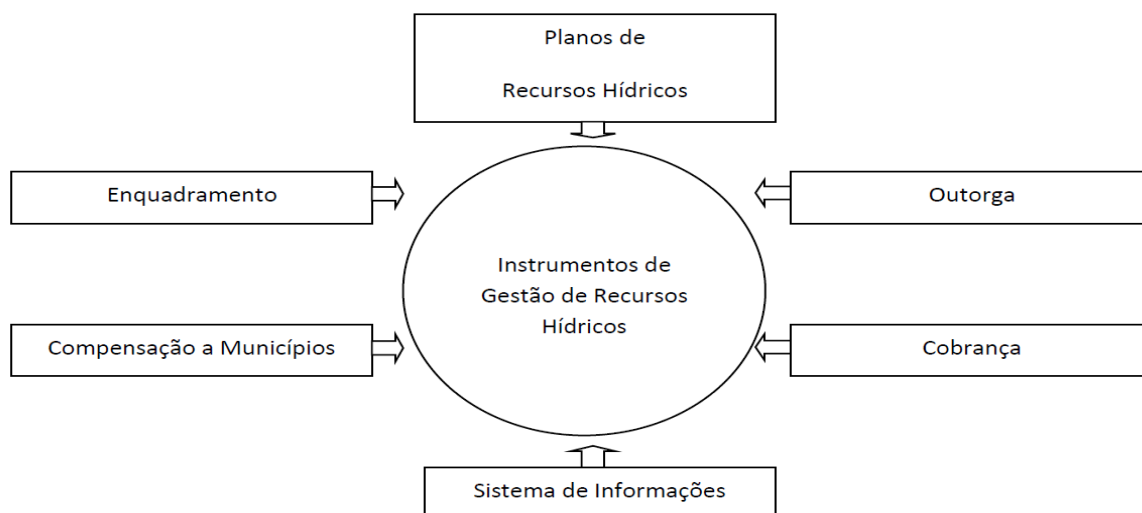


Figura 5 - Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos

4. RESULTADOS

Analizou-se as principais atividades desenvolvidas nas duas áreas, na costeira e na bacia hidrográfica e seus respetivos impactos. Também analisou-se as principais ações que podem ser implementadas a curto, médio e longo prazos para minimizar estes impactos, tanto nas bacias hidrográficas quanto nas zonas costeiras, Tabela 1:

Tabela 1- Principais atividades com seus respetivos impactos e ações mitigadoras nas bacias hidrográficas e nas zonas costeiras.

ATIVIDADES	IMPACTOS	AÇÕES
DISPERSÃO POLUENTES sem tratamento	Alteração na Qualidade Ambiental Alteração na saúde da população Alteração na saúde dos animais Descaracterização Turística da Área Perdas Económicas com Turismo	Envolvimento da População Monitoramento Educação Ambiental Fiscalização Zoneamento Planos de Bacias Educação Ambiental e Sanitária
EROSÃO E ASSOREAMENTO	Perda de espécies aquáticas Diminuição da vazão Desequilíbrio na linha da costa Diminuição do fluxo turístico Prejuízos atividades económicas e nas Habitações Gastos de recursos públicos Poluição visual em rios e praias	Aterros Hidráulicos Dragagem Projetos de Recuperação Reassentamento de famílias Construção de casas Fiscalização Envolvimento da população Educação Sanitária e Ambiental
PRESSÃO SOBRE ECOSISTEMAS SENSÍVEIS	Perda de habitat de algumas espécies Alteração nas características da área Risco de Contaminação	Educação Ambiental Legislação Fiscalização Criação de Unidades de Conservação-UC
PRODUÇÃO DE PETRÓLEO	Contaminação Perda de áreas Valorização das áreas	Legislação Fiscalização Zoneamento

	Impactos à flora/fauna Melhorias para a Economia local	Planos de Bacias Capacitação Treinamento
LOTEAMENTOS	Poluição por esgoto Pressão sobre ecossistemas Erosão Perda da cobertura florestal	Legislação Fiscalização Zoneamento Planos de Bacia Medidas Mitigadoras
CRESCIMENTO POPULACIONAL ELEVADO	Poluição esgoto, lixo, outros Habitações em locais inadequados Erosão e Assoreamento Deslizamento de encostas Pressão em ecossistemas frágeis	Projetos de Reassentamento Contenção de Encostas Fiscalização Capacitação Legislação Zoneamento Educação Ambiental
CRESCIMENTO DE INDÚSTRIAS E EMPRESAS	Lançamento de poluentes Conflitos com as comunidades Aumento do número de doenças Poluição visual, atmosférica, hídrica	Capacitação Treinamento Convênios e Pesquisas Parcerias com laboratórios Fiscalização Capacitação Educação Ambiental e Sanitária Monitoramento Zoneamento
TRANSPORTE AQUAVIÁRIO E MARÍTIMO	Risco de acidentes com derrame de efluentes ou Vítimas-banhistas Aumento do trânsito na área Diminuição no engarrafamento de vias Diminuição poluição atmosférica Redução tempo de percurso	Planejamento Fiscalização Educação Ambiental nas praias e rios Zoneamento Treinamento
PORTOS E OBRAS PORTUÁRIAS	Água de lastro sem tratamento Lançamento de resíduos pelas embarcações Aumento do fluxo turístico	Tratamento da água Fiscalização Medidas mitigadoras Zoneamento Costeiro Capacitação
MUDANÇAS CLIMÁTICAS	Alterações na linha da costa Assoreamento Aumento das temperaturas locais Processos erosivos Perda de habitações Aumento da cunha salina Enchentes mais fortes Secas mais intensas Aumento de número de casos de doenças hídricas e atmosféricas Aumento no número de pragas	Planejamento Planos de Bacias Plano Estadual de Recursos Hídricos Plano nacional de R. Hídricos Construção de casas Ações de Mitigação Legislação Capacitação
PRODUÇÃO DE ENERGIA	Reserva de Áreas (energia nuclear, eólica, hidrelétrica) Ampliação da capacidade de atendimento ao cidadão Impacto aos ecossistemas Mudança no clima e falta de chuvas	Planos de Bacias Hidrográficas Plano Nacional da Biodiversidade Zoneamento Planejamento de Bacias Fiscalização Uso das barragens para vários fins
PESCA E ATIVIDADES MARÍTIMAS	Perdas dos estoques pesqueiros Não respeito à época do defeso Trânsito intenso nas áreas	Fiscalização Capacitação Zoneamento Fiscalização
LIXÕES E DEPÓSITOS RESÍDUOS	Contaminação Perda de áreas Pressão sobre ecossistemas Deslizamento de encostas Carreamento para os rios, estuários e mar	Coleta Seletiva Implantação de Aterros Fiscalização Legislação Capacitação Criação de consórcios de municípios

5. DISCUSSÃO

As políticas nas áreas das bacias hidrográficas e das zonas costeiras devem estar em sintonia com os planos diretores municipais que compõem estas áreas e com os planos estaduais e federais para que o desenvolvimento (turístico, ambiental, portuário, social, pesqueiro, econômico e cultural) aconteça e beneficie a população destas áreas. Um exemplo de um bom planejamento é a criação de Unidades de Conservação. A criação de Unidades de Conservação contribui para a melhoria da qualidade ambiental e de vida das populações do entorno, preservando ecossistemas impactados e ameaçados e preservando os recursos hídricos do local (BRASIL, 2000). O Brasil implantou o SNUC-Sistema Nacional de Unidades de Conservação através da lei 9.985 de 2000 (BRASIL, 2000). A lei número 13.123 de 20 de maio de 2015 regulamentou o artigo 225 da constituição federal e o artigo 16 da convenção sobre diversidade biológica, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade. Patrimônio genético é a informação de origem genética de espécies vegetais, animais, microbianas ou espécies de outra natureza, incluindo substâncias oriundas do metabolismo destes seres vivos. Em termos quantitativos, segundo o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação-CNUC, mantido e gerenciado pelo MMA - Ministério do Meio Ambiente as UCs, Unidades de Conservação criadas e administradas pelos governos federal, estadual somam 698 unidades, enquanto as reservas particulares do patrimônio natural-RPPNs outras 973. Cobrem juntas 15% do território nacional e abrangem todos os biomas. Na Figura 6 a percentagem do Bioma protegido por Unidades de Conservação no Brasil.

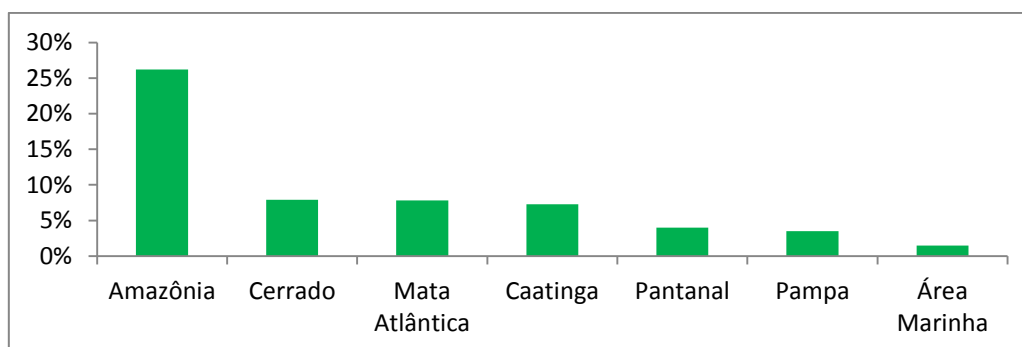


Figura 6 - Percentagem do Bioma protegido por Unidades de Conservação no BRASIL (MMA, 2009)

As unidades de conservação cumprem uma série de funções cujos benefícios são usufruídos por grande parte da população brasileira (Medeiros e Young, 2011). Os recursos provenientes de compensação ambiental serão destinados exclusivamente para unidades reconhecidas pelo CNUC - Conselho Nacional de Unidades de Conservação, como pertencentes ao SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (BRASIL, 2000). Segundo Medeiros e Young (2011) em bacias hidrográficas e mananciais com maior cobertura florestal o custo associado ao tratamento da água destinada ao abastecimento público é menor que o custo de tratamento em mananciais com baixa cobertura florestal; a visitação nos 67 parques nacionais existentes no Brasil tem potencial de gerar entre um bilhão e seiscentos milhões de reais e um bilhão e oitocentos milhões por ano, considerando as estimativas de fluxo de turistas projetadas para o país (cerca de 13,7

milhões de pessoas, entre brasileiros e estrangeiros) até 2016, ano das Olimpíadas. A soma das estimativas de visitação pública nas Unidades de Conservação federais e estaduais consideradas pelo estudo de Medeiros e Young (2011) indica que se o potencial das unidades for adequadamente explorado, cerca de 20 milhões de pessoas visitarão essas áreas em 2016 com um impacto econômico potencial de cerca de dois bilhões e duzentos milhões de reais naquele ano; em 2009 a receita real de ICMS Ecológico repassada aos municípios pela existência de Unidades de Conservação em seus territórios foi de quatrocentos e dois milhões de reais; a receita potencial para 12 estados que ainda não tem legislação de ICMS Ecológico seria de catorze milhões e novecentos mil reais, considerando um potencial de 0,5% para o critério “Unidades de conservação” no repasse a que os municípios fazem jus. No que tange aos diferentes usos da água pela sociedade, segundo Medeiros e Young (2011) 80% da hidroeletricidade do país vem de fontes geradoras que tem pelo menos um tributário a jusante de unidade de conservação, 9% da água para consumo humano é diretamente captada em unidade de conservação e 26% é captada em fontes a jusante de unidades de conservação, 4% da água utilizada na agricultura e irrigação é captada por fontes dentro ou a jusante de unidades de conservação. A criação e manutenção de unidades de conservação no Brasil impediram a emissão de pelo menos 2,8 bilhões de toneladas de carbono, com um valor monetário conservadoramente estimado em noventa e seis bilhões de reais (Medeiros e Young, 2011). Com as alterações no clima do planeta, conforme visto em Faris (2009), várias áreas já estão sendo fortemente impactadas devido a mudanças no regime pluviométrico, conforme constatado por vários pesquisadores Marengo (2015), Nobre *et al.* (2007), IPCC (2015). A Figura 7 mostra dados da pluviometria no Brasil em 2015 durante a crise hídrica e a Figura 8 mostra as consequências das mudanças no clima sobre os recursos hídricos em 2015, durante a crise hídrica no Sudeste do Brasil. Após esta análise constata-se que a criação e a manutenção dessas áreas de preservação tem várias contribuições para manter a qualidade ambiental e hídrica das bacias hidrográficas e consequentemente das zonas costeiras, pois a manutenção do fluxo do rio e de sua vazão é importante para os processos ecológicos e estuarinos do ambiente costeiro, manutenção do ecossistema de manguezal por exemplo, berçário da vida marinha. Além de contribuir para minimizar os danos da erosão nas áreas, o que acarreta o assoreamento na foz dos rios e nos leitos dos rios, impedindo a diluição de efluentes, o uso de água para irrigação e outras finalidades, a navegação, a pesca, a sobrevivência de várias espécies e de ecossistemas.

6. CONCLUSÃO

Tanto as zonas costeiras como as bacias hidrográficas necessitam ser “pensadas” e gerenciadas em conjunto, considerando os diversos atores envolvidos, os municípios envolvidos, seus cidadãos e principalmente considerando a urgente necessidade de preservar os seus ecossistemas associados. Na última década assistimos o avanço dos problemas ambientais originados pelas enchentes, secas e eventos climáticos extremos tanto no litoral quanto nas bacias hidrográficas, eventos estes que transformaram vários locais e sua população (Faris, 2009). Medidas mitigadoras devem ser adotadas, conforme consta no relatório do IPCC (2015) e uma delas é a criação de mais unidades de conservação. Ações e planos devem levar em conta que os recursos destas áreas são escassos o que pode levar a uma “*tragedy of commons*” (Hardy, 1968), na busca pela utilização destes recursos sem o planejamento adequado. Assim o planejamento integrado

das bacias hidrográficas e das zonas costeiras trará muitos benefícios a toda a população destas áreas, num cenário futuro.

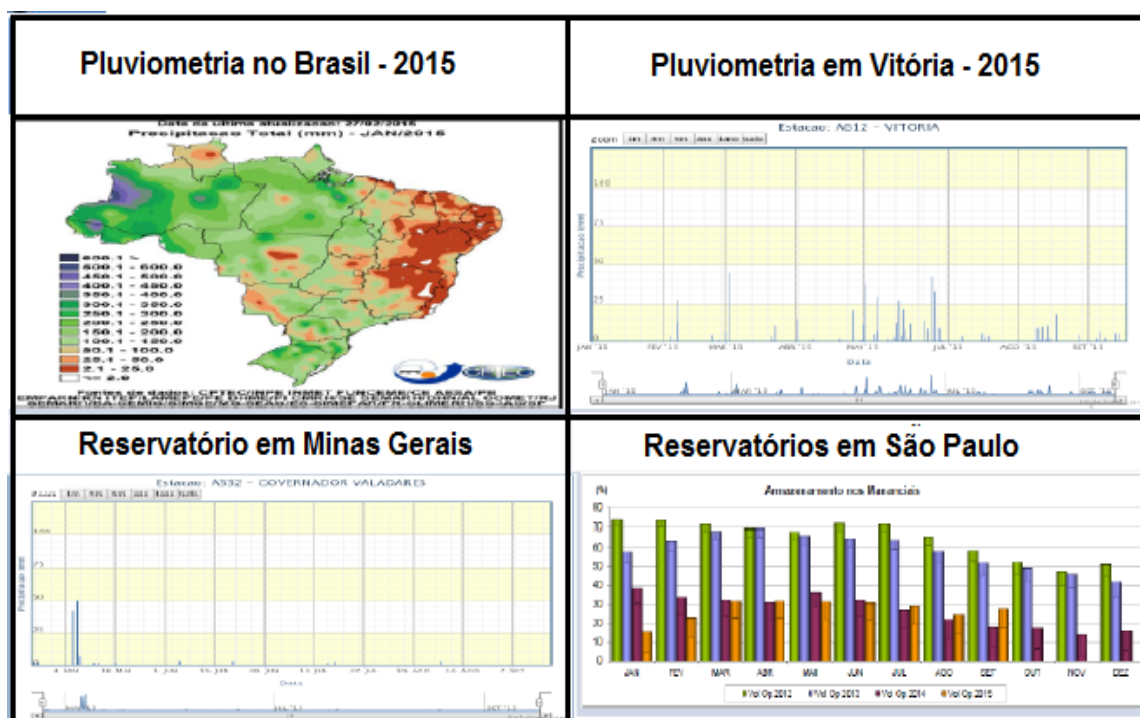


Figura 7 - Crise Hídrica no Brasil em 2015. Estados da Região Sudeste: Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo (ANA,2015) (INMET,2015).



Figura 8 – Efeitos da Crise Hídrica no sudeste do Brasil em 2015. Reservatórios de abastecimento público e rios secos (REDE GLOBO, 2015) (REDE RECORD, 2015).

AGRADECIMENTOS

Aos colegas do IEMA. Ao INPE e INMET.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA (2015) Agência Nacional de Águas. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br>>.Ac.jan/2015
- Albino, J. (1996) Morphodynamics and Coastal Processes on Baleia, Fruta and Sol beaches, state of Espírito Santo, Brazil. An. Acad. Bras. Ciências. 68(3):425-432.
- Albino, J. (1999) Morfodinâmica e processo de sedimentação atual das praias de Bicanca à Povoação, Espírito Santo, Brasil. Tese de doutoramento. Programa de pós-graduação em Geologia Sedimentar. Instituto de Geociências, USP.178 p. São Paulo-SP.
- ANA (2014) Agência Nacional de Águas. Situação dos Recursos Hídricos no Brasil. 2013.
- BRASIL (1981) Lei 6.938. Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília.
- BRASIL (1988) Lei 7.661 Instituiu o PNGC: Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Brasília.
- BRASIL (1997) Lei 9.433 de 1997 Política Nacional dos Recursos Hídricos.
- BRASIL (2000) Lei 9.985 Institui o SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação. 18 de julho.
- Carvalho, N.de O. (1994) Hidrossedimentologia Prática. CPRM: Rio de Janeiro.1ª edição.372 pg.
- CONAMA (2006) Resolução 371. Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental.
- CNUC (2010) Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. MMA. Brasília.
- Faris, S. (2009) Mudança Climática Forest: as alterações do clima e as consequências diretas em questões morais, sociais e políticas. Elsevier. Campus.
- Hardin, G. (1968) Tragedy of Commons. Science 13 december.Vol.162 n.3859 pp. 1243-1248.
- IBGE (2011) Atlas Geográfico das Zonas Costeiras e Oceânicas do Brasil. Brasília.
- IEMA (2014) Website Recursos Hídricos: Bacias Hidrográficas e Comitês de Bacias. Disponível em:www.meioambiente.org.br. Ac.: setembro de 2015.
- INCAPER-CECAM (2015) Instituto Capixaba de Pesquisa e Assistência Técnica – Centro de Meteorologia do Espírito Santo. Disponível: www.incaper.es.gov.br. Acesso: jan.2015.
- IPCC (2015) Climate Change : Mitigation of Climate Change -2014 /Synthesis Report -2014. Disponível em : <http://ipcc.ch/> Acesso :set. 2015.
- Guimarães, M.B. (2014) Gerenciamento de uma Agência de Bacia Hidrográfica através do PMBOK. TCC em Gerenciamento de Projetos. Pós graduação em Gerenciamento de

Projetos, visão PMBOK. Universidade Estácio de Sá. Campus Tom Jobim. Rio de Janeiro.98 páginas.

Lyra, M. (2015) Vulnerabilidade e Riscos das obras costeiras sem planejamento e gestão no Brasil. Disponível em: www.espaçopolitico.com/2012/09/vulnerabilidade-e-riscos-das-obras.html. Acesso: setembro de 2015.

Maciel, Jr., P. (2000) Zoneamento das Águas: um instrumento de gestão dos recursos hídricos. IGAM. 112 pg.

MMA (2006) Ministério do Meio Ambiente Estudo da Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro. Brasília.476 p.

Marengo, J.A. (2015) Global Climate Disponível: <http://www.bibliotecaflorestal.ufv>. Ac.: January 2015.

Medeiros, R. Young, C.E.F. (2011) Projeto Contribuição das Unidades de Conservação Brasileiras para a Economia Nacional. Relatório Final. MMA. Brasília.

MMA (2009) Ministério do Meio Ambiente Estudo Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro.

Nobre, C.A., Sampaio G, Salazar, L. (2007) Climate change and Amazon. Revista Ciência e Cultura , volume 59, number 3.São Paulo.j / set.

REDE GLOBO (2015) Telejornal.

Souza, C.R. de G. (2009) A erosão costeira e os desafios da gestão costeira no Brasil. Revista de Gestão Costeira Integrada 9 (1):17-37.

WMO (1992) The Dublin Statement and Report of the Conference International Conference on Water and the Environment : Development issues for the 21 st Century, 26-31 january . Dublin, Ireland.