



**Uema**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO

**CODEVASF** 

**PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU-MA**

# **PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO ITAPECURU - MA**

São Luís - MA  
2023

MINISTÉRIO DA  
INTEGRAÇÃO E DO  
DESENVOLVIMENTO  
REGIONAL

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

GOVERNO DO  
**MARANHÃO**  
TRABALHANDO PARA TODOS

**NuGeo**   
NÚCLEO GEOAMBIENTAL - UEMA

**FAPEAD**  
FUNDAÇÃO DE APOIO  
AO PESQUISA, INOVAÇÃO E EXTENSÃO



**PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (PRH-ITAPECURU)  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO/NÚCLEO GEOAMBIENTAL - NUGEO/UEMA  
PROGNÓSTICO E CENARIZAÇÃO**

<b>GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO</b>	<b>REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL</b>
<b>CARLOS ORLEANS BRANDÃO JUNIOR</b> GOVERNADOR	<b>LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA</b> PRESIDENTE
<b>FELIPE COSTA CAMARÃO</b> VICE GOVERNADOR	<b>GERALDO JOSÉ RODRIGUES ALCKMIN FILHO</b> VICE PRESIDENTE
<b>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA</b>	<b>COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA - CODEVASF</b>
<b>WALTER CANALES SANT'ANA</b> REITOR	<b>ANTÔNIO WALDEZ GÓES DA SILVA</b> MINISTRO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
<b>PAULO HENRIQUE ARAGÃO CATUNDA</b> VICE-REITOR	<b>MARCELO ANDRADE MOREIRA PINTO</b> DIRETOR-PRESIDENTE DA CODEVASF
<b>ILKA MÁRCIA RIBEIRO DE SOUZA SERRA</b> PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO E ASSUNTOS ESTUDANTIS	<b>JOSE VIVALDO SOUZA DE MENDONÇA FILHO</b> DIRETOR DA ÁREA DE REVITALIZAÇÃO E SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL
<b>MARCELO CHECHE GALVES</b> PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO	<b>CLOVIS LUÍS PAZ OLIVEIRA</b> SUPERINTENDENTE REGIONAL DA CODEVASF/8ªSR
<b>LUIZ JORGE BEZERRA DA SILVA DIAS</b> COORDENADOR DO CONVENIO N 8.088.00/2016-CODEVASF -UEMA (SICONV N 842341/2016)	<b>ADENILSON KERLISSON CARVALHO DE OLIVEIRA</b> GERENTE DA 8ª GERÊNCIA REGIONAL DE REVITALIZAÇÃO E SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL
<b>JUCIVAN RIBEIRO LOPES</b> COORDENADOR DO NÚCLEO GEOAMBIENTAL	<b>WELLIAN MOREIRA DOS SANTOS</b> CHEFE DA UNIDADE REGIONAL DE MEIO AMBIENTE DA CODEVASF/8ªSR
<b>ELIENÉ PONTES DE ARAÚJO</b> COORDENADORA DE PROJETOS DO NÚCLEO GEOAMBIENTAL	

2

**EQUIPE TÉCNICA**

**EQUIPE DE COORDENAÇÃO E PLANEJAMENTO**

LUIZ JORGE BEZERRA DA SILVA DIAS (COORDENADOR)  
LUIZ CARLOS ARAÚJO DOS SANTOS  
PAULO HENRIQUE DE ARAGÃO CATUNDA  
ELIENÉ PONTES DE ARAÚJO  
JUCIVAN RIBEIRO LOPES  
KARINA SUZANA FEITOSA PINHEIRO  
ARIADNE ENES ROCHA

**DIRETRIZES LEGAIS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO  
PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS**

GABRIEL MACEDO MONTEIRO  
ALLANA PEREIRA COSTA  
LUIZ JORGE BEZERRA DA SILVA DIAS

**CENARIOS ALTERNATIVOS DA BACIA HIDROGRÁFICA ITAPECURU**

VALTER JOSÉ MARQUES  
ELIENÉ PONTES DE ARAÚJO

**RECOMENDAÇÕES AOS SETORES USUÁRIOS DA  
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU**

LUIZ CARLOS ARAÚJO DOS SANTOS  
KARINA SUZANA FEITOSA PINHEIRO

**PROJETO GRÁFICO**

DANÚBIO CAMPOS PINHEIRO  
LETÍCIA PONTES DE ARAÚJO CAVALCANTE  
ELIENÉ PONTES DE ARAÚJO  
HAUANEN ARAÚJO ROCHA

**PROGNÓSTICO E CENARIZAÇÃO**  
**PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU**

**COORDENAÇÃO:**

Luiz Jorge Bezerra da Silva Dias  
Luiz Carlos Araújo dos Santos  
Paulo Henrique de Aragão Catunda  
Elienê Pontes de Araújo  
Jucivan Ribeiro Lopes  
Karina Suzana Feitosa Pinheiro  
Ariadne Enes Rocha

**AUTORES:**

**Cenários Alternativos da Bacia do Rio Itapecuru:**

Valter José Marques e Elienê Pontes de Araújo

**Diretrizes Legais para Implantação do Plano de Recursos Hídricos:**

Gabriel Macedo Monteiro, Allana Pereira Costa e Luiz Jorge Bezerra da Silva Dias

**Recomendações aos Setores Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru:**

Luiz Carlos Araújo dos Santos e Karina Suzana Feitosa Pinheiro

**EDIÇÃO E DESIGN GRÁFICO:**

Danúbio Campos Pinheiro, Letícia Pontes de Araújo Cavalcante, Elienê Pontes de Araújo e Hauanen Araújo Rocha

Prognóstico e Cenarização do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru (PRH-Itapecuru) / coordenadores: Luiz Jorge Bezerra da Silva Dias, Luiz Carlos Araújo dos Santos, Paulo Henrique de Aragão Catunda, Elienê Pontes de Araújo, Jucivan Ribeiro Lopes, Karina, Suzana Feitosa Pinheiro, Ariadne Enes Rocha; autores: Marques, Valter José Marques, Araújo, Elienê Pontes de Araújo – São Luís: UEMA/NUGEO, 2023.  
153p: il. color. (Prognóstico e Cenarização)

ISBN:

1. Bacia Hidrográfica. 2. Itapecuru. 3. Cenarização. 4. Prognóstico.  
I. Dias, Luiz Jorge Bezerra da Silva [et al.] coord. II. Marques, Valter José Marques; Araújo, Elienê Pontes de Araújo. autores. III. Título. IV. Série.

CDU:

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU*  
*V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*



## CENÁRIOS ALTERNATIVOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU

Valter José Marques  
Elienê Pontes Araújo

### INTRODUÇÃO À CULTURA DE CENARIZAÇÃO

A cultura de cenarização em termos mundiais e as técnicas de zoneamento desenvolveram-se após a Segunda Grande Guerra Mundial, em função da necessidade de se tratar com ambiências (geopolíticas) cada vez mais globalizadas, num mundo em grande mutação. No Brasil as aplicações iniciaram-se na década de 80 patrocinadas por grandes corporações, ou órgãos governamentais preocupados com o planejamento nacional. Presentemente, observa-se a progressiva disseminação, em todos os níveis e setores, das visões estratégicas tendo por base a prospectiva de cenários alternativos.

No caso do ZEE, entendeu-se que além de diagnosticar a situação de um território e lançar prognósticos, não se deve trabalhar com simples projeções do passado sob pena de incorrer no equívoco de achar que o futuro é uma mera projeção do mesmo, quando na verdade o passado explica apenas o presente. O paradigma é outro – O futuro deve ser entendido como uma construção social, fruto das experiências, vontades individuais e coletivas entrelaçadas com as potencialidades e possibilidades que se apresentam perante um dado território – campo de aplicação das técnicas que constituem a formulação dos cenários. Aqueles que estudam, ou estão habituados a utilizarem cenários, sabem que eles não são exercícios de futurologia, mas antes de tudo pretendem avaliar, criticamente, as probabilidades de que tais ou quais caminhos venham a serem trilhados.

Naturalmente, ao se elaborarem cenários alternativos resultará a amplificação da capacidade de se realizarem abordagens estratégicas o que, espera-se, venha a aumentar a probabilidade de virem a ocorrer cenas futuras mais próximas às desejáveis. Nessa prospecção quanto aos futuros alternativos, possíveis, prováveis e desejáveis, evidencia-se a importância da estruturação de uma governabilidade coletiva e eficiente ao que se deve associar um grande esforço no sentido da organização legal do território. Intui-se, ainda, que se devam tomar atitudes proativas, no sentido de promover a melhoria da governabilidade em termos de infraestrutura social. Deve-se cogitar quanto à opção pelas atividades humanas com baixa pegada ecológica, seja com recursos públicos ou privados, bem como, promover a estruturação dos meios municipais e estaduais no sentido de complementarem e apoiarem os investimentos estruturadores dos entes federais.

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

Em termos de conscientização intelectual segundo Marques e Marques (2013) os projetos de zoneamento ecológico e econômico elaborados na última década do século passado contabilizaram os seguintes avanços:

- a) Adoção do conceito de paisagem social, como sendo uma porção do território caracterizada pela predominância de um modelo tecnológico-econômico, que deveria ser reconhecido em todas as instâncias do planejamento de políticas públicas e, naturalmente, servir de referência (condição de contorno) para os estudos sobre o meio natural e antrópico, de forma a propiciar uma compreensão profunda da ecologia – “*deep ecology*”;
- b) No plano dos elementos físico-bióticos, fixaram-se as bacias hidrográficas como a melhor condição-de-contorno para a análise ambiental, devendo-se conformar às zonas aos seus contornos.
- c) Valoração da biodiversidade, a ser expressa por uma topologia dos dados, que permitisse sua representação espacial (geográfica), de forma a facilitar a compreensão e, por conseguinte a gestão territorial, isto é, avaliação dos impactos individuais e cruzados e a própria resiliência dos ecótopos (paisagens ecológicas). Essa abordagem permitiu que se elaborassem mapas concernentes à biodiversidade da Amazônia, em todos os ZEE’s binacionais, nas faixas de fronteira (Venezuela, Colômbia, Peru e Bolívia, e o ZEE do Estado de Roraima). Essa abordagem explorou um caminho metodológico efetivo, para que se extraíssem e definissem elementos geográficos factuais, capazes de aperfeiçoar a gestão das florestas e a silvicultura;
- d) Inclusão da antropologia e indigenismo como variáveis socioeconômicas indissociáveis para o desenvolvimento territorial sustentável. Já na época os autores supramencionados advogavam que ao contrário de se focar a “problemática indígena”, dever-se-ia considerar essas populações como elementos de base para o desenvolvimento da sociedade brasileira. Dito de outra forma, considerar as populações indígenas e outras populações tradicionais como elementos sociais construtores e estruturadores da nação brasileira o que resulta em ampliar e aplicar, efetivamente, o conceito de economia até aqui praticado, voltado apenas para a produção de bens ou moedas intercambiáveis globalmente, se demonstrou inadequado e graças a muitos embates e experiências, ultrapassado, augurando-se que venha logo

a ser enterrado. Essa meta, para ser atingida, está a exigir a melhoria do entrosamento entre as ciências econômicas e ecológicas, centradas num humanismo ecológico;

- e) Quase como corolário do item anterior, diagnosticar as estruturas organizacionais, identificando-se a sua dinâmica evolutiva, como o resultado de uma dinâmica evolutiva do ente social (coletivo); metodologicamente, elaborar um diagnóstico anamnésico da sociedade e suas estruturas, entendendo-a como um sistema vivo e evolutivo, susceptível de ser influenciado, mas jamais responsivo a comando-e-controle. O atingimento desse estágio analítico induziu a aplicação de ferramenta multi e transdisciplinar como elaboração de Cenários, capaz de tratar a complexidade envolvida.

## 1. O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

A palavra estratégia vem do grego: *estrategos*, de *stratos* (exército) e *ago* (liderança). O significado original caracterizava a "arte do general". Etimologicamente, tem origem no termo grego *strategia*, que significa plano, método, manobras ou estratégias usadas para alcançar um objetivo ou resultado específico; mais tarde veio a ser aplicada para o planejamento nas ciências econômicas e sociais, na psicologia e na política e ainda na concepção de planos e projetos voltados para a defesa de um país ou nação.

O planejamento estratégico, sem essa concepção, surgiu logo com os primeiros humanos – pelo menos do ponto de vista antropogênico. Os primeiros caçadores e coletores já aplicavam ou planejavam suas atividades necessárias a sua sobrevivência a partir da observação, da identificação de padrões dos fenômenos característicos das regiões que habitavam, desenvolvendo tal nível de adaptação que lhes foi possível migrar de seus habitats primitivos para praticamente todas as regiões do planeta.

O tema despertou interesse a ponto dos modernos planejadores empresariais, mundialmente nos últimos 70 ou anos e no Brasil, mais recentemente, de forma restrita. Em verdade, de alguma forma, no Brasil de hoje convivem diversificadas práticas de planejamento ditos estratégicos, tanto no setor privado, quanto público.

Num jogo de raciocínio como o xadrez, por exemplo, para se ter bom desempenho é preciso adotar estratégias bem definidas e antecipar os possíveis movimentos das peças adversárias com o maior número de jogadas futuras possível – na essência um jogo baseado na capacidade de antecipação das alternativas futuras.

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)

Entre as espécies da biodiversidade, vamos encontrar comportamentos adaptativos, mas em grau muito menor e muito mais lento. Pode-se, sem exagero afirmar que a capacidade de planejamento consciente é talvez a característica biológica que mais nos distingue de outras espécies de animais, exceptuadas considerações filosófico-religiosas.

Todavia, é preciso levar em conta que a capacidade de sobrevivência evoluiu de forma lenta, até que, com a revolução científica o Homem adquiriu tanta capacidade de moldar e interferir na natureza que atingiu um estágio de impactar a vida em todo o planeta, de uma forma nunca antes alcançada por nenhuma outra espécie, com a exceção das primitivas algas, ao longo de milhões de anos.

A aceitação de que o passado explica o presente e que o futuro está sendo construído hoje não é um entendimento simples, ele afeta profundamente muitos valores ancestrais e culturais. Aceitar que temos grande responsabilidade sobre o futuro, que não existe um futuro a nossa espera contraria muito ensinamentos e interpretações filosófico-culturais.

A cogitação das possíveis e previsíveis mudanças que poderão ocorrer no futuro pode causar perturbação psicológica e ansiedade (medo do futuro) e nostalgia do passado – depressão, além de aumentar o estresse cotidiano.

Evitando temas mais polêmicos, é consenso que o consumo de álcool, drogas, cigarros, sedentarismo, alimentos processados, entre outros, diminuem a expectativa de vida; logo nossas opções de vida, no dia a dia profetizam, probabilisticamente nosso futuro. Com os avanços da medicina, já somos capazes de prever e predisposição genética a certas doenças e muito provavelmente essa capacidade vai aumentar muito nos próximos anos. Descontando-se as questões éticas, é previsível que brevemente, um ser humano ao nascer já receba uma carta de previewal de suas possíveis e mais prováveis comorbidades de forma que lhe seja possível adotar medidas preventivas ou paliativas.

Parece razoável supor, com respeito ao planejamento estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável, que se possa antecipar impactos nocivos decorrentes dos usos e ocupações territoriais, examinados à luz não somente da psiquê humana, como dos recursos naturais e dos fenômenos geológicos e climáticos.

Porque não? A decisão é nossa e o tempo começa a contar quando esse (e outros) textos foram ou venham a ser escritos e divulgados. O tema da cenarização, possivelmente novo para alguns especialistas temáticos. O objetivo de sua inclusão é propiciar a quem esteja desenvolvendo outras

análises temáticas lê-lo e dele extrair conhecimento ou visões que contribuam em seus próprios estudos e retornem com novas abordagens– e assim, caminha o planejamento estratégico.

*Pedro Alvares Cabral, perdeu-se, enfrentou uma calmaria, desviou-se da rota para as Índias e veio parar (descobrir) o Brasil .... esta era a narrativa contada nas escolas quando eu era estudante (na década de 1950). Então, adolescente, perguntei a minha professora: “estando Cabral perdido descobriu o Brasil, como Pero Vaz de Caminha conseguiu voltar diretamente para Lisboa. Recentemente, sentado do no cais de porto de onde partiam as caravelas, me recordei dessa história e com um sorriso, refleti que para utilizar uma bussola não era preciso compreender o magnetismo, que para navegar por mares nunca dantes navegados não era preciso ter GPS ou o conhecimento cartográfico que temos hoje; e, conclui, que provavelmente não precisamos conhecer todos os quês e porquês da conservação ambiental, que basta estarmos imbuídos da disposição de planejar a sustentabilidade segundo uma ótica sistêmica e adaptativa, sabendo que os obstáculos conhecidos são grandes e novos deverão surgir, mas que podemos superá-los com atitudes preventivas e proativas.*

Noutras palavras, reformarmos o território, neste estudo a Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru, via um planejamento moderno, hoje conhecido como adaptativo às incertezas e imprevistos, fortalecidos pelo conhecimento das variáveis ambientais e sociais e sobretudo, obstinadamente imbuídos decisões de envidarmos todo o empenho na construção de uma morada para os nossos filhos, netos e sua descendência.

8

## 2. O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

### 2.1 Conceituação

Desenvolvimento sustentável é um conceito que começou a ser construído principalmente após a Conferência Brutland, em 1972 e veio amadurecendo desde então. Buscou-se estabelecer princípios universais balizadores das atividades humanas, conciliando crescimento econômico com a preservação ambiental e o bem-estar social.

Todavia, melhor do que expor ou discutir uma definição será examinar os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS propostos pela ONU – sua enumeração sucinta é muito esclarecedora.

- 1. Erradicação da pobreza:** acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)



2. **Fome zero e agricultura sustentável:** acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
3. **Saúde e bem-estar:** assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
4. **Educação de qualidade:** assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
5. **Igualdade de gênero:** alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
6. **Água limpa e saneamento:** garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos.
7. **Energia limpa e acessível:** garantir acesso à energia barata, confiável, sustentável e renovável para todos.
8. **Trabalho decente e crescimento econômico:** promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos.
9. **Indústria, inovação e infraestrutura:** construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentar a inovação.
10. **Redução das desigualdades:** reduzir as desigualdades dentro dos países e entre eles.
11. **Cidades e comunidades sustentáveis:** tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
12. **Consumo e produção responsáveis:** assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
13. **Ação contra a mudança global do clima:** tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.
14. **Vida na água:** conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares, e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
15. **Vida terrestre:** proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da Terra e deter a perda da biodiversidade.

**16 Paz, justiça e instituições eficazes:** promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.

**17 – Parcerias e meios de implementação:** fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

## 2.2 Base conceitual do desenvolvimento sustentável

O Desenvolvimento ambiental perpassa pelos seguintes aspectos:

**a) Restauração de áreas degradadas:** a restauração de áreas degradadas, urbanas, margens das drenagens, nascentes e áreas desmatadas, é um passo fundamental para a recuperar os serviços ambientais dos ecossistemas afetados pelas atividades humanas. Além disso, vai ao encontro da proteção da biodiversidade, a conservação de recursos hídricos e contribui para a mitigação das mudanças climáticas;

**b) Zoneamento Ecológico-Econômico:** Considerar os estudos em escala regional e elaborar janelas de detalhamento do ZEE é fundamental para apoiar o planejamento dos usos e a ocupação tendo em vista as potencialidades e limitações ambientais e socioeconômicas da bacia; na verdade é uma ação preventiva que vai ajudar na redução geral de impactos negativos decorrentes de causas antrópicas ou naturais;

**c) Programas de incentivo à conservação ambiental:** programas de incentivo à conservação ambiental, como pagamentos por serviços ambientais e créditos de carbono contribuem com recursos para preservar áreas naturais importantes e a compensar as comunidades locais por seus serviços ambientais, ao mesmo tempo em que reduzem a pegada ecológica;

**d) Fomento à agroecologia e à produção sustentável:** políticas públicas que promovam a agroecologia e a produção sustentável podem ajudar a reduzir a pressão sobre os ecossistemas naturais, além de melhorar a qualidade dos alimentos e a renda das comunidades locais;

**e) Incentivo ao turismo sustentável:** valorizando a cultura e a biodiversidade da região e gerando renda para as populações tradicionais induz a inclusão social;

**f) Fortalecimento das políticas de conservação e recuperação ambiental,** com a criação de áreas protegidas e incentivos à adoção de práticas sustentáveis pelos produtores rurais;

10

- g) Criação e implementação de unidades de conservação:** a criação de unidades de conservação é uma medida essencial para a proteção dos ecossistemas naturais e da biodiversidade na região. As unidades de conservação precisam ser bem geridas e receber recursos adequados para garantir sua eficácia;
- h) Fortalecimento da gestão dos recursos hídricos:** a gestão dos recursos hídricos é fundamental para a conservação dos ecossistemas na região. É preciso garantir a proteção das nascentes, o controle da poluição e o uso racional da água;
- i) Fiscalização e monitoramento ambiental:** a fiscalização e o monitoramento ambiental são essenciais para garantir o cumprimento das leis ambientais e evitar atividades que possam prejudicar os ecossistemas da região. Essa política pública pode contribuir para a proteção da biodiversidade, combate ao desmatamento ilegal e a conservação dos recursos naturais, além de prevenir conflitos socioambientais;
- j) Pagamentos por serviços ambientais:** programas de incentivo à conservação ambiental, como pagamentos por serviços ambientais, podem ajudar a preservar áreas naturais importantes e a compensar as comunidades locais pelos serviços ambientais que elas prestam, como a conservação de recursos hídricos e a mitigação de mudanças climáticas;
- k) Regulação do clima:** a eliminação da cobertura vegetal nativa causa impactos negativos sobre o meio ambiente, como a poluição do ar e da água, o aumento da impermeabilização do solo e a perda de áreas verdes. Uma política de monitoramento de queimadas e avaliação dos parâmetros climáticos é de máxima importância;
- l) Regulação e controle das atividades de mineração:** A mineração, embora tenha um papel importante no desenvolvimento econômico e social, pode causar impactos negativos sobre o meio ambiente, como a contaminação das águas e do solo por substâncias tóxicas e metais, além da degradação da paisagem. Na bacia do rio Itapecuru, existem áreas onde ocorre a mineração de rochas carbonáticas e fosfáticas, que potenciais riscos ao meio ambiente. Além disso a extração de areia na bacia hidrográfica do rio Itapecuru pode provocar erosão do solo, assoreamento e a degradação de ecossistemas aquáticos, rios e lagos;
- m) Regulação e controle das áreas do agronegócio intensivo:** a agricultura intensiva na bacia hidrográfica do rio Itapecuru pode causar a contaminação do solo e da água por agrotóxicos e fertilizantes, perda de biodiversidade, além de aumentar a demanda por

recursos naturais, como água e energia e favorecer os processos erosivos e o assoreamento dos cursos d'água. Logo, deve ser objeto de cuidadoso planejamento e monitoramento.

No que tange ao desenvolvimento social, têm-se demandas por:

- a) **Regularização fundiária:** a regularização fundiária das terras ocupadas pelas populações tradicionais, indígenas, quilombolas e agricultores familiares garantindo a titulação e a segurança jurídica de suas propriedades é essencial para que, através da distribuição da renda e promovendo a gestão participativa dos recursos naturais se promova a inclusão e a paz social.
- b) **Fortalecimento de políticas públicas e serviços básicos:** o fortalecimento de políticas públicas e serviços básicos, como saúde, educação e saneamento é outro pilar fundamental para melhorar a qualidade de vida das populações, ao mesmo tempo em que reduz os gastos com saúde pública e custos de produção, além de reduzir a vulnerabilidade aos impactos decorrentes das incertezas provenientes das externalidades.
- c) **Gerenciamento de resíduos sólidos:** A gestão adequada dos resíduos sólidos é um desafio em muitos municípios da bacia do rio Itapecuru. Programas de ensino e capacitação para a separação, reciclagem e disposição adequada dos resíduos podem ajudar a reduzir a poluição e a promover a economia circular, contribuindo duplamente para os vieses social e ambiental.
- d) **Estímulo à criação de cooperativas e associações de produtores rurais:** As cooperativas são uma forma de organização que propicia inúmeros benefícios, sociais, econômicos e ambientais na medida em que fortalecem a autogestão e a participação social.
- e) **Assistência técnica e extensão rural:** a assistência técnica e extensão rural às populações tradicionais, favorecendo o aprimoramento das práticas agrícolas, pecuárias e extrativistas, bem como, desenvolver tecnologias adaptadas à realidade da região traz benefícios sociais, econômicos e ambientais
- f) **Educação ambiental:** promover a educação ambiental nas escolas e nas comunidades locais, conscientizando sobre a importância da preservação dos recursos naturais e incentivando práticas sustentáveis.

- g) **Investimentos em infraestrutura:** promover investimentos em infraestrutura básica, como saneamento, energia, transporte e comunicação, melhorando a qualidade de vida das populações e reduzindo as desigualdades regionais.
- h) **Sistemas de alerta e prevenção de desastres naturais:** a utilização de tecnologias de monitoramento e análise de dados pode ajudar a prever e prevenir desastres naturais, como enchentes e deslizamentos de terra e chuvas intensas.
- i) **Promoção do diálogo e participação das comunidades locais:** a promoção do diálogo e da participação das comunidades locais no processo de tomada de decisão pode ajudar a garantir que suas necessidades e perspectivas sejam levadas em consideração no planejamento e implementação de políticas públicas relacionadas ao uso e ocupação do território. Isso pode ajudar a promover a sustentabilidade socioambiental da região e a reduzir conflitos.
- j) **Fomento à agricultura familiar e agroecológica:** com a oferta de crédito rural, assistência técnica e capacitação para os agricultores familiares é essencial para viabilizar a agricultura familiar em moldes ambientalmente sustentáveis.
- k) **Proteção e valorização da cultura local:** Incluindo os conhecimentos tradicionais de comunidades quilombolas e indígenas, pode ser incentivada por meio de programas de educação e ensino que abordem a importância da preservação da cultura e da história locais. Isso pode contribuir para a preservação da identidade cultural da região, turismo e elemento indutor do desenvolvimento sustentável.
- l) **Participação e engajamento comunitário:** Programas de educação que incentivem a participação e o engajamento da população local em processos de tomada de decisão promovem a conscientização sobre os desafios enfrentados pela bacia hidrográfica do rio Itapecuru ao mesmo tempo em que favorecem ações coletivas para enfrentá-los. Incluem-se nesse tema a promoção de reuniões comunitárias, fóruns de discussão e canais de comunicação e interação entre a população e instituições governamentais e não governamentais.
- m) **Regulação do clima:** as florestas e outros ecossistemas da região desempenham um papel fundamental na regulação do clima, contribuindo para a redução das emissões de gases de efeito estufa e para a mitigação das mudanças climáticas.

- n) **Purificação da água:** os ecossistemas da bacia hidrográfica do rio Itapecuru também são responsáveis pela purificação da água, fundamental para a saúde humana e a manutenção dos ecossistemas aquáticos.
- o) **Polinização:** a biodiversidade da região é responsável pela polinização das plantas, o que é fundamental para a produção de alimentos e para a manutenção da diversidade vegetal.
- p) **Biodiversidade e serviços ecossistêmicos:** além dos serviços ecossistêmicos, a biodiversidade da bacia hidrográfica do rio Itapecuru também é importante para a subsistência das populações locais, que dependem dos recursos naturais da região como a pesca, agricultura e o agronegócio, coleta de frutos e outros usos.
- q) **Turismo ecológico:** a diversidade de fauna e flora da bacia hidrográfica do rio Itapecuru é um importante atrativo para o turismo ecológico, fonte potencial para a geração de renda local.
- r) **Agricultura sustentável:** a diversidade de espécies vegetais e animais presentes na região pode ser explorada de forma sustentável para a produção de alimentos, como frutas, hortaliças, raízes, grãos e proteínas animais. A utilização sustentável em sistemas agroflorestais, tem o potencial de aumentar a produtividade e a qualidade dos alimentos, ao mesmo tempo em que contribui para a preservação da biodiversidade.
- s) **Medicina tradicional:** a biodiversidade da região da bacia hidrográfica do rio Itapecuru é rica em plantas e animais com propriedades medicinais, que são utilizados pela medicina tradicional local, além de inúmeros fármacos naturais pertencentes ao bioma cerrado. A exploração sustentável desses recursos pode gerar renda para as comunidades que praticam a medicina tradicional, ao mesmo tempo em que preserva a biodiversidade e promove a saúde das populações locais.
- t) **Pesca artesanal:** a bacia hidrográfica do rio Itapecuru possui uma grande variedade de espécies de peixes, que podem ser exploradas de forma sustentável pela pesca artesanal. A utilização de técnicas de manejo sustentável, como a pesca seletiva e o uso de apetrechos menos impactantes, pode garantir a preservação dos estoques de peixes e a continuidade da atividade pesqueira pelas comunidades locais.
- u) **Populações Tradicionais:** as populações tradicionais possuem profundo conhecimento sobre a região e seus recursos naturais, além de uma relação histórica e

cultural com o ambiente em que vivem o que as qualifica a exercerem um importante papel no desenvolvimento sustentável da bacia.

Além do valor econômico proveniente das práticas de coleta, plantio e beneficiamento dos produtos naturais, elas contribuem para a preservação da biodiversidade e a manutenção dos serviços ecossistêmicos, como a regulação do clima e a conservação dos recursos hídricos.

Outro aspecto em que as populações tradicionais podem contribuir é quanto ao seu patrimônio cultural local, fonte potencial para o turismo sustentável.

O Desenvolvimento econômico de bases sustentáveis passa, ainda, pelas seguintes demandas urgentes atualmente:

- a) **Arranjos produtivos (APLs):** os Arranjos Produtivos Locais são uma estratégia de desenvolvimento econômico que tem como objetivo promover a articulação entre empresas, instituições e atores locais em uma determinada região. Na bacia hidrográfica do rio Itapecuru, no estado do Maranhão, os APLs têm sido implementados como forma de estimular o desenvolvimento econômico e social da região.
- b) Existem diversos APLs na região, que se concentram em atividades como a produção de farinha de mandioca, o extrativismo do coco babaçu, pesca artesanal, artesanato e a agricultura familiar. Esses APLs buscam estimular a cooperação entre empresas e entre atores locais, promover a inovação e a competitividade, e criar empregos e renda para a população local.
- c) **APL de fruticultura:** Localizado no município de Itapecuru-Mirim, esse arranjo produtivo é composto por produtores de diversas frutas, como abacaxi, caju e manga, além de empresas que atuam no beneficiamento e comercialização desses produtos.
- d) **APL de piscicultura:** Esse arranjo produtivo envolve produtores de peixes de várias espécies, como tilápia e tambaqui, que estão presentes em vários municípios da região da bacia do Itapecuru.
- e) **APL de turismo ecológico:** Composta por empresas que oferecem serviços turísticos voltados para a exploração da rica biodiversidade da região da bacia do Itapecuru, esse arranjo produtivo busca valorizar as belezas naturais da região e gerar renda para a população local.

- f) **APL de artesanato:** Esse arranjo produtivo reúne artesãos que produzem diversos tipos de objetos de arte e decoração utilizando matéria-prima da região da bacia do Itapecuru, como cerâmica, madeira e fibras vegetais.
- g) **Populações Tradicionais:** as populações tradicionais da bacia hidrográfica do rio Itapecuru possuem um conhecimento profundo sobre a região e seus recursos naturais, além de uma relação histórica e cultural com o ambiente em que vivem que as qualifica a exercerem um importante papel no desenvolvimento sustentável da bacia. Além do valor econômico as práticas de coleta, plantio e beneficiamento dos produtos naturais, elas contribuem para a preservação da biodiversidade e para a manutenção dos serviços ecossistêmicos, como a regulação do clima e a purificação da água. Outro aspecto em que as populações tradicionais podem contribuir diz respeito ao seu patrimônio cultural local fonte potencial para o turismo sustentável.
- h) **Inovação tecnológica:** algumas políticas precisam ser objeto de melhorias haja vista o seu atual nível tecnológico aliado a necessidade de reduzirem-se os seus custos tendo em vista a sua viabilização econômica.
- i) **Monitoramento ambiental:** O uso de sensores remotos e sistemas de informação geográfica podem ajudar a monitorar e avaliar o impacto das atividades humanas na bacia hidrográfica do rio Itapecuru. Esses sistemas permitem identificar e mapear áreas de desmatamento, queimadas, poluição, entre outros fatores, possibilitando a adoção de medidas mais eficazes para prevenir e combater essas atividades.
- j) **Tratamento de água e esgoto:** Tecnologias avançadas de tratamento de água e esgoto ajudam a garantir a qualidade da água na bacia hidrográfica do rio Itapecuru. A utilização de processos de tratamento biológico, físico-químico e membranas pode remover poluentes e substâncias tóxicas, garantindo a preservação dos recursos hídricos.
- k) **Energias renováveis e transição energética:** A adoção de tecnologias de energias renováveis, como a solar e a eólica, contribuem para a redução da emissão de gases de efeito estufa, reduzindo a dependência de fontes de energia não renováveis e diminuindo a pressão sobre os recursos naturais da bacia.
- l) **Bioteχνologias:** Segundo a ONU, *“biotecnologia significa qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos, ou seus derivados, para fabricar ou modificar produtos ou processos para utilização específica”* (ONU,



Convenção de Biodiversidade 1992, Art. 2). Essa é uma definição bastante geral, mas que expressa a amplitude de oportunidades para o desenvolvimento com base em biotecnologias. Enfatiza-se o papel dos Corredores Ecológicos que aliados às áreas de conservação existentes (ou a serem criadas) revelam a potencialidade do desenvolvimento de novas cadeias produtivas a partir da rica biodiversidade da bacia situada numa região de ecótono que, de leste a oeste, comunica ecossistemas tão diversos como caatinga, cerrado e floresta ombrófila densa.

- m) **Agricultura de precisão:** A agricultura de precisão, utilizando tecnologias avançadas para monitorar e gerenciar as atividades agrícolas, maximiza o uso dos recursos naturais, reduz o desperdício e aumenta a produtividade. A adoção de técnicas como o uso de drones para mapeamento de áreas cultiváveis e a aplicação de defensivos agrícolas de forma localizada pode contribuir para a preservação dos serviços ambientais da bacia.
- n) **Agricultura sustentável:** o uso de tecnologias de precisão, como drones e sensores, pode melhorar o monitoramento das plantações e a tomada de decisões mais precisas e sustentáveis em relação ao uso de água, insumos agrícolas e práticas de manejo.
- o) **Gestão de recursos hídricos:** a tecnologia pode ser usada para melhorar a gestão dos recursos hídricos da bacia, incluindo a previsão de eventos climáticos extremos, como secas e inundações, além do monitoramento da qualidade da água e o desenvolvimento de sistemas de tratamento de água mais eficientes.
- p) **Agregação de valor às commodities:** agregar valor às commodities é uma providência importante, uma vez que grande parte da produção é vendida no mercado internacional sem passar por processos de transformação, o que limita a geração de renda e a competitividade do setor.
- q) **Investimentos em tecnologia:** A inovação tecnológica pode ser um fator chave para agregar valor às commodities brasileiras, conduzindo à oferta de produtos com maior valor agregado e a redução dos custos de produção.
- r) **Novos produtos:** A diversificação da produção pode além de ampliar o valor das exportações propiciar a formação de cadeias de produção e diminuir os encargos com logística e infraestrutura, além de atrair investimentos.

- s) **Certificações de qualidade:** Certificações de qualidade agregam valor às commodities, permitindo o acesso a mercados mais exigentes e reafirmam a sustentabilidade da produção na bacia.
- t) **Investimentos em logística e infraestrutura:** A melhoria da infraestrutura e da logística favorecem a redução dos custos de transporte e armazenamento das commodities, aumentando a competitividade dos setores produtivos.
- u) **Marca:** A criação e valorização de uma marca forte e reconhecida no mercado tem o poder de agregar valor aos produtos originados da bacia hidrográfica, especialmente aqueles que possuem uma qualidade diferenciada, contribuindo para a conquista de novos mercados.
- v) **Parcerias:** Parcerias com empresas e instituições de pesquisa potencializam o desenvolvimento de novos produtos e a agregação de novas tecnologias, contribuindo para o sucesso empresarial e o reconhecimento de boas práticas ambientais.
- w) **Beneficiamento, embalagem e rotulagem:** A melhoria nesses quesitos é uma forma de agregar valor e diferenciar as commodities e quaisquer outros produtos naturais ou industrializados, tornando-os mais competitivos.

### 2.3 Desenvolvimento sustentável da bacia hidrográfica do rio Itapecuru

O desenvolvimento sustentável da bacia hidrográfica do rio Itapecuru poderá influenciar o cenário da geopolítica mundial. A região é importante produtora de alimentos e matérias-primas, contribuindo para a segurança alimentar e energética do país e do mundo através de suas exportações. Além disso, a preservação da biodiversidade na bacia contribuirá para a manutenção de serviços ecossistêmicos, como a regulação do clima e a produção de água potável, com impactos globais.

Mais ainda, a região é estratégica para a logística e o comércio internacional, especialmente por meio do Porto do Itaqui, importante terminal portuário para a exportação de grãos e minérios. O desenvolvimento sustentável da infraestrutura de transporte e logística na região contribuirá para a melhoria da competitividade do país no comércio internacional, bem como, para a redução dos impactos ambientais associados à logística e ao transporte.

O Brasil é um dos países líderes na produção de biocombustíveis e energia hidrelétrica, e a região da bacia hidrográfica do rio Itapecuru pode contribuir para a diversificação da matriz energética

brasileira, tornando o país menos dependente de energias fósseis. Oportuno lembrar que Brasil é signatário de acordos internacionais sobre a preservação do meio ambiente, como o Acordo de Paris, e o desenvolvimento sustentável da bacia hidrográfica do rio Itapecuru pode contribuir para o cumprimento desses compromissos.

Por fim, o desenvolvimento sustentável da bacia hidrográfica do rio Itapecuru pode fortalecer a cooperação internacional em questões ambientais e de desenvolvimento sustentável. O Brasil tem sido um importante ator no cenário internacional em fóruns como a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20) e a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP). Além disso, como já mencionado a região também tem potencial para ser um polo de produção de energias renováveis, eólica e a solar, capaz de atrair investimentos estrangeiros e a ampliar as exportações brasileiras.

### 3. ANÁLISE TERRITORIAL PARA CENARIZAÇÃO

#### 3.1 Metodologias aplicadas

Ao longo do tempo o planejamento territorial veio se beneficiando pela criação de inúmeras ferramentas analíticas com o intuito de estudar e organizar as informações concernentes aos meios físico, biótico e socioeconômico, de modo a facilitar sua interpretação e a elaboração de diagnósticos e prognósticos. A partir de meados do século XX, com a crescente percepção de que as diversas questões envolvidas na territorialização comportavam-se sistemicamente, desenvolveram-se novas ferramentas analíticas voltadas para enfrentar os novos desafios.

A escolha das ferramentas escolhidas no presente estudo deveu-se a sua ampla aceitação por renomadas instituições e governos. Elas foram aplicadas no Zoneamento da Amazônia Maranhense e no Zoneamento Ecológico e Econômico do Cerrado e Sistemas Costeiros do Maranhão e antes disso, por MARQUES (2016) em seu trabalho a respeito da zonificação dos geossistemas maranhenses. Nesses trabalhos aplicarem-se oitivas e entrevistas realizadas com os principais atores sociais e econômicos, além de agentes governamentais e pesquisadores.

#### 3.2 Ferramentas da análise territorial

Dentre os principais objetivos da análise territorial destacam-se o planejamento e a gestão do uso do território, entendido como a busca pela satisfação das necessidades humanas típicas como:

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

segurança, moradia, saúde, lazer, alimentação, locomoção e comunicação. Além disso, garantir a disponibilidade de matérias-primas, serviços ambientais, locais para a disposição de rejeitos e mais ainda, a prevenção de desastres naturais ou antrópicos, no presente, como também na condição de reserva de uso futuro (GOTTMANN, 2012). A análise territorial permite a discriminação das variáveis essenciais que caracterizam os territórios, segundo seus atributos e dinâmicas e possibilita ao pesquisador realizar sínteses temáticas ou globais. Na verdade, em todos os elementos da análise territorial se encontra a uma visão sistematizada dos componentes, sujeita a novas interpretações e avaliações. Com isso, novas tecnologias, necessidades e visões deverão implicar na retomada dos processos cognitivos e reconsideração no que tange aos paradigmas tradicionais.

### 3.2.1 Análise territorial

A análise territorial viabiliza a posse efetiva de um território por um indivíduo ou grupos de indivíduos, na medida em que lhe oferece a base e a lógica aos processos que resultam na territorialidade. Tendo em vista atender todos os propósitos demandados, desenvolveram-se diversos procedimentos ou ferramentas analíticas cujos enfoques se caracterizam por variável complexidade e subjetividade (Quadro 1).

20

**Quadro 1:** Ferramentas da análise territorial.

Procedimentos/Ferramentas Analíticas	Definição
Mapeamentos	Caracterização e espacialização de atributos dos meios físico, biótico, social, histórico, econômico e cultural.
Bancos de dados georreferenciados	Formatos que permitem o acesso e o modelamento de dados pelo público especializado.
Diagnósticos	Identificação e caracterização das potencialidades, dificuldades, elementos que ajudam ou obstaculizam a realização dos propósitos humanos.
Prognósticos	Identificação e caracterização da evolução dos usos do espaço e, portanto, de suas territorialidades.
Zoneamentos gerais ou específicos	Subsídios ao ordenamento do uso do território a partir de premissas científicas, culturais, ideológicas, etc.
Cenários prospectivos	Formulação de hipóteses racionais sobre a evolução da cena atual.
Planejamento estratégico	Proposição de políticas que corrijam distorções existentes ou futuras objetivando a evolução dos fatos de interesse social.
Planos e projetos	Materializam, no território, o planejamento estratégico.
Leis e ordenamentos	Elementos complementares e respaldo jurídico aos planos e projetos.

Fonte: Registros da Pesquisa (2023).

No Brasil, institucional e legalmente, as ferramentas analíticas e de gestão debruçam-se, sobremaneira, com respeito à gestão ambiental para cuja finalidade existe uma gama de instrumentos previstos e bem regulamentados juridicamente. Já para a análise e gestão territorial, a situação é menos sistematizada, o que se reflete, em parte, por desarmonia entre as ferramentas utilizadas.

Assim, embora existam regras gerais que tipificam cada ferramenta, os procedimentos metodológicos variam segundo as escolas de pensamento, resultando em diferenças de conteúdo das informações utilizadas, bem como, na variação das abordagens. Por esse motivo, de um mesmo território podem ser feitas análises um tanto diferenciadas, ainda que se utilize o mesmo ferramental básico; significa dizer, portanto, que não se está tratando de construções exatas.

No planejamento territorial devem ser utilizadas preferencialmente informações temáticas georreferenciadas, quanto aos elementos físico-bióticos e socioeconômicos; a cena atual deverá ser investigada quanto ao histórico dos processos que conduziram ao estado presente, diagnosticando-se os elementos causais, os impactos e mudanças que produziram, bem como, as políticas públicas, leis e ordenamentos, planos, projetos e zonificações que foram implantados ao longo de todo o período das sucessivas territorializações e reterritorializações.

Nesta pesquisa, projeta-se a aplicação de três ferramentas básicas (SWOT/DPSIR/CENARIOS) que se constituirão num conjunto de procedimentos analíticos sobre uma base de conhecimentos organizados. Assim, têm-se

- a) **SWOT:** acrônimo, em Inglês de *Strenght, Weaknesses, Opportunities, Threats*, que traduzido para o Português significa FOFA (forças, oportunidades, fraquezas e ameaças). Utilizada, sobretudo com vistas aos “diagnósticos”.
- b) **DPSIR:** acrônimo, em Inglês de *Drivers, Pressure, State, Impact, Response*, que traduzido para o Português significa *Origens (Forças), Pressões, Estado, Impacto e Resposta*. Utilizada, sobretudo objetivando elaborar-se os “prognósticos”.
- c) **MATRIZES MORFOLÓGICAS DE INCERTEZAS CRÍTICAS:** ferramentas para a identificação de incertezas críticas quanto a eventos futuros, baseada na previsão de eventos impactantes, sobre os quais existem estados de incerteza com respeito às possíveis respostas (reações) da sociedade.

### 3.2.2 Planejamento estratégico

Numa época de máxima globalização, com um ritmo das inovações acelerado, a interpretação dos dados que se acumulam é estonteante, mas seu processamento e compreensão é tarefa da maior prioridade. O mundo pode ser visto como um vasto repositório de bens essenciais para a sobrevivência e o crescimento humano e perante o qual, coletiva e individualmente, de forma cada vez mais injustificada, vimos nos comportando como atores que disputam de forma brutal a posse e uso dos recursos. Esse comportamento precisa ser reformulado com o apoio de processos analíticos (tecnologias sociais) que nos permitam elaborar raciocínios quanto às consequências futuras de nossas ações e interações. Ainda, predomina a forma automática de racionalizar nossas percepções, através da dualidade: “nós versus eles”; há que se compreenderem as motivações que levam a ser como somos e os efeitos da postura herdada culturalmente.

A partir da década de 1970, proliferaram as conceituações para o termo Planejamento Estratégico, aplicando-se os seguintes conceitos apresentados por Fuscaldi e Marcelino (2008):

- Estabelecimento de uma postura em relação ao ambiente, que lida com fatos, ideias e probabilidades; caracteriza-se como um sistema de planejamento e termina com um plano estratégico (GAJ, 1987 apud FUSCALDI; MARCELINO, 2008).
- Técnica administrativa que, através da análise do ambiente cria a consciência das suas oportunidades e ameaças e dos seus pontos fortes e fracos para o cumprimento da sua missão, estabelecendo a direção a seguir para aproveitar as oportunidades e evitar riscos (FISCHMANN e ALMEIDA, 1990, apud FUSCALDI e MARCELINO, 2008).
- Processo interativo da análise das oportunidades e ameaças e de pontos fortes e fracos visando à busca de uma equação para a definição de objetivos apropriados ao ajustamento das organizações às condições ambientais de mudança (SILVEIRA e VIVACQUA, 1996, apud FUSCALDI e MARCELINO, 2008).

Segundo Oliveira (1987, apud FUSCALDI e MARCELINO, 2008), apesar de ser destinado ao futuro, as atividades de planejamento resultam em decisões presentes, que são tomadas a partir da análise do impacto que elas terão no futuro, proporcionando uma dimensão temporal de alto significado.

### 3.2.3 Método SWOT

As origens do pensamento estratégico remontam a mais de três mil anos, como ressaltado por Tarapanoff (2001 apud BUCCELLI; POPADIUK, 2007), citando Sun Tzu (500 a.C.) “*Concentre-se nos pontos fortes, reconheça as fraquezas, agarre as oportunidades e proteja-se contra as ameaças*”. Segundo Ghemawat (2000 apud BUCCELLI; POPADIUK, 2007),

o método SWOT surgiu no início dos anos 50 quando dois professores de Política de Negócios de Harvard, George Smith Jr. e Roland Christensen incentivavam seus alunos a analisarem casos de empresas americanas, procurando formar um conceito sobre o ambiente competitivo em que operavam e descobrir em que ordem de coisas elas deveriam ser competentes para concorrer no mercado.

A ferramenta SWOT, também conhecida como modelo de Harvard, propõe-se a conferir suporte às análises de planejamento estratégico através da aplicação de uma análise estruturada em quatro pontos *strengths* (forças), *weaknesses* (fraquezas), *opportunities* (oportunidades) e *threats* (ameaças).

Originalmente pensada para apoiar o planejamento estratégico de empresas, o SWOT abrange um lado externo ao objeto da análise (oportunidades e ameaças) e um interno (pontos fortes e fracos). Normalmente, admite-se que o ambiente externo se situa fora do domínio das forças internas e que, de um modo geral, atue de forma homogênea sobre todos os ambientes análogos àquele em tela e que atuam como competidores. Para Zairi (1997 apud TONINI et al., 2007) no mundo dos negócios “a competitividade bem-sucedida é aquela que sabe determinar racionalmente a capacidade de competir, por meio da verificação dos pontos fortes e fracos da organização, juntamente com um esforço constante em satisfazer as necessidades dos clientes” (Quadro 2).

23

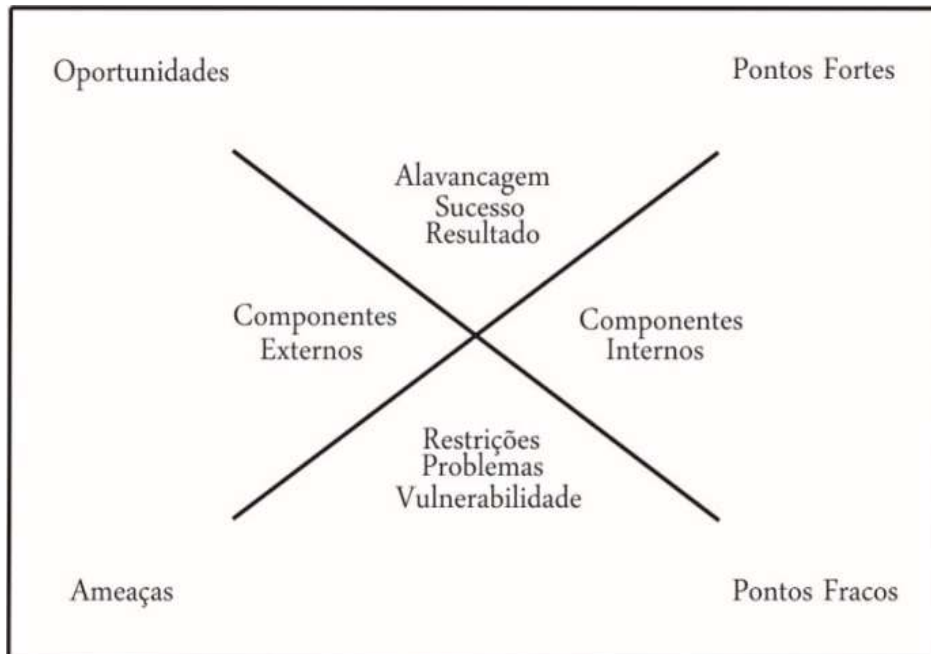
**Quadro 2:** Análise estruturada (SWOT) do ambiente interno versus o ambiente externo.

	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
FORÇAS	Potencial para aproveitar as oportunidades - <b>ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO</b>	Capacidade de defesa contra as ameaças - <b>ESTRATÉGIA DE MANUTENÇÃO</b>
FRAQUEZAS	Debilidade para aproveitar as oportunidades - <b>ESTRATÉGIA DE CRESCIMENTO</b>	Vulnerabilidade as ameaças - <b>ESTRATÉGIA DE SOBREVIVÊNCIA</b>

Fonte: Oliveira Neto et al. (2007 apud OLIVEIRA NETO, 2008).

Na concepção de Oliveira Neto (2007 apud OLIVEIRA NETO et al., 2008), o modelo de análise SWOT pode ser compreendido com um exame cruzado das forças internas e fraquezas de um organismo e de seu ambiente, identificando-se as oportunidades e ameaças (Figura 1).

**Figura 1:** Conceitos do modelo de análise SWOT.



Fonte: Oliveira Neto et al. (2007 apud OLIVEIRA NETO, 2008).

A ferramenta SWOT permite aos gestores maior clareza da interdependência de seus objetivos, dos interesses conflitantes externos, dos pontos fracos a serem reforçados, das possíveis ameaças a seus interesses, e, finalmente, dos nichos de oportunidades de desenvolvimento. Oliveira (1989, apud BUCCELI; POPADIUK, 2007) defende que os pontos neutros, aqueles que não influenciam negativa ou positivamente, também devam ser considerados, uma vez que não se têm condições de estabelecer se vão beneficiar ou prejudicar o ambiente analisado.

A ferramenta SWOT vem sendo utilizada, com sucesso, na análise estratégica de situações em que se caracterizam os conflitos por acesso a recursos naturais (ex. gestão de áreas protegidas), ou na avaliação de impactos ambientais decorrentes de atividades econômicas (BANZATO et al., 2012; LOBO e FOGAÇA, 2011; MELO, 2011; OLIVEIRA NETO, 2008) Nesses casos, a SWOT revelou-se um instrumento poderoso no sentido de compreender os interesses antagônicos e prover elementos diagnósticos capazes de antecipar ações dos diversos atores, quer com interesses convergentes, quer com interesses conflitantes.

Uma forma adequada de se analisar as oportunidades é avaliando-as sob o ponto de vista da probabilidade de sucesso (Figura 2). Já para as ameaças, pode-se utilizar a matriz inversa.

**Figura 2:** Matriz de Oportunidades, segundo a atratividade e probabilidade de sucesso.



		Probabilidade de Sucesso	
		Alta	Baixa
Atratividade	Alta	1	2
	Baixa	3	4

Fonte: Kotler e Keller (2006).

A ferramenta permite que se definam variáveis qualitativas e quantitativas sintéticas, com respeito aos condicionantes que exprimem o equilíbrio de forças, entre os ambientes interno e externo (Figura 3).

**Figura 3:** Variáveis de monitoramento.

Ambiente		Ambiente interno			
Ambiente externo	Variáveis de monitoramento	Variáveis n	Variáveis n	Variáveis n	
		Variáveis n+1	Variáveis n+1	Variáveis n+1	
		:	:	:	
		Ações	Pontos fortes	Pontos neutros	Pontos fracos
	Variáveis n Variáveis n+1	Oportunidades	Ação n	Ação n	Ação n
			Ação n+1	Ação n+1	Ação n+1
			:	:	:
	Variáveis n Variáveis n+1	Indiferente	Ação n	Ação n	Ação n
			Ação n+1	Ação n+1	Ação n+1
			:	:	:
Variáveis 1 Variáveis 2	Ameaças	Ação n	Ação n	Ação n	
		Ação n+1	Ação n+1	Ação n+1	
		:	:	:	

Fonte: Ansoff e McDonnell (1984 apud TONINI et al., 2007).

A ferramenta SWOT é um instrumento simples e poderoso, utilizado internacionalmente, do qual derivam estratégias proativas para aproveitar oportunidades, ou reativas para minimizar ameaças (MARCELINO, 2004; CASTRO, 2005, apud FUSCALDI e MARCELINO, 2008); além disso, orienta no sentido de se construírem indicadores com vista ao acompanhamento e mensuração dos resultados gerenciais (Figura 4).

Figura 4: Exemplo de análise diagnóstico territorial utilizando o método SWOT.

Pontuação 1. Pouco significativa 2. Significativa 3. Muito Significativa	OPORTUNIDADE							AMEAÇAS							SUBTOTAL	TOTAL
	Gestão do seguro Rural	Mudanças da matriz energética mundial (consumo - mento dos biocombustíveis)	Busca de novos instrumentos para financiar o setor rural (mercado de título e mercado externo)	Elevação dos preços dos produtos agrícolas	Participação da SPA em fóruns, conselhos, comissões Nacionais e Internacionais tratam de tema agrícola	Continuidade e ampliação dos programas de fomento para os funcionários do MAPA	SUBTOTAL	Iniciativas públicas sem a devida consideração técnica	Internalização das medidas de contenção de gastos Públicos	As decisões das políticas agrícolas emanam de diversos órgãos públicos	Burocracia	Existência de barreiras protecionistas para os produtos agrícolas Brasileiros	Mudança na orientação recíproca da política macro-econômica	SUBTOTAL		
Pontos Fortes	Corpo técnico capacitado	3	2	3	2	3	3	16	1	1	1	1	1	1	8	22
	A SPA adota o princípio de eleger políticas pilares de intervenção no Setor agrícola e priorizar aquelas quando necessárias	3	3	3	3	2	2	16	2	2	2	2	1	2	10	28
	Bom infraestrutura de informática	3	2	3	2	2	3	16	1	1	1	1	1	1	8	21
	Bom ambiente de trabalho	3	1	3	1	2	2	12	1	1	1	1	1	1	8	18
	Flexibilidade nas tomadas de decisão	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	2	2	3	18	34
	Fortalecimento do programa de subvenção ao prêmio do seguro rural	3	1	3	3	2	3	16	1	3	2	2		2	11	28
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>92</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>55</b>	
Pontos Fracos	Quadro de pessoal reduzido	3	2	3	2	3	2	16	1	1	1	1	1	1	8	21
	A gestão da informação está funcionando além das necessidades reais	3	2	3	2	3	2	16	1	1	1	1	1	1	8	21
	Burocracia para execução de algumas tarefas	3	2	3	2	3	3	16	2	2	2	3	1	1	11	27
	Falta de comprometimento de alguns funcionários	3	3	3	3	3	3	18	1	1	1	1	1	1	6	24
	Falta de um sistema de mailing	2	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	6	14
	Incoerente cultura de planejamento	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	2	2	2	14	32
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>49</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>30</b>		<b>18</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>17</b>			

Fonte: Fuscaldi; Marcelino (2008).

Finalmente, dentre os benefícios esperados, pela formulação de estratégias através da aplicação da ferramenta SWOT individualmente ou por equipes, incluem-se, a maior diversidade de ideias e riqueza de detalhes quanto à enumeração dos elementos críticos a serem pinçados, mencionando-se:

- Revelar pontos fortes que ainda não foram completamente utilizados e indicar correções ou melhorias quanto aos pontos já reconhecidamente favoráveis
- Obter vantagens de determinadas oportunidades do ambiente e evitar ou minimizar eventuais ameaças;
- Prever e acompanhar a evolução dos ambientes internos e externos, para o que se exige permanente monitoramento desses ambientes;
- Aperfeiçoar todos os tipos de recursos humanos, econômicos, físicos, etc.;

- Conferir suporte e robustez aos planos estratégicos e táticos, evitando a dispersão de recursos e esforços e conseqüentemente antecipa que se alcancem os resultados perseguidos;
- Obter vantagens de determinadas oportunidades do ambiente e evitar ou minimizar eventuais ameaças;
- Prever e acompanhar a evolução dos ambientes internos e externos, para o que se exige permanente monitoramento desses ambientes;
- Aperfeiçoar todos os tipos de recursos humanos, econômicos, físicos, etc.;
- Conferir suporte e robustez aos planos estratégicos e táticos, evitando a dispersão de recursos e esforços e conseqüentemente antecipa que se alcancem os resultados perseguidos;
- Permitir a identificação e avaliação dos pontos fracos do ambiente interno;
- Disponibilizar variáveis de controle de qualidade e desempenho;
- Iluminar questões concernentes à necessidade de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias;
- Adquirir informações necessárias de forma a elaborar avaliações consistentes quanto a impactos que o ambiente externo possa causar ao ambiente interno;
- Emergir variáveis ambientais capazes de sensibilizar instâncias decisórias; a análise feita determinará se as informações indicarão algo que orientará os gestores a atingir seus objetivos ou uma barreira que deva ser superada ou minimizada; e
- Indicar os elementos essenciais para a elaboração de cenários favoráveis para alcançar os objetivos institucionais.

### 3.2.4 Método DPSIR

Após a *Primeira Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente*, em 1972, diversos instrumentos foram aperfeiçoados objetivando descrever e analisar o ambiente, conforme as diferentes problemáticas locais.

Inicialmente, as abordagens para explicar o ambiente se limitavam a descrevê-lo quanto à qualidade ambiental e as mudanças provocadas, em termos de conteúdos de elementos poluentes, através de indicadores químicos, físico-químicos, bioquímicos ou biofísicos. Apesar das implicações, a deterioração dos habitats e a perda de serviços ambientais não eram satisfatórias, porquanto não

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

ajudava na tomada de decisões com respeito à gestão territorial. Logo, intuiu-se que era preciso realizarem-se análises que possibilitassem e correlacionassem “causa e efeito”, de forma a que se visualizassem soluções e políticas que atacassem os problemas e potencializassem o benefício de ações na origem, aspectos que tiveram em Friend e Rapport (1991) dois de seus pioneiros.

Nesse sentido, foi recomendado o modelo “pressão – situação (ou estado) -resposta”, referendado pelo World Resources Institute (HAMMOND et al., 1995) e de aplicação recomendada pela OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development (2003). Esse método tornou possível demonstrar interligações simples entre certas formas de pressão (stress), alterações e respostas sociais; a estrutura PSR da OCDE não se aprofundou na identificação da natureza ou a forma das interações entre as atividades humanas e a situações decorrentes para o meio ambiente. Essa estrutura PSR (figura 3.7) se pauta em que as atividades humanas exercem pressões sobre o ambiente (ex. emissão de Gases Efeito Estufa), que podem induzir mudanças na situação do ambiente (ex. aquecimento climático) e que a sociedade responde através de políticas ambientais, econômicas, tecnológicas, culturais, de forma a prevenir, reduzir ou diminuir as pressões ou os impactos ambientais.

Como evolução da concepção PSR (Figura 2), surgiu o modelo DPSIR – acrônimo, em Inglês, de origens - pressão – situação (ou estado) – impacto – resposta (drivers, *pressure*, *state*, *impact*, *response*) adotado pela Comissão das Nações Unidas e pela EEA– European Environment Agency (1999), dentro do esforço de construir indicadores ambientais capazes de sintetizar o estado de equilíbrio do meio ambiente, em linguagem e conteúdos apropriados de forma a subsidiar a formulação de políticas públicas. O método é muito apropriado para análises histórico-geográficas, permitindo que o fato social seja compreendido na dimensão temporal.

**Figura 5:** Esquema pressão-estado-resposta.

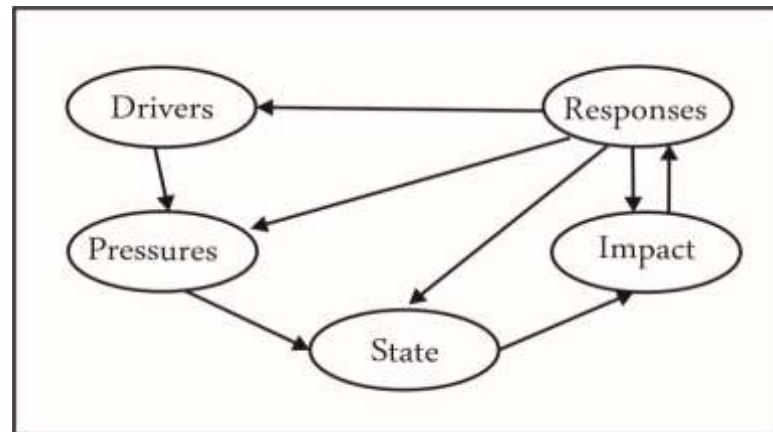


Fonte: Pinter et al., 1999.

O histórico de aceitação da metodologia apresentada, nos anos subsequentes atesta, inequivocamente, a aceitação da ferramenta, que representou um grande avanço em termos de aperfeiçoar o enfrentamento dos impactos antrópicos através de uma visão sistêmica (Figura 3).

29

Figura 6: Esquema DPSIR, com seus elementos fundamentais.



Fonte: EEA (1999).

Além disso, funcionando como uma “grade ou matriz de critérios”, a ferramenta permite que se comparem situações (problemas) análogas e os resultados obtidos pelas diferentes opções sociais adotadas; não menos importante, a ferramenta DPSIR potencializa a discriminação das variáveis essenciais necessárias para a elaboração de “Cenários Futuros”.

Na estrutura DPSIR os componentes são:

- Força Motriz (*drivers*): atividades humanas, valores (modo de vida), políticas que impactem o desenvolvimento econômico, social e ambiental.
- Pressões (*pressures*): atividades humanas, meios de apropriação dos recursos e dos serviços ambientais, meios de produção, uso e a ocupação territorial, e processos que impactem o desenvolvimento sustentável;
- Estado (*state*): modificações ocorridas no meio ambiente em decorrência das pressões motivadas pelas forças-motrizes;
- Impacto (*impact*): prejuízos ou ganhos auferidos no novo “estado”, tendo por consideração o desenvolvimento sustentável.
- Resposta (*response*): políticas públicas, comportamento social, novas formas de produzir, ocupar o território, ou utilizar os serviços ambientais, decorrentes dos impactos decorrentes das ações antrópicas.

A European Environment Agency (1999) aponta três usos principais para os indicadores ambientais: (i) fornecer informações ambientais, possibilitando aos formuladores de políticas ambientais avaliarem-nas seriamente; (ii) embasar o desenvolvimento e a identificação de prioridades quanto a políticas, destacando os fatores-chaves que causam pressão sobre o meio ambiente; e (iii) monitorar os efeitos das políticas adotadas.

Em resumo, a análise DPSIR objetiva fazer aflorarem indicadores-síntese ambientais que facilitem o equacionamento de impactos ambientais, positivos ou negativos, a formulação de políticas públicas de enfrentamento dos mesmos, ao tempo em que esclarece os elementos da estrutura necessários para a formulação de cenários.

O esquema DPSIR é, outrossim, especialmente eficiente na identificação entre as origens e as consequências dos problemas ambientais; para compreender todo o potencial da ferramenta é preciso refletir sobre as conexões existentes entre cada um dos elementos constitutivos do sistema e delas extrair os diversos tipos de indicadores (Figura 7) relevantes às questões ambientais.

**Figura 7:** Indicadores recomendados pela EEA.

TIPO de INDICADOR	DEFINIÇÃO
A	O que está acontecendo ao ambiente e aos seres humanos;
B	Grau de importância das ações (indicadores de desempenho)
C	Tendências (indicadores de eficiência);
D	Avaliação de custo/benefício das respostas (indicadores de benefícios)

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)

Fonte: European Environment Agency – EEA (1999).

Muito embora concebidos, sobretudo, com vistas à elaboração de indicadores, o esquema DPSIR, em sua difusão, acabou se constituindo numa ferramenta extremamente adequada e, portanto, aceita nos estudos ambientais por conferir habilidade na compreensão de causa e efeito das atividades humanas, fomentando o aumento da racionalidade das análises ambientais complexas (BANZATO et al., 2012; LOBO e FOGAÇA, 2011; MELO, 2011; OLIVEIRA NETO, 2008).

Na prática, a estrutura da DPSIR resulta numa matriz que incorpora vários tipos de indicadores horizontalmente, e na vertical, as três dimensões do desenvolvimento sustentável (social, econômico-ambiental e Institucional).

### 3.2.5 Ciclos de territorialização do Maranhão

O texto abaixo, extraído de Marques (2016) apresenta uma anamnese com respeito às históricas fases de territorialização no território maranhense, desde a chegada dos portugueses.

É importante que se desenvolvam concepções, que configurem uma intenção ou projeto geral de territorialização idealizado. Desconhecer as motivações que levaram os atores sociais a tomarem as decisões que tomaram no passado, conduzirá a uma análise equivocada dos ciclos econômicos que nortearam as sucessivas territorializações, que passam a ser vistas como acontecimentos desconexos, de difícil quando não impossível compreensão.

Da obra de Celso Furtado (Formação Econômica do Brasil, 2007), depreende-se que o projeto de gestão territorial praticado pela Coroa Portuguesa no Brasil baseava-se, em sua essência, no duplo intento de firmar a posse sobre a terra e dela extrair os ganhos possíveis para financiar o reino europeu.

Mais ainda, o Autor é convincente ao explicar as consequências dos acordos e disputas históricos entre as nações mais importantes da Europa (Inglaterra, Holanda, França, Espanha e Portugal) para as economias das colônias equatoriais. Com respeito ao Brasil, somente com a transferência da Corte Portuguesa para o Rio de Janeiro em 1808 adotarem-se ações significativas, com respeito à infraestrutura, capazes de construir uma nova territorialidade brasileira e dessa forma, acelerando o processo de independência da Colônia.

No início do século XIX, em 1822, o Brasil tornado politicamente independente, carecia de fontes de recursos e de estruturas capazes de apoiar um projeto de nação. Assim, durante o decorrer do período imperial, as contribuições de grandes geógrafos e naturalistas europeus, por conta de suas

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

viagens empreendidas no país, não tiveram como ecoar em núcleos de pesquisa e ensino locais, capazes de apoiar o país durante o desenvolvimentismo científico, industrial e econômico característicos dos séculos XIX e XX. No plano político, o período imperial foi marcado pelo esforço para a manutenção da integridade nacional ameaçada por diversos movimentos separatistas.

Durante o século XX esboçaram-se as modernas visões geopolíticas a respeito da Nação Brasileira. Implantaram-se grandes programas nacionais carentes de um viés territorial íntegro, focalizados em aspectos como o desenvolvimento social (era Getúlio Vargas), industrialização e conquista do Centro-Oeste (governo Juscelino Kubitschek), ou a infraestrutura (Governos Militares). De toda a sorte, o pensamento estratégico sempre careceu de uma sólida base de conhecimento territorial, situação que somente começou a ser corrigida com a criação de importantes instituições nacionais como o IBGE (1945), CPRM (1969), EMBRAPA (1972), INPE (1961), RADAMBRASIL (1970-1985), IPEA (1964), MMA/IBAMA (1989). A partir dos levantamentos efetuados por essas instituições e seus registros adquiriu-se uma visão mais precisa da constituição do meio físico-biótico e social do país.

Merecem destaque os levantamentos multitemáticos do Projeto RADAMBRASIL, inicialmente na Amazônia e posteriormente estendidos para todo o país, utilizando como ferramenta de suporte o imageamento por radar aerotransportado. Igualmente, a partir da década de 1970, com as imagens orbitais desenvolveram-se técnicas capazes de potencializar e baratear a investigação multitemática.

O surgimento das concepções de desenvolvimento sustentável ensejou a que através da extinta Secretaria de Assuntos Estratégicos - SAE, ligada à Presidência da República, concebesse um programa de zonificação econômica e ecológica. Esta ação inicialmente voltada para a região amazônica foi, posteriormente, estendida a todo o país. A partir de então, criaram-se visões e ações dicotômicas.

Através do MMA, a quem coube suceder à SAE, desenvolveram-se avaliações e estratégias com foco na gestão ambiental, enquanto que a Casa Civil e os Ministérios do Planejamento e Integração Nacional desenvolveram avaliações e estratégias com foco no desenvolvimento econômico e social.

Além disso, o ordenamento territorial, ao encargo do Governo Federal, responsável pelos grandes empreendimentos estruturantes das territorialidades nacionais, adotou as macrorregiões geográficas do país como unidade de planejamento, sem que se estabelecessem pontes de harmonização com os vieses estaduais e municipais. Apesar dos clamores e tentativas de modificação



dessa situação, prenunciadora de graves consequências, cumpriram-se, como era de se esperar, sucessivos cenários (territorialidades) de agravamento das condições sociais e ambientais.

No plano geral, o planejamento territorial e o ZEE regional somente surgiram como elementos importantes ao final do século passado e mesmo assim, enfrentando as dificuldades concernentes a carência de conhecimentos científicos.

No âmbito federal, a partir ressonância dos conceitos geográficos baseados na “teoria dos sistemas<sup>1</sup>” e o papel do Homem com respeito à constituição das paisagens, concebeu-se uma abordagem territorial baseada num diagrama binário. Num dos eixos observa-se a vulnerabilidade natural das paisagens, definidas por atributos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, de cobertura vegetal e clima, condutores da morfogênese e, em outro eixo, a potencialidade social, definida por atributos inerentes aos indicadores de desenvolvimento social, infraestrutura, bem como a existência ou disponibilidade de potenciais naturais e humanos.

Contribuindo para que as impropriedades fossem agravadas, natureza artificial dos limites políticos em qualquer dos níveis administrativos (municipal, estadual ou federal) obscureceu as relações sistêmicas entre os diversos componentes ambientais e dificultou que se superpusessem os sistemas naturais aos sistemas econômico-sociais.

Finalmente, o século XXI inicia-se dominado por uma situação crítica a requerer uma abordagem em que se reúna rigor científico com a sábia habilidade política, de sorte a que se revejam conceitos e procedimentos metodológicos capazes de gerar uma proposta de zonificação mais eficiente.

A territorialização do Brasil iniciou-se com a chegada dos primeiros habitantes, muito antes da chegada dos europeus com a sua “*descoberta do Brasil*”, este aspecto é pouco reconhecido e considerado nas análises territoriais; todavia, as consequências estão espalhadas na forma do grande número de terras indígenas para as quais não se têm políticas harmônicas com os territórios vizinhos.

No Maranhão, deve-se considerar o expressivo número de comunidades quilombolas que, segundo Anjos (2003; 2006), tiveram origem nas fugas de escravos durante os séculos da prática de tal ignomínia social. Enfim, indígenas e quilombolas, por não desempenharem papel econômico relevante, são ainda tratados como elementos secundários da sociedade brasileira e sua territorialidade é subestimada.

<sup>1</sup> A principal característica da abordagem sistêmica é pensar o todo, inclusive em como suas partes se inter-relacionam. No século XX, o biólogo Ludwig von Bertalanffy foi um dos pioneiros na aplicação desse pensamento e sua extensão para diversas áreas do conhecimento; ele é considerado por muitos como o pai da moderna Teoria Geral dos Sistemas.

Comprovando a desconsideração de Indígenas e quilombolas o Quadro 3 sintetiza a formação territorial e as territorialidades historicamente impressas no Estado do Maranhão.

**Quadro 3:** Principais eventos que construíram as territorialidades do Estado do Maranhão.

PERÍODO	PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS
Séculos XV e XVI	Ocupação do litoral através de incursões ao interior motivadas pela obtenção das “drogas do sertão”.
Século XVIII	Ocupação das várzeas dos principais rios e lagoas, para o plantio do arroz, algodão e açúcar, sucessivamente.
Século XIX até o século XX	Processo de estabelecimento de povoações no interior que culminariam com o estabelecimento dos mais importantes municípios do sul do Maranhão, como Imperatriz e Balsas. Início provável da exploração do coco do babaçu.
Meados do século XX	Agropecuária tradicional com a instalação de vastos contingentes de refugiados da grande seca nordestina da década de 1940, ao longo dos vales dos rios Parnaíba e Itapecuru.
Final do século XX	Processo de atividades de agronegócio (plantio de soja) nas amplas chapadas do sul do Estado.
	Plantio extensivo de eucalipto no NE do Estado e a implantação de polos de desenvolvimento, como o de beneficiamento mineral de ferro e alumínio em São Luís, e a construção ou ampliação do porto do Itaqui e do terminal de Ponta da Madeira, acompanhada por uma industrialização diversificada, embora incipiente.

**Fonte:** Azevedo (2003); Ferreira (2008); Almeida (2012); Barbosa (2013).

A simples enumeração histórica das principais atividades econômicas que constituem um território, não permite que se percebam as origens, razões e motivações que levaram ao desenrolar dos acontecimentos. Em primeiro lugar, há que se recordar que, historicamente, as territorialidades construídas no Maranhão, como de resto no Brasil Colônia, visavam atender aos interesses e às necessidades da metrópole portuguesa (GNERRE, 2006). Não se tratava, pois, de construir uma territorialidade preocupada com os habitantes da terra. Essa estratégia de ocupação, previsivelmente, vem cobrando um preço alto, em termos de déficit social e de desenvolvimento ambiental sustentável.

O quadro acima desvenda as origens das estratégias gerais que nortearam a ocupação do território maranhense por cerca de trezentos anos e que não se encerraram com a independência política do país, em 1822, na medida em que os modelos de desenvolvimento continuaram focados em interesses globalizados.

Analticamente, fez-se uma construção lógica baseada no modelo DPSIR, em que partindo das origens ou a *força motriz* das pressões territoriais, identificam-se as *pressões* correspondentes, as *mudanças de estado* impressas sobre o território, seus *impactos* e a *relevância* das *respostas* da sociedade; ao mesmo tempo, a identificação do período histórico aponta para as mudanças e inter-relações entre os fenômenos.

Conquanto as principais fontes de pesquisa utilizadas permitissem erigir as considerações apresentadas, ressalva-se que uma maior compreensão de como funcionavam as engrenagens das

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)

economias que moviam as sucessivas territorialidades; suas motivações e articulações requerem uma análise histórico-geográfico-econômica, como aquela elaborada por Furtado (2007):

A ocupação econômica das terras americanas constitui um episódio da expansão comercial da Europa. Não se trata de deslocamentos de população provocados por pressão demográfica como fora o caso da Grécia, ou de grandes movimentos de povos determinados pela ruptura de um sistema cujo equilíbrio se mantivesse pela força – caso das migrações germânicas em direção ao ocidente e ao sul da Europa (Furtado, 2006).

Pelo que se pode projetar, esse cenário perverso deverá, ainda, repercutir sobre as forças motrizes das cenas futuras, no curto-médios prazos. As causas para essa visão um tanto apocalíptica, provém da dificuldade em se abandonar atitudes de conveniência, comodismo, incapacidade e dificuldade de se planejar um futuro diferente, coletivamente.

Analisando as pressões a que o território maranhense esteve submetido compreende-se porque ocorreram mudanças ambientais importantes, como a substituição da vegetação nativa devido às práticas agrícolas.

As pressões exercidas por conta de movimentos migratórios inter-regionais, por conta das periódicas secas que castigam a região nordeste do país foram absorvidas por políticas públicas de assentamento, que desconsideraram a sustentabilidade territorial.

São inúmeros os exemplos de implantação dos projetos agropecuários sem a integração com os elementos da infraestrutura produtiva do Estado, bem como, a recente instalação de grandes projetos para a produção de grãos e o plantio de eucaliptos, deslocando pequenos agricultores do campo.

Em termos espaciais os maiores impactos, já nos primeiros séculos, foram causados pela expansão da pecuária e pela agricultura, a partir da região do Golfão Maranhense em direção a Caxias. Posteriormente, a expansão da pecuária e os polos agrícolas através da porção médio-oriental do Estado. Finalmente, no último quartel do século XX, a agricultura em escala industrial nos chapadões do sul e o plantio de eucaliptos no nordeste do estado, configuraram o quadro da ocupação rural.

Em termos de intensidade dos impactos ressalta-se o crescimento urbano da capital estadual e sua área circunvizinha e a implantação de importantes indústrias de transformação mineral, além da implantação de instalações portuárias de grande porte, integrada à malha logística nacional. Ainda, a considerar, o surgimento de polos de desenvolvimento ao longo da Ferrovia Carajás, impactando, sobretudo, os municípios de Açailândia e Imperatriz e o surgimento do grande polo de soja, que hoje tem em Balsas o seu principal núcleo urbano.



**Uema**

UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO

3.2.6 Reflexões

**CODEVASF** 

É difícil, talvez impossível, chegar a outra conclusão que não seja a de que a cena, ou o estado de atual das paisagens que conformam todo Estado do Maranhão não sejam resultantes de uma construção social baseada em motivos e objetivos históricos sob a influência das concepções (intencionalidades) vigentes durante a sua história pregressa.

Dito de outra maneira, a cena presente é o resultado das qualidades (ou deficiências) de políticas públicas e privadas pertencentes ao passado e se queremos moldar um futuro diferente – uma nova realidade – então, mais do que urge a necessidade e a disposição em adotarem-se novos paradigmas e atitudes coerentes com os novos desígnios (Quadro 4).

36

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU*  
*V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

MINISTÉRIO DA  
INTEGRAÇÃO E DO  
DESENVOLVIMENTO  
REGIONAL

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

GOVERNO DO  
**MARANHÃO**  
TRABALHANDO PARA TODOS

**NUGeo**  
NÚCLEO GEOAMBIENTAL - UEMA

**FAPEAD**  
FUNDAÇÃO DE APOIO  
AO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

**Quadro 4:** Principais eventos que construíram as territorialidades da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru.

(D) - FORÇA MOTRIZ	(P) - PRESSÃO	(S)- ESTADO	(I) - IMPACTO	RELEVÂNCIA	DATA/PERIODO
Descobrimto do Brasil: Ocupação colonial	Primeiras ocupações Vilas e cidades. Agricultura subsistência; Elimin./aculturam. indígenas.	Litoral, baía de São Marcos.	Ambiental: reduzido e localizado. Social/cultural: restrito às populações nativas ao longo do litoral.		Séculos XVI e XVII
Ocupação colonial	Ocupação humana	Litoral, baía de São Marcos.	Pegada ecológica de 1400 hab.	Ambiental: Local e reduzida. Social/cultural: grande, para as populações atingidas.	Início do Século XVIII
Ocupação colonial	Expedições de reconhecimento do interior	Várzeas próximas aos rios Mearim.	Povoados, pequenos portos, clareiras, para a prática da agricultura, pecuária e extrativismo.	Ambiental: local e reduzida. Social/cultural: impactos sensíveis sobre as populações nativas	Segunda Metade do Século XVIII.
Crescimento populacional e algum comércio externo	Expansão da agricultura de subsistência	Ilha de São Luís e Golfão Maranhense	Povoados, pequenos portos, clareiras.	Ambiental: local e reduzida. Social/cultural: impactos sensíveis para as populações nativas	Segunda Metade do Século XVIII.
Mercado externo: guerra de independência Americana, Revolução Francesa.	Ciclo do Algodão	Pequenas fazendas espalhadas	Queimada e plantio; Incipiente formação de capital	4 milhões de libras	1760-1800
Mercados Mundiais	CICLO do Açúcar	Vales dos rios.	Desmatamento (clareiras); formação de capital restrita.	>500 engenhos	1850-1900
Mercado externo: Guerra de secessão americana	Primeiro ciclo industrial: tecidos.	São Luis, Caxias,	Crescimento urbano, formação de capital (mal aproveitado).	Local, mas sensível.	1860 →
Ciclos migratórios internos	Ocupação humana	Litoral, baía de São Marcos, primeiras povoações no interior.	Pegada ecológica de 500.000 hab.	Ambiental: Local e moderada Social/cultural: extensiva, para as populações interioranas atingidas.	Início do Século XVIII
(D) - FORÇA MOTRIZ	(P) - PRESSÃO	(S)- ESTADO	(I) - IMPACTO	RELEVÂNCIA	DATA/PERIODO
Mercado externo demandante	Ciclo do babaçu	Sobre as florestas de babaçu.	Coleta extensiva Importante para as populações extrativistas Surgimento de um parque fabril para beneficiamento	Sobre os babaçuais nativos	Séculos XVII; XVIII; XIX

Migrações	Agropecuária tradicional	Vales dos rios Parnaíba e Itapecuru (?)	Crescimento da atividade;	Crescente, progressivamente: exploração extensiva e sem tecnologia.	Século XX (3/4)1940
Demografia	Ocupação humana	Todo o Estado	Pegada ecológica de 1.237.000 hab.	Fundos territoriais =200.000km <sup>2</sup>	1940
Mercados externos	Surgimento da Agropecuária moderna	Espalhada por todo o estado	Crescimento das atividades de derrubada dos babaçuais. Expulsão de pequenos agricultores do campo; surgimento das grandes plantações de eucalipto ou capim.	Grande e crescente, com desmantelamento de ecossistemas inteiros.	Século XX, a partir dos anos 1960.
Mercado externo	Ciclo do Mineiro-Negócio: Fe/Mn	Entorno da Ferrovia Norte-Sul. São Luís, Porto da Madeira e Porto de Itaqui.			Século XX, a partir dos anos 1980.
Mercado externo	Ciclo do Mineiro-Negócio: Al	São Luís e região metropolitana.			Século XX, a partir dos anos 1980.
Mercados externos; Parceria com o Mineiro - negócio (Carajás)	Ciclo da Soja				Século XX, a partir dos anos 1990.

Fonte: Almeida (2012); Barbosa (2013); Ferreira (2008).

Deficiências a serem sanadas podem ser constatadas em praticamente todos os setores de uso e ocupação, pressionando o território nas mais diversas formas como desmatamento ilegal, garimpo e mineração, atividades agropecuárias, caça e pesca ilegais ou predatórias, urbanização e outras atividades humanas.

Destacam-se, nesse contexto as seguintes fragilidades:

**Insuficientes dados e informações precisas sobre a qualidade e quantidade de água:** bem como sobre o uso do solo e as atividades econômicas na bacia hidrográfica.

**Pressão sobre os recursos hídricos:** a incerteza em relação ao crescimento populacional, a urbanização e a expansão da agricultura e pecuária na região pode aumentar a demanda por água e intensificar a pressão sobre os recursos hídricos da bacia, levando a conflitos entre diferentes usos e usuários da água.

**Governança e Ocupação:** a incerteza em relação à eficácia dos sistemas de governança da bacia, incluindo a implementação de políticas públicas e a participação das partes interessadas, afeta profundamente a capacidade de gerenciar a bacia de forma sustentável e equitativa.

Não que faltem visões do problema ou boas intenções dos agentes públicos e privados, mas o próprio arcabouço político-institucional dificulta ações integradas; isso é tanto verdadeiro para o território analisado como para o restante do país.

Os limites jurisdicionais não correspondem a limites adequados quer do ponto ecológico, quer do ponto de vista das mais diversas categorias geográficas que propiciem uma gestão com olhar sistêmico.

A implantação de uma instância responsável pela gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas é uma aspiração que remonta a décadas e que agora está próxima a se tornar uma realidade sobre a qual repousam fundadas esperanças quanto a um futuro melhor. Do ponto de vista técnico cabe recomendar que os vieses de zoneamento baseados em critérios ecológicos e geossistêmicos sejam rebatidos sobre o espaço geográfico da bacia hidrográfica sob análise, iluminando sua gestão sob as óticas da multi e transdisciplinaridade.

**Escassez de recursos e capacidade institucional:** a falta de recursos financeiros e humanos e a falta de capacidade institucional ainda são desafios importantes para a implementação de políticas e programas de gestão sustentável na bacia do rio Itapecuru.

**Deficiente integração entre políticas e programas:** muitas vezes, as políticas e programas de gestão na bacia hidrográfica do rio Itapecuru são implementados de forma isolada, sem coordenação e integração, o que pode levar a resultados insuficientes ou contraditórios.

**Limitações institucionais e legais para a tomada de decisões** e para a implementação de políticas públicas para a gestão sustentável da bacia hidrográfica; esse aspecto, certamente, vai encontrar no Comitê Gestor da Bacia a institucionalidade almejada.

**Participação e engajamento da sociedade:** a conscientização e participação da sociedade na gestão da bacia são fundamentais para a construção de soluções sustentáveis e para a garantia de um futuro mais promissor para a região.

**Risco climático:** relacionado ao aumento das temperaturas globais e a deficiente gestão dos recursos hídricos; essa questão, além das políticas preventivas, mitigatórias e corretivas carece de fortalecimento das instituições de pesquisa e ensino no sentido de prover o devido acompanhamento das tendências climáticas mundiais e regionais.

### 3.4 Impactos das Fragilidades

40

#### 3.4.1 Governabilidade

- **Impactos sobre os recursos hídricos:**

Existem vários elementos de incerteza que impactam o desenvolvimento sustentável da bacia do rio Itapecuru, mas um dos mais importantes é a gestão adequada dos recursos naturais, especialmente a água.

A bacia hidrográfica do rio Itapecuru é uma das principais bacias hidrográficas do Maranhão, no Brasil, e abrange uma área de aproximadamente de 36.000 km<sup>2</sup>. No entanto, a região enfrenta, em diversos pontos, sérios problemas relacionados à escassez de água, degradação ambiental, poluição e conflitos entre os diversos usuários da água, agricultores, indústrias, comunidades tradicionais e populações urbanas.

A gestão inadequada dos recursos hídricos pode levar à exaustão dos aquíferos, à diminuição do fluxo de água nos rios, à degradação do solo e da biodiversidade, e ao aumento da poluição e dos conflitos entre os usuários da água. Esses são problemas que afetam diretamente a qualidade de vida das populações locais, além de comprometer a sustentabilidade econômica e ambiental da região.



Portanto, é fundamental implementar políticas públicas e práticas de gestão sustentável dos recursos hídricos na bacia visando garantir o uso equitativo e sustentável da água, a conservação do meio ambiente e o desenvolvimento social e econômico da região.

- **Impactos sobre as populações tradicionais:**

De maneira geral, o cenário tendencial de uso e ocupação territorial na bacia hidrográfica do rio Itapecuru tem sido caracterizado por um intenso processo de desmatamento e conversão de áreas naturais em atividades agropecuárias, principalmente a pecuária extensiva e o cultivo de soja. Isso tem levado à perda de habitats naturais e fragmentação de ecossistemas, afetando negativamente as populações tradicionais que dependem desses recursos naturais para sua subsistência e práticas culturais.

Além disso, o avanço das atividades econômicas na região também tem gerado conflitos socioambientais entre os proprietários de terras, que muitas vezes reivindicam o direito de uso dessas áreas em detrimento das populações tradicionais que as ocupam há gerações.

Outro fator que afeta as populações tradicionais na bacia hidrográfica do rio Itapecuru é a falta de acesso a políticas públicas e serviços básicos, como saúde, educação e saneamento. Isso torna essas populações mais vulneráveis aos impactos negativos provenientes das mudanças no uso e ocupação do território.

Em resumo, o cenário tendencial de uso e ocupação territorial na bacia hidrográfica do rio Itapecuru tem afetado significativamente as populações tradicionais que habitam a região, comprometendo sua subsistência e práticas culturais, gerando conflitos socioambientais e aumentando sua vulnerabilidade aos impactos das mudanças no ambiente.

### 3.4.2 Risco climático: Impactos

Não é possível fornecer um valor preciso para o acréscimo de temperatura na bacia hidrográfica do rio Itapecuru nas próximas décadas, pois as projeções climáticas dependem de diversos fatores e cenários que podem variar. No entanto, é possível afirmar que, assim como em outras regiões do mundo, a tendência é que as temperaturas na bacia hidrográfica do rio Itapecuru como noutras regiões do Brasil aumentem devido às mudanças climáticas.

De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), é esperado que a temperatura média global aumente entre 1,5°C e 4,5°C até o final do século, em

relação aos níveis pré-industriais. Esse aumento de temperatura pode ter impactos significativos nos ecossistemas, na saúde humana, na agricultura e em outras áreas.

No caso específico da bacia do rio Itapecuru, a previsão é de que o aumento de temperatura possa levar a mudanças no regime de chuvas, aumento da evaporação da água dos rios e redução da disponibilidade hídrica. Esses fatores podem afetar a qualidade e quantidade de água disponível na bacia, além de impactar diretamente a fauna e flora locais.

Vale ressaltar que as projeções climáticas são baseadas em modelos e cenários, e podem variar de acordo com diversos fatores, como as emissões de gases de efeito estufa, as ações de mitigação e adaptação e os eventos naturais. Por isso, é importante continuar monitorando e estudando os impactos das mudanças climáticas não somente na bacia do rio Itapecuru, com noutras regiões do Brasil, especialmente no Nordeste e no restante do mundo.

**Aumento das temperaturas:** é esperado que a temperatura média na região aumente ao longo do século, o que pode levar a mudanças no regime de chuvas e na disponibilidade de água para a agricultura e o consumo humano.

**Mudanças nos padrões climáticos:** Mudanças nos padrões climáticos, como a ocorrência de secas ou chuvas intensas, podem ter um impacto negativo na agricultura e no meio ambiente da bacia hidrográfica.

**Alterações no regime de chuvas:** as mudanças climáticas podem levar a um aumento na frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, como secas e enchentes, o que pode afetar a produção agrícola e a segurança hídrica da população.

**Aumento do nível do mar:** a elevação do nível do mar pode levar à salinização das águas costeiras e estuarinas da região, o que pode afetar a pesca e a biodiversidade local; a elevação do nível do mar pode trazer consequências mesmo a centenas de quilômetros da foz do rio Itapecuru.

**Alterações na vegetação e na biodiversidade:** as mudanças climáticas podem afetar a distribuição e a composição das espécies vegetais e animais na região, o que pode levar a perdas de biodiversidade e mudanças nos ecossistemas locais.

**Aumento do risco de incêndios florestais:** as mudanças climáticas, aumentando os períodos de estiagem podem aumentar a frequência e intensidade dos incêndios florestais na região, o que pode levar a danos significativos ao meio ambiente e à saúde humana.

O relatório mais recente do IPCC, lançado em agosto de 2021, destaca que a mudança climática já está afetando as comunidades e os ecossistemas em todo o mundo, incluindo a América do

Sul, onde se localiza a bacia do rio Itapecuru. Entre os principais impactos esperados das mudanças climáticas na região, estão:

**Redução da disponibilidade de água para irrigação:** As mudanças climáticas podem afetar a quantidade e a distribuição da chuva na região, o que pode resultar em uma redução da quantidade de água disponível para a irrigação. Isso pode afetar a produção agrícola e a segurança alimentar da região.

### 3.4.3 Impactos das mudanças climáticas nos ecossistemas

**Floresta Amazônica:** as mudanças climáticas podem resultar em secas mais frequentes e prolongadas na Amazônia, o que pode levar à mortalidade das árvores e a uma mudança na composição da floresta. Além disso, as temperaturas mais altas podem acelerar a taxa de evapotranspiração, diminuindo a disponibilidade de água para as plantas.

**Cerrado:** o Cerrado é um ecossistema adaptado às condições de seca, mas as mudanças climáticas podem aumentar a frequência e a intensidade das secas, o que pode levar à redução da cobertura vegetal e a um aumento na erosão do solo. Além disso, as temperaturas mais altas podem favorecer a proliferação de incêndios florestais, que podem destruir vastas áreas do Cerrado.

**Caatinga:** a Caatinga já é um ecossistema bastante seco e vulnerável e as mudanças climáticas podem tornar essa região ainda mais árida. Isso pode levar a uma redução na biodiversidade e a uma diminuição na produtividade agrícola, afetando a subsistência das populações locais.

**Manguezais:** as mudanças climáticas podem levar ao aumento do nível do mar e à intensificação de tempestades e ciclones tropicais, o que pode afetar significativamente os manguezais. Esses ecossistemas costeiros podem ser inundados ou destruídos por tempestades, o que pode afetar a biodiversidade e a pesca na região.

As mudanças climáticas, enfim, podem afetar a disponibilidade e a qualidade da água nos cursos d'água da bacia hidrográfica do rio Itapecuru. O aumento das temperaturas pode levar à diminuição do volume de água disponível, enquanto a intensificação das chuvas pode levar a inundações e a uma maior erosão do solo. Além disso, as mudanças climáticas podem levar a um aumento na poluição das águas, devido a eventos climáticos extremos e a mudanças nos padrões de uso do solo.

**Floresta Amazônica:** as mudanças climáticas podem resultar em secas mais frequentes e prolongadas na Amazônia, o que pode ocasionar mortalidade das árvores e a uma mudança na

composição da floresta. Além disso, as temperaturas mais altas podem acelerar a taxa de evapotranspiração, diminuindo a disponibilidade de água para as plantas.

#### 3.4.4 Impactos decorrentes do aquecimento climático na caatinga

Se o aquecimento global aumentar significativamente a aridez da Região Nordeste do Brasil, especialmente no bioma caatinga, isso pode ter vários impactos sobre a bacia do rio Itapecuru. Alguns desses impactos podem incluir:

**Redução da disponibilidade de água:** a aridez pode reduzir a quantidade de água disponível na bacia do rio Itapecuru, afetando a quantidade de água para consumo humano, para agricultura e para outros usos.

**Aumento da competição por água:** a redução da disponibilidade de água pode aumentar a competição pela água entre diferentes usuários, como agricultores, indústrias e populações locais. Isso pode gerar conflitos e disputas pelo acesso à água.

**Agravamento da escassez hídrica:** a aridez pode agravar a escassez hídrica na região, com impactos negativos sobre a saúde da população e sobre a produção de alimentos e de commodities na bacia do rio Itapecuru.

**Redução da biodiversidade:** a aridez pode afetar a biodiversidade na bacia do rio Itapecuru, com impactos negativos sobre os ecossistemas e sobre as espécies animais e vegetais presentes na região.

**Impactos econômicos:** a redução da disponibilidade de água pode afetar a produção de commodities na bacia do rio Itapecuru, reduzindo a renda das populações locais e afetando a economia da região como um todo.

**Aumento das migrações:** a aridez pode levar a um aumento das migrações de populações nordestinas ou mesmo locais em busca de água e de melhores condições de vida, o que pode afetar a dinâmica social e a cultura da região.

#### 3.4.5 Desastres naturais

A bacia do rio Itapecuru, como qualquer outra região, está sujeita a desastres naturais, como enchentes, deslizamentos de terra, erosão, tempestades e secas. Esses eventos naturais podem ter impactos significativos na população, na economia e no meio ambiente local.

Entre os desastres naturais mais comuns na bacia hidrográfica do rio Itapecuru estão as enchentes, que podem ser intensas e frequentes durante o período chuvoso. Além disso, a região também é propensa a deslizamentos de terra e erosão, especialmente em áreas de encosta ou com solo desprotegido.

As tempestades, ventos fortes e raios também podem ser um problema na região, causando danos às construções, aos equipamentos e à infraestrutura. Já as secas podem afetar a disponibilidade de água para consumo humano e atividades econômicas, como a agricultura.

Para minimizar os impactos dos desastres naturais na bacia do rio Itapecuru, é importante adotar medidas de prevenção, como o monitoramento das condições climáticas e a adoção de medidas de contingência, como a evacuação da população em áreas de risco. A construção de sistemas de alerta precoce e a capacitação da população para a adoção de medidas de autoproteção também são fundamentais.

Além disso, é importante investir em medidas de adaptação, como a construção de infraestrutura resistente a desastres, a criação de áreas de preservação permanente, o reflorestamento das margens dos rios e córregos e o manejo adequado do solo e da água. A conscientização da população sobre os riscos associados aos desastres naturais e a importância da adoção de práticas sustentáveis também são fundamentais para a prevenção e redução dos impactos na bacia do rio Itapecuru.

- **Erosão**

A bacia hidrográfica do rio Itapecuru apresenta diferentes graus de vulnerabilidade ou susceptibilidade à erosão, dependendo das características do solo, do relevo, do clima, da vegetação e das práticas agrícolas adotadas na região.

Algumas áreas da bacia, especialmente as encostas das serras e das chapadas, apresentam maior susceptibilidade à erosão devido à presença de solos rasos e pouco desenvolvidos, que são facilmente removidos pela água da chuva e pelo vento. Além disso, a retirada da vegetação nativa e a adoção de práticas agrícolas inadequadas, como o uso intensivo de máquinas pesadas, a queima da palha da cana-de-açúcar e o cultivo em áreas declivosas, podem agravar ainda mais o problema da erosão.

Por outro lado, as áreas de várzea e as planícies aluviais apresentam menor vulnerabilidade à erosão, devido à maior profundidade e fertilidade dos solos, além da presença de vegetação natural que protege o solo e favorece a infiltração de água.

Para minimizar a vulnerabilidade ou susceptibilidade à erosão na bacia do rio Itapecuru, é importante adotar práticas de conservação do solo e da água, como a rotação de culturas, o plantio direto, a cobertura vegetal, a construção de terraços e a proteção das encostas com sistemas agroflorestais

A erosão é um problema recorrente na bacia do rio Itapecuru, causado principalmente pelo desmatamento, pela intensa atividade agrícola e pela falta de práticas de conservação do solo e da água. A remoção da vegetação natural para o cultivo de lavouras e pastagens expõe o solo à ação erosiva da chuva e do vento, levando à perda de nutrientes e à redução da fertilidade.

Além disso, a retirada da cobertura vegetal e a adoção de práticas agrícolas inadequadas, como o uso intensivo de máquinas pesadas, o plantio em áreas declivosas e a queima da palha da cana-de-açúcar, podem acelerar o processo de erosão e contribuir para o assoreamento dos rios e córregos.

Os impactos da erosão na bacia hidrográfica do rio Itapecuru são variados, podendo afetar a qualidade da água, a produtividade agrícola, a biodiversidade e a saúde pública. A sedimentação dos rios e córregos pode comprometer o abastecimento de água, aumentar o risco de enchentes e deslizamentos de terra, além de prejudicar a vida aquática.

- **Chuvas intensas**

As chuvas intensas na bacia hidrográfica do rio Itapecuru podem causar diversos impactos, como enchentes, deslizamentos de terra, erosão e assoreamento dos rios e córregos. A intensidade das chuvas na região pode ser influenciada por fatores como a localização geográfica, a altitude, a presença de serras e chapadas e a influência de massas de ar úmido.

Durante as chuvas intensas, o escoamento superficial da água pode aumentar significativamente, levando à erosão do solo e à formação de ravinas e voçorocas. Além disso, a erosão pode transportar sedimentos para os rios e córregos, aumentando o seu nível e provocando enchentes que podem afetar a população e as atividades econômicas locais.

Para minimizar os impactos das chuvas intensas na bacia do rio Itapecuru, é importante adotar medidas de prevenção, como o controle da ocupação urbana em áreas de risco, a construção de sistemas de drenagem e o manejo adequado do solo e da vegetação. A implantação de técnicas de conservação do solo e da água, como a construção de terraços e a utilização de cobertura vegetal, também pode ajudar a reduzir a erosão e o assoreamento dos rios e córregos.

Além disso, é fundamental que as autoridades locais estejam preparadas para lidar com as consequências das chuvas intensas, por meio do monitoramento das condições climáticas e da adoção de medidas de contingência, como a evacuação da população em áreas de risco. A conscientização da população sobre os riscos associados às chuvas intensas e a importância da adoção de práticas sustentáveis também são fundamentais para a prevenção e redução dos impactos na bacia do rio Itapecuru.

- **Enchentes**

As enchentes são um problema recorrente na bacia do rio Itapecuru, especialmente durante o período chuvoso, entre os meses de dezembro e maio. As enchentes ocorrem quando a quantidade de água que chega aos rios e córregos ultrapassa a sua capacidade de escoamento, provocando inundações que podem afetar a população, as atividades econômicas e o meio ambiente.

As causas das enchentes na bacia hidrográfica do rio Itapecuru estão relacionadas a diversos fatores, como a intensidade das chuvas, a impermeabilização do solo, o assoreamento dos rios e córregos, a ocupação urbana em áreas de risco e o desmatamento da cobertura vegetal. O aumento da urbanização e a ocupação irregular das margens dos rios também contribuem para a intensificação das enchentes.

As enchentes na bacia hidrográfica do rio Itapecuru podem causar diversos impactos, como a destruição de casas e infraestruturas, o prejuízo às atividades econômicas locais, a interrupção dos serviços públicos, a contaminação da água e a perda de vidas humanas.

Para reduzir os impactos das enchentes na bacia do rio Itapecuru, é importante adotar medidas de prevenção, como a criação de áreas de preservação permanente, o reflorestamento das margens dos rios e córregos, a construção de sistemas de drenagem e a gestão integrada dos recursos hídricos. Além disso, a adoção de práticas sustentáveis, como o manejo adequado do solo e a utilização de técnicas de conservação da água, pode prevenir a erosão e o assoreamento dos rios e córregos.

### 3.4.6 Áreas mais atingidas pelos impactos

#### 3.4.6.1 Perda de solos

Existem áreas mais críticas na Bacia hidrográfica do rio Itapecuru em relação à perda de solos, especialmente nas regiões com declividades mais acentuadas e que foram mais intensamente desmatadas e/ou utilizadas para atividades agrícolas sem a devida adoção de práticas conservacionistas.

A perda de solos na Bacia hidrográfica do rio Itapecuru está relacionada à erosão, que é a principal causa de degradação dos solos na região. As áreas mais críticas em relação à perda de solos são aquelas que apresentam maior vulnerabilidade à erosão hídrica, ou seja, que são mais suscetíveis à ação das chuvas.

Dentre as áreas mais críticas em relação à perda de solos na Bacia do Rio Itapecuru, podemos citar aquelas que apresentam maior declividade, solos mais rasos e menos desenvolvidos, além daquelas que sofrem maior impacto das atividades humanas, como o uso intensivo de agrotóxicos e a expansão da agricultura e pecuária sem práticas conservacionistas adequadas. Algumas áreas que merecem atenção especial são as encostas íngremes e os topos de morros, que são locais naturalmente vulneráveis à erosão.

Além disso, é importante destacar que a perda de solos na Bacia hidrográfica do rio Itapecuru não afeta apenas a qualidade do solo, mas também a qualidade da água, já que os sedimentos carregados pela erosão podem causar assoreamento dos rios e impactar negativamente o ecossistema aquático. Por isso, é fundamental adotar práticas conservacionistas do solo e da água em toda a bacia, visando reduzir a perda de solos e promover a sustentabilidade ambiental da região.

48

### 3.4.6.2 Erosão

Do ponto de vista da erosão, algumas das áreas mais críticas na bacia hidrográfica do rio Itapecuru são aquelas onde ocorrem processos de desmatamento, agricultura intensiva, mineração e ocupação urbana desordenada. Essas atividades humanas podem levar à degradação do solo e à erosão, que podem prejudicar a qualidade e a quantidade de água na região. Além disso, a topografia acidentada da bacia hidrográfica do rio Itapecuru, com declividades acentuadas, torna a região mais vulnerável à erosão.

Algumas áreas críticas na bacia hidrográfica do rio Itapecuru incluem:

- i. **Encostas de morros e serras:** Essas áreas apresentam declividades acentuadas e são mais vulneráveis à erosão, especialmente quando ocorre o desmatamento para a agricultura ou a mineração.



- ii. **Áreas agrícolas:** As áreas de agricultura intensiva, como a produção de cana-de-açúcar e a pecuária, podem causar erosão do solo e contaminação da água por agrotóxicos e fertilizantes.
- iii. **Áreas urbanas:** A ocupação urbana desordenada pode levar à impermeabilização do solo, o que aumenta o escoamento superficial da água e a erosão.
- iv. **Áreas desmatadas:** O desmatamento, seja para a expansão da agricultura ou para a mineração, pode causar a erosão do solo e a contaminação da água por sedimentos.
- v. **Margens de rios e córregos:** A retirada da vegetação ciliar pode causar a erosão das margens dos rios e córregos, o que aumenta o assoreamento e a turbidez da água.

Em resumo, a bacia hidrográfica do rio Itapecuru apresenta várias áreas críticas do ponto de vista da erosão, que precisam ser monitoradas e gerenciadas de forma adequada para garantir a preservação dos recursos naturais e a qualidade de vida da população da região. O problema deve ser enfrentado, inicialmente, com a cartografia da susceptibilidade dos solos à erosão e assoreamento em microescala.

49

### 3.4.6.3 Desertificação

A bacia hidrográfica do rio Itapecuru, em seu trecho mais elevado, é uma região que apresenta alguns riscos de desertificação, principalmente em função da atividade agropecuária intensiva e inadequada, que pode causar a degradação do solo e reduzir a cobertura vegetal da região. A desertificação é um processo que ocorre quando há a degradação das terras e a redução da cobertura vegetal, o que leva à redução da produtividade agrícola e à perda da biodiversidade.

Além disso, a parte alta da bacia hidrográfica do rio Itapecuru apresenta condições climáticas que favorecem a ocorrência de períodos de estiagem prolongados, o que aumenta o risco de desertificação. A falta de chuvas e a utilização inadequada dos recursos hídricos podem levar à redução da disponibilidade de água na região, o que afeta tanto as atividades agrícolas como a vida das comunidades locais.

Para prevenir a desertificação na bacia do rio Itapecuru, é importante adotar medidas de conservação do solo e da água, como o uso de técnicas agrícolas sustentáveis, a recuperação de áreas degradadas, o plantio de árvores e a gestão adequada dos recursos hídricos. Também é necessário promover o uso sustentável dos recursos naturais e o desenvolvimento de atividades

econômicas que sejam compatíveis com a conservação ambiental, como o ecoturismo e a produção de alimentos orgânicos. A conscientização da população local e o envolvimento das comunidades na gestão dos recursos naturais também são fundamentais para a prevenção da desertificação na bacia do rio Itapecuru.

#### 3.4.6.4 Perda de biodiversidade

Do ponto de vista da biodiversidade, algumas das áreas mais críticas na bacia hidrográfica do rio Itapecuru são aquelas onde ocorrem processos de desmatamento, expansão da agricultura e pecuária, mineração e ocupação urbana desordenada. Essas atividades humanas podem levar à degradação do habitat natural e à fragmentação da paisagem, o que pode afetar negativamente a fauna e flora locais.

Algumas áreas críticas na bacia hidrográfica do rio Itapecuru incluem:

**Florestas e áreas de cerrado:** A bacia hidrográfica do rio Itapecuru abriga várias áreas de floresta e cerrado, que são ecossistemas importantes para a conservação da biodiversidade. O desmatamento dessas áreas pode causar a fragmentação da paisagem e a perda de habitat para várias espécies animais e vegetais.

**Áreas de proteção ambiental:** Existem várias áreas de proteção ambiental na bacia do rio Itapecuru, como unidades de conservação e terras indígenas. A invasão dessas áreas por atividades ilegais, como a mineração e a extração de madeira, ameaça a biodiversidade local.

**Áreas de agricultura intensiva:** A expansão da agricultura intensiva, como a produção de soja e cana-de-açúcar, pode levar à perda de habitat natural e à contaminação da água por agrotóxicos e fertilizantes.

**Áreas urbanas:** A ocupação urbana desordenada pode levar à fragmentação da paisagem e à perda de habitat natural para várias espécies animais e vegetais.

**Corredores ecológicos:** A construção de corredores ecológicos, que conectam áreas de habitat natural, pode ajudar a preservar a biodiversidade da região. No entanto, a construção de infraestrutura, como estradas e barragens, pode fragmentar esses corredores ecológicos e afetar negativamente a fauna e flora locais.

Em resumo, a bacia hidrográfica do rio Itapecuru apresenta várias áreas críticas do ponto de vista da biodiversidade, que precisam ser monitoradas e gerenciadas de forma adequada para garantir a conservação dos recursos naturais e a preservação da fauna e flora local.

### 3.5 Mudanças climáticas: Fatores indutores

A bacia do rio Itapecuru é afetada pelas mudanças climáticas globais, que têm impactos significativos sobre o clima regional e local. Dentre os principais fatores que contribuem negativamente para as mudanças climáticas na bacia, podemos destacar:

- i. **Emissões de gases de efeito estufa (GEE)** - As atividades humanas, como o desmatamento, a queima de combustíveis fósseis e a agropecuária, emitem gases que contribuem para o aumento do efeito estufa e, conseqüentemente, para o aquecimento global.
- ii. **Desmatamento** - O desmatamento na bacia contribui para a redução da capacidade de sequestro de carbono pela vegetação, além de aumentar a erosão do solo e a perda de biodiversidade.
- iii. **Queimadas** - As queimadas, frequentes na região durante o período de estiagem, liberam grandes quantidades de GEE na atmosfera, além de aumentarem a degradação do solo e a perda de biodiversidade.
- iv. **Uso intensivo do solo** - A expansão da agropecuária e a urbanização intensiva na bacia contribuem para a degradação do solo e a perda de biodiversidade, além de gerar emissões de GEE.
- v. **Uso de agrotóxicos** - O uso excessivo de agrotóxicos na agricultura pode contribuir para a contaminação dos solos e das águas, além de gerar impactos negativos sobre a biodiversidade e a saúde humana.

51

Esses fatores têm impactos negativos sobre o clima e o ambiente na bacia do Rio Itapecuru, afetando a disponibilidade de água, a produção agrícola e a biodiversidade. É fundamental adotar práticas de conservação do solo e da água, reduzir as emissões de GEE, promover a restauração de áreas degradadas e investir em fontes de energia renovável, visando mitigar os impactos das mudanças climáticas e promover a sustentabilidade ambiental da região.

### 3.6 Análise SWOT: pontos fortes

#### 3.6.1 Energias alternativas

- **Energia eólica**

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

A bacia hidrográfica do rio Itapecuru, tem um grande potencial para a geração de energia eólica. A região possui ventos fortes e constantes durante todo o ano, especialmente na costa do Atlântico, onde a velocidade média do vento varia entre 6 e 9 m/s.

Algumas áreas específicas da região são especialmente propícias para a geração de energia eólica, como a Serra do Chapéu, que fica na cidade de Urbano Santos, onde a velocidade média do vento pode chegar a 11 m/s. Outras áreas com bom potencial para a geração de energia eólica na região incluem os municípios de Anapurus, Barreirinhas, Paulino Neves e Tutóia.

Além disso, a geração de energia eólica na região pode ajudar a diversificar a matriz energética do estado do Maranhão, que atualmente depende principalmente da geração hidrelétrica e térmica. A utilização da energia eólica também pode contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa e para a mitigação dos impactos ambientais associados à geração de energia convencional.

- **Energia solar**

**Hidroenergia:** Existe um potencial para geração de energia hidrelétrica através de pequenas usinas sobretudo em trechos de maior declividade na bacia. Esse é um potencial que pode ser interessante para viabilizar empreendimentos voltados à verticalização da produção em locais afastados de redes de distribuição ou para reduzir custos de produção.

**Bioenergia:** O agronegócio produz resíduos que podem ser aproveitados para gerar energia, conforme já demonstrado por inúmeros empreendimentos noutras regiões do país. Da mesma forma que as PCH's é uma forma de reduzir custos e ainda pode trazer benefícios do ponto de vista do meio ambiente e da geração de emprego

**Energia verde:** Esse é um tipo de empreendimento que tem sido objeto de muitas considerações ultimamente. A economicidade ainda é uma questão em discussão, mas considerando que no caso há uma associação geográfica com outras fontes energéticas renováveis ecológicas, parece sensato refletir sobre a sua potencialidade econômica, como também estratégica se olharmos para o cenário geopolítico mundial.

### 3.6.2 Recursos Minerais e hídricos

O estudo da geodiversidade pode ajudar a identificar recursos minerais e hídricos presentes na bacia do rio Itapecuru. A avaliação quantitativa e qualitativas desses recursos em nível de detalhe vai permitir que se planeje o uso desses recursos de maneira segura e eficiente.

- **Rochas carbonáticas**

Na região de Codó, as rochas carbonáticas são encontradas na formação Codó, que é uma unidade geológica da bacia do Parnaíba, que se estende por vários estados do Nordeste brasileiro, incluindo o Maranhão, na bacia do rio Itapecuru.

Os jazimentos de rochas carbonáticas são de grande importância econômica, sendo utilizados na produção de cimento, cal, fertilizantes agrícolas, produtos químicos, entre outros. No entanto, a exploração desses recursos pode ter impactos ambientais significativos, como a degradação da paisagem, a poluição do ar e dos recursos hídricos, entre outros. Nessa perspectiva, o envolvimento dos órgãos normatizadores e fiscalizadores é essencial para prevenir impactos indesejáveis, ao que se deve conjugar a participação dos atores econômicos e as administrações locais e regionais.

Os diferentes levantamentos geológicos até então realizados na Bacia Sedimentar do Parnaíba foram unânimes em salientar o potencial geológico das formações sedimentares, com respeito a agrominerais, dolomitos, calcários, gipsita e fosfato, principalmente. Entretanto, ao lado desses ambientes geológicos devem ser considerados os extensos derrames de basaltos representados pelas formações Mosquito e Sardinha, essa última, sobretudo, ocorrente no vizinho estado do Piauí. Com respeito a esses ambientes geologicamente favoráveis, nos trabalhos de campo do presente projeto, além das observações de campo, foram coletadas algumas amostras para análise, onde se observam os distintos quimismos e as condições de afloramento da Formação Pastos Bons e do Basalto Mosquito.

- **Pó-de-rocha – como insumo para rochagem e usos industriais**

Até há pouco tempo, quando se pensava em agrominerais, buscava-se a descoberta de concentrações de Ca e Mg, por exemplo, na forma de calcários ou dolomitos, ou ainda de P, na forma de altas concentrações de fosfatos, ou ainda de sulfato, na forma de depósitos de gipsita. Isso está mudando.

Os recentes resultados obtidos por experimentos nacionais estão a demonstrar que o uso de pó de rochas básicas, ultrabásicas, alcalinas e mesmo tipo ácidos, como alguns granitos e até xistos, pode remineralizar os solos, tanto com respeito aos seus elementos maiores, como Ca, Fe, Mg, K, quanto a importantes elementos, como P, Mn, B etc. Nesse contexto, as pedreiras utilizadas para produção de brita surgem como primeira prioridade para investigação; mas, também, conforme observações corroboradas por análises químicas realizadas no presente projeto, começa-se a cogitar de explorações econômicas de rochas sedimentares pouco consolidadas, cuja ambiência geológica lhes propiciou a acumulação desses elementos em porcentagens até agora consideradas “não

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

econômicas”. No caso da região meridional do Maranhão, caracterizada por grandes atividades agrícolas e pecuárias em grande escala, coincidentemente, existem grandes unidades geológicas da Bacia Sedimentar do Parnaíba, de idades paleozoica e mesozoica, cujas características geológicas as colocam como potencialmente produtoras de insumos para a rochagem, como prática capaz de impulsionar as atividades agropecuárias, não somente no que respeita ao desenvolvimento biológico das plantas, como também à sustentabilidade ambiental, assunto de tanto debate e controvérsias entre ambientalistas e economistas

### 3.6.3 Populações tradicionais

As populações indígenas e quilombolas podem contribuir significativamente para o desenvolvimento sustentável por meio de suas práticas tradicionais de uso da terra e dos recursos naturais, além de seu conhecimento ancestral sobre ecossistemas e biodiversidade. Algumas maneiras pelas quais essas populações podem contribuir são:

- a) **Preservação da biodiversidade:** as populações indígenas e quilombolas têm conhecimento profundo sobre a biodiversidade e os ecossistemas em que vivem. Eles podem compartilhar seu conhecimento e suas práticas para preservar a diversidade biológica, proteger espécies ameaçadas e garantir o uso sustentável dos recursos naturais.
- b) **Conservação de ecossistemas:** muitas populações indígenas e quilombolas têm sistemas de manejo tradicionais que promovem a conservação de ecossistemas, como sistemas agroflorestais, pesca artesanal e manejo de áreas protegidas. Essas práticas podem ser usadas para promover a conservação de ecossistemas e reduzir o impacto das atividades humanas sobre o meio ambiente.
- c) **Promoção da agroecologia:** muitas populações indígenas e quilombolas têm práticas agrícolas tradicionais que promovem a agroecologia, como a rotação de culturas, o uso de variedades locais e a conservação de sementes. Essas práticas podem ser adotadas por outros produtores rurais e contribuir para a promoção da agricultura sustentável.
- d) **Fortalecimento da economia local:** as populações indígenas e quilombolas podem contribuir para a promoção do desenvolvimento econômico local, através do turismo sustentável, comércio justo e outras atividades que valorizem a cultura local e os recursos naturais.

e) **Participação na gestão de recursos naturais:** as populações indígenas e quilombolas têm direito à consulta e participação na gestão de recursos naturais em suas terras. Essa participação pode contribuir para a promoção do uso sustentável dos recursos naturais e garantir que essas populações sejam beneficiadas com as atividades desenvolvidas em suas terras.

Portanto, as populações indígenas e quilombolas têm um papel fundamental a desempenhar no desenvolvimento sustentável, por meio de suas práticas tradicionais e conhecimento sobre o meio ambiente, além de seu direito à participação na gestão de recursos naturais.

### 3.7 ANÁLISE SWOT: externalidades/ameaças

#### 3.7.1 Mudanças climáticas: aquecimento global

Grande parte das políticas referenciadas anteriormente contribuem positivamente para diminuir os impactos dos eventos climáticos tendenciais de elevação das temperaturas médias, contudo, é preciso considerar que o papel do espaço analisado representa uma pequena parte do esforço global e com respeito a esse tópico somos dependentes de políticas externas à bacia do rio Itapecuru, sobre as quais os gestores da bacia tem pequena parcela de influência.

55

#### 3.7.2 Geopolítica como externalidade

“**Geopolítica** é a congruência entre demasiados grupos de estratégias adotadas pelo Estado para administrar seu território, e anexar a geografia cotidiana com a história. Desta forma, Geopolítica é um campo de conhecimento multidisciplinar, que não se identifica com uma única disciplina, mas se utiliza principalmente de teorias políticas, Geologia e Geografia, além das Ciências Humanas e Sociais aplicadas

Para José W. Vesentini:

*“ A palavra geopolítica não é uma simples contração de geografia política, como pensam alguns, mas sim algo que diz respeito às disputas de poder no espaço mundial e que, como a noção de PODER já o diz (poder implica dominação, via Estado ou não, em relações de assimetria enfim, que podem ser culturais, sexuais, econômicas, repressivas e/ou militares, etc.), não é exclusivo da geografia.[3] ”*

Para Bertha Becker:

*“A geopolítica sempre se caracterizou pela presença de pressões de todo tipo, intervenções no cenário internacional desde as mais brandas até guerras e conquistas de territórios. Inicialmente, essas ações tinham como sujeito fundamental o Estado, pois ele era entendido como a única fonte de poder, a única representação da política, e as disputas eram analisadas apenas entre os Estados. Hoje, esta geopolítica atua, sobretudo, por meio do poder de influir na tomada de decisão dos Estados sobre o uso do território, uma vez que a conquista de territórios e as colônias tornaram-se muito caras.<sup>[4]</sup>”*

Por sua definição e abrangência a geopolítica, tanto em nível mundial quanto nacional, é uma externalidade com respeito à gestão da bacia, mas nem por isso as questões internas à gestão territorial da mesma deixam de ser afetadas e até mesmo dependentes do ambiente geopolítico, em nível global, como os impactos, mencionados nos parágrafos subsequentes estão a demonstrar.

A Rússia anexou a Crimeia em 2014, o que foi considerado uma violação do direito internacional e uma ameaça à integridade territorial da Ucrânia. Além disso, o conflito entre os dois países intensificou-se com a rebelião pró-rússia no leste da Ucrânia, que resultou em milhares de mortes e na desestabilização da região.

Esses eventos afetaram a credibilidade do mundo globalizado de várias maneiras. Primeiramente, a ação da Rússia violou normas internacionais e princípios democráticos que são fundamentais para o funcionamento do sistema global. Isso afetou a confiança dos países em relação ao cumprimento de acordos e compromissos internacionais por parte da Rússia.

O conflito entre Rússia e Ucrânia teve impacto na **credibilidade** de um mundo globalizado em diferentes aspectos:

- a) **Ameaça à segurança global:** O conflito entre Rússia e Ucrânia aumentou a preocupação em relação à segurança global, uma vez que pode abrir espaço para outras crises internacionais. Isso pode afetar a confiança das pessoas na capacidade da comunidade internacional de manter a paz e a estabilidade.
- b) **Desafio à integração regional:** O conflito também afeta a integração regional, como a União Europeia, e prejudicar a capacidade das regiões de trabalharem juntas em prol de objetivos comuns. Isso pode afetar a percepção das pessoas sobre a importância da cooperação internacional e a eficácia das organizações regionais.



- c) **Tensão entre países:** aumento da desconfiança e prejudicando a cooperação em áreas como o comércio, diplomacia e segurança. abalando a confiança das pessoas na capacidade dos países em trabalharem juntos para resolver conflitos internacionais.
- d) **Desafio aos direitos humanos:** O conflito também afetou a credibilidade do mundo globalizado em relação aos direitos humanos, uma vez que pode levar a violações desses direitos, como o deslocamento forçado de populações e a discriminação étnica. Isso pode afetar a percepção das pessoas sobre a importância da proteção dos direitos humanos e da justiça social.
- e) **Desestabilização política:** O conflito na Ucrânia levou a uma desestabilização política na região e gerou tensões entre a Rússia e a União Europeia. Isso criou um ambiente de incerteza e insegurança, que afeta a confiança dos investidores e das empresas que operam na região.
- f) **Sanções econômicas:** A União Europeia e os Estados Unidos impuseram sanções econômicas contra a Rússia em resposta à anexação da Crimeia e ao seu apoio aos separatistas no leste da Ucrânia. Isso criou uma situação de tensão comercial entre os países envolvidos, afetando negativamente as suas relações comerciais.
- g) **Impacto na energia:** A Rússia é um grande produtor de energia e um importante fornecedor de gás natural para a Europa. O conflito com a Ucrânia afetou o fornecimento de gás natural para alguns países da União Europeia, aumentando a dependência energética desses países em relação à Rússia.
- h) **Pressões geopolíticas:** As tensões geopolíticas entre os países estão aumentando, e isso pode afetar o fornecimento de insumos estratégicos. Por exemplo, países que são dependentes do petróleo ou gás natural de outros países podem ser afetados por conflitos entre esses países, como no caso da Rússia e da Ucrânia.
- i) **Volatilidade dos preços:** Os preços dos insumos estratégicos podem ser voláteis e sujeitos a mudanças súbitas no mercado internacional. Isso pode afetar a estabilidade econômica dos países que dependem desses insumos, especialmente se houver uma queda repentina nos preços.
- j) **Riscos ambientais:** Muitos insumos estratégicos são extraídos ou produzidos em condições ambientais desfavoráveis, o que pode aumentar os riscos ambientais e sociais. Além disso, a transição para uma economia mais sustentável pode exigir a redução da dependência de insumos que têm um impacto ambiental significativo.

Em resumo, o conflito entre Rússia e Ucrânia pode ter afetado a credibilidade de um mundo globalizado em diferentes aspectos, mostrando a importância de um esforço contínuo para promover a paz, a estabilidade e a cooperação internacional.

O atual contexto geopolítico mundial pode fazer com que os países busquem basear suas economias tendo em vista diminuir a dependência de insumos estratégicos?

Tudo o anteriormente exposto nos leva a perguntar: o que pode ser feito para mitigar a dependência de insumos estratégicos e os demais problemas elencados?

- a) **Diversificação da matriz energética:** Os países podem investir em fontes de energia alternativas, como a energia solar, eólica ou hidrelétrica, reduzindo a dependência de petróleo e gás natural.
- b) **Estímulo à produção nacional:** Os países podem investir em tecnologia e em políticas públicas que incentivem a produção local de insumos estratégicos, reduzindo a dependência de importações.
- c) **Cooperação internacional:** Os países podem buscar formas de cooperação internacional para garantir o fornecimento de insumos estratégicos, como acordos de comércio ou alianças estratégicas com outros países.

Assim, é possível afirmar que a redução da dependência de insumos estratégicos está se tornando uma preocupação cada vez mais importante para os países em todo o mundo, especialmente em um contexto geopolítico in naturalmente, é de se esperar que uma receita semelhante venha a ser adotado pela maioria dos países que tiverem condições de fazê-lo.

- a) **Redução de riscos geopolíticos:** A dependência de insumos estratégicos pode expor os países a riscos geopolíticos, como interrupções no fornecimento, aumentos de preços ou sanções comerciais. Ao diversificar suas fontes de insumos, os países podem reduzir esses riscos.
- b) **Fortalecimento da segurança nacional:** A redução da dependência de insumos estratégicos pode aumentar a segurança nacional, garantindo o acesso a recursos importantes em momentos de crise ou conflito.
- c) **Estímulo ao desenvolvimento local:** A busca por alternativas locais de insumos estratégicos pode estimular o desenvolvimento de setores econômicos locais e a criação de empregos.

- d) **Desenvolvimento tecnológico:** A busca por alternativas aos insumos estratégicos pode estimular o avanço tecnológico e a inovação, criando novas oportunidades de negócios e aumentando a competitividade dos países no mercado internacional.

A busca pela redução da dependência de insumos estratégicos pode ter várias implicações econômicas e políticas. Em termos econômicos, pode levar à diversificação da base industrial e ao desenvolvimento de novas tecnologias e setores produtivos. No entanto, também pode levar a aumentos de custos e atrasos no desenvolvimento de projetos, especialmente em áreas onde não há alternativas viáveis disponíveis.

Em termos políticos, a busca pela redução da dependência de insumos estratégicos pode levar à adoção de políticas de protecionismo e à intensificação da competição entre os países pelo acesso a recursos escassos. Além disso, pode levar à reconfiguração das alianças geopolíticas e à intensificação das tensões entre os países.

Portanto, a busca pela redução da dependência de insumos estratégicos é uma tendência que deve continuar a ser observada no futuro próximo e além e potencialmente impactante sobre a economia e a geopolítica global.

A geopolítica pode influenciar a forma como os recursos hídricos são utilizados e distribuídos dentro de um país ou região; se uma região é mais desenvolvida economicamente, pode haver uma pressão maior para a utilização da água em atividades industriais ou agrícolas, em detrimento de outras atividades ou regiões que dependem da água para o abastecimento humano ou para a manutenção de ecossistemas naturais.

A geopolítica pode afetar a gestão da bacia hidrográfica do rio Itapecuru de várias maneiras, devido a sua localização na região Nordeste do Brasil. Algumas das possíveis influências da geopolítica na gestão da bacia hidrográfica do rio Itapecuru são:

- a) **Conflitos de interesses entre diferentes estados:** a bacia hidrográfica do rio Itapecuru está localizada em três estados brasileiros: Maranhão, Ceará e Piauí. Conflitos entre esses estados, como disputas por recursos hídricos ou políticas públicas, podem dificultar a cooperação na gestão da bacia.
- b) **Pressão de atividades econômicas:** a bacia hidrográfica do rio Itapecuru é usada para diversas atividades econômicas, como a agricultura, a pecuária e a indústria. Pressões econômicas podem levar a uma utilização descontrolada dos recursos hídricos, afetando negativamente o equilíbrio ambiental e a disponibilidade de água para outras atividades e comunidades.

- c) **Políticas públicas:** as políticas públicas, incluindo aquelas relacionadas à infraestrutura, podem afetar a gestão da bacia hidrográfica do rio Itapecuru. A construção de barragens, canais e outras obras hidráulicas pode alterar o fluxo da água na bacia, afetando a disponibilidade de água e o equilíbrio ambiental.

Em resumo, a geopolítica pode afetar a gestão da bacia hidrográfica do rio Itapecuru de várias maneiras, e é importante que a governabilidade acompanhe as diferentes perspectivas e interesses envolvidos de forma a poder realizar uma gestão eficiente em prol da sustentabilidade dos recursos hídricos.

## 4. CONDICIONANTES

### 4.1 Incertezas críticas

#### 4.1.1 Critérios e opções de escolha

Inicialmente, cabe ressaltar que a cenarização territorial é mais do que a soma de cenários de seus diversos vetores (subsistemas) constituintes – é o caso da aplicação da lei das propriedades emergentes sendo aplicada aos ecossistemas. Mesmo sabendo que o todo é mais do que as partes, por uma questão de praticidade devemos começar a investigação pelo conhecimento das partes e suas principais ou mais prováveis interrelações. É uma tarefa ingente e demorada, mas inevitável.

No caso do presente Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Itapecuru, escolheu-se alguns dos principais eixos de desenvolvimento (territorialização) para servirem de balizamento ao entendimento da construção dos diversos territórios identificados. As análises elaboradas sinalizam a importância atribuída à cenarização pela Coordenação do Projeto, sobrepujando obstáculos decorrentes da necessidade de quebrarem-se paradigmas metodológicos e culturais.

Mas, não custa repetir que o Plano de Recursos Hídricos enquanto ferramenta basilar para a gestão territorial e ambiental é um processo que exige não somente recursos financeiros e tempo, mas também disciplina, continuidade e pertinácia, numa escala que abrange todos os aspectos relacionados com a vida.

#### 4.1.2 Desafios à nova territorialização

Existem muitas possíveis e prováveis dificuldades futuras que afetam o futuro do agronegócio *latu sensu* e os demais negócios relacionados com as commodities, ademais das questões de ocupação do espaço da bacia do rio Itapecuru:

- i. **Mudanças climáticas:** O Brasil é vulnerável a eventos climáticos extremos, como secas, enchentes e ondas de calor, que podem afetar a produção de alimentos e outras questões estratégicas como a erosão e assoreamento dos corpos d'água superficial, contaminação das "águas subterrâneas, enchentes e alagamentos no litoral e nos rios, perda de biodiversidade e degradação dos solos, falta ou escassez de recursos hídricos, ocorrência de eventos extremos mais frequentes, perda de infraestrutura básica, aumento das doenças ligadas à falta de saneamento e pobreza.
- ii. **Geopolítica mundial:** Este é um tema que não tem sido incluído em análises territoriais anteriores pelo menos não com a intensidade e o sentido que hoje se faz presente. Até poucos anos a visão de mundo predominante era a de um mundo globalizado em que qualquer nação poderia participar desde que ofertasse produtos com preço e qualidade compatíveis com os parâmetros estabelecidos. Pressupunha-se que os conflitos armados seriam locais e controlados e que os grandes conflitos se restringiriam a disputas econômicas. A guerra entre Rússia e Ucrânia praticamente sepultou essa "estabilidade" e arruinou o clima de confiança entre as nações, além das graves consequências econômicas atreladas, como disparada de preços no petróleo e outras formas de energia convergindo para o temor de uma ampliação dos conflitos econômicos culminando numa escalada do conflito armado. Dessa descrição sucinta e incompleta já se pode inferir que o comportamento dos mercados externos do ponto de vista dos produtores de commodities nacionais não dependerá apenas da sua qualidade e preço – mas em parte do desempenho da diplomacia internacional do Brasil e, por outro lado, de externalidades – disputas de poder em nível mundial - sobre as quais não temos o menor controle.
- iii. **Competição global:** O agronegócio brasileiro, graças ao investimento tecnológico com respeito ao uso do bioma cerrado, é altamente competitivo em nível global, mas outros países também estão investindo em tecnologias e práticas inovadoras para aumentar sua produtividade e a eficiência. Para manter a competitividade, os produtores brasileiros podem precisar investir em inovação e tecnologia, entre outras questões, o que pode ser oneroso e exigir conhecimentos especializados.

- iv. **Tecnologia e inovação:** O setor agrícola está em constante evolução e as tecnologias e inovações podem impactar significativamente a produtividade e rentabilidade. A falta de acesso a tecnologia e inovações pode limitar a capacidade do agronegócio brasileiro de se manter competitivo no mercado global.
- v. **Governabilidade:** finalmente, um tema que tem sido mencionado por muitos atores dos mais modestos aos maiores empresários. Ele se refere à capacidade de articulação dos diversos atores através de ações e políticas envolvendo a solução (transdisciplinar) de complexas questões multidisciplinares, num ambiente democrático, de forma a fazer fluir um processo de construtivo de um futuro socioeconômico e ambientalmente sustentável. Entre os relevantes desafios que se colocam para a governabilidade da bacia hidrográfica do rio Itapecuru se destacam aqueles diretamente relacionados à inclusão social de todos os segmentos sociais e a conservação dos ecossistemas e seus serviços ambientais:

#### 4.1.3 Implantação de novos eixos de desenvolvimento

Nas últimas décadas, o Brasil deu início ao desenvolvimento do setor de energias sustentáveis, eólica, solar e mais recentemente a produção de hidrogênio. O potencial desse eixo de desenvolvimento se apresenta como muito promissor, sobretudo para a região nordeste.

Provavelmente, dentro de uma década essas energias deverão povoar os nossos noticiários e planos estratégicos envolvendo questões relativas a clima, uso e ocupação, tecnologias, mão de obra qualificada, controle e legislação ambiental entre outras. Assim, incluem-se nesse cenário de demandas:

- a) **Restrições ambientais:** A produção agrícola pode ser afetada por restrições ambientais, como leis de conservação ambiental e regulamentações relacionadas ao uso de agrotóxicos. As pressões dos consumidores e da sociedade em geral para a produção sustentável podem aumentar as restrições ambientais no futuro.
- b) **Disponibilidade de mão de obra:** A agricultura é uma atividade intensiva em mão de obra, e muitas áreas rurais do Brasil têm enfrentado dificuldades para atrair e reter trabalhadores. Com o envelhecimento da população rural e a migração para as cidades, as dificuldades para encontrar mão de obra qualificada e motivada para trabalhar no campo, poderão aumentar e vir a ser um problema.

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

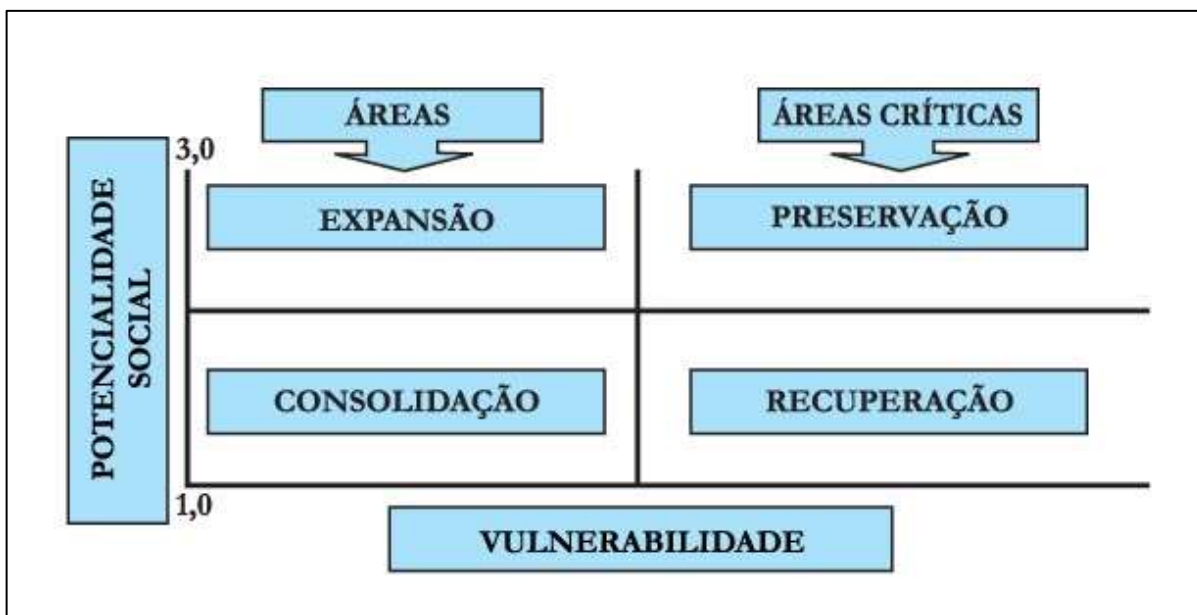
- c) **Acesso à educação:** a oferta de educação de qualidade é fundamental para promover a inclusão social na região. É fundamental investir na construção de escolas e na formação de professores para garantir o acesso de todas as crianças e jovens não somente à informação básica como também ao aprendizado direcionado aos problemas reais da sociedade, como por exemplo as potencialidades econômicas, preservação ambiental e novas tecnologias
- d) **Melhoria das condições de saúde:** a promoção da saúde é um aspecto importante para a inclusão social, pois permite que as pessoas tenham mais qualidade de vida e sejam mais produtivas. É essencial garantir o acesso à água potável, saneamento básico e serviços de saúde para todas as comunidades da região, por mais remotas que sejam.
- e) **Geração de empregos e renda:** a criação de oportunidades de trabalho e renda é fundamental para garantir a inclusão social na bacia do rio Itapecuru. Isso pode ser feito através do estímulo à atividade econômica sustentável, como o turismo ecológico, a agroecologia e a produção de artesanato.
- f) **Infraestrutura:** é importante garantir a infraestrutura básica nas comunidades da bacia do rio Itapecuru, como saneamento básico, acesso à água potável, eletrificação rural e transporte. Isso contribui para melhorar a qualidade de vida das pessoas e aumentar as oportunidades de desenvolvimento econômico da região.
- g) **Participação da comunidade na gestão dos recursos naturais:** a participação da comunidade na gestão dos recursos naturais da região é fundamental para garantir a sustentabilidade e promover a inclusão social. É importante que as comunidades locais sejam envolvidas na tomada de decisões sobre o uso dos recursos naturais da região, e que tenham acesso a informações sobre as questões ambientais da região.
- h) **Verticalização das cadeias produtivas:** a persistente busca pela adição de valor à produção através do beneficiamento e industrialização das commodities deverá ser uma política pública a ser potencializada através da inovação tecnológica, pesquisa e incentivo a novas atividades econômicas.
- i) **Incentivos à agricultura familiar:** agroflorestal, variadas formas de turismo, festas e eventos esportivos além do artesanato é outra forma de inclusão familiar e desenvolvimento econômico incluyente.

### 5.1 A aplicação de cenários na gestão territorial

O Zoneamento Ecológico-Econômico - ZEE foi concebido, como também os Planos de Recursos Hídricos de bacias hidrográficas, como um projeto de diagnóstico das potencialidades e vulnerabilidades do meio natural na perspectiva da substituição da cobertura vegetal original para a implantação de atividades humanas no bioma amazônico.

Por outro lado, as populações envolvidas com suas práticas econômicas e recursos tecnológicos deveriam ser objeto de análise quanto ao seu potencial produtivo e os consequentes impactos decorrentes do processo de antropização.

**Figura 8:** Matriz binária, classificatória para os usos recomendados pela metodologia recomendada pela SAE.



Fonte: Registros da Pesquisas (2023).

A cartografia resultante da intersecção dos dois eixos analíticos, mostrados na figura acima, conduzia a elaboração de uma legenda, direcionada às destinações do espaço analisado segundo matriz binária com o eixo vertical expressando o uso e a ocupação, enquanto o eixo horizontal representa a vulnerabilidade à retirada da cobertura vegetal. Essa primeira concepção de ZEE (MMA, 2006) foi aplicada aos projetos internacionais do Brasil nas faixas de fronteira com a Venezuela, Colômbia, Bolívia e Peru e subsequentemente aplicada aos projetos estaduais de zonificação



econômico-ecológica, tanto no bioma amazônico, bem como, estendida aos demais espaços geográficos nacionais.

Ficaram patentes, desde as primeiras aplicações, diversas lacunas metodológicas plenamente justificáveis considerando a complexidade dos problemas envolvidos e a inexperiência em planejamento territorial envolvendo ecologia e economia de forma conjunta.

Assim, durante mais de uma década buscou-se enriquecer a metodologia do ZEE com novas ferramentas analíticas visando a melhoria dos diagnósticos e prognósticos do ZEE. No início do século atual ocorreu a agregação dos Cenários, o que permitiu expressarem-se as experiências e percepções com respeito as complexas sociedades modernas e o planejamento para alcançarem sua sustentabilidade.

Inicialmente, foi preciso tornar consenso o conceito de que o futuro é uma construção social em permanente estado de elaboração e, conseqüentemente, requerer um planejamento que considerasse a modelagem de ações e interações entre os atores sociais e os demais elementos do espaço geográfico. Iniciou-se a demolição das formas de planejar concebidas apenas sobre paradigmas cartesianos – indutores de políticas de comando/controle, concluindo-se que à essas concepções se deviam muito das características da cena atual, um tanto caótica, conflituosa e insustentável, como bem manifestado em todos os diagnósticos ambientais efetuados.

Discursos decorrentes de posições extremas em favor do meio natural ou do desenvolvimento econômico começam a ser paulatinamente substituídos em favor de uma linguagem amparada no conhecimento científico multidisciplinar e até certo ponto, transdisciplinar, levando-se em conta o grau de desconhecimento com respeito a inúmeras questões relevantes, como o clima a geopolítica e as mudanças culturais.

Iniciou-se a entender que o desenvolvimento sustentável seria alcançado através de um **processo** permanente de investigação e monitoramento de políticas públicas em vez de prognósticos cartesianos concebidos com base em **projetos**, contrariando práticas históricas vigentes no planejamento territorial.

Dizendo de outra forma, se desejássemos estabelecer parâmetros e limites quanto aos elementos que configuram a territorialidade seria crucial substituir paradigmas cartesianos em favor de uma visão sistêmica multi e transdisciplinar.

Em conclusão, a multi e a transdisciplinaridade se confirmaram como uma essencialidade para alcançar-se a compreensão das interações entre a ecologia, economia e sua homeostase.

É preciso convir, contudo, que conquistar um estágio e grande competência no que respeita a sustentabilidade requer uma mudança ou “revolução cultural, ainda em curso”, indutora das relevantes consequências históricas desejadas.

## 5.2 Abordagem metodológica

A construção de cenários alternativos permitirá a formulação, mapeamento e monitoramento de possíveis caminhos e cenas alternativos que caracterizam os territórios analisados. As políticas desenvolvimentistas com seus eixos sociais, econômicos e ambientais poderão ser vistas e avaliadas num mesmo plano de rebatimento o que por um lado propiciará a *integralidade* do planejamento e a formulação e avaliação das políticas públicas e por outro permitirá a adoção de *correções de rumo em tempo real*.

A metodologia a ser aplicada trata o futuro como uma cena ainda não determinada e a sua antecipação deve prevista como resultado do tratamento de incertezas crítica sob bases de impactos x probabilidades; além disso, considera que o futuro é uma construção social, que depende tanto das variáveis internas ao sistema interno, quanto das variáveis exógenas que precisam, igualmente, serem diagnosticadas, mensuradas e consideradas, valendo-se de métodos estatísticos, e raciocínio sistêmicos, baseados em experiências, fatos históricos e em conhecimento científico.

As referências para os estudos a serem encetados são os cenários alternativos elaborados pela ELETRONORTE (1999, 2001) e para o ZEE da BR163 (VENTURIERI et al, 2008,2010), os quais tiveram como referência a metodologia proposta por GODET (1985, 1997); a partir dessas e outras bases metodológicas e práticas, elaboraram-se as adaptações e customizações requeridas para o planejamento e a gestão territorial.

O foco das análises direcionadas ao exercício da administração pública é a promoção do desenvolvimento sustentável via provimento de serviços públicos básicos, como saúde e educação, infraestrutura e logística, além da gestão dos conflitos de interesse entre os diversos atores econômicos e sociais em prol do melhor interesse coletivo.

Os dados a serem utilizados proverão das mais diversas fontes, seja pela utilização de dados secundários - séries estatísticas históricas - ou pela agregação de novas informações e novos processamentos – ou ainda, ou informações primárias, direcionadas para os objetivos da elaboração dos cenários.

Entendendo-se que o processo de elaboração dos cenários deva estar enraizado na sociedade é fundamental que além da participação da expertise institucional, coletiva ou pessoal, se

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)

inclua a participação direta dos atores sociais e suas lideranças, de forma a que o produto final (cenários alternativos) modele, de forma estruturada, os anseios dos atores sociais, suas inter-relações e impactos.

Assim, objetiva-se que o conjunto da sociedade possa perceber de maneira clara e objetiva, probabilisticamente, as consequências de suas decisões e o melhor caminho (políticas públicas e investimentos públicos e privados) que conduzam a uma cena final de desenvolvimento equilibrado, em horizontes de tempo pré-estabelecidos de curto (15 anos) e longo prazo (30 anos).

A metodologia deverá conduzir a elaboração de combinações coerentes de hipóteses e incertezas críticas, postas em evidência através de um processo participativo na obtenção das percepções e opiniões dos atores e decisores, as quais, por sua vez, deverão ser tratadas de forma estatístico-probabilística, de forma a configurar modelos reprodutíveis e atualizáveis.

Em resumo, embora reconhecendo as qualidades e as boas utilizações de diversos métodos de expressar as antevisões de futuros alternativos, mais apropriadas num contexto social, escala de abrangência ou tema abordado, escolheu-se a utilização de *matrizes morfológicas* como ponto culminante na elaboração dos cenários territoriais.

### 5.2.1 Cenários alternativos

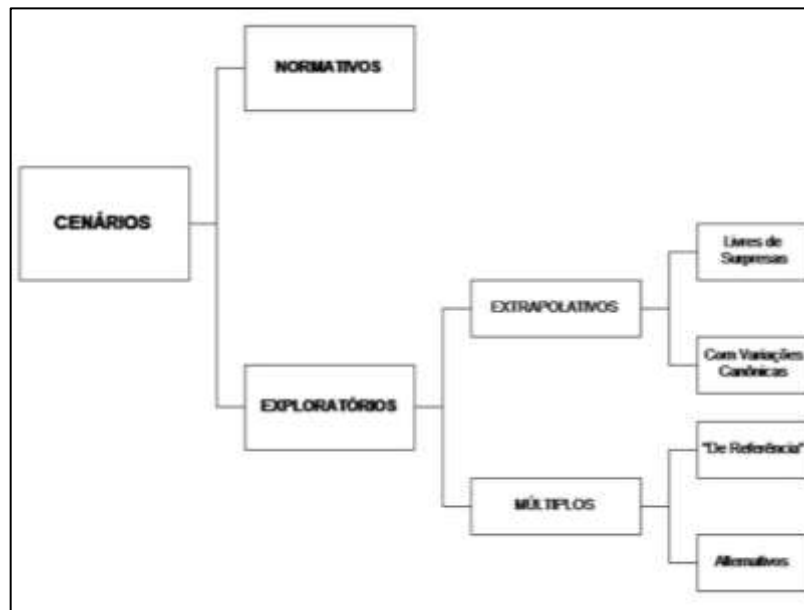
Com respeito a cenarização, as práticas adotadas e documentadas permitem que se formule uma sistematização das metodologias utilizadas, como abaixo apresentado na figura abaixo:

Mais do que demonstrar alternativas, ou o nível de complexidade que aumenta no sentido vertical e para baixo, a figura abaixo sintetiza a evolução do pensamento estratégico ao longo da segunda metade do século XX. Ademais, tendo em vista a multi e transdisciplinaridade envolvida na gestão hídrica, fica demonstrado o porquê da escolha dos *cenários alternativos* como opção para tratar de questões atinentes à sua territorialidade.

Na elaboração dos cenários alternativos, optou-se por adotar os princípios metodológicos propostos por Godet (1985), que preconiza que as visualizações de futuros possíveis devam basear-se em *incertezas críticas*, no que tange aos elementos essenciais determinadores das cenas futuras.

Muito especialmente, optou-se por fugir da clássica tríade: utopia possível, cenário inercial e futuro desastroso; em vez disso, buscou-se discernir estados possíveis das variáveis críticas, de forma a se visualizar um leque mais amplo de cenas alternativas a serem alcançadas ao final de um período de tempo estimado ao redor de 25-30 anos.

Figura 9: Modelos metodológicos utilizados para cenarizações.



Fonte: Buarque (2004).

## 5.2.2 Cenarização

68

Desde os primórdios das civilizações, a humanidade tem manifestado interesse na compreensão do mundo no qual está envolta, de forma a prever eventos de seu interesse; os conhecimentos astronômicos e climatológicos não teriam alcançado um nível de precisão anterior ao desenvolvimento dos instrumentos modernos não fosse a extrema necessidade social deles. No passado e até quase recentemente, as pitonisas, os adivinhadores e os profetas exerciam um papel muito requisitado; somente a partir do século XIX, o racionalismo trouxe a capacidade de realizar projeções e dessa forma, melhor planejamento das ações, mas foi somente a partir anos 1960/70 que o futuro começou a ser tratado de maneira mais sistemática, utilizando-se técnicas baseadas em conhecimentos científicos.

Os pioneiros surgiram nos Estados Unidos, onde as primeiras abordagens foram feitas com objetivos militares por Kahn e Wiener (apud SCHWARTZ, 1996) destacando-se a obra o Ano 2000 desses autores (1967, apud ANDRIONI, 2007); igualmente, foi somente a partir dos anos 1970, com os trabalhos de Pierre Wack, nos laboratórios da Shell, em Londres, que a aplicação da técnica de cenarização, aplicada à previsão de futuros possíveis e prováveis, com respeito ao preço do barril de petróleo, estabeleceu-se como uma ferramenta realmente importante (SCHWARTZ, 1996).

No Brasil, as primeiras referências datam da década de 1970, mas foi, principalmente, devido aos estudos promovidos pela ELETRONORTE (1999, 2001) que se difundiu o conhecimento sobre as técnicas de cenarização. A ELETRONORTE continua elaborando e divulgando cenários regionais de grande interesse para o planejamento da região Norte. BUARQUE (2003, 2004), sob os auspícios do Instituto de Pesquisas Aplicadas (IPEA), expõe detalhadamente uma proposta metodológica para a elaboração de cenários.

Outros trabalhos de interesse para entender a evolução das técnicas de cenarização no Brasil são: Porto et. al. (1991); Porto e Bentes (1997); KANDIR (1997) e Porto et al., (2005).

A metodologia apresentada por BUARQUE (2003,2004) foi adotada pelo Programa ZEE Brasil do Governo Federal e aplicada extensivamente no território nacional, destacando-se sua aplicação no Zoneamento Ecológico-Econômico da BR-163 (VENTURIERI et al., 2008).

Os estudos sobre cenários futuros vêm ganhando progressiva aceitação nas últimas décadas tanto por empresas quanto por governos; eles oferecem um referencial para a tomada de decisões estratégicas baseadas em fatos comprovados ao mesmo tempo em que se prospectam as tendências futuras, avaliadas segundo seu grau de impacto e incerteza o que, naturalmente, confere certo grau de subjetividade às análises.

Os cenários não buscam eliminar as incertezas, mas delimitar campos de ação capazes de apontar para as melhores expectativas, diminuindo riscos por acontecimentos imprevistos. A cenarização é, portanto, o coroamento de qualquer planejamento estratégico; sem ela fica-se à mercê de eternos levantamentos de informações, com seus diagnósticos e prognósticos utilizados, apenas, sob a perspectiva das intuições individuais.

Conquanto existam diversas variantes bem difundidas, não se pode dizer que exista uma técnica melhor ou mais perfeita, porquanto os procedimentos têm muito a ver com a cultura dos planejadores ou com as características do objeto da análise.

Diferentemente do mundo de negócios, no qual os cenários encontraram sua primeira aplicação, no caso do planejamento territorial há que se entender que é preciso fazer adaptações, haja vista que numa ambiência democrática os *decisores* não são autocráticos e nem defendem interesses unicamente próprios, mas, devem preocupar-se em administrar conflitos de interesse e a mediá-los, com vistas no bem-estar geral, como se espera de agentes públicos.

As bases filosófico-operacionais devem ter em mente a busca pelo desenvolvimento sustentável (social, econômico e ambiental), em que o papel de *Agente Decisor* é estimular e orientar

os atores sociais como um todo; deve ter como premissa a impossibilidade de estabilizarem-se sistemas em que apenas um ou uma parte dos atores esteja satisfeita.

Destarte, a elaboração dos cenários constitui-se num exercício de aprendizado coletivo e um patrimônio comum a ser utilizado no planejamento estratégico.

Para Godet (1985):

*“como corolário, encara-se o futuro como um leque de possibilidades a serem exploradas pelos atores sociais e agentes públicos, na percepção de que o futuro é o resultado de uma construção social”.*

Olhados à luz de uma perspectiva geográfica, a elaboração de cenários vem ao encontro da necessidade de entendimento dos elementos decisivos na construção dos territórios.

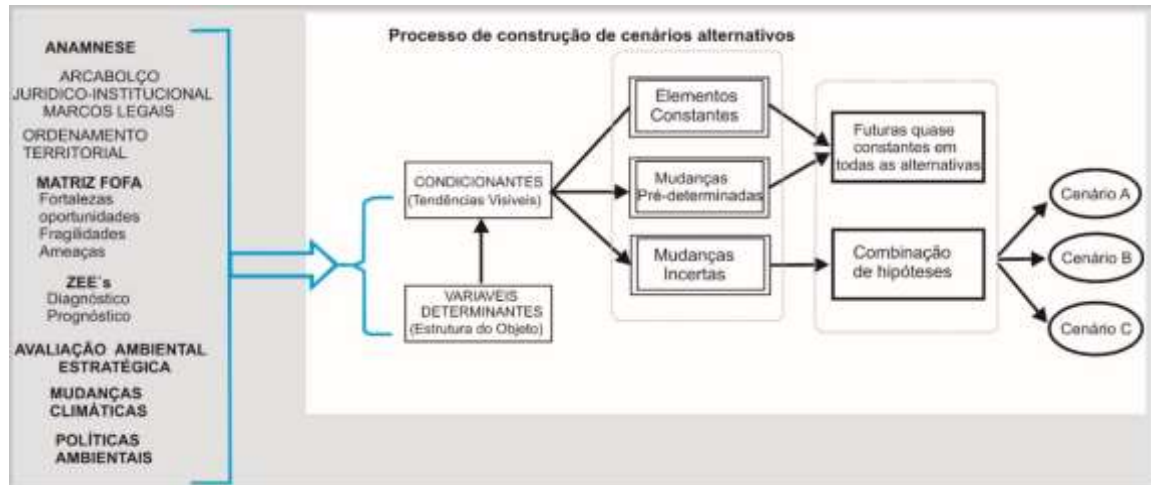
Inicialmente, a investigação das causas da cena atual nos remete à conscientização de que o presente foi construído por pensamentos e ações passadas e que, hoje, estamos construindo o futuro – um futuro que não está “nos esperando” - ao contrário, será moldado por nossas escolhas, atitudes e esforços.

Refleta-se, outrossim, que a cena que os planejadores denominam de construção de futuros, poderia ser chamado de *reterritorializações*, já que se está discutindo sobre questões que envolvem poder, acessibilidade a usos e recursos territoriais. Não por acaso, a questão dos atores sociais, sua cultura, desejos, vontades, crenças e necessidades são alicerces centrais na elaboração dos cenários. Segundo Buarque (2003) o processo de construção de cenários alternativos deverá apresentar uma sequência lógica de passos que busquem responder a cinco perguntas fundamentais:

1. Quais fatores (condicionantes) estão amadurecendo na realidade atual que indicam uma tendência de futuro?
2. Quais são os condicionantes mais relevantes e os de desempenho futuro mais incerto (incertezas principais)?
3. Que hipóteses parecem plausíveis para a definição de eventuais e prováveis comportamentos futuros dessas incertezas centrais?
4. Como podem ser combinadas as diferentes hipóteses para as diversas incertezas relevantes?
5. Que combinações de hipóteses das incertezas podem ser consideradas consistentes para a formação de um jogo coerente de hipóteses?

As hipóteses consideradas plausíveis e prováveis configuram cenas que compõem futuros estados e transformações territoriais; cabe à sociedade, esclarecida, portanto, tomar decisões coerentes com seus interesses.

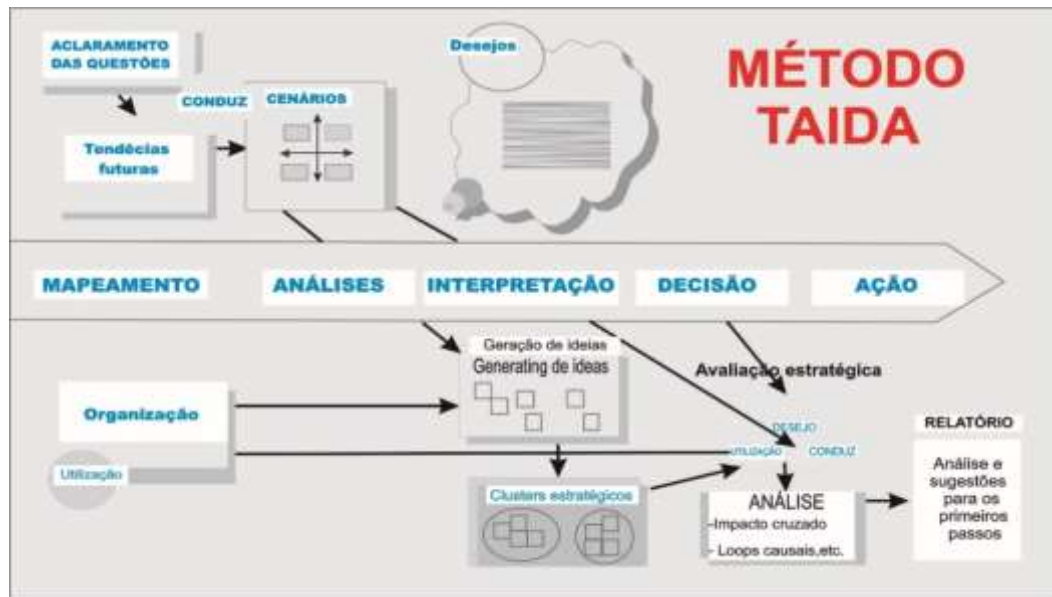
**Figura 10:** Fluxograma das atividades inerentes ao processo de construção de cenários.



Fonte: Buarque (2003), modificado.

Como já antecipado anteriormente, existem outros esquemas que contemplam as considerações (perguntas) básicas. Um deles é o método TAIDA (*Tracking, Analysing, Imaging, Deciding and Acting*) utilizado na Suécia, em que se enfatiza o uso da ferramenta SWOT. A aplicação de um ou outro esquema é influenciada pela cultura dos atores sociais e dos agentes sociais que participarão do processo.

Figura 11: Fluxograma dos passos para a elaboração de cenários.

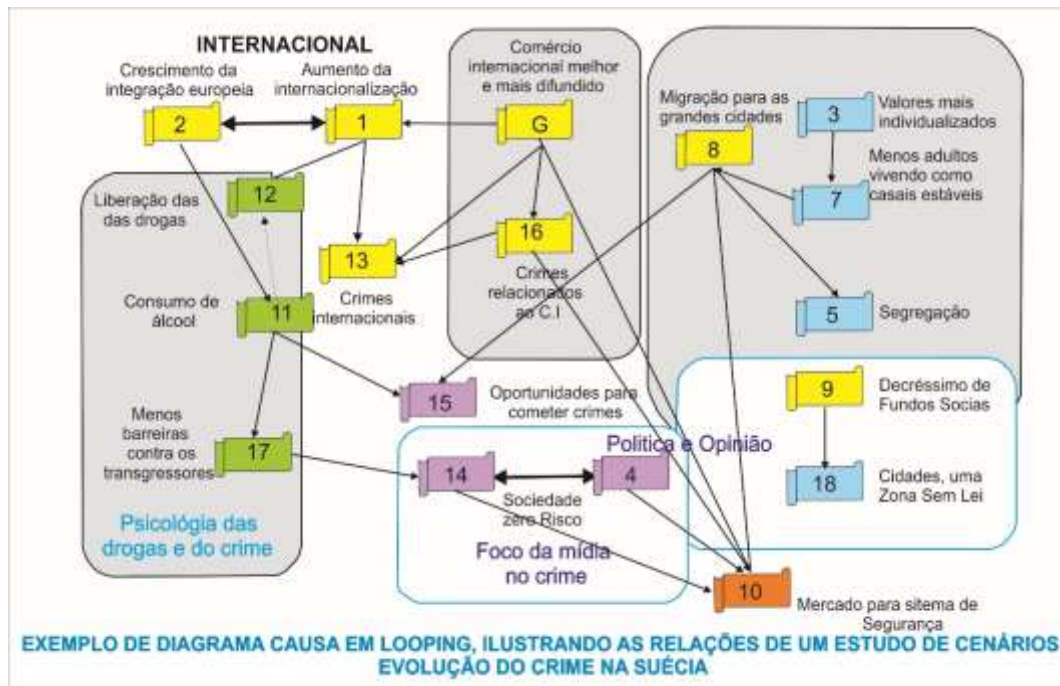


Fonte: Lindgren e Banhold (2003).

No mesmo sentido, podemos ilustrar a questão com outro exemplo de organização dos passos para a formulação de cenários, denominado de diagrama causal em *looping*; utilizado na cenarização da criminalidade na Suécia (Figura 12).

72

Figura 12: Diagrama causal em looping.



Fonte: Lindgren e Banhold (2003).



Deve-se, ainda, ressaltar que a iluminação dos futuros possíveis dependerá da qualidade e do conhecimento dos atores sociais e seus gestores públicos; é inerente ao processo que suas capacidades e vontades sejam confrontadas com as incertezas referentes à evolução das ambiências internas e externas; criatividade para pensar o impensável e coragem para tomar decisões difíceis são elementos importantes na aplicação das análises prospectivas.

A abrangência das cenarizações normalmente se projeta por um período de 20 a 25 ou 30 anos à frente; períodos mais longos implicam na adoção de hipóteses que mais se aproximam de especulações. Segundo Loinger e Sporn (2005), na França, por exemplo, um dos berços das técnicas e aplicações sobre cenários, consta-se certo pânico em face da aceleração das mudanças e a tendência de se utilizarem percepções de curto prazo, quando a reação mais plausível deveria ser o contrário, isto é, buscar compreender os grandes e profundos movimentos ou mudanças subjacentes.

No Brasil, quando se lida com cenários territoriais algumas incertezas críticas são comuns e algumas recomendações se destacam devido à semelhança dos impactos causados pelos grandes ciclos econômicos (cana-de-açúcar, borracha, ouro, diamante, café, algodão) na economia, sociedade e meio ambiente nacionais.

### 5.3 Cenários alternativos para as próximas décadas

#### 5.3.1 Apresentação

Em termos mundiais, as técnicas de cenarização vieram a se desenvolver, sobretudo, após a Segunda Grande Guerra Mundial, quando ficou bastante evidente para economistas, sociólogos e filósofos que a maneira como as sociedades pensavam o mundo e a si mesmas carecia de uma profunda reflexão, considerando-se a maneira como os povos e seus grupos sociais se relacionavam. Basicamente, questionou-se um mais que centenário paradigma que preconizava que o Homem e suas sociedades eram organismos racionais – senão, como explicar os horrores protagonizados pelas nações mais cultas e desenvolvidas, ao longo de duas guerras mundiais que marcaram a primeira metade do Século XX. Por outro lado, a revolução industrial, que se acelerando a partir do Século XIX revelou-se a grande marca dos Séculos XX, estando a exigir novas formas de planejamento, capazes de incorporar as sucessivas mutações de um mundo que, ao mesmo tempo, se tornava mais globalizado.

No Brasil, as técnicas de cenarização começaram a se implantar na década de oitenta do século passado, já com vistas ao abandono das tradicionais técnicas de planejamento até então utilizadas e cujos resultados se demonstravam incapazes de atender às necessidades nacionais. Ao final dessa década, já florescia os primeiros resultados, mencionando-se os exercícios de cenarização elaborados sob o patrocínio da Eletronorte e que foram a primeira e mais importante fonte de inspiração, para a aplicação dessa técnica ao zoneamento ecológico-econômico.

No caso em tela, a Coordenação do Projeto, entendeu que não bastava diagnosticar a situação de um território e propor prognósticos com base em simples projeções do passado, que apenas explicam o presente, nem criar projeções futuras com base em desígnios políticos, por mais inspiradores que fossem. Entendeu-se que é preciso trabalhar com outro paradigma, no qual o futuro deverá ser a resultante de uma construção social, fruto da interação das vontades individuais e coletivas dos atores sociais envolvidos, conjugadas com as potencialidades e possibilidades que se apresentam as diversas partes do território sob análise – campo de aplicação das técnicas que constituem a formulação dos cenários, ora apresentados.

Aqueles que estão acostumados a aplicar as técnicas de Cenários ao planejamento estratégico sabem que eles não são exercícios de futurologia, mas antes de tudo, pretendem avaliar, criticamente, as probabilidades de que tais ou quais eventos críticos possam acontecer e que caminhos (melhores respostas) possam ser trilhados. Evidentemente, ao se realizarem e disponibilizarem os resultados da Cenarização, no tempo  $T_{zero}$ , ter-se-á como resultado a amplificação da capacidade de se adotarem abordagens estratégicas que permitam o enfrentamento das possíveis ameaças, fragilidades e resistências, bem como, não permita que se relevem as oportunidades de desenvolvimento das potencialidades territoriais.

Nesse exercício prospectivo, quanto aos futuros alternativos, possíveis, prováveis e desejáveis, evidenciou-se a importância da reestruturação institucional do baixo Purus, sob o ponto de vista da sua governabilidade, ao que se deve conjugar a concepção de um modelo de desenvolvimento econômico e social incluyente, que abranja todos os atores que ali vivem. Ressalta-se o grande consenso de que, somente dessa forma, será possível ao poder público (estado) atender a todas as demandas de forma eficiente, econômica e ambientalmente sustentável.

### 5.3.2 Experiências anteriores

A evolução da metodologia do ZEE, resultante de múltiplas experiências adquiridas pelo Ministério do Meio Ambiente, com o apoio do Consórcio ZEE Brasil, veio a demonstrar a necessidade de se acrescentarem técnicas de cenarização ao conjunto de procedimentos técnicos adotados para a elaboração dos zoneamentos ecológico-econômicos (MMA, 2006: 36).

A partir da virada do século, iniciaram-se as experimentações da aplicação de cenários ao planejamento territorial com base em Zonificação Ecológico-Econômica, mencionando-se os trabalhos realizados no Zoneamento Ecológico-Econômico de Roraima Central (CPRM, 2002) e, posteriormente, no Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Agropecuário da SUFRAMA (CPRM, 2005). Os resultados alcançados foram, de tal modo inspiradores, que a técnica de cenarização foi incorporada ao manual de recomendações da metodologia do ZEE no Brasil (MMA, 2006: ), disso decorrendo a vivência de novas experiências, como no Zoneamento Ecológico-Econômico da BR-163 (VENTURIERI, MARQUES e DEL PRETRE, 2008), ao que se somaram outras aplicações em informações geoespacializadas, como no planejamento dos recursos minerais do país (BIBLIOGRAFIA, ANO) e no Projeto Mapa da Geodiversidade do Amazonas (CPRM, 2010, no prelo) – dois projetos especialmente importantes para o Estado do Amazonas.

É importante que se mencione que desde seus primórdios o ZEE ressentiu-se de uma conexão com os setores responsáveis pelo planejamento e ordenamento do território (planos, programas e projetos), a par de um notório desbalanceamento entre o peso das visões ecológicas e o meio social, em prejuízo deste último. Esse fato impediu que se alcançassem patamares mais elevados de entendimento e por consequência que soluções ambientalmente sustentáveis fossem incorporadas ao planejamento territorial e na formulação das políticas públicas.

De acordo com Buarque, S.C. (2004: 20) “os estudos prospectivos constituem parte importante do processo de planejamento, na medida em que oferecem uma orientação para as tomadas de decisões sobre iniciativas e ações para construção do futuro almejado pela sociedade”.

De acordo com Marques (1988) no método de cenários existem características básicas que são “a procura sistemática das discontinuidades que poderiam ocorrer no futuro e a explicitação do papel dos atores econômicos e políticos”. Isto implica em dizer que o futuro não depende apenas dos condicionantes, mas também das “estratégias dos atores mais proeminentes”. Acrescenta que “os cenários apresentam uma ligação imediata e natural com o planejamento estratégico, criando a moldura dentro da qual são estabelecidas as decisões, diretrizes e prioridades para a ação”.

Döll, P. *et al.* (2006) analisam os cenários como “importantes ferramentas para o planejamento regional sustentável”, por combinarem “uma grande quantidade de conhecimento

quantitativo e qualitativo”, transmitindo “os resultados de uma análise integral de forma transparente e compreensível”. Desta forma, o planejamento para o desenvolvimento sustentável pode ser relacionado “à análise integrada de sistemas e à geração de cenários”. Assim, os cenários constituem-se em imagens consistentes de futuros alternativos.

Na construção dos cenários regionais trata-se de “diversas dimensões determinantes do seu desempenho futuro”. Portanto, constitui-se na análise de “uma realidade com elevado nível de complexidade” (Buarque, S.C., 2003: 19). Essa complexidade está presente na área de influência da BR-163, notadamente pela presença das dimensões ambiental, social, econômica e político-institucional que envolve a participação de diversos atores sociais com uma amplitude de interesses, nem sempre convergentes.

Confirmam-se, no ZEE da BR-163, que os esforços de se construir cenários alternativos, tendo 2020 como marco temporal, permitiu rebater num único plano os diagnósticos e prognósticos caracterizadores dos ambientes naturais e socioeconômicos.

### 5.3.3 Matriz morfológica

Na Figura 8 traçaram-se meia dúzia dos mais prováveis e importantes caminhos alternativos, unindo pontos de união entre as variáveis consideradas críticas para o delineamento das possíveis cenas que caracterizam a territorialização, numa projeção estimada em 25-30 anos. Em matéria de cenários, inicialmente, estimava-se que esse seria razoável avaliar as incertezas e as quebras de paradigmas para esse período. Todavia, as frequentes e intensas mudanças ocorridas nos últimos anos estão a indicar que essa assunção deva ser revisada.

Figura 13: Matriz morfológica das incertezas críticas para as próximas décadas.

INCERTEZAS		ESTADO DAS INCERTEZAS				
EXTERNALIDADES	GEOPOLÍTICAS	AMBIENTE TENSO		AMPLIAÇÃO DOS CONFLITOS		
	MUDANÇAS CLIMÁTICAS	MODERADAS		EXTREMAS		
MODELO CONCEITUAL	GOVERNABILIDADE	EFICIENTE		MEDIANAMENTE EFICIENTE	CONFUSA - DISPERSA	
	GESTÃO SOCIAL	SOCIALMENTE INCLUSIVA		SOCIALMENTE EXCLUDENTE		
GESTÃO	GESTÃO AMBIENTAL	INOVADORA - INTEGRATIVA		BURCOCRÁTICA		
	GESTÃO ECONÔMICA	DIVERSIFICADA INTEGRATIVA		POUCO DIVERSIFICADA E INTEGRADA		
CENAS	PANDEMIAS	----->				
	CENAS FINAIS POSSÍVEIS	DESENVOLV-IDEAL	DESENVOLV POSSÍVEL	SURFANDO NA CRISE	DESENVOLV PARCIAL DESENVOLV EXCLUDENTE	DEGRADAÇÃO SOCIOAMBIENTAL
	PROBABILIDADE	DESAFIADOR	POSSÍVEL	PROVAVEL	INDESEJADO REJEITADO	INACEITAVEL
	TIPO DE DESENVOLVIMENTO	DESENVOLV SUSTENTAVEL	DESENVOLVIMENTO MEDIANAMENTE SUSTENTAVEL		DESENVOLVIMENTO POUCO SUSTENTAVEL	DESENVOLVIMENTO INSUSTENTAVEL
	ARQUETIPO	COLIBRI	ÁGUIA	GALINHA	CARCARÁ	URUBU

Fonte: Elaboração da equipe (2023).

São destacados os seguintes cenários:

- I. **Cenário A (colibri) - Desenvolvimento sustentável:** possível, sob uma governança dedicada e eficiente, capaz de mobilizar os atores sociais e econômicos num ambiente de ampla participação e adesão as soluções dos problemas, inclusive aderindo às restrições necessárias, além de eleger a educação, tecnologia e inovação criativa como alicerces do crescimento e desenvolvimento social inclusivo e ambientalmente seguro. O resultado final, contudo, não é infenso ao desdobramento das externalidades

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)

ocasionadas pelo ambiente geopolítico ou decorrentes de mudanças climáticas severas. Novas pandemias podem ocorrer, mas neste cenário vai encontrar as melhores condições possíveis para o seu enfrentamento.

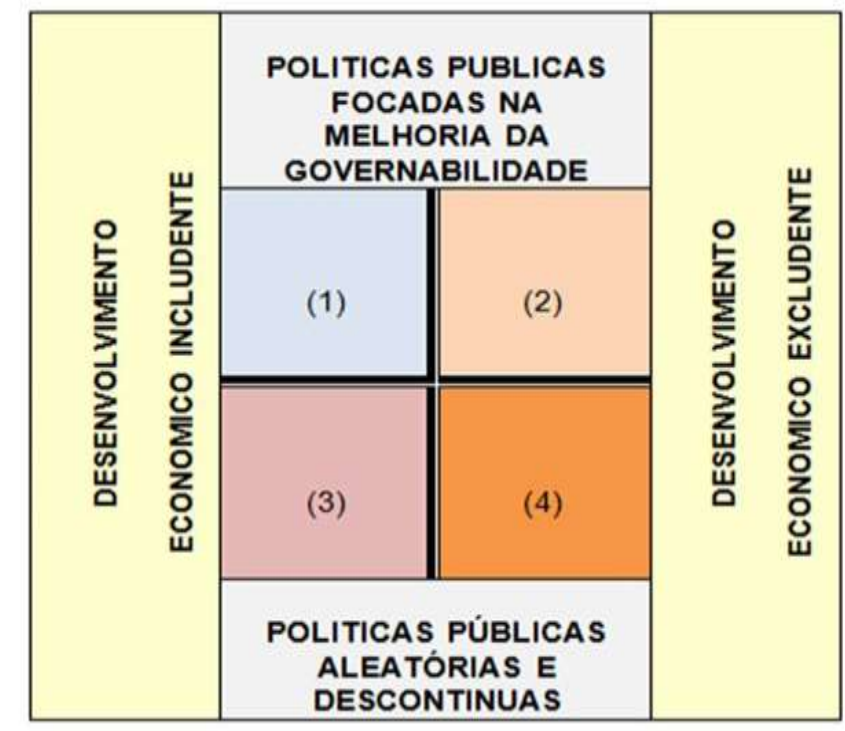
- II. **Cenários B (águia/Galinha) - Desenvolvimento medianamente sustentável:** o desenvolvimento mediano pode ser atingido por dois vieses, ou por intensificação das dificuldades oriundas de fatores exógenos ou por uma governabilidade menos eficiente, ainda que aplicada, ou ainda por uma combinação dos dois fatores. O histórico responsável pela cena atual é o do arquétipo representado pela galinha, mas o arquétipo representado pela águia também é possível, a depender do desempenho da governança. Novas pandemias podem trazer consequências mais difíceis de serem enfrentadas.
- III. **Cenário C (carcará) - Desenvolvimento pouco sustentável:** A ampliação dos conflitos geopolíticos, combinada com deficiências na governabilidade é uma combinação mais do que suficiente para redundar numa cena de degradação ambiental, aumento da pobreza e ampliação dos conflitos sociais fomentados pela precária inclusão social. Naturalmente, a ocorrência de novas pandemias tem o potencial de agravar significativamente as condições desse cenário.
- IV. **Cenário D (urubu): Desenvolvimento insustentável:** Governabilidade confusa, dispersa, burocrática associada com a ampliação dos conflitos geopolíticos, aumento expressivo das temperaturas climáticas, ao que se somem surtos pandêmicos podem culminar por construir uma territorialidade desastrosa caracterizada pela degradação socioeconômica e ambiental, como atestado por inúmeros exemplos de derrocada civilizatória, mundo afora. Embora inaceitável ou inconcebível do ponto de vista das promessas e projeções das lideranças locais, regionais, nacionais e globais poderá vir a se concretizar induzido por externalidades muito negativas caso não ocorra um contrabalanço por parte da governabilidade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Da descrição dos cenários alternativos, do melhor ao pior em termos de sustentabilidade, ficou evidente que a única incerteza, ou dúvida que a sociedade pode influenciar é a governabilidade que se constitui no único elemento que depende unicamente dos atores e gestores da bacia

hidrográfica. A Figura 14, abaixo, ilustra o papel da governabilidade, associada com vertente do desenvolvimento econômico includente, através de uma matriz morfológica simplificada.

**Figura 14:** Matriz morfológica simplificada.



Fonte: Marques e Marques, 2010.

Em outras palavras, metaforicamente, investir na governabilidade, nos elementos que a constroem e fortalecem como a inclusão social é a única salvaguarda para os prováveis ou possíveis intercorrências, de qualquer natureza. E, como já afirmado e reafirmado nos projetos de ZEE, elaborados na Amazônia e particularmente no Maranhão, ao longo de mais de duas décadas, proteger e conservar os recursos hídricos sintetiza a essência da preservação e conservação ambiental e conseqüentemente, a garantia de recursos para as próximas gerações.

Nenhum diagnóstico e muito menos prognósticos são definitivos, por melhores que sejam. Com respeito à cenarização, conforme anteriormente desenvolvida, ela não é um exercício de projeções ou de futurologia; seu objetivo é realizar um exercício de preparação para o enfrentamento de possíveis mudanças dos fatores condicionantes da territorialidade. Eventuais falhas na discussão podem conduzir a más interpretações, ou falsas expectativas, pelo que a recomendação final é a de que se instale um permanente debate sobre os diagnósticos e os prognósticos cenarizados. As abordagens realizadas, através dos diversos capítulos que compuseram esta análise, constituíram-se

em caminho natural para as conclusões e recomendações, que a seguir serão apresentadas, como um desaguadouro lógico.

De todas as reflexões e recomendações apresentadas ao longo de todos os capítulos que compõem a presente *cenarização* se pode depreender a importância de apresentarem os resultados do Projeto de Gestão da Bacia hidrográfica do rio Itapecuru em linguagem adequada aos públicos-alvo, bem como, angariar o apoio das forças vivas da sociedade envolvida.

Paradoxalmente, talvez, a sensação que se pode ter, enquanto brasileiros é a de que embora não sejamos (?) um ator de primeira grandeza na geopolítica mundial, já atingimos um grau de amadurecimento que nos habilita a entender que somos mais dependentes de nossas próprias posturas ou decisões do que vítimas ou dependentes das externalidades econômicas e geopolíticas globais, até mesmo de mudanças climáticas quer oriundas de causas naturais ou induzidas.

Sem ufanismo, ou otimismo inocente, muito pelo contrário, assumindo que não somos autossuficientes ou que possamos nos isolar, uma vez que viermos a assumir uma mentalidade objetiva, calcada na melhoria da governabilidade intencionalmente direcionada para alcançar os nossos ideais civilizatórios, estaremos aptos a construir a Nação que todos desejam.

Por fim, lembrar que a leitura de “Cenários” não deve ser feita com a expectativa de se encontrarem predições sobre o futuro, mas antes como uma fonte de inspiração para se elaborarem conjecturas sobre os elementos construtores da (cena) presente e como, futuramente, esses e novos elementos poderão interagir.

Como um exercício transdisciplinar, a elaboração de Cenários deve ser considerada como a antessala da adoção de um plano estratégico embasado no conhecimento do jogo da territorialidade *latu sensu* e, conseqüentemente servir como um de guia preparatório para as dificuldades a serem superadas.



## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. **Os trilhos do desenvolvimento no Maranhão conflitos e contrastes: o caso de Pequiá de Baixo, Açailândia/Maranhão.** Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2012.

ANDRIONI, F. Discussão sobre a ideia de progresso no livro O ano 2000 de Herman Kahn e Anthony J. Wiener. SIMPOSIO NACIONAL DE HISTÓRIA, 24.2007. Anais. São Leopoldo, 2007. P.1-9.

ANJOS, Rafael Sanzio Araújo dos. **O espaço geográfico dos remanescentes dos antigos quilombos no Brasil.** Brasília: UNB, 2003.

AZEVEDO, M. **Os ciclos econômicos do Maranhão – do algodão ao minero-metalúrgico.** Dissertação (Mestrado em Economia) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

BANDEIRA, I. (Org.). **Geodiversidade do estado do Maranhão.** Teresina: CPRM, 2013. 256 p. Programa Geologia do Brasil - PGB. Levantamento da Geodiversidade.

BANZATO, B.; FAVERO, J.; AROUCA, J.; CARBONARI, J. Análise ambiental de unidades de conservação através dos métodos SWOT e GUT: o caso do parque estadual restinga de Bertioga. Revista Brasileira de Gestão Ambiental v.6n n.1, p.: 38-49, 2012.

BARBOSA, V. **Mulheres do babaçu: gênero, maternalismo e movimentos sociais no Maranhão.** Tese (Doutorado) – Instituto de Ciências Humanas e Filosofia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2013.

BATISTELLA, M. BOLFE, E.; VICENTE, L.; VICTORIA, D.; ARAUJO, L. (Org.). **Macrozoneamento ecológico-econômico do estado do Maranhão.** Campinas, SP: Embrapa, 2014.

BUARQUE, S. **Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais.** Brasília: IPEA, 2003. (texto para discussão 939).

BUARQUE, S. **Construindo o desenvolvimento local sustentável: metodologia de planejamento.** Garamond: Rio de Janeiro, 2004.

ELETRONORTE. **Cenários mundiais, nacionais e da Amazônia 1998-2020.** Versão Executiva. Brasília, 1999. 34p.

ELETRONORTE. **Cenários socioeconômicos da região polarizada pela future UHE de Belo Monte e sistema de transmissão tramoeste.** Mapeamento preliminar de variáveis e atores relevantes para o

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)

sistema objeto de cenários. Documento para leitura, análise e discussão com o grupo de trabalho. Brasília, 2001.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY – EEA. **Environmental indicators: Typology and overview.** Technical report 25. Copenhagen, 1999.

FERREIRA, A. **Políticas territoriais e a reorganização do espaço maranhense.** Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 269 f. 2008.

FRIEND, A.; RAPPORT, D. Evolution of macro-information systems for sustainable Development. **Ecological Economics** v., p. 59-76,1991.

FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil.** 10 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.351p.

FUSCALDI, K., MARCELINO, G. **Análise SWOT: o caso da secretaria de política agrícola.** XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Rio Branco. 2008.

GNERRE, M. **Roteiro do Maranhão a Goiaz pela capitania do Piauí: uma viagem às engrenagens da máquina mercante.** 2006. Tese (Doutorado) – Instituto de filosofia e Ciência Humanas, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

GODET, M. **Prospective et Planification Stratégique,** Paris: CPE, 1985.

GODET, M. **Manuel de Prospective Stratégique: Une indisciplin e intellectuel.** Paris: Editorial Dunod, 1997, v. I.

KANDIR, A. Cenários Brasil 2020. **Parcerias Estratégicas, v.1, n.4,** 247 p. 1997.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing.** 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 750 p.

LINDGREN, M.; BANDHOLD, H. **Scenario Planning: The link between future and strategy.** Wales: Palgrave Mcmillan, 2003.180p.

LOBO, H.; FOGAÇA, I. Planejamento turístico em unidades de conservação pública: espeleoturismo no parque estadual turístico Alto Ribeira (PETAR), SP. In: **SEMINÁRIO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM TURISMO, v.8.** Balneário Camboriú-SC, 2011.

MARQUES V.J.; MARQUES, S.S. Cenários da Sub-Região do Purus. In: MMA/SDS - Zoneamento Ecológico-Econômico do Baixo Purus, 2010. Cap 7:Cenários. p. 358-392.



**Uema**

UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO

**CODEVASF**

LOINGER, G.; SPOHR, C. **Prospective et planification territoriales: état des lieux et propositions.** 2005. Disponível em: < <http://www.lapropective.fr/dyn/francais/memoire/trp/trp-n-24.pdf> >. Acesso em: 27 jan. 2015.

MARQUES V.J.; MARQUES, S.S. Cenários da geodiversidade do Maranhão. In: BANDEIRA, I. (Org.). **Geodiversidade do estado do Maranhão.** Programa Geologia do Brasil – PGB. Levantamento da Geodiversidade. Teresina: CPRM, 2013. Cap 13 p. 231-256.

MARQUES, Valter José. **Zonificação ambiental do Estado do Maranhão utilizando os geossistemas como categoria geográfica de análise.** 2016. 196 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Pará, Belém, 2016

MELO, N. A aplicação da análise SWOT no planejamento turístico de uma localidade: o caso de Araxá, MG. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 11, n.2), p. 164-176, 2011.

Ministério do Meio Ambiente – Programa Zoneamento Ecológico-Econômico: Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil; – Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília – DF, 2006. 3ª edição.

OLIVEIRA NETO, O.J.; LIMA, J.J.; CESAR, V.A.M.; REZENDE, S.O.; FIGUEIREDO, R.S. Aplicação do diagrama de causa e efeito e da análise SWOT na definição de prioridades em uma propriedade rural especializada em cria de bovinos. In: **CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL.** Rio Branco, 2008.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. OECD environmental indicators: development, measurement and use, 2003. Paris. 37p.

PINTER, L., CRESSMAN, D.; ZAHEDI, K. Capacity Building for Integrated **Environmental Assessment and Reporting:** Training Manual. United Nations Environment Programme (UNEP), International Institute for Sustainable Development (IISD) & Ecologistics International Ltd. 1999. Winnipeg, Manitoba. Canada. 140 pp.

PORTO, C.; SOUZA, N.; BUARQUE, S. **Construção de cenários e prospecção de futuros.** Recife: Litteris Editora, 1991.

PORTO, C.; BENTES, J. (Org.). **Macrocenários mundiais, nacionais e do Mercosul**, com focalização na metodologia, normatização e qualidade horizonte 2020. Rio de Janeiro: Inmetro/Macroplan, 1997.

REZENDE, N.A.G.M. **A zona zeolítica da formação Corda, bacia do Parnaíba.** 2002. 142 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2002. 1 CD-ROM

SANTOS, M. Por uma Geografia Nova. São Paulo: Hucitec, Edusp, 1978.

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)



**Uema**

UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO

SOTCHAVA, U. Por uma teoria de classificação de geossistemas de vida terrestre. **Biogeografia**, São Paulo, n. 14, 1978.

**CODEVASF** 

SCHWARTZ, P. **The art of the long view**: planning for the future in an uncertain world. USA. Currency Doubleday, 1996.

VENTURIERI, A.; MARQUES, V.; DEL PRETTE, M. (Eds.). **Cenários 2020 para a área de influência da BR-163**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 67 p.

VENTURIERI, A.; MONTEIRO, M.A.; CALDAS, R.S. (Eds.). **Zoneamento Ecológico-Econômico da Zona Oeste do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 306 p.

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU*  
*V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

## APÊNDICE

### SUGESTÕES PARA GESTÃO COMPARTILHADA DE POLÍTICAS PÚBLICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU

#### 1. CENÁRIO ATUAL NA BACIA DO RIO ITAPECURU

Para que se possa compreender os elementos caracterizadores do presente construto territorial da bacia hidrográfica do rio Itapecuru é necessária uma anamnese histórico-cultural para se chegar a uma diagnose quanto às causas versus x efeitos tão claramente alcançados e por conseguinte, conferir o justificado e indispensável ânimo para aceitar e implementar as mudanças de paradigmas, sob pena de se perpetuarem ou até mesmo aumentarem as mazelas do atual quadro socioeconômico e ambiental.

É preciso entender - tabula rasa - que os elementos formadores da territorialidade da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru, condutores ao Cenário Atual, foram operacionalizados dentro de uma lógica de ações descentralizadas, além de pouco participativas e inspiradas por uma filosofia de comando/controle a através de legislações ambientais e de recursos hídricos e suas interfaces com outros instrumentos legais.

Por outro lado, deve-se levar em conta que a legislação sobre recursos hídricos tem a bacia hidrográfica como unidade de planejamento territorial, sob jurisprudência e administração de União, Estados e Municípios. Portanto, do ponto de vista jurídico institucional observa-se uma transversalidade entre as ações dos Ministério do Meio Ambiente/MMA e da Agência Nacional de Águas – ANA e outros Ministérios Federais e Secretarias Estaduais, através de Conselhos Nacional e outros organismos colegiados.

A diversidade e complexidade das ações a serem implantadas são um fato e para que tenham viabilidade, fica evidenciada a importância de que exista, em cada município da bacia, um Sistema Municipal integrado entre Meio Ambiente, Planejamento e Desenvolvimento Sustentável, possibilitando que se desenvolvam políticas públicas abrangentes focadas no bem-estar e progresso coletivos em harmonia com o Comitê Gestor da Bacia.

Ratificando o anteriormente exposto, cabe ressaltar o Art. 4º da Resolução CONSEMA nº 043/2019, abaixo e relação atualizada de Termo de Capacidade emitido pela SEMA, datada de 09/08/2022, da qual foi destacado os municípios da bacia hidrográfica do rio Itapecuru, cujo comitê foi

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

criado em 10/03/2021 pelo Dec. nº. 36.580, contendo 56 municípios, sendo 16 no alto curso, 19 no médio curso e 21 no baixo curso.

**Art. 4º** – Considera-se devidamente estruturado o Sistema Municipal de Meio Ambiente que apresente, cumulativamente: **I.** Órgão Ambiental Municipal dotado de infraestrutura física, equipamentos e material de apoio, próprio ou disponibilizado, desde que não vinculado a Secretarias Municipais de caráter executivo de obras públicas; **II.** Servidores vinculados ao Órgão Ambiental Municipal (comissionados ou efetivos) devidamente habilitados junto ao respectivo Conselho profissional, com atribuições específicas na área de meio ambiente e em número mínimo de acordo com os artigos 12 ou 13 desta Resolução. **III.** Conselho Municipal de Meio Ambiente como instância consultiva, deliberativa e recursal, de composição paritária, devidamente criada, instalada e em funcionamento regular; **IV.** Fundo Municipal de Meio Ambiente devidamente criado, regulamentado, instalado e em funcionamento; **V.** Legislação ambiental municipal regulamentadora das atividades administrativas e procedimentos de Licenciamento Ambiental e fiscalização dos empreendimentos e atividades de impacto ambiental local. **VI.** Lei de Uso e Ocupação do Solo para todos os municípios ou Plano Diretor implantado ou revisado de acordo com o estabelecido na Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001;

Observou-se que dos 56 municípios integrantes da bacia hidrográfica do rio Itapecuru, apenas 28,6%, ou seja, 16 têm Sistema Municipal de Meio Ambiente, assim distribuídos:

- a) **Alto curso 4 municípios:** **Colinas** com 100% de seu território integrado nessa bacia; **Loreto** com apenas 17% de seu território nessa bacia, enquanto o restante, inclusive a sua sede municipal está noutra bacia; **Pastos Bons** tem 52% de seu território nessa bacia e a sede fica noutra bacia; e, **São João dos Patos** com 23% do território na bacia, a sede noutra bacia.
- b) **Médio curso 5 municípios:** **Caxias** tem a sede municipal nos 59% do território nessa bacia, além de ser cidade polo, sede micro regional de saneamento básico; **Matões** tem 60% do seu território nessa bacia, enquanto a sede o restante do território está noutra bacia; **Parnarama** dispõe de 81% de seu território nessa bacia, mas o restante do território e a sede municipal estão noutra bacia; **Santo Antônio dos Lopes** detém nessa bacia apenas 16% de seu território incluindo a sede do município, e o restante do território está noutra bacia; e **São Domingos do Azeitão** cujo município está inserido 100% nessa bacia.
- c) **Baixo curso 7 municípios:** **Bacabal** com apenas 10% do seu território inserido nessa bacia, mas não abrange a sede municipal. Esta cidade também é polo sede micro regional de saneamento básico, todavia o foco das suas gestões está voltado para bacia do rio Mearim, pois 90% de seu território está inserido nesta. **Capinzal do Norte**, **Codó**, **Peritoró** e **Santa Rita** têm respectivamente 70%, 85%, 99% e 62% de seus

86

territórios inseridos nessa bacia, incluindo suas sedes municipais; Já **Coroatá e Rosário**, ambas possuem 100% de seus territórios inseridos nessa bacia.

Com base em tal análise, pode-se afirmar que a probabilidade de proposição de planos, programas e projetos para utilização dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Itapecuru encontrarão melhores pré-condições de sucesso em 28,6% dos municípios desta bacia, correspondente aos municípios que possuem o Sistema Municipal de Meio Ambiente, considerando que estejam integrados sob a ótica do desenvolvimento sustentável. Idêntico percentual de sucesso, possivelmente será conseguido pelo Plano de preservação e recuperação das nascentes do rio Itapecuru Mirim da CODEVASF de 2019.

Ressalta pois, a importância de se priorizar o fluxo na elaboração do planejamento, fortalecendo-se as bases municipais e viabilizar a gestão descentralizada e participativa, contemplando o atual arcabouço jurídico institucional a ser compartilhado entre executivo, legislativo e o judiciário dos entes federativos, utilizando simultaneamente a interface entre ações de meio ambiente, recursos hídricos, resíduos sólidos e esgotamento sanitário, objetivando o sucesso da gestão dos comitês de bacias hidrográficas do meio ambiente rural e urbano, como também das águas superficiais e subterrâneas.

Por último, mas não menos importante, cabe pontuar a imprescindível cooperação e harmonia que deve ser criada e mantida entre os Poderes Públicos e os Atores econômicos. A eficiência da governabilidade não poderá prescindir dos planejamentos estratégicos setoriais, concebidos através de *diagnósticos cenarizados* consensuados entre governos, empresários, trabalhadores e a sociedade como um todo.

## 2. PACTO PARA O FUTURO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU - “NOSSO FUTURO COMUM”

A gestão territorial da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru vista pelos cenários vislumbrados está intrinsecamente condicionada a habilidade de seus gestores (Governabilidade) em lidar com as condicionantes das diversas dimensões do *Desenvolvimento Sustentável (DS)*, envolvendo o trinômio Ecologia – Economia – Sociedade. A compreensão, aceitação e o empoderamento das habilidades no trato das questões atinentes a *governabilidade*, como a *capacidade* de modelar e transformar a realidade, sob sólidas bases de conhecimento científico cristalizado por uma visão multi e

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)

transdisciplinar e direcionada para a inserção sistêmica da gestão da bacia hidrográfica do rio Itapecuru, em harmonia com os demais níveis da ecologia humana, é a chave mestra que permitirá partir-se de uma situação (CENA) com graves problemas e se chegar a cenas futuras mais alvissareiras.

Conquanto as visões políticas tenham sido forjadas nos conhecimentos, e reflexões sobre os meios físico-bióticos e socioculturais, a eficácia de sua materialização sobre a realidade socioeconômica e ambiental somente será alcançada a partir do entendimento e interação com o arcabouço jurídico institucional. O bem comum não tem partido, ele contempla o melhor de todos nós, não tem vencedor pois todos ganham. Entender e abraçar essa verdade simples, reside na base do caminho para um estado de desenvolvimento sustentável.

Perceba-se que a adesão e o cumprimento aos documentos jurídicos ou de compromisso, conquanto se constitua numa atitude política, pois envolve adesão a valores ético-comportamentais, deverá se desprender de disputas político-partidárias ou lutas por poder exacerbadas.

O desprendimento, acima referido, se materializado na forma de um pacto (político-administrativo), revela-se como solução capaz de contornar os históricos problemas político-administrativos, fruto de disputas político-partidários, problematizado por mandatos eletivos curtos (04 anos) resultando em falta de continuidade de políticas públicas e fragmentação administrativo-territorial. Pactos têm por objetivo criar um ambiente de cooperação, confiança e respeito mútuo entre as partes envolvidas, buscando soluções conjuntas para questões que afetam suas relações e interesses comuns. A implementação bem-sucedida de um pacto depende da adesão e comprometimento das partes.

A motivação, os objetivos e metas de todos os instrumentos é o bem-estar comum de toda a comunidade social, de forma harmônica com todos os demais elementos da natureza. Para exprimir a filosofia, ou eixo orientativo com respeito à gestão dos recursos humanos e naturais da Bacia do Rio Itapecuru, poder-se-ia falar quanto a: uma convocação dos cidadãos de boa-vontade para uma jornada em prol do futuro comum.

### 3. ATRIBUIÇÕES DOS COMITÊS GESTORES DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

1. Elaborar e aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia: O comitê é responsável por elaborar um plano que estabeleça diretrizes e ações para a gestão dos recursos



hídricos naquela bacia, considerando as demandas e os usos múltiplos da água, como abastecimento público, irrigação, geração de energia, navegação, entre outros.

2. Estabelecer critérios de outorga de direitos de uso da água: O comitê define os critérios para concessão de licenças ou autorizações de uso da água, visando garantir a disponibilidade hídrica e equilibrar as demandas entre diferentes usuários.
3. Propor a cobrança pelo uso da água: O comitê pode sugerir a implementação de tarifas ou cobranças pelo uso da água, a fim de incentivar o uso racional e sustentável dos recursos hídricos.
4. Monitorar a qualidade e quantidade de água: O comitê acompanha o estado dos corpos d'água da bacia, realizando monitoramento da qualidade da água e da quantidade disponível, o que auxilia na tomada de decisões para a gestão dos recursos hídricos.
5. Promover a participação social: Os comitês buscam envolver a sociedade civil, representantes do setor produtivo, organizações não governamentais e outros atores interessados na gestão dos recursos hídricos da bacia, garantindo a participação e o controle social nas decisões.
6. Mediar conflitos: Quando surgem conflitos entre diferentes usuários ou interesses relacionados à água na bacia hidrográfica, o comitê pode atuar como mediador para buscar soluções consensuais e equitativas.
7. Fomentar ações de preservação e recuperação ambiental: Os comitês podem propor e apoiar ações para a preservação e recuperação de áreas degradadas, bem como promover ações de conservação dos recursos naturais.

## CENÁRIOS E DIRETRIZES LEGAIS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU

Gabriel Macedo Monteiro

Allana Pereira Costa

Luiz Jorge Bezerra da Silva Dias

### 1. INTRODUÇÃO

Conforme visto no capítulo anterior, o modelo vigente de desenvolvimento socioeconômico tem adotado ações e práticas nas quais prevalece a lógica do uso<sup>2</sup> privado e inadequado, dos chamados bens de Uso comum, dos quais os recursos hídricos estão inclusos, que podem acarretar danos irreversíveis ao meio natural, afetando a sua disponibilidade para outros segmentos da sociedade, além de prejudicar o acesso adequado e o Uso compartilhado dos recursos<sup>3</sup> presentes em uma determinada localidade.

Segundo Suertegaray (2001), a perspectiva ambiental sempre deve ocupar uma posição de destaque diante das análises geográficas e de Planejamento Territorial, haja vista que não deve ser percebida apenas pelas manifestações dos impactos sobre os ecossistemas, mas também, pelas consequências destes sobre as comunidades, que estabelecem suas territorialidades de forma amalgamada à natureza, constituindo as mais variadas formas de ambientes e dando origem à diversas modalidades e intensidades de conflitos socioambientais<sup>4</sup> e degradação.

<sup>2</sup> Constitui-se da manifestação dialética existente entre a produção do espaço e os seus agentes produtores dão origem à prática socioespacial real, pois estes consistem em transformadores de lugares embebidos de conteúdo social “[...] dado pelas relações sociais que se realizam num espaço-tempo determinado, enquanto processo de produção, apropriação, reprodução da vida, da realidade, do espaço em seus descompassos, e, portanto, fundamentalmente, em suas contradições” (CARLOS, 2011, p. 71).

<sup>3</sup> Segundo Portugal (1992) “... A palavra recurso significa algo a que se possa recorrer para a obtenção de alguma coisa.” Simbolizando, portanto, para esse autor, que o ser humano recorre aos recursos naturais, isto é, aqueles que estão na Natureza, para satisfazer suas necessidades.

<sup>4</sup> De acordo com Brito et al. (2011, p. 56) os conflitos socioambientais podem ser descritos como aqueles “[...] relacionados aos recursos naturais são sobre os espaços que contêm estes recursos, isto é, entre os grupos humanos que reivindicam essas terras como seu território de moradia e vivência, portanto, os conflitos têm dimensões políticas, sociais e jurídicas. Cada agente social tem sua forma de adaptação, ideologia e modo de vida que entra em choque com as formas dos outros grupos, dando assim a dimensão social e cultural do conflito socioambiental”.

A compreensão dos conflitos e ações antrópicas existentes em uma respectiva área enseja a possibilidade de criar uma concepção de que alguns grupos sociais, geralmente os mais carentes, podem sofrer consequências mais prejudiciais com a implementação de projetos industriais, extrativistas, econômicos e ambientais, por exemplo. Por isso, entender a dimensão das dinâmicas sociais, jurídicas, políticas e econômicas de um território pode fornecer dados essenciais, pois são capazes de denunciar “[...] contradições em que as vítimas das injustiças ambientais não só são verdadeiramente excluídas do chamado desenvolvimento, mas assumem todo o ônus dele resultante” (ZHOURI, 2008, p. 105).

Nesse contexto, sobretudo nas primeiras décadas do século XXI, evidenciou-se a necessidade, principalmente por parte do poder público, da valorização das informações, do conhecimento, da dimensão e da real situação relacionada à disponibilidade e manejo<sup>5</sup> dos recursos naturais presentes sob seu domínio, visto que tal percepção é considerada um dos instrumentos fundamentais para o estabelecimento de critérios funcionais do Plano de Gestão que baseia-se na organização das atividades produtivas, dos espaços e da conservação ambiental com fulcro nos processos de governança, bem como na chamada Gestão Ambiental<sup>6</sup>, que inclui o planejamento sustentável, através do provimento do manejo ecológico e a manutenção da integridade da biodiversidade<sup>7</sup> e ecossistemas, visando a garantia do desenvolvimento econômico e a minimização dos impactos ambientais e sociais.

Diante disso, a Gestão Ambiental emerge como uma ferramenta eficaz em qualquer empreendimento ou operação, visto que, segundo Nilsson (1998, p. 134):

"Gestão ambiental envolve planejamento, organização, e orienta a empresa a alcançar metas [ambientais] específicas, em uma analogia, por exemplo, com o que ocorre com a gestão de qualidade. Um aspecto relevante da gestão ambiental é que sua introdução requer decisões nos níveis mais elevados da administração e, portanto, envia uma clara mensagem à organização de que se trata de um compromisso corporativo. A gestão ambiental pode se tornar também um importante instrumento para as organizações em suas relações com consumidores, o público em geral, companhias de seguro, agências governamentais, etc."

<sup>5</sup> A conceituação referente ao termo “manejo adequado”, para a Lei Federal nº 9.985 de, 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, estão dispostas, em seu Art. 2º, inciso VIII, que dispõe da seguinte redação: “manejo: todo e qualquer procedimento que vise assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas;

<sup>6</sup> Esta expressão “geográfica”, segundo Souza (2019), representa a manutenção da viabilidade e utilidade de um diálogo de saberes entre ciências da sociedade e ciências da natureza, de maneira mais enfática.

<sup>7</sup> Conforme Lemos (2015, p. 321), o termo biodiversidade pode ser conceituado da seguinte forma: “A biodiversidade se refere à diversidade e variedade de vida na terra. Essa variedade de formas de vida está relacionada à variabilidade de ecossistemas, de espécies, e de recursos genéticos. Isso significa que, para garantirmos a conservação da biodiversidade, precisamos proteger não só as diferentes espécies existentes no planeta, mas também os ecossistemas dos quais elas fazem parte, e a variabilidade de genes dentro de cada espécie.”

A Gestão Ambiental, portanto, intervém diretamente no que se refere às regulamentações públicas pelas diferentes divisões operacionais, assim como na elaboração e na implementação de ações ambientais, visando uma significativa melhoria nos processos e serviços. Com base nisso vale destacar o que está disposto na Norma Brasileira - NBR:ISO 14.001:2004:

A adoção e implementação, de forma sistemática, de um conjunto de técnicas de gestão ambiental podem contribuir para a obtenção de bons resultados para todas as partes interessadas. Contudo, a adoção dessa norma não garantirá, por si só, resultados ambientais ótimos. Para atingir os objetivos ambientais, convém que o sistema de gestão ambiental estimule as organizações a considerarem a implementação da melhor tecnologia disponível, quando apropriado e economicamente exequível.

Segundo Araújo (2005), a utilização desse conjunto de ferramentas pode ser aplicável a qualquer organização, desde que esta se proponha a: implantar, implementar e aprimorar um Sistema de Gestão Ambiental; além de assegurar a conformidade de suas práticas, projetos e empreendimentos à uma política ambiental, estimulando o desenvolvimento a todos os agentes políticos e sociais envolvidos ao realizar uma auto avaliação e, por fim, emitir uma declaração que demonstre a consonância do projeto com as legislações vigentes ao empenhar todos os níveis de administração, por exemplo.

92

## 2. NECESSIDADES DE ANÁLISE E ENQUADRAMENTO CONTEMPORÂNEOS – A IMPORTÂNCIA ESTRATÉGICA DO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA

É importante destacar que a expansão socioeconômica no Brasil, sobretudo no Estado do Maranhão, sob o ponto de vista espacial tem estimulado o desenvolvimento dos centros urbanos e rurais com base em tendências e modelos de fontes econômicas prejudiciais à natureza, sem que haja a efetiva preocupação com o planejamento relativo à manutenção e preservação do meio natural<sup>8</sup>. É nessa perspectiva geográfica que Jacobi (2006, p.16) explana:

O principal desafio que se coloca nos dias atuais é que a cidade crie condições para assegurar uma qualidade de vida que possa ser considerada aceitável, não interferindo negativamente no meio ambiente do seu entorno e agindo preventivamente para evitar a continuidade do nível de degradação, notadamente nas regiões habitadas pelos setores mais carentes.

<sup>8</sup> Para Tostes (1994), “meio ambiente é toda relação, é multiplicidade de relações. É relação entre coisas, como a que se verifica nas reações químicas e físico-químicas dos elementos presentes na Terra e entre esses elementos e as espécies vegetais e animais; é a relação de relação, como a que se dá nas manifestações do mundo inanimado com a do mundo animado (...) é especialmente, a relação entre os homens e os elementos naturais (o ar, a água, o solo, a flora e a fauna); entre homens e as relações que se dão entre as coisas; entre os homens e as relações de relações, pois é essa multiplicidade de relações que permite, abriga e rege a vida, em todas as suas formas. Os seres e as coisas, isoladas, não formariam meio ambiente, porque não se relacionariam”.

É evidente que na relação entre o meio natural e a qualidade de vida populacional todas as variáveis sociais, econômicas, culturais e espaciais estão inter-relacionadas, tanto no espaço urbano quanto no rural, e ao passo em que atuam, sofrem as consequências dos processos de degradação ambiental. Por isso, é correto afirmar que a melhor unidade territorial para planejamento e ordenamento territorial com base na análise política, social, econômica e jurídica é a bacia hidrográfica.

Tal perspectiva coaduna que a bacia hidrográfica<sup>9</sup>, em quaisquer territórios, constitui-se em um elemento essencial nas organizações e atividades produtivas, bem como na manutenção dos espaços sociais, além de representar um fator essencial no equilíbrio de toda unidade geoambiental<sup>10</sup> de uma localidade e região, diante de sua elevada vulnerabilidade ambiental<sup>11</sup>. Por isso, o Plano de Gestão Ambiental consiste em um procedimento necessário que visa orientar, juridicamente, o ordenamento territorial, através de ações de regulação, definidos aos processos de governança. Cabe destacar que todos os setores envolvidos, sobretudo a sociedade, devem participar do Planejamento e da Gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru.

Essas ações objetivam minimizar os inúmeros impactos ambientais causados em áreas de Bacia Hidrográfica pelas ações antropogênicas, destacando-se a instituição das práticas ao acesso de informações confiáveis, baseando-se no alcance da sustentabilidade e resolução conjunta para os diversos conflitos ambientais contemporâneos. Os referidos dados favorecem a ampliação do conhecimento e da conscientização, e conseqüentemente, nos níveis de sensibilização sobre a referida temática, por meio da ênfase de programas ambientais públicos, por exemplo.

Mediante a necessidade de ampliação dos estudos voltados aos processos de desenvolvimento e gestão ambiental, se faz necessária a integração da ciência jurídica brasileira com o intuito de resguardar o direito fundamental e inalienável à saúde e à qualidade de vida das populações,

<sup>9</sup> Os autores Teodoro et. al (2007), definem a bacia hidrográfica como um conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, originada nas porções mais elevadas do relevo por divisores de água, por onde as águas oriundas das chuvas escoam e/ou infiltram-se no solo, possibilitando a formação das nascentes e dos lençóis freáticos.

<sup>10</sup> De acordo com a CPRM (2006), as Unidades Geoambientais (táxon menor) são constituídas pelos solos e cobertura vegetal e uso atual das terras, com a elaboração, dependendo das características regionais, dos demais temas: recursos minerais, formações superficiais, geoquímica ambiental, hidrologia, hidrogeologia, riscos geológicos, geofísica, solos, aptidão agrícola, unidades de conservação e pontos turísticos. Baseado nas informações dos temas levantados é apresentado na legenda, para cada unidade geoambiental, as potencialidades e fragilidades ao uso e ocupação frente às obras viárias e enterradas, minerais, águas, agricultura e turísticas.

<sup>11</sup> Segundo Williams & Kaputcka (2000), o termo vulnerabilidade ambiental é percebido como o potencial que o sistema possui para modular suas respostas frente a fatores estressores ao longo do tempo e do espaço, a partir das suas características ecossistêmicas. Outra perspectiva é apresentada por Santos; Caldeyro (2007) ao relacionar o respectivo conceito à uma condição intrínseca dos territórios, uma vez que cada fração deste apresenta capacidade de responder às perturbações, as quais em interação com o tipo e magnitude do evento induzido resultam numa determinada grandeza de efeitos adversos.

assim como ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, conforme a Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB), de 1988, estabelece em seu art. 225, caput:

Art. 225 - 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 (BRASIL, 1988).

Para Machado (2004, p. 120), só é possível o alcance de uma qualidade de vida populacional considerada sadia caso as características ambientais de uma determinada localidade e a sua manutenção estejam em consonância aos parâmetros constitucionais e demais dispositivos legislativos, ou seja, “só pode ser conseguida e mantida se o meio ambiente estiver ecologicamente equilibrado”. Portanto, possuir “uma sadia qualidade de vida é ter um meio ambiente não poluído”.

Como mencionado, as políticas ambientais baseadas no Plano de Gestão devem funcionar com base no ordenamento territorial. A observância dessa perspectiva tem como preceito a regulação das ações que têm impacto na distribuição territorial da população, nas atividades produtivas desenvolvidas, nos espaços de conservação ambiental e de suas tendências, assim como a delimitação de territórios, segundo uma visão estratégica do Ministério da Integração Nacional, que ainda considera ofertas e restrições sujeitas a uma articulação institucional e negociação de múltiplos atores.

Além disso, tais ações devem perceber os processos/evoluções históricos da localidade, para que seja possível a construção de conhecimentos partilhados e determinar uma efetiva gestão integrada a fim de mitigar os danos causados pela exploração do patrimônio natural que possam ocasionar a escassez e/ou desencadeamentos de vulnerabilidades ambientais e sociais. Mediante isso, Reigota (1994, p. 1) destaca que:

O homem contemporâneo vive profundas dicotomias. Difícilmente se considera um elemento da natureza, mas como um ser à parte, observador e/ou explorador da mesma. Esse distanciamento fundamenta as suas ações tidas como racionais, mas cujas consequências graves existem dos homens, nesse final de século, respostas filosóficas e práticas para acabar com o antropocentrismo e o etnocentrismo.

Outrossim, sob o viés normativo e estratégico o ordenamento territorial deve ser compreendido como um conjunto de arranjos formais, funcionais e estruturais que caracterizam o território, levando em consideração os processos e desenvolvimentos sociais, políticos, econômicos, jurídicos e ambientais que lhe deram origem, de tal forma que constrói a concepção de que é dever do Estado defender os interesses dos cidadãos.

Entretanto, haverá situações, como nas análises feita por Corrêa (1992) sobre a relação das corporações e meios produtivos com os territórios analisados, de forma que o vínculo com as regionalidades (municipais/locais ou estadual/regional) resultantes do processo de apropriação do

espaço geográfico através da manifestação das produções agropecuárias, industriais e, também, das prestações de serviços.

Assim ficam em evidência determinados princípios fundamentais inerentes aos trabalhos geográficos de análise que devem abordar a localização e a escala dos fenômenos e interações presentes na pesquisa e na elaboração de planejamentos, a fim de fomentar a criação de ações mitigadoras eficientes. Traduz-se, portanto, pela criação e controle sobre as formas espaciais, suas funções e distribuição espacial, bem como de determinados processos relacionados à concentração e dispersão espacial que dispõem sobre a organização do espaço em sua origem e dinâmica, sobretudo, por meio da organização espacial que viabiliza e reproduz as configurações sociais.

Portanto, o desenvolvimento relacionado às configurações de uso e exploração do território está diretamente:

[...] ligado tanto à exploração das potencialidades locais para seu alcance social quanto à conservação dos recursos naturais. Por isso, pensa-lo requer: a) valorizar os enraizamentos social, econômico e cultural da sociedade local, indo além de análises estritamente econômicas; b) priorizar as instituições públicas locais, a autonomia das finanças públicas e o investimento de excedentes em setores sociais estratégicos. Em outras palavras, pensar o desenvolvimento local requer não somente olhar para a eficiência econômica (agregação de valor), mas também procurar contribuir para a melhoria da qualidade de vida das pessoas [...] (SAQUET & SPOSITO, 2008, p. 22).

95

Isso significa dizer que o planejamento baseado em políticas públicas deve ser percebido como um conjunto de decisões político-sociais, não apenas sob a perspectiva técnica ou meramente administrativa. Desta feita, ao se trabalhar o Planejamento Territorial e é exatamente o que acontece quando se pretende realizar o Planejamento de uso de Bacias Hidrográficas, sobretudo uma Bacia genuinamente maranhense como a do Itapecuru, torna-se importante conhecer a compreensão do governo central (União) e estadual (regional) a respeito do assunto. Tal conhecimento esclarece se há disposição para construir a governança dos territórios<sup>12</sup>.

A Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, pode ser interpretada como um instrumento normativo que facilita a consecução e implementação de ações de gestão e governança nas Bacias Hidrográficas brasileiras. Essa legislação, a fim de cumprir o seu papel normatizador e de gestão estabelece, em seu Art. 1 e Incisos, os seguintes fundamentos:

Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos 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;

<sup>12</sup> A governança dos territórios pode ser conceituada como um instrumento de negociação e acordo entre os diversos interessados, os poderes públicos, privados e as coletividades territoriais, associativas ou não. Isto é, todos os atores sociais nos mais diversos níveis são participantes do diálogo para construção dos acordos que têm base na horizontalidade. Isso não significa ignorar as responsabilidades e a autoridade de cada setor que está instalado ou se instalará no território em planejamento. DI MAURO; MAGESTE.; LEMES (2017)

- 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)

Com base na observância dos fundamentos retromencionados, a legislação apresenta, em seu Art. 2 e incisos, o conjunto de objetivos da Política Nacional dos Recursos Hídricos

Art. 2º. [...]

- 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.
- IV - incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais. (Incluído pela Lei nº 13.501, de 2017) (BRASIL, 1997)

Como dito anteriormente, o Art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil estabelece 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". Diante disso, é perceptível a presença implícita do conceito de desenvolvimento sustentável<sup>13</sup>, bem como a percepção de cooperação entre o poder público e a coletividade pela defesa e preservação da natureza ou o estabelecimento do ordenamento territorial através da implementação da gestão participativa<sup>14</sup>.

Através da observância desses fundamentos e objetivos fica clara a necessidade da valorização e manutenção do meio natural e de seus bens, sobretudo as bacias hidrográficas, haja vista que simbolizam um passo fundamental para a implantação de alguns instrumentos econômicos de Gestão Ambiental como disposto nos objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei Federal nº 6.938, de agosto de 1981, previstos nos incisos de seu Art. 4º.

Art. 4º. [...]

- I - à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;
- II - à definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios;

<sup>13</sup> Santos (1996), ao discutir o conceito de sustentabilidade, considera que environment (ambiente) compreende a base física e material da vida, a infraestrutura (infraestrutura) possibilita a sua existência em toda e qualquer escala.

<sup>14</sup> O ordenamento baseado em políticas públicas deve ser percebido como uma maneira eficaz de luta contra os agentes do capital, organização política, de diálogo cooperativo e participativo, respeitando e valorizando os sujeitos e ecossistemas de cada espaço-tempo, bem como os seus saberes tradicionais, ritos, crenças, desejos (SAQUET, 2007, 2012, 2015 [2011], 2013, 2017, 2018).



- III - ao estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais;
- IV - ao desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais;
- V - à difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;
- VI - à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;
- VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

Esse processo está traduzido em um imprescindível instrumento de incremento dos parâmetros normativos, com vista ao planejamento e ordenamento dos territórios. Além de gerar o provimento dos planos de gestão e manejo para áreas consideradas ambientalmente vulneráveis, incluindo as vertentes de manutenção e preservação dos ecossistemas e da biodiversidade, para que seja estabelecido o equilíbrio entre o crescimento econômico, a minimização dos impactos ambientais e o desenvolvimento social.

Nesse sentido, de acordo com o Caput do Art. 2º da respectiva Lei, é necessário buscar “a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”.

97

O alcance de tal objetivo deverá obedecer aos seguintes princípios presentes nos incisos I ao X

Art. 2º. [...]

- I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- VI - incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
- VIII - recuperação de áreas degradadas; (Regulamento)
- IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;
- X - educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente (BRASIL, 1981).

O alcance desses resultados propostos em áreas de Bacias Hidrográficas como a do Itapecuru, depende de uma série de diretrizes e ações que devem ser cumpridas, previstas no Art. 3 e incisos da Política Nacional de Recursos Hídricos, que dispõem da seguinte redação

Art. 3º Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos:

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

- I - a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
- II - a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;
- III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;
- IV - a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;
- V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;
- VI - a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras. (BRASIL, 1997)

Não obstante, a legislação supracitada, em seu Art. 5, incisos I a VI, e o Art. 6 também definiu uma série de instrumentos que possibilitam a implementação dessas ações, diretrizes e objetivos presentes nos artigos retromencionados

Art. 5º São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

- 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 - a compensação a municípios;
- VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Art. 6º Os Planos de Recursos Hídricos são planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos. (BRASIL, 1997)

98

É importante salutar que é possível a aplicação de outros instrumentos/planos de gestão existentes como, por exemplo, a Educação Ambiental em recursos hídricos, bem como a prática da fiscalização. Entretanto, atualmente o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) não tem sido suficientemente capaz de implementar todos os instrumentos previstos pela legislação vigente.

Como mencionado no RP - 07, a inter-relação dos componentes ambientais com a ocupação e/ou utilização dos espaços disponíveis deve ser interpretada sob o prisma do planejamento espacial, que, por seu turno, deve conduzir ao ordenamento territorial. Tal procedimento é indispensável para a indicação das estratégias de intervenção, ou seja, de orientações de políticas públicas coerentes e coesas para um território passível de intervenções (SÁNCHEZ, 2008), como é o caso da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru. Essas premissas são igualmente válidas para a elaboração de seu *Plano de Recursos Hídricos*, tendo em vista a necessidade premente de articular informações avaliativas com os cenários hodiernos materializados no espaço total em evidência (DIAS, 2014).

Por isso, de maneira a orientar a elaboração futura de diretrizes de implementação do Plano de Gestão da respectiva área, faz-se obrigatório expor que a execução de ações e intervenções

cenarizadas deve buscar o equilíbrio sistêmico entre os componentes territoriais já analisados (GODET, 2000; POTTER, 2002).

Como descrito no RP-05, a Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru é territorialmente genuinamente maranhense. Destaca-se, porém, que a sua área de drenagem percorre terras públicas cuja competência administrativa passa por municípios, Estado, União e/ou por parte ou todos estes entes juntos para a resolução de problemáticas. Citam-se Terras Indígenas, assentamentos federais, rodovias federais, dentre outros que, a despeito de estarem parcial ou totalmente circunscritas a essa região hidrográfica, passam por regimes diferenciados de gestão.

Esses procedimentos públicos devem está devidamente subsidiado por Planos de Gestão de Bacias Hidrográficas, conforme as previsões legislativas a seguir, que visam apresentar as soluções mais eficazes para os problemas de carência, com base em ações focadas em um melhor aproveitamento hídrico, no aumento dos recursos hídricos disponíveis e, também, na redução do consumo da água através da reutilização, recirculação, modificação dos processos produtivos e industriais, por exemplo.

Não obstante, essas práticas precisam ser integradas à realidade de cada porção dos territórios, tendo em vista as suas especificidades, levando em consideração as complexidades atinentes às diversas modalidades de uso da água e as consequências econômicas que essas transformações podem ocasionar. Isso simboliza que o Plano de Gestão de Recursos deve ser constituído com os princípios relativos à combinação “ideal” das diversas utilizações dos recursos hídricos, independentemente do segmento social, com foco na maior eficiência e benefício total que se pode extrair desse recurso.

Além das medidas retromencionadas, destaca-se a concepção de que a bacia hidrográfica é a unidade básica de gestão das águas, isto é, a intensidade e a forma da utilização da água em cada localidade/ponto específico da bacia são, em tese, interdependentes. Por isso, a elaboração e aplicação do Plano de Gestão dos recursos hídricos devem estar em consonância com os processos de desenvolvimento global e, inclusive, levar em consideração o ordenamento territorial, como já discutido.

Diante dessa perspectiva ambiental<sup>15</sup> torna-se importante não apenas expressar juridicamente o que está disposto na Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, mas também, a Lei Estadual nº 8.149 de 15 de Junho de 2004, que versa sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, assim como o Sistema de Gerenciamento

<sup>15</sup> A perspectiva ambiental consiste num modo de ver o mundo no qual se evidenciam as inter-relações e a interdependência dos diversos elementos na constituição e manutenção da vida (Ministério da Educação e Desporto, 1998).

Integrado de Recursos Hídricos, bastante expressivo no território, a fim de substanciar juridicamente a elaboração de um Plano de Gestão na bacia hidrográfica do Itapecuru.

Salienta-se que a Política Estadual de Recursos Hídricos deve estar em consonância, seja no momento de planejamento e/ou execução, com as diretrizes e princípios da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, a Política Nacional de Recursos Hídricos, a própria Constituição Estadual e o Código de Proteção do Meio Ambiente do Estado do Maranhão.

Dessa feita, as diversas diretrizes que visam o Ordenamento Territorial oriundas da Política Estadual do Meio Ambiente, sejam na forma de planos ou ações complementares, estão eminentemente destinadas a fazer valer e subsidiar os atos do Poder Público nas esferas da União (Federal) e dos Estados (Regional), no intuito de contemplar Municípios no que diz respeito à preservação da qualidade ambiental e a devida manutenção do equilíbrio ecológico local. Ou seja, a responsabilidade por essas temáticas supracitadas é de competência do Poder Público.

Assim, Lei Estadual nº 8.149 de 15 de junho de 2004, em seu Art. 2, incisos I ao VII, estabelece uma série de fundamentos que norteiam suas ações e aplicações

Art. 2. [...]

I – a água é um bem de domínio público;

II – a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico e social;

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 físico-territorial para implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e a atuação do Sistema de Gerenciamento Integrado 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;

VII – a compatibilização entre o Plano Estadual de Recursos Hídricos, o Plano Nacional de Recursos Hídricos, os Planos Diretores de Bacia Hidrográfica, os Planos Diretores dos Municípios e os setores usuários. (BRASIL, 2004)

Dentre as principais perspectivas supracitadas encontra-se o fundamento de que a água é um bem de domínio público e, portanto, não existe água privada. Mas apesar da expressa restrição legal, a realidade contém diversos usos em que empresas adquirem para si a propriedade do uso da água, sem que haja a devida concessão de outorgas e das licenças previstas em Lei.

Por isso, a própria legislação supracitada determina que os procedimentos de Gestão devem ser descentralizados e participativos, isto é, com a inclusão do poder público, empresas e a sociedade civil interessada, de modo que possam expressar suas necessidades e interesses. Esse viés se constitui como a base para o estabelecimento do planejamento e da gestão compartilhadas com critérios da governança.

Como já mencionado, as ações subsidiadas por meio da norma supracitada deverão estar de acordo com os princípios legislativos estaduais e federais, com foco na Política Nacional de Recursos Hídricos e na CRFB. Assim, dentre os inúmeros objetivos almejados por essa legislação específica, previstos em seu Art. 3º, vale destacar o disposto em seus incisos “I”, “II” e “IV”, que estão em total consonância com os procedimentos abordados ao longo deste trabalho:

Art. 3º. São objetivos da Política Estadual de Recursos Hídricos:

- 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 de uso inadequado dos recursos naturais, que ofereçam riscos à saúde e à segurança pública, e prejuízos econômicos e sociais;
- IV – a utilização racional das águas superficiais e subterrâneas;
- V – o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos e o rateio dos custos das respectivas obras;
- VI – a gestão do uso e da ocupação do solo urbano e a de coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos e líquidos;
- VII – a articulação intergovernamental para compatibilização de planos de uso e ocupação do solo urbano e da disposição dos resíduos sólidos e líquidos, visando a proteção de mananciais;
- VIII – a conservação e a proteção permanente de áreas dotadas de características fisiográficas indutoras da recarga natural de aquíferos, para a manutenção da dinâmica das águas superficiais. (BRASIL, 2004)

Tais pretensões só poderão ser alcançadas por meio da efetivação das diretrizes gerais da Política Estadual dos Recursos Hídricos, prevista em seu Art. 4 e incisos, a partir da gestão dos elementos hídricos com base em suas diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais, bem como na integração dos recursos hídricos e a sua articulação as diversas modalidades do Uso das terras locais através de Gestão Ambiental.

Art. 4º – Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos:

- I – a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
- II – a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do Estado;
- III – a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;
- IV – a articulação do planejamento estadual de recursos hídricos com os planejamentos nacional e municipal e com os diversos segmentos de usuários e da sociedade civil;
- V – a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;
- VI – a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras;
- VII – o incentivo à formação de consórcios entre os Municípios, com a realização de programas de desenvolvimento e de proteção ambiental;
- VIII – a realização de programas integrados com a União, os Estados vizinhos e os Municípios, por meio de convênios de mútua cooperação, assistência técnica e financeira e outros instrumentos adequados ao gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum;
- IX – a promoção de ações integradas nas bacias hidrográficas visando ao tratamento de efluentes e esgotos urbanos, industriais e hospitalares previamente ao seu lançamento nos corpos d'água;

**PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU**  
**V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)**

- X – a compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional, o plano diretor municipal e com a proteção do meio ambiente promovendo a harmonização entre os múltiplos usos dos recursos hídricos;
- XI – a promoção de programas destinados à capacitação profissional, à educação ambiental e à pesquisa na área de recursos hídricos;
- XII – o desenvolvimento do transporte aquaviário e seu aproveitamento econômico. (BRASIL, 2004)

Essa “articulação” prevista nos incisos citados do Art. 05º da referida legislação, estão de acordo com a possibilidade da elaboração de consórcios entre os Municípios para a realização de programas de desenvolvimento e proteção ambiental, levando em consideração: a compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional; o Plano Diretor municipal e a manutenção do meio natural pela promoção da harmonização entre os múltiplos usos dos recursos hídricos.

Os documentos elencados anteriormente objetivam fundamentar e orientar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e o gerenciamento destes recursos, observando os critérios estabelecidos pelos incisos do Art. 6º da referida legislação:

Art. 6º. O Plano Estadual de Recursos Hídricos e os Planos Diretores de Bacia Hidrográfica são planos diretores que objetivam fundamentar e orientar à implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e o gerenciamento destes recursos por meio dos seguintes conteúdos:

- I – inventário e diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos elaborados por bacia hidrográfica ou por conjunto de bacias;
- II – análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução das atividades produtivas e de modificações dos padrões da 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 – prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos;
- VII – diretrizes e critérios para cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- VIII – propostas para a criação de áreas sujeitas à restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos;
- IX – programas de desenvolvimento institucional, tecnológico e gerencial de valorização profissional e de comunicação social na área de recursos hídricos;
- X – objetivos e diretrizes gerais para o aperfeiçoamento do sistema de planejamento estadual e inter-regional dos recursos hídricos. (BRASIL, 2004)

Esses regulamentos devem possibilitar a compatibilização, consolidação e a integração entre os planejamentos, mediante ações públicas voltadas ao fomento da relação dialética entre as comunidades e o meio natural. Nesse sentido, o Art. 26, incisos I ao VI, dispõe sobre as competências do Estado, por parte do Poder Público, em relação à implementação de medidas no intuito de preservar os recursos hídricos do território maranhense:

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

Art. 26. Na implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, compete ao Poder Executivo Estadual:

- I – tomar as providências necessárias à implementação e ao funcionamento do Sistema de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos;
- II – cadastrar os usuários e outorgar os direitos de uso de recursos hídricos, regulamentar e fiscalizar os usos, na sua esfera de competência;
- III – implantar e gerir o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos;
- IV – promover a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;
- V – realizar o controle técnico das obras de oferta hídrica;
- VI – observar e pôr em prática a legislação ambiental federal e estadual de modo compatível e integrado com a política e o gerenciamento de recursos hídricos de domínio do Estado. (BRASIL, 2004)

Isso significa dizer que o sucesso da implementação de uma política pública em determinada localidade está diretamente atrelado à disponibilidade de informações corretas e condizentes, bem como à participação popular em todos os processos da elaboração, transparência ou discussões teóricas e metodológicas, que visem buscar a melhor solução possível aos conflitos existentes entre os sujeitos sociais e econômicos, levando em conta, inclusive, às suas diferenças (OLIVEIRA, 2006).

A prática da Política de gestão das águas, levando em consideração as legislações vigentes, devem estar amparados por um conjunto de princípios e objetivos a ser atingidos, levando em consideração a gestão participativa e a peculiaridades locais a curto (até 04 anos), médio (de 04 até 08 anos) e longo prazo (acima de 08 anos), bem como perceber os custos monetários das ações necessárias para atingir tais objetivos.

A seguir, delimita-se alguns dos princípios basilares das políticas atinentes dos Planos de Gestão dos recursos hídricos, com fulcro na visão sistêmica dos efeitos de sua implantação, efeitos e seus benefícios:

- I. A base das ações de um Plano de Gestão dos recursos hídricos devem estar pautadas na otimização da utilização da água, de tal forma em garantir a qualidade de vida da coletividade, com a responsabilidade ambiental nas formas de uso;
- II. O estabelecimento dos benefícios voltados à sociedade diretamente interessada devem levar em consideração o meio ambiente “ecologicamente equilibrado” conforme a previsão da Carga Magna de 1988, ao integrar, de forma sistemática, a qualidade de vida da população, o nível de desenvolvimento econômico e social e a qualidade dos elementos ambientais;
- III. A capacidade de inter-relacionar o estabelecimento da unidade de gestão dos recursos hídricos na figura da bacia hidrográfica, de tal forma que se mantenha a capacidade de

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

autodepuração<sup>16</sup> dos cursos d'água como um recurso natural essencial, cujo aproveitamento é legítimo, desde que não cause a ruptura/desequilíbrio dos ciclos ecológicos que garantem os processos de autodepuração;

- IV. A gestão dos recursos hídricos devem, impreterivelmente, estar inclusos nos processos de Ordenamento territorial, ao estabelecer uma relação intrínseca entre a qualidade de vida da população e a manutenção adequada da qualidade da água e, também, objetivando compatibilizar, independentemente da escala, o desenvolvimento socioeconômico;
- V. O estabelecimento da perspectiva da água enquanto um bem público que acentua, sobremaneira, a incompatibilidade da gestão da água enquanto uma propriedade privada, de tal forma que todas as utilizações dos recursos hídricos devem estar sujeitas a autorização prévia pelos órgãos competentes;
- VI. O Plano de Gestão dos recursos hídricos deve estabelecer a chamada Gestão Participativa e as Ações de Governança, por meio de mecanismos devidamente institucionalizados;
- VII. A responsabilidade pela execução do Plano de Gestão dos Recursos Hídricos deve competir a um único órgão e/ou entidade capaz de coordenar, em todos os níveis de atuação, a participação das partes interessadas.
- VIII. A definição como instrumentos institucionais e de política: a outorga dos direitos de uso, infrações e penalidades, bem como a cobrança pelo uso e o rateio dos custos.

104

Diante dessa premissa, ao serem estabelecidos os objetivos para preparação dos projetos, a partir da inter-relação das normas e dos princípios da governança, se darão a coordenação e a escolha dos instrumentos e ferramentas a serem acionados. Torna-se, portanto, a maneira mais eficaz empregada para que a governança obtenha sucesso, a completa identificação de todos os atores e as relações estabelecidas no meio daqueles que se localizam em determinado território.

Além disso, deve-se destacar os procedimentos relacionados à operacionalização de outorga<sup>17</sup> para a captação de águas, em atendimento ao que preconiza a Lei Federal nº 14.026, de 15

<sup>16</sup> De acordo com Von Sperling (1996), a autodepuração “[...] pode ser entendida como um fenômeno de sucessão ecológica, em que o restabelecimento] do equilíbrio no meio aquático, ou seja, a busca pelo estágio inicial encontrado antes do lançamento de efluentes, é realizada por mecanismos essencialmente naturais”.

<sup>17</sup> Conforme exposto por Lanna (2000) a outorga consiste em “[...] um instrumento discricionário através do qual o proprietário de um recurso natural estipula quem pode usá-lo e as respectivas limitações. Quando a propriedade é privada, a outorga equivale à aquiescência, pelo proprietário, de que outrem o utilize, desde que se sujeite às condições por ele



de julho de 2020, que visou atualizar o marco legal do saneamento básico e altera o art. 8º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, de maneira que as solicitações de outorga, seja DRDH, outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos, passaram a ter o caráter de publicidade, conforme o Art. 8 da referida legislação:

Art. 8. A ANA dará publicidade aos pedidos de outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União por meio de publicação em seu sítio eletrônico, e os atos administrativos que deles resultarem serão publicados no Diário Oficial da União e no sítio eletrônico da ANA.”  
(NR) (BRASIL, 2020)

Destaca-se que em relação ao Direito Ambiental, especificamente no que está previsto na Lei das Águas, o instrumento jurídico da outorga, com fulcro na proteção das águas, não vislumbra quaisquer prestações de serviços públicos ou de utilidade pública pelo outorgado, bem como não se transfere a titularidade desse bem de domínio público pelo próprio Poder Público, tendo em vista que o beneficiário não detém o direito adquirido sobre o recurso hídrico. Por este motivo, deve-se ressaltar que o prazo de vigência da outorga está condicionado ao interesse público, não atribuindo a este qualquer indenização quando suspenso o ato do instrumento jurídico.

A promulgação da Lei Federal nº 9.433/97, trouxe diversas inovações legais no instrumento da outorga que refletem a evolução do pensamento jurídico ambiental materializada no texto legal com fundamento na visão holística e na sustentabilidade ambiental. Isto é, a outorga consiste em um ato administrativo, de autorização, no qual autoridade outorgante faculta ao outorgado o direito de uso de recurso hídrico, por prazo não excedente a trinta e cinco anos, nos termos e nas condições expressas no respectivo documento<sup>18</sup>. Não implica em alienação parcial das águas que são inalienáveis, mas o simples direito de seu uso, em razão do princípio constitucional de defesa<sup>19</sup> do meio ambiente, como já abordado.

De acordo com Machado (2001), o órgão público responsável pela emissão<sup>20</sup> da autorização deve proceder basicamente a três análises antes de proceder à outorga:

- I. Técnica (Consiste na análise da viabilidade do empreendimento);
- II. Hidrológica (Dimensão da quantidade e a qualidade do corpo de água) e;
- III. Jurídica (O devido preenchimento dos requisitos legais impostos).

---

impostas. Quando a propriedade é pública, serve como um instrumento de gestão, a partir da atribuição de cotas entre os usuários, considerando-se a escassez do recurso e os benefícios sociais gerados.”

<sup>18</sup> Instrução Normativa nº4/2000 da SRH/MMA.

<sup>19</sup> Conforme a Lei Federal nº 9.433/97, arts. 16 e 18.

<sup>20</sup> Parcela deste ato é discricionário, assim, torna-se necessário a clara e ampla motivação do agente administrativo, como forma de manifestação dos princípios norteadores da Administração Pública como: a moralidade, legalidade e impessoalidade (art. 37 da CF/88), e de impossibilitar arbitrariedades dos órgão gestores.

Nesse sentido, a Lei Federal nº 9.433/97, discrimina em seu Art. 11, seus objetivos e no Art. 12 e incisos, quais os usos sujeitos à outorga por parte do Poder Público e, também, os que independem dela no § 1º e incisos, do respectivo artigo.:

Art. 11. O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

Art. 12. Estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos:

I - derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;

II - extração 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 - aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;

V - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

§ 1º Independem de outorga pelo Poder Público, conforme definido em regulamento:

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;

III - as acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.

Em linhas gerais, a função da outorga, portanto, deve ser ratear o recurso hídrico disponível entre as demandas existentes ou potenciais, com fulcro em alcançar melhores resultados e benefícios à sociedade. Estes poderão estar atrelados ao crescimento e desenvolvimento socioeconômico, à equidade social e, sobretudo, à sustentabilidade ambiental. Por isso, na confecção do instrumento em questão, o Poder Público deve determinar os montantes/valores a serem utilizados em cada período, bem como as condições gerais de racionamento a que o outorgado deverá se submeter. Tais medidas, por exemplo, visam evitar a solicitação de volumes além das reais intenções e/ou capacidades de uso, a fim de garantir a existência e saúde dos recursos, assim como seus usos futuros.

No que se refere ao parágrafo primeiro do Art. 12 da legislação supracitada, destaca-se que a não exigibilidade do instrumento de outorga não significa sua total dispensa, ou seja, a ausência do documento garante apenas o direito do indivíduo utilizar a água sem ter, necessariamente, autorização expressa de uso. Por isso, a não obrigatoriedade da emissão não impede ou desobriga o Poder Público de exercer o poder de polícia, inspecionando e constatando a ocorrência das situações impróprias e/ou ilegais.

Assim, em consonância com o descrito acima, o Art. 15 e incisos, da Política Nacional dos Recursos Hídricos, prever algumas hipóteses de suspensão da outorga, seja parcialmente ou totalmente, em definitivo ou por período determinado:

Art. 15. A outorga de direito de uso de recursos hídricos poderá ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, nas seguintes circunstâncias:

- I - não cumprimento pelo outorgado dos termos da outorga;
- II - ausência de uso por três anos consecutivos;
- III - necessidade premente de água para atender a situações de calamidade, inclusive as decorrentes de condições climáticas adversas;
- IV - necessidade de se prevenir ou reverter grave degradação ambiental;
- V - necessidade de se atender a usos prioritários, de interesse coletivo, para os quais não se disponha de fontes alternativas;
- VI - necessidade de serem mantidas as características de navegabilidade do corpo de água.

A incorrência de qualquer uma das circunstâncias supracitadas gera a suspensão da outorga. Não obstante, em caso de circunstâncias supervenientes, isto é, ocorridas após o momento da emissão da outorga, não são responsabilidade da Administração Pública ou do usuário, porém, em função do interesse público geral em detrimento do interesse particular, faz-se necessário o processo de suspensão.

Além disso, o respectivo ato deve estar devidamente motivado/justificado pelo Poder Público princípio da legalidade e deve ocorrer obedecendo o princípio da proporcionalidade do ato administrativo como requisito para a suspensão, sendo prescindível a abertura de um procedimento administrativo. A suspensão da outorga não gera direito à indenização por parte do outorgado

Por essa razão, as políticas públicas destinadas ao ordenamento territorial devem ser elaboradas por cada localidade, observando-se as suas especificidades ambientais, além de realidades sociais e políticas. Essas ações devem garantir o bem-estar de toda a população, bem como o crescimento do município como um todo, através do atendimento às exigências do Plano Diretor municipal e/ou estadual, conforme disposto no Art. 182 da CRFB/88:

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (Regulamento) (Vide Lei nº 13.311, de 11 de julho de 2016).

Para Santos (2007), a caracterização das especificidades locais está traduzida em um procedimento incluso na Gestão Ambiental em que serão determinadas: aptidões; potencialidades; vulnerabilidades e as suscetibilidades naturais dos diversos elementos ambientais constituintes (físicos, bióticos e antrópico) de uma localidade. A partir desse levantamento, deve ser elaborado um diagnóstico da realidade local para que seja possível a realização de uma projeção de tendências a serem aplicadas adiante do Ordenamento Territorial:

O mapeamento das fragilidades ambientais identifica e analisa os ambientes em função de seus diferentes níveis de fragilidade. Com estas informações podem-se apontar as áreas onde os graus de fragilidade são mais baixos favorecendo, então, determinados tipos de inserção; e também, aquelas áreas mais frágeis onde são exigidas ações tecnicamente mais adequadas a essas condições (SPÖRL, 2001, p.8).

Como consequência disso, a necessidade de análises aprofundadas voltadas à delimitação dos elementos geoambientais de um determinado território constitui-se em um fator

**PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU**  
**V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)**

essencial para a compreensão das relações dialéticas entre as modalidades de Uso, relações políticas e econômicas, além dos respectivos conflitos socioambientais ali presentes. Salienta-se, que um dos principais elementos que precisam ser analisados são as bacias hidrográficas, haja vista que os recursos hídricos, desde os primórdios das sociedades humanas, simbolizam sobrevivência e desenvolvimento dos núcleos urbanos.

Depreende-se que as inúmeras circunstâncias estruturais que perpassam o Estado do Maranhão através dos períodos históricos, delimitaram uma série de características contraditórias sobre o seu processo de urbanização, munida por critérios de informalidade e da relativa ausência de normas específicas ou pela fiscalização ineficiente por parte do poder público.

A exemplo disso, encontram-se as populações de baixa renda e as tradicionais, que em sua maioria, passaram a ocupar espaços que pressupõem a vigência de convenções balizadoras de áreas consideradas ambientalmente vulneráveis, assim como. à expansão desordenada/inadequada dos grandes e pequenos núcleos urbanos, que por sua vez, favorecem o surgimento de diversos problemas sociais às populações citadinas, agravadas em função da rapidez e anomalia do processo de Ocupação das terras, inclusive próximos à áreas das bacias hidrográficas, como a do Itapecuru e, também, de nascentes<sup>21</sup>.

Segundo Lei Federal nº 12.651, de 25 de Maio de 2012, que versa sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), em seu Art. 3º, inciso XVII, está descrito o conceito de nascente conforme a legislação vigente:

Art. 3. [...]

[...]

XVII - nascente: afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água; (Vide ADIN Nº 4.903) (BRASIL, 2012)

Inegavelmente, as nascentes, pelo seu baixo custo de captação da água, são umas das principais fontes de uso d' água para diversas atividades humanas. Por este motivo, Lanna (2007), descreve que a gestão e os processos de uso dos recursos hídricos, sobretudo das nascentes, devem ser percebidos como "analíticos e criativos", tendo em vista as melhores tomadas de decisões quanto ao seu uso, proteção, inventário e controle.

Por isso, a PNMA, em seu Art. 4, inciso IV, em prol da proteção especial das áreas de nascente dispõe que:

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

<sup>21</sup> De acordo com Castro; Lopes (2001), as nascentes são consideradas fontes de água que surgem em determinados locais da superfície do solo e são facilmente encontradas em ambientes rurais, sendo também conhecidas como olhos d'água, mina, cabeceira ou fio d' água. As águas que decorrem das nascentes são responsáveis pela formação de pequenos cursos d'água que irão abastecer os rios de maior vazão à jusante até a sua chegada ao mar.

[...]

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012). (Vide ADIN Nº 4.903) (BRASIL, 2012)

Não obstante, as nascentes podem ser caracterizadas, por seu grau/nível de conservação, periodicidade de oferta d'água, tipo de afloramento ou reservatório e tipo de aquífero, por exemplo. De acordo com Pinto (2003) as nascentes, de acordo com seu grau de conservação, podem ser classificadas em *preservadas*, *perturbadas* e *degradadas*.

- I. Nascente Preservada: ocorre quando a área das nascente apresenta cinquenta metros de vegetação natural bem constituída no seu entorno, ou seja, uma área de preservação permanente bem delimitada (CASTRO; LOPES, 2001);
- II. Nascente Perturbada: ocorre quando apresenta espécies exóticas e pouca vegetação natural em um raio de cinquenta metros do ponto de afloramento de água (CASTRO; LOPES, 2001);
- III. Nascente Degradada: Ocorre nas áreas de nascente onde as características naturais de vegetação e solo foram afetadas pela ação antrópica, como elevado índice de compactação do solo, supressão de vegetação, erosão e voçoroca (CASTRO; LOPES, 2001).

De acordo com Castro e Lopes (2001), no que se refere ao aspecto de periodicidade da disponibilidade d'água em nascentes, pode-se considerar *perenes*, como aquelas nascentes que mantêm uma vazão regular durante todo o ano, inclusive nos períodos de seca, e as *não perenes*, podendo ser subdivididas em efêmeras e temporárias. As consideradas efêmeras são aquelas cujo afloramento ocorre apenas durante ou logo após as chuvas e temporárias são aquelas que surgem nas estações chuvosas e desaparecem nos períodos de estiagem.

Em relação ao tipo de afloramento e reservatório, as nascentes podem ser classificadas em difusas e pontuais. Conforme Pinto (2003), as nascentes pontuais são aquelas que apresentam o afloramento de água em um único ponto do terreno, ocorrendo geralmente em grotas e em regiões montanhosas. Já as nascentes classificadas como difusas são aquelas que, por não apresentarem um ponto bem definido da ocorrência de seu afloramento, caracterizam os olhos d'água, podendo localizar-se em brejos, voçorocas e, também, em matas localizadas nas partes mais baixas de um terreno.

Outrossim, além da quantidade de água produzida pela nascente, é essencial que a variação da vazão situe-se dentro de um mínimo ecologicamente equilibrado e adequado ao longo do ano. Portanto, o ciclo hidrológico de uma bacia hidrográfica deve apresentar as características

consideradas saudáveis, ou seja, a bacia deve ser capaz absorver água das precipitações através do solo, levando em consideração que parte desta água é aproveitada pelos vegetais que a devolvem para a atmosfera através da transpiração e a outra parcela deve percolar até seu aquífero, e cedê-la, em um fluxo constante aos cursos d'água, por meio das nascentes e/ou pelo processo de escoamento subsuperficial. (SILVEIRA, 2007; CALHEIROS et al., 2004).

Assim, torna-se essencial a inter-relação entre as normas de responsabilidade e proteção ambiental, bem como a disposição de um uso econômico, social dos recursos hídricos provenientes das nascentes, a fim de garantir a manutenção dos corpos hídricos e o seu regime, com base na disponibilidade da água nas Bacias hidrográficas independente do uso e do período do ano em que se encontram.

É de conhecimento que as problemáticas relacionadas à ocupação e conflitos socioambientais na respectiva área de estudo são intensificadas em função das dificuldades ao acesso pelas camadas populacionais mais carentes à adequadas porções das terras urbanas e/ou rurais, bem como a ausência de políticas públicas e planos de gestão nos setores de organização urbana e a má distribuição de renda, que resultam em um significativo déficit habitacional e de qualidade de vida.

Essas parcelas da população, em sua maioria, não têm opção de escolha, deslocamento, mudança ou mesmo não possuem a real ciência/dimensão quanto ao risco que a ocupação dessas áreas vulneráveis representa, instalando-se em condições extremamente desfavoráveis, carentes de infraestrutura e serviços básicos.

Isto é, no processo de consecução do Plano de Gestão, bem como nos procedimentos de governança não se pode contemplar apenas os interesses dos setores considerados produtivos ou do próprio poder público, mas todas as aspirações dos grupos sociais inseridos na realidade do território. Além disso, a elaboração de diagnósticos consistentes e práticos são de total relevância, tendo em vista a identificação de fatores potenciais e limitantes, sejam externos ou internos, que exercem influência na localidade observada.

De toda sorte, a introdução eficaz de ações relacionadas aos Planos de Recursos Hídricos, bem como os de ordenamento territorial, devem estar presentes em todo e qualquer município brasileiro, e não apenas maranhenses, independentemente de suas dimensões populacionais e espaciais, haja vista que existem incontáveis problemáticas sociais e de natureza ambiental que precisam ser solucionadas, por isso a sua materialização tem assumido dimensões muito mais profundas e complexas em tempos contemporâneos.

Surge, portanto, o estabelecimento e a criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas, cujas funções deliberativas e consultivas são essenciais, devendo observar as dimensões políticas, sociais, ambientais e históricas de cada localidade. Esse colegiado, deve possuir a competência para aprovar o Plano de Bacias, assim como a arrecadação dos recursos pertinentes a cobrança pelo uso dos recursos hídricos e a solução de eventuais conflitos que possam surgir entre os usuários das águas de um determinado território. Salienta-se, ainda, que as principais atribuições desses Comitês de Bacias Hidrográficas podem ser enumeradas da seguinte forma:

- I. Aprovar e avaliar as propostas de aplicação dos recursos financeiros a serem aplicados na Bacia Hidrográfica de sua competência;
- II. Aprovar os Planos de Gestão das Bacias Hidrográficas;
- III. Promover um ambiente saudável e de cooperação entre os diversos atores sociais que utilizam dos recursos hídricos de determinada Bacia.

Por isso, para que essas atribuições possam ser devidamente cumpridas, no intuito de alcançar o devido desenvolvimento do modelo de gerenciamento e aplicação do Comitês das Bacias Hidrográficas, há de ser obedecidas três fases distintas de atuação:

- I. A elaboração e o desenvolvimento de políticas e práticas que visem a conscientização e a Educação Ambiental dos diversos agentes envolvidos no processo de consecução do Plano de Gestão dos Recursos Hídricos, para que haja a arregimentação e formalização dos representantes dos segmentos sociais, políticos e econômicos, além da organização interna do Comitê através da estruturação de suas secretarias executivas, da criação de Câmaras deliberativas e/ou grupos técnicos.
- II. Início das atividades do Comitê por meio da aprovação de seu Estatuto, em prol do alcance de resultados concretos e eficientes. Entretanto, para que isso seja possível, torna-se necessário a alocação adequada de recursos e elaboração de trabalhos voltados à gestão da respectiva bacia hidrográfica.
- III. E, por fim, a consolidação de um modelo de gerenciamento da Bacia Hidrográfica conforme as especificidades locais.

Cabe ressaltar que não será apenas a criação e a aplicação abstrata das legislações de ordenamento, bem como o planejamento dos municípios que solucionarão todos os problemas e conflitos existentes nos entes federados brasileiros, seja em ambientes urbanos e rurais, mas também, a sua aplicação efetiva e a conscientização ambiental da população (LEAL, 2003; VILLAÇA, 2005; BURNETT, 2011).

Os procedimentos de criação e elaboração das políticas públicas devem, indispensavelmente, abarcar a chamada “gestão participativa” das populações e comunidades interessadas, além de se adequar ao momento histórico vigente no intuito de gerir um desenvolvimento efetivo da localidade que possa suprir a necessidade de todos. Tal perspectiva simboliza que o território se constitui do resultado da produção coletiva, condição necessária para que o desenvolvimento seja o mais compatível possível com os interesses de todos os seus atores, simbolizando um instrumento de construção da paz social regional.

De maneira geral, o procedimento de gestão participativa supracitado, exige a ausência de imediatismos, devendo ser implementado de forma gradativa com fulcro no convencimento de todos os setores envolvidos, através da descentralização das estruturas de poder e de decisão. Assim, torna-se indispensável a efetiva consulta a todos os atores interessados, bem como a redução do poder decisório do poder público.

Essas ações devem ser pensadas e aplicadas no intuito de atender demandas de médio a longo prazo, embora sejam desejadas articulações com resultados imediatistas, sempre respeitando as culturas locais e respaldando o sentimento de pertencimentos dos diversos setores sociais ali envolvidos. Inegavelmente, à medida em que as estruturas dos setores públicos acatam e observam o conjunto de deliberações coletivas nas quais também participa, o seu poder de influência, considerando o modelo democrático e participativo de governança e gestão, aumenta. De acordo com esse pensamento, Sanchez (1992, p. 72) escreve:

A aplicação do efetivo Ordenamento Territorial, enquanto política pública, deve estar composta por conjunto de estratégias, cuja aplicabilidade se dá a médio e longo prazo, assim como pelas correspondentes formulações de atuação dirigidas a intervir sobre um dado território, no intuito de que este assuma as formas que sejam adequadas ao conjunto dos interesses que controlam o poder político

A delimitação das funções dos atores também é indispensável, tendo em vista os procedimentos de descentralização política e administrativa. Assim se pode obter importante inovação na coordenação das instituições com substituição das grandes hierarquias nas decisões públicas, permitindo a organização em redes, levando-se a acordos entre o público e o privado e com os demais setores sociais, caracterizando uma governança multinível. Na perspectiva de Torre (2017), isso representa se abster de interesses fundamentados no egoísmo, típico de decisões autoritárias.

Por este motivo, torna-se importante destacar alguns procedimentos/instrumentos do modelo de Gestão Pública e de Governança que devem ser postos em práticas a fim de alcançar a melhor eficácia possível em sua implementação:



1. A aplicação conjunta das Leis nos diferentes níveis: nacional, estadual e municipal, de forma a incluir as regras já regulamentadas no âmbito nacional ou mesmo as internas daquele território em questão;
2. A observação das políticas públicas já estabelecidas, nacionais ou descentralizadas;
3. A aplicação do conhecimento especializado. Para o setor de urbanização, por exemplo, devem ser considerados os instrumentos de urbanismos, as setorizações territoriais do meio ambiente que definem, por exemplo, onde poderá ou não haver as edificações. Neste caso pensando na futura ocupação urbana das bacias hidrográficas;

Para tanto, a própria legislação, com base no Art. 1º, do Decreto Federal nº 99.274/90, para garantir a eficiência na execução das ações do poder público, prever:

Art. 1º. Na execução da Política Nacional do Meio Ambiente cumpre ao Poder Público, nos seus diferentes níveis de governo:

I - manter a fiscalização permanente dos recursos ambientais, visando à compatibilização do desenvolvimento econômico com a proteção do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;

II - proteger as áreas representativas de ecossistemas mediante a implantação de unidades de conservação e preservação ecológica;

III - manter, através de órgãos especializados da Administração Pública, o controle permanente das atividades potencial ou efetivamente poluidoras, de modo a compatibilizá-las com os critérios vigentes de proteção ambiental;

IV - incentivar o estudo e a pesquisa de tecnologias para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais, utilizando nesse sentido os planos e programas regionais ou setoriais de desenvolvimento industrial e agrícola;

V - implantar, nas áreas críticas de poluição, um sistema permanente de acompanhamento dos índices locais de qualidade ambiental;

VI - identificar e informar, aos órgãos e entidades do Sistema Nacional do Meio Ambiente, a existência de áreas degradadas ou ameaçadas de degradação, propondo medidas para sua recuperação; e

VII - orientar a educação, em todos os níveis, para a participação ativa do cidadão e da comunidade na defesa do meio ambiente, cuidando para que os currículos escolares das diversas matérias obrigatórias contemplem o estudo da ecologia.

113

Não obstante, os comandos supracitados devem estar, impreterivelmente, em consonância com a ordem econômica e a defesa ao meio natural, observando o estabelecido pelo Art. 170, inciso VI, da CRFB/88:

Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existências dignas, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:

[...]

VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação;

(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003).

### 3. PARTICIPAÇÃO POPULAR: condições de contínua discussão e gestão participativa da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru pelas instituições e empreendimentos que atuam em seu território

Os recursos hídricos consistem em um elemento natural imprescindível à vida, ao desenvolvimento socioeconômico e, também, ao bem-estar da população em geral. Entretanto, deve-se ressaltar que a água se encontra cada vez mais escassa, devido ao conjunto de configurações do modelo econômico vigente e políticas prejudiciais aos inúmeros usos das bacias hidrográficas, bem como da degradação relacionada aos altos índices de poluição, seja de origem industrial, urbana e agrícola.

Tais circunstâncias refletem nas atuais problemáticas que assolam a gestão adequada dos recursos hídricos, sobretudo, pela necessidade de minimizar a crescente escassez de água que assolam algumas localidades em tempos contemporâneos e que, ao mesmo tempo, representam obstáculos para o desenvolvimento sustentável por se tratar de um relevante empecilho econômico e social.

Assim, emerge a urgência na concepção de meios adequados de racionalização dos recursos hídricos, de maneira a otimizar os benefícios que estes, nas suas diversas aplicações, podem proporcionar às comunidades locais. A situação retromencionada favorece o surgimento de Planos de Gestão com base em políticas públicas que visem dirimir as fragilidades estruturais nas ações públicas referentes às bacias hidrográficas brasileiras e, também, maranhenses, como a do Itapecuru, por exemplo, principalmente pela inexistência/ineficácia de canais institucionalizados de gestão participativa e de controle social da política urbana na maioria dos municípios.

Por isso, o acesso às informações e oportunidades de participação, estudo e discussão da população direta e indiretamente interessadas configura-se em um instrumento eficaz de equacionamento dos problemas ambientais e de disponibilidade de recursos que assolam determinado território. Essas circunstâncias coadunam para a urgente necessidade de fortalecimento técnico e infraestrutural em âmbito municipal, estadual e federal, bem como a efetivação dos Conselhos das Cidades, por exemplo, essenciais para assegurar a preservação ambiental das cidades brasileiras (BURNETT, 2011).

O processo supracitado de Gestão Participativa deve ter como escopo a geração de resultados práticos nos procedimentos de gerenciamento ambiental e como consequência, causar a

aproximação cada vez mais significativa e aparente entre o *dever-ser*<sup>22</sup> legislativo e a manifestação das modalidades de Uso das águas exercido na contemporaneidade.

Em desconformidade à situação ideal, existe uma demanda significativa na elaboração e aplicação de serviços sociais e políticas públicas. Tais perspectivas idealizadas só poderão ser alcançadas através da adequada efetivação das diretrizes gerais da Política Nacional e Estadual dos Recursos Hídricos, mencionada em relatórios anteriores, a partir da gestão dos elementos hídricos com base em suas especificidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais, bem como na integração dos recursos hídricos e a sua articulação as diversas modalidades do Uso das terras locais levando em consideração a Gestão Ambiental e Participativa.

Por isso, deve-se ressaltar a observância da articulação entre os entes federados e todas as demais esferas do poder público, traduzidas pela obediência à Política Estadual de Recursos Hídricos em conjunto do ordenamento federal, municipal e os demais segmentos da população interessada e da sociedade civil, a fim de alcançar a real gestão participativa.

As presença e participação efetivas das populações e das comunidades envolvidas nas consultas públicas<sup>23</sup> relacionadas aos Planos de Gestão das Bacias Hidrográficas de determinado território significa que se pode avançar além das ações de governos da área objeto do planejamento, introduzindo-se o conceito de governança<sup>24</sup>. Nos procedimentos de governança participam todos os grupos de atores locais: o poder público, os setores empresariais públicos e privados, bem como as coletividades sociais através de sugestões, indagações, dentre outros. A partir dessa concepção serão definidos os objetivos para preparação dos projetos, pactuando-se as normas e princípios da governança, como se darão a coordenação e a escolha dos instrumentos e ferramentas a serem acionados.

Nesse sentido, os autores Di Mauro e colaboradores (2017) afirmam que as Bacias Hidrográficas simbolizam as unidades territoriais mais adequadas para a concepção dos procedimentos

<sup>22</sup> De acordo com Burnett (2011), a inexistência de um corpo técnico com qualificação necessária no quadro funcional de diversas prefeituras brasileiras, sobretudo em território Maranhense, durante a elaboração dos Planos Diretores, fez com que inúmeras legislações fossem feitas por equipes de profissionais externas ao município. Tal circunstância está refletida na semelhança encontrada nas estruturas, linguagens e proposições de muitos Planos e normas, causando uma percepção de “receita genérica”, aplicável a distintas realidades.

<sup>23</sup> Conforme Luciano (2016), a prática de consulta pública teve início com a Lei nº 9.784/1999, que regula o processo administrativo público, e permite ao órgão consultar a opinião pública sobre normas de interesse geral. As Consultas Públicas, portanto, são um instrumento que visa identificar qual é a opinião da sociedade para o tema tratado, auxiliando o processo de tomada de decisão governamental.

<sup>24</sup> Para os autores Di Mauro; Mageste; Lemes (2017), a governança consiste na completa identificação de todos os atores e as relações estabelecidas no meio daqueles que se localizam neste território. Significa que o território será resultado de produção coletiva, condição necessária para que o desenvolvimento seja o mais compatível possível com os interesses de todos os seus atores. Esse poderá se constituir no instrumento de construção da paz social regional.

de planejamento e gestão de recursos hídrico, haja vista que todas as organizações das atividades produtivas, dos espaços de conservação ambiental, dos equipamentos e de suas tendências devem considerar, de alguma forma, a bacia hidrográfica.

A Gestão Participativa<sup>25</sup>, com base nas consultas públicas, orienta o devido ordenamento territorial, as ações de regulação, definidos nos processos de governança. Todos os setores envolvidos devem participar do Planejamento e da Gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru. Além disso, há de se considerar os conflitos como ferramentas importantes para o desenvolvimento e inovações como indutores da negociação e do diálogo entre partes envolvidas.

Nesse sentido, a Lei federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, dispõe em seu Art. 19, parágrafo 5º, a perspectiva da participação popular que favoreça a implantação da política de governança durante o processo de gestão e planejamento das baias hidrográficas:

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

[...]

§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas. (BRASIL, 2007)

116

Não obstante, os respectivos Planos de Bacias Hidrográficas Estaduais devem contemplar os Planos de Saneamento Básico em conjunto com Planos Diretores dos Municípios em que estiverem inseridos, ou com os planos de desenvolvimento urbano integrado das unidades regionais por eles abrangidas. Pois, tais dispositivos são capazes de apresentar o diagnóstico da situação hídrica local e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas; além dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, de maneira a admitir soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais; ações para emergências e contingências e, por fim, mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

A legislação supracitada também prever, em seu Art. 11, inciso IV, a condição para a expedição de contratos de prestação de serviços públicos voltados ao saneamento básico e,

<sup>25</sup>Para Azevedo (2007), a gestão participativa pressupõe as intervenções populares constituídas pelo conjunto de cidadãos ou associações representativas da comunidade que receberão as políticas públicas através das consultas populares, audiências públicas ou concerto. Essas intervenções têm como finalidade influenciar o conteúdo da decisão administrativa ou a constituírem-se na própria decisão definidora das referidas políticas públicas.

consequentemente, para a utilização de recursos hídricos, na figura, por exemplo, do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário:

Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

[...]

IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

Nesse viés, a Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, complementa a previsão acima, em seu Art. 31 e Art. 30, inciso IV, ao dispor:

Art. 31. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

Art. 30. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, cabe aos Poderes Executivos Estaduais e do Distrito Federal, na sua esfera de competência:

[...]

IV - promover a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental. (BRASIL, 1997)

117

Por isso, destaca-se a existência da Lei Estadual nº 8.149, de 15 de Junho de 2004, que versa sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Estado do Maranhão que, em seu Art. 27, prever que a Política Estadual de Recursos Hídricos também deve “promover a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e do meio ambiente.”

Essa integração detém o intuito de coordenar adequadamente os procedimentos de gestão integrada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a política estadual de recursos hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos e, por fim, de promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

Diante desse viés, com base no disposto pela Política Nacional dos Recursos Hídricos, cabe aos chamados Comitês de Bacias Hidrográficas, o estabelecimento dos procedimentos de governança das águas de um determinado território, com fulcro na administração de quaisquer possíveis conflitos resultantes da utilização da Bacia Hidrográfica de sua competência. Isto significa que, pela legislação, os Comitês de Bacias Hidrográficas possuem autonomia para funcionar como agentes de regulação, com fulcro na aprovação dos Planos de Gestão de Bacias Hidrográficas de um

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

ente federado, por meio da promoção de debates sobre questões direcionadas aos recursos hídricos, por exemplo:

Art. 38. Compete aos Comitês de Bacia Hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação:

- 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;

[...]

IX - estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

Parágrafo único. Das decisões dos Comitês de Bacia Hidrográfica caberá recurso ao Conselho Nacional ou aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com sua esfera de competência. (BRASIL, 1997)

Tais ações devem obedecer ao princípio da Gestão Participativa, tendo em vista que o Art. 39, incisos IV e V, prever a participação de representantes da coletividade interessada nos processos decisórios:

Art. 39. Os Comitês de Bacia Hidrográfica são compostos por representantes:

[...]

- IV - dos usuários das águas de sua área de atuação;
- V - das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia.

[...] (BRASIL, 1997)

Diante dessa elevada importância, a Política Estadual de Recursos Hídricos do Maranhão, também explora a existência dos Comitês Estaduais de Bacias Hidrográficas, como órgãos setoriais e deliberativos, que integram o Sistema Estadual de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos, competindo-lhes, como disposto no Art. 33, incisos I ao XIV, às seguintes atribuições:

Art. 33. Os comitês estaduais de bacias hidrográficas serão instituídos por meio de Decreto Governamental, competindo-lhes:

- I - promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- II - propor planos, programas e projetos para utilização dos recursos hídricos da respectiva bacia hidrográfica e aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
- III - acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- IV - decidir conflitos entre usuários, atuando como primeira instância de decisão;

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU*  
**V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)**

- V - propor ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão para efeitos de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos;
- VI - estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso das águas e sugerir os valores a serem cobrados;
- VII - estabelecer critérios e promover o rateio de custos de uso múltiplo dos recursos hídricos de interesse comum ou coletivos;
- VIII - exercer outras ações, atividades e funções estabelecidas em lei, regulamentos e decisões do Conselho Estadual de Recursos Hídricos compatíveis com a gestão integrada de recursos hídricos;
- IX - aprovar o orçamento anual das Agências de Bacias e seu Plano de Contas;
- X - aprovar a criação de Subcomitês de Bacia Hidrográfica, unidades especializadas de trabalho e câmaras técnicas, a partir de proposta de usuários e de entidades da sociedade civil;
- XI - aprovar o seu Regimento Interno e respectivas modificações;
- XII - aprovar a formação de consórcios intermunicipais e de associações de usuários na área de atuação da bacia, bem como apoiar ações e atividades de instituições de ensino e pesquisas e de organizações não-governamentais que atuem em defesa do meio ambiente e dos recursos hídricos na bacia;
- XIII - propor e aprovar estudos, pesquisas, debates e divulgação sobre planos, programas e projetos relacionados com obras e serviços a serem realizados no interesse da coletividade da bacia;
- XIV - exercer as atribuições que lhes forem delegadas pela autoridade ambiental gestora dos recursos hídricos do Estado. (BRASIL, 2004)

Das competências supracitadas, destaca-se a prevista no inciso III, ao depreender que os Comitês devem ser percebidos como instrumentos de negociação e acordo entre os diversos interessados, o poder público, setor privado e as coletividades territoriais, sejam associativas ou não. Simbolizando, portanto, que todos os atores nos mais diversos níveis são participantes do diálogo para construção dos acordos que têm por base a horizontalidade (DI MAURO; MAGESTE; LEMES, 2017).

O processo de delimitação das funções de cada setor da sociedade também é indispensável, haja vista os procedimentos de descentralização, pois a partir deles que se pode obter importante inovação na coordenação das instituições com substituição das grandes hierarquias nas decisões, permitindo a organização em redes, levando-se a acordos eficazes entre as esferas públicos, o setor privado e a população interessada, caracterizando uma governança multinível.

Diante disso, a Lei Estadual nº 8.149, de 15 de junho de 2004, estabelece em seu Art. 34, incisos I ao VI, o rol de representantes das mais diversas esferas sociais e de poder que devem integrar os Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado do Maranhão:

Art. 34. Os comitês de bacia hidrográfica são integrados por representantes:

- I - do Estado do Maranhão que possuam interesses comuns no gerenciamento de recursos hídricos compartilhados;
- II - dos Municípios que se situem nas suas respectivas áreas de atuação no todo ou em parte;
- III - dos usuários das águas, na área de atuação da bacia; IV - das comunidades locais;
- V - das entidades civis de recursos hídricos legalmente constituídas com atuação comprovada na bacia;
- VI - das comunidades indígenas com interesses na Bacia Hidrográfica. (BRASIL, 2004)

**PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU**  
**V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)**

Não obstante, esses procedimentos de Gestão Participativa deverão ser presididos e secretariados por membros eleitos em votação própria, e organizar-se-ão de acordo com as peculiaridades e a realidade de suas respectivas bacias por meio de seus respectivos Regimentos Internos. Além disso, é possível que haja a criação de câmaras técnicas de questões específicas de interesse do gerenciamento integrado dos recursos hídricos.

Tal estrutura organizacional da Gerência Estadual dos Recursos Hídricos possui a função de promover a organização, coordenação, execução, acompanhamento e controle das atividades relativas ao gerenciamento dos recursos hídricos no Estado do Maranhão, sobretudo, a partir da consideração do conjunto de propostas dos usuários e das entidades da sociedade civil interessadas, ao levar em consideração o Art. 2, incisos IV, V, VI e VII, da Lei Estadual nº 8.149/04, que prever:

Art. 2º- A Política Estadual de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:

[...]

IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;  
V - a bacia hidrográfica é a unidade físico-territorial para implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e a atuação do Sistema de Gerenciamento Integrado 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;

VII - a compatibilização entre o Plano Estadual de Recursos Hídricos, o Plano Nacional de Recursos Hídricos, os Planos Diretores de Bacia Hidrográfica, os Planos Diretores dos Municípios e os setores usuários. (BRASIL, 2004)

120

Nesse sentido, o Decreto Estadual nº 34847 de 14 de maio de 2019, cujo objetivo é regulamentar a Política Estadual dos Recursos Hídricos, no que tange ao Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos - SEIRH, ao Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos e à Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos, dispõe em seu Art. 3, quais são as Bacias Hidrográficas que estão sujeitas à gestão da Política Estadual de Recursos Hídricos no Estado do Maranhão, com destaque ao inciso II, alínea d, bem como o estabelecimento de seus respectivos comitês

Art. 3º Para efeitos do estabelecido na Política Estadual de Recursos Hídricos, o Estado do Maranhão ficará dividido em doze bacias e sistemas hidrográficos, sendo:

I - (03) três bacias hidrográficas federais:

- a) Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba;
- b) Bacia Hidrográfica do Rio Tocantins;
- c) Bacia Hidrográfica do Rio Gurupi;

II - (07) sete bacias hidrográficas estaduais:

- a) Bacia Hidrográfica do Rio Preguiças;
- b) Bacia Hidrográfica do Rio Peria;
- c) Bacia Hidrográfica do Rio Munim;

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU*  
*V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*



- d) Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru;
- e) Bacia Hidrográfica do Rio Mearim;
- f) Bacia Hidrográfica do Rio Turiaçu;
- g) Bacia Hidrográfica do Rio Maracaçumé;
- III - dois (02) sistemas hidrográficos estaduais:
  - a) Sistema Hidrográfico do Litoral Ocidental;
  - b) Sistema Hidrográfico das Ilhas Maranhenses.

§ 1º As bacias hidrográficas que compõem os sistemas hidrográficos poderão criar seus respectivos Comitês individualmente.

§ 2º Os critérios para a área de atuação dos Comitês de Bacias Hidrográficas deverão ser estabelecidos pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CONERH por meio de resolução específica. (BRASIL, 2019)

O alcance do sucesso relacionados às Políticas de Gestão das bacias hidrográficas maranhenses, depende de uma série de fatores de implementação da própria gestão dos recursos hídricos que, no Estado do Maranhão, com base no Art. 5, do respectivo Decreto Estadual, compete à Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA, que detém as seguintes atribuições:

Art. 5º Na implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, compete à SEMA, como Órgão Gestor:

- I - promover a integração entre a Política Estadual de Recursos Hídricos e demais políticas setoriais;
- II - emitir Autorização para Perfuração de Poço, a Outorga de Direito de Uso preventiva e a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos;
- III - editar regulamentos administrativos para o gerenciamento dos instrumentos dos recursos hídricos do Estado;
- IV - articular parcerias para a implantação e manutenção do sistema de alerta e assistência à população com informações técnicas para as situações de emergência, com o objetivo de prevenir ou minimizar os efeitos relacionados aos eventos hidrológicos críticos;
- V - implantar e gerenciar o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- VI - celebrar acordos e convênios relativos aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos com vistas a estabelecer normas e critérios que permitam o uso harmônico e sustentado das águas; (BRASIL, 2019)

121

Não obstante, a legislação retromencionada determina que a SEMA detém o papel de coordenar os demais órgãos e entidades estaduais cujas atribuições e competências estejam relacionadas com a gestão de recursos hídricos, com vistas a promover a gestão integrada das águas superficiais e subterrâneas em especial a produção, consolidação, organização e disponibilização à sociedade das informações e ações referentes aos recursos hídricos, bem como a emissão das licenças de intervenções em corpos hídricos, obras de captação de águas subterrâneas e superficiais, a autorização do uso da água, bem como o monitoramento qualitativo e as ações de fiscalização.

Destaca-se que nas localidades em que ainda não existam ou não estiverem instalados os chamados Comitês de Bacias Hidrográficas no Maranhão, as ações a ser realizadas nas bacias ou

sub-bacias hidrográficas serão executadas pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente - SEMA. A Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru, prevista no Decreto Estadual nº 34.847/2019, Art. 3, inciso II, alínea *d*, instituiu recentemente o seu próprio Comitê por meio do Decreto Estadual nº 36.580, de 10 de março de 2021.

A referida legislação, em seu Art. 1º, incisos I ao XIV, estabelece o conjunto de atribuições que o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru possui, bem como o seu limite geográfico de atuação no território, conforme exposto abaixo:

Art. 1. [...]

- I - promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- II - propor planos, programas e projetos para utilização dos recursos hídricos da respectiva Bacia Hidrográfica e aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia;
- III - acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- IV - decidir conflitos entre usuários, atuando como primeira instância de decisão;
- V - propor ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CONERH as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão para efeitos de isenção da obrigatoriedade de Outorga de Direitos de Uso de Recursos Hídricos;
- VI - estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso das águas e sugerir os valores a serem cobrados;
- VII - estabelecer critérios e promover o rateio de custos de uso múltiplo dos recursos hídricos de interesse comuns ou coletivos;
- VIII - exercer outras ações, atividades e funções estabelecidas em lei, regulamentos e decisões do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Maranhão - CONERH/MA, compatíveis com a gestão integrada de recursos hídricos;
- IX - aprovar o orçamento anual das Agências de Bacias e seu Plano de Contas;
- X - aprovar a criação de Subcomitês de Bacia Hidrográfica, Unidades Especializadas de Trabalho e Câmaras Técnicas, a partir de proposta de Usuários e de Entidades da Sociedade Civil;
- XI - aprovar o seu Regimento Interno e respectivas modificações;
- XII - aprovar a formação de Consórcios Intermunicipais e de Associações de Usuários na área de atuação da Bacia, bem como apoiar ações e atividades de Instituições de Ensino e Pesquisas e de Organizações Não-Governamentais que atuem em defesa do meio ambiente e dos recursos hídricos na Bacia;
- XIII - propor e aprovar estudos, pesquisas, debates e divulgação sobre planos, programas e projetos relacionados com obras e serviços a serem realizados no interesse da coletividade da Bacia;
- XIV - exercer as atribuições que lhes forem delegadas pela autoridade ambiental gestora dos recursos hídricos do Estado.

Parágrafo único. A área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru, cujo Rio principal é de domínio do Estado do Maranhão, é definida pelos limites hidrográficos delimitados pela área de drenagem com sua foz, situando-se a 2º 46' e 6º 41' latitude sul e 44º 9' e 45º 57' longitude oeste.

Tais atribuições estão de acordo com as disposições previstas pela Política Nacional de Recursos Hídricos em seu Art. 33, incisos I ao XIV, anteriormente mencionado neste relatório. Além disso, o próprio Decreto Estadual nº 36.580/21, que versa sobre o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio

**PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU**  
**V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)**

Itapecuru, estabelece, em seu Art. 2, incisos I ao V, quem são os atores sociais que devem compor o respectivo comitê:

Art. 2. [...]

- I - do Estado do Maranhão que possuam interesses comuns no gerenciamento de recursos hídricos compartilhados;
- II - dos Municípios que se situem nas suas respectivas áreas de atuação no todo ou em parte;
- III - dos Usuários das águas, na área de atuação da Bacia;
- IV - das Comunidades locais;
- V - das Entidades Cíveis de Recursos Hídricos, legalmente constituídas, com atuação comprovada na Bacia;
- VI - das Comunidades Indígenas com interesses na Bacia Hidrográfica.

§ 1º Os Representantes de que trata o caput deste artigo serão nomeados pelo Governador do Estado.

Os setores supracitados representam perspectivas bastante estratégicas nos processos decisórios, sobretudo, no que se refere às concepções das modalidades de uso, ocupação e gestão pública dos recursos naturais em determinadas localidades, tendo em vista que suas vivências atuam sobre as mais diversas áreas do cotidiano urbano e rural.

Além das previsões supracitadas, a fim de reforçar os processos estratégicos de Gestão Participativa e os procedimentos de governança no Estado do Maranhão, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru deve ser presidido e secretariado por membros eleitos em votação própria, levando em consideração as peculiaridades e as realidades de sua respectiva área de atuação, com base no interesse do gerenciamento integrado dos recursos hídricos locais.

Tais atores sociais devem ser escolhidos de maneira pública, com ampla e prévia divulgação, haja vista que essas atribuições são consideradas de elevada relevância no serviço público e a realização das reuniões e a sua convocação também devem possuir o caráter da publicidade no intuito de dar conhecimento à população diretamente afetada.

Assim, percebe-se que a tendência atual das ações públicas são processos de governança que necessitem cada vez mais do envolvimento das populações locais, tornando-se fortalecido, intenso e eficaz, de modo a incentivar a descentralização das estruturas de poder e das decisões, em função da complexidade na preparação dos Planos de Gestão que atenderão os territórios. Por isso, é inegável que para haja a concepção dos processos de governança, julga-se indispensável o engajamento de todos os grupos sociais, com especial atenção para os poderes públicos que acatarão a redução do seu poder de decisão.

Compartilhar as decisões fortalece o território, mesmo que na aparência signifique a abertura do poder decisório dos setores que até então mantinham a hegemonia. Na medida em que as

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU*  
*V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

estruturas governamentais acatam as deliberações coletivas nas quais ele também participa, aumenta seu poder considerando-se o modelo de gestão democrática e participativa, com base nas consultas públicas.

Por isso, de acordo com Soares (2002, p. 259):

[...] a audiência pública é uma das formas de participação e controle popular da Administração Pública no Estado Social e Democrático de Direito, propiciando à sociedade o intercâmbio de informações com a Administração Pública, o exercício da cidadania e o respeito ao princípio do devido processo legal em sentido substantivo.

Essa cooperação<sup>26</sup>, portanto, visa fundamentar e orientar a gestão eficaz dos recursos hídricos na bacia do Itapecuru, de forma a identificar os principais problemas e conflitos relacionados aos usos de água na localidade. Além disso, também objetiva propor alternativas de compatibilização entre a disponibilidade e demanda, metas de qualidade da água, programas e projetos a serem implementados a curto, médio e longo prazo, estabelecer diretrizes e critérios para a implementação dos outros instrumentos de gestão e, subsidiar os Comitês de Bacias e os demais componentes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos nas tomadas de decisões.

Não obstante, o Estado Democrático de Direito tem como característica a busca pela participação direta, na qual o particular pode influenciar na gestão e controle das decisões do Estado, como observância do princípio democrático. Nesse sentido, instrumentos de participação, como as audiências públicas, são resultado da exigência da presença indispensável da sociedade civil na tomada de decisões como consequência da democracia representativa (SOARES, 2002).

As respectivas inovações sociopolíticas em território brasileiro resultam em inúmeros benefícios não só para Administração Pública, por meio da elaboração de políticas públicas consistentes, mas também possibilita que a sociedade de cada ente federado perceba de maneira mais direta as suas necessidades sendo atendidas. Entretanto, ressalta-se que haverá momentos de resistência e conflitos para a consolidação dessa modalidade de gestão. (MELLO, 2002).

De acordo com Accetta, Silva e Zotes (2006), a participação e oitiva de todos os setores interessados da população nos diversos níveis de decisão governamental contribui para melhorar a qualidade das decisões provenientes da Administração Pública. O procedimento da consulta populacional por meio de sua participação adquire maiores possibilidade de sugerir, fiscalizar e cobrar a efetividade nas ações administrativas e políticas. Isso resulta no maior zelo pela coisa

<sup>26</sup> Como dispõem Pires et al (2011), os aspectos qualitativos das instituições participativas têm estreita relação com a efetividade destes instrumentos, sendo relacionados, ademais, com os desenhos institucionais, com as regras disciplinadoras da ferramenta, com a atuação e recursos disponibilizados pela Administração Pública e pelas relações de poder envolvidas, dentre outros aspectos.

pública por parte dos gestores e agentes públicos, assim como na elaboração das políticas sociais e, principalmente, na alocação dos recursos a serem aplicados.

Ou seja, para que a Gestão Pública mantenha seu padrão de qualidade e eficiência, torna-se necessária a constante participação da população através da manifestação do controle social para que seja garantido o pleno exercício da cidadania<sup>27</sup>. Nesse contexto, é imprescindível a criação de mecanismo que estimulem oitiva popular em todas as esferas de governo (federal, estadual e municipal) para que o cidadão possa agir como sujeito ativo, exercendo o pleno direito de cidadania, contribuindo uma sociedade mais justa e equitativa (WLOCH, 2006).

Um desses mecanismos em prol da gestão pública participativa está previsto nas disposições legais, como a Lei Federal nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999, que versa sobre a regulação do processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal, que estimula a realização de consultas públicas em seus Arts. 31 e 32, por exemplo:

Art. 31. Quando a matéria do processo envolver assunto de interesse geral, o órgão competente poderá, mediante despacho motivado, abrir período de consulta pública para manifestação de terceiros, antes da decisão do pedido, se não houver prejuízo para a parte interessada.

§ 1º A abertura da consulta pública será objeto de divulgação pelos meios oficiais, a fim de que pessoas físicas ou jurídicas possam examinar os autos, fixando-se prazo para oferecimento de alegações escritas.

§ 2º O comparecimento à consulta pública não confere, por si, a condição de interessado do processo, mas confere o direito de obter da Administração resposta fundamentada, que poderá ser comum a todas as alegações substancialmente iguais.

Art. 32. Antes da tomada de decisão, a juízo da autoridade, diante da relevância da questão, poderá ser realizada audiência pública para debates sobre a matéria do processo. (BRASIL, 1999)

Diante do viés exposto acima, para o autor Lock (2004), a Gestão Pública torna-se mais eficiente com a participação e oitiva das camadas populares em prol do interesse coletivo. Nesse contexto, é imprescindível que os cidadãos participem propondo ações e medidas que vão ao encontro da comunidade, por meio da implantação de políticas públicas direcionadas para as demandas sociais mais prementes, como a gestão dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas.

Por isso, de acordo com Rocha (2015), a participação das comunidades na gestão pública é, em tempos contemporâneos, uma realidade, traduzindo-se em uma prática diferenciada de governança, que deve ser realizada com cautela, uma vez que os instrumentos de participação, via

<sup>27</sup> De acordo com Jans (2004), a cidadania pode ser entendida como conjunto de direitos, conjunto de deveres, como identidade ou como participação. O sentido da participação é o de se sentir envolvido e disposto a contribuir na vida da comunidade.

de regra, possuem natureza consultiva ou legitimativa. Essa percepção deve ser considerada para que esse instrumento de participação não se transforme em uma espécie de controle social nas mãos dos administradores públicos.

Nesse sentido, Gordillo (1996, p. 454) dispõe

“[...] a participação dos administrados nos processos decisórios da Administração Pública é uma questão de sabedoria política, além de figurar como uma garantia objetiva de razoabilidade para o administrado quanto à percepção de que o Estado atua com apoio factual e proporcionalidade, assim como é um mecanismo de consenso da opinião pública a respeito do juridicidade e conveniência da ação estatal, funcionando, ademais, como uma garantia de transparência, democratização do poder e participação cidadã no poder público.”

Como abordado anteriormente, as consultas públicas têm como objetivo um engajamento bilateral e ativo de intervenção preventiva e provocativa, no intuito de avaliar as reações e opiniões da população, definindo suas necessidades para que possam ser levadas em conta na elaboração do Plano de Gestão. Contudo, o processo proposto deve procurar abranger todos os atores sociais interessados, através de debates e discussões em busca do consenso entre os envolvidos.

Por isso, o procedimento de Consulta Pública deve fornecer a apresentação de informações sobre os estudos prospectivos, para que seja possível a coleta de opiniões e sugestões para a elaboração das propostas de enquadramento dos corpos d'água e de intervenções na gestão, visando à legitimação das questões referentes ao Plano de Recursos Hídricos em determinada localidade.

Como mencionado, a participação dos diferentes atores sociais na Consulta Pública é fundamental para que o Plano seja utilizado como instrumento de gestão, com intervenções adequadas para a gestão democrática e descentralizada dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru, conforme determina a Política Estadual de Recursos Hídricos.

O respectivo momento simboliza um instrumento eficaz de participação e de controle popular em relação à administração pública, propiciando a troca de informações entre sociedade e os gestores públicos, elucidando o exercício da cidadania e a observância ao princípio jurídico do devido processo legal, de maneira a expor informações que interferem diretamente em direitos coletivos.

A esfera pública, portanto, segundo Tenório (2005, p. 107), deve representar o espaço de comunicação e deliberação das relações envolvendo sociedade-Estado-mercado. Diante desse viés, para Gohn (2004, p. 29, grifos nossos), a *“ampliação da esfera pública contribui para a formação de consensos alcançados argumentativamente, numa gestão social compartilhada, gestada a partir de exercícios públicos deliberativos.”*

Assim, a adequada participação popular na gestão pública permite que o cidadão possa discutir e opinar sobre as necessidades mais prementes para sua comunidade. Em consequência, os governos tornam-se capazes de elaborar e implantar políticas públicas mais coerentes com a realidade seja nas esferas local, regional ou nacional.

Este, portanto, deve ser é um pensamento de condução de todos os planejamentos relacionados à gestão territorial. Pois, quando as autoridades do Estado, em seus vários níveis de decisão, põem em prática a Gestão Participativa no processo de Ordenamento do Território, são estabelecidas ferramentas que fomentam o processo de desenvolvimento territorial com base na contribuição no melhoramento das condições ambientais vigentes e desenvolvimento da cidadania.

A participação de toda a população deve ser direta em todas as etapas dos processos decisórios. Isto poderá garantir o sucesso das ações, já que as responsabilidades e compromissos dos atores estarão previamente estabelecidos. Quando se dá o reconhecimento de que o território é resultado de relações sociais, há possibilidade de se afastar das determinações dos poderes públicos e do mercado para se colocar em prática os processos de governanças participativas.

Conclui-se que o processo de desenvolvimento racional e sustentável da sociedade, de forma consciente de seus impactos ambientais e sociais, deve ser administrado com observância aos princípios da governança e Gestão Participativa, a fim de satisfazer as necessidades de todas as esferas dos atores sociais interessados. O uso dos recursos naturais, especialmente os recursos hídricos das bacias hidrográficas, seja por interesses parciais e inconsequentes, pode promover o surgimento de conflitos socioeconômicos diante das limitações e desigualdades que surgem dos usos direcionados desses recursos.

Assim, fica clara a imperatividade na instauração de periódicas consultas públicas como parte essencial na consecução dos Planos de Gestão das Bacias Hidrográficas na contemporaneidade, sobretudo, a do Rio Itapecuru, por meio do seu Comitê de Bacias, mediante sua relevância local e regional, bem como o conjunto de modalidades de usos da água ali manifestadas diariamente.

Por isso, a observação sistemática dos usos da água, da sua disponibilidade em quantidade e qualidade a todos os cidadãos deve ser meta contínua de todas as esferas públicas, isto é, da União, Estados e Municípios. A responsabilidade proveniente com a gestão desse bem público inestimável devem ir além das burocracias políticas, dos programas ineficientes e da satisfação dos interesses de todos os grupos sociais, haja vista que o cuidado pela água e sua preservação deve ser cultural e constantemente monitorado pelo Estado, visando a equidade de acesso aos recursos hídricos e demais recursos naturais.

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise referente aos dados estatísticos e socioeconômicos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru, por exemplo, favorece a identificação das precárias condições gerais de vida das populações excluídas em diversos municípios. Esses fatores somados à baixa renda de grande parcela das comunidades, além dos índices alarmantes de educação, saneamento básico e saúde, estão traduzidos em um quadro reflexivo na composição das cidades, bem como um padrão, muitas vezes, bem distante do idealizado pelos moldes globais.

Impreterivelmente é desejável que as normatizações e planos que serão elaborados sejam resultados dos acordos com a população local, fruto da concertação e do diálogo aberto. Para tanto, os diversos setores sociais precisam estar informados de todos os temas, assuntos e conteúdo que serão abordados, de forma a iniciar e estabelecer inter-relações e as consultas para construção dos acordos públicos.

As situações descritas anteriormente favorecem a necessidade de se repensar o modelo de desenvolvimento dos territórios, principalmente a partir da atuação adequada e conjunta de todas as esferas públicas, levando em consideração todos os elementos constituintes dos espaços geográficos para a construção de um projeto nacional voltado ao desenvolvimento integrado e participativo, em observância às normas jurídicas, ao passo que reconstrói os nexos entre as instâncias públicas municipal, estadual e federal.



## REFERÊNCIAS

ACCETTA, L. T. A.de S.; SILVA, E. N. C. da; ZOTES, L. P. **Gestão Participativa, Comportamento e Motivação na Administração Pública**. 2006. Disponível em: <<http://www.ivt-rj.net/sapis/2006/pdf/LuciaAccetta.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2023.

ARAÚJO, G. M. **Sistema de Gestão Ambiental ISO14001/04**. Rio de Janeiro. Editora Gerenciamento Verde, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR ISO 14001** - Sistemas da gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso. ABNT, Rio de Janeiro, 2004.

AZEVEDO, E. M. de. **Gestão Pública Participativa: A dinâmica democrática dos conselhos gestores**. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG, 2007.

BRASIL. **Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)> Acesso em: 03 de Outubro de 2023.

BRASIL. Constituição de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1988.

BRASIL. **Decreto Federal nº. 99.274, de 6 de junho de 1990**. Dispõe sobre a regulamentação da Lei nº 6.902/81, e a Lei nº. 6.938/81. Brasília, DF, 7 junho de 1990.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Dispõe sobre a Polícia Nacional dos Recursos Hídricos. Disponível: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)>. Acesso em: 04 de outubro de 2023.

Brasil. **Ministério da Educação e do Desporto**. Coordenação de Educação Ambiental. A implantação da educação ambiental no Brasil. Brasília, 1998. 166p.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/civil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/civil_03/leis/l9985.htm). Acesso em 02 de outubro de 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília: Congresso Nacional, 2007.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm). Acesso em: 10 out. 2023.

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)

BRITO, D.M.C. et al. Conflitos socioambientais no século XXI. **PRACS**, Macapá, n. 4, p. 51- 58, 2011. Disponível em: <periódicos.unifap.br/index.php/pracs/article/viewArticle/371>. Acesso em: 03 de outubro de 2023.

BURNETT, F. L. **Da Tragédia Urbana à Farsa do Urbanismo Reformista: a Fetichização dos Planos Diretores Participativos**. São Paulo: Annablume, 2011.

CARLOS, A. F. A. **A condição espacial**. São Paulo: Editora Contexto, 2011, p. 71.

CASTRO, P. S.; LOPES, J. D. S. **Recuperação e conservação de nascentes**. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2001. 84 p.

CORRÊA, R. L. 1982. **Corporação, Práticas Espaciais e Gestão do Território**. Rio de Janeiro: Anuário IGEO/UFRJ, 8 p.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa de Geodiversidade do Brasil**. Escala 1: 2.500.000. Brasília: CPRM, 2006. 1 CD-ROM. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/media/geodiversidade.pdf> >. Acesso em: 03 de outubro de 2023.

DIAS, L. J. B. da S. **Diagnóstico dos Conflitos Socioambientais e Socioespaciais na Bacia do Mearim (MA)**. Florianópolis: MPB Engenharia, 2014. 58 p.

DI MAURO, C. A.; MAGESTE, J. G.; LEMES, E. M. **As bacias hidrográficas como critério para o planejamento territorial**. Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 18, n. 64, p. 472–482, 2017. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/40959>. Acesso em: 10 out. 2023.

GODET, M. **A caixa de ferramentas da prospectiva estratégica**. Lisboa: Cepes, 2000.

GOHN, M da G. Empoderamento e participação da comunidade em políticas sociais. **Saúde e sociedade**, v. 13, p. 20-31, 2004.

JACOBI, P. Dilemas socioambientais na gestão metropolitana: do risco à busca da sustentabilidade urbana. **Revista de Ciências Sociais - Política & Trabalho**, João Pessoa, v. 23, n. 25, p. 115-134, out. 2006.

JANS, M.. (2004). Children as citizens: towards a contemporary notion of child participation. **Childhood**, 11(1), 27-44.

LANNA, A. E. **A inserção da gestão das águas na gestão ambiental**. Em Interfaces da gestão de recursos hídricos: desafios da Lei de Águas de 1997. Org. por Héctor Raúl Muñoz. 2 ed. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 2000. p. 88.

\_\_\_\_\_. **Gestão dos recursos hídricos**. In: TUCCI, C.E. M. (Org.). Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 2007. p. 35-40.

LEAL, S. **Fetice da participação popular: novas práticas de planejamento, gestão e governança democrática no Recife – Brasil**. Recife: Editora do Autor, 2003.

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)

LEMOS, C. (2015) **Desenvolvimento sustentável e biodiversidade: conceitos e estratégias para o planejamento**. In: Lemos C; Castro C (2005). Planejamento Ambiental. Consórcio CEDERJ. Rio de Janeiro: CECIERJ. p. 321.

LOCK, F. do N. Participação Popular no Controle da Administração Pública: um estudo exploratório. **Revista Eletrônica de Contabilidade**: Curso de Ciências Contábeis UFSM, Santa Maria - RS, v. 1, n., p.122-133, 01 set. 2004. Disponível em: [em:<http://w3.ufsm.br/revistacontabeis/anterior/artigos/vln01/a07vln01.pdf>](http://w3.ufsm.br/revistacontabeis/anterior/artigos/vln01/a07vln01.pdf). Acesso em: 16 out. 2023.

LUCIANO, M. S.F. **O Poder Executivo está online: A participação política no Anteprojeto de Lei de Proteção de Dados Pessoais**. Brasília: Monografia IPOL, 2016.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 9ª ed. rev. atual. ampliada. São Paulo: Malheiros, 2001. p.445.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 12ª edição. São Paulo: Malheiros, 2004. p. 120.

MARANHÃO. **Lei Estadual Nº 8.149, de 15 de Junho de 2004**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos, e dá outras providências. São Luís: STC, 2004.

MARANHÃO. **Decreto Estadual Nº 34.847, de 14 de Maio de 2019**. Regulamenta a Lei nº 8.149 de 15 de junho de 2004, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e sobre o Sistema Estadual de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos, e dá outras providências. São Luís: SEMA, 2019.

MARANHÃO. **Decreto Estadual Nº 36.580, de 10 de Março de 2021**. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru. São Luís: SEMA, 2021.

MELLO, C. A. B. de. **Curso de Direito Administrativo**. 14. Ed. São Paulo: Malheiros, 2002.

NILSSON, W. R. Services instead of products: experiences from energy markets – examples from Sweden. In: MEYER-KRAHMER, F. (Ed.). Innovation and sustainable development: lessons for innovation policies. Heidelberg: Physica-Verlag, 1998.

OLIVEIRA, J. A. P. de. **Desafios do planejamento de políticas públicas: diferentes visões e práticas**. Revista de Administração Pública, v.40, n.1, p. 273-288, mar./abr. 2006.

PINTO, L. V. A. **Características físicas da sub-bacia do Ribeirão Santa Cruz, Lavras-MG, e propostas de recuperação de suas nascentes**. 2003. 165 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

PIRES, R. R. C. et al. Em busca de uma síntese: ambições comuns e abordagens diversificadas na avaliação da efetividade das instituições participativas. **Efetividade das instituições participativas no Brasil: estratégias de avaliação**. Brasília: Ipea, p. 347-364, 2011.

PORTUGAL, G. (1992). **Recursos naturais**. Disponível em: Acesso em: 02 de outubro de 2023.

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)

POTTER, M. E. (org.). **Estratégia e planejamento**: autores e conceitos imprescindíveis – coletânea HSM Management. São Paulo: Publifolha, 2002.

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 1992. p. 1.

ROCHA, Wagner Freire. **Participação Popular na Administração Pública**: Realidade ou Ilusão? 2015. Disponível em:

<[http://www.craes.org.br/arquivo/artigoTecnico/Artigos\\_Participa%C3%A7%C3%A3o%20Popular%20na%20Admini...](http://www.craes.org.br/arquivo/artigoTecnico/Artigos_Participa%C3%A7%C3%A3o%20Popular%20na%20Admini...)>. Acesso em: 11 jun. 2023.

SANCHEZ, J. E. **Geografia Política**. Madrid: Editorial Sintesis, 1992. p. 72.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495 p.

SANTOS, M. **A natureza do espaço** – Técnica e tempo. Razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, V. S. **Análise Ambiental Integrada do Componente Solo como Subsídio para Avaliação da Sustentabilidade da Bacia Hidrográfica do Rio Tenente Amaral em Jaciara - Mato Grosso – Brasil**. Tese (Doutorado em Ciências, Área de Concentração: Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

SAQUET, M. A. **Abordagens e concepções de território**. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

\_\_\_\_\_. **Por uma geografia das territorialidades e das temporalidades: uma concepção multidimensional voltada para a cooperação e para o desenvolvimento territorial**. São Paulo: Outras Expressões, 2011a.

\_\_\_\_\_. **Consciência de classe e de lugar, práxis e desenvolvimento territorial**. Rio de Janeiro: Editora Consequência, 2017.

\_\_\_\_\_. **A perspective of counter-hegemonic analysis and territorial transformation**, *Geographica Helvetica*, v. 73, p. 347 - 355, 2018.

SAQUET, M. A.; SPOSITO, E. “**Território, territorialidade e desenvolvimento: diferentes perspectivas no nível internacional e no Brasil**”. In: CANDIOTTO, L.; ALVES, A.; CARRIJO, B. (Orgs.). *Desenvolvimento territorial e agroecologia*. São Paulo: Expressão Popular, 2008. p.22.

SOARES, E. Audiência pública no processo administrativo. **Revista de Direito Administrativo**, v. 229, p. 259-284, 2002.

SOUZA, M. L. de. O que é a Geografia Ambiental? **Rev. AMBIENTES**, v.1, n. 1, p. 14-37. 2019.

SPÖRL, C. **Análise da Fragilidade Ambiental Relevante –Solo com Aplicação de Três Modelos Alternativos nas Altas Bacias do rio Jaguari-mirim, Ribeirão do Quartel e Ribeirão da Prata**. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.



**Uema**

UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO

SCHIFFER, Sueli Ramos (orgs.). **O processo de Urbanização no Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

**CODEVASF**

SPERLING, V. M. (1996). **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 2 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG.

SUERTEGARAY, D. M. A. **Espaço Geográfico Uno e Múltiplo**. Scripta Nova, Barcelona, n. 93, jul., 2001.

TENÓRIO, F. G. (Re) visitando o conceito de gestão social. **Desenvolvimento em questão**, v. 3, n. 5, p. 101-124, 2005.

TEODORO, V. L. I.; TEIXEIRA, D.; FULLER, B. B.; COSTA, D. J. L. **O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local**. Revista UNIARA, v. 20, p. 227-245, 2007.

TORRE, A. 2017. **Reflexões Teóricas. Seminário sobre Governança Territorial no Brasil: Especificidades Institucionais e Lógicas Espaciais** - Seminário Pesquisa FAPESP, Salvador, Bahia. Coord. Pires, E. L. da UNESP, Rio Claro.

TOSTES, A. **Sistema de legislação ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes/CECIP, 1994.

VILLAÇA, F. **Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil**. In: DEÁK, Csaba;

133

WILLIAMS, L. R. R., e KAPUTSKA, L. A. Ecosystem vulnerability: a complex interface with technical components. **Environmental Toxicology and Chemistry**. v. 19, p.1055 – 1058. 2000.

WLOCH, F. **O Princípio Constitucional da Eficiência da Administração Pública Brasileira e a Avaliação de Desempenho dos Seus Servidores**. (Dissertação de mestrado). Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, Centro de Ciências Jurídicas, Políticas e Sociais – CEJURPS. Itajaí, SC: 2006.

ZHOURI, A. Justiça ambiental, diversidade cultural e accountability: desafios para a governança ambiental. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 23, n. 68, p. 97-107, 2008.

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)

## RECOMENDAÇÕES AOS SETORES USUÁRIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU

Luiz Carlos Araújo dos Santos  
Karina Suzana Feitosa Pinheiro

### 1. INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta elementos abordados ao longo do desenvolvimento do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru - constituindo um conjunto de recomendações a serem adotados pelos usuários dos recursos hídricos na bacia, objetivando à conservação e recuperação hidroambiental. Essas recomendações serão delineadas através de um programa com ações voltadas aos usos múltiplos consuntivos e não consuntivos das águas, com predominância do primeiro aos setores usuários na bacia.

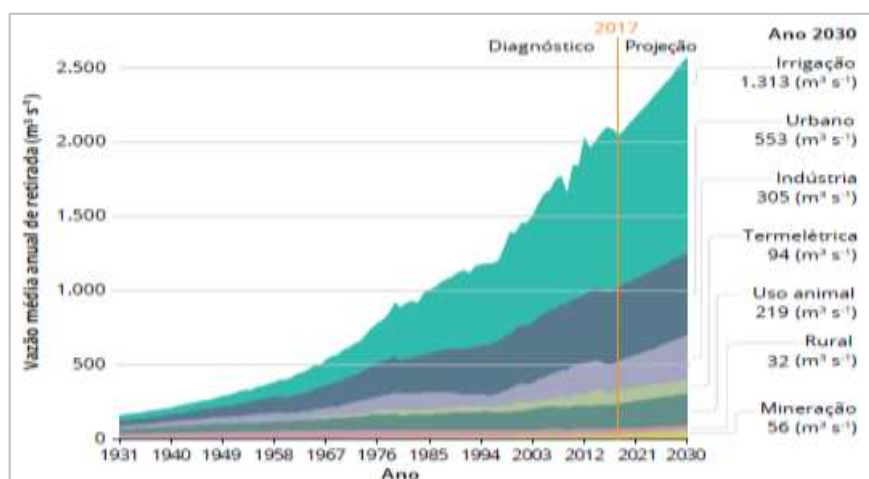
Dados apresentados no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Maranhão em 2020, trazem uma estimativa de demanda do uso da água na bacia do rio Itapecuru com destaque: i) abastecimento humano (566,98 l/s), dessedentação de animal (119,22 l/s), irrigação (2.078,29 l/s) e industrial (85,85 l/s). Para além desses usos, estudos sobre demandas hídricas, a partir de cadastramento dos usos outorgados registraram outros usos múltiplos, entre uso consuntivos e não consuntivos, desenvolvidos no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru, registram outros usos múltiplos: esgotamento público e obras hidráulicas; indústria de transformação, comércio e serviços; mineração; pesca e aquicultura; navegação; turismo, pesca e lazer.

Neste seguimento, as recomendações são apresentadas considerando os principais setores usuários da bacia em consonância com a Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei Nº 9.433/1997), Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Nº 6.938/1981, Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Nº 8.149/2004), Plano Estadual de Recursos Hídricos, aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (Agenda 2023/ONU), e em atenção aos interesses da sociedade, visando contribuir com a gestão dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru.

134

Segundo a Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA, 2019), atualmente no Brasil, a irrigação é responsável por 52% das retiradas de água, seguida pelo abastecimento urbano (23,8%), indústria de transformação (9,1%) e abastecimento animal (8%). Com relação ao consumo, devido as diferentes proporções de retorno médio aos corpos d'água, os usos no consumo total se alteram, com aumento da relevância da irrigação e diminuição do abastecimento urbano. A demanda por água no Brasil é crescente (Figura 1), com aumento estimado de aproximadamente 80% no total retirado nas últimas duas décadas. A previsão é de que ocorra um aumento de 24% na demanda até 2030.

**Figura 15:** Evolução da retirada de água no Brasil ( $m^3.s^{-1}$ ).



Fonte: Agência Nacional de Águas (2019).

Ainda conforme a ANA (2019), o histórico da evolução dos usos da água está diretamente relacionado ao desenvolvimento econômico e ao processo de urbanização do País. Na década de 1940, o uso preponderante da água nos municípios brasileiros era para abastecimento humano rural e abastecimento animal. Com o desenvolvimento econômico e o avanço da urbanização, a situação atual revela maior diversidade de usos, com ampliação da importância do uso urbano e relevante expansão dos usos industrial e para a agricultura irrigada

Na Figura 1, no período recente, verifica-se uma leve redução do crescimento a partir de 2012, fato relacionado à crise hídrica verificada em diversas regiões do país, assim como à desaceleração do crescimento econômico brasileiro. O impacto negativo é mais sensível no setor industrial. Observa-se também a partir de 2012 um aumento do uso da água para geração termelétrica,

em função da necessidade de ativação dessa fonte de energia complementar, ocasionada pela redução no volume de água disponível para geração hidroelétrica

Indicadores dos níveis de estresse hídrico e de eficiência do uso da água pelas atividades econômicas encontram-se incluídos no monitoramento de iniciativas como as metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº 6 (ODS 6), em particular a meta 6.4, que visa, até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores, assegurando retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez (ANA, 2019) e podem ser derivados de metodologias como as Contas Econômicas Ambientais da Água (EMBRAPA, 2021).

Neste contexto, na Região Nordeste, a agricultura irrigada se configura como principal uso na segunda metade da década de 1990, superando o abastecimento urbano - reflexo de grandes investimentos públicos em infraestrutura hídrica e financiamentos.

Diante do exposto, os setores usuários considerados para as recomendações, como sobredito, relacionam-se as principais demandas existentes na bacia, em consonância ao Plano da Bacia do Rio Itapecuru, e em alinhamento ao manual de usos consuntivos da água do Brasil da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2019), a saber: saneamento básico; abastecimento animal; indústria de transformação, comércio e serviços; mineração; agricultura irrigável; pesca e aquicultura; navegação; turismo, pesca e lazer.

136

## 2.1 Saneamento Básico

A Lei Nº. 11.445 de 5 de janeiro de 2007, por definição estabelece , que o *saneamento básico consiste no conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais*. Esta lei foi recentemente alterada pela Lei Nº.14.026/2020, que entre outros aspectos, altera o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais do saneamento básico, regulados pelo Decreto 7.217/2010, a saber:

- a) **Sistema público de abastecimento de água potável:** se constitui basicamente pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição. Fazem parte deste sistema:



captação, adução, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e reservação.

- b) **Sistema público de esgotamento sanitário:** é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até a sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada ao meio ambiente.
- c) **Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:** atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive compostagem, e destinação final dos: (i) resíduos domésticos; (ii) resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares à dos resíduos domésticos considerados urbanos e que não sejam de responsabilidade do gerador; (iii) resíduos originários de serviços públicos de limpeza urbana.
- d) **Drenagem e manejo de águas pluviais:** conjunto de atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

137

O conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais do saneamento básico dos municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru são atendidos pela Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (CAEMA), Prefeituras Municipais, e por Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). Diante do exposto, recomenda-se às empresas de saneamento, prefeituras e SAAE, em relação ao abastecimento público:

- Inteirar-se dos aspectos socioambientais, políticos, cultural e situação dos recursos hídricos que fazem parte do Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru inserido no presente Plano de Recursos Hídricos da Bacia;
- Apropriarem-se dos Relatórios do “Panorama Nacional de Saneamento no Brasil”, realizado para o Plano Nacional de Saneamento Ambiental (PNSB) sob a coordenação do Ministério das Cidades e adotarem as metas e recomendações contidas nos documentos;

- Regularizar a situação junto ao respectivo órgão gestor declarando sua real necessidade de consumo de água ao solicitar a outorga pelo uso dos recursos hídricos;
- Instalar macro e micro medidores nos sistemas de abastecimento de água;
- Apoiar a criação de áreas de proteção ambiental nas nascentes de cursos de água utilizados para captação;
- Proteger e conservar as áreas de recarga dos aquíferos em áreas de ocupação urbana de forma articulada com o planejamento de ocupação do território do município;
- Apoiar ações de proteção e restauração de ecossistemas relacionados com a água, incluindo as florestas, mata ciliar, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos;
- Implantar um sistema de monitoramento de controle de perdas;
- Transparência na disponibilização de dados de monitoramento da qualidade das águas para abastecimento público;
- Transparência na disponibilização dos dados hidrológicos, seja superficial, subterrâneo e reservatórios;
- Implantar Estações de Tratamento das Águas - ETAs na bacia conforme recomendações técnicas e legais com base: a) no diagnóstico de sistemas de abastecimento público existentes na bacia, b) no estudo da evolução populacional e distribuição espacial de municípios contidos na bacia, c) no estudo sobre a vazão dos mananciais para tratamento e abastecimento, dentre outras informações técnicas pertinentes a implantação de ETAs, e com base no Diagnóstico Geral da Bacia contidos no Plano de Recursos Hídricos da bacia;
- Intensificar e promover ações voltadas a educação ambiental, envolvendo temas relacionados ao abastecimento das águas, a reciclagem e reuso das águas, as práticas de conservação do meio ambiente e dos recursos hídricos;
- Incentivar e fomentar por meio de editais o desenvolvimento de pesquisa e extensão envolvendo a comunidade local na universalização do saneamento básico e na preservação dos recursos hídricos;
- Atualizar os estudos de caracterização dos mananciais sujeitos à outorga para fins do abastecimento público junto ao órgão estadual gestor.

Recomenda-se, a CAEMA, prefeituras e SAAE, em relação ao esgotamento sanitário:

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

- Solicitar outorga para lançamento de efluentes domésticos junto aos respectivos órgãos gestores;
- Implantar ETEs na bacia conforme prioridades recomendadas no programa de efetivação proposto para o enquadramento dos cursos de água;
- Implantar desinfecção de efluentes de ETEs que deságua no rio que tem recreação de contato primário com o objetivo de reduzir as potenciais cargas poluidoras (Coliforme Total, *Escherichia coli*, Coliforme Termotolerantes, dentre outros);
- Considerar a capacidade de diluição do curso de água receptor na concepção do tipo e nível de tratamento de esgoto a ser adotado;
- Tratar 100% do esgoto coletado;
- Para a população não servida por coleta de esgoto sanitário recomenda-se a construção de fossas sépticas ou outro tipo de tratamento simplificado, extinguindo-se assim o lançamento de esgoto *in natura* nos corpos hídricos;
- Incentivar a população a efetuar as ligações domiciliares após a implantação pela concessionária de rede coletora e esclarecer a população, por meio de campanhas, dos benefícios resultantes desta ação;
- Intensificar e promover ações voltadas a educação ambiental, mobilizando a comunidade local, envolvendo temas relacionados a saúde pública, e a boas práticas relacionadas ao uso adequado do sistema de esgotamento sanitário;
- Incentivar e fomentar por meio de edital o desenvolvimento de pesquisa e extensão envolvendo a comunidade local na universalização do saneamento básico e na implementação de medidas de melhoria dos serviços prestados.

Recomenda-se, a CAEMA, prefeituras e SAAE, em relação ao Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

- Intensificar a coleta seletiva nos municípios da bacia;
- Ampliar os pontos de coleta seletiva nos municípios;
- Criar programa de coleta seletiva solidária com catadores de rua;
- Desenvolver e intensificar ações de gerenciamento de resíduos sólidos de restaurantes e de unidades de saúde (Unidade de Pronto Atendimento, Hospitais, Clínicas, dentre outros);
- Implantar unidades de tratamento de resíduos (UTR);

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)

- Intensificar e promover ações voltadas a educação ambiental, mobilizando a comunidade local, envolvendo temas relacionados a limpeza e manejo de resíduos sólidos;
- Incentivar e fomentar por meio de edital o desenvolvimento de pesquisa e extensão envolvendo a comunidade local em temas voltados a coleta, reuso, reciclagem de resíduos, e a limpeza urbana.
- Incentivar a compostagem do setor privado;
- Incentivar a criação de aterros sanitários em adequação a realidade local e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS);
- Incentivar e fomentar o tratamento de resíduos orgânicos e aproveitamento de energético de biogás.

Recomenda-se, a CAEMA, prefeituras e SAAE, em relação a drenagem e manejo de águas pluviais:

- Desenvolver programa de limpeza e manutenção de bueiros;
- Aumentar a infiltração de áreas urbanizadas com a construção de pavimentos permeáveis;
- Construir bacias de biorretenção para o controle quali-quantitativo da água de drenagem urbana;
- Implantar trincheiras de infiltração possibilitando o aumento do armazenamento de águas pluviais;
- Criar programa de premiação para a comunidade local para a construção de telhado verde;
- Incentivar e fomentar por meio de edital o desenvolvimento de pesquisa e extensão envolvendo a comunidade local sobre a construção de instrumentos para captação de água de chuva, e manejo de águas pluviais, e reuso das águas.

Em especial às prefeituras que administram os serviços de água e esgoto, seja diretamente ou por meio de serviços autônomos, recomenda-se investir em capacitação de operadores dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário para que a eficiência dos sistemas implantados possa ser alcançada durante a fase de operação do empreendimento.

As prefeituras devem realizar os Planos de Saneamento e os Planos Diretores Municipais, pois são instrumentos de planejamento apropriados para identificar localmente os problemas e traçar linhas de ações.

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

Além do PNEA, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades criou o Grupo de Trabalho de Educação Ambiental para o Saneamento, em 2006, com vistas à construção coletiva das diretrizes do Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento.

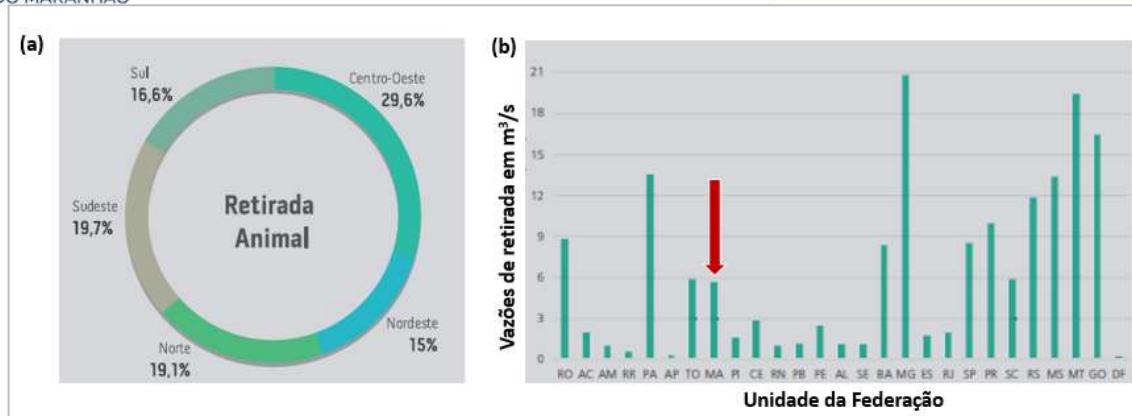
## 2.2 Abastecimento Animal

O setor agropecuário é responsável pelos maiores usos da água no Brasil e no mundo e há um aumento crescente na demanda associada a esses usos nas últimas décadas. No Brasil, apenas entre 2000 e 2018, houve aumento de 55% no volume captado em mananciais superficiais e subterrâneos para esses usos. A Agência Nacional de Águas (ANA, 2019) prevê no Manual de Usos Consuntivos da Águas no Brasil que ocorrerá aumento adicional de 29% na demanda agropecuária até 2030, conforme supracitado.

Neste manual, o conceito de dessedentação foi substituído pelo de abastecimento (ou uso) animal para incorporar o uso da água de forma mais ampla, como nas operações lácteas, de limpeza dos animais e das instalações e outras necessidades de manutenção de estruturas rurais. Esses usos adicionais são mais relevantes em rebanhos com tendência de concentração ou (semi) confinamento (galináceos, suínos e vacas ordenhadas). As estimativas foram individualizadas por rebanho e especializadas por microbacia (ottobacias).

A Figura 16, apresenta a atual variação das vazões de retirada por região brasileira, como destaque para a região centro-oeste. A demanda atual de retirada é de 166,8 m<sup>3</sup>/s (8% do total). Como referência das variações nas regiões brasileiras, o item (a) apresenta os percentuais destas em relação à retirada total. O item (b) destaca as vazões de retirada por unidades da federação, com Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará e Rio Grande do Sul com vazões de retirada superiores (acima de 12 m<sup>3</sup>/s), reflexo principalmente da concentração de rebanhos bovinos. O Maranhão apresenta valores de retirada, aproximadamente de 6 m<sup>3</sup>/s.

**Figura 16:** Retirada das águas para abastecimento animal no Brasil: (a) *Percentuais de Retirada para Abastecimento Animal em Relação à Retirada Total em Cada Região*, (b) *Vazões de Retirada (m<sup>3</sup>/s) para Abastecimento Animal nas UFs*.



Fonte: Agência Nacional de Águas (2019).

Neste seguimento, com base nos dados da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED-MA, 2018), o rebanho bovino maranhense é da ordem de 8.210.128 cabeças. A Bacia do Rio Itapecuru registrou um total de 1.824.640 cabeças de bovinos, representando 22,22% do total do rebanho maranhense. Os três municípios que se destacam são Formosa da Serra Negra (130.973 cabeças), Tuntum (126.614 cabeças) e Bacabal (113.195 cabeças).

Essa atividade está distribuída, de maneira desigual nos três cursos na bacia, com uma concentração maior no alto curso com (40,81%), médio curso (26,08%) e baixo curso (33,11%), que possui 44% de sua área destinada à pastagem.

Aos usuários de água do setor da pecuária, recomenda-se:

- Tratar a pastagem como cultura plantada, corrigindo a acidez do solo, adubando e controlando pragas e doenças;
- Utilizar taxa de lotação de animais compatível com a capacidade de suporte da pastagem;
- Manter as matas ciliares existentes e recompor aquelas que foram suprimidas;
- Recuperar áreas de pastagem degradadas;
- Proteger as áreas de nascentes e de recarga dos aquíferos;
- Implementar um sistema de monitoramento da qualidade das águas dos mananciais superficiais e subterrâneos em parceria com os órgãos ambiental e gestor dos recursos hídricos, contribuindo com a preservação dos mananciais e gerenciamento dos recursos hídricos na bacia.

### 2.3 Indústria de Transformação e Mineração

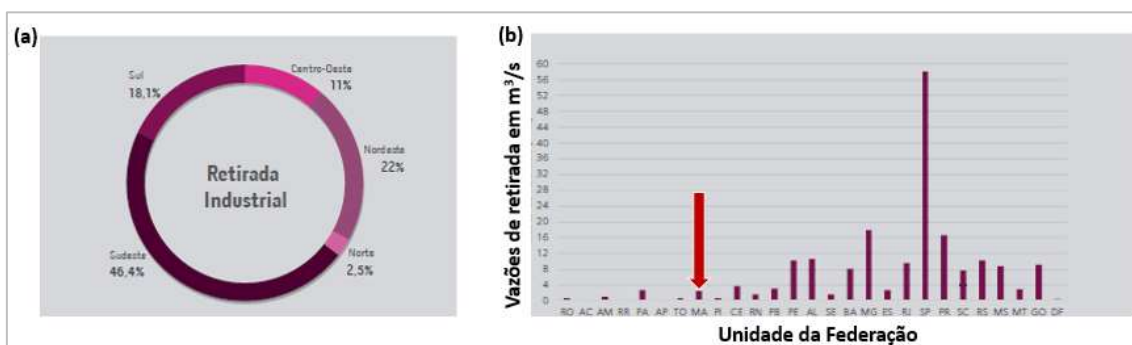
PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)

O Brasil é um dos países mais industrializados do mundo, sendo o setor responsável, em 2015, pela geração de R\$ 1,3 trilhões em divisas (22,7% do PIB), 40% das exportações e 10 milhões de empregos em 512.436 estabelecimentos (CNI, 2017). A intensificação e maturidade do setor faz com que o Brasil possua um enorme e variado parque industrial que produz desde bens de consumo (como alimentos e roupas) a tecnologia de ponta (ANA, 2019).

Nesta conjuntura a água tem uma grande diversidade de aplicações no setor industrial, dependendo do tipo de produto ou serviço e processos associados. Pode ser aplicada como matéria-prima; reagente e solvente de substâncias sólidas, líquidas e gasosas; na lavagem e retenção de materiais contidos em misturas; como veículo de suspensão; e em operações envolvendo resfriamento e transmissão de calor, dentre outros.

Como grandes números do uso da água para atendimento à atividade industrial, a Figura 3, item (a) mostra a referência das variações das retiradas nas regiões brasileiras, e o item (b) mostra a variação das vazões de retirada nas unidades federativas em 2017. Destaca-se o estado de São Paulo, com vazões de retirada de 57,9 m<sup>3</sup>/s, o que corresponde a cerca de 30% do total no País (189,2 m<sup>3</sup>/s). O Maranhão registra valores abaixo de 4 m<sup>3</sup>/s. Reflexo desse resultado, a produção industrial na bacia do Itapecuru é considerada de baixa intensidade tecnológica, voltada ao agronegócio, incluindo a extração de recursos naturais.

**Figura 17:** Retirada da água para uso na indústria de transformação no Brasil:(a) *Percentuais de Retirada para o Setor Industrial em Relação à Retirada Total em cada da Região*, (b) *Vazões de Retirada (m<sup>3</sup>/s) para o Setor Industrial nas UFs*.

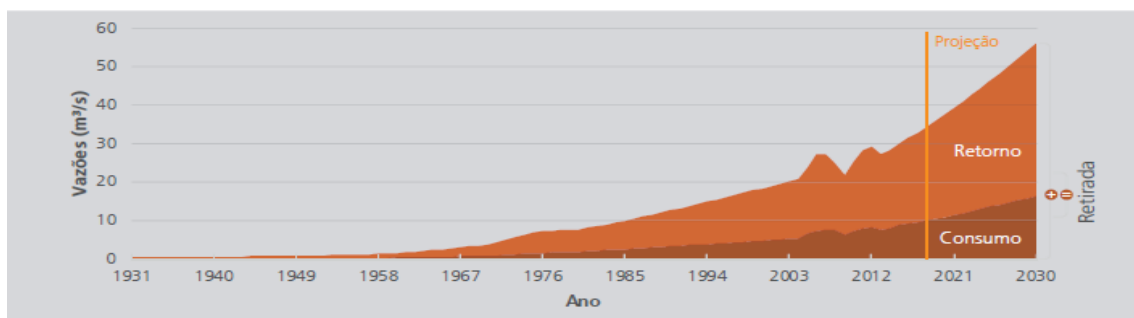


Fonte: Agência Nacional de Águas (2019).

No que diz respeito a mineração (ou indústria extrativa mineral) esta abrange os processos de extração de substâncias minerais. O Brasil está dentre os maiores produtores mundiais de diversas substâncias, tais como minério de ferro (3º no ranking), bauxita e alumina (3º), nióbio (1º) e fosfato (5º).

A mineração demanda volumes expressivos de água, representando nacionalmente 1,6% da retirada. O volume de retirada é equivalente ao para abastecimento de toda a população rural brasileira, sendo que a mineração se caracteriza pela forte concentração no território, notadamente em alguns municípios em Minas Gerais e no Pará. As séries de vazões de retirada, consumo e retorno (1931-2030) para o país são apresentadas no gráfico (Figura 18), observa-se que ocorreu incremento significativo nas vazões de retirada a partir da década de 1970.

**Figura 18:** Série de vazão retirada para Mineração entre 1931 e 2030.



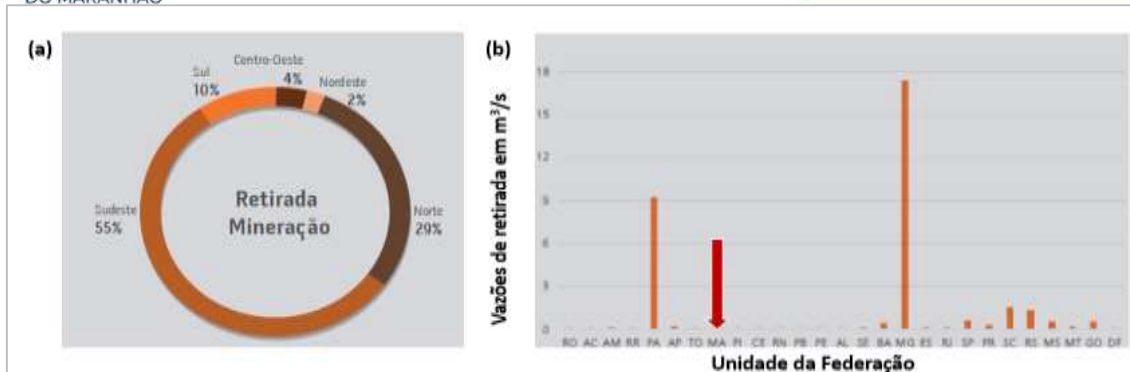
**Fonte:** Agência Nacional de Águas (2019).

A demanda dobrou entre 1970 e 1980 e quadruplicou entre 1980 e a atualidade. A queda recente observada em 2009 foi devida à crise econômica global vivenciada no período, com impactos significativos no mercado internacional de minério de ferro. As projeções futuras indicam um crescimento de até 75% das vazões para a extração mineral, alcançando 55 m<sup>3</sup>/s em 2030.

Atualmente, as demandas concentram-se nos estados de Minas Gerais (53%) e Pará (28%), respondendo por mais de 85% da retirada, totalizando 26,6 m<sup>3</sup>/s. O total extraído pelo setor foi de 32,9 m<sup>3</sup>/s em 2017. Como grandes números do uso da água para atendimento à mineração, a Figura 19 ilustra a variação das vazões de retirada nas unidades federativas. Além da destacada liderança de Minas Gerais (53%) e do Pará (28% do total), nota-se maior demanda nos estados do Sul e em São Paulo, Mato Grosso do Sul, Goiás e Bahia.

**Figura 19:** Retirada da água para Mineração no Brasil: (a) Percentuais de Retirada para o Setor Mineração em Relação à Retirada Total em Cada Região, (b) Vazões de Retirada (m<sup>3</sup>/s) para o Setor Mineração nas UFs.





Fonte: Agência Nacional de Águas (2019).

Neste contexto, Maranhão apresenta valor abaixo de 1 m<sup>3</sup>/s (insignificante), todavia, a mineração na bacia constitui-se em uma atividade importante para a geração de empregos e renda. Na bacia são encontradas diversas mineradoras. No município de Itapecuru-Mirim, rosário e Caxias se destacam na produção de tijolos, telha e lajotas. Já nos municípios de Bacabeira e Rosária se destacam na extração de calcário e areia. A demanda por água do setor industrial na bacia é considerada baixa, totalizando 91,09 l/s, destacando-se a fabricação de produtos de minerais não-metálicos.

Aos usuários de água dos setores da indústria e da mineração, recomenda-se:

- Regularizar a situação junto ao respectivo órgão gestor declarando sua real necessidade de consumo de água ao solicitar a outorga pelo uso dos recursos hídricos;
- Incentivar medidas para utilização racional da água na indústria, independentemente das disponibilidades hídricas locais;
- Evitar a sobrecarga de pequenos rios, tanto como fonte de captação como ponto de lançamento de efluentes;
- O lançamento de efluentes industriais, seja na rede pública (quando existir), seja por sistema de tratamento próprio, deverá observar os limites correspondentes à classe de enquadramento do corpo receptor.

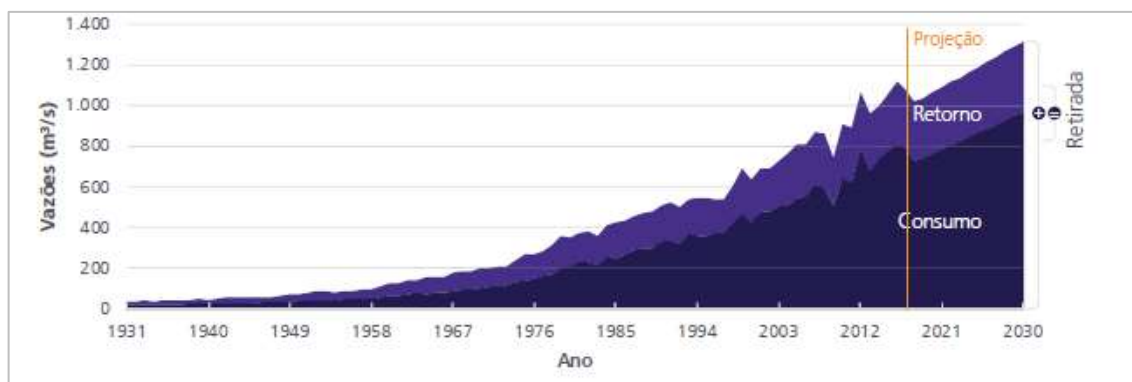
## 2.4 Agricultura Irrigada

De acordo com o Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil (ANA, 2019) a agricultura irrigada demandou 1.083,6 m<sup>3</sup>/s em 2017 no Brasil, respondendo por 52% de toda a vazão retirada e 68,4% da vazão consumida - desconsiderando a evaporação líquida de reservatórios artificiais. Esta atividade vem crescendo a taxas elevadas, notadamente a partir da década de 1970. O

*PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)*

potencial de expansão é elevado, sendo prevista a incorporação de 3 milhões de hectares no horizonte 2030 (Figura 20).

**Figura 20:** Série de vazão retirada para irrigação entre 1931 e 2030.

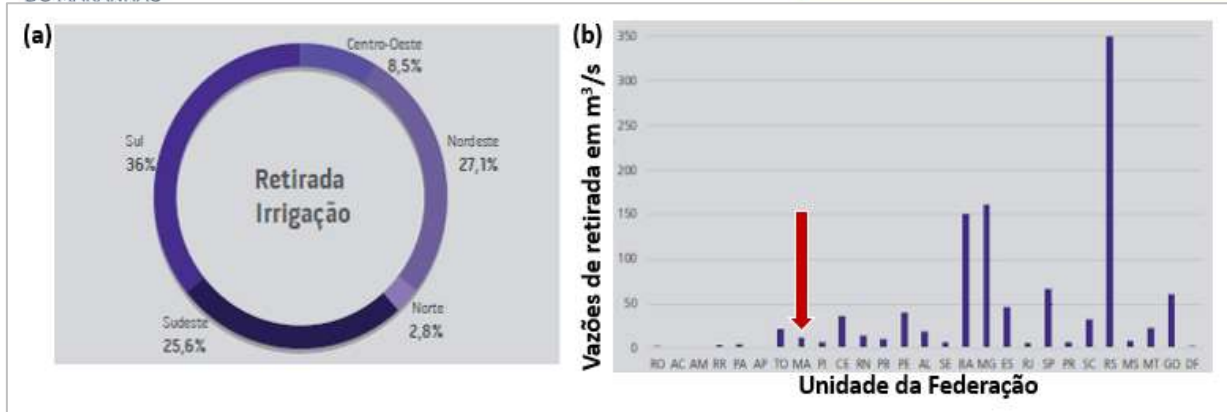


Fonte: Agência Nacional de Águas (2019).

Atualmente a atividade ocorre em todo o País, concentrada nos tradicionais polos do Sul e polos mais recentes no Oeste Baiano, no Triângulo e Noroeste Mineiro, no Semiárido, no Tocantins e em São Paulo. Na perspectiva territorial, é notório o predomínio da atividade no Sul em 1940, e de forma mais difusa em São Paulo, Minas Gerais, Bahia e Santa Catarina. O Maranhão neste cenário apresenta baixos valores de retirada, e em comparação com os demais estados da federação é insignificante (com valores abaixo de 20 m<sup>3</sup>/s).

146

**Figura 21:** Retirada da água para Agricultura Irrigada no Brasil: (a) *Percentuais de Retirada para o Setor Irrigação em Relação à Retirada Total em Cada Região*, (b) *Vazões de Retirada (m<sup>3</sup>/s) para o Setor Industrial nas UFs*.



Fonte: Agência Nacional de Águas (2019).

A bacia do rio Itapecuru, apresenta uma vazão média anual com nível de permanência de 90% que chega a 43,3 m<sup>3</sup>/s. A disponibilidade hídrica superficial total atinge a 38.9m<sup>3</sup>/s. Na bacia são registrados 2.155 poços, destes 1.695 estão em operação. A potencialidade hídrica subterrâneas chega a 2.245,84 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/ano (Maranhão, 2020). A irrigação constitui o uso mais significativo de recursos hídricos na bacia. As áreas irrigadas estão distribuídas do médio para o alto curso da bacia do Itapecuru, sendo menos intensa no baixo curso.

A diversidade de culturas irrigadas na bacia é bastante ampla, incluindo de hortifrutigranjeiros, passando por milho, feijão, soja, cana-de-açúcar, entre outras. As principais áreas encontram-se no alto curso da bacia. Na bacia a área irrigada soma-se 5.155,76 há, com uma demanda de 2.078,30 l/s.

Recomenda-se, adicionalmente que as unidades da federação componentes da bacia devem, quando não possuir, elaborar seus Planos Diretores de Irrigação, pois eles constituem-se em peças chave no planejamento para o setor.

Aos irrigantes e agricultores da bacia recomenda-se:

- Adotar práticas conservacionistas no uso e manejo dos solos;
- Utilizar defensivos agrícolas apenas com recomendação e acompanhamento técnico e realizar o descarte adequado das embalagens;
- Manter as matas ciliares, e recompor onde foram suprimidas;
- Adubar e calar o solo sempre com recomendação técnica, depois de realizadas análise do solo;
- Escolher áreas para expansão já comprometidas de forma a evitar o desmatamento em áreas preservadas;

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)

- Proteger e conservar áreas de nascentes e de recarga dos aquíferos.

Aos irrigantes da bacia recomenda-se:

- Regularizar a situação junto ao respectivo órgão gestor de recursos hídricos declarando sua real necessidade de consumo de água ao solicitar a outorga pelo uso dos recursos hídricos;
- Promover o uso racional da água, buscando a capacitação para o manejo da água e a adequada utilização dos equipamentos, de forma a promover a utilização eficiente do recurso hídrico, compatível com as características do cultivo e da região;
- Avaliar periodicamente e efetuar manutenção dos equipamentos de bombeamento, distribuição e aplicação de água;
- Instalar macro medidores de vazão para acompanhamento da eficiência no aproveitamento da água e para cumprimento dos condicionantes de outorga.

## 2.5 Pesca e Aquicultura

148

A pesca baseia-se na retirada de recursos pesqueiros do ambiente natural. Já a aquicultura é baseada no cultivo de organismos aquáticos geralmente em um espaço confinado e controlado. A grande diferença entre as duas atividades é que a primeira, por ser extrativista, não atende as premissas de um mercado competitivo.

Segundo EMBRAPA (2023)<sup>28</sup>, a aquicultura possibilita produtos mais homogêneos, rastreabilidade durante toda a cadeia e outras vantagens que contribuem para a segurança alimentar, no sentido de gerar alimento de qualidade, com planejamento e regularidade. De acordo com Dall'Agnol (2023), a Aquicultura ou Aquicultura é a atividade representada pela produção em cativeiro de organismos aquáticos (peixes e crustáceos, entre outros).

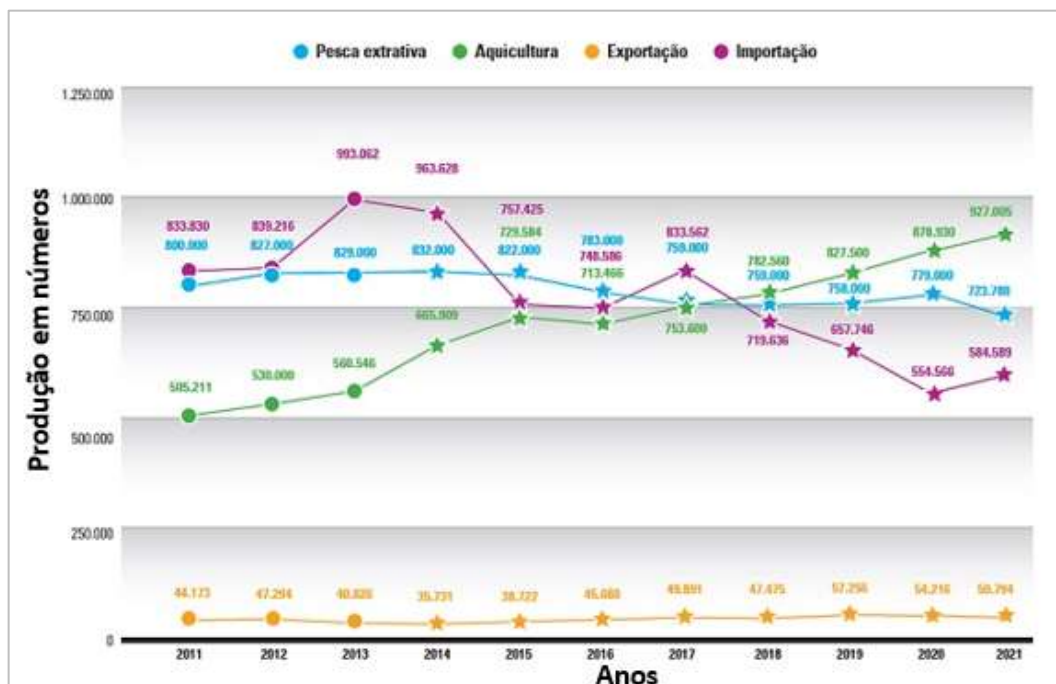
Os dados mais recentes do Cadastro Central de Empresas do IBGE mostram como a aquicultura, aos poucos, se consolida como a principal fonte geradora de emprego e renda do nosso segmento (Figura 22). Em 2020, foram registradas no Brasil 1680 empresas aquícolas, enquanto na pesca foram 1345. Tais empreendimentos empregaram 14.114 pessoas, das quais 78% das carteiras foram assinadas por empresas aquícolas (EMBRAPA, 2023).

<sup>28</sup> EMBRAPA. Pesca e Aquicultura. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/tema-pesca-e-aquicultura/nota-tecnica> >. Acesso em: 22 de agosto de 2023.

De acordo com dados do MPA, entre 2007 e 2010, a produção aquícola de espécies exóticas representou 65% do total produzido pela piscicultura brasileira. Esse predomínio se deve muito ao fato dessas espécies como a tilápia, já possuírem uma cadeia produtiva estruturada e um vasto desenvolvimento tecnológico, resultando assim, em menor custo de produção, oferta de peixes com qualidade e preços mais baixos.

Porém o Brasil possui grande potencial produtivo de espécies nativas, uma vez que apresenta uma grande diversidade. Nas bacias hidrográficas brasileiras destacam-se 52 espécies nativas como: tambaqui, pacu, mantrixã, surubins, cachara, entre outras. Poucas delas possuem tecnologia de produção totalmente desenvolvida e consolidada para as diferentes fases de cultivo. O pirarucu, por exemplo, considerado uma espécie de elevado valor, ainda apresenta produção em baixa escala, dificultando a produção e comercialização do pescado.

**Figura 22:** Produção da Aquicultura e Pesca no Brasil (2011 – 2021), MPA, IBGE, PEIXEBR, ABCC E OUTROS.



Fonte: <https://www.seafoodbrasil.com.br/aquicultura-e-pesca-em-numeros-de-2021->

Segundo dados do Maranhão 2020, a demanda hídrica da pesca e aquicultura na bacia do Itapecuru é de 10.868.271 m<sup>3</sup>/ano. Aos usuários de água do setor de pesca e aquicultura, recomenda-se:

- Apoiar pesquisas voltadas ao cultivo e manejo das espécies nativas;

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU  
V. 3 – PROGNÓSTICOS E CENARIZAÇÃO APLICADOS À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)

- Fortalecer o associativismo e o cooperativismo;
- Buscar a produção e a qualificação profissional, a integração e a elevação da renda familiar das populações que dependem dessa atividade;
- Buscar linhas de crédito para investimentos em infraestrutura para piscicultores e cooperativas.
- Montar rede de extensão e assistência técnica aos produtores, subsidiadas pelas instituições de ensino superior do estado;
- Criar estações de alevinagem e a de distribuição de alevinos e assistência técnica aos piscicultores (parcerias com as instituições de ensino superior do estado);
- Criar infraestrutura de beneficiamento e comercialização da produção mediante o fomento a arranjos produtivos locais;
- Identificar locais propícios para a implantação de projetos de aquicultura;
- Respeitar os períodos de defeso (períodos de suspensão da atividade pesqueira em função da reprodução das espécies).

## 2.6 Navegação

Segundo o Ministério de Transporte, Portos e Aviação Civil (2017)<sup>29</sup>, o Brasil tem 42 mil quilômetros de rios potencialmente navegáveis, 19 deles economicamente navegáveis. Os principais rios da malha hidroviária brasileira são o Solimões, Madeira, Tapajós e o Tocantins, no Norte do País; o Paraná-Tietê, no Centro-Oeste; e as hidrovias do Sul, Jacuí, Lagoa dos Patos e Guaíba.

Entre 2010 e 2016, houve um aumento de 11% no total de cargas transportadas pelos rios brasileiros e 69,6% na quantidade de embarcações que atuam na navegação interior. Em 2016, foram transportadas 84,6 milhões de toneladas de cargas pelas hidrovias interiores, contra 75,3 milhões de toneladas em 2010. No primeiro semestre deste ano, já foram 47,6 milhões de toneladas.

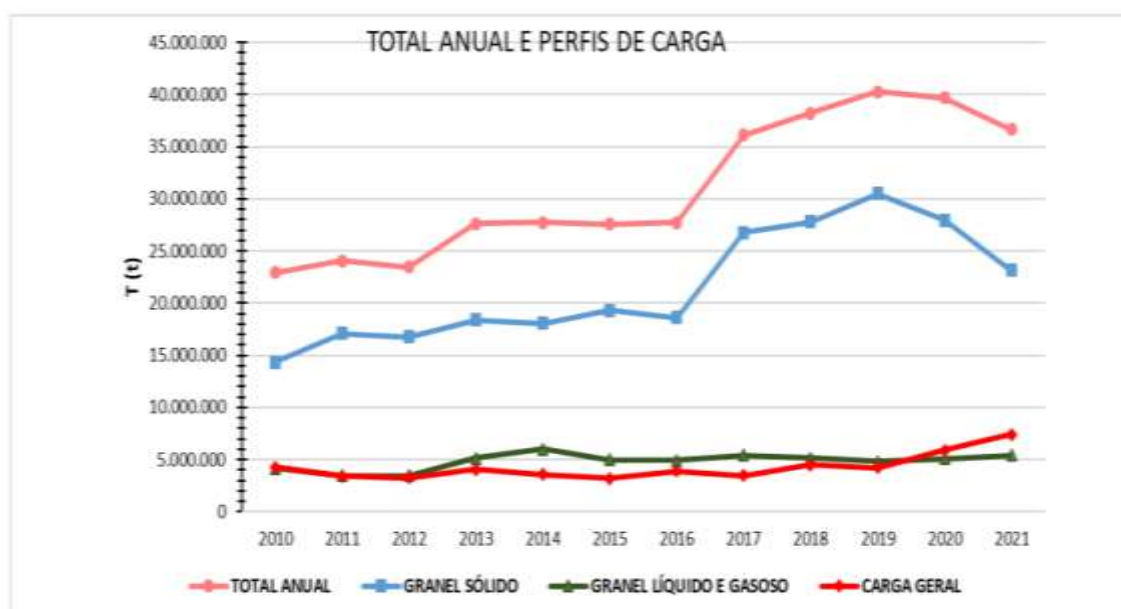
Neste contexto, tem-se a navegação interior que é aquela realizada em hidrovias interiores, em percurso nacional ou internacional. As vias fluviais e lacustres exercem importante papel no trânsito de cargas no Brasil. Além da navegação interior, as hidrovias brasileiras prestam suporte também para as cargas oriundas da navegação marítima (cabotagem e longo curso). Importantes polos

<sup>29</sup> Ministério de Transporte, Portos e Aviação Civil. Brasil tem 42 mil quilômetros de rios potencialmente navegáveis. 2017. Disponível: < <http://sinaval.org.br/2017/09/brasil-tem-42-mil-quilometros-de-rios-potencialmente-navegaveis/>. Acesso: 10 de julho de 2023.

econômicos do interior do Brasil, como as capitais Manaus e Belém, bem assim Corumbá/MS, e mesmo Porto Alegre, dependem das hidrovias para o escoamento de cargas, em fluxos de exportação e importação, a custos operacionais significativamente inferiores aos do transporte por outras modalidades.

A Figura 23 apresenta a evolução do transporte de cargas na navegação interior no período de 2010 a 2021, discriminada segundo o perfil de carga. Tais informações indicam a predominância do transporte de granel sólido, que apresenta uma queda acentuada a partir de 2020 (ANTAQ, 2022).

**Figura 23:** Navegação Interior: Evolução do Transporte de Cargas Por Perfis de Cargas (T) / 2010 – 2021.



Fonte: ANTAQ (2022).

Neste seguimento, a bacia do Rio Itapecuru possui uma área de 53.216,84 km<sup>2</sup>, correspondendo a 16,03% da área do Estado. O rio faz um percurso de aproximadamente 1.050 km. Tecnicamente, parte do seu percurso permite a ocorrência de navegação, com destaque para o baixo curso permitindo embarcações de médio porte no período de cheias.

As limitações de navegabilidade decorrem principalmente da ocorrência de formação de banco de areia no leito do rio, consequência do processo de assoreamento decorrente, provavelmente da quantidade de transporte de sedimento. Aos usuários de água do setor de navegação, recomenda-se:

- Articular junto aos órgãos competentes a regularização do sistema de transporte das embarcações de pesca e passageiro;
- Regularizar as habilitações dos barqueiros;
- Cumprir as normas estabelecidas pela Marinha para os fluxos de transporte marítimo;
- Melhorar a infraestrutura nos terminais portuários do rio Itapecuru;
- Propor estratégias e projetos de barramentos fluviais para regularização de fluxos hídricos de superfície, dragagem em pontos estratégicos e contenção de cheias e secas.

## 2.7 Turismo, Pesca Esportiva e Lazer

O turismo na bacia é decorrente das cachoeiras, as áreas de veraneios (praias), no período de estiagem, em especial no período das férias no mês de julho. O lazer no período de veraneio movimenta a economia local, com destaque para os barqueiros e barraqueiros. Aos usuários de água do setor de Turismo, Pesca Esportiva, Lazer, recomenda-se:

- Fortalecer a organização do setor de turismo e da pesca esportiva;
- Desenvolver o turismo relacionado aos recursos hídricos integrado a iniciativas de conscientização e educação ambiental;
- Investir na capacitação dos profissionais do turismo;
- Explorar o potencial turístico da região em recursos hídricos para alavancar a geração de renda e emprego por meio de atividade sustentável ambientalmente;
- Desenvolver projetos e roteiros turísticos que envolvam a água como principal atrativo, em especial nos segmentos do Ecoturismo, Turismo de Aventura e Turismo de Pesca.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As recomendações para cada setor usuário da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru são indicadas visando contribuir com a gestão dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos na região. Para efetivação das ações recomendadas é necessário a integração dos setores usuários com os órgãos gestores, prefeituras e comitê da bacia, de modo que as medidas venham trazer benefícios a população e em prol da preservação das águas.

## REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Águas (Brasil). Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil / Brasília: ANA, 2019. 75 p.: il. ISBN: 978-85-8210-057-8

Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Brasil). TKU 2021: TKU da navegação, de cabotagem e longo curso em vias interiores – 2021 / Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Brasília: ANTAQ, 2022.

BRASIL. Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 9 jan. 1997.

DALL'AGNOL, Amélio. Aquicultura no Brasil. Disponível em: <[https://www.agrolink.com.br/colunistas/coluna/aquicultura-no-brasil\\_435306.html](https://www.agrolink.com.br/colunistas/coluna/aquicultura-no-brasil_435306.html)> Acesso em: 7 de agosto de 2023.

Produção animal e recursos hídricos : uso da água nas dimensões quantitativa e qualitativa e cenários regulatórios e de consumo / Julio Cesar Pascale Palhares, editor técnico. – Brasília, DF : EMBRAPA, 2021.

MARANHÃO (SEMA). **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Maranhão**: Relatório Síntese. São Luís: SEMA, 2020.

MARANHÃO (NUGEO). **Bacias hidrográficas**: subsídios para o planejamento e a gestão territorial. Universidade Estadual do Maranhão/Núcleo Geoambiental, São Luís: UEMA, 2011.

MARANHÃO. **Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos**, 2004. Lei nº8.149 de 15 de junho de 2004. Planejamento e Gestão do Poder Executivo.

MARANHÃO. **Decreto Regulamentador da Lei nº8.149 de 2004**, PERH, 2011. Decreto nº27.845 de 18 de novembro de 2011. Planejamento e Gestão do Poder Executivo.