



Uema
UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO MARANHÃO

CODEVASF 



CENARIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)

Volume VI

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

**São Luís - MA
2025**

Cenarização da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru - MA

EDITOR RESPONSÁVEL

Jeanne Ferreira de Sousa da Silva

CONSELHO EDITORIAL

Alan Kardec Gomes Pachêco Filho

Ana Lucia Abreu Silva

Ana Lúcia Cunha Duarte

Cynthia Carvalho Martins

Eduardo Aurélio Barros Aguiar

Emanoel Cesar Pires de Assis

Denise Maia Pereira

Fabíola Hesketh de Oliveira

Helciane de Fátima Abreu Araújo

Helidacy Maria Muniz Corrêa

Jackson Ronie Sá da Silva

José Roberto Pereira de Sousa

José Sampaio de Mattos Jr

Luiz Carlos Araújo dos Santos

Marcos Aurélio Saquet

Maria Medianeira de Souza

Maria Claudene Barros

Rosa Elizabeth Acevedo Marin

Wilma Peres Costa

2

Diagramação: Letícia Pontes, Danúbio Campos, Elienê Pontes e Hauanen Rocha

M357c Marques, Valter José.

Cenarização da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru - MA. [recurso eletrônico]./ Valter José Marques, Elienê Pontes de Araújo. São Luís - MA: EDUEMA, 2025.

91p.il.col. (Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru- MA; v.6)

Livro eletrônico

ISBN: 978-85-8227-581-8

1. Geociências. 2. Gestão de Recursos Hídricos . 3. Planejamento Territorial 4. Cenários Prospectivos. 5. Maranhão (Estado).). I. Marques, Valter José. II. Araújo, Elienê Pontes III. CODEVASF. VI UEMA. V. FAPEAD. VI.Título.

CDU: 556.51(812.1)

Elaborado por Luciana de Araújo - CRB 13/445

**PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (PRH-ITAPECURU)
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO/NÚCLEO GEOAMBIENTAL - NUGEO/UEMA
CENÁRIOS ALTERNATIVOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)**

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
CARLOS ORLEANS BRANDÃO JUNIOR GOVERNADOR	LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA PRESIDENTE
FELIPE COSTA CAMARÃO VICE GOVERNADOR	GERALDO JOSÉ RODRIGUES ALCKMIN FILHO VICE PRESIDENTE
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA	COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA - CODEVASF
WALTER CANALES SANT'ANA REITOR	ANTÔNIO WALDEZ GÓES DA SILVA MINISTRO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
PAULO HENRIQUE ARAGÃO CATUNDA VICE-REITOR	MARCELO ANDRADE MOREIRA PINTO DIRETOR-PRESIDENTE DA CODEVASF
ILKA MÁRCIA RIBEIRO DE SOUZA SERRA PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO E ASSUNTOS ESTUDANTIS	JOSE VIVALDO SOUZA DE MENDONÇA FILHO DIRETOR DA ÁREA DE REVITALIZAÇÃO E SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL
MARCELO CHECHE GALVES PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO	CLOVIS LUÍS PAZ OLIVEIRA SUPERINTENDENTE REGIONAL DA CODEVASF/8ºSR
LUIZ JORGE BEZERRA DA SILVA DIAS COORDENADOR DO CONVENIO N 8.088.00/2016-CODEVASF -UEMA (SICONV N 842341/2016)	ADENILSON KERLISSON CARVALHO DE OLIVEIRA GERENTE DA 8º GERÊNCIA REGIONAL DE REVITALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL DA CODEVASF/8ºSR
JUCIVAN RIBEIRO LOPES COORDENADOR DO NÚCLEO GEOAMBIENTAL	VIRLEY GARDENY LIMA SENA CHEFE DA UNIDADE REGIONAL DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ADMINISTRAÇÃO FUNDIÁRIA DA CODEVASF/8ºSR
ELIENÊ PONTES DE ARAÚJO COORDENADORA DE PROJETOS DO NÚCLEO GEOAMBIENTAL	WELLIAN MOREIRA DOS SANTOS FISCAL DO CONVENIO Nº 8.088.00/2016-CODEVASF-UEMA

EQUIPE TÉCNICA

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

CENÁRIOS ALTERNATIVOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)
VALTER JOSÉ MARQUES
ELIENÊ PONTES DE ARAÚJO

GEOPROCESSAMENTO/BANCO DE DADOS/SIGWEB
ELIENÊ PONTES DE ARAÚJO
HAUANEN ARAÚJO ROCHA
IDEVAN GUSMÃO SOARES
DANÚBIO CAMPOS PINHEIRO
JONY HERBETH ALMEIDA SILVA
MÁRCIO ROBERTO BEZERRA FIALHO

PROJETO GRÁFICO
LETÍCIA PONTES DE ARAÚJO CAVALCANTE
DANÚBIO CAMPOS PINHEIRO
ELIENÊ PONTES DE ARAÚJO
HAUANEN ARAÚJO ROCHA



CENÁRIOS ALTERNATIVOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)
PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU

COORDENAÇÃO E PLANEJAMENTO:

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

AUTORES

Valter José Marques
Elienê Pontes Araújo

EDIÇÃO E DESIGN GRÁFICO:

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

SUMÁRIO

CENÁRIOS ALTERNATIVOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)	7
INTRODUÇÃO À CULTURA DE CENARIZAÇÃO	8
1. O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	10
2. O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	12
2.1 CONCEITUAÇÃO	12
2.2 BASE CONCEITUAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	13
2.3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU	22
3. ANÁLISE TERRITORIAL PARA CENARIZAÇÃO	23
3.1 METODOLOGIAS APLICADAS	23
3.2 FERRAMENTAS DA ANÁLISE TERRITORIAL	23
3.2.1 <i>Análise territorial</i>	24
3.2.2 <i>Planejamento estratégico</i>	25
3.2.3 <i>Método SWOT</i>	26
3.2.4 <i>Método DPSIR</i>	31
3.2.5 <i>Ciclos de territorialização do Maranhão</i>	35
3.2.6 <i>Reflexões</i>	40
3.3 ANÁLISE SWOT: FRAGILIDADES	43
3.4 IMPACTOS DAS FRAGILIDADES	44
3.4.1 <i>Governabilidade</i>	44
3.4.2 <i>Risco climático: Impactos</i>	45
3.4.3 <i>Impactos das mudanças climáticas nos ecossistemas</i>	47
3.4.4 <i>Impactos decorrentes do aquecimento climático na caatinga</i>	48
3.4.5 <i>Desastres naturais</i>	48
3.4.6 <i>Áreas mais atingidas pelos impactos</i>	51
3.4.6.1 <i>Perda de solos</i>	52
3.4.6.2 <i>Erosão</i>	52
3.4.6.3 <i>Desertificação</i>	53
3.4.6.4 <i>Perda de biodiversidade</i>	54
3.5 MUDANÇAS CLIMÁTICAS: FATORES INDUTORES	55
3.6 ANÁLISE SWOT: PONTOS FORTES	56
3.6.1 <i>Energias alternativas</i>	56
3.6.2 <i>Recursos Minerais e hídricos</i>	57
3.6.3 <i>Populações tradicionais</i>	58
3.7 ANÁLISE SWOT: EXTERNALIDADES/AMEAÇAS	59
3.7.1 <i>Mudanças climáticas: aquecimento global</i>	59
3.7.2 <i>Geopolítica como externalidade</i>	59
4. CONDICIONANTES	64
4.1 INCERTEZAS CRÍTICAS	64
4.1.1 <i>Crítérios e opções de escolha</i>	64
4.1.2 <i>Desafios à nova territorialização</i>	65
4.1.3 <i>Implantação de novos eixos de desenvolvimento</i>	67



5. CENÁRIOS A CONSIDERAR.....	68
5.1 A APLICAÇÃO DE CENÁRIOS NA GESTÃO TERRITORIAL.....	68
5.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA	70
5.2.1 Cenários alternativos	72
5.2.2 Cenarização.....	73
5.3 CENÁRIOS ALTERNATIVOS PARA AS PRÓXIMAS DÉCADAS	78
5.3.1 Apresentação.....	78
5.3.2 Experiências anteriores.....	79
5.3.3 Matriz morfológica	81
CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	83
REFERÊNCIAS	85
APÊNDICE	89



Uema
UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO MARANHÃO



CENÁRIOS ALTERNATIVOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPECURU (MA)

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 tratar as ambiências geopolíticas cada vez mais globalizadas, em um 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. Atualmente, 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 dele, 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 apresentadas em 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 ser trilhados.

Naturalmente, a elaboração de cenários alternativos resultará na amplificação da capacidade de realização de abordagens estratégicas e pode conduzir ao aumento da probabilidade de ocorrerem 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 associada a grande esforço de organização legal do território. Deve-se adotar atitudes proativas para promover a melhoria da governabilidade em termos de infraestrutura social e 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.

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 a elaboração de 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 a extração e definição de 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. Os autores supramencionados já advogavam que ao contrário do enfoque à “problema indígena”, dever-se-ia considerar essas populações como elementos de base para o desenvolvimento da sociedade brasileira, ou seja, 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 que é aquela voltada apenas para a produção de bens ou moedas intercambiáveis globalmente. Tal conceito mostrou-se 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 no 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 alcance 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 estratagemas usados 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 com os primeiros caçadores e coletores que já aplicavam ou planejavam suas atividades necessárias à 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 mundialmente nos últimos 70 anos e no Brasil, mais recentemente, de forma restrita. Em verdade, de alguma forma, o Brasil de hoje convive com diversificadas práticas de planejamento ditos estratégicos, tanto no setor privado, quanto público.

No xadrez, por exemplo, para a obtenção de bom desempenho é preciso adotar estratégias bem definidas e antecipar os possíveis movimentos das peças adversárias com o maior número de jogadas futuras possíveis – na essência o planejamento estratégico é como um jogo baseado na capacidade de antecipação das alternativas futuras. Pode-se, sem exagero afirmar que a capacidade de planejamento consciente é talvez a característica biológica que mais distingue o homem de outras espécies de animais, excetuadas as 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 a ponto de atingir um estágio de impactar a vida em todo o planeta de uma forma nunca alcançada por nenhuma outra espécie, com a exceção das primitivas algas ao longo de milhões de anos. A cogitação das possíveis e previsíveis mudanças que poderão ocorrer no futuro pode causar perturbação psicológica e ansiedade e nostalgia do passado – depressão, além de aumentar o estresse cotidiano.

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 o ser humano tem grande responsabilidade sobre o futuro e que não existe um futuro a espera dele, muito contraria ensinamentos e interpretações filosófico-culturais.

É consenso que o consumo de álcool, drogas, cigarros, sedentarismo, alimentos processados, entre outros, diminuem a expectativa de vida; logo as opções de vida, no dia a dia profetizam, probabilisticamente sobre o futuro. Com os avanços da medicina, já somos capazes de prever a 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 previsual 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, a possibilidade de antecipação de 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.

Por que não? O tempo começa a contar quando esse e outros textos foram ou venham a ser escritos e divulgados sobre o tema da cenarização, possivelmente novo para alguns especialistas temáticos. O objetivo de sua inclusão é propiciar a quem desenvolve outras análises temáticas, lê-lo e dele extrair conhecimento ou visões que contribuam em seus próprios estudos e retornem com novas abordagens, como propõe o *planejamento estratégico*.

Não é preciso conhecer todos os porquês da conservação ambiental, mas é preciso ter disposição para planejar a sustentabilidade segundo uma ótica sistêmica e adaptativa, sabendo que os obstáculos conhecidos são grandes e outros deverão surgir, mas que é possível superá-los com atitudes preventivas e proativas.

Neste estudo, a Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru é abordada sob uma perspectiva de planejamento moderno, que é agora reconhecido como adaptativo às incertezas e imprevistos. Esse processo é impulsionado pelo entendimento das variáveis ambientais e sociais, e principalmente pelo compromisso decidido de empregar todo o esforço em construir um lar para as próximas gerações.

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 sendo aprimorado 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.
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:** valorização da cultura e a biodiversidade da região e gerar 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;
- 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, com 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, as demandas são:

a) Regularização fundiária: a regularização fundiária das terras ocupadas pelas populações tradicionais, indígenas, quilombolas e agricultores familiares por meio da titulação e da segurança jurídica dessas propriedades é essencial para que, através da distribuição da renda e promoção da gestão participativa dos recursos naturais, haja a promoção da inclusão e 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 as perspectivas 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 à 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 favorecem o aprimoramento das práticas agrícolas, pecuárias e extrativistas, bem como, desenvolve 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 melhora a qualidade de vida das populações e reduz 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:** 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:** os conhecimentos tradicionais de comunidades quilombolas e indígenas podem ser incentivados 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, 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, contribuem 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, utilizadas 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 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 equipamentos 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. Contribuem, ainda, quanto ao seu patrimônio cultural local, fonte potencial para o turismo sustentável.

O Desenvolvimento econômico de bases sustentáveis requer, atualmente, as seguintes demandas urgentes:

- a) **Arranjos produtivos (APLs):** os Arranjos Produtivos Locais são uma estratégia de desenvolvimento econômico cujo objetivo é 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 concentrados em atividades como a produção de farinha de mandioca, o extrativismo do coco babaçu, pesca artesanal, artesanato e a agricultura familiar. Esses APLs estimulam a cooperação entre empresas e entre atores locais, promovem a inovação e a competitividade, e criam 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 frutas como abacaxi, caju e manga, além de empresas que atuam no beneficiamento e comercialização desses produtos.
- d) **APL de piscicultura:** arranjo produtivo que envolve produtores de peixes de várias espécies, como tilápia e tambaqui, 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 valoriza as belezas naturais da região e gera 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 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 à necessidade de redução dos os custos tendo em vista a 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, e garantir 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, reduz a dependência de fontes de energia não renováveis e diminui a pressão sobre os recursos naturais da bacia.
- l) **Bioteχνologias:** *“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:** o uso de 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:** as certificações de qualidade agregam valor às commodities, permitem 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 e aumentam 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 adoção 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, contribui 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.

Essa 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 signatário de acordos internacionais sobre a preservação do meio ambiente, como o Acordo de Paris. 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 e o desenvolvimento sustentável dessa bacia pode contribuir para que o país cumpra com esses compromissos ambientais.

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, reafirma-se que a região 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 beneficia-se da 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 aplicaram-se oitivas e entrevistas realizadas com os principais atores sociais e econômicos, além de agentes governamentais e pesquisadores.

23

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: 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 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, à 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).

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 sobre a 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, pela desarmonia entre as ferramentas utilizadas.

Assim, embora existam regras gerais que tipificam cada ferramenta, os procedimentos metodológicos variam segundo as escolas de pensamento, resultam em diferenças de conteúdo das informações utilizadas, bem como, na variação das abordagens. Por esse motivo, de um mesmo território podem ser feitas análises diferenciadas, ainda que se utilize o mesmo instrumental básico.

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 as 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 destas três ferramentas básicas (SWOT/DPSIR/CENARIOS) que comporão um conjunto de procedimentos analíticos sobre uma base de conhecimentos organizados:

- 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, os seres humanos comportam-se 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 permitam elaborar raciocínios quanto às consequências futuras de ações e interações humanas. Ainda, predomina a forma automática de racionalizar as percepções do homem, através da dualidade: “nós versus eles”; há que se compreender as motivações que o levam a ser como é, e os efeitos da postura herdada culturalmente.

A partir da década de 1970, ampliaram-se as conceituações para o termo Planejamento Estratégico, aqui adotam-se os seguintes conceitos:

- 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 (FISCHMAN 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 delas no futuro, proporcionando uma dimensão temporal de alto significado.

26

3.2.3 Método SWOT

As origens do pensamento estratégico remontam a mais de três mil anos, como ressaltado por Tarapanoff (2001 apud BUCCELI; 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 BUCCELI; 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 estudado 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).

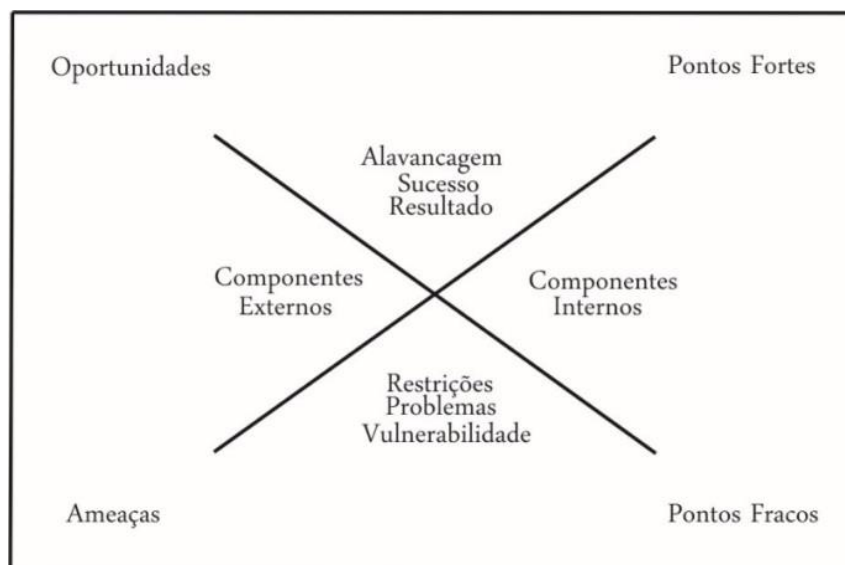
Quadro 2: Análise estruturada (SWOT) do ambiente interno versus o ambiente externo.

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

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 devem ser considerados, uma vez que não se têm condições de estabelecer se vão beneficiar ou prejudicar o ambiente analisado.

A ferramenta SWOT é 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 análise das oportunidades é avaliá-las sob o ponto de vista da probabilidade de sucesso (Figura 2). Já para as ameaças, pode ser utilizada a matriz inversa.

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

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

Fonte: Kotler e Keller (2006).

A ferramenta permite a definição de 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 McDonnel (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 na construção de 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						SUBTOTAL	AMEAÇAS						SUBTOTAL	TOTAL
		Gestão do seguro Rural	Mudanças da matriz energética mundial (crescimento dos biocombustíveis)	Busca de novos instrumento para financiar o setor rural (mercado de título e mercado externo)	Elevação dos preços dos produtos agrícolas	Participação da SPA em foros, conselhos, comissões Nacionais e Internacionais tratam de tema agrícola	Continuidade e ampliação dos programas de treinamento para os funcionários do MAPA.		Ingerências políticas sem a devida consideração técnica	Intensificação das medidas de contenção de gasto Público	As decisões das políticas agrícolas emanam de diversos órgãos públicos	Burocracia	Existência de Barreiras protecionistas para os produtos agrícolas Brasileiros	Mudança na orientação neoliberal da política macro-econômica		
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 promover ajustes quando necessários	3	3	3	3	2	2	16	2	2	2	2	1	2	10	28
	Boa infra-estrutura 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
	SUBTOTAL	18	12	18	14	14	16	92	8	11	10	8	7	10	55	
Pontos Fracos	Quadro de pessoal reduzido	3	2	3	2	3	2	16	1	1	1	1	1	1	6	21
	A gestão da informação esta funcionando aquem das necessidades reais	3	2	3	2	3	2	16	1	1	1	1	1	1	6	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 maling	2	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	6	14
	Incipiente cultura de planejamento	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	2	2	2	14	32
	SUBTOTAL	17	13	16	13	17	14	30	8	8	8	8	8	7	49	
TOTAL	35	25	34	27	31	30		18	20	18	17	13	17			

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 abordados, os quais mencionam-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, com a exigência de 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, antecipar o alcance dos 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 para elaborar avaliações consistentes quanto aos impactos causados pelo ambiente externo 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 com o objetivo de 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 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, a fim de 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.

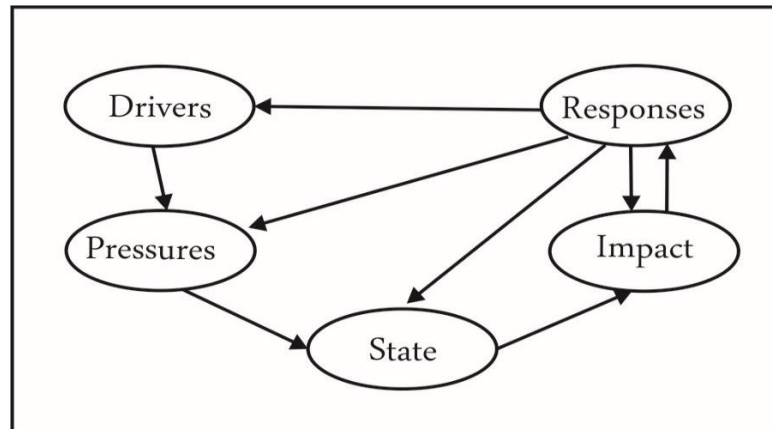
Figura 5: Esquema pressão-estado-resposta.



Fonte: Pinter et al., 1999.

O histórico de emprego da metodologia apresentada atesta, inequivocamente, a aceitação da ferramenta por representar grande avanço em termos de aperfeiçoamento do enfrentamento dos impactos antrópicos através de uma visão sistêmica (Figura 3).

Figura 6: Esquema DPSIR, com seus elementos fundamentais.



Fonte: EEA (1999).

Além disso, a ferramenta funciona como “grade ou matriz de critérios”, permite a comparação em 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 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)

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 a seguir, extraído de Marques (2016), apresenta uma anamnese com respeito às históricas fases da territorialização maranhense, desde a chegada dos portugueses:

“É importante o desenvolvimento de concepções que configurem uma intenção ou projeto geral de territorialização idealizado, pois desconhecer as motivações que levaram os atores sociais a tomarem as decisões iguais às do passado, conduzirá a uma análise equivocada dos ciclos econômicos norteadores das sucessivas territorializações, que passam a ser vistas como acontecimentos desconexos de difícil ou 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. O autor explica as consequências dos acordos e disputas históricas 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 foram adotadas ações significativas com respeito à infraestrutura, capazes de construir uma nova territorialidade brasileira e, dessa forma, acelerar 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 período imperial, as contribuições de grandes geógrafos e naturalistas europeus, em razão de suas 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 de manutenção da integridade nacional ameaçada por diversos movimentos separatistas.

Durante o século XX esboçaram-se as modernas visões geopolíticas a respeito da Nação Brasileira, foram implantados 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, por meio da extinta Secretaria de Assuntos Estratégicos - SAE, ligada à Presidência da República, a concepção de um programa de zonificação econômica e ecológica e cuja ação, inicialmente, foi voltada para a região amazônica e, posteriormente, estendida a todo o país.

Através do MMA, sucessora da SAE, desenvolveram-se avaliações e estratégias com foco na gestão ambiental, enquanto a Casa Civil e os Ministérios do Planejamento e Integração Nacional formularam 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 as esferas estaduais e municipais. Apesar das tentativas de modificação dessa situação, prenunciadora de graves consequências, cumpriram-se, como era esperado, 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 da ressonância dos conceitos geográficos baseados na “teoria dos sistemas¹” e o papel do Homem com respeito à constituição das paisagens, concebeu-se uma abordagem territorial baseada no diagrama binário. Em um 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.

Tal abordagem contribuiu 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 a superposição dos sistemas naturais aos sistemas econômico-sociais.

Finalmente, o século XXI é dominado, em seu início, por uma situação crítica que requereu a adoção de uma abordagem na qual foi reunido o rigor científico com a habilidade política, de sorte a promover a revisão de 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.

O Quadro 3 sintetiza a formação territorial e as territorialidades historicamente impressas no Estado do Maranhão e comprova que de fato há a desconsideração de indígenas e quilombolas nesses processos.

¹ 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.

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 constituidoras de um território não permite a percepção das origens, razões e motivações que levaram ao desenrolar dos acontecimentos. Em primeiro lugar, 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, cobra um preço alto, em termos de déficit social e de desenvolvimento ambiental sustentável.

O quadro 3 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, visto que os modelos de desenvolvimento continuaram focados em interesses globalizados.

Analicamente, 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

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).

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

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

As pressões exercidas em razão de movimentos migratórios inter-regionais, 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 de instalações portuárias de grande porte, integrada à malha logística nacional. Ainda, 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.



3.2.6 Reflexões

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 passada.

Em suma, 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).

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; Eliminam/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 ²	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 Minerio-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 Minerio-Negócio: Al	São Luís e região metropolitana.			Século XX, a partir dos anos 1980.
Mercados externos; Parceria com o Minerio - negócio (Carajás)	Ciclo da Soja				Século XX, a partir dos anos 1990.

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

3.3 Análise SWOT: Fragilidades

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 faltam 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 geossistêmios 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

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 km². 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 habitantes da região, compromete sua subsistência e práticas culturais, gera conflitos socioambientais e aumenta 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 conduzir ao 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 gerar 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, e pode ocasionar em redução da quantidade de água disponível para a irrigação, afetando 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, 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 e diminuir 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, conseqüentemente, pode levar à redução da cobertura vegetal e ao 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, levar à redução na biodiversidade e diminuição da produtividade agrícola, afetando a subsistência das populações locais.

Manguezais: as mudanças climáticas podem gerar aumento do nível do mar e a intensificação de tempestades e ciclones tropicais, afetando significativamente os manguezais. Esses ecossistemas costeiros podem ser inundados ou destruídos por tempestades e, conseqüentemente, afetar a biodiversidade e a pesca na região.

As mudanças climáticas, enfim, têm potencial para afetar a disponibilidade e a qualidade da água nos cursos d'água da bacia hidrográfica do rio Itapecuru, uma vez que o aumento das temperaturas pode diminuir o volume de água disponível, enquanto a intensificação das chuvas pode ocasionar inundações e maior erosão do solo. Além disso, são capazes de aumentar a 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, e, por consequência, ocasionar mortalidade das árvores e a uma

mudança na composição da floresta. Além disso, as temperaturas mais altas podem acelerar a taxa de evapotranspiração e diminuir 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, podem ter vários impactos sobre a bacia do rio Itapecuru, entre os quais:

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, agricultura e outros usos.

Aumento da competição por água: a redução da disponibilidade de água pode ampliar aumentar a competição pela água entre diferentes usuários, como agricultores, indústrias e populações locais, gerando 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 tem potencial de 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 é capaz de atingir a produção de commodities na bacia do rio Itapecuru e reduzira renda das populações locais, afetando a economia de toda a região.

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, e, em razão disso, 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 tem potencial para ser um problema na região, ao causar danos às construções, aos equipamentos e à infraestrutura. Por sua vez, 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 vulnerabilidade 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 propensão 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, intensa atividade agrícola e 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.

Assim também, 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 tem potencial para causar diversos impactos, como enchentes, deslizamentos de terra, erosão e assoreamento dos rios e córregos. A intensidade das chuvas na região é capaz de influenciar fatores como localização geográfica, altitude, presença de serras e chapadas e 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. Por sua vez, a erosão pode transportar sedimentos para os rios e córregos, aumentando o seu nível e provocando enchentes que afetam 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 ajudam a reduzir a erosão e o assoreamento dos rios e córregos.

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 a maio, quando a quantidade de água ultrapassa a capacidade de escoamento dos rios e córregos, provocando inundações que afetam 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.

Na bacia hidrográfica do rio Itapecuru, as enchentes podem causar diversos impactos, como destruição de casas e infraestruturas, prejuízo às atividades econômicas locais, interrupção dos serviços públicos, contaminação da água e perda de vidas humanas. Para reduzir esses impactos e prevenir a erosão e o assoreamento dos rios e córregos dessa bacia é importante adotar medidas de prevenção tais como: criação de áreas de preservação permanente, reflorestamento das margens dos rios e córregos, construção de sistemas de drenagem, gestão integrada dos recursos hídricos, adoção de práticas sustentáveis, a exemplo do manejo adequado do solo e a utilização de técnicas de conservação da água.

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 e cujas áreas mais críticas são aquelas que apresentam maior vulnerabilidade à erosão hídrica, ou seja, as mais suscetíveis à ação das chuvas. No caso específico da bacia em estudo, são aquelas áreas com 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, locais naturalmente vulneráveis à erosão.

Além disso, 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.

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 têm potencial de promover a 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 tem potencial para 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.

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 degradar o 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, aumentando o risco de desertificação. A falta de chuvas e a utilização inadequada dos recursos hídricos conduzem 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 tendem a conduzir à degradação do habitat natural e à fragmentação da paisagem, e, assim, 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, cujos impactos são 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.

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**

A bacia hidrográfica do rio Itapecuru, tem 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 Pequenas Centrais Hidrelétricas (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 ao considerar 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 tem

mudado e pode ser constatado com os recentes resultados obtidos por experimentos nacionais cujos resultados 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 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 diz respeito ao desenvolvimento biológico das plantas, como também à sustentabilidade ambiental, assunto de tanto debate e controvérsias entre ambientalistas e economistas

58

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:** essas populações 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 há dependência de políticas externas à bacia do rio Itapecuru, sobre as quais os gestores da bacia têm pequena parcela de influência.

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.[4]”

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 dela 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 prejudica 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:** o aumento da desconfiança e prejuízo da cooperação em áreas como o comércio, diplomacia e segurança abala 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 na diminuição da 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 tornam-se uma preocupação cada vez mais importante para os países em todo o mundo, especialmente em um contexto geopolítico, espera-se que uma receita semelhante venha a ser adotada pela maioria dos países com 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 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 promover a 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, ressalta-se 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 grande 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.

Reafirma-se 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 à vida.

4.1.2 Desafios à nova territorialização

Há várias dificuldades futuras possíveis e prováveis que impactam o destino do agronegócio em geral, juntamente com os outros negócios relacionados às commodities, além das questões de ocupação do espaço na 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 que resultassem numa escalada do conflito armado. Dessa descrição, é possível 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 se pode controlar.

- 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 à 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, em 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, 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 estarão presentes em noticiários e planos estratégicos envolvendo questões relativas ao 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.
- 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.

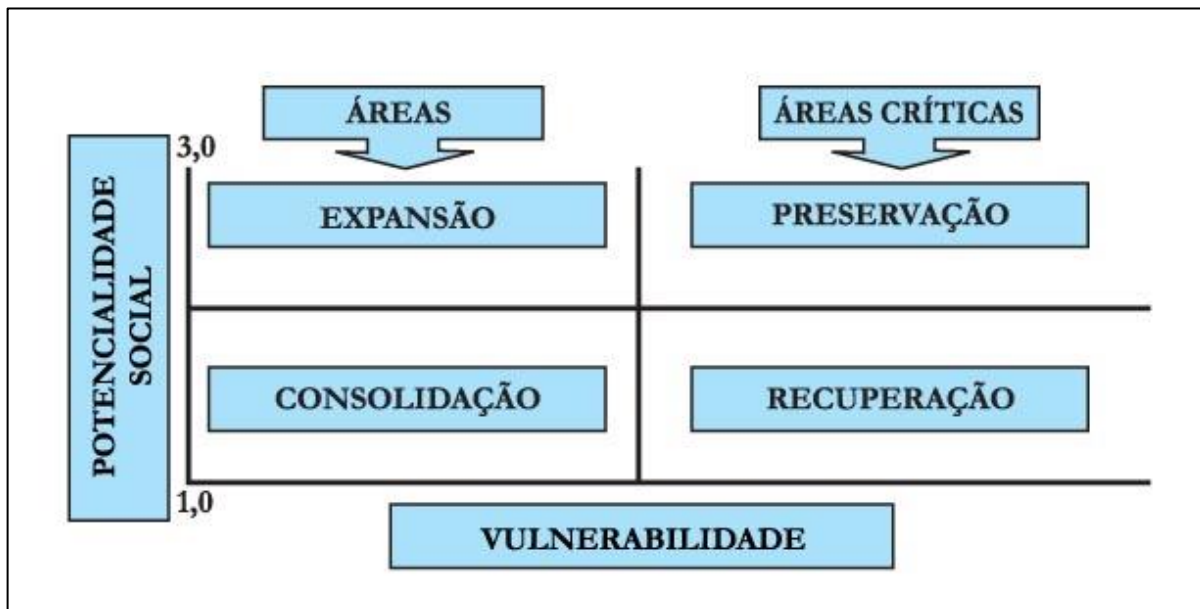
5. CENÁRIOS A CONSIDERAR

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 de uso sustentável e conservação da cobertura vegetal original.

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 considere 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 são conseqüências dessas concepções muitas 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.

A compreensão de 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** começa a ser aceita e contraria práticas históricas vigentes no planejamento territorial, ou seja, para o estabelecimento de parâmetros e limites quanto aos elementos que configuram a territorialidade é crucial substituir paradigmas cartesianos em favor de uma visão sistêmica multi e transdisciplinar. Assim sendo, a multi e a transdisciplinaridade se confirmaram como uma essencialidade para alcançar-se a compreensão das interrelações 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 conseqüências históricas desejadas.

5.2 Abordagem metodológica

A construção de cenários alternativos permitirá a formulação, mapeamento e monitoramento de possíveis caminhos e cenas alternativos caracterizadores dos territórios analisados. As políticas desenvolvimentistas com seus eixos sociais, econômicos e ambientais poderão ser vistas e avaliadas em um mesmo plano de rebatimento o que por um lado propiciará a *integralidade* do planejamento e 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 ser prevista como resultado do tratamento de incertezas crítica sob bases de impactos versus probabilidades; além disso, considera o futuro como construção social dependente tanto das variáveis internas ao sistema interno, quanto das variáveis exógenas que precisam, igualmente, ser 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 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.

Embora reconhecendo as qualidades e as boas utilizações de diversos métodos de expressar as antevisões de futuros alternativos, mais apropriadas em determinado 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

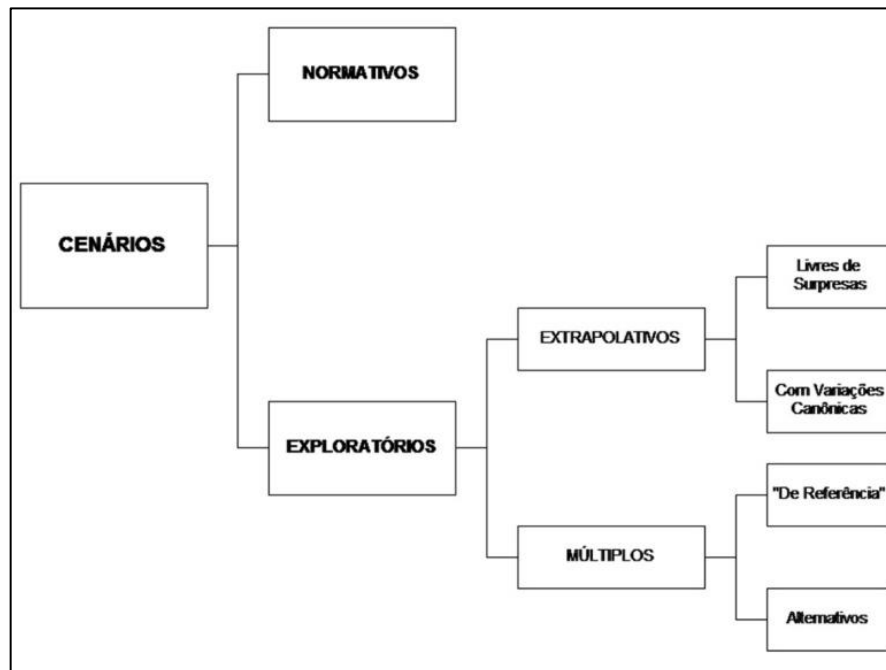
Com respeito a cenarização, as práticas adotadas e documentadas permitem que se formule uma sistematização das metodologias utilizadas, como apresentado na figura 9.

Mais do que demonstrar alternativas ou o nível de complexidade que aumenta no sentido vertical e para baixo, a figura 9 sintetiza a evolução do pensamento estratégico ao longo da segunda metade do século XX. Além disso, 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), o qual preconiza que as visualizações de futuros possíveis devem 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

Desde os primórdios das civilizações, a humanidade tem manifestado interesse na compreensão do mundo no qual vive, 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 utilização da técnica de

cenarização, aplicada à previsão de futuros possíveis e prováveis, com respeito ao preço do barril de petróleo, foi estabelecida como 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 a elaborar e divulgar 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 ganham progressiva aceitação nas últimas décadas tanto por empresas quanto por governos; os quais 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 ao 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.

Assim, a elaboração dos cenários constitui-se em um 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.

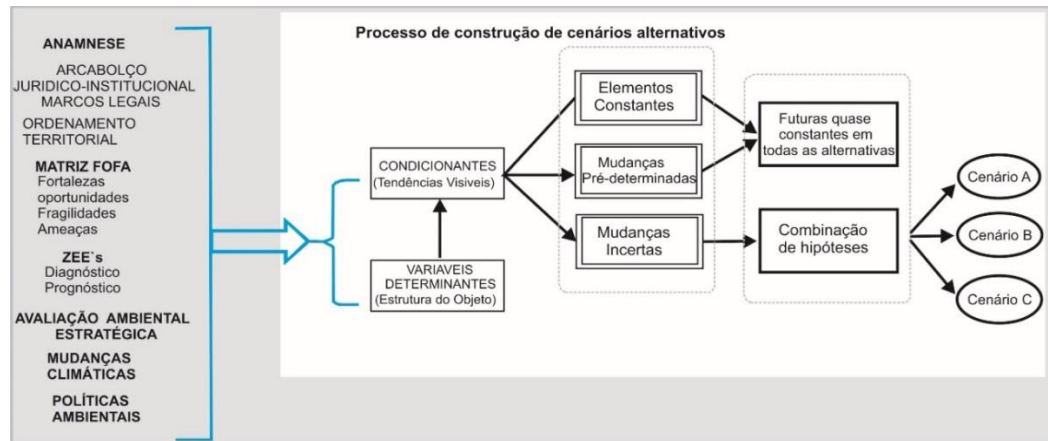
Inicialmente, a investigação das causas da cena atual nos remete à conscientização de que o presente foi construído por pensamentos e ações passadas e que, hoje, o futuro está sendo construído – um futuro que não está “nos esperando” - ao contrário, será moldado por nossas escolhas, atitudes e esforços.

Refleta-se, outrossim, que a cena que os planejadores denominam de construção de futuros, poderia ser chamado de *reterritorializações*, já que há discussões 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 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?
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.

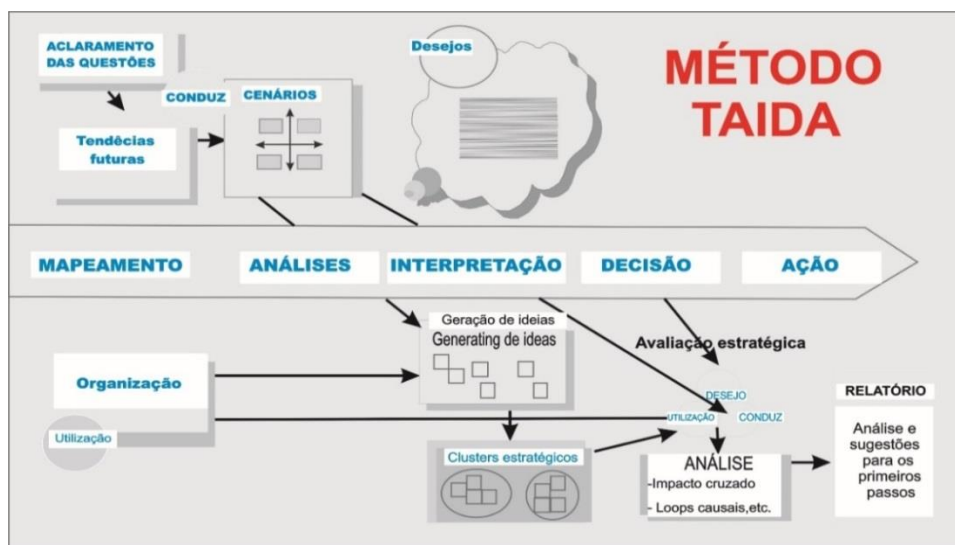
Figura 10: Fluxograma das atividades inerentes ao processo de construção de cenários.



Fonte: Buarque (2003), modificado.

Como já explicado, existem outros esquemas que contemplam as 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 participantes do processo.

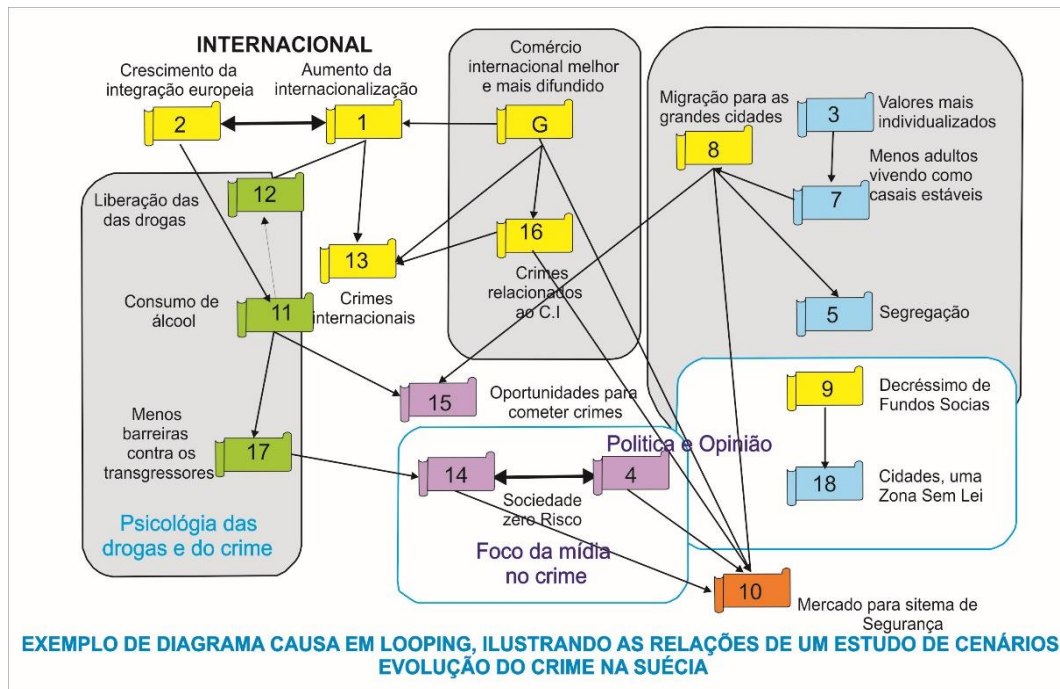
Figura 11: Fluxograma dos passos para a elaboração de cenários.



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).

Figura 12: Diagrama causal em looping.



Fonte: Lindgren e Banhold (2003).

Ressalta-se 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 Sporh (2005), na França, por exemplo, um dos berços das técnicas e aplicações sobre cenários, constata-se certo pânico em face da aceleração das mudanças e a tendência da utilização de 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 assim como da 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 o paradigma preconizador de 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, acelerada a partir do Século XIX, revelou-se a grande marca do referido século e exigiu 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 ser implantadas na década de oitenta do século passado, já com vistas ao abandono das tradicionais técnicas de planejamento até então utilizadas e cujos resultados demonstravam ser incapazes de atender às necessidades nacionais. Ao final dessa década, já floresciam os primeiros resultados, mencionando-se os exercícios de cenarização elaborados sob o patrocínio da Eletronorte, 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 a necessidade de trabalhar com outro paradigma, no qual o futuro é resultante de uma construção social, fruto da interação das vontades individuais e coletivas dos atores sociais envolvidos, conjugadas com as potencialidades e possibilidades em que se apresentam

as diversas partes do território sob análise – campo de aplicação das técnicas constituintes da formulação dos cenários, ora apresentados.

Aqueles que aplicam as técnicas de Cenários ao planejamento estratégico sabem que eles não exercem atividade de futurologia, mas antes de tudo, pretendem avaliar, criticamente, as probabilidades de que tais ou quais eventos críticos possam acontecer e que caminhos ou melhores respostas possam ser trilhados ou dadas. Evidentemente, ao realizarem e disponibilizarem os resultados da Cenariozação, no tempo T_{zero} , apresentam como resultado a amplificação da capacidade de adoção de estratégias que permitam o enfrentamento das possíveis ameaças, fragilidades e resistências, bem como, não permitam 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, abrangendo todos os atores que ali vivem. Ressalta-se o grande consenso de que, somente dessa forma, será possível ao poder público 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, demonstrou a necessidade de acréscimo de 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.

Desde o início, 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 na tomada 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 para a construção de cenários alternativos, tendo 2020 como marco temporal, permitiu rebater em um único plano os diagnósticos e prognósticos caracterizadores dos ambientes naturais e socioeconômicos.

5.3.3 Matriz morfológica

Na Figura 8 traçaram-se de alguns mais prováveis e importantes caminhos alternativos, unindo pontos entre as variáveis consideradas críticas para o delineamento das possíveis cenas que caracterização 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
		SOCIALMENTE INCLUSIVA			SOCIALMENTE EXCLUDENTE	
GESTÃO	GESTÃO SOCIAL	SOCIALMENTE INCLUSIVA			SOCIALMENTE EXCLUDENTE	
	GESTÃO AMBIENTAL	INOVADORA - INTEGRATIVA			BUROCRÁTICA	
	GESTÃO ECONÔMICA	DIVERSIFICADA INTEGRATIVA			POUCO DIVERSIFICADA E INTEGRADA	
CENAS	PANDEMIAS	[Red dashed arrow pointing right]				
	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 INSUSTENTÁVEL
	ARQUETIPO	COLIBRI	ÁGUIA	GALINHA	CARCARÁ	URUBU

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

São destacados os seguintes cenários:

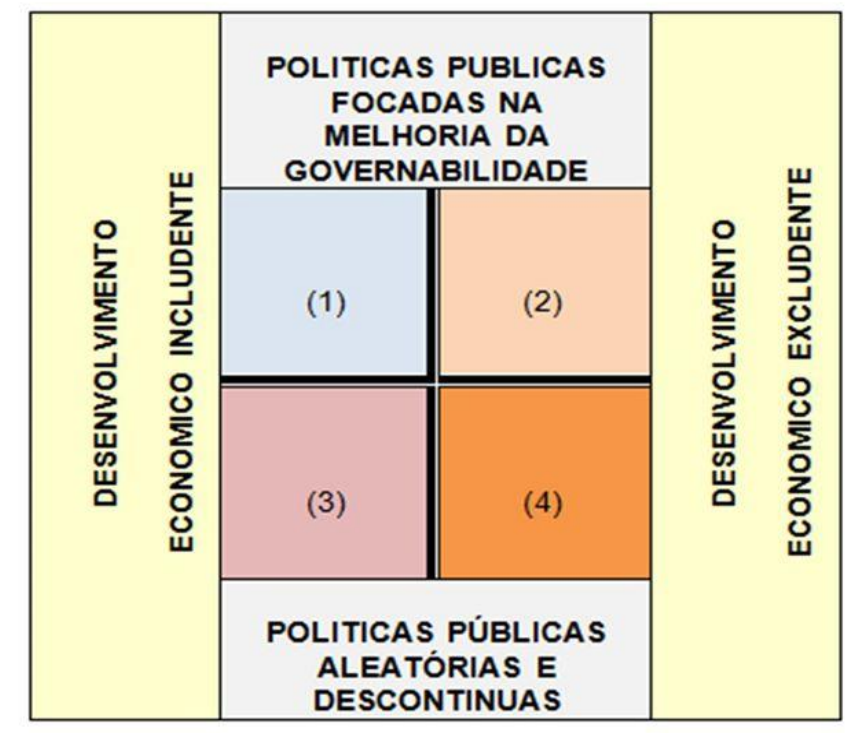
- I. **Cenário A (colibri) - Desenvolvimento sustentável:** possível, sob uma governança dedicada e eficiente, capaz de mobilizar os atores sociais e econômicos em ambiente de ampla participação e adesão as soluções dos problemas, inclusive aderindo às restrições necessárias, além de eleger a educação, 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 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) - Desenvolvimento medianamente sustentável:** o desenvolvimento mediano pode ser atingido por dois aspectos, 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 à 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 dependente unicamente dos atores e gestores da bacia hidrográfica. A Figura 14 ilustra o papel da governabilidade, associada à vertente do desenvolvimento econômico incluyente, através de uma matriz morfológica simplificada.

Figura 14: Matriz morfológica simplificada.



Fonte: Marques e Marques, 2010.

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 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, garante os 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 resultado lógico.

De todas as reflexões e recomendações apresentadas ao longo de todos os capítulos que compõem a presente *cenarização* é possível depreender a importância de apresentação dos resultados do Projeto de Gestão da Bacia hidrográfica do rio Itapecuru em linguagem adequada ao público-alvo, bem como, alcançar o apoio das forças vivas da sociedade envolvida.

A leitura de “Cenários” não deve ser feita com a expectativa de se encontrar predições sobre o futuro, mas antes como uma fonte de inspiração para se elaborar conjecturas sobre os elementos construtores da cena presente e como, futuramente, esses e novos elementos poderão interagir.

Por fim, a elaboração de Cenários, como um exercício de natureza transdisciplinar, deve ser vista como o primeiro passo para a implementação um plano estratégico embasado no entendimento do jogo da territorialidade em sua totalidade e, conseqüentemente, funcionar guia preparatório para lidar com 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 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 Piaui: 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 indiscipline 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.

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.

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

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.

APÊNDICE

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

1. CENÁRIO ATUAL NA BACIA DO RIO ITAPECURU

A fim de compreender os elementos caracterizadores do atual cenário territorial na bacia hidrográfica do rio Itapecuru é necessário realizar uma análise histórico-cultural para alcançar as causas e efeitos tão claramente evidenciados. Em seguida, será possível adotar uma abordagem justificada e indispensável para aceitar e implementar as mudanças de paradigmas, a fim de evitar a perpetuação ou até mesmo o agravamento dos problemas socioeconômicos e ambientais existentes.

É preciso entender 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, 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. 4 da Resolução CONSEMA N.º 043/2019 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 criado em 10/03/2021 pelo Dec. N.º. 36.580, contendo 56 municípios, sendo 16 no alto curso, 19 no médio curso e 21 no baixo curso.

Art. 4 – 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%, enquanto o restante, inclusive a sua sede municipal, está noutra bacia; **Pastos Bons** tem 52% 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%, enquanto a sede e o restante do território está noutra bacia; **Parnarama** dispõe de 81%, 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 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 e não abrange a sede municipal. Esta cidade também é polo sede microrregional 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 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 estarem 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-se pois, a importância de priorização do fluxo na elaboração do planejamento, fortalecendo-se as bases municipais e viabilização da 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, cabe pontuar a imprescindível cooperação e harmonia que deve ser criada e mantida entre os Poderes Públicos e os Atores econômicos, uma vez que a eficiência da governabilidade não poderá prescindir da planejamentos estratégicos setoriais, concebidos através de *diagnósticos cenarizados* consensuados entre governos, empresários, trabalhadores e a sociedade como um todo.

91

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 à governabilidade, a habilidade de seus gestores em saber lidar com as condicionantes das diversas dimensões do *Desenvolvimento Sustentável (DS)*, envolvendo o trinômio Ecologia – Economia – Sociedade. A compreensão, aceitação e 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 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 cena com graves problemas e alcançar cenas futuras mais promissoras.

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 e nem vencedor, pois contempla o melhor de todos e visa o ganho de todos; e essa compreensão reside na base do caminho para um estado de desenvolvimento sustentável.

A adesão e o cumprimento aos documentos jurídicos ou de compromisso, apesar de uma atitude política que envolve adesão a valores ético-comportamentais, deve se desprender de disputas político-partidárias ou lutas por poder exacerbada. Isso é possível se materializado na forma de um pacto político-administrativo que revela-se como solução capaz de contornar os históricos problemas político-administrativos, fruto de disputas político-partidárias, agravadas por mandatos eletivos curtos (04 anos) caracterizados pela falta de continuidade das 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 as 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 participação dos cidadãos na jornada em favor de um futuro comum.

3. ATRIBUIÇÕES DOS COMITÊS GESTORES DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

1. Elaborar e aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia: 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: definir 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: 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: acompanhar 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: envolver a sociedade civil, representantes do setor produtivo, organizações não governamentais e outros atores interessados na gestão dos recursos hídricos da bacia para garantir a participação e o controle social nas decisões.
6. Mediar conflitos: atuar como mediador para buscar soluções consensuais e equitativas, quando surgirem conflitos entre diferentes usuários ou interesses relacionados à água na bacia hidrográfica.
7. Fomentar ações de preservação e recuperação ambiental: propor e apoiar ações para a preservação e recuperação de áreas degradadas, bem como promover ações de conservação dos recursos naturais.