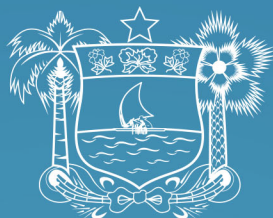


Secretaria do Planejamento
e das Finanças - SEPLAN



GOVERNO
DO RIO GRANDE DO NORTE

PROJETO MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PIRANHAS-AÇU / RN

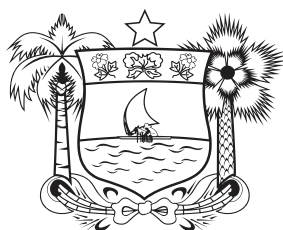


GRUPO BANCO MUNDIAL



**GOVERNO
CIDADÃO**

DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE



GOVERNO

DO RIO GRANDE DO NORTE



GRUPO BANCO MUNDIAL



**GOVERNO
CIDADÃO**

DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE

Este documento é fruto de uma ação estratégica do Governo do Estado do Rio Grande do Norte, através do Projeto Governo Cidadão, financiado com recursos do acordo de empréstimo com o Banco Mundial - BIRD 8276-BR.

É permitida a reprodução total ou parcial do texto deste documento, desde que citada a fonte.

Secretaria de Estado do Planejamento
e das Finanças – SEPLAN

Projeto Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Piranhas-Açu/RN



Roteiro Metodológico
Outubro 2018



RIO GRANDE DO NORTE

cobrape



01	02/10/2018	Entrega	COB	LGC	LGC	RFT
00	17/09/2018	Minuta de Entrega	COB	LGC	LGC	RFT
Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Superv.	Aprov.	Autoriz.

Elaboração Projeto Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Piranhas-Açu / RN - (Projeto Macrozoneamento Bacia Piranhas-Açu Sustentável - MZPAS)

R01
ROTEIRO METODOLÓGICO

Elaborado por:
Equipe Técnica da COBRAPE

Supervisionado por:
Luis Gustavo Christoff

Aprovado por:
Luis Gustavo Christoff

Autorizado por:
Rafael Fernando Tozzi

Revisão

Finalidade

Data

01

3

Outubro/2018

Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação



COBRAPE – CIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS

Rua Capitão Antônio Rosa, 406, Jardim Paulistano – São Paulo/SP
CEP 01443-010
Tel (11) 3897-8000
www.cobrape.com.br

ELABORAÇÃO

COBRAPE – CIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS



DIRETORIA

Alceu Guérios Bittencourt

COBRAPE Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos

COORDENAÇÃO EXECUTIVA

Luis Gustavo Christoff

Engenheiro Civil – Especialista em gestão ambiental e sustentabilidade

EQUIPE CHAVE

Carlos Eduardo Curi Gallego

Coordenador Geral

Christian Taschelmayer

Coordenador do SIG e de Geoprocessamento

Michela Rosane Cavilha Scupino

Especialista em SIG

Wagner Nogueira

Especialista em Banco de Dados

Rafael Fernando Tozzi

Especialista em Recursos Hídricos

Robson Klisiowicz

Engenheiro Sanitarista /ou Ambiental

Regina Maria Martins Araújo

Arquiteta e Urbanista

Daniel Thá

Economista

Eliete Tedeschi

Bacharel em Direito

Luis Eduardo Gregolin Grisotto

Biólogo ou Ecólogo

Luiza Boechat de Brito Barbosa

Geógrafo

Mauricio Marchand Kruger

Geólogo

Andrei Stevanni Goulart Mora

Sociólogo

Paulo Cesar Arns

Especialista em planejamento participativo e análise social

EQUIPE DE APOIO

Andreia Schypula

Engenheira Civil

Bruna Kiechaloski Miró Tozzi

Engenheira Civil – Mestre em Recursos Hídricos

Luciana Crivelare Gomes Carvalho

Geógrafa, mestre em Engenharia Urbana, Especialista em Análise Ambiental e Gestão do território

Paula Pandolfo Bertol

Engenheira Civil

Rodolpho Humberto Ramina

Engenheiro Civil – Mestre em engenharia e doutor em meio ambiente

Sabrina Batista de Almeida

Engenheira Sanitarista e Ambiental

Talita Domingues Vespa

Arquiteta e Urbanista

Giovanna Reinehr Tiboni

Estagiária de Engenharia Civil

Sidnei Novack Junior

Estagiário de Engenharia Civil

DIAGRAMAÇÃO, EDITORAÇÃO E ARTE FINAL

Cristine de Noronha

Designer gráfica

Alessandra Gava

Designer gráfica

APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde ao “*Produto 01 – Roteiro Metodológico do Projeto Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Piranhas-Açu / RN – Revisão 1*” relativo ao Contrato RN Sustentável 126/2018, celebrado entre a Secretaria de Estado do Planejamento e das Finanças (SEPLAN) e a Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE). A contratação faz parte do Projeto Integrado de Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Norte, concebido com o propósito de contribuir para reverter o cenário de baixo dinamismo socioeconômico do estado e apoiar ações de modernização da gestão do setor público.

O contrato visa à elaboração do Projeto Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Piranhas-Açu / RN - (Projeto Macrozoneamento Bacia Piranhas-Açu Sustentável - MZPAS). O Termo de Referência, parte integrante do contrato, estabelece os seguintes produtos a serem desenvolvidos:

Produto 01 – Roteiro Metodológico;

Produto 02 – Contextualização da bacia do Piranhas-Açu;

Produto 03 – Apresentação e aprovação do Projeto Conceitual, Projeto Lógico e o Projeto Físico do Banco de Dados;

Produto 04 – Documento Síntese e elaboração do 1º Caderno de Trabalho;

Produto 05 – Relatório das Oficinas para conclusão do Diagnóstico;

Produto 06 – Implementação e aprovação do SIG – Versão Beta;

Produto 07 – Elaboração da versão preliminar da proposta técnica do MZPAS;

Produto 08 – Relatório das Oficinas para discussão da proposta técnica do MZPAS;

Produto 09 – Implementação e apresentação do SIG – Versão Final;

Produto 10 – Relatório de treinamento operacional do sistema;

Produto 11 – Proposta Final do MZPAS e Minuta da norma de implantação;

Produto 12 – Elaboração da cartilha para implantação do MZPAS.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	4
1. ABORDAGEM TÉCNICA	11
1.1. Contextualização.....	11
1.1.1. Zoneamento Ecológico-Econômico	12
1.1.2. Área de abrangência.....	12
1.1.3. A questão hídrica da bacia.....	14
1.1.3.1. Contexto geral.....	14
1.1.3.2. Açudes - quantidade e qualidade	16
1.1.3.3. Rios, adutoras e canais	18
1.1.3.4. A Transposição do rio São Francisco	22
1.1.4. A questão econômica como vetor para o uso e ocupação do solo.....	22
1.1.5. Corredores logísticos e integração modal da bacia	26
1.1.6. Articulação com os demais instrumentos de gestão	27
2. METODOLOGIA.....	32
2.1. Diretrizes Metodológicas	32
2.2. Incursão a campo.....	35
2.3. Oficinas Regionais do MZPAS e o Pacto Social.....	38
2.3.1. Metodologia de execução	39
2.3.2. Planejamento logístico	45
2.3.3. Planejamento e produção	47
2.3.4. Comunicação online (Website e Redes Sociais)	49
2.4. Escala de trabalho.....	51
2.5. Desenvolvimento do SIG e Banco de Dados	53
2.5.1. Etapa 1: Organização das Informações Cartográficas	54
2.5.1.1. Definição das estratégias para realização do levantamento	54
2.5.2. Etapa 2: Elaboração do Zoneamento em Ambiente SIG	56
2.5.2.1. Definição das estratégias para cruzamento das informações	56
2.5.2.2. Estabelecimentos das zonas	57
2.5.3. Etapa 3: Estruturação do Sistema de Informações Geográficas	57
2.5.3.1. Alinhamento com os formatos do Sistema Estadual	61
2.5.3.2. Especificação dos dados vetoriais.....	62
2.5.4. Etapa 4: Seminário de Treinamento Operacional do SIG-MZPAS	63
2.5.4.1. Manual de Uso do Sistema de Informações	63
2.5.4.2. Seminário para Grupo de Usuários 1 e 2	65
2.6. Diagnóstico.....	66
2.6.1. Contextualização da bacia do rio Piranhas-Açu	66

2.6.2.	Síntese da bacia do rio Piranhas-Açu	70
2.6.2.1.	Determinação dos arquétipos	70
2.6.2.2.	Síntese dos Temas Prioritários	71
2.6.2.3.	Análise SWOT	72
2.7.	Prognóstico	76
2.7.1.	Cenarização prospectiva ecológico-econômica	76
2.7.2.	Alterações climáticas	77
2.7.3.	Preservação e recuperação ambiental	78
2.8.	Proposta do Macrozoneamento	78
2.8.1.	Definição das Zonas Preliminares	78
2.8.2.	Definição das Diretrizes Gerais Preliminares	81
2.9.	Consolidação do Macrozoneamento	84
2.10.	Cartilha ou Resumo Educativo	84
3.	PLANO DE TRABALHO	85
3.1.	Descrição das atividades	85
3.1.1.	Elaboração de Roteiro metodológico	85
3.1.2.	Elaboração do Projeto Conceitual, Lógico e Físico do Banco de Dados	85
3.1.3.	Implementação e apresentação do SIG (versão Beta)	85
3.1.4.	Implementação e apresentação do SIG (Versão Final)	86
3.1.5.	Elaboração de Oficinas de Treinamento do SIG	86
3.1.6.	Contextualização da Bacia do Piranhas-Açu	86
3.1.7.	Elaboração do Diagnóstico (síntese) da Bacia do Piranhas-Açu	86
3.1.8.	Oficinas de diagnóstico	87
3.1.9.	Apresentação de proposta técnica e resultado das oficinas de construção do Macrozoneamento da Bacia Piranhas Açu	87
3.1.10.	Realização de Oficinas de zoneamento	87
3.1.11.	Documento final do macrozoneamento ecológico e econômico da bacia do Piranhas-Açu e minuta do Projeto de Lei Estadual do MZPAS	87
3.1.12.	Elaboração de Cartilha ou Resumo Educativo	87
3.2.	Produtos a serem entregues	88
3.3.	Supervisão, Acompanhamento e Reuniões	92
3.3.1.	Supervisão e Acompanhamento	92
3.3.2.	Reuniões	92
3.3.3.	Sistema de Gerenciamento de Contratos (SGC)	93
3.3.4.	Estratégias para gestão do trabalho	95
3.4.	Cronograma físico, Gráfico de Gantt e fluxograma das atividades	100
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 – Participação das unidades da federação na bacia hidrográfica	13
Quadro 1.2 – Articulação do ZEE e políticas.....	29
Quadro 2.1 – Enfoques estratégico e tático em relação à escala	33
Quadro 2.2 – Agenda das oficinas regionais do MZPAS	41
Quadro 2.3 – Definição dos campos de atuação do MZPAS	46
Quadro 2.4 – Calendário de execução das oficinas regionais do MZPAS	47
Quadro 2.5 – Exemplos de arquivos vetoriais para composição dos mapas	55
Quadro 2.6 – Sistema de classificação de zonas ecológico-econômicas	80
Quadro 3.1 – Produtos a serem entregues	88
Quadro 3.2 – Estrutura preliminar Analítica de Riscos do MZPAS	99

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Linha de trabalho.....	11
Figura 1.2 – Localização da Bacia Hidrográfica do rio Piranhas-Açu.....	13
Figura 1.3 – Área de reservatório – Boqueirão de Parelhas	15
Figura 1.4 – Reservatório Armando Ribeiro Gonçalves	17
Figura 1.5 – Açude Pataxó	17
Figura 1.6 – Canal de Perenização do rio Pataxó	19
Figura 1.7 – Adutora	20
Figura 1.8 – Obras do reservatório de Oiticica	21
Figura 1.9 – Carcinicultura.....	23
Figura 1.10 – Produção da fruticultura – Cultivo de melão em Carnaubais	25
Figura 1.11 – Multiplicidade de usos agrícolas na Bacia.....	26
Figura 1.12 – Ciclo da Política Pública	28
Figura 2.1 – Fluxo metodológico do ZEE (síntese) contido na publicação “Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil”	32
Figura 2.2 – Proposta de Itinerário da Incursão a Campo.....	36
Figura 2.3 – Setorização da Área de Intervenção do MZPAS.....	46
Figura 2.4 – Cronograma de produção das oficinas regionais do MZPAS.....	48
Figura 2.5 – Proposta de <i>website</i> para o MZPAS	50
Figura 2.6 – Concepção das células de análise do MZPAS.....	52
Figura 2.7 – Cubo	53
Figura 2.8 – Etapas e Atividades para Elaboração dos Mapeamentos Necessários ...	54
Figura 2.9 – Componentes de um SIG	58
Figura 2.10 – Ciclo do SIG	59
Figura 2.11 – Fluxograma de Utilização do SIG.....	61
Figura 2.12 – Especificações dos dados espaciais (Exemplo de preenchimento da Planilha de Metadados).....	62
Figura 2.13 – Exemplo de nomenclatura do <i>shapefile</i> a Serem Utilizados	62
Figura 2.14 – Exemplo de apresentação das principais ferramentas no Manual.....	64
Figura 2.15 – Proposta Inicial da Estrutura do Manual.....	65
Figura 2.16 – Exemplo de estruturação da Análise SWOT	73
Figura 2.17 – Quadro de Pressão-Estado-Respostas.....	74
Figura 2.18 – Esquema do modelo DPSIR.....	75
Figura 2.19 – Esquema de cenarização	76
Figura 2.20 - Estrutura do mapa estratégico	83
Figura 3.1 – Grupos de processos de gerenciamento.....	94
Figura 3.2 – Dinâmica do processo ISO 9001:2000	96
Figura 3.3 – Cronograma Físico	100

Figura 3.4 – Gráfico de Gantt	101
Figura 3.5 – Fluxograma de atividades	102

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANA	Agência Nacional de Águas
CAERN	Companhia de Águas e Esgoto do Rio Grande do Norte
CIAA	Comissão Interinstitucional de Acompanhamento e Avaliação
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONCAR	Comissão Nacional de Cartografia
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
EMPARN	Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte
IDEMA	Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte
IGARN	Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte
INDE	Infraestrutura de Dados Espaciais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MUNIC	Pesquisa de Informações Básicas Municipais
MZPAS	Projeto Macrozoneamento Bacia Piranhas-Açu Sustentável
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
OLAP	<i>On Line Analytical Process</i>
ONG	Organização não governamental
PGSA	Plano de Gestão Socioambiental do Projeto RN Sustentável
PISF	Projeto de Integração do Rio São Francisco
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PSP	Programa de Convivência com o Semiárido Potiguar
SEMARH	Secretaria do Meio Ambiente e Dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte
SEPLAN	Secretaria de Estado do Planejamento e das Finanças do Rio Grande do Norte
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIGHMA	Sistema Integrado de Georreferenciamento Hídrico e Meio Ambiente
TCU	Tribunal de Contas da União
UPH	Unidade de Planejamento Hídrico
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico
ZEEC	Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro

1. ABORDAGEM TÉCNICA

1.1. Contextualização

A elaboração de um macrozoneamento requer compreender a ambiência do território com um grau de profundidade ímpar, identificando relações de causa-efeito, articulando incertezas futuras, por fim traçando conceitualmente o arcabouço para a compatibilização dos usos econômicos frente às condições ecológicas. Sob esse contexto de planejamento e com o objetivo de se produzir um instrumento de auxílio à gestão territorial, tem-se como linha mestra de construção desta proposta os seguintes conceitos-chave:

- Participação social efetiva e contribuições de *stakeholders* por meio de oficinas de planejamento;
- Recorte temporal e de escala de análise compatíveis com os graus de aprofundamento almejados pela ambiência;
- Dirigismo no diagnóstico (tratamento de temas estratégicos);
- Prognóstico por cenários prospectivos considerando fatores exógenos e endógenos à bacia, incluindo mudanças climáticas;
- Ações robustas de ordenamento territorial por meio da análise dos cenários e de proposição de zonas com diretrizes de gestão;
- Estruturação de banco de dados voltado à gestão territorial e com grau de especificidade e usabilidade compatíveis a ambiência.

A Figura 1.1 ilustra de forma sintética a forma de trabalho que será adotada.

Figura 1.1 – Linha de trabalho



FONTE: COBRAPE, 2018.

É justamente no contraste entre as expectativas de desenrolares econômicos frente aos limites e às características do ambiente ecológico que se dão as interações que culminarão no delineamento de zonas que proporcionam o desenvolvimento sustentável - ou seja, com equilíbrio ambiental, econômico e social.

1.1.1. Zoneamento Ecológico-Econômico

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, estabelecido pelo Decreto Nº 4.297/2002. Tem como objetivo organizar as decisões dos agentes públicos e privados quanto a planos, programas, projetos e atividades que utilizem de forma direta ou indireta os recursos naturais.

Compreende-se que o Macrozoneamento Ecológico Econômico detém como lógica ordenadora a de proteger o meio ambiente concomitante ao desenvolvimento, considerando a melhoria das condições de vida da população e a redução dos riscos de perda do patrimônio natural (MMA, 2006).

Dessa forma, é um instrumento de organização territorial a ser seguido em diferentes planos, obras e atividades com o intuito de garantir a sustentabilidade ambiental e a melhoria das condições de vida da população. Da mesma forma ocorre com o definido na Política Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Norte.

O ZEE pode ser estabelecido para diferentes escalas, e no presente caso será elaborado um macrozoneamento da porção potiguar da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu. O mesmo buscará sistematizar dados e informações para dar suporte a outros instrumentos de gestão, tais como os planos diretores municipais.

Dada a área delimitada para a proposição da proposta de zoneamento, o ponto de partida para a elaboração do mesmo será o Plano de Recursos Hídricos Piancó-Piranhas-Açu elaborado recentemente pela Agência Nacional de Águas. Serão estabelecidas alternativas de uso e gestão do uso do solo e recursos naturais a partir das características ambientais, sociais, econômicas e culturais, baseado num diagnóstico da situação atual e nas tendências futuras observadas para a região. A estruturação base desse macrozoneamento se dará pelo cruzamento de informações, organizado em um Sistema Geográfico de Informações (SIG).

A partir disso serão estabelecidas diretrizes e metas para a bacia no intuito de minimizar possíveis conflitos e garantir – ao mesmo tempo – o desenvolvimento e a qualidade ambiental. Para tanto, haverá o acompanhamento de uma Comissão Interinstitucional de Acompanhamento e Avaliação (CIAA), formada pela SEMARH, SEPLAN, IDEMA, IGARN, EMPARN, CAERN e representação do Comitê da Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu.

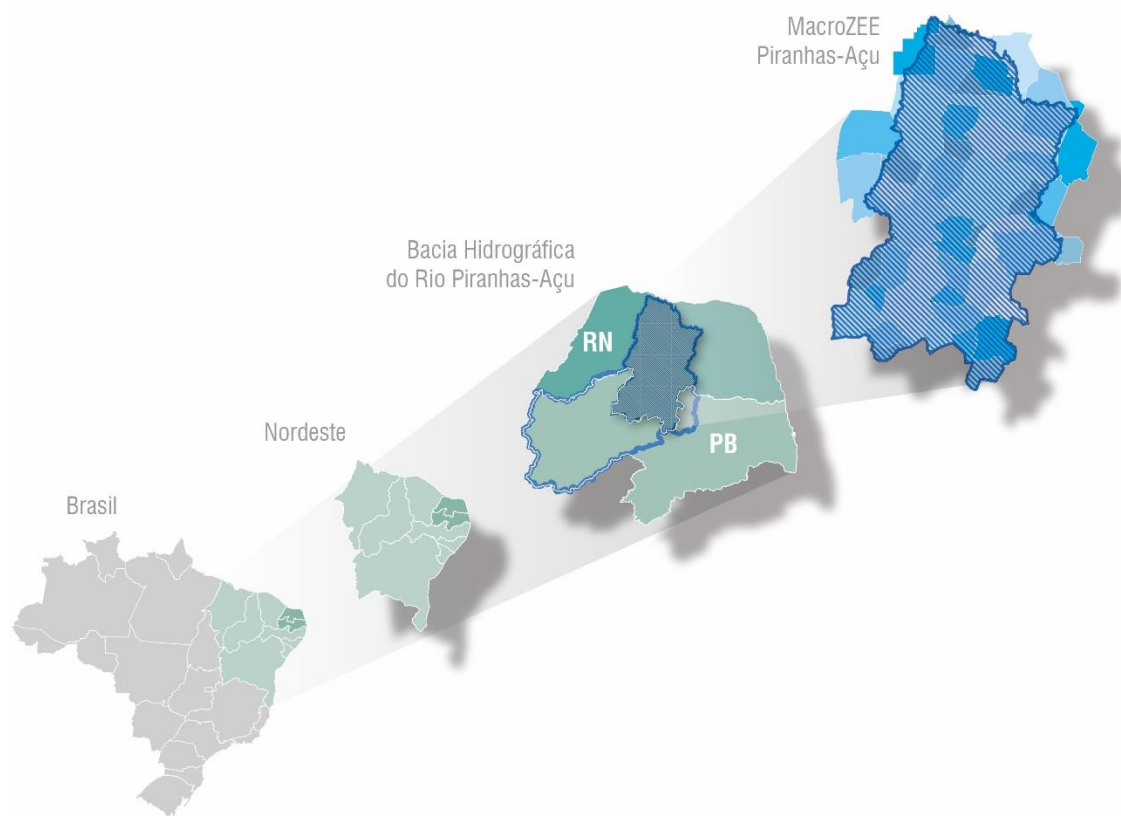
A participação e contribuição da população e seus conhecimentos locais se dará nas oficinas a serem realizadas nos municípios polos: Assu, Angicos, Campo Grande, Currais Novos, Santana do Mato e Acari.

1.1.2. Área de abrangência

Geograficamente, a bacia hidrográfica dos rios Piancó-Piranhas-Açu está localizada internamente à região hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental, ocupando cerca de 15% do seu território. Apesar disso, sua área de drenagem está restrita a apenas duas unidades federativas: Paraíba e Rio Grande do Norte.

Segundo o Plano de Recursos Hídricos Piancó-Piranhas-Açu (ANA, 2016b), a bacia de drenagem possui 43.683 km², sendo que desse total, 60% está dentro dos limites do estado da Paraíba e 40% do estado do Rio Grande do Norte. No entanto, o Macrozoneamento Ecológico-Econômico da bacia hidrográfica do Piranhas-Açu, foco do estudo, abrange somente a porção potiguar da bacia, conforme indica a Figura 1.2.

Figura 1.2 – Localização da Bacia Hidrográfica do rio Piranhas-Açu



FONTE: COBRAPE, 2018.

A bacia hidrográfica do Piancó-Piranhas-Açu possui em sua íntegra 147 municípios, nos quais 100 estão localizados na Paraíba e 47 no Rio Grande do Norte, como indica o Quadro 1.1. No entanto, ao analisar apenas a área correspondente ao MZPAS, apenas 45 municípios serão considerados. Nesta esfera, 39 possuem sua sede municipal localizada internamente à bacia.

Quadro 1.1 – Participação das unidades da federação na bacia hidrográfica

Estado	Número de Municípios	
	Total	Com sede na bacia
Paraíba	100	93
Rio Grande do Norte	47	39
TOTAL	147	132

FONTE: Adaptado de PRH Piancó-Piranhas-Açu (ANA, 2016b).

1.1.3. A questão hídrica da bacia

1.1.3.1. Contexto geral

A gestão da água no estado do Rio Grande do Norte é permeada pela Política Estadual de Recursos Hídricos, Lei 6.908/96 modificada pela Lei Complementar nº 481/2013, que instituiu ainda o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos (SIGERH). A estrutura organizacional é composta pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), cujo órgão responsável pela gestão técnica e operacional é o Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte (IGARN). Dentre os instrumentos de gestão previstos, apenas a outorga e os planos de recursos hídricos foram implementados (ANA, 2016a). Tal fato demonstra certa dificuldade na consolidação da gestão hídrica no estado, mas é o que ocorre também em outras unidades da federação.

Como subsídio a gestão da água no estado, destacam-se os seguintes programas:

- Água para Todos: vinculado ao Plano Brasil Sem Miséria cujo objetivo é oferecer amplo acesso à água para as populações rurais dispersas e em situação de extrema pobreza, seja para consumo próprio ou para ampliação da renda familiar de pequenos produtores;
- Água Doce: esse programa tem como foco a educação ambiental para o uso racional da água e engloba escolas, comitês de bacias e usuários em geral;
- Água Azul: realiza o monitoramento sistemático da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, avalia a balneabilidade das praias do estado e investiga passivos ambientais;
- Programa de Convivência com o Semiárido Potiguar (PSP): tem como objetivo criar condições para a gestão apropriada dos recursos hídricos, visando, sobretudo promover o desenvolvimento social, econômico e ambientalmente sustentável do semiárido potiguar.

A bacia teve seu Plano de Recursos Hídricos aprovado recentemente e a partir dele espera-se consolidar a gestão de recursos hídricos, que é bastante complexa devida às características singulares da região semiárida.

As propriedades hídricas da Bacia Piranhas-Açu localizada na porção norte rio-grandense são bastante peculiares, pois é uma região de clima tropical (ANA, 2016b). Sendo, portanto, de característica seca com altos índices de evapotranspiração e com cursos de águas intermitentes. O próprio rio Piranhas-Açu é de característica intermitente, sendo regularizado por meio de dois reservatórios: Curema/Mãe d'Água, no estado da Paraíba, e Armando Ribeiro Gonçalves, no estado do Rio Grande do Norte.

Combinado a essa situação de pouca disponibilidade hídrica está uma economia bastante dependente dos recursos hídricos, demandando assim, alta infraestrutura de irrigação e armazenamento de água. Nesse contexto se insere ainda a grande seca que se instalou na região Nordeste como um todo em 2012 e que tornou a situação ainda mais crítica, e contribuiu para problemas de assoreamento e desertificação.

Diante dessa situação foi proposta uma série de medidas de restrições de usos aos sistemas hídricos da bacia nos últimos anos, tendo como objetivo garantir água para o abastecimento público e de pequenas propriedades rurais. Dentre essas medidas nota-se que há uma grande preocupação com captações irregulares, tanto superficiais quanto subterrâneas e nos próprios reservatórios de domínio público, fatos que parecem ser comuns na área da bacia. A *Figura 1.3* ilustra uma dessas situações.

Figura 1.3 – Área de reservatório – Boqueirão de Parelhas



FONTE: Banco de imagens da COBRAPE, 2016.

A infraestrutura referente ao abastecimento público é quase que inteiramente de sistemas integrados, dos 45 municípios contemplados pelo MZPAS, 20 fazem uso desses sistemas. Apenas os municípios de Afonso Bezerra, Ipanguaçu, Porto do Mangue e São José do Seridó fazem uso de captações subterrâneas, os demais usam mananciais superficiais (ANA, 2016b). No que se refere à infraestrutura de esgotamento sanitário, que interfere diretamente nos recursos hídricos disponíveis e na qualidade das águas, a mesma é bastante precária, com baixos e até mesmo inexistentes índices municipais de coleta e tratamento de efluentes.

Nesse contexto, pode-se dizer que o principal desafio para a gestão hídrica na bacia consiste em endereçar as questões inerentes à alocação de água com o gerenciamento efetivo dos açudes da bacia, além de que se torna impossível dissociar do contexto hídrico da bacia do rio Piranhas-Açu a situação atual de crise hídrica que se abate na região desde 2011 e ainda se intensifica. O momento atual revela os

potenciais efeitos das alterações climáticas globais, com intensificação de extremos climáticos.

1.1.3.2. Açudes - quantidade e qualidade

Além do reservatório de regularização Armando Ribeiro Gonçalves, na área do MZPAS existe uma quantidade expressiva de açudes – tanto públicos como privados – que foram sendo construídos ao longo dos anos para atender aos diferentes usos d'água na bacia. Como já mencionado, as pessoas e atividades inseridas nessa região são dependentes dos açudes, que por sua vez têm tido dificuldades em recuperar seus volumes devido às baixas pluviosidades dos últimos anos.

Os açudes de pequeno (menores do que 10 hm³), médio (de 10 a 50 hm³) e grande porte (maiores do que 50 hm³) são fundamentais para a região semiárida, uma vez que é por meio deles que se tem disponibilidade hídrica intra-anual. A convivência com o semiárido se faz possível pelas diversas formas com as quais o sertanejo consegue se abastecer de água, sendo os açudes a principal delas.

No Plano de Recursos Hídricos Piancó-Piranhas-Açu foram estudados 51 açudes estratégicos para a caracterização hídrica da bacia, sendo que desses, 16 estão no estado do Rio Grande do Norte. Ao se analisar os dados de reservatórios da base da ANA, o número sobe para 24, sendo a maioria deles de pequeno porte (ANA, 2017a). Já a planilha do Relatório de Segurança de Barragens de 2015 tem 67 cadastros de barramentos na área da Bacia no estado do Rio Grande do Norte (ANA, 20146c). Apesar de não se ter consolidado o número de açudes, fato é que os mesmos em sua maioria não possuem mecanismos de controle de vazão para a jusante, o que pode interferir na operação dos reservatórios de grande porte, ocasionando uma situação preocupante, conforme colocado no PRH.

Ainda de acordo com o Plano, 16 municípios se enquadraram na situação que chamaram de *Baixa Garantia Hídrica*, portanto com alta criticidade em relação à garantia de abastecimento público. Situação que gera um alerta sobre a importância da efetiva gestão conjunta dos reservatórios.

Na relação de dados quantitativos monitorados pelo Programa Água Azul não há registros para a Bacia do Piranhas-Açu. Do ponto de vista qualitativo, na porção potiguar da Bacia do rio Piranhas-Açu existem 36 estações de monitoramento de qualidade da água, porém a operacionalização das mesmas não segue frequências de coleta e de parâmetros de forma regular. O Diagnóstico de Qualidade da Água do PRH fez uma análise por meio do Índice de Qualidade da Água (IQA), Índice de Estado Trófico (IET), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total (P_t), Coliformes Termotolerantes, Cianobactérias e metais pesados onde se sobressaiu o problema da eutrofização, presente em todos os açudes da bacia. Alguns açudes têm situações mais críticas do que outros, mas de forma geral, em todos se observa condições propícias à eutrofização.

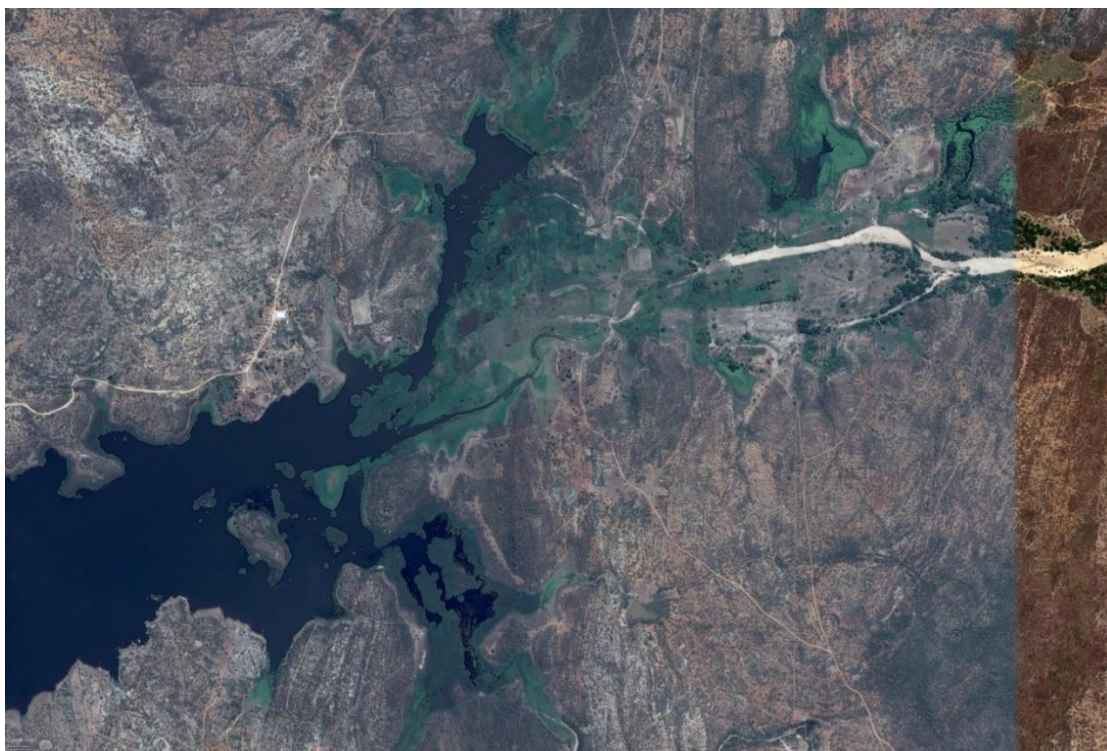
A Figura 1.4 e Figura 1.5 ilustram a situação para o reservatório Armando Ribeiro Gonçalves e Açude de Pataxó, respectivamente.

Figura 1.4 – Reservatório Armando Ribeiro Gonçalves



FONTE: Google, Digital Globe, 2016.

Figura 1.5 – Açude Pataxó



FONTE: Google, Digital Globe, 2016.

Outro destaque é a ocorrência de metais pesados, mais especificamente cobre dissolvido e chumbo total, acima do limite da Classe 2 do CONAMA 357/05, situação bastante preocupante, uma vez que boa parte dessa água serve para consumo humano ou para irrigação. Uma vez que a atividade mineradora é notória na região, principalmente para extração de *scheelita*, é importante o desenvolvimento de ações que busquem proteger os corpos hídricos, principalmente os açudes da poluição dessa atividade.

De maneira geral, pode-se depreender que os açudes, tão importantes na região, precisam ser envolvidos de forma direta no MZPAS buscando a garantia de seus aspectos quali-quantitativos de forma a garantir o desenvolvimento de todas as atividades socioeconômicas na bacia, sendo, portanto, importantes indicadores de impacto nas decisões a serem tomadas.

1.1.3.3. Rios, adutoras e canais

A região semiárida, para comportar a população que nela e dela vive, demanda inteligência na gestão do recurso hídrico - gestão essa que está intrinsicamente vinculada ao desenvolvimento do território e a consequente ocupação do solo. Dessa forma, faz-se necessário analisar a repercussão que as adutoras e canais detêm sobre o território. Nesse sentido, destaca-se o Canal de Perenização do Rio Pataxó (Figura 1.6), que alimenta a adutora do Sertão Central Sabugi, responsável pelo abastecimento de 21 municípios.

Figura 1.6 – Canal de Perenização do rio Pataxó



FONTE: Banco de imagens da COBRAPE, 2016.

Novas adutoras deverão continuar a alterar a dinâmica do território, possibilitando o desenvolvimento de uma nova região, ou abrindo frentes para novas possibilidades econômicas em outras, como é o caso da instalação - ora em curso - da adutora ao longo da RN-118, com a colocação da tubulação e preparação de sua ligação desde a saída de Caicó até as proximidades da obra da barragem de Oiticica (tema do tópico abaixo).

Figura 1.7 – Adutora



FONTE: Banco de imagens da COBRAPE, 2016.

Importante analisar as repercussões que uma eventual canalização do rio Piranhas teria para fins de ocupação do território, uma vez que hoje há intensa ocupação das aluviões quando estes atravessam seus períodos secos. Notam-se piquetes para gado e criação de diversos animais que pastam nas gramíneas que ainda brotam nos leitos úmidos.

Seria factível considerar áreas de preservação permanente ao longo dos cursos d'água que não são perenizados? Quais seriam os efeitos destas áreas (re)vegetadas na qualidade das águas? Estes temas são cruciais para o instrumento em tela, e demandam estudos específicos denotados na parte metodológica.

Outro destaque a ser considerado é o sistema de distribuição de água de Serra de Santana - independente da CAERN, cada usuário tem direito à 5 m³, sendo então pago o consumo que ultrapassa esse limite. Fazem parte do sistema as cidades de Florânia, São Vicente, Tenente Laurentino Cruz, Lagoa Nova e Bodó.

Reservatório de Oiticica

Fundamental considerar, para fins da elaboração do MZPAS, a nova geografia hídrica que se conforma na região mediante a transposição do rio São Francisco (vide tema abaixo) e a finalização do novo reservatório de Oiticica, cuja barragem se encontra a montante do açude Armando Ribeiro Gonçalves. Com potencial de armazenamento de cerca de 500 hm³, o novo reservatório demandará importantes considerações - não apenas quanto à área a ser ocupada pelas águas do rio Piranhas, mas também quanto às modificações dos usos do seu entorno.

Figura 1.8 – Obras do reservatório de Oiticica



FONTE: Banco de imagens da COBRAPE, 2016.

As áreas no entorno dos reservatórios são modificadas uma vez que há a chegada das águas, passando a abrigar novas atividades produtivas. Questiona-se, no âmbito do MZPAS: haverá o desenvolvimento da piscicultura no entorno de Oiticica? Estaria o novo reservatório motivando o desenrolar de atividades de agricultura ou propiciando o crescimento da já existente bacia leiteira? Estas são questões-chave para o estudo em tela, e que devem ser investigadas por meio de extenso levantamento da realidade atual e dos anseios de desenvolvimento já manifestos por outros planos e programas. A consideração do zoneamento deverá, assim, contrastar anseios de desenvolvimento com os limites físicos e biodinâmicos locais, criando a possibilidade de um desenrolar sustentável.

1.1.3.4. A Transposição do rio São Francisco

O Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional é um empreendimento do Governo Federal, sob a responsabilidade do Ministério da Integração Nacional, destinado a assegurar a oferta de água, em 2025, a cerca de 12 milhões de habitantes de pequenas, médias e grandes cidades da região semiárida dos estados de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte (ANA, 2017b).

A integração do rio São Francisco às bacias dos rios temporários do Semiárido será possível com a retirada contínua de 26,4 m³/s de água, o equivalente a 1,4% da vazão garantida pela barragem de Sobradinho (1.850 m³/s) no trecho do rio onde se dará a captação. Este montante hídrico será destinado ao consumo da população urbana de 390 municípios do Agreste e do Sertão dos quatro estados do Nordeste Setentrional. Nos anos em que o reservatório de Sobradinho estiver vertendo, o volume captado poderá ser ampliado para até 127 m³/s, contribuindo para o aumento da garantia da oferta de água para múltiplos usos (ANA, 2017b).

O Projeto de Integração do São Francisco, conhecido também como a “transposição do São Francisco”, tem a finalidade de abastecimento público e usos múltiplos nas bacias dos rios Jaguaribe, Apodi, Paraíba, Terra Nova, Pajeú, Moxotó e Piranhas-Açu – Objeto desta Proposta Técnica –, sendo que o projeto, que tem o Ministério da Integração Nacional como detentor, está em fase de construção e testes, e tem como objetivo abastecer reservatórios importantes fora da bacia do rio São Francisco.

Assim sendo, o PISF se soma a todos os demais serviços ecossistêmicos da bacia Piranhas-Açu, com a instituição de novos territórios conectados pelas redes de transferência de recursos naturais produzidos em outras bacias, no caso representada pelos canais e pelas águas por onde correrão parte do São Francisco.

Deve-se também considerar a expectativa da população em relação à conclusão e operação do PISF. Distanto da realidade dos volumes e da alocação ainda incerta das águas do Velho Chico, para muitos agricultores o projeto representa a redenção da região. O devido tratamento das expectativas da população em relação à transposição e seus efeitos deverá ser melhor investigada e trabalhada no âmbito do futuro zoneamento ecológico-econômico por meio das estratégias de participação social.

É também nesta esfera que entra o Macrozoneamento, utilizando os cenários do PRH Piancó-Piranhas-Açu como um dos pontos de partida para a delimitação das zonas do MZPAS, analisando os locais onde existem as transposições (canais principais, canais secundários e locais de descarga) e quais as influências sob o uso e ocupação do território nestes locais bem como em seus arredores.

1.1.4. A questão econômica como vetor para o uso e ocupação do solo

O semiárido potiguar apresenta um diverso rol de atividades econômicas, que vai desde a mineração do caulim em sua parte alta, passando pelas olarias, fruticultura e indústria têxtil, até a importante carcinicultura (Figura 1.9), já na foz do rio Piranhas-Açu. São justamente as atividades econômicas que condicionam o uso e ocupação do solo, sendo este um fator preponderante para o zoneamento ecológico-econômico do

território. Notadamente, tratar deste zoneamento é tratar da questão econômica e de seus desenrolares.

Figura 1.9 – Carcinicultura



FONTE: Banco de imagens da COBRAPE, 2016.

A mineração do caulim na serra de Equador traz benefícios econômicos importantes para a região, embora se distancie de certa forma do restante da bacia por conta de sua presença nas proximidades do divisor de águas. A atividade é consumidora de água e demanda a correta operação para a manutenção das áreas de exploração - que hoje sofrem com a perda de vegetação nativa. A mineração também se faz presente no território de estudo pela exploração de minério de ferro em Jucurutu. Estariam as atividades respeitando a região em seu potencial turístico? No caso da serra de Equador, como está sua condição de guardião da qualidade da água que dela drenam? Quais poderiam ser as medidas de maior agregação de valor do minério da região, com desenvolvimento local e baixo impacto? Estas são questões de grande interesse para o trabalho em tela.

Da mesma forma, a atividade de fabricação de cerâmicas representa importante ativo regional, especialmente para cidades como Santana do Seridó, Pendências, Parelhas (a capital da telha) e até mesmo para Itajá, onde diversas olarias se alinham ao longo da BR-304. Eis que a produção de tijolos e telhas detém um intrínseco vínculo com o desmatamento da região - região esta que se encontra em processo de desertificação. A atividade demanda uma fonte lenhosa cada vez mais rarefeita, que ainda sofre com a atual seca. Em busca de novas fontes lenhosas, as olarias seguem para as regiões onde cajueiros abundam - notadamente em Serra de Santana.

Estaria este movimento se intensificando? Quais suas repercussões frente às possibilidades de desenvolvimento das novas áreas de extração? Quais as necessidades de recuperação ambiental das áreas já desmatadas. Para a

manutenção da importante atividade econômica, quais as imposições de manejo e preservação da vegetação que devem ser adotadas, sob o conceito de sustentabilidade econômica-ecológica-social?

Outra indústria de destaque na região é a tecelã, que em Jardim de Piranhas conta com importante produção (especialmente de redes). Eis que ocorre o alvejamento dos tecidos com geração de efluentes que, caso não sejam tratados, comprometem a qualidade das águas. Exemplos de indústrias que se destacam por suas adaptações à situação hídrica estão em São José do Seridó (facções) e em Caicó (bonelarias - o segundo maior polo boneleiro do País), demonstrando o potencial de desenvolvimento com o que se conhece por "indústrias secas". O zoneamento deverá endereçar estas relações indissociáveis entre o território e seu desenrolar econômico.

Em termos de ocupação do solo, destaque se dá para a atividade de agricultura irrigada, notadamente no Distrito Irrigado do Baixo Açu - DIBA. O projeto, realizado de forma mista entre DNOCS e o Estado, conta com área irrigada de 2,3 mil hectares (em grande parte reduzida pela atual situação hídrica crítica). De acordo com o projeto inicial, o DIBA ainda conta com potencial de expansão suficiente para dobrar sua área irrigada. Esta possibilidade deve ser analisada nos cenários prospectivos do MZPAS. O distrito produz frutas - com destaque para a banana, o coco-da-baía e a manga, além de forrageiras para o gado. Lotes de agricultura familiar produzem frutas e também jerimum, milho e feijão.

A região do Baixo Açu, desde o término da construção de Armando Ribeiro Gonçalves em 1983, conta com água em abundância por conta das descargas que perenizam o trecho final da bacia hidrográfica até sua foz no oceano atlântico. A crise atual é a primeira a causar restrições de consumo da região, que pelo histórico de bonança abastece pequenos, médios e grandes irrigantes. Destes últimos, destaque para as empresas DelMonte, FinoAgro e Finabrasa, que produzem frutas - tanto de ciclo curto como perenes.

Figura 1.10 – Produção da fruticultura – Cultivo de melão em Carnaubais



FONTE: Banco de imagens da COBRAPE, 2016.

Os irrigantes fazem uso de canais de aproximação, que somam dezenas e banham os municípios de Açu, Ipanguaçu, Carnaubais, Alto do Rodrigues, Pendências e Macau. Nestes canais há intensa prática de pesca artesanal, importante sustento para muitas famílias. Há, nestes mesmos municípios, diversos empreendimentos de carcinicultura que geram empregos e renda para a região - com grande relevância econômica para o estado do Rio Grande do Norte.

Um dos exemplos de grandes empresas é a Queiroz Galvão Alimentos, que detém estrutura de produção de larga escala e indústria de processamento Potiporã Camarões. Outro grande usuário das águas e que ocupa porção do solo potiguar é a Termoaçu e as estruturas de exploração de petróleo da Petrobrás. Como estas atividades condicionaram o uso do solo no local e que repercussões se espera do zoneamento ecológico-econômico? São questões que merecem o devido endereçamento.

Enquanto a região do Baixo Açu detém dinâmica própria em função da perenização do rio Piranhas-Açu, outra atividade se faz chave para a compreensão dos padrões e formas de uso do solo no território em questão é a pecuária que ocorre em todo o território da Bacia. A pecuária, tanto de gado (corte e, mais importante, leite) quanto de ovinos e caprinos, demanda forragem, cercamento, água e muito pasto.

O sertanejo tem nos animais sua poupança e seu sustento, sendo que a lida com o gado pode representar uma grande porção de seu tempo e suas terras. Uma vez que as propriedades são em sua maior parte pequenas, deve-se considerar a multiplicidade de usos econômicos que o pequeno agricultor faz - com pequena horta, cultivo de palma forrageira para o gado, áreas de pasto e açudes de pequeno porte.

Figura 1.11 – Multiplicidade de usos agrícolas na Bacia



FONTE: Banco de imagens da COBRAPE, 2016.

O MZPAS deve investigar as relações de ocupação e uso do solo sob olhar econômico, articulando os limites do ecológico e ponderando os futuros desenvolvimentos do território. Um exemplo é Lagoa Nova, que suporta uma interessante atividade de turismo - destacando seus cajueiros e seu clima mais frio, devido à altitude (cerca de 700 metros).

1.1.5. Corredores logísticos e integração modal da bacia

A região de interesse é entrecortada por uma complexa malha viária, da qual se estacam as federais BR-104 e BR-304. Esta primeira se inicia em Macau e no seu primeiro trecho faz entroncamento com a BR-406 que se prolongam até a capital do estado. Na continuidade, a BR-104 encontra-se com a BR-304 no município de Fernando Pedrosa e segue para o sul até Jaçanã, antes encontrando-se também com a BR-226 no município de Currais Novos. A BR-226 cruza a BR-304 em Macaíba, indo no sentido de Natal. Para o outro lado, a BR-226 atinge o município de São Miguel, no sudoeste do Rio Grande do Norte. Finalmente, a BR-427 é uma continuidade da BR-

104 a partir do município de Currais Novos, seguindo para o sul do estado até o município de Serra Negra do Norte, na divisa com o estado da Paraíba.

Já quanto à malha ferroviária, deve-se investigar as repercussões que a nova ferrovia Transnordestina terá, notadamente quando da implantação de seu trecho Corredor Zona da Mata. Embora esse trecho ligue a capital paraibana até o eixo norte-sul da ferrovia, que finalmente atinge o porto de Pecém-CE, portanto fora dos limites do território potiguar da bacia do rio Piranhas-Açu, abre-se a possibilidade de se escoar produções locais por via férrea com potencial redução de custos. De relevância para o MZPAS é a consideração dos desenvolvimentos logísticos futuros e suas repercussões no uso e ocupação do solo.

1.1.6. Articulação com os demais instrumentos de gestão

Em consonância com o que já foi disposto no presente documento, o ZEE se traduz em um instrumento de síntese de informações estratégicas - advindas das mais díspares instâncias governamentais -, que tratam de duas dimensões básicas: a ecológica (que reflete as limitações e potencialidades de uso sustentado dos recursos naturais); e, a econômica (que manifesta as aspirações de desenvolvimento humano das comunidades que habitam e retiram seu sustento do território).

Assim, o ZEE não só pode como deve ser indicativo de cenários alternativos para a consolidação de potencialidades econômicas, recuperação de áreas degradadas, ocupação territorial integrada e ordenada, bem como para a formação de projetos de infraestrutura concebidos sob os parâmetros do que se convencionou denominar de desenvolvimento sustentável.

Uma vez retratado como instrumento de síntese, importa que haja uma interação entre o ZEE e os demais instrumentos, quer sejam da própria Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Nº 6.938/81), quer sejam de outras políticas, como por exemplo, os instrumentos da política florestal e de recursos hídricos. Percebe-se que essa interação permite que ocorra, a um só tempo: a alimentação do ZEE mediante o acesso a informações mais amplas; e, a utilização do ZEE pelas demais esferas da Política Ambiental do Estado do Rio Grande do Norte.

Nesse sentido, a integração do MZPAS será realizada com os principais instrumentos de gestão conhecidos e vigentes, tanto a nível federal quanto estadual e municipal, a saber:

➤ Políticas Públicas¹

A compatibilização com as políticas públicas, em especial as territoriais, se apresenta como um dos problemas para o ZEE, já apontado nas “Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil”. Dessa forma, um de seus objetivos é orientá-las.

Faz-se necessário, então, compreender as diferenças entre certos conceitos inerentes a este trabalho. Planos, políticas, programas e projetos são elementos distintos com

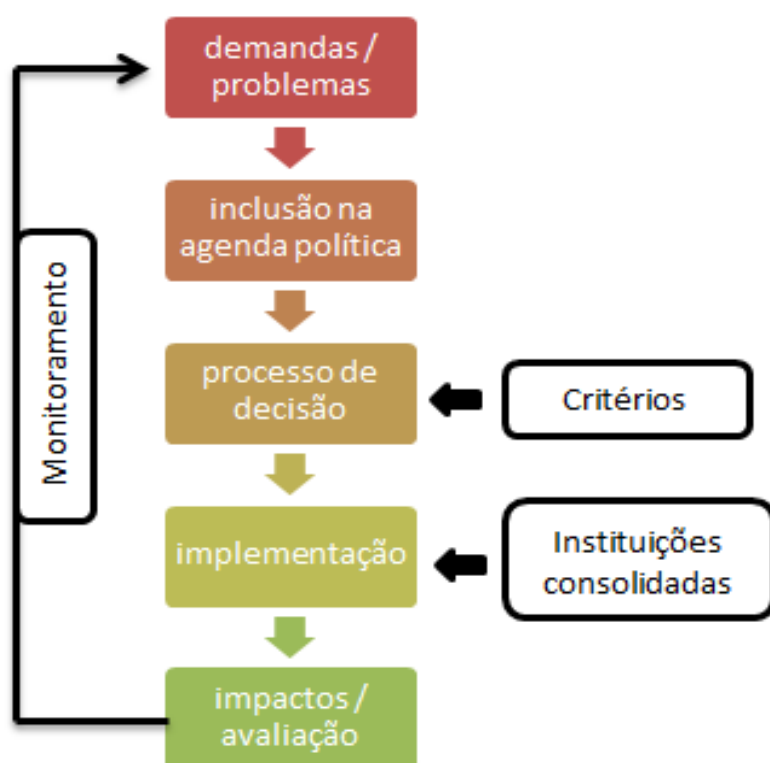
¹ Esta análise fundamenta-se, além das próprias diretrizes para o ZEE, em BRASIL (1991); Frey (2000); Massardier (2003); Le Preste, (2005); MMA (2006b); Souza (2006); BCB (2008); Ferreira (2011); SEPLAG (2011); Bursztyn; Bursztyn (2012); Nogueira; Oliveira; Canil (2014) e BCB (2015).

temporalidades e objetivos específicos. O plano é aquele dedicado aos setores precisos como educação, energia e meio ambiente e nele são determinadas ou orientadas as políticas – frequentemente os planos possuem o mesmo período de vigência de um governo. Já as políticas, apesar de serem condicionadas pelos planos, possuem uma duração maior, mas ambos possuem prioridades, focos de ação e estratégias.

É por meio dos programas que as políticas ganham operacionalidade e nos projetos que eles se materializam. Os projetos, apesar de serem elementos independentes, precisam estar em concordância com as estratégias pré-estabelecidas nos planos, políticas e programas. Tanto os programas como os projetos, precisam abarcar atributos como objetivos, metas, cronogramas de execução e orçamentos.

Isto posto, salienta-se que a análise de políticas públicas, incluindo àquelas de cunho ambiental, tanto nacionais como internacionais podem se desenvolver a partir das fases de um ciclo como o demonstrado na Figura 1.12.

Figura 1.12 – Ciclo da Política Pública



FONTE: Adaptado de BURSZTYN e BURSZTYN (2012).

Como ilustrado na Figura 1.12, a primeira fase se refere às demandas, isto é, a definição do problema a ser tratado pela política. Evidentemente, diferentes sociedades originarão diferentes demandas uma vez que essas estão associadas as características locais como: condições geográficas e distribuição de recursos naturais, situação econômica e social, aspectos históricos e culturais, etc. É neste contexto que se estabelece a fase de inclusão da demanda na agenda política - esse processo de inserção pode se dar por influências externas (organismos internacionais e outros

países), por mobilização popular, por ações de grupos privilegiados à tomada de decisão e outros.

Uma vez na agenda política, serão definidos diferentes critérios para a definição de opções e alternativas. A fase de implementação representa o momento em que o conjunto de decisões é materializado em ações concretas e, por meio das instituições apropriadas são criados, por exemplo, instrumentos jurídicos, atos administrativos, etc. Ao final, a fase de impactos se refere aos efeitos provocados pela política e a avaliação, como o próprio nome já diz, é o processo de verificação do cumprimento dos objetivos bem como a identificação de pontos a melhorar.

No relatório de avaliação do ZEE de 2003-2006 (MMA, 2006b) são apresentadas como articulações necessárias ao MZPAS, as políticas públicas constantes no Quadro 1.2.

Quadro 1.2 – Articulação do ZEE e políticas

Política de Planejamento Territorial, coordenada pelo MPOG, no sentido de proporcionar uma base espacializada para o PPA, otimizando os investimentos públicos e fortalecendo as convergências de prioridades para os territórios.

Política Regional e de Ordenamento Territorial, coordenadas pelo Ministério da Integração Nacional, proporcionando a base territorial de pactuação de potencialidades e limitações de sub-regiões e outras áreas selecionadas.

Política Ambiental, coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente e executada pelo Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, apoiando ações de criação e regulamentação de Unidades de Conservação, de Conservação da Diversidade Biológica, de Licenciamento Ambiental, de implantação das Agendas 21 locais.

Política de Recursos Hídricos, executada pela Agência Nacional de Águas – ANA, proporcionando insumos sobre uso do território e seus impactos nos usos múltiplos da água e combate à desertificação.

Política Urbana, coordenada pelo Ministério das Cidades, proporcionando a base integrada de informação para a gestão local.

Política Agrícola, coordenada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, fornecendo insumos para o Zoneamento Agrícola de Risco Climático, o ordenamento do agronegócio, a agricultura familiar.

Política Fundiária, coordenada e executada pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário e pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, proporcionando informações e bases pactuadas de uso do território para melhor definição dos assentamentos de reforma agrária, para regularização fundiária.

Política Energética e Mineral, coordenada pelo Ministério de Minas e Energia, proporcionando insumos sobre zoneamento mineral, zoneamento hidroenergético, zoneamento combustíveis fósseis (carvão, petróleo, gás e turfa), infraestrutura energética e cenários de demanda.

FONTE: MMA, 2006.

Todas estas políticas continuam sendo importantes no processo de articulação com o ZEE por serem políticas territoriais, isto é, interferem na organização, no uso e ocupação do território. Considera-se que a compatibilização dessas políticas é

importante para que não haja conflitos de uso e projetos gerando grandes impactos ambientais ou investimentos equivocados em projetos que não serão licenciados.

Outras políticas relevantes por proporem planos federais, estaduais e regionais que devem dialogar com o MZPAS são:

- A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei Nº 12.305/10;
- O Estatuto da Metrópole – Lei Nº 13.089/15;
- A Política Estadual do Meio Ambiente – Lei Complementar Nº 272/2004;
- E a recém-aprovada mensagem governamental Nº 027/2015, que estabelece uma política de dessalinização das águas do mar e das águas sob o domínio do Estado do Rio Grande do Norte.

Como instrumento de política ambiental, o ZEE possui um caráter transversal e, por isso, relaciona-se com as mais diversas políticas e atividades produtivas. Apesar do intenso debate na construção de bases teórico-metodológicas e de aplicação, ele permanece como protagonista na gestão territorial no país.

➤ Planos de recursos hídricos;

Foi com a publicação da Lei Federal nº 6.938/81 que se instituiu o zoneamento ambiental como um dos instrumentos de ordenamento do território, não obstante somente que com o Decreto nº 4.927/02, este tenha assumido a sua atual concepção, qual seja, a de instrumento de gestão.

Assim, como instrumento de gestão ambiental, o ZEE se presta a promover a racionalização da ocupação dos espaços e o redirecionamento das atividades, servindo de base para a elaboração e execução de planos regionais em busca do desenvolvimento sustentável. Ou seja, o foco do ZEE vem a ser a promoção da gestão integrada dos recursos naturais, em prol de um desenvolvimento sustentável.

Os planos de recursos hídricos, por sua vez, são um dos instrumentos de gerenciamento de águas em território nacional, estabelecido pela Lei nº 9.433/97. Este instrumento tem por premissa fundamentar e orientar a implementação da PNRH. Para tal, se prestam a identificar:

- As condições do território;
- A quantidade e a qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- Os tipos de uso possíveis para a água disponível;
- As medidas de conservação e recuperação dos cursos de água; e, também,
- Estabelecer diretrizes para o uso e a ocupação do território em bacias hidrográficas.

Neste sentido, é indubitável a intersecção entre os planos de recursos hídricos e os objetivos do ZEE, principalmente no que diz respeito à proposição de áreas sujeitas à restrição de uso, com vistas à proteção das águas, tanto superficiais quanto subterrâneas.

É também irrefutável que se trata de instrumentos distintos: o Zoneamento Ecológico-Econômico, mediante as suas diferentes modalidades, tem por objetivo agrupar parâmetros em prol de que a ocupação de uma dada área e, conseqüentemente, o uso dos recursos ambientais nela existentes, sejam compatíveis com um

desenvolvimento sustentável. Já o plano de bacia hidrográfica tem por objetivo a análise das disponibilidades e das demandas hídricas, bem assim, a tomada de decisões voltadas à sua compatibilização, inclusive com a devida consideração de águas voltadas à sustentabilidade de ecossistemas.

Não obstante as diferenças entre os dois instrumentos em comento, a inter-relação entre um e outro é evidente, isso porque as análises e as decisões afetas ao uso e à proteção das águas dispostas no plano da bacia hidrográfica devem estar obrigatoriamente ajustadas às características físicas e socioeconômicas da bacia. Ademais, todos os instrumentos de planejamento mediante os quais sejam feitas análises associadas ao ordenamento territorial, precisam ter a bacia hidrográfica como um de seus fundamentos, sob risco de inconsistência das diretrizes traçadas e das decisões tomadas pelos gestores públicos.

➤ Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) e Gerenciamento costeiro;

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), regulamentado pelo decreto federal 5.300, de 7 de dezembro de 2004, estabelece as regras para o uso e ocupação da zona costeira e para a gestão da orla marítima. Entre os diversos instrumentos do PNGC destaca-se o Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (ZEEC), o qual deve estar de acordo com as diretrizes do ZEE. No art. 7, inciso VIII do decreto 5300/2004 está definido que o ZEEC orienta o ordenamento territorial “como mecanismo de apoio às ações de monitoramento, licenciamento, fiscalização e gestão” (BRASIL, 2004).

A zona costeira brasileira, considerada como patrimônio nacional pela Constituição Federal de 1988, e é definida, no decreto federal 5300/2004, em seu art. 3, como a região de integração entre ar, mar e terra, considerando também os recursos naturais ali presentes. Este espaço é dividido em faixas marítima e terrestre. A primeira compreende a totalidade do mar territorial na medida em que se estende por doze milhas náuticas a partir das linhas de base. Já a faixa terrestre, envolve o espaço dos municípios que sofrem influência direta dos fenômenos da zona costeira.

No caso do Rio Grande do Norte, a zona costeira é de grande importância, pois representa uma extensão de aproximadamente 410 km e abrange 5 municípios do território potiguar, e conseqüentemente a elaboração do MZPAS deve ser acompanhada e articulada com as disposições contidas no PNGC e também aquelas contidas na Lei nº 6.950/96, a qual trata sobre o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro.

Não obstante aos instrumentos apresentados anteriormente, ainda outros estudos devem ser objeto de compatibilização com o MZPAS, tais como o Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca do Rio Grande do Norte – PAE/RN; o Protocolo de Preparação para as Secas no Nível de Bacia – Piancó-Piranhas-Açu; o Manual Operativo do Projeto RN Sustentável; o Plano de Gestão Socioambiental do Projeto RN Sustentável – PGSA, o Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro - ZEEC do Litoral Setentrional, dentre outros.

Nesse contexto é que se impõe ao MZPAS a importância de, desde sua fase inicial – vislumbrar não só a perspectiva de se promover a articulação dos principais instrumentos hoje disponíveis, como também, a de se formalizar futuramente parcerias

que contemplem o uso conjunto dos referidos mecanismos, bem assim, de outras técnicas menos ortodoxas que impliquem em novos arranjos legais e institucionais, que poderão se reverter em conquistas sociais, ambientais, políticas, culturais, éticas e, obviamente, econômicas em âmbito da bacia do Rio São Francisco.

2. METODOLOGIA

2.1. Diretrizes Metodológicas

No Brasil, o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) executado em nível estadual ou regional deve obedecer aos critérios estabelecidos pelo Decreto Presidencial nº 4.297/2002, alterado pelo Decreto nº 6.288/2007, que define o ZEE como instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) e indica as diretrizes metodológicas a serem seguidas.

Atualmente, pelas diretrizes estabelecidas pelo MMA, o ZEE é dividido em quatro etapas principais: planejamento, diagnóstico, prognóstico e implementação. As diretrizes mantêm-se muito próximas ao que estava definido nas metodologias anteriores e se aproxima da ideia de planejamento ambiental, como pode ser observado no organograma. (Figura 2.1)

Figura 2.1 – Fluxo metodológico do ZEE (síntese) contido na publicação “Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil”



FONTE: MMA, 2006.

A participação social é definida pelas “Diretrizes Metodológicas para o ZEE” como essencial na elaboração do projeto, seja pela legitimação final, como é definido por lei, seja também nos diagnósticos, que necessitam de consulta pública. Além disso, o prognóstico deve incorporar a contribuição dos diálogos com os diversos agentes e atores públicos e privados; pois se compreende que com a participação há mais garantias de o ZEE ser implementado. Estes argumentos estão amplamente presentes na literatura como imprescindíveis não apenas para complementar o ZEE, como também para conferir-lhe conformidade.

Na primeira etapa, de planejamento, são definidos os objetivos e os horizontes do ZEE - a ausência de um planejamento com objetivos bem definidos pode levar a uma desorientação quanto à coleta de dados e perdas de recursos. Essa fase centra-se em

quatro etapas: (i) administrativa e legal em que serão definidos os arranjos institucionais por meio de acordos, convênios, contratos e articulação intra-institucional e interinstitucional; (ii) técnica com a definição das temáticas, diagnósticos, discussões e áreas prioritárias; (iii) política em que se estabelece a relação e negociações entre o governo e a sociedade civil quanto as prioridades, processo que se estenderá por todo o ZEE em razão dos desdobramentos políticos do ordenamento territorial; (iv) mobilização social com enfoque na participação social em que devem ser equilibradas as demandas sociais e a eficiência do ZEE e que também se estenderá por todas as etapas do ZEE.

A fase seguinte – diagnóstico, é centrada nos levantamentos físico-bióticos, socioeconômicos e jurídico-institucionais, com base nos quais se procura definir a situação atual e as tendências do território, servindo-se, nas análises, das representações cartográficas e das técnicas de geoprocessamento. Como síntese são elaborados mapas temáticos sobre a situação atual, as fragilidades e vulnerabilidades, dentre outros aspectos elencados como prioritários pelo planejamento.

Nesta etapa de diagnóstico ressalta-se a importância da escala a ser adotada, a qual pode ter diferentes finalidades, como é definida inclusive pelas próprias diretrizes sobre os distintos enfoques inerentes à grandeza das escalas e sumarizado no Quadro 2.1.

Quadro 2.1 – Enfoques estratégico e tático em relação à escala

ENFOQUE	ABRANGÊNCIA TERRITORIAL	NÍVEL POLÍTICO-ADMINISTRATIVO	ORDENS DE GRANDEZA
ESTRATÉGICO (POLÍTICO)	Continental	Federal	1:10.000.000/1:5.000.000
	Nacional	Federal	1:2.500.000/1:1.000.000
	Regional	Federal/Estadual	1:1.000.000/1:250.000
TÁTICO (OPERACIONAL)	Estadual	Estadual	1:250.000/1:100.000
	Municipal	Municipal	1:100.000/1:50.000
	Local	Distrital	1:25.000/1:1.000

Fonte: Adaptado de MMA, 2006.

No decreto 6.288/2007 foram estabelecidos os parâmetros e as definições de enfoque para cada escala. No art. 6-A do referido decreto são definidos os parâmetros de escala para as informações e produtos para os níveis de ZEE nacional, macrorregional, estadual, regional e local. Especifica-se que para MZPAS a escala de trabalho será de 1:250.000.

A partir dos diagnósticos e de avaliações das potencialidades e fragilidades com um enfoque de desenvolvimento sustentável, pode-se realizar os prognósticos, com a definição de áreas de intervenção e a formulação de cenários. Com os dados obtidos no diagnóstico, se estabelecem as restrições e as potencialidades para se negociar e formar o pacto territorial do uso do território e dos recursos naturais definindo o zoneamento, as intervenções e as diretrizes gerais e específicas. A compreensão de

pacto territorial se fundamenta na articulação e integração entre diversos atores públicos, privados e sociais, que interferem em diferentes setores do território, para promover o desenvolvimento sustentável e integrado.

Seguindo as diretrizes metodológicas do MMA as zonas propostas devem ser:

“Tais divisões territoriais não são simples identificação da aptidão ou capacidade de uso das terras, mas junção de um complexo interativo em que a sociedade e a natureza devem ser tratadas de acordo com os princípios de desenvolvimento com conservação e preservação dos bens naturais que fundamentarão as propostas de diretrizes.” (MMA, 2006).

Este argumento retoma as questões metodológicas, reiterando a inclusão do aspecto político e do desenvolvimento sustentável, além da matriz de vulnerabilidade e potencialidade do território proposta pela Becker e Égler (1996). Essas indicações ressaltam as preocupações do uso do zoneamento com objetivos de estabelecer outra lógica de desenvolvimento: não predatória, do ponto de vista ambiental, e voltada a abarcar também os aspectos políticos e sociais. Ou seja, uma lógica em que a dimensão socioeconômica e política tenham como limites as fragilidades e potencialidades ambientais.

Outro elemento importante do prognóstico é a elaboração de cenários a partir das condições naturais, sociais e econômicas em conjunto com o contexto regional, nacional e global. A partir dessas características e das dinâmicas territoriais levantadas pela fase de diagnóstico elaboram-se cenários prospectivos sobre as condições futuras do território como ferramenta para apoiar o delineamento de macrozonas.

O processo de “diretrizes gerais e específicas” para as zonas definidas inicia-se estabelecendo diretrizes mais amplas com aspectos gerais para toda a região, sem considerar a divisão em zonas e as diretrizes específicas direcionadas para cada uma delas. Essas diretrizes se respaldam na análise das potencialidades e fragilidades da fase de diagnóstico. Elas são, portanto, orientadoras para os aspectos físico-territoriais de onde se planeja de acordo com as dinâmicas do território, seus limites, potencialidades e o desempenho objetivado; os aspectos sociais e econômicos focados na melhoria das condições de vida, promoção da sustentabilidade e compatibilização das atividades econômicas e orientação da infraestrutura; e, por fim, os aspectos políticos-institucionais em que se articula e atribui as responsabilidades e a fiscalização do ZEE como também o papel das ONGs e da sociedade civil.

A fase de subsídios para a implementação se baseia nas relações institucionais definidas anteriormente na fase de planejamento em que o corpo executor deve dar apoio técnico aos formuladores de políticas públicas para que as políticas e a gestão do território decorram dos cenários propostos pelo ZEE. Também é exigido, para a equipe técnica, conhecimento em planejamento situacional participativo para acompanhar criticamente o ZEE e propor mudanças de acordo com as demandas sociais.

A participação social é extremamente importante nesta etapa e, para tanto, devem ser estabelecidos mecanismos que a possibilitem, como, por exemplo: disponibilizar as informações e a ampla divulgação em diversos meios.

O ZEE deve ser constantemente atualizado e aperfeiçoado, a partir de seu banco de dados, em razão das mudanças tecnológicas, estruturais e de novos aportes de informação, os quais proporcionam novas alternativas ou cenários a serem trabalhados.

Com base nos critérios definidos sintetizam-se os parâmetros metodológicos definidos pelo MMA, para que o ZEE seja elaborado com o aprimoramento constante. Este tema foi amplamente discutido e aperfeiçoado desde o surgimento dos primeiros ZEEs.

A dimensão metodológica e suas escalas compõem o primeiro desafio a ser enfrentado no desenvolvimento e implementação do ZEE. Ao mesmo tempo em que há a possibilidade da liberdade de trabalho dos estados, estes se utilizando de métodos e bases teóricas que lhes são convenientes de acordo com as especificidades locais, podem conformar um processo de governança territorial, porém, neste caso, os inconvenientes são que os biomas e as bacias hidrográficas não se limitam às fronteiras político-estaduais. Destaca-se, por exemplo, o caso do MacroZEE da Amazônia Legal desenvolvido após a elaboração de diversos ZEEs estaduais, o que implicou na postura de um MacroZEE formado a partir dos ZEEs estaduais e, não o contrário, como definido no art. 6-B do decreto feral nº 6.288/2007 (TCU, 2008). Esta postura prejudica um planejamento com visão regional integrada e permite planejamentos distintos entre estados vizinhos com áreas de influência comum e fragmentários no âmbito nacional.

Por isso, se o zoneamento é realizado a partir de diferentes metodologias, o desafio de se compatibilizar e articular decisões políticas torna-se maior, senão impossível. Faz-se necessária a reflexão sobre essa integração metodológica e sobre a articulação do zoneamento com os outros instrumentos de planejamento. Destaca-se, por outro lado, a preocupação da articulação institucional e da participação social que são fases críticas nas etapas do prognóstico e da implementação. Estas duas etapas têm encontrado maior dificuldade de execução nos ZEEs elaborados no Brasil.

2.2. Incursão a campo

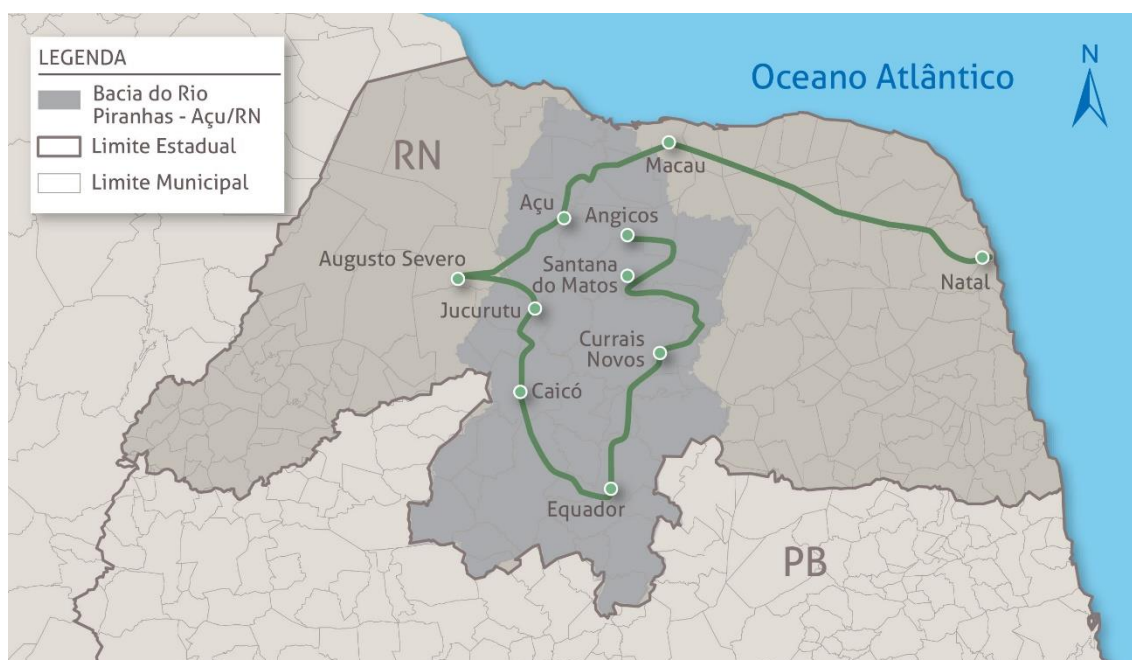
Fundamentada pela experiência adquirida na elaboração de trabalhos correlatos tais como o MacroZEE da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, o ZEE do Estado do Rio de Janeiro, os planos de recursos hídricos, dentre outros, a Cobrape considera imprescindível a realização de Viagem de Campo pela porção potiguar da bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu, para o reconhecimento da situação dos vetores de desenvolvimento em curso e a realização de visitas técnicas aos órgãos colegiados, bem como para complementação e atualização dos dados pretéritos.

As informações levantadas durante a Viagem de Campo serão fundamentais tanto para a consolidação do Diagnóstico quanto para realização de ajustes na metodologia proposta para os eventos participativos. Tendo sido proposta para a etapa que antecede a primeira série de eventos, a Viagem de Campo desempenha,

complementarmente, a função de mobilização preliminar para a série inaugural de Oficinas Regionais. Esta incursão a campo tem uma semana de duração prevista, e poderá ser redimensionada caso seja necessário.

O itinerário da viagem de reconhecimento de campo está orientado com base na síntese preliminar dos elementos socioeconômicos, ambientais e institucionais distribuídos entre os seis Campos de Atuação (C.A.) componentes da setorização da Área de Intervenção proposta para o MZPAS.

Figura 2.2 – Proposta de Itinerário da Incursão a Campo



FONTE: COBRAPE, 2018.

A proposta é iniciar a viagem pela região do Baixo Açu onde se desenvolvem as importantes atividades econômicas de carcinicultura em convivência com intensa pesca artesanal dos canais de aproximação, também utilizados pelos irrigantes.

O Rio Piranhas Açu é perenizado pelo açude Armando Ribeiro Gonçalves (volume igual a 2.400.000 m³), responsável pelo abastecimento de 20 sedes urbanas, beneficiando aproximadamente 350.000 habitantes.

A incursão segue para o CA Campo Grande, que tem forte vocação agrícola onde, segundo o PRH (ANA, 2016b), a demanda de retirada do Açude de Mendubim está integralmente voltada para irrigação. A viagem segue pelo Município de Caicó, no CA de Currais Novos, onde a atividade preponderante também é a agricultura irrigada através da captação das águas dos açudes de Itans e Passagem das Traíras.

Seguindo para o sul da bacia, os municípios de Jucurutu, Currais Novos, Parelhas e Equador, na UPH do Seridó (CAs Santana de Matos, Currais Novos e Acari) com a ocorrência de atividades mineradoras caracterizando maior diversificação das atividades econômicas da bacia.

Em seguida o itinerário chega ao CA Santana de Matos, correspondente à UPH do Médio Piranhas Potiguar, localizado a leste do principal reservatório da bacia, o Açude Armando Ribeiro Gonçalves, concluindo a viagem de campo na região central da área de estudo.

Os trabalhos de diagnóstico desenvolvidos pelo Plano de Recursos Hídricos Piancó-Piranhas-Açu (ANA, 2016b) dispõem de informações relevantes como a distribuição dos benefícios dos sistemas integrados de abastecimentos, mapa de uso do solo e a distribuição da demanda de retirada de água por açude estratégico, que foram considerados para definição do itinerário da viagem de campo.

Os atores que participaram efetivamente dos trabalhos de construção do Plano de Recursos Hídricos reforçam o caráter estratégico de um grupo que se encontra mobilizado e com potencial multiplicador significativo para o planejamento participativo do MZPAS.

O reconhecimento dos *stakeholders* como parceiros para o aprimoramento da gestão participativa na área de atuação do MZPAS fundamenta o agendamento de visitas técnicas às instituições representadas pelos membros titulares e suplentes da plenária do CBH Piancó Piranhas Açu, da Câmara Técnica de Planejamento Institucional e demais entidades que participaram da elaboração do PRH.

Outro grupo estratégico com grande relevância para o envolvimento nos trabalhos de planejamento participativo do MZPAS é aquele formado a partir da instituição de marcos regulatórios, instrumentos de gestão de corpos hídricos que estabelecem regras operativas e de restrição de uso para os açudes, pelas Comissões de Acompanhamento de Alocação de Água e instituições que participam como signatárias dos Termos de Alocação de Água dos açudes da área de intervenção do MZPAS.

O trabalho desenvolvido pelo Governo de Estado, o Comitê de Bacia e a Agência Nacional de Águas nas oficinas de alocação negociada de água atua diretamente no foco dos conflitos relacionados à gestão dos recursos hídricos em situação de escassez.

A adesão aos termos de alocação de água representa diretamente a adesão ao pacto social para a gestão dos recursos hídricos, de acordo com a negociação de direitos e deveres, organizada entre os setores demandantes de recursos e contribui muito para o reconhecimento social quanto à necessidade das intervenções de gestão.

A expectativa com a viagem de campo, além da identificação de atores estratégicos e mobilização preliminar de *stakeholders* e instituições parceiras para as Oficinas Regionais, é a observação de elementos fundamentais para a orientação das temáticas prioritárias do diagnóstico dirigido.

A partir das observações realizadas na viagem de campo, inicia-se a etapa de mobilização para as Oficinas Regionais do Diagnóstico, quando serão disponibilizadas ferramentas de acesso e contribuição pelo *website* do MZPAS, no sentido de absorver informações relevantes por parte dos *stakeholders* que culminarão nos exercícios de diagnóstico participativo propostos na série inaugural das Oficinas Regionais.

A oportunidade de articulação entre a gestão do uso e ocupação do solo e a gestão dos recursos hídricos revela o caráter de centralidade do MZPAS, como instrumento de organização das decisões sobre investimentos e orientação dos agentes quanto aos parâmetros de importância e vulnerabilidade ambiental para a adequação das atividades ali desenvolvidas, com vistas ao desenvolvimento sustentável, à manutenção dos ecossistemas e à proteção da qualidade dos recursos hídricos, do solo e de conservação da biodiversidade.

A construção conjunta do MZPAS demanda o envolvimento de todos os órgãos da gestão do território, do ambiente e dos recursos naturais, bem como as instituições civis que atuam em cada região hidrográfica. A participação social dos agentes estratégicos é a base para a construção da metodologia, tanto na construção do documento quanto nas suas fases de aplicação e revisões posteriores.

2.3. Oficinas Regionais do MZPAS e o Pacto Social

O Macrozoneamento Ecológico-econômico da Bacia Hidrográfica do rio Piranhas-Açu/RN (MZPAS) será normatizado na forma de lei, como se espera, mas o que vai garantir a concretização deste zoneamento no território será a legitimação deste instrumento – e sua aplicação – por parte dos gestores públicos (estadual e municipais), dos agentes de planejamento, licenciamento e fiscalização e, principalmente, da sociedade de uma forma geral. Por isso é tão importante falarmos de Pacto Social, pois será preciso promover um pacto entre o poder público, os investidores do setor privado e os representantes da sociedade civil organizada em torno da construção deste zoneamento, para que esta ocorra de forma participativa e convergente. A participação coletiva dos diferentes atores estratégicos locais será fundamental para que todos se sintam representados pelo MZEE.

As oficinas regionais do MZPAS terão um papel fundamental neste processo: será por meio destes eventos que o Governo do Estado poderá promover a negociação entre as mais diversas forças atuantes e seus interesses conflitantes, em prol de um ordenamento territorial estratégico. Para tanto, será preciso organizar uma campanha de conscientização da população sobre a importância do MZEE, para sensibilizar os *stakeholders* locais de forma que se apropriem do processo de zoneamento. Este é um fator crítico deste instrumento de planejamento, destinado a servir como referência básica à sustentabilidade do território estadual: o sucesso do MZPAS depende da divulgação do zoneamento e da aceitação de suas propostas e resultados por meio da construção participativa, envolvendo os mais diversos grupos atuantes no estado.

Os agentes públicos e os representantes civis são, naturalmente, fontes propagadoras de informação dentro do seu respectivo círculo social, com poder para legitimar o zoneamento ou desqualificá-lo. Sendo assim, torna-se fundamental envolver os representantes dos segmentos mais interessados no ordenamento territorial da Bacia Hidrográfica do Piranhas-Açu, desde as primeiras ações, para que se tornem parceiros do Governo do Estado na elaboração do MZPAS. Neste sentido, preliminarmente identificamos o seguinte público-alvo² para as oficinas:

² Conforme prescrito, esta é uma seleção preliminar que será objeto de discussão junto à SEPLAN e CIAA.

- Comissão Interinstitucional de Acompanhamento e Avaliação (CIAA);
- Gestores públicos estaduais e municipais;
- Comitês e agências de bacia hidrográfica;
- Acadêmicos;
- Militares;
- Ambientalistas;
- Agricultores e pecuaristas;
- Pescadores e produtores marinhos (carcinicultores, maricultores, piscicultores, etc.);
- Empresários do setor minerário;
- Empresários do setor industrial e de serviços;
- Oleiros;
- Portuários;
- Populações tradicionais (índios, quilombolas e caiçaras);
- Organizações Cívicas (sindicatos, associações, ONGs, etc.).

O objetivo geral das oficinas regionais será **“Promover o Processo Participativo”**, sem perder o foco na missão de **“Conscientizar a população sobre a importância da adoção do MZPAS nas ações e/ou investimentos futuros que venham a intervir no território estadual, mesmo quando se tratarem de intervenções em escalas regionais e/ou municipais”**.

Será com esta visão que a COBRAPE irá promover as oficinas, perseguindo, ainda, os seguintes objetivos específicos:

- Divulgar o projeto e sua importância como instrumento de gestão territorial;
- Sensibilizar os *stakeholders* para que se apropriem e participem ativamente do processo de zoneamento;
- Intensificar a articulação entre o poder público e a sociedade civil;
- Mediar a negociação entre os mais diversos interesses sociais, econômicos, ambientais e políticos;
- Captar o conhecimento da população local, agregando suas informações ao projeto;
- Receber contribuições que reflitam os interesses legítimos e as prioridades regionais;
- Construir o MZEE, de fato, em conjunto com a sociedade.

2.3.1. Metodologia de execução

O processo de participação e discussão proposto para o MZEE segue as orientações das Diretrizes Metodológicas do Programa ZEE Brasil (MMA, 2006). No MZPAS a participação será construída em duas etapas, que configuram arenas com diferentes atores sociais, e que permitem a consolidação do zoneamento em estágios subsequentes com maior ampliação de participação de atores.

A mobilização dos diferentes atores acontecerá conforme os estágios de participação, quando se ampliará o número de atores por arena. Serão usados como instrumentos de mobilização: expedientes de convocação interna da SEPLAN e das demais instituições que compõem a CIAA; de convocação de representantes de outros órgãos

estaduais (ofícios); e os meios de comunicação próprios – revistas, redes sociais, canais de rádio e TV das instituições supracitadas, quando houver. Esta mobilização possibilitará um comprometimento coletivo com o MZPAS e uma consolidação crescente deste MZEE, por meio da difusão de informações, do debate, da elaboração de propostas e do estabelecimento de compromissos.

As oficinas regionais serão coordenadas pela Equipe Técnica da COBRAPE, com o apoio da Equipe da CIAA, sendo conduzidas por um Moderador com a missão de estimular o processo de comunicação e geração de ideias e debates, tornando as oficinas produtivas, sobretudo, por se tratar de uma arena de obtenção de acordos e decisões. As atividades propostas serão realizadas por meio de dinâmicas de grupos, com o emprego de métodos já comprovados em termos de eficácia em resultados.

Documentos elaborados na etapa relativa à oficina regional serão previamente disponibilizados para consulta, com a finalidade de dar maior transparência e publicidade ao processo de MZEE; e de ampliar os canais de participação da sociedade, por meio de seus representantes, na tomada de decisão. Os resultados do MZPAS serão submetidos à apreciação de representantes estratégicos da sociedade para discussão e incorporação de comentários na proposta final, objetivando a legitimação do zoneamento.

Todo o material gráfico produzido para as oficinas regionais será elaborado por meio de técnicas de comunicação visual que torne atrativa a leitura das informações ali compartilhadas.

Estratégia

Para que a oficina alcance seu objetivo, será adotada uma abordagem que esclareça o momento no qual se encontra o processo de zoneamento e estimule a participação dos presentes, exaltando a importância da sua contribuição. A atividade terá início às 9h30 e finalizará às 17h, ofertando uma hora de intervalo para almoço.

O conteúdo a ser apresentado em cada etapa das oficinas regionais será debatido em um momento mais próximo à realização da etapa, conforme o grau de maturidade alcançado pelo projeto.

A primeira parte da oficina pretende (a) registrar a presença dos convidados; (b) ambientá-los quanto ao MZEE; (c) apresentar os resultados alcançados na etapa e os produtos elaborados; e (d) esclarecer como serão realizadas as atividades e como ocorrerá a participação social.

A segunda parte se refere ao momento de atividades e debates. As discussões serão ordenadas por temas e esgotadas isoladamente, a fim de que se (i) identifique o que é de extrema relevância, (ii) o que pode não ter sido contemplado e (iii) possíveis erros de análise. Ao final, haverá uma última rodada voltada às discussões dos pontos de transversalidades entre os temas.

O moderador terá dupla função nesta atividade: (1) estimular o processo de comunicação e geração de ideia e debates, tornando a oficina produtiva em obtenção de acordos e decisões e (2) relatar a síntese das rodadas de discussões,

apresentando os resultados obtidos ao final, para validação e comentários dos participantes.

Programação

A programação proposta pela COBRAPE para as oficinas regionais seguirá a seguinte agenda:

Quadro 2.2 – Agenda das oficinas regionais do MZPAS

PROGRAMAÇÃO PARA AS OFICINAS REGIONAIS			
09:00 – 09:30	Credenciamento	12:30 – 13:30	Intervalo para almoço
09:30 – 10:30	Abertura / Discurso institucional	13:30 – 15:00	1ª Atividade em Grupo
10:30 – 11:00	Contextualização do MZPAS	15:00 – 16:00	2ª Atividade em Grupo
11:00 – 12:00	Resultados da Etapa	16:00 – 16:30	Intervalo para <i>Coffee Break</i>
12:00 – 12:30	Metodologia para a Oficina	16:30 – 17:00	Avaliação / Encerramento

FONTE: COBRAPE, 2018.

Oficinas de Diagnóstico

A primeira etapa do processo participativo será realizada com a presença de representantes da COBRAPE e dos especialistas responsáveis pelos produtos elaborados na etapa. As seis oficinas serão executadas nas locações determinadas pela SEPLAN/CIAA e terão duração de um dia (manhã/tarde) cada, cabendo ao Estado a mobilização dos participantes. Serão usados recursos de apresentação, *PowerPoint* e plataforma *ArcGIS*, além de outras mídias que favoreçam o desenvolvimento dos trabalhos.

Nesta etapa, os objetivos serão: (a) discutir o diagnóstico consolidado e as sínteses integradas; (b) captar os conhecimentos e saberes da população local para incorporá-los à análise técnica, quando houver validação quanto à sua legitimidade; (c) confirmar os fenômenos determinantes da dinâmica de ocupação futura; (c) debater a tipologia das zonas ecológico-econômicas; e, em especial, (d) acordar a forma de elaboração de mapas indicativos de potencialidades e fragilidades, frente às tendências identificadas.

Neste momento, sugerimos o envolvimento de um público capaz de debater tecnicamente o projeto, além de contribuir com dados e informações oficiais, por exemplo:

- Comissão Interinstitucional de Acompanhamento e Avaliação (CIAA);
- Gestores públicos estaduais e municipais;
- Comitês e agências de bacia hidrográfica;
- Acadêmicos;
- Militares;
- Ambientalistas.

A realização da série das Oficinas Regionais do Diagnóstico do MZPAS em seis unidades dos Campos de Atuação (CA) deve proporcionar ao público de atores estratégicos a oportunidade de debate e avaliação detalhada das informações relacionadas à situação atual do respectivo território com base nos temas prioritários e também acerca das demais informações apresentadas na contextualização e no diagnóstico síntese da bacia.

Após a apresentação dos resultados alcançados na etapa de diagnóstico será aplicada a metodologia de participação pública consolidada nos dois exercícios em grupo, divididos por segmentos e área de atuação, propostos para atividade no período da tarde.

Primeiro Exercício em Grupo:

Com base na experiência com gestores públicos e privados e apoiados pela consulta dos mapas de uso e ocupação do solo, contendo os principais vetores de desenvolvimento e a situação de balanço hídrico dos respectivos reservatórios inseridos em cada uma das unidades (CA) do objeto de estudo, os membros do grupo serão convidados a refletir e debater, com o objetivo de avaliar a necessidade de complementação ou alteração das informações do Diagnóstico Consolidado e de suas sínteses, considerando a existência de informações relevantes ainda não incorporadas pelo estudo.

Os grupos discutirão a partir dos temas prioritários fundamentados nas informações apresentadas pelo diagnóstico, com as seguintes orientações:

- a) Identificar, dentre as informações do Diagnóstico, os fenômenos determinantes da dinâmica de ocupação futura para o território do CA e as consequências para a gestão dos respectivos reservatórios;
- b) Apresentar informações complementares ou aspectos que não foram mencionadas na apresentação;
- c) Apresentar críticas ou sugestões aos aspectos abordados no Diagnóstico.

As contribuições serão relatadas e apresentadas pelo grupo ao final do exercício. Os resultados dos debates em torno das questões levantadas serão registrados para incorporação nos respectivos documentos e para orientação do segundo exercício em grupo.

Segundo Exercício em Grupo:

Fundamentados pelas informações apresentadas a respeito da definição de tipologias para as zonas ecológico-econômicas, pelos resultados do primeiro exercício e pelo debate interno ao grupo, os membros dos grupos deverão identificar sobre o mapa de uso do solo, com informações sobre o balanço hídrico dos principais reservatórios, as áreas relacionadas às fragilidades e potencialidades do território.

As designações e os conceitos das tipologias propostas para zoneamento pela equipe técnica deverão ser rediscutidas pelo grupo, à luz dos exercícios de identificação dos fenômenos determinantes, com vistas à readequação de algum aspecto para o estabelecimento do padrão de organização.

Considerando a demanda pela compreensão conjunta do sistema proposto, os grupos serão convidados a interpretar as Zonas Ecológico-Econômicas no mapa de uso do solo da Bacia Hidrográfica, com as informações por CA, por meio de polígonos definidos sobre os mapas.

Os resultados serão registrados e apresentados para fomentar o debate, e incorporados às contribuições para as próximas etapas.

Material Necessário - Impressos:

- Mapas A2:
 - ✓ Mapa do uso do Solo contendo a divisão dos Campos de Atuação (CA) (6 cópias);
 - ✓ Mapa do uso do solo dos territórios dos Campos de Atuação (CA) (6 cópias de cada CA);
- Formulário:
 - ✓ Formulário para identificação de fenômenos determinantes das dinâmicas de ocupação do território e demanda por recursos naturais no Campo de Atuação;
 - ✓ Informações complementares, críticas e sugestões (6 cópias para cada CA);

Oficinas de Zoneamento

A segunda etapa do processo participativo será realizada nos mesmos moldes da primeira etapa, porém, envolvendo um maior número de perfis participativos.

Além da socialização da Proposta Preliminar de Zoneamento, considera-se como ponto importante desta etapa a discussão das Diretrizes de Zoneamento com os atores públicos e privados presentes nas oficinas, propiciando uma primeira consolidação da Proposta Técnica do MZPAS (revisões e ajustes) conforme os resultados dessa arena de negociação.

A discussão das Diretrizes do MZPAS (físico-territoriais e socioeconômicas; político-institucionais; de desenvolvimento regional; e ambientais) será voltada para a formação de consenso, avaliando-se vantagens *versus* oportunidades. Nos debates, as propostas serão avaliadas considerando: (a) problemas ambientais dos espaços em transformação; (b) fragilidades sociais e ambientais; (c) bases legais; (d) anseios da sociedade; e (e) restrições econômico-financeiras, administrativas e institucionais que definam os limites do possível para se implementar efetivamente o MZEE.

Nesta etapa, além do público envolvido nas oficinas anteriores, sugerimos o envolvimento dos representantes dos principais setores econômicos da região e da sociedade civil organizada:

- Agricultores e pecuaristas;
- Pescadores e produtores marinhos (carcinicultores, maricultores, piscicultores, etc.);
- Empresários do setor minerário;
- Empresários do setor industrial e de serviços;
- Oleiros;

- Portuários;
- Populações tradicionais (índios, quilombolas e caiçaras);
- Organizações Cívicas (sindicatos, associações, ONGs, etc.).

A série das Oficinas Regionais do Zoneamento do MZPAS a ser realizada nas seis unidades dos Campos de Atuação (CA) ampliará a diversidade de perfis de atores sociais no processo participativo. Composto eventos maiores, a segunda etapa das oficinas do MZPAS dará continuidade aos trabalhos de definição de prioridades entre as diretrizes gerais propostas para cada CA, por temática de estudo.

Após a apresentação do zoneamento preliminar do CA, os grupos divididos por segmentos e áreas de atuação, serão convidados a realizarem os exercícios participativos.

Primeiro Exercício em Grupo da Oficina de Zoneamento:

Avaliação da Proposta Preliminar de Zoneamento: Considerando a apresentação do zoneamento preliminar, os grupos serão convidados a debater internamente as questões relevantes para contribuições por grupo. Os resultados das discussões serão apresentados, sendo comentados pela equipe técnica. O debate será aberto ao público após a conclusão do segundo exercício em grupo.

Segundo Exercício em Grupo da Oficina de Zoneamento:

Avaliação do grau de prioridade para as diretrizes gerais e proposição de diretrizes, por temática de estudo, para o Campo de Atuação: O debate entre os grupos observará a busca do consenso avaliando as condicionantes e contrapondo vantagens a oportunidades.

Questão 1. Avalie o grau de prioridade de cada diretriz geral proposta para o CA:

Diretrizes gerais para o CA Assú	Grau de Prioridade		
a) diretriz 1	1	2	3
a) diretriz 2	1	2	3
a) diretriz 3	1	2	3
...) diretriz n	1	2	3

Uma questão importante nesta metodologia se refere ao número de prioridades apontadas com grau de prioridade máximo. Nesse sentido, para que não haja um apontamento de grau máximo em massa, os participantes serão orientados a apontar, no máximo, 2 (duas) diretrizes com Grau de Prioridade 3, elencadas em consenso com o seu respectivo grupo. No entanto, cabe ressaltar que esta restrição poderá ser calibrada durante a execução das Oficinas Regionais, com o intuito de obter um melhor resultado, tendo o moderador como figura chave na avaliação da tal necessidade.

Questão 2: Proponha uma diretriz geral por temática de estudo para o CA:

Temática de Estudo	Diretrizes gerais para a CA Assú
a) Físico-territoriais e socioeconômicas	
b) Político-institucionais	
c) De desenvolvimento regional	

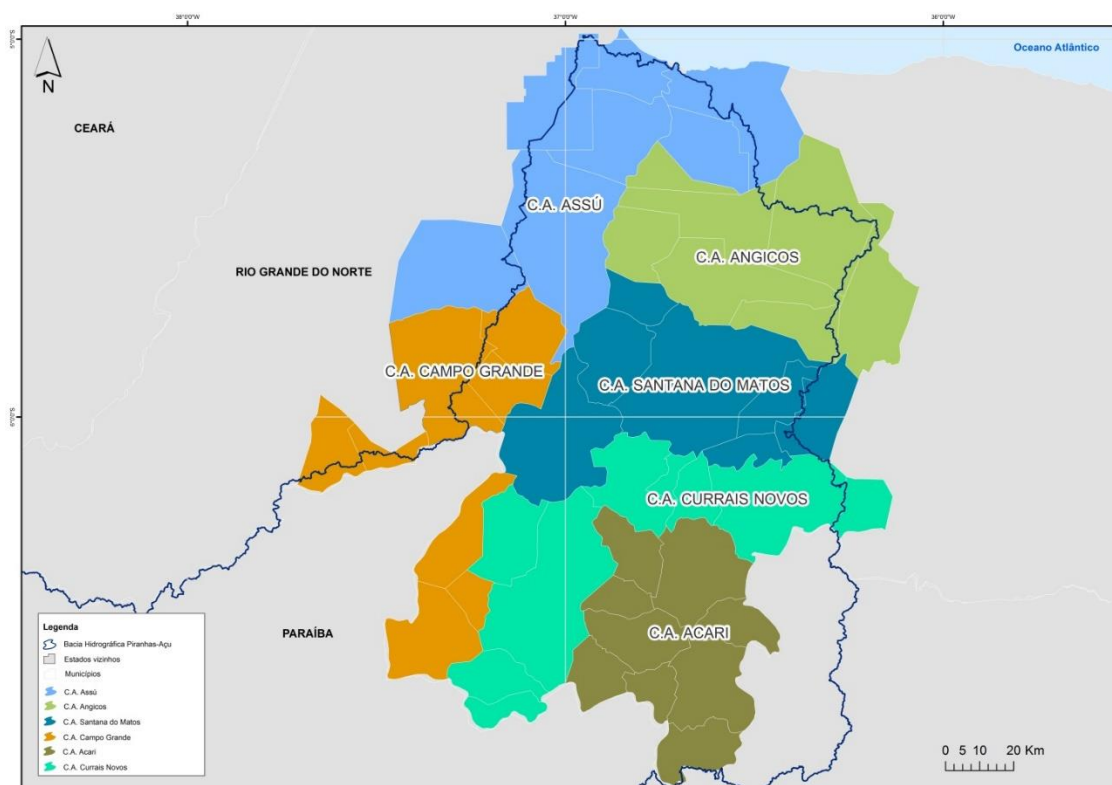
Material Necessário - Impressos:

- Mapas A2:
 - ✓ Mapa do zoneamento proposto para área de estudo, contendo a divisão dos Campos de Atuação (CA); (15 cópias)
 - ✓ Territórios dos Campos de Atuação (CA) contendo o zoneamento proposto (15 cópias de cada CA);
- Formulários:
 - ✓ Avaliação de prioridades entre diretrizes gerais no Campo de Atuação (15 cópias para cada CA).
 - ✓ Proposição de uma diretriz geral por temática, para o Campo de Atuação.

2.3.2. Planejamento logístico

Para promover uma campanha desta magnitude, será preciso setorizar a área de intervenção, organizando-a em 6 (seis) **Campos de Atuação (C.A.)**. Os critérios de divisão territorial utilizados tomaram como base as unidades de planejamento hidrológico definidas pela ANA (Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu, 2016), sendo que foram promovidas adaptações e reorganizações para que fossem respeitados os limites municipais; e para que os Campos mobilizassem a mesma quantidade de municípios, aproximadamente. Sendo assim, a Bacia Hidrográfica do Piranhas-Açu será setorizada como sugere a Figura 2.3.

Figura 2.3 – Setorização da Área de Intervenção do MZPAS



FONTE: COBRAPE, 2018.

Cada C.A. irá mobilizar em torno de 7 a 10 municípios e terão como núcleo 1 município-polo indicado no TdR, ficando organizados da seguinte forma:

Quadro 2.3 – Definição dos campos de atuação do MZPAS

CAMPOS DE ATUAÇÃO DO MZPAS		
Nº	Município-polo	Demais municípios envolvidos
1	Assú	Carnaubais; Macau; Pendências; Porto do Mangue; Serra do Mel; Upanema.
2	Angicos	Afonso Bezerra; Alto do Rodrigues; Fernando Pedroza; Ipanguaçu; Lajes; Pedro Avelino.
3	Campo Grande	Jardim de Piranhas; Messias Targino; Patu; Paraú; Serra Negra do Norte; Timbaúba dos Batistas; Triunfo Potiguar.
4	Currais Novos	Caicó, Campo Redondo; Florânia; Ipueira; São Fernando; São João do Sabugi; São Vicente; Tenente Laurentino Cruz;
5	Santana dos Matos	Bodó; Cerro Corá; Itajá; Jucurutu; Lagoa Nova; São Rafael.
6	Acari	Carnaúba dos Dantas; Cruzeta; Equador; Jardim do Seridó; Ouro Branco; Parelhas; Santana do Seridó; São José do Seridó.

FONTE: COBRAPE, 2018.

Para a realização das 6 (seis) oficinas regionais, em cada uma das 2 (duas) etapas de campanha em prol do Processo Participativo do MZPAS, a COBRAPE propõe que

cada campanha seja executada ao longo de 2 (duas) semanas consecutivas, de modo que seja possível otimizar a atividade, sem perder qualidade. Para o planejamento logístico das campanhas será necessário reservar 1 (um) dia em cada Campo de Atuação e prever outro dia inteiro para deslocamento da equipe técnica e reorganização dos materiais de apoio entre os Campos:

Quadro 2.4 – Calendário de execução das oficinas regionais do MZPAS

CALENDÁRIO DAS OFICINAS REGIONAIS						
SEMANA 1						
Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
	Oficina em Angicos	Deslocamento	Oficina em Assu	Deslocamento	Oficina em Campo Grande	
SEMANA 2						
Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
	Oficina em Santana dos Matos	Deslocamento	Oficina em Currais Novos	Deslocamento	Oficina em Acari	

FONTE: COBRAPE, 2018.

2.3.3. Planejamento e produção

As oficinas regionais requerem tempo para organização, mobilização e estabelecimento de uma Arena Comunicacional na qual a sociedade possa expressar suas opiniões e expor suas dúvidas, críticas, elogios e propostas. Tal espaço requer a presença de um mediador com a função de ordenar a arena, estimulando o maior envolvimento e engajamento do público.

Para alcançar os objetivos propostos e promover o Processo Participativo, sugerimos que a produção das oficinas regionais ocorra da seguinte forma:

1. Inicialmente, serão definidas, em conjunto com a SEPLAN e CIAA, de forma clara e objetiva, as temáticas que serão trabalhadas com o público durante as oficinas;
2. Da mesma forma, serão definidos os documentos que serão disponibilizados para consulta, assim como, a sequência na qual tais documentos serão disponibilizados;
3. Será criado um espaço *online* para compartilhamento da documentação de consulta, como forma de facilitar o acesso público com antecedência à realização das oficinas regionais, que ficará disponível pelo período de tempo suficiente para que os participantes possam acessar o conteúdo e formar suas opiniões prévias;
4. Deverão ser feitas as articulações necessárias para viabilizar as locações onde ocorrerão as seis oficinas regionais nos municípios-polo. Esta tarefa ficará a cargo da SEPLAN e CIAA;

5. A mobilização dos atores mais relevantes a participarem das oficinas regionais também deverá ser feita pela SEPLAN e CIAA, de forma complementar a mobilização para consulta da documentação disponível *online*;
6. Após o prazo de consulta à documentação, serão realizadas as oficinas regionais nos campos de atuação, onde serão captadas as contribuições ali produzidas e/ou fornecidas;
7. Haverá a mediação durante as oficinas regionais, entretanto, o mediador não poderá interferir nos debates. Sua função será a de fornecer insumos para alimentar o debate e orientar tecnicamente as discussões e atividades propostas;
8. Após a realização das oficinas, as contribuições recebidas serão processadas pelo corpo técnico da COBRAPE: (i) organização dos dados, (ii) validação quanto à sua legitimidade, (iii) sistematização e espacialização das informações legítimas;
9. Por fim, será elaborado um relatório-síntese que irá registrar as oficinas regionais e apresentará os resultados obtidos por meio das contribuições oriundas do processo participativo. Neste documento estarão anexados os registros fotográficos, o material de trabalho utilizado e a documentação recebida ao longo da campanha.

Todo esse processo de produção da campanha em torno do MZPAS, desde sua preparação até a execução das oficinas e, posteriormente, elaboração do relatório-síntese que apresentará os resultados obtidos, deverá ser realizado ao longo de 12 semanas, como propõe o cronograma a seguir.

Figura 2.4 – Cronograma de produção das oficinas regionais do MZPAS

CRONOGRAMA DE PRODUÇÃO DAS OFICINAS REGIONAIS DO MZPAS												
ATIVIDADES	MÊS 1				MÊS 2				MÊS 3			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Definição da temática abordada												
Articulação / Definição das locações												
Arena Comunicacional online												
Mobilização / Convites												
Execução das 6 oficinas regionais							OF	OF				
Processamento dos resultados												
Elaboração do relatório-síntese												

FONTE: COBRAPE, 2018.

Devido à importância da campanha de divulgação para o sucesso do Processo Participativo, sugerimos os seguintes meios de comunicação para a mobilização em prol das oficinas regionais:

- Convite por mala direta física e digital;

- Envio de release para veículos de comunicação específicos da área socioambiental, dando publicidade ao MZPAS e convidando o público à participação;
- Publicação de banner para divulgação do MZPAS no sítio eletrônico do Governo do Estado e também nas redes sociais virtuais da SEPLAN e demais entidades da CIAA, quando houver.

A fim de potencializar o Processo Participativo e ampliar a capacidade de alcance do objetivo proposto, qual seja, **“Compartilhar, divulgar, expor a críticas e provocar a apropriação do MZPAS pelos municípios e gestores municipais do Rio Grande do Norte”** – uma vez que estes são corresponsáveis pela gestão do território – sugerimos que a participação social não se limite ao foro das oficinas regionais, tendo continuidade no *cyberspace*, de forma paralela e complementar, por meio de uma estratégia de **Comunicação online**.

2.3.4. Comunicação online (Website e Redes Sociais)

Visando a ampla divulgação, a transparência e a participação social em todas as fases de elaboração do MZPAS, a COBRAPE irá desenvolver um portal eletrônico exclusivo para o projeto, na forma de um website, que será um instrumento de publicidade e acolhimento de propostas, contribuições e questionamentos, servindo de apoio aos outros meios de comunicação disponíveis durante todo o processo de zoneamento. Este portal será um instrumento complementar das oficinas regionais previstas no TdR, pois acreditamos que a dinâmica e o objetivo desta atividade devam ser complementados por mecanismos de comunicação que permitirão maior mobilização, apropriação e participação dos atores envolvidos. Para tal, pretendemos iniciar o debate sobre o formato e o conteúdo dos módulos deste *website* já na reunião de partida.

A Figura 2.5 ilustra uma sugestão para a página principal do website, que a COBRAPE antecipou para o MZPAS.

Figura 2.5 – Proposta de website para o MZPAS



FONTE: COBRAPE, 2018.

A partir do acordo estabelecido, a COBRAPE irá consolidar a proposta para o *website*, o qual deverá apresentar formato dinâmico e interativo, utilizando linguagens compatíveis com o padrão utilizado pelo Governo do Estado, devendo ser carregado por meio do protocolo de rede *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) e estar referenciado em buscadores globais ou guias de busca local, para que alcance os acessos desejados.

O *website* será elaborado de acordo com o padrão do Estado do Rio Grande do Norte e deverá contar com um *link* de acesso direto da página principal da SEPLAN. As demais páginas (módulos) do *website* deverão versar sobre objetivos, notícias, agenda, oficina regional, contatos, além de contar com um módulo para *download* dos produtos já realizados no âmbito do MZPAS. Os documentos desenvolvidos pela COBRAPE e selecionados pela SEPLAN e CIAA serão disponibilizados no *website*

para consulta e contribuições, a fim de dar transparência, enriquecer e legitimar o processo de construção da proposta de zoneamento.

A versão do *website* será previamente avaliada pela CIAA e, caso haja necessidade de alguma alteração, as mesmas serão providenciadas para que a versão final esteja disponível antes da realização da primeira campanha de oficina regional, prevista na etapa de Diagnóstico do MZPAS.

Importante destacar que, durante a vigência do contrato, a COBRAPE será responsável pela hospedagem, manutenção e alimentação do *website*. Ao final do contrato, o mesmo poderá ser transferido para o domínio do Governo do Estado, se houver tal interesse.

Destaca-se ainda que, além do *website*, há outras formas de divulgação do MZPAS que podem ser agregadas à estratégia de comunicação para alcançar um público-alvo maior, como o *Facebook*, o *Twitter* e o *Instagram* da SEPLAN e das demais entidades da CIAA, quando houver.

2.4. Escala de trabalho

A elaboração de um estudo com a complexidade de um Zoneamento Ecológico Econômico exige que, logo no início dos trabalhos, sejam definidas questões primordiais para a obtenção e geração de informações. A escala do trabalho é uma delas, pois a partir de sua definição, todas as informações obtidas através de consultas a dados secundários serão adequadas ao seu formato. A Cobrape há alguns anos trabalha com o desmembramento de todas as informações de planos e/ou zoneamentos no nível de otobacias, codificação de bacias proposta por *Otto Pfafstatter* para dividir as bacias hidrográficas em unidades menores, que nesse caso serão compatíveis ao Plano de Recursos Hídricos Piancó-Piranhas-Açu, o que garante maior sinergia ao ZEE ora proposto, já que sua efetividade está diretamente associada ao volume de informações disponíveis para sua realização.

De maneira geral, os sistemas de gestão de recursos hídricos possuem uma expressão espacial importante e fundamental, que são as bacias hidrográficas. Essa unidade espacial exige que certas informações estejam associadas a variáveis geográficas superficiais, permitindo a análise do tipo de ocupação dessas áreas e suas densidades de ocupação, bem como a disponibilidade hídrica superficial. Isso é necessário, por exemplo, ao se analisar os impactos da expansão urbana sobre a qualidade ambiental de bacias hidrográficas (com seus rebatimentos sobre o enquadramento), onde os padrões de uso do solo trazem consigo implicações sobre a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos necessários.

Visando uma avaliação minuciosa e apropriada do diagnóstico e dos diversos cenários traçados para o ZEE, os dados gerados em ambiente SIG serão consolidados em um Banco de Dados Georreferenciado para que as análises, baseadas em unidades territoriais elementares de áreas, denominadas “células de análise”, possam ser realizadas.

É justamente essa faceta que o ZEE buscará internalizar, explorar e compatibilizar no seu desenvolvimento, adotando unidades de planejamento, ou zonas, que conversem

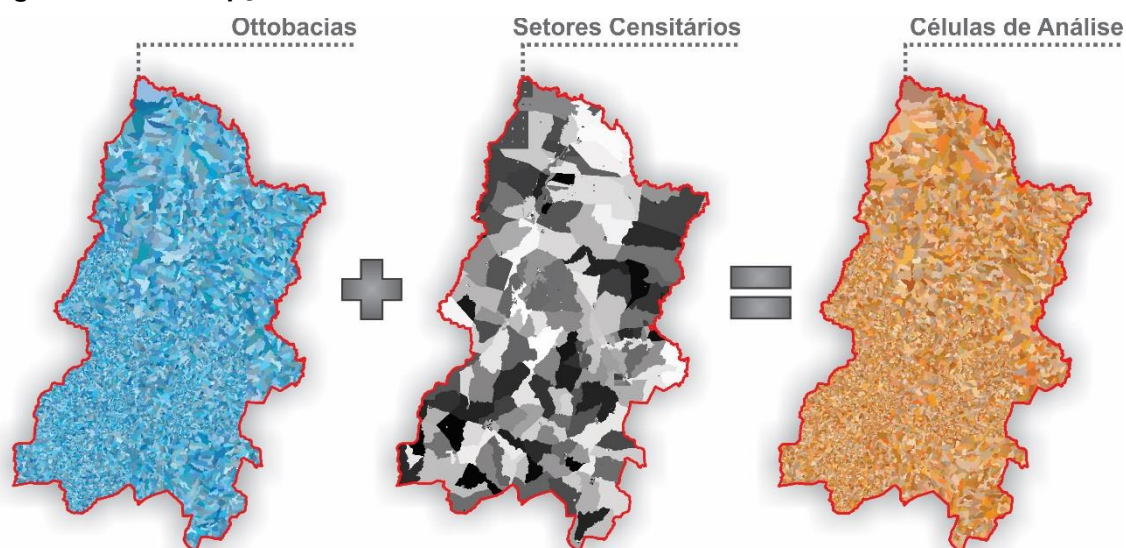
com outras instâncias de modo a permitir vários ângulos de observação dos resultados ou diretrizes, como por exemplo, por município ou microrregião (do ponto de vista administrativo), por diferentes níveis de bacias ou UPs do PRH anteriormente citado, (do ponto de vista hidrológico), ou ainda em unidades geoambientais, do ponto de vista físico ambiental.

Visando uma avaliação minuciosa e apropriada do diagnóstico e dos diversos cenários traçados para o ZEE, os dados gerados em ambiente SIG serão consolidados em um Banco de Dados Georreferenciado para que as análises, baseadas em unidades territoriais elementares de áreas, denominadas “células de análise”, possam ser realizadas.

Esta divisão se baseia em critérios hidrológicos, levando em consideração as ottobacias, disponibilizadas pela Agência Nacional de Águas (ANA), e as divisões geopolíticas, neste caso, os setores censitários, disponibilizadas pelo IBGE.

O cruzamento destas variáveis torna as análises territoriais mais pontuais e concisas, visto que apresenta as características demográficas e hídricas dentro de uma mesma divisão territorial. Nestas células de análise, todas as variáveis estudadas, de qualquer aspecto, sejam físico, biótico ou institucional, podem ser analisadas mais precisamente, sendo o conjunto de todas as variáveis estudadas compondo um grande banco de dados otocodificado e georreferenciado.

Figura 2.6 – Concepção das células de análise do MZPAS

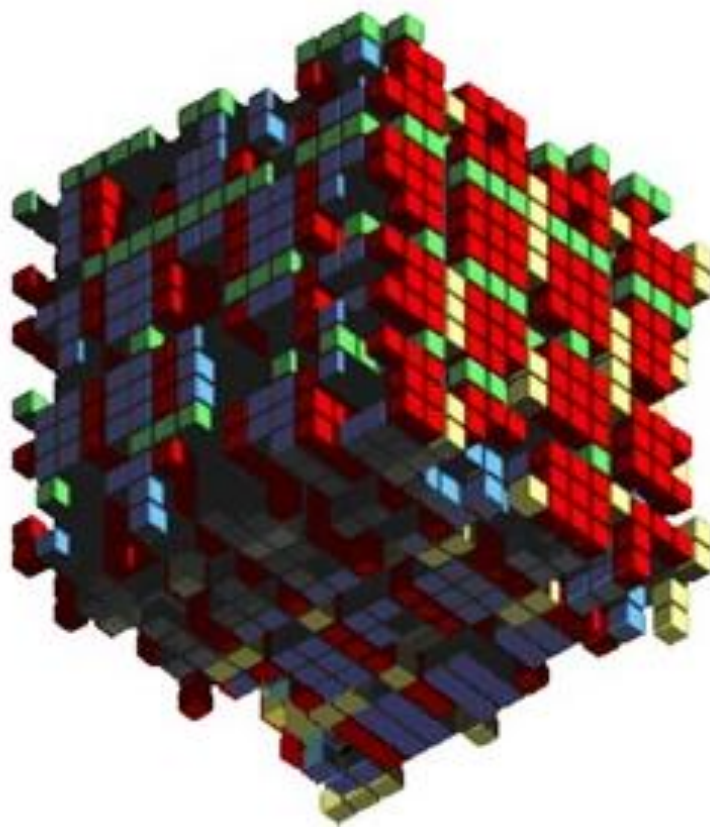


FONTE: COBRAPE, 2018.

Os bancos de dados assim organizados são conhecidos como “cubos” (Figura 2.7) e se prestam a um processo analítico específico (*OLAP – On Line Analytical Process*), que é uma forma de organizar e de processar grandes bancos de dados com o objetivo de facilitar e tornar mais rápida a realização de análises agregadas e a criação de relatórios. Os bancos de dados OLAP organizam dados por nível de detalhe, usando categorias pertinentes ao tipo de aplicação para analisar os dados e agregá-los em níveis adequados para a análise. No caso do MZPAS, algumas dessas

categorias poderiam ser, por exemplo, ottobacias, sub-bacias, ou podendo ser tanto agregadas por limites administrativos, como municípios ou microrregiões, ou ainda diferentes níveis de bacia ou unidades de planejamento do PRH.

Figura 2.7 – Cubo



FONTE: COBRAPE, 2018.

Outra facilidade da utilização do Banco de Dados organizado pelas células de análise é a possibilidade do cruzamento de diversas informações para geração de resultados solicitados tanto pelo cliente, quanto por outros atores estratégicos. As colunas que irão compor a matriz-base do Banco de Dados podem variar de um Plano para o outro, conforme as potencialidades e fragilidades identificadas no Diagnóstico. A definição destes vetores (colunas) pode ser feita de maneira conjunta entre a Cobrape e os demais interessados (*stakeholders*) do Plano.

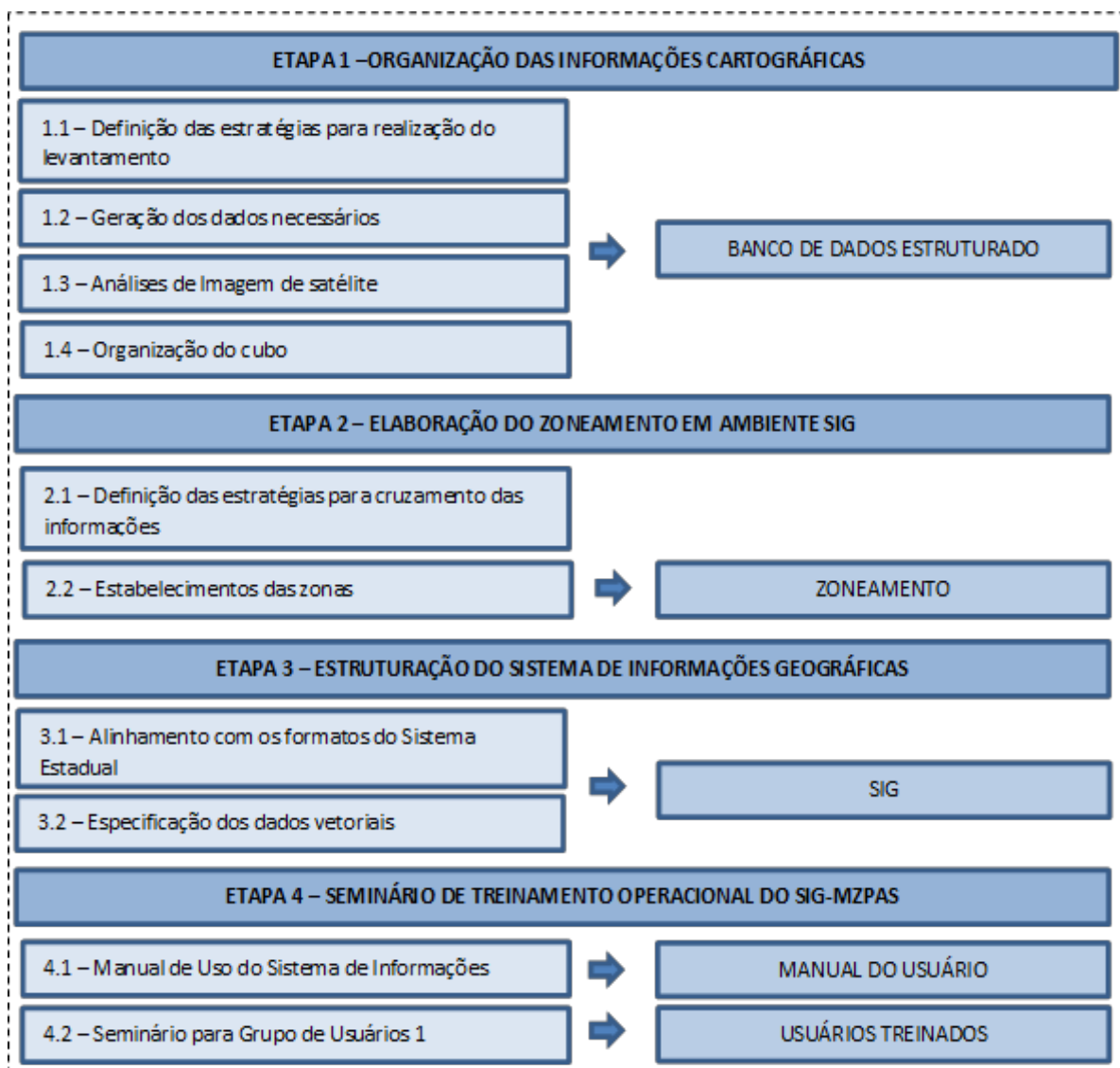
A inexistência de um Banco de Dados com as informações necessárias ao desenvolvimento do ZEE prejudica, por exemplo, a realização da gestão do território, pois obriga a utilização de dados produzidos em escalas superiores, sem a acurácia necessária para a definição de diretrizes específicas, por exemplo. Assim, a falta ou a imprecisão dos dados dificulta muito o uso de modelos de simulação, praticamente inviabilizando uma gestão mais eficiente.

2.5. Desenvolvimento do SIG e Banco de Dados

Este item apresenta a metodologia a ser adotada para elaboração do sistema de informações geográficas para o ZEE, visando orientar a execução das atividades previstas no Termo de Referência.

Para a organização dos trabalhos e detalhamentos das metodologias as atividades foram organizadas, conforme TdR, e apresentadas na Figura 2.8.

Figura 2.8 – Etapas e Atividades para Elaboração dos Mapeamentos Necessários



FONTE: COBRAPE, 2018.

2.5.1. Etapa 1: Organização das Informações Cartográficas

A Etapa 1, marco do início dos trabalhos, prevê a organização das atividades preparatórias e as definições estratégicas junto ao contratante para organização das informações necessárias a condução do zoneamento ecológico-econômico.

2.5.1.1. Definição das estratégias para realização do levantamento

Os dados a serem coletados serão aqueles elementos cartográficos capazes de suprir as exigências do Termo de Referência no que tange a elaboração de mapeamento necessária.

O Quadro 2.5 apresenta alguns exemplos de temas básicos a serem organizados. Para tanto serão realizadas buscas nas fontes oficiais, nas esferas federal, estadual e municipal, e na base de dados da COBRAPE. Demais temas podem ser incluídos no decorrer da elaboração do MZPAS.

Quadro 2.5 – Exemplos de arquivos vetoriais para composição dos mapas

TEMA/ASSUNTO	SHAPEFILE	DESCRIÇÃO
Base Cartográfica	Divisões geopolíticas	Limites municipais, estaduais, sedes municipais;
	Hidrografia	Curso Principal e principais rios da bacia;
	Rodovias	Rodovias - malha viária existente no interior da área de interesse por tipo de estrada (federal, estadual, municipal ou particular);
	Ferrovias	Ferrovias – malha existente na área de estudo.
Áreas Institucionais	Unidades de Conservação	Localização das Unidades de Conservação, Terras Indígenas, Projetos de Assentamento e Territórios Quilombolas no contexto dos 10 km do entorno da UC.
	Terras Indígenas	
	Projetos de Assentamento	
	Territórios Quilombolas	
Comunidades	Zonas do entorno	Localização e relação geográfica com os pontos apresentados.
	Cidades	
	Localidades	
	Comunidades	
Mineração	Áreas urbanizadas	Determinação das substâncias e status dos processos na bacia.
	Processos minerários	
	Vegetação	
	Estimativa de APPs nas margens de cursos d'água	
Meio Físico	Relevo	Será utilizado o dado com melhor escala das fontes oficiais de informação.
	Modelo digital de elevação	
	Geologia	
	Solos	
	Hipsometria	
	Estimativa de APP com declividade superior a 45 graus	
Focos de Calor	Focos de calor	Quantificação temporal de números de ocorrência de focos de calor na bacia. Apresentar densidade dos focos de calor (<i>raster</i>)
Uso do Solo	Antropismos mapeados	Identificação de áreas antropizadas na bacia por diferentes usos do solo.

TEMA/ASSUNTO	SHAPEFILE	DESCRIÇÃO
Ottobacias	Subdivisões da bacia hidrográfica	Disponibilizadas pela Agência Nacional de Águas (ANA), as ottobacias serão pensadas como unidades de planejamento
Setores censitários	Subdivisões do espaço com informações pormenorizadas de população e qualidade ambiental	Disponibilizados pelo IBGE, os setores censitários possuem informações populacionais, separadas por tipologia urbana e rural, necessárias para subsidiar a elaboração das tendências de crescimento e desenvolvimento de cada região

FONTE: COBRAPE, 2018.

2.5.2. Etapa 2: Elaboração do Zoneamento em Ambiente SIG

Conforme já explanado no Item 2.4, a escala de trabalho consiste numa questão primordial na elaboração de um estudo de Zoneamento Ecológico-Econômico, pois a partir de sua definição, todas as informações obtidas através de consultas a dados secundários serão adequadas ao seu formato.

2.5.2.1. Definição das estratégias para cruzamento das informações

A definição da base cartográfica a ser utilizada no Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Piranhas-Açu / RN (MZPAS) será feita com as informações tão atuais quanto possíveis e disponíveis em meio digital, dispondo destas espacialmente, e respeitando a escala compatível com o estudo. Esta base será definida em meio digital e vetorial no formato desenvolvido e amplamente utilizado por instituições governamentais. Esta base cartográfica se constitui no início do desenvolvimento de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) completo.

Os dados e os metadados estarão dentro dos padrões vigentes estabelecidos pela Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR), pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pela INDE (Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais), assim como será compatível com os principais sistemas utilizados pelo Estado do Rio Grande do Norte e pelos municípios, tanto aqueles abrangidos pelo estudo quanto os demais.

As bases a serem utilizadas na elaboração do MZPAS estarão considerando as seguintes premissas: (i) a disponibilidade de informações e levantamentos; (ii) a cobertura cartográfica existente e (iii) a complexidade das delimitações das classes de ocupação do solo.

Os cruzamentos temáticos necessários se darão via ARCGIS ou QGIS, dependendo da disponibilidade e facilidade na geração da informação. Isso, pois os dados no formato *shapefile* transitam em ambos os *softwares*.

Conforme expostos, os cruzamentos serão realizados considerando as células de análise. Dessa forma, para cada uma delas poderão ser observadas as mesmas informações, qualificadas de forma diferente a partir da abrangência das mesmas. Considerando que as células de análises comportam as ottobacias, codificação de

bacias proposta por *Otto Pfafstatter* para dividir as bacias hidrográficas em unidades menores, haverá compatibilidade entre o MZPAS e o Plano de Recursos Hídricos Piancó-Piranhas-Açu, garantindo maior sinergia e efetividade associada ao volume de informações disponíveis para sua realização.

De maneira geral, os sistemas de gestão de recursos hídricos possuem uma expressão espacial importante e fundamental, que são as bacias hidrográficas. Essa unidade espacial exige que certas informações estejam associadas a variáveis geográficas superficiais, permitindo a análise do tipo de ocupação dessas áreas e suas densidades de ocupação, bem como a disponibilidade hídrica superficial. Isso é necessário, por exemplo, ao se analisar os impactos da expansão urbana sobre a qualidade ambiental de bacias hidrográficas (com seus rebatimentos sobre o enquadramento), onde os padrões de uso do solo trazem consigo implicações sobre a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos necessários.

2.5.2.2. *Estabelecimentos das zonas*

O estabelecimento de unidades de planejamento buscará internalizar, explorar e compatibilizar no seu desenvolvimento as bacias hidrográficas de modo que conversem com outras instâncias permitindo vários ângulos de observação dos resultados ou diretrizes, como por exemplo, por município ou microrregião (do ponto de vista administrativo), por diferentes níveis de bacias ou UPs do PRH anteriormente citado, (do ponto de vista hidrológico), ou ainda em unidades geoambientais, do ponto de vista físico ambiental.

Portanto, o sucesso do modelo desenvolvido pela COBRAPE para uma avaliação minuciosa e apropriada do diagnóstico e dos diversos cenários depende diretamente que todos os dados estejam espacializados e consolidados em um Banco de Dados Georreferenciado para que as análises, baseadas em unidades territoriais elementares de áreas, denominadas “células de análise”, possam ser realizadas.

Entende-se que o zoneamento constitui um instrumento de ordenamento territorial, usado como recurso para se atingir melhores resultados no manejo de um determinado objeto, pois estabelece usos diferenciados, segundo seus objetivos e características específicas.

O planejamento integrado do espaço, contemplando a ampla diversidade de elementos que integram o MPZAS será o norte para o zoneamento. A partir dos cruzamentos de todos os elementos citados no Quadro 2.5 e outros que se fizerem necessários, serão traçados diferentes níveis de usos e graus de intervenção.

2.5.3. *Etapa 3: Estruturação do Sistema de Informações Geográficas*

A tecnologia do SIG integra operações comuns de Banco de Dados como pesquisas e análises com os benefícios da visualização espaciais oferecidos pelos mapas. Essa habilidade diferencia um SIG de outros sistemas de informação e o torna fundamental para as diferentes análises necessárias ao cumprimento do Termo de Referência.

Para um dado ser utilizado em um SIG, a informação geográfica precisa ser convertida para um formato digital apropriado. Pode-se também proceder à importação de dados

digitais de outros formatos como AutoCAD, GPS, entre outros, sendo necessária a edição e compatibilização dos arquivos.

Os dados tabulares poderão ser obtidos da informação geográfica ou importados de bancos de dados existentes, inclusive planilhas. No caso do presente trabalho os dados serão provenientes das duas formas: compilação dos existentes e elaboração de temas chaves.

Um SIG permite a manipulação de diversos tipos de arquivos digitais relacionados, como mapas, tabelas, fotografias, imagens de satélites e documentos, podendo acessar todo tipo de informação referente a determinada localização rapidamente. Assim, cria-se uma biblioteca digital podendo-se recuperar e visualizar dados em forma de mapas associados a gráficos, representações tridimensionais e fotográficas, relatórios, entre outros.

Uma vez que os dados estejam carregados e relacionados dentro do SIG, ele fornece capacidade poderosa de processamento, compatibilização de escalas, sistemas de projeção, entre outras, de modo que as análises sejam realizadas com base nos dados integrados, confiáveis e relevantes. A Figura 2.9 apresenta os componentes de um SIG.

Figura 2.9 – Componentes de um SIG

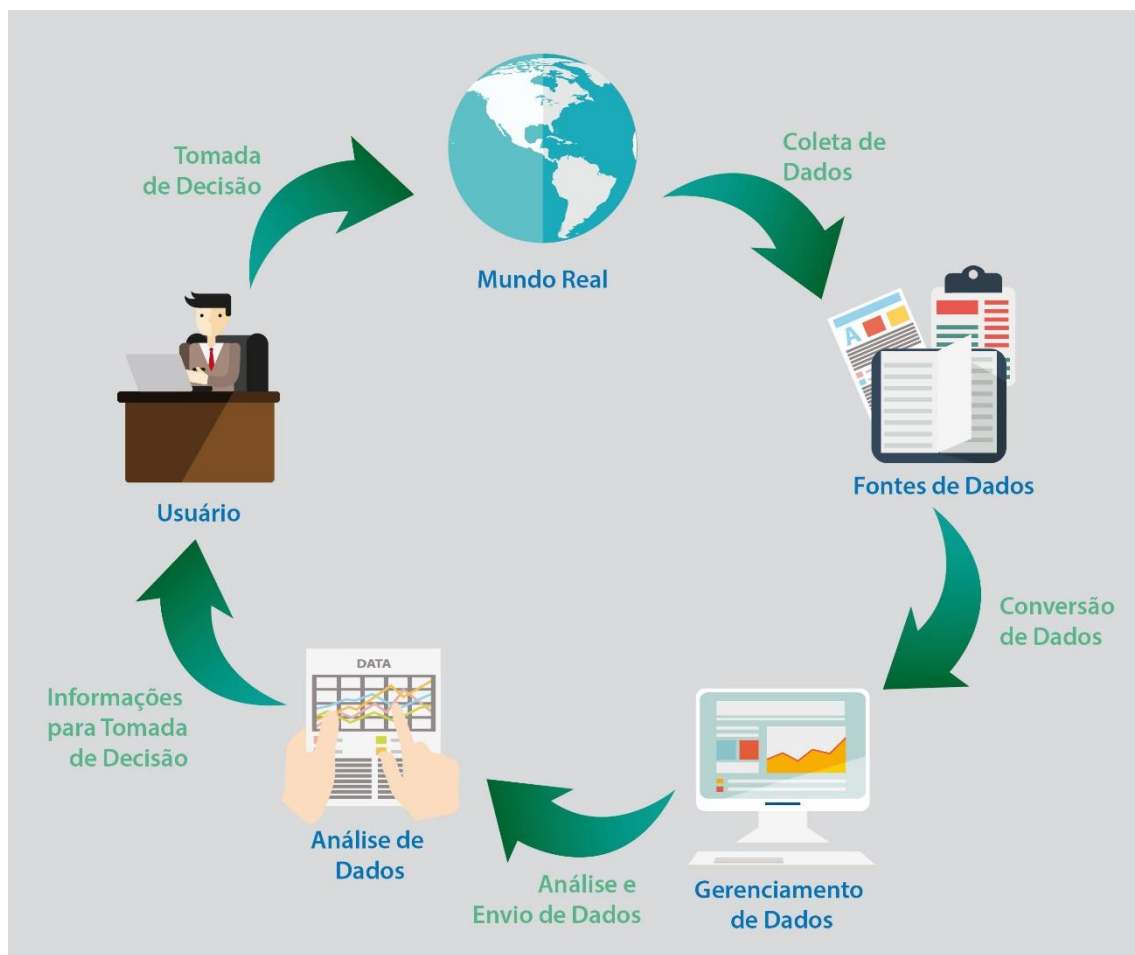
PESSOAL	Os usuários de SIG integram uma equipe multidisciplinar, envolvida nos projetos de desenvolvimento, implantação, operação e manutenção. A implantação passa obrigatoriamente pela homogeneização do conhecimento técnico desenvolvido e pela difusão da tecnologia na instituição
DADOS	É provavelmente o mais crítico e importante componente, não se limitando apenas a coletar e armazenar informações, mas garantir sua boa qualidade e sua constante atualização. A realimentação do sistema é vital para o sucesso de um projeto.
HARDWARE	É o conjunto de computadores e periféricos onde o SIG será operado e mantido. Há alguns anos, apenas grandes servidores tinham capacidade para gerenciar grandes volumes de dados, com o avanço na capacidade de processamento dos computadores. Hoje se pode manter toda uma base de dados em um PC comum, em sistema operacional Windows.
SOFTWARE	Deve Compor: Ferramentas para entrada e manipulação de dados; Ferramentas para pesquisa, análise e visualização de dados espaciais; Suporte para diversos formatos de dados; Suporte para manipular dados em diversos sistemas de projeção; Visualizar e trabalhar com imagens de satélite; Saída de informações em forma de mapas, tabelas e/ou relatórios.

FONTE: COBRAPE, 2018.

Pretende-se que o SIG opere segundo um bom planejamento, de acordo com os métodos e práticas operacionais característicos da contratante. Para tanto o SIG a ser desenho possibilitará compartilhar um Banco de Dados geográfico comum aos diferentes usuários.

A definição da base cartográfica a ser utilizada será feita com as informações tão atuais quanto possíveis e disponíveis em meio digital, dispondo destas espacialmente, e respeitando a escala compatível com o estudo. Esta base será definida em meio digital e vetorial no QGIS.

Figura 2.10 – Ciclo do SIG



FONTE: COBRAPE, 2018.

O banco de dados utilizado para estruturar as camadas do projeto é o padrão da ESRI (*File Geodatabase*), permitindo uma manipulação independente dos dados alfanuméricos.

Os dados e os metadados estarão dentro dos padrões vigentes estabelecidos pela Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR), pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pela INDE (Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais).

Este Sistema de Informações Geográficas (SIG) fornecerá suporte para um Sistema Gerenciador de Banco de Dados será elaborado seguindo os padrões de nomenclatura do Estado e contará com pastas divididas em:

- (i) Arquivos em formato file Geodatabase com os níveis e grupos de informação gerados pelo MZPAS;
- (ii) Tabelas dos dados alfanuméricos gerados pelo MZPAS;

- (iii) Dicionário de dados com todas informações devidamente detalhadas;
- (iv) Arquivos em sistema de coordenada geográfica;
- (v) Arquivos dos projetos dos mapas elaborados em formato do software livre QGIS;
- (vi) Arquivos das legendas dos mapas gerados no MZPAS; e,
- (vii) Arquivos em *.pdf no formato para impressão dos mapas.

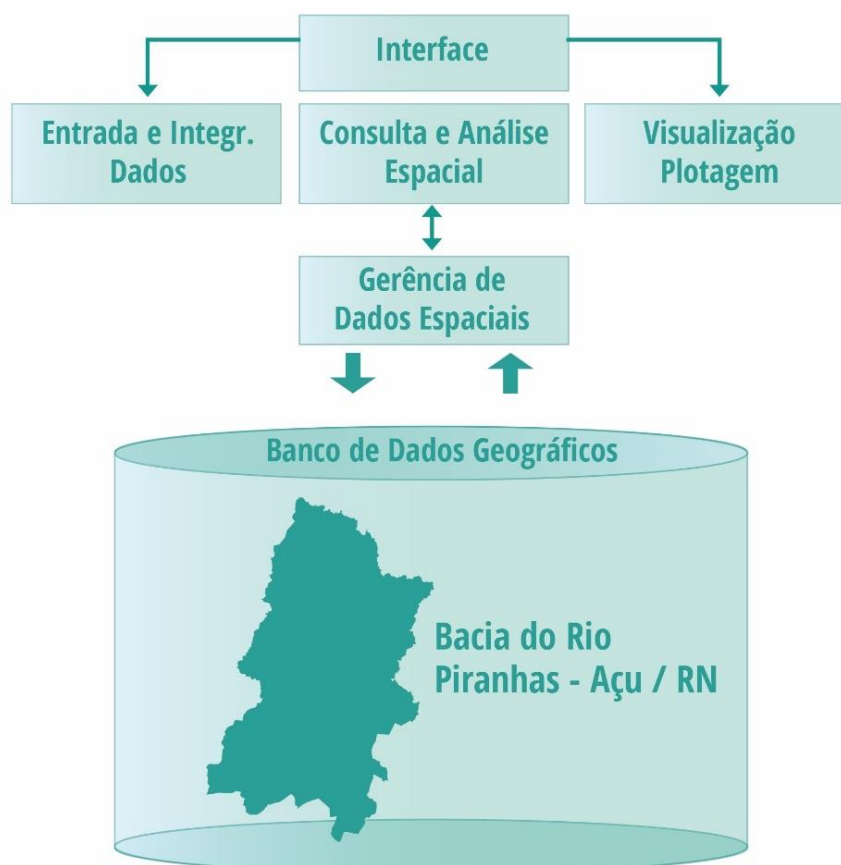
Os layouts serão disponibilizados no formato compatível com o QGIS. O SIG será consolidado e entregue à Contratante contendo todas as informações vetoriais e espaciais, coletadas ou produzidas pela Cobrape, de interesse a serem utilizadas na elaboração dos mapas e análises espaciais do MZPAS.

O SIG será desenvolvido utilizando o software QGIS, e será utilizado o sistema geodésico SIRGAS 2000 e coordenadas geográficas (latitude e longitude) referentes ao mesmo Datum.

É válido destacar a importância do SIG para o desenvolvimento do MZPAS, pois este permite, a partir da correlação entre dados alfanuméricos e geográficos em uma interface, a gerência e melhor interpretação de dados referentes à área de estudo da Bacia Hidrográfica do Piranhas-Açu, facilitando e tornando mais eficiente as análises agregadas, criação de relatórios e tomadas de decisão.

A Figura 2.11 procura demonstrar essa interface de informações que podem ser criadas ou coletadas, sempre com um banco de dados consistente para fornecer o suporte necessário. A atualização periódica deste banco georreferenciado também auxiliará na gestão integrada e contínuo desenvolvimento da região.

Figura 2.11 – Fluxograma de Utilização do SIG



FONTE: Adaptado do INPE, 2017.

2.5.3.1. Alinhamento com os formatos do Sistema Estadual

O Estado possui o Sistema Integrado de Georreferenciamento Hídrico e Meio Ambiente (SIGHMA/RN), desenvolvido pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do RN. Este SIGHMA/RN conta com uma parceria de 15 instituições federais e estaduais e teve seu lançamento em 2016, com elaboração a partir da plataforma do *software* ArcServer, de propriedade da empresa ESRI.

De acordo com os esclarecimentos realizados pela equipe da Contratante, o SIGHMA está em processo final de desenvolvimento e implantação. Visto isso, a metodologia do SIG que será desenvolvida pela COBRAPE será realizada em paralelo ao sistema já existente desenvolvida em *software* livre e, ao final, do MZPAS, serão entregues todos os arquivos vetoriais, cartográficos e produtos elaborados durante a execução do contrato. Esta elaboração em paralelo é justificada também pela inexistência de um manual operativo do sistema atual de SIG. Ainda assim, entende-se que por se trabalhar com arquivos *shapefile*, raster entre outros haverá compatibilidade de inserção dos arquivos no Sistema do Estado.

Todos os dados do SIG serão compostos por informações tabulares (Metadados) e separados por “pacotes”, de acordo com cada produto em que eles estarão contidos.

No final do trabalho será entregue o banco de dados geográficos completo de todo o projeto do Macrozoneamento, juntamente com um dicionário de dados que esclarece o conteúdo de todas as informações contidas nesse banco de dados.

2.5.3.2. Especificação dos dados vetoriais

Os arquivos vetoriais que comporão o banco de dados espaciais possuirão um conjunto de especificações, que estarão apresentadas em forma de planilha, conforme exemplo na Figura 2.12. Todos os arquivos serão agrupados em categorias distintas, ou seja, cada arquivo analisado será encaixado nas categorias: Físico, Biótico, Socioeconômico ou Base Cartográfica.

Figura 2.12 – Especificações dos dados espaciais (Exemplo de preenchimento da Planilha de Metadados)

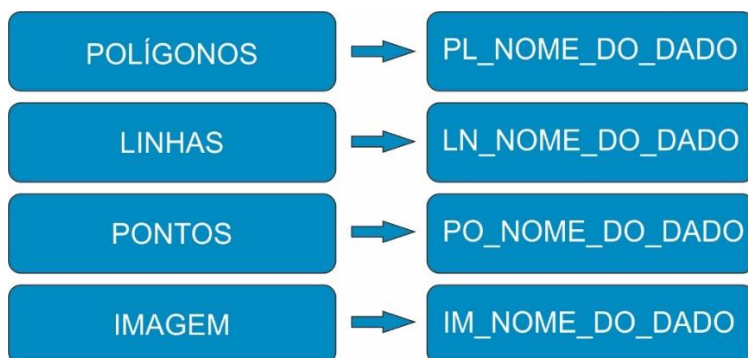
IDENTIFICAÇÃO												PLANO DE INFORMAÇÃO		
GERÊNCIA/ FONTE	CÓDIGO DO PROJETO	NOME DO PROJETO	ESTRUTURA	ESTÁTICO/ DINÂMICO	NOME FÍSICO	NOME LÓGICO	IDIOMA	EXTENSÃO DO ARQUIVO	TIPO DA FORMA	DATA DE PRODUÇÃO	FREQUÊNCIA DE ATUALIZAÇÃO	TEMA	SUBTEMA	CATEGORIA
SEA	ZEE/RJ	Zoneamento Ecológico-Econômico	Vetorial	Estático	Deficit_Hídrico_Total	Deficit_Hídrico_Total	pt	.tiff	Raster	-	-	-	Balanco Hídrico	-
INEA/GEOPEA	ZEE/RJ	Zoneamento Ecológico-Econômico	Vetorial	Estático	GLN_Rios Simples	Rios Simples	pt	.shp	Linha	-	-	Físicos	Base de apoio	-
INEA/GEOPEA	ZEE/RJ	Zoneamento Ecológico-Econômico	Vetorial	Estático	GPI_Parque Estadual Sana	Parque Estadual Sana	pt	.shp	Polígono	-	-	Bióticos	Base de apoio	-
INEA/GEOPEA	ZEE/RJ	Zoneamento Ecológico-Econômico	Vetorial	Estático	GPT_Cidades_Brasil	Cidades Brasil	pt	.shp	Ponto	-	-	Base Cartográfica	Base de apoio - Base Cartográfica	-
COBRAPE	ZEE/RJ	Zoneamento Ecológico-Econômico	Vetorial	Estático	GPI_Base_de_analise	Células de Análise	pt	.shp	Polígono	-	-	Cenários	Base de apoio	-
SEA	ZEE/RJ	Zoneamento Ecológico-Econômico	Vetorial	Dinâmico	GPT_Atividades_Sivicultura	Atividades de Sivicultura	pt	.shp	Ponto	-	-	Sivicultura	Socioeconômico	-

FONTE: COBRAPE, 2018.

Todos os arquivos serão agrupados em categorias distintas, ou seja, cada arquivo analisado será encaixado nas categorias: Físico, Biótico, Socioeconômico ou Base Cartográfica.

Ainda visando a melhor organização dos dados, os arquivos receberam códigos que permitem enquadrá-los por tipo de material.

Figura 2.13 – Exemplo de nomenclatura do shapefile a Serem Utilizados



FONTE: COBRAPE, 2018.

Comumente a palavra metadado significa dado sobre dado. No presente estudo, denominou-se metadado o detalhamento de todo o trabalho desenvolvido na geração de um arquivo digital.

Visando o atendimento ao termo de referência serão elaborados arquivos digitais com as seguintes informações associadas:

- ✓ Nome do arquivo e tipos (ponto, linha ou polígono);

- ✓ Descrição do Sistema de Projeção Cartográfica;
- ✓ Data da produção da informação;
- ✓ Escala, data e nome da fonte dos dados cartográficos;
- ✓ Estrutura do arquivo, quantidade de campos e espaços, etc.

Além de outras informações relevantes consideradas relevantes ao longo do trabalho.

2.5.4. Etapa 4: Seminário de Treinamento Operacional do SIG-MZPAS

Juntamente com a conclusão do estudo do MZPAS, a COBRAPE promoverá um seminário de treinamento operacional do Sistema de Informações Geográficas (SIG-MZPAS). Este seminário será uma capacitação dos responsáveis por parte da Contratante, a alimentarem e continuarem usufruindo do SIG-MZPAS para que o mesmo não se torne ocioso após a conclusão do MZPAS.

Esta capacitação contemplará um treinamento de todas as funções disponíveis a serem trabalhadas no SIG, como, por exemplo, inserção, edição e exportação de informações.

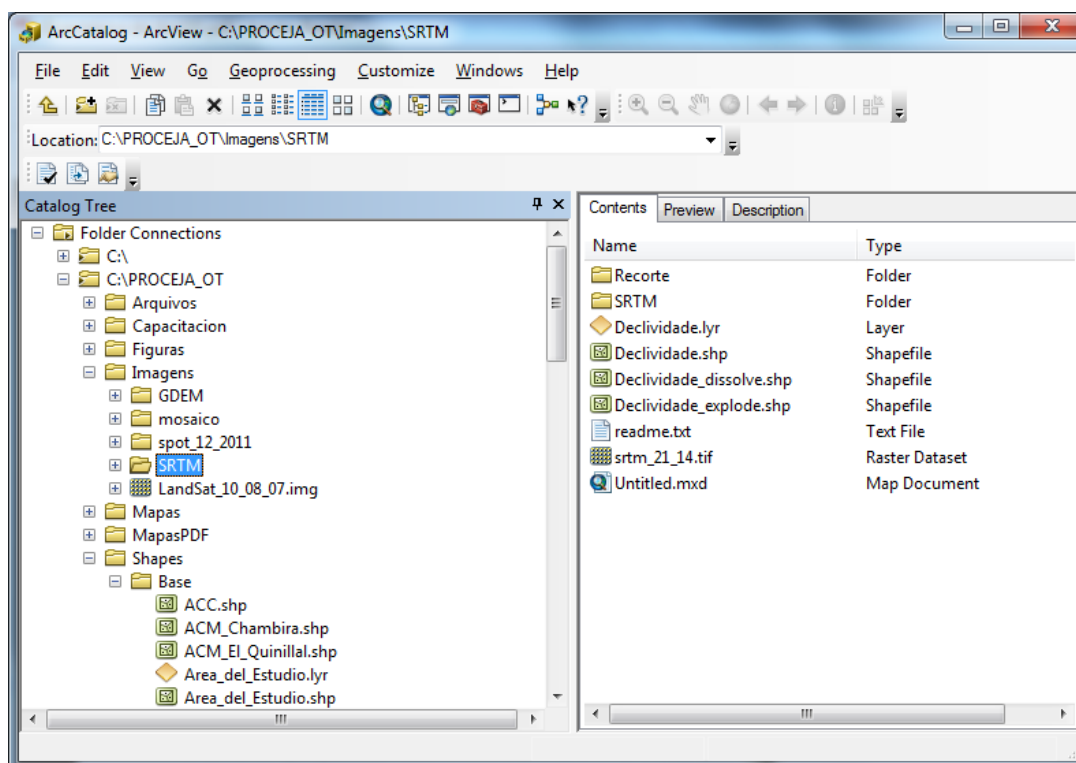
Serão desenvolvidas duas oficinas de capacitação para funcionários dos órgãos envolvidos no desenvolvimento do MZPAS, bem como técnicos do Estado, com o objetivo de capacitar novos usuários do SIG para que os mesmos consigam modificar, atualizar e otimizar o sistema.

2.5.4.1. Manual de Uso do Sistema de Informações

Ao final da estruturação do SIG será elaborado um manual de utilização. Esse manual conterá todos os elementos presentes e a descrição detalhada de utilização do mesmo. Em tal descrição serão colados *prints* das telas e das funções necessárias conforme o exemplo da Figura 2.14.

O manual terá a estrutura base de uso do SIG para o MZPAS e conterá as informações básicas conforme estrutura apresentada na Figura 2.15. Importante destacar que esse manual de uso será a base para o seminário de operacionalização do SIG-MZPAS.

Figura 2.14 – Exemplo de apresentação das principais ferramentas no Manual



FONTE: COBRAPE, 2018.

Figura 2.15 – Proposta Inicial da Estrutura do Manual

1. MACROZONEAMENTO

2. SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

- PARA QUE SERVE UM SIG?
 - Coleta de Dados
 - Armazenamento de Dados
 - Processamento
 - Análise
- COMPONENTES DE UM SIG
 - Pessoal
 - Dados
 - Hardware
 - Software
 - Instituições
- CICLO DO SIG
- O QUE UM SIG PODE FAZER POR VOCÊ
- BENEFÍCIOS DO USO DO SIG
 - Alguns benefícios quantitativos de SIG
 - Alguns benefícios qualitativos de SIG

3. ARCCATALOG

- INTERFACE DO ARCCATALOG
- CONEXÃO DE PASTAS
- VISUALIZAÇÃO DOS DADOS
- EDIÇÃO DOS METADADOS
- CRIANDO PASTAS E ARQUIVOS NO ARCCATALOG

4. MZPAS

- BASES CARTOGRÁFICAS
- CRITÉRIOS DE ENQUADRAMENTO
- ZONAS / UNIDADES DE PLANEJAMENTO

FONTE: COBRAPE, 2018.

2.5.4.2. Seminário para Grupo de Usuários 1 e 2

Serão duas Oficinas/Seminários para dois grupos diferentes de usuários: (1) aqueles que trabalham com Sistemas de Informações Geográficas e já possuem experiência com manuseio de informações cartográficas; (2) aqueles que não possuem experiência com SIG e precisarão receber orientações básicas de trabalho.

Entende-se que dois dias para cada seminário serão suficientes, sendo o primeiro dia para a capacitação dos técnicos da Contratante, e o segundo dia a equipe de capacitação da COBRAPE estará à disposição para solucionar as dúvidas do uso do banco de dados na prática. Para eles a proposta inicial de trabalho será conforme o Manual de usuário, acrescido da Estrutura base dos seminários:

1. Dinâmica de acolhida;
2. Contextualização do macrozoneamento;

3. Elementos básicos de um SIG (aqui haverá conteúdo diferenciado conforme grupo de usuários);
4. MZPAS;
5. Construção dos principais vetores para o MZPAS;
6. Armazenamento dos dados;
7. Elaboração de Layouts para impressão;
8. Interface com o SIGHMA/RN;
9. Exercícios de operacionalização do Sistema;
10. Solucionar dúvidas dos técnicos capacitados.

2.6. Diagnóstico

2.6.1. Contextualização da bacia do rio Piranhas-Açu

A etapa de Diagnóstico envolve a caracterização da “fotografia atual” da bacia do rio Piranhas-Açu, ou seja, permite que sejam identificados os principais problemas relacionados ao uso e ocupação do solo, dos recursos hídricos e de outros aspectos socioambientais, e que deverão ser focados nas etapas seguintes da elaboração do MZPAS.

O capítulo referente à Contextualização deste Roteiro Metodológico apresentou uma síntese dos elementos – socioeconômicos, ambientais e institucionais – para demonstrar o conhecimento que a Cobrape já possui da região. O desafio no momento da elaboração do Diagnóstico é aprofundar o conhecimento destes elementos e relacioná-los de maneira direta à gestão ambiental e de zoneamento, com a gestão dos recursos hídricos e a gestão costeira. Este tripé (ambiental, recursos hídricos, gestão costeira) é o alicerce principal da elaboração deste MZPAS e, portanto, deverá ser o norteador das abordagens que serão desenvolvidas ao longo do trabalho.

Em virtude da experiência adquirida, a Cobrape já consegue identificar quais são os *stakeholders* que deverão ser ouvidos para o registro de suas expectativas no momento da elaboração do trabalho. Durante a elaboração do trabalho, caberá ao coordenador executivo gerenciar o engajamento dos *stakeholders* na elaboração do trabalho e garantir que as expectativas estejam sendo alcançadas ao longo da elaboração do Diagnóstico.

O Diagnóstico será construído, basicamente, a partir de dados secundários, que serão obtidos mediante ao levantamento das informações nos órgãos federais, estaduais e municipais. A metodologia desenvolvida pela Cobrape baseia-se na construção do banco de dados georreferenciado a partir de cada informação obtida. Desta forma, é possível a realização dos cruzamentos necessários para avaliação integrada dos elementos do Diagnóstico. Ressalta-se que um dos pontos de partida para a obtenção dos dados, para todas as atividades do diagnóstico do MZPAS, será o Plano de Recursos Hídricos Piancó-Piranhas-Açu (ANA, 2016b), e que serão complementados caso sejam necessários.

A construção do diagnóstico, nos três grandes elementos que o compõe – socioeconômico, físico-biótico e jurídico-institucional –, neste estudo de cunho estratégico, exige uma abordagem objetiva, voltada a questões relevantes. Será,

portanto, analítica e espacializada, evitando-se ao máximo a produção de um inventário sistemático das diversas esferas disciplinares, resultando em um documento crítico e integrado da bacia, no intuito de facilitar sua relação com a posterior etapa de prognóstico. Deve-se almejar o subsídio direto para os processos decisórios, inclusive aqueles que perpassam pela apresentação e discussão com atores locais e gestores públicos.

Os dados socioeconômicos deverão ser levantados a partir de pesquisas e serão fundamentais para caracterização dos usos e dos padrões de crescimento da região nos últimos anos, incluindo dinâmica, evolução, tendências e distribuição espacial da população, dos setores produtivos, infraestrutura e prestação de serviços públicos.

A metodologia a ser utilizada fará uso de indicadores-síntese da situação socioeconômica de forma a identificar as principais dinâmicas que se sobrepõe e atuam sobre o território. Isso será realizado por meio de cinco bases, quais sejam:

- Dados secundários estatísticos e descritivos do território de análise;
- Análises sintéticas de outros estudos que abordaram o mesmo *locus*;
- Mapeamentos e informações espaciais já produzidas e oriundas do próprio estudo em tela;
- Impressões, dados e levantamentos realizados pelo reconhecimento de campo e pelas entrevistas a serem executadas diretamente com atores-chave;
- Informações coletadas junto às oficinas regionais.

A análise será realizada por meio da subdivisão em três dimensões da socioeconomia, quais sejam: i) dinâmica econômica; ii) dinâmica demográfica; e iii) condições de vida. O tratamento das bases de dados secundários, estatísticos e descritivos do território, serão trabalhados de forma a compor sistematização de indicadores-chave. Estes indicadores permitem a identificação de casos-tipo para as dimensões da socioeconomia na Bacia Hidrográfica do rio Piranhas-Açu.

Cada uma destas três dimensões será analisada à luz de seus dados mais definidores, que permitam a compreensão de suas dinâmicas (comportamento recente e expectativas futuras) e de seus portes, tanto absolutos quanto relativos. As bases de dados tangerão, dentre outros: i) atividades agrosilvopastoris (extração vegetal, silvicultura, agricultura de lavoura permanente e temporária, criação animal, aquicultura); ii) indústrias extrativas, de transformação e de construção, perfazendo atividades do setor secundário; iii) serviços públicos e privados como transporte, alojamento e correlatos, educação e saúde, perfazendo atividades do setor terciário; iv) produto interno bruto para o porte das economias e comercialização de combustíveis para seus fluxos; v) indicadores demográficos como o porte da população, taxas de crescimento, modificações em parâmetros de fecundidade e mortalidade e migração; vi) indicadores de condições de saúde como condições de saneamento, condições médicas e índices de desenvolvimento; vii) indicadores de educação, como o grau de instrução e taxas de analfabetismo; viii) indicadores de emprego e renda, como o nível de renda e sua desigualdade de distribuição, além de nível de emprego formal.

Uma vez que se almeja a realização de análises sintéticas para embasar o planejamento do território, os dados socioeconômicos serão apresentados, sempre

que possível, em pranchas multidimensionais. Estas trarão três informações complementares sobre um mesmo tema, em mapas um ao lado do outro. Estas informações são: valor absoluto do indicador; ritmo de mudança do indicador nos últimos anos; e valor relativo do indicador para cada localidade.

A partir da análise dos indicadores mencionados, serão realizados levantamentos de estudos que abordaram o desenvolvimento da ocupação e exploração dos aspectos econômicos dentro da bacia Piranhas-Açu, destacando a associação da ocupação e exploração destas atividades com os usos e seus respectivos impactos nos recursos hídricos, tendo como finalidade auxiliar a percepção da dinâmica, no tempo e no espaço, dos modelos de ocupação. Também serão identificadas possíveis áreas de influência dentro dos centros urbanos principais, determinando os direcionamentos dos fluxos de bens e serviços, com intuito de subsidiar a construção dos cenários alternativos, posteriormente.

Um aspecto importante que deverá ser bem caracterizado nessa etapa é a questão institucional na região. Serão identificados todos os atores que de alguma forma tem responsabilidades de gestão de meio ambiente e recursos hídricos na bacia, caracterizando-os em relação a suas atuações e fragilidades, além da identificação das políticas públicas ao nível federal, estadual e municipal (planos, programas e projetos) com implicações territoriais e ambientais.

O conhecimento dos gargalos institucionais e das atribuições dessas instituições (de recursos hídricos e meio ambiente) é essencial para garantir o pacto pela implementação das ações após a aprovação do MZPAS. Nesse sentido, a COBRAPE pretende realizar uma análise referente à situação atual dos municípios quanto às informações institucionais, extraídas da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC) do IBGE, destacando a presença de conselhos e secretarias municipais nas áreas de meio ambiente, segurança pública, saúde e educação, além da questão da existência de fundo municipal do meio ambiente, plano diretor municipal, arranjos produtivos locais, e consórcios públicos.

No que tange aos meios físico e biótico serão identificadas as potencialidades, fragilidades e os graus de susceptibilidade à perda de recursos ambientais, partindo da análise dos processos naturais e de intervenções humanas.

O PRH Piancó-Piranhas-Açu traz onze classes de uso e ocupação do solo para o ano de 2012: caatinga densa; caatinga aberta; solo exposto; irrigação; agricultura; dunas; aquicultura/salinas; petróleo; água; e áreas urbanas. A atualização dessa caracterização se dará através da conferência dos limites dos polígonos de cada classe em detrimento às imagens de sensoriamento remoto mais atuais disponíveis, e quando observada alguma alteração de borda, a mesma será destacada e redefinida. A classificação e seus limites também serão sobrepostos sobre as bases vetoriais outros planos e programas estaduais, dados do Ministério do Meio Ambiente e IBGE, para conferência e compatibilização.

Como forma de complementar a análise de uso e ocupação do solo, será utilizada a base disposta no portal MAPBIOMAS, que tem por objetivo o mapeamento anual da cobertura e uso do solo do Brasil, apresentando mapas de 2000 a 2017, que possibilitam uma análise das variações ao longo do tempo. Esse projeto é executado e

revisado por especialistas de diversas áreas, mas baseado especialmente na ciência da computação, que utiliza processamento em nuvem e classificadores automatizados desenvolvidos e operados a partir da plataforma *Google Earth Engine*, garantindo uma resolução espacial dos pixels de apenas 30 metros, o que atende plenamente o detalhamento demandado pelo MZPAS ora proposto.

Esta compatibilização por meio de imageamento remoto permitirá identificar as áreas degradadas por desmatamentos, áreas agrícolas e agropecuárias com perda ou degradação do solo, áreas com expansão urbana descontrolada. Estas informações serão cruzadas com outras informações provenientes de fontes oficiais, como por exemplo o Cadastro Minerário do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), e o cadastro de indústrias do estado do Rio Grande do Norte, a fim de avaliar os locais onde há possível degradação de áreas de manancial (superficial e subterrâneo), bem como a utilização de outros estudos relativos à região – especialmente aqueles citados no TdR –, além de visitas a campo, de modo a complementar as informações secundárias, auxiliando assim a determinação de locais com degradação de solo e recursos naturais e da exploração irregular de recursos florestais.

Não obstante, os dados secundários serão úteis na identificação de organizações sociais, agentes e instituições atuantes no território e sua relação com as modificações ambientais da região, e que serão aferidas durante as rodadas de oficinas regionais.

Por último, na determinação do uso e ocupação do solo da região serão identificadas a cobertura vegetal, as áreas de preservação permanente, reservas legais, as Áreas Prioritárias a Conservação da Biodiversidade³, e as unidades de conservação existentes (incluindo as UCs ainda não efetivadas que darão subsídio à etapa de prognóstico), com vistas a subsidiar a análise dos padrões de ocupação do solo predominantes na bacia, de forma a orientar a análise dos usos múltiplos das águas, bem como avaliar e identificar a evolução histórica de uso e ocupação do solo. Para isso, serão identificadas as Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais, sendo as mesmas classificadas por categoria e domínio. Serão identificados ainda os conflitos de interesse entre o uso econômico dos recursos naturais e a evolução desses na área da bacia, identificando todas as políticas públicas envolvidas (planos, projetos e programas) e que tenham implicações territoriais e ambientais. Esta análise de conflitos, bem como todas as demais citadas anteriormente, se dará por meio de georreferenciamento dos dados encontrados, análise de imagens de satélite e mapeamento e cruzamento de informações contidas no SIG.

Após a contextualização de cada um dos elementos (socioeconômico, físico-biótico e jurídico-institucional) será realizada uma inferência aos temas prioritários, destacando quais informações de cada um destes elementos se relacionam diretamente com os Temas Prioritários da bacia do rio Piranhas-Açu. Estas informações serão tratadas de forma mais incisiva e relacional no produto seguinte – Síntese da bacia do rio

³ Poderá ser utilizado como subsídio ao MZPAS um levantamento mais aprofundado sobre Áreas Prioritárias para a Conservação da Caatinga Potiguar, realizado pela UFRN.

Piranhas-Açu – e permitirão mostrar uma visão mais estratégica da bacia, facilitando assim a determinação e delimitação do zoneamento em si.

2.6.2. Síntese da bacia do rio Piranhas-Açu

Assim como ressaltado anteriormente, a elaboração do diagnóstico síntese da bacia do rio Piranhas-Açu será realizado seguindo uma estratégia de abordagem sobre determinado temas específicos, intitulados “Temas Prioritários”, tendo o início de sua consolidação com a proposição de “Arquétipos” para cada um dos elementos – socioeconômico, físico-biótico, e jurídico-institucional – tratados na contextualização, culminando na determinação de uma análise SWOT sobre os mesmos.

2.6.2.1. Determinação dos arquétipos

A contextualização descrita no item anterior (2.6.1) resultará da consulta e análise de diferentes, e por vezes extensas, bases de dados e informações. Como forma de se endereçar as questões mais prementes e definidoras para o zoneamento ecológico-econômico em tela, serão identificados casos-tipo – arquétipos – dos seus principais elementos componentes. Essa identificação faz uso de combinações lógicas e estruturadas de diversos temas, que compilam em síntese a ocorrência de um padrão determinado de comportamento. Esse padrão facilita a leitura de uma dinâmica, permitindo realizar inferências com maior clareza.

Um exemplo hipotético da aplicação de arquétipos é para o caso da dinâmica demográfica: pode-se identificar, na ambiência em questão, municípios com perfis similares relativos ao comportamento recente da população rural. Enquanto em alguns municípios pode-se ter uma população ainda em êxodo, outros podem apresentar adensamentos que interessam para fins de ordenamento territorial. Essa informação, quando combinada à outra que diz respeito ao porte do município, por exemplo, pode dar luz à um arquétipo que transmite a informação sobre a dinâmica demográfica de forma sintética e, comparativamente, clara.

A construção dos arquétipos se fará com base na identificação dos perfis singulares, dentre os municípios, que perfazem a realidade socioeconômica do território em questão. Serão elaborados arquétipos das dinâmicas econômica, demográfica e das condições sociais.

Após a determinação dos arquétipos citados, será elaborada uma análise das potencialidades referentes ao meio físico-biótico na bacia hidrográfica do Piranhas-Açu articulará a aptidão agrícola dos solos – para os diversos setores usuários –, a ocorrência e disponibilidade de recursos minerais metálicos e não-metálicos; o potencial madeireiro e não-madeireiro; os atrativos turísticos; as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade e corredores ecológicos.

A sobreposição e interseção desses *layers* sobre os aspectos estudados no diagnóstico permitirá a identificação de gama de oportunidades com ganhos ambientais e socioeconômicos, a serem elencadas.

Ademais, algumas interações de potencialidades poderiam ser mensuradas na elaboração de cenários, que simulariam alterações na qualidade da água com a

implementação efetiva das áreas de conservação e o desenvolvimento agrícola ordenado, simultaneamente, que por sua vez poderiam ser comparadas ao ganho socioeconômico da atividade. Outra variável poderia ser a exploração mineral frente à qualidade da água, ou à conservação de áreas prioritárias. Os cenários poderiam ainda simular essas e outras situações ocorrendo simultaneamente ou paralelamente, vislumbrando ainda metas estabelecidas em passos seguintes ao diagnóstico.

Já a avaliação das fragilidades também está intimamente relacionada às algumas variáveis estudadas nas potencialidades da bacia, uma vez que o desenvolvimento agrícola ou mineral, por exemplo, poderia ocasionar perdas de biodiversidade, desmatamento, erosão, expansão de áreas degradadas, bem como afetar a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Essas fragilidades serão elencadas a partir da relação entre potenciais acontecimentos e o meio físico, contudo suas consequências poderiam ser estimadas em um trabalho de cenarização da bacia.

Serão propostos, ainda, indicadores baseados nas potencialidades e fragilidades elencadas, procurando antever os desdobramentos futuros que ocorrerão na bacia, para que seja possível uma comparação do diagnóstico proposto e as simulações realizadas na etapa sequencial do MZPAS.

No âmbito econômico, serão descritos os setores primário, secundário e terciário, explorados por uma visão que analise o crescimento e desenvolvimento da região, tanto pelos movimentos internos, como os influenciados pelos setores econômicos externos da bacia em questão, desenhando-se as linhas mestras das mudanças acontecidas nos diversos instantes da organização do espaço em função das modificações no suporte produtivo e das ações do governo específico em tais questões, assim como os caminhos frequentes a serem seguidos no desenvolvimento para o futuro.

2.6.2.2. Síntese dos Temas Prioritários

Com o objetivo complementar o diagnóstico do MacroZEE da Bacia Hidrográfica do Piranhas-Açu evitando a produção somente de um inventário sistemático das diversas esferas disciplinares, propõe-se que as informações encontradas no Diagnóstico sejam combinadas de forma integrada em alguns “temas prioritários”, ou eixos estruturantes principais, e que irão alimentar e subsidiar a produção dos cenários.

A integração das informações implica uma análise transversal entre as diversas esferas disciplinares, essencialmente multi e interdisciplinar. Isto aponta para o fato de que aquilo que se busca com o diagnóstico não está imediatamente acessível apenas nas informações provenientes de qualquer esfera disciplinar exclusivamente, apesar de serem fundamentais. O que se busca saber emerge do cruzamento entre essas informações, num sentido amplo.

Em outras palavras, não se trata apenas de uma fotografia mais nova ou mais colorida, ou mais detalhada da bacia do rio Piranhas-Açu, embora isso também seja necessário e importante, porque as coisas mudam e os problemas se agravam. Mas o essencial são as histórias e os trajetos, em termos territoriais, que surgem quando se

contemplam todas essas fotografias em conjunto, compostas em um mosaico ou como fotogramas de um filme.

Nessa linha, os temas prioritários são discutidos e definidos *a priori* pelos agentes envolvidos no processo de elaboração do MZPAS e partem de uma leitura preliminar realizada pela Cobrape, mas que deve ser aprofundada e detalhada, buscando sempre responder uma questão: Quais as dinâmicas fundamentais que estão estruturando aquele território?

Os temas prioritários devem ser pensados partindo da concepção do território como um “espaço de fluxos” composto por uma superposição de sistemas que se interferem mutuamente, entrelaçados em seus interesses, conflitos, sinergias e alergias, redefinindo dinamicamente o papel e a importância de seus elementos. Desta forma, alguns temas prioritários sugeridos, e que podem ser alterados ou complementados juntamente com a Contratante, são.

- Serviços Ecossistêmicos da bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu⁴;
- Indústria e Mineração: Riscos e Impactos sobre a Qualidade da Água;
- Agricultura, Agricultura Irrigada, Pecuária e Carcinicultura;
- Expansão Urbana e Infraestrutura hidráulica;
- Energia Renovável.

Os temas prioritários são sugeridos para que o diagnóstico do MZPAS se torne mais objetivo, focando nas questões que afetam diretamente a dinâmica territorial da bacia do Piranhas-Açu, visto que a elaboração do MZPAS se concentra na obtenção de potencialidades, vulnerabilidades e fragilidades. Os temas prioritários deixam explicitado a relação entre cada tema e às dinâmicas territoriais, aos serviços ecossistêmicos, ao uso e ocupação da terra, e aos aspectos institucionais, porém cabe deixar claro que durante a elaboração do MZPAS, podem surgir novas questões a serem respondidas, com o intuito de refinar ainda mais as análises em cada um dos produtos previstos. Esta consideração é de suma importância, visto que muitas informações poderão ser articuladas a partir das transversalidades dos temas, citando como exemplo o caso das variáveis socioeconômicas, em que seus impactos ou potencialidades só podem ser avaliados de acordo com a localização das mesmas, sugerindo então a elaboração de novas questões buscando articular estas variáveis à dinâmica territorial ou até mesmo a certos serviços ecossistêmicos envolvidos.

2.6.2.3. Análise SWOT

Para subsidiar a definição das potencialidades e vulnerabilidades será realizada uma Análise SWOT, que consiste em uma ferramenta utilizada para fazer análise de cenário (ou análise de ambiente), sendo usada como base para gestão e planejamento estratégico. A Análise SWOT identifica as forças e fraquezas da região e, baseado nestes elementos identificados, destaca as oportunidades e ameaças que devem ser explorados e combatidos, de modo a se atingir o objetivo final do trabalho. A Figura 2.16 apresenta um exemplo de estruturação da Análise SWOT.

⁴ Incluindo a perda dos serviços ecossistêmicos, como o processo de desertificação.

Figura 2.16 – Exemplo de estruturação da Análise SWOT

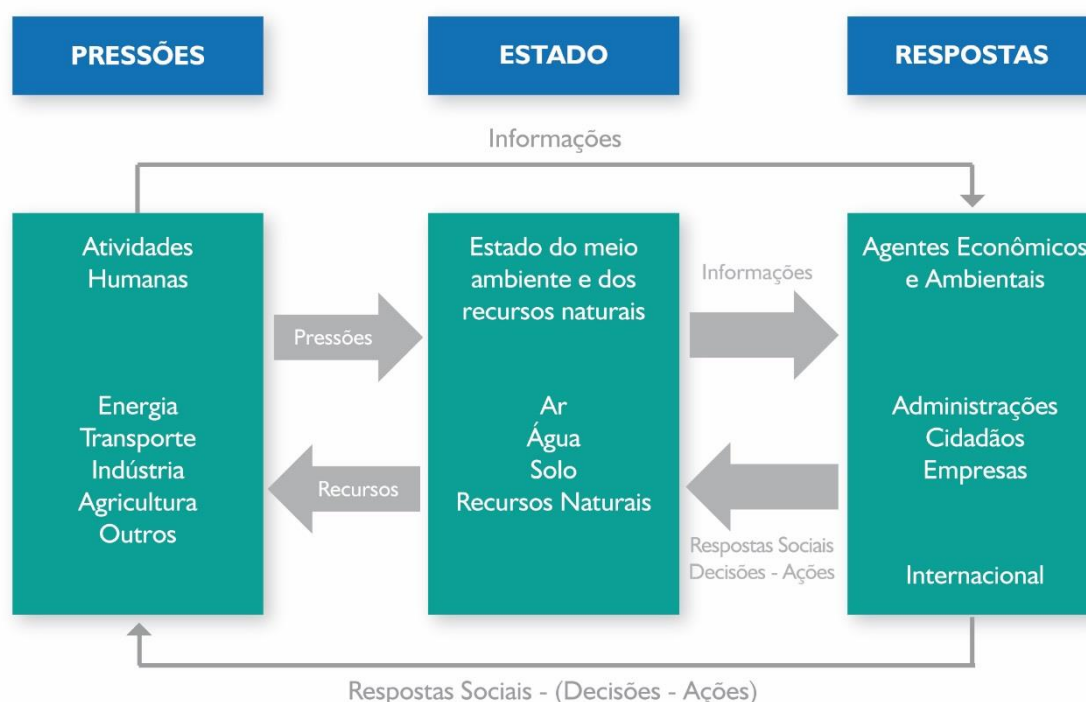


FONTE: COBRAPE, 2018.

Não obstante ao método SWOT, a Cobrape poderá utilizar o método MPEIR⁵ (Força Motriz/Pressão/Estado/Impacto/Resposta) em determinadas ocasiões que julgar necessário. Este modelo deriva do método de Pressão-Estado-Respostas (PER), conforme mostrado na Figura 2.17, desenvolvido pela *Organisation for Economic Co-operation and Development* – OECD – em 1993 e vem sendo aceito e adotado internacionalmente para o estudo de indicadores ambientais.

⁵ Traduzido do inglês: DPSIR (Driving force / Pressure / State / Impact / Response).

Figura 2.17 – Quadro de Pressão-Estado-Respostas

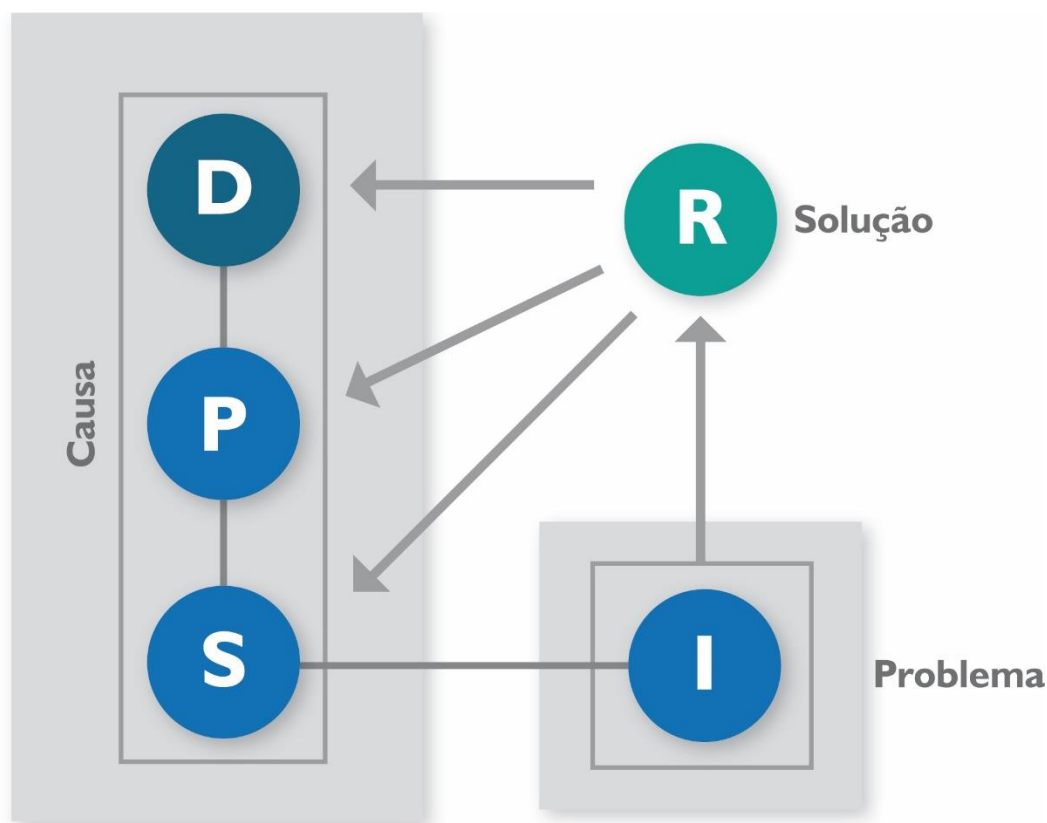


FONTE: COBRAPE, 2018, com base em OECD (1993).

A utilização do método DPSIR foi introduzida pela Agência de Ambiente Europeia, e reforçada por diversos autores, como sendo o método mais indicado para avaliar indicadores de pressão do meio ambiente. Estes autores reforçam a ideia de conhecer de que forma a degradação dos recursos naturais causa impacto sobre o sistema social. Para tanto, é necessário conhecer não somente os fatores de Estado e Pressão, mas também conhecer as forças que os conduzem, para mitigar os efeitos.

Nesse sentido, a argumentação parte do princípio de que as forças motrizes, as pressões e o estado são as causas do problema em foco; o impacto é o problema e a resposta a solução do problema, ou seja, um indicador de pressão deve mostrar a fragilidade ou força da relação entre o ambiente natural, a economia e a sociedade, o indicador de estado deve servir para alertar sobre o processo em ação antes que seja demasiadamente grave. Para Soares *et. al* (2008), o modelo define valores das atividades humanas responsáveis por gerar pressões (forças motrizes, ou *driving forces*), e considera os elementos do impacto no ambiente, os quais exigem respostas para os diferentes setores em que estão sendo analisados, e também as inter-relações entre meio ambiente e o desenvolvimento social e econômico, conforme ilustrado na Figura 2.18.

Figura 2.18 – Esquema do modelo DPSIR



FONTE: Elaborado pela Cobrape, com base em Soares (2008), *apud*. Soares, (2007), Adapt. Giupponi (2002).

Com o intuito de solucionar os problemas que porventura sejam encontrados, os indicadores para a estruturação do modelo vão seguir o modelo a seguir:

- Força Motriz (M): refletem as influências do homem e das atividades humanas que, quando combinadas com as condições ambientais, provocam mudança no meio ambiente;
- Pressão (P): descrevem as variáveis que diretamente causam (ou podem causar) problemas ambientais;
- Estado (E): mostram a qualidade, ou seja, a atual condição do ambiente;
- Impacto (I): descrevem os efeitos das mudanças de estado;
- Resposta (R): descrevem o esforço da sociedade para resolver os problemas, sejam eles, na forma de políticas, leis, tecnologias limpas, dentre outras.

Ao final do diagnóstico, a equipe da Cobrape terá identificado todos os elementos necessários para realização da análise SWOT, ou DPSIR, dependendo da avaliação da equipe, além disso, serão destacadas as principais variáveis que deverão ser articuladas nas demais etapas do zoneamento ecológico-econômico (cenários e plano de ações), para que seja consolidado o instrumento de planejamento, e também, de acordo com as diversas colocações realizadas durante as Oficinas Regionais, serão considerados os diferentes instrumentos de gestão ambiental e territorial existentes, dando destaque para as diferentes dinâmicas territoriais existentes, os serviços ecossistêmicos e sua influência na questão do uso e ocupação do solo, os indicadores

de biodiversidade, a identificação de áreas prioritárias para a compensação de reserva legal, previstas no novo Código Florestal, e o licenciamento ambiental.

2.7. Prognóstico

2.7.1. Cenarização prospectiva ecológico-econômica

A distribuição espacial, caracterizada nos últimos trinta anos pelo surgimento de atividades dinâmicas em novos polos, determinou novas demandas de infraestrutura física de transporte, de energia e sociais, que podem representar novos gargalos, atingir limites físicos e de suporte ou ainda aumentar as deficiências existentes. A análise da distribuição atual das principais atividades econômicas do território, etapa diagnóstica, será então articulada mediante visões de futuro que permitem investigar como uma miríade de possíveis desenrolares se desdobra.

Figura 2.19 – Esquema de cenarização



FONTE: COBRAPE, 2018.

A metodologia proposta ancora-se na compreensão que as funções, potenciais e limites ecológicos se materializam nos serviços ecossistêmicos, que devem ser devidamente considerados como tal. Uma vez que os serviços ecossistêmicos são compreendidos em suas funções econômicas, pode-se programar sua preservação e seu incremento - assim como podem-se delinear limites ecológicos - capacidade de suporte - para o desenrolar de novas atividades.

Cada ambiência é única, mas os possíveis futuros que por ela se abatem não. Dessa forma, propõe-se a investigação da interação entre desenrolares econômicos e limites e potenciais ecológicos por meio de cenários prospectivos. Ou seja, tem-se a articulação do "ecológico" com o "econômico".

Não se trata de prever o futuro ou se chegar no cenário mais provável (ou ainda no cenário desejável). Trata-se de empregar técnica de cenarização não preditiva que contrasta - em uma vasta gama de possíveis futuros - diferentes combinações de desenvolvimento econômico em uma ambiência natural que também varia. Esta variação do "ecológico" se dá por diversas forças - a primeira delas é a própria reação à imposição que ao solo se faz por meio das atividades econômicas e expansões urbanas. Outra força se dá por fatores exógenos ao território em questão, como a imposição de novos padrões climáticos futuros. Por fim, ações de conservação e

recuperação florestal também resultam em novas respostas ecológicas, devendo ser também consideradas no prognóstico. Estas duas últimas forças são detalhadas na sequência.

O resultado da interação prognóstica por cenários gera diversas possibilidades de futuro, dos quais se intenta ler padrões de similaridade, de sinergia, de alergia e de conflito. Ou seja, a técnica de cenarização se torna instrumental no delineamento de um planejamento robusto - por meio da proposição de zonas.

2.7.2. Alterações climáticas

A consideração das alterações climáticas se faz fundamental para o zoneamento da bacia hidrográfica do Piranhas-Açu, pois trata-se de região com notável fragilidade hídrica. Mais ainda, a disponibilidade hídrica (em suas diversas formas, como açudes, cisternas, segundas águas, cacimbões, poços, barragens subterrâneas, chafarizes públicos e carros-pipa) condiciona a ocupação e o uso do solo.

Eis que as projeções indicam que a região nordeste deverá ter clima mais seco, com chuvas mal distribuídas. Intensificam-se assim não apenas os episódios de seca, como o que se está atravessando, como possivelmente os de cheia, com riscos de enchentes e alagamentos. O tratamento das alterações climáticas deverá articular essa variável exógena nos cenários de forma a verificar quais fragilidades emergem. Afinal, o zoneamento esperado se repercutirá no futuro, justamente quando deverá se observar a alteração dos padrões climáticos.

A consideração das alterações climáticas não é simples. Propõe-se realizá-la por meio da leitura do clima em suas repercussões hídricas. Partindo-se dos estudos hidrológicos do recém aprovado Plano da Bacia Hidrográfica, pode-se articular as diferentes respostas que seriam possíveis sob situações impostas de mais ou menos restrição hídrica. Não se busca, pela metodologia proposta, respostas precisas para perguntas incertas (sendo a principal: qual será o padrão climático futuro na bacia do Piranhas-Açu?), mas sim respostas possíveis (por mais que incertas) para perguntas precisas (notadamente: onde estão as principais fragilidades frente ao clima e como se preparar, no âmbito do zoneamento ecológico-econômico, para melhor enfrentar as incertezas?).

Para tornar prática a consideração quanto às mudanças climáticas, realiza-se o emprego de técnica não-preditiva - desenvolvida pela Cobrape - no exercício de entender e endereçar possíveis variações em variáveis-chave (temperatura máxima, temperatura mínima e precipitação) provocadas pelas mudanças do clima. Para tanto, considerar-se-ão o comportamento das variáveis sob projeções de clima futuro por diversos Modelos de Circulação Global - MCG, devidamente regionalizados de forma espacialmente abrangente por meio de *downscaling* estatístico. Os resultados de tal técnica permitem interpretar - para além de valores absolutos - o comportamento indicativo dos modelos como concentrações de tendências quanto às modificações possíveis⁶.

⁶ As variáveis climáticas e os resultados dos modelos serão coletados junto ao repositório *WorldClim*, cujos dados são oriundos das projeções climáticas mais recentes do IPCC (2013), reduzidas em escala espacial com a calibração de viés de forma estatística (HIJMAN et al., 2005).

2.7.3. Preservação e recuperação ambiental

Enquanto o desmatamento de um hectare de caatinga em um determinado ano produz efeito desprezível em termos de serviços ambientais, no longo prazo as complexas interações ecossistêmicas emergem - não necessariamente no mesmo local, mas sem dúvida com consequências negativas. Nos cenários prospectivos deve-se explorar diversos contextos de continuidade no desmatamento, assim como o arrefecimento de ações de preservação e recuperação ambiental. Que resultados seriam produzidos com a aplicação à risca do código florestal brasileiro, que exige áreas de preservação ambiental em cursos d'água, fundos de vale e topos de morro?

Não se propõe, claramente, simular as interações ecossistêmicas, mas sim ilustrar como as algumas principais - e modeláveis - resultariam em variações quantificáveis de serviços ecossistêmicos-chave. Uma das formas de se analisar as consequências do manejo da mata branca sob as diversas perspectivas de futuro trazidas pelos cenários é por meio do uso da ferramenta InVest⁷ (*Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs*). Trata-se de forma inovadora de valoração de serviços ambientais, propondo-se utilizar os seguintes módulos:

- Produção de sedimentos;
- Vazão sazonal de água (produção de água);
- Purificação de água (melhora na qualidade de água);
- Avaliação de risco de perda de habitats;
- Polinização de culturas;
- Estoques de carbono.

2.8. Proposta do Macrozoneamento

2.8.1. Definição das Zonas Preliminares

A proposição das unidades de intervenção (zonas), geralmente, ocorre com base nos: (a) sistemas naturais em que a variável ecológica está representada na favorabilidade, que orienta as melhores atividades para os diferentes espaços; (b) nos sistemas socioeconômicos onde se evidenciam os espaços em transformação; e, (c) na dimensão social.

Deste modo, o sistema de classificação de zonas proposto para o RN (SCZ/RN) será baseado em uma linha mestra – desenvolvimento com suporte ambiental – considerando como suporte às atividades socioeconômicas, a conservação dos recursos hídricos, das áreas de serviços ambientais, dos habitats de fauna e dos bancos genéticos de flora remanescentes, e a recuperação da capacidade ambiental.

A ideia central para zona é a de não engessar as possibilidades de usos, mas a de buscar priorizar uma conservação ambiental de bens comuns em prol do desenvolvimento de uma coletividade e coesão social. Além disso, entende-se

⁷ A ferramenta InVest foi desenvolvida pela iniciativa chamada "Natural Capital Project", formada pela cooperação entre a Universidade de Stanford, The Nature Conservancy - TNC e o Fundo Mundial para a Natureza - WWF. Funciona como um algoritmo computacional de cálculo dos serviços ambientais na forma de variáveis biofísicas e valores econômicos, tendo como produto final a espacialização, quantificação e a valoração dos serviços ambientais provenientes de um determinado cenário de manejo e uso do solo.

também que a instalação de atividades econômicas deve ser autorizada pelo órgão licenciador em quaisquer que sejam as zonas, a quem compete, baseado no MZPAS, aplicar a legislação ambiental e corroborar com o ordenamento da ocupação e uso da terra. Isto é declarado, porque o zoneamento não chega à escala do empreendimento. O MZPAS alcançará, somente, a identificação de áreas homogêneas segundo a escala de trabalho proposta anteriormente, em que as potencialidades e vulnerabilidades locais permitam melhor orientar as atividades que têm potencial para serem desenvolvidas com base na capacidade produtiva ou de suporte identificada. Portanto, em um ZEE, o órgão licenciador tem papel fundamental no desenvolvimento e implantação das zonas cartografadas, pois usando as informações do banco de dados gerado no MZPAS, ele poderá auxiliar para que as zonas, de fato, se desenhem ou se concretizem no terreno.

No MZPAS será proposto um sistema multinível, em que é possível trabalhar em diferentes escalas de abrangência com a agregação ou a subdivisão quando da mudança de nível, permitindo atingir diversos públicos e recortes territoriais.

Quadro 2.6 – Sistema de classificação de zonas ecológico-econômicas

NÍVEL I - DOMÍNIO GEO-SOCIOAMBIENTAL	NÍVEL II - CATEGORIA	NÍVEL III - CLASSE	NÍVEL IV - ZONA
(1:500.000)	(1:500.000 a 1:250.000)	(1:250.000)	(1:250.000 a 1:100.000)
MICROREGIÕES Unidades de Planejamento Hídrico (UPHs)	ÁREAS DE PRODUÇÃO	Consolidação	Consolidação com usos não agropecuários
			Consolidação com usos agropecuários
		Expansão	Expansão com usos diversos
	ÁREAS DE SUPORTE AMBIENTAL	Recuperação	Recuperação de áreas de preservação permanente com usos diversos
			Recuperação/Manejo de ambientes de alta fragilidade natural
		Conservação	Conservação de ambientes de alta fragilidade natural
			Conservação de ambientes de importância de biodiversidade
			Conservação de ambientes de águas subterrâneas e superficiais
			Corredores ecológicos
	ÁREAS INSTITUCIONAIS	Preservação	Áreas de preservação permanente conservadas
			Unidades de conservação de proteção integral
		Uso restrito e controlado	Unidades de conservação de uso sustentável
			Terras indígenas, territórios quilombolas e de populações nativas
			Áreas militares

FONTE: COBRAPE, 2018.

Tendo em vista o resultado do Prognóstico e suas implicações esperadas para a área de estudo, a Cobrape irá propor, para o Nível I, uma agregação a partir das células de análise para a composição de domínios geosocioambientais, que apresentarão uma macro compartimentação geográfica baseada na interposição das microrregiões administrativas às Unidades de Planejamento Hídrico definidas pelo PRH.

Estes domínios representam macro unidades que têm seus limites coincidentes com a divisão microrregional existente, podendo ser desagregado até o nível de subdistrito e agregado até mesorregião. Por outro lado, e ao mesmo tempo, também coincide com limites hidrográficos que podem ser rearranjados em diferentes níveis de sub-bacias. O arranjo desses eixos (administrativo e hidrológico) para a composição do primeiro Nível será articulado de modo a representar homogeneidades socioeconômicas, ambientais e culturais, além de processos históricos ocupacionais similares de cada região.

O segundo nível incorporará as terras classificadas em áreas de produção, áreas de suporte ambiental e áreas institucionais. As áreas de produção reúnem as classes de consolidação e expansão do desenvolvimento socioeconômico. As áreas de consolidação apresentam terrenos abertos nos quais a ocupação atual das terras relaciona-se com usos agropecuários e não agropecuários. Aí são permitidas todas as atividades econômicas constantes na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), desde que autorizadas pelo órgão licenciador. As áreas de expansão envolvem os terrenos com potencial para diferentes usos econômicos, também cadastrados no CNAE. Nessas duas situações, o potencial social deve ser muito favorável ao desenvolvimento econômico sustentável, assim como a vulnerabilidade ambiental.

As áreas de suporte ambiental subdividem-se em áreas de recuperação e de conservação ambiental. Englobam os terrenos com níveis diferenciados de fragilidade, conservação e alteração dos ambientes, em que se admite a ocupação humana por agentes públicos ou privados, com objetivos sociais e econômicos, porém em condições de restrição de manejo visando à utilização sustentável dos recursos naturais e a conservação da biodiversidade. Essas áreas são fundamentais para a sustentação das atividades socioeconômicas no estado potiguar, sobretudo para manutenção de recursos naturais essenciais aos sistemas produtivos - as águas.

As áreas de recuperação são aquelas alteradas/modificadas pelo ser humano, nas quais, por legislação, não são admissíveis os usos antrópicos e que são as áreas de preservação permanente ou frágeis ambientalmente. As áreas de conservação são superfícies que exibem nenhuma ou pouca alteração, e que têm alta importância em termos de biodiversidade de flora ou fauna e de recursos hídricos. Nas áreas de suporte ambiental, a vulnerabilidade ambiental é moderada/alta e a potencialidade social é média/baixa. As áreas institucionais reservam as áreas de preservação permanente (áreas especiais que, juntamente com as unidades de conservação de proteção integral, são protegidas por legislação), assim como as áreas de uso restrito e controlado (unidades de conservação de uso sustentável, terras indígenas, territórios quilombolas e áreas militares).

Encerrando o sistema de classificação, o quarto nível contemplará as zonas propriamente ditas, cujas nomenclaturas propostas e conceitos seguirão metodologias já internalizadas em diversos zoneamentos no país. Além disso, serão buscadas terminologias utilizadas por instituições nacionais, especialmente com relação à legislação ambiental e mapeamentos de recursos naturais.

Vale lembrar que a divisão apresentada é apenas uma proposta metodológica, e que a divisão consolidada será articulada juntamente com a CIAA, e também contemplará as considerações colhidas durante as oficinas regionais.

2.8.2. Definição das Diretrizes Gerais Preliminares

Em suma, o estabelecimento das diretrizes gerais será apoiado nos fundamentos do *Balanced scorecard* (BSC) adaptado às condições de elaboração do MZPAS, e decorrerá de uma visão abrangente e estratégica do MZPAS capaz de refletir um equilíbrio entre as medidas resultantes do cruzamento matricial das categorias Nível II

(Áreas Institucionais, Áreas de Produção e Áreas de Suporte Ambiental) com as perspectivas Natural, Humana, Produtiva e Política.

As diretrizes do MZPAS serão elaboradas a partir da leitura de um mapa estratégico iniciado pela definição do macro-objetivo do MZPAS (visão). O macro-objetivo é uma direção de futuro para o ZEE, a linha mestra para que as diretrizes sejam formuladas. Na definição do macro-objetivo, serão consideradas, analisadas e discutidas as análises dos principais documentos do ZEE, a visão da equipe gerenciadora do MZPAS e expectativas governamentais e de atores chaves regionais.

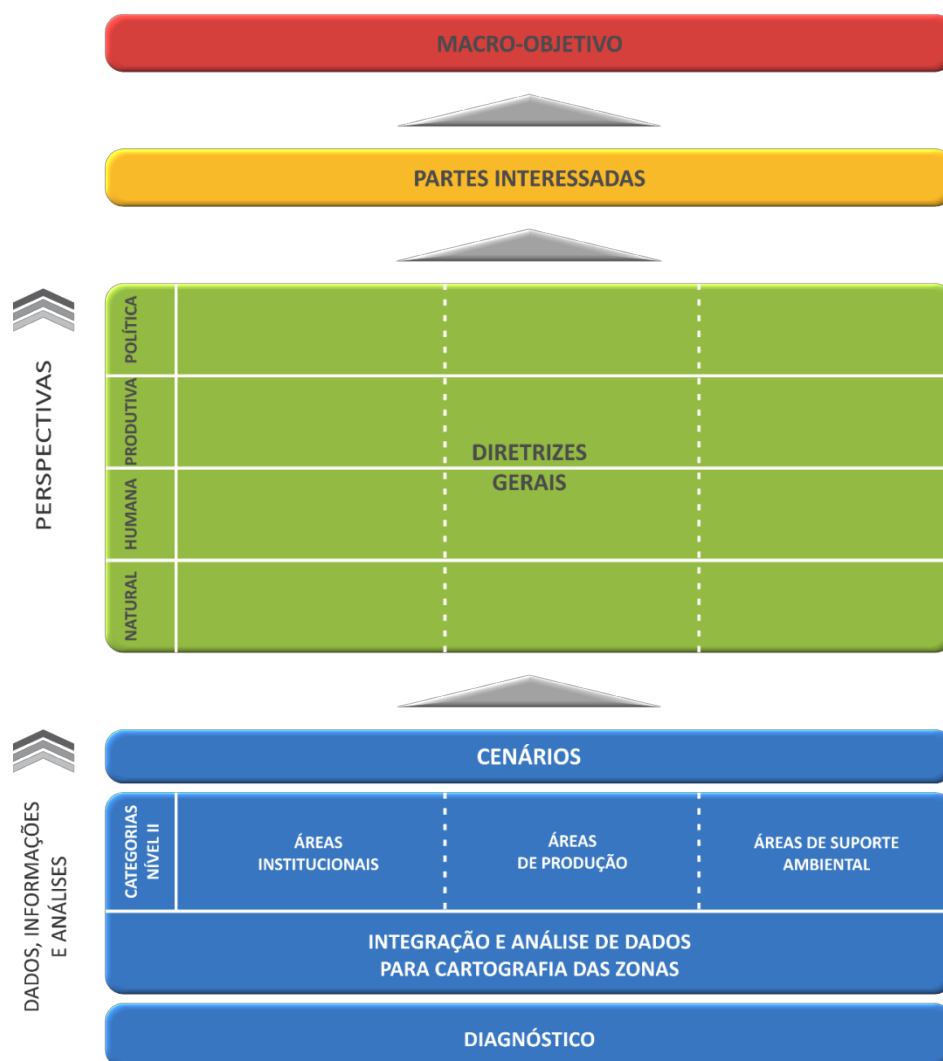
A seguir são definidas as partes interessadas, que usualmente compreendem os governos municipais, estadual e federal; a sociedade em geral; conselhos de desenvolvimento, meio ambiente e recursos hídricos, comitês de bacias e federações; agências de fomento e reguladoras; e consórcios de municípios. Para este setor, as diretrizes são no sentido de tornar o ZEE acessível a todos os interessados para utilização no cotidiano, sobretudo para os governos na formulação das políticas públicas. Os governos, principais interessados diretos, devem internalizar as diretrizes em seus planos plurianuais, por meio de programas ou ações estratégicas para atuação de longo prazo. Este planejamento pode e deve estar articulado nas três esferas governamentais com maximização de resultado contando com a sinergia e complementação de ações para atender as expectativas das partes interessadas, em especial, a sociedade.

Em outra frente, serão adicionadas ao processo informações do diagnóstico do ZEE, em especial a identificação de forças e fraquezas atualmente presentes na bacia, bem como as oportunidades e vulnerabilidades identificadas no prognóstico. O produto dessas análises deve ser orientado pelas zonas preliminares, de modo que as diretrizes a serem propostas estejam alinhadas à esse recorte espacial.

Por fim, a sobreposição dos aspectos previamente levantados frente às perspectivas natural, humana, produtiva e política resulta no âmago do mapa estratégico do ZEE. Nele serão reunidos os desafios para a implementação do ZEE, ou seja, todas as diretrizes estratégicas gerais para a bacia. Em outras palavras, as diretrizes gerais serão propostas para a área de estudo como um todo, tomando por base os cenários desenvolvidos, as análises das potencialidades e fragilidades de cada região e categorias do ZEE, assim como os resultados das oficinas a serem realizadas para apreciação da proposta.

Organizado conforme modelo da Figura 2.20, a leitura vertical do mapa vincula todas as etapas de construção do ZEE com a visão de uso desse instrumento estratégico para gestão territorial.

Figura 2.20 - Estrutura do mapa estratégico



FONTE: COBRAPE, 2018.

Os municípios da bacia em questão são em sua maior parte, territórios rurais. O território rural detém, em cada município, sedes urbanas que crescem via espraiamento, ocorrendo uma combinação entre centros urbanos, pequenas vilas rurais agregadoras de moradores - que compartilham elementos urbanos como escolas, postos de saúde, correios e outros equipamentos – e as dispersas habitações rurais, vinculadas às baixas densidades demográficas.

Nesse contexto, ressalta-se a pressão sofrida pelas administrações municipais, que congregam em seu território pressões para a provisão de serviços públicos e o pleno exercício de sua autonomia (que lhe foi inegavelmente concedida pela Constituição Federal de 1988). Ao assumir seu papel de ente federativo, o município tem responsabilidade pela ordenação da cidade, na organização dos serviços públicos locais e na proteção ambiental de sua área.

Portanto, por intermédio do zoneamento e das diretrizes propostos, os municípios inseridos no âmbito do MZPAS terão condições de desenvolver, seja individualmente

ou consorciados, diretrizes específicas para suas respectivas regiões, bem como indicadores de monitoramento que melhor se adequem às suas realidades, além de ações e programas voltadas ao ordenamento territorial.

2.9. Consolidação do Macrozoneamento

A derradeira etapa do Macrozoneamento diz respeito à consolidação do MZPAS, que tem por objetivo apresentar o Zoneamento e as Diretrizes Preliminares em Oficina Pública, e posteriormente entregar dois produtos como marco de encerramento deste estudo: O primeiro reporta a síntese dos produtos desenvolvidos ao longo do trabalho, e o segundo apresenta o Anteprojeto de Lei.

As zonas e as diretrizes preliminares serão apresentadas na segunda oficina, denominada Oficina de Zoneamento, para apreciação e contribuição da sociedade em relação à sua consolidação. As alterações apontadas pelos atores durante este processo serão analisadas e, se pertinentes, aderidas às propostas apresentadas, determinando assim o fim do processo de construção do MZPAS.

Em posse das versões definitivas de zonas e diretrizes, será realizada a síntese do referido Macrozoneamento, que consiste em compilar todos os produtos elaborados nas fases anteriores em um único documento, resultando no produto aqui denominado 'Resumo Educativo'. Seu objetivo é conferir um melhor entendimento e análise do MZPAS, através de um resumo dos principais pontos levantados no decorrer do projeto, sendo apresentados de forma resumida e de fácil compreensão para que todos os cidadãos possam compreender o MZPAS.

Ademais, esta fase prevê a entrega do Anteprojeto de Lei que estabelece o Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Piranhas-Açu/RN, o que permitirá o encaminhamento do Projeto de Lei pelo Poder Executivo ao Setor Legislativo, de forma a instituir a concretização do MZPAS sob o aspecto legal. Para sua elaboração, será comprida a norma da Lei Complementar nº 95, de 26/02/1998, que dispõe sobre a elaboração, a redação, a alteração e a consolidação de leis, que será composto, basicamente, por epígrafe, ementa, preâmbulo, objeto da lei/âmbito da aplicação, parte normativa e parte final.

2.10. Cartilha ou Resumo Educativo

O volume intitulado Resumo Educativo será um documento síntese, com um número reduzido de páginas e que apresente de forma clara, objetiva e didática todos os volumes do MZPAS. Deverá ter linguagem acessível a todos, não contendo terminologias técnicas de difícil entendimento. Deve ser bem ilustrado e de fácil manuseio (fotografias, gráficos, mapas, etc.). No produto serão abordados pelo menos os seguintes quatro tópicos:

Metodologia – onde serão apresentados os principais aspectos da metodologia utilizada para desenvolvimento de cada atividade.

Procedimentos – descrição dos procedimentos utilizados na obtenção de dados, na elaboração de mapas e gráficos, e na execução das demais atividades.

Levantamento e sistematização de dados – análise e apresentação do diagnóstico, da cenarização prospectiva, e consolidação do Macrozoneamento da bacia.

Resultados – síntese dos resultados obtidos para todas as etapas de construção do MZPAS.

O *layout* do resumo educativo, bem como a distribuição e organização das figuras, fotografias, mapas e gráficos, será decidido em comum acordo entre CIAA e a COBRAPE. A importância da boa definição deste relatório destaca-se, principalmente, pela construção de um texto com linguagem acessível e de fácil entendimento ao público técnico e não-técnico.

3. PLANO DE TRABALHO

O Plano de Trabalho, ou Roteiro Metodológico, ora apresentado, procura indicar as premissas a serem seguidas ao longo dos trabalhos, descrevendo as principais atividades previstas, duração, fases, suas interligações, eventos importantes e datas marcos de entrega de seus relatórios. Salienta-se que, este plano de trabalho seguirá estratégias pré-definidas de modo a manter a unicidade e velocidade dos estudos. Vale registrar que ao longo do efetivo desenvolvimento dos trabalhos, o plano poderá ser reavaliado e/ou ajustado, em comum acordo com a fiscalização do contrato.

Apresenta-se, adiante, a relação das Macroatividades e atividades próprias dos estudos a serem desenvolvidos pela COBRAPE, para alcance dos objetivos previstos no Termo de Referência.

3.1. Descrição das atividades

3.1.1. Elaboração de Roteiro metodológico

Será elaborado um Roteiro Metodológico que reunirá as premissas metodológicas a serem utilizadas na elaboração do MZPAS, incluindo um cronograma de execução e fluxograma das atividades para serem aprovados pelo CIAA.

3.1.2. Elaboração do Projeto Conceitual, Lógico e Físico do Banco de Dados

Será desenvolvido um Sistema de Informações Geográficas (SIG) para facilitar o acesso aos dados e informações geradas no MZPAS de forma compatível com o Sistema Integrado de Georreferenciamento Hídrico e Meio Ambiente – SIGHMA. Nesse processo, serão levados em consideração os comentários da população e da CIAA, para que o mesmo possa, na medida do possível, atender aos anseios e necessidades do mesmo. Além disso, será elaborado um manual para institucionalizar o SIG e a análise de dados espaciais no Rio Grande do Norte.

3.1.3. Implementação e apresentação do SIG (versão Beta)

Uma versão preliminar e funcional do SIG será implementada e apresentada, destacando os componentes do mesmo e salientando os meios de retroalimentação e articulação.

3.1.4. Implementação e apresentação do SIG (Versão Final)

A versão final do SIG será implementada e apresentada para usuários selecionados para testar o sistema, sendo que poderão ser realizadas pequenas alterações com base nas sugestões do mesmo.

3.1.5. Elaboração de Oficinas de Treinamento do SIG

Serão desenvolvidas oficinas de capacitação para funcionários dos órgãos envolvidos no desenvolvimento do MZPAS, bem como técnicos do Estado, com o objetivo de capacitar novos usuários do SIG para que os mesmos consigam modificar, atualizar e otimizar o sistema.

3.1.6. Contextualização da Bacia do Piranhas-Açu

Será realizado um diagnóstico dos aspectos socioambientais da Bacia, cujas informações serão interligadas com o SIG, com foco nas mudanças de uso do solo e tendências de ocupação do mesmo e também nos aspectos de emprego e geração de renda a partir das atividades produtivas na região. O mesmo terá como base o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Piranhas-Açu, bem como outros estudos desenvolvidos na região, tanto por órgãos públicos, quanto privados e educacionais, tais como:

- Diagnóstico e planejamento estratégicos para o desenvolvimento das atividades produtivas agrícolas do Rio Grande do Norte;
- Consolidação dos Eixos Estratégicos;
- Plano Estratégico de Desenvolvimento Econômico do RN;
- Atlas para Promoção do Desenvolvimento Sustentável do RN;
- Áreas Prioritárias para a Conservação Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira;
- Projeto Caatinga Potiguar;
- Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca no RN.

Este diagnóstico será dividido, a priori, em três grandes grupos: diagnóstico socioeconômico; diagnóstico do meio físico-biótico; e diagnóstico jurídico-institucional. Para cada grupo citado será elaborado, além da caracterização geral que lhes é inerente, uma inferência aos temas prioritários, sintetizando as principais informações sobre cada um dos temas escolhidos, com o intuito de fazer uma ponte com o produto seguinte – Documento Síntese.

3.1.7. Elaboração do Diagnóstico (síntese) da Bacia do Piranhas-Açu

Nesta atividade serão determinados os arquétipos socioeconômicos e socioambientais da bacia do rio Piranhas-Açu, separados por usos agrícolas e não agrícolas, no qual serão realizadas as análises mais incisivas sobre os temas prioritários, bem como a elaboração da matriz de potencialidades e fragilidades (SWOT/DPSIR) para cada um dos grandes grupos: diagnóstico socioeconômico; diagnóstico do meio físico-biótico; e diagnóstico jurídico-institucional.

3.1.8. Oficinas de diagnóstico

Serão realizadas seis oficinas regionais com representantes da sociedade nos municípios polos onde serão apresentadas as informações levantadas para o Diagnóstico para contribuição dos moradores locais que serão agregadas ao mesmo. As oficinas serão registradas por meio de fotos e vídeos e organizadas pela Consultora.

3.1.9. Apresentação de proposta técnica e resultado das oficinas de construção do Macrozoneamento da Bacia Piranhas Açu

A partir do diagnóstico será elaborado um prognóstico para a região da Bacia, com base nas tendências observadas e nas informações e sugestões levantadas nas oficinas dos municípios polos. A proposta do MZPAS procurará remediar possíveis conflitos de uso do solo e da água e será desenvolvida no ambiente SIG a fim de apontar as áreas potenciais para cada uso, com o intuito de implantar o uso sustentável dos recursos naturais da Bacia. Nessa etapa será elaborado o segundo “caderno de trabalho” que resumirá os elementos levantados nas oficinas de diagnóstico e a apresentação da proposta para servir como base para os convidados das oficinas de zoneamento.

3.1.10. Realização de Oficinas de zoneamento

Serão realizadas 6 oficinas regionais nos municípios polo com representantes da sociedade para a apresentação e discussão da proposta do MZPAS, com foco na apresentação das políticas socioambientais e territoriais a serem implementadas. As oficinas serão registradas por meio de fotos e vídeos e organizadas pela Consultora.

3.1.11. Documento final do macrozoneamento ecológico e econômico da bacia do Piranhas-Açu e minuta do Projeto de Lei Estadual do MZPAS

Um relatório final contendo o planejamento estratégico para o desenvolvimento sustentável da Bacia Piranhas-Açu, com orientações para a implantação de atividades econômicas e sociais para que as mesmas se desenvolvam em equilíbrio com o uso dos recursos naturais será elaborado. O mesmo será articulado com os planos, programas, políticas públicas e projetos de interesse do poder público existentes ou planejados. A proposta do MZPAS estabelecerá diretrizes orientando o uso e ocupação do solo e recursos naturais a nível macro.

Paralelamente será elaborada uma minuta do Projeto de Lei Estadual do MZPAS, com os objetivos, metas, diretrizes, modelo de gestão e instrumentos para implementação e revisão do Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia do Piranhas-Açu.

3.1.12. Elaboração de Cartilha ou Resumo Educativo

Será elaborado uma cartilha ou resumo educativo explicando o macrozoneamento de modo simples e em linguagem popular para que seja divulgado em escolas, prefeituras e para a sociedade em geral.

3.2. Produtos a serem entregues

Os resultados gerados pela Cobrape, na elaboração do MZPAS, serão apresentados na forma de produtos ao final das atividades previstas no TDR.

A seguir será descrita a forma e conteúdo que os relatórios previstos pelo Termo de Referência deverão apresentar, conforme disposto no Quadro 3.1.

Quadro 3.1 – Produtos a serem entregues

Código	Produto	Prazo para entrega (A partir da data de assinatura do contrato)
R01	Roteiro Metodológico;	15
R02	Contextualização da bacia do Piranhas-Açu;	60
R03	Apresentação e aprovação do Projeto Conceitual, Projeto Lógico e o Projeto Físico do Banco de Dados;	90
R04	Documento Síntese e elaboração do 1º Caderno de Trabalho;	90
R05	Relatório das Oficinas para conclusão do Diagnóstico;	150
R06	Implementação e aprovação do SIG – Versão Beta;	270
R07	Elaboração da versão preliminar da proposta técnica do MZPAS;	270
R08	Relatório das Oficinas para discussão da proposta técnica do MZPAS;	330
R09	Implementação e apresentação do SIG – Versão Final;	360
R10	Relatório de treinamento operacional do sistema;	390
R11	Proposta Final do MZPAS e Minuta da norma de implantação;	390
R12	Elaboração da cartilha para implantação do MZPAS.	420
TOTAL		420 dias (14 meses)

FONTE: COBRAPE, 2018.

Roteiro Metodológico

Início: Na data de assinatura do Contrato

Fim: 15 dias a partir da assinatura do Contrato

O roteiro metodológico deste projeto contemplará todas as diretrizes metodológicas para a elaboração do Macrozoneamento Ecológico-Econômico do rio Piranhas-Açu. Dentre as competências englobadas nesse documento está:

- Anexação do documento memorial da Reunião Inicial
- Elaboração de um plano de trabalho indicando etapas do projeto, bem como as suas atividades e responsabilidades específicas;
- Definição das linhas de abordagens metodológicas;
- Definição das especificações gerais a serem observadas;
- Cronograma de entrega dos relatórios atualizado conforme a data de assinatura do contrato.

Esta atividade resultará no *Produto R-01*.

Apresentação e aprovação do Projeto Conceitual, Projeto Lógico e o Projeto Físico do Banco de Dados

Início: 15 dias a partir da assinatura do Contrato

Fim: 90 dias a partir da assinatura do Contrato

Nesta atividade será realizada a estruturação inicial de um Banco de Dados Geográficos no qual se ambientará em plataforma GIS, de modo a compor um Sistema de Informações Geográficas (SIG). Essa base de metadados tem o intuito fundamental de coletar, armazenar, manipular, visualizar e analisar os dados gerados acerca dos estudos temáticos ao longo do trabalho.

Esse sistema tem como objetivo específico o auxílio da gestão das informações geradas no MZPAS, de modo a otimizar e facilitar as futuras tomadas de decisões. Além disso, será de competência dessa atividade a coleta e o atendimento aos requisitos dos usuários do SIG MZPAS e a integração dessas informações com o Sistema Integrado de Georreferenciamento Hídrico e Meio Ambiente (SIGHMA), desenvolvido pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do RN.

Esta atividade resultará no *Produto R-03*.

Implementação e aprovação do SIG – Versão Beta

Início: 90 dias a partir da assinatura do Contrato

Fim: 270 dias a partir da assinatura do Contrato

Esta fase do projeto tem como objetivo a implementação e apresentação de uma versão preliminar e funcional do SIG. Durante essa etapa inicial, o acesso ao *software* se dará de maneira exclusiva aos usuários envolvidos na idealização do sistema, para que possam ser realizados os devidos ajustes e posteriores melhorias.

A execução do SIG buscará as retroalimentações necessárias à construção do instrumento e seus componentes.

Por fim, o sistema contará com compatibilidade integral com os padrões da Infraestrutura de Dados Espaciais (INDE), estabelecido pela Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR).

Esta atividade resultará no *Produto R-06*.

Implementação e apresentação do SIG – Versão Final

Início: 270 dias a partir da assinatura do Contrato

Fim: 360 dias a partir da assinatura do Contrato

Esta atividade tem como objetivo a apresentação de uma versão final do SIG, com possibilidade de ajustes finais e acréscimo de funções com base no *feedback* dos usuários selecionados para testar o sistema.

Esta atividade resultará no *Produto R09*.

Relatório de treinamento operacional do sistema

Início: 360 dias a partir da assinatura do Contrato

Fim: 390 dias a partir da assinatura do Contrato

É previsto para esta etapa do trabalho que seja efetivada a implantação e compartilhamento do SIG, disponibilizando dados e acesso aos seus usuários. Além disso, está prevista a realização de oficinas de treinamentos e capacitação de técnicos de todos os órgãos envolvidos na atualização e adequação do SIG.

Esta atividade resultará no *Produto R-10*.

Contextualização da bacia do Piranhas-Açu

Início: 15 dias a partir da assinatura do Contrato

Fim: 90 dias a partir da assinatura do Contrato

Esta etapa de diagnóstico envolve a caracterização da “fotografia atual” da bacia do rio Piranhas-Açu e será composta, em termos gerais, por três grandes componentes: socioeconômico, físico-biótico e jurídico-institucional. Para isso, serão realizadas coletas e sistematizações de dados gerados por fontes diversas, incluindo estudos e consultorias realizadas pelos três níveis de governo.

Esta atividade resultará no *Produto R-02*.

Documento Síntese e elaboração do 1º Caderno de Trabalho

Início: 60 dias a partir da assinatura do Contrato

Fim: 90 dias a partir da assinatura do Contrato

Nesta atividade serão determinados os arquétipos socioeconômicos e socioambientais da bacia do rio Piranhas-Açu, separados por usos agrícolas e não agrícolas, bem como a elaboração da matriz de potencialidades e fragilidades (SWOT/DPSIR) para cada um dos grandes grupos: diagnóstico socioeconômico; diagnóstico do meio físico-biótico; e diagnóstico jurídico-institucional.

Esse relatório resultará no *Produto R-04* e será um meio auxiliador das políticas públicas da região do MZPAS. Na conclusão dessa etapa, ocorrerá uma reunião técnica da consultoria com a CIAA para a apresentação dos resultados obtidos e do “caderno de trabalho”.

Relatório das Oficinas para conclusão do Diagnóstico

Início: 90 dias a partir da assinatura do Contrato

Fim: 150 dias a partir da assinatura do Contrato

Essa atividade tem como objetivo principal a percepção de diretrizes básicas das populações locais de 06 (seis) oficinas regionais realizadas, preferencialmente, nos seguintes municípios:

- Assu;
- Angicos;
- Campo Grande;
- Currais Novos;
- Santana dos Matos;
- Acari.

Será feito um estudo detalhado utilizando recursos visuais como vídeos e registros fotográficos. Posteriormente ser realizado um relatório com dados referentes à população, além de uma lista de participantes assinada. Esta atividade resultará no *Produto R-05*.

Elaboração da versão preliminar da proposta técnica do MZPAS

Início: 150 dias a partir da assinatura do Contrato

Fim: 270 dias a partir da assinatura do Contrato

Essa etapa do projeto consiste na elaboração de uma proposta técnica preliminar do MZPAS que terá como base o diagnóstico atual. Esta etapa do Macrozoneamento da Bacia Hidrográfica do Piranhas-Açu apontará as áreas potenciais para o uso sustentável dos recursos naturais na bacia. Desse modo, o estudo auxiliará o Estado de forma a orientar especificamente o desenvolvimento regional.

Por fim, será elaborado um segundo “caderno de trabalho” que sintetizará os elementos e informações obtidos no *Produto R04*, de forma a reunir os conteúdos de apoio aos participantes das Oficinas do Zoneamento. Esse caderno será disponibilizado, em versão *online*, com antecedência aos órgãos envolvidos na CIAA e aos participantes do *workshop*.

Essa etapa do projeto resultará no *Produto R-07*.

Relatório das Oficinas para discussão da proposta técnica do MZPAS

Início: 270 dias a partir da assinatura do Contrato

Fim: 330 dias a partir da assinatura do Contrato

Para o relatório final das Oficinas do MacroZEE, serão realizadas 06 (seis) oficinas regionais. Este detalhamento contemplará as metodologias utilizadas para o processo de apresentação do MacroZEE e consultas públicas, bem como as informações quantitativas dos participantes no processo. Para isso, serão utilizados recursos fotográficos, bem como, vídeos de maneira a complementar o estudo.

O objetivo principal nessa etapa do trabalho será socializar e discutir a proposta técnica do MZPAS. Além disso, as políticas poderão ser aprimoradas e validadas pela sociedade da região, visando o uso sustentável da Bacia do Piranhas-Açu.

Esta atividade resultará no *Produto R-08*.

Proposta Final do MZPAS e Minuta da norma de implantação

Início: 300 dias a partir da assinatura do Contrato

Fim: 390 dias a partir da assinatura do Contrato

Essa etapa do trabalho tem como objetivo principal a construção de um planejamento estratégico para o desenvolvimento sustentável da Bacia Piranhas-Açu, contendo as diretrizes primordiais para a implantação de atividades econômicas e sociais, em equilíbrio com o uso dos recursos naturais. Para isso, será de extrema importância a articulação e compatibilidade desse projeto com planos, programas, políticas públicas e projetos de interesse do poder público e do setor produtivo da região.

Também será de competência desse relatório, a orientação de ocupação bem como do uso do solo e dos recursos naturais na Bacia.

Além disso, será construída uma minuta do Projeto de Lei Estadual do Macrozoneamento do Piranhas-Açu, com o intuito de formalizar a implantação do zoneamento.

Esta atividade resultará no *Produto R-11*.

Produção de cartilha ou resumos educativos

Início: 330 dias a partir da assinatura do Contrato

Fim: 420 dias a partir da assinatura do Contrato

Encerradas todas as etapas anteriores, será feita a socialização, absorção e utilização do macrozoneamento por meio do resumo educativo, o qual contemplará a resumo de todas as etapas produzidas ao longo do MZPAS, por meio de linguagem simples e de fácil entendimento.

Esta atividade resultará no *Produto R-12*.

3.3. Supervisão, Acompanhamento e Reuniões

3.3.1. Supervisão e Acompanhamento

O acompanhamento e a supervisão dos trabalhos do contratada serão realizados pela Comissão Interinstitucional de Acompanhamento e Avaliação (CIAA), formada pela SEMARH, SEPLAN, IDEMA, IGARN, EMPARN, CAERN, representação do Comitê da Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu e da Agência Nacional de Águas - ANA, que deverá atestar a conformidade da execução dos produtos em relação às condições estabelecidas no Termo de Referência e concluir pela aprovação ou pela correção dos documentos, por meio de manifestação técnica apropriada. Portanto, a CIAA deverá disponibilizar à Contratada os documentos que serão utilizados como materiais de referência para a execução das atividades. Do mesmo modo, a CIAA realizará a intermediação entre a Contratada e as instituições identificadas como provedoras de dados e informações necessárias à execução das atividades do projeto.

3.3.2. Reuniões

Reunião Inicial

Esta reunião tem por finalidade discutir acerca das principais temáticas que envolvem o planejamento das atividades a serem consideradas no processo de execução do estudo do MacroZEE da Bacia Hidrográfica do Piranhas-Açu. Esta reunião ocorrerá no início do trabalho, tão logo for emitida a Ordem de Serviço.

Diagnóstico

Na conclusão desta etapa de trabalho, ocorrerá uma reunião técnica da consultoria com a CIAA para apresentação dos resultados obtidos e do “caderno de trabalho”, que sintetizará os dados coletados e sistematizados nessa atividade.

Reuniões Mensais

A consultoria também deverá estar ciente da necessidade de realização de reuniões mensais junto a CIAA, com o objetivo de nivelamento/acompanhamento sobre o progresso das atividades realizadas, pactuação de datas com a consultoria contratada para cada evento previsto neste Termo de Referência e encaminhamentos sobre quaisquer problemas identificados no decorrer do Contrato.

Reuniões Adicionais

Além das reuniões técnicas e demais discussões, sempre que a CIAA considerar necessário, serão estabelecidas outras oportunidades de discussões técnicas, acordadas com a consultora ao longo do trabalho, ou reuniões ampliadas com outras instituições, incluindo setores do governo do Estado e representações da sociedade organizada em nível estadual e regional, para que o Estado se aproprie e opine, através dos setores envolvidos, do processo de definição do zoneamento. Politicamente, as oficinas de trabalho serão responsáveis por viabilizar o planejamento estratégico com o envolvimento de maior número de representações dos segmentos organizados da população.

3.3.3. Sistema de Gerenciamento de Contratos (SGC)

Em função da experiência adquirida em contratos que demandam planejamento detalhado e controle frequente das atividades exercidas, a COBRAPE desenvolveu ferramentas que aumentam o poder de monitoramento e avaliação dos mesmos, principalmente, em relação a prazos, custos e escopo, gerando melhores resultados para todas as partes envolvidas. Foi assim que surgiu o Sistema de Gerenciamento de Contratos (SGC), baseado amplamente nos conceitos do *Project Management Institute* (PMI).

O *Project Management Body of Knowledge* (PMBok) é o guia de boas práticas para gerenciamento do PMI. Ele apresenta os conceitos de gerenciamento de projetos divididos por Grupos de Processos e Áreas de Conhecimento.

Os grupos de processos são cinco, sendo eles: Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle, e Encerramento, conforme Figura 3.1.

Figura 3.1 – Grupos de processos de gerenciamento

ENCERRAMENTO

Consiste nos processos executados para finalizar todas as atividades de todos os grupos de processos de gerenciamento do projeto, visando concluir formalmente o projeto. Nesta fase são verificados se todos os objetivos foram alcançados e se todos os processos definidos foram cumpridos, além de documentar as lições aprendidas, arquivar todos os documentos relevantes do projeto e encerrar as atividades de aquisições (contratos).

PLANEJAMENTO

É desenvolvido o curso de ação necessário para alcançar os objetivos do projeto. Nesta fase são definidos os planos de gerenciamento do projeto e os processos que serão utilizados. O benefício principal deste grupo de processos é definir a estratégia e a tática para a conclusão do projeto com sucesso.

EXECUÇÃO

Envolve coordenar pessoas e recursos, gerenciar as expectativas das partes interessadas, além de integrar e executar as atividades do projeto em conformidade com o seu plano de gerenciamento.

INICIAÇÃO

Consiste dos processos realizados para definir um novo projeto e tem como objetivo principal o alinhamento das expectativas das partes interessadas com o objetivo do projeto, dando visibilidade ao escopo e mostrando como seu engajamento no projeto pode assegurar a realização de suas expectativas. Além disso, ajuda a estabelecer a visão geral do projeto e o que precisa ser alcançado.

Consistem no acompanhamento, análise e organização do progresso e do desempenho do projeto, identificando onde serão necessárias intervenções e mudanças, para que o projeto esteja sempre alinhado ao seu planejamento e seus objetivos. Ou seja, implica em controle de mudanças, ações corretivas ou preventivas em antecipação à possíveis problemas e análise de desempenho.

MONITORAMENTO E CONTROLE

FONTE: COBRAPE, 2018.

Como os serviços que compõem o escopo deste trabalho exigem um elevado grau de controle dos seus processos, como, quantidade de variáveis envolvidas, equipe numerosa, impactos locais na execução dos serviços e grande diversidade de partes interessadas (*stakeholders*), a COBRAPE se apropriará do SGC, alimentando-o com dados atualizados do Contrato, fazendo com que a SEPLAN, ao solicitar informações específicas do Projeto, tenha um panorama realista de seu andamento, considerando avanço físico, datas, custos e produtos e subprodutos entregues e faltosos.

O controle do projeto será tarefa do Diretor do Projeto e da Coordenação Executiva do Contrato.

O SGC é composto por cinco módulos gerenciais, os quais representam os grupos de processos estabelecidos pelo PMI, sendo eles: (i) Iniciação; (ii) Planejamento; (iii) Execução; (iv) Monitoramento e Controle; e, (v) Encerramento. Na prática, a partir da entrada das principais informações do projeto, como o orçamento inicial, cronograma físico-financeiro, relação da equipe chave, dentre outras, o SGC passa a auxiliar o Coordenador Executivo na gestão do contrato, enviando avisos sobre datas-marco, reuniões agendadas e prazos a serem cumpridos, tudo para contribuir com o melhor andamento das atividades do projeto.

O controle dos prazos e dos custos é feito a partir de indicadores de valor agregado e de métricas que se baseiam na linha de base do projeto que, com a implementação do SGC, passou a ser controlada pelo *software MS Project*. Os indicadores são atualizados mensalmente, de modo que o Coordenador Executivo tenha a referência, a partir da métrica estabelecida, se o projeto está adiantado, ou atrasado, e se os custos estão condizentes com o que foi previsto no orçamento inicial. Com estas informações atualizadas mensalmente é possível tomar as ações necessárias para realinhamento do projeto de maneira mais célere, sem comprometer o resultado do projeto.

3.3.4. Estratégias para gestão do trabalho

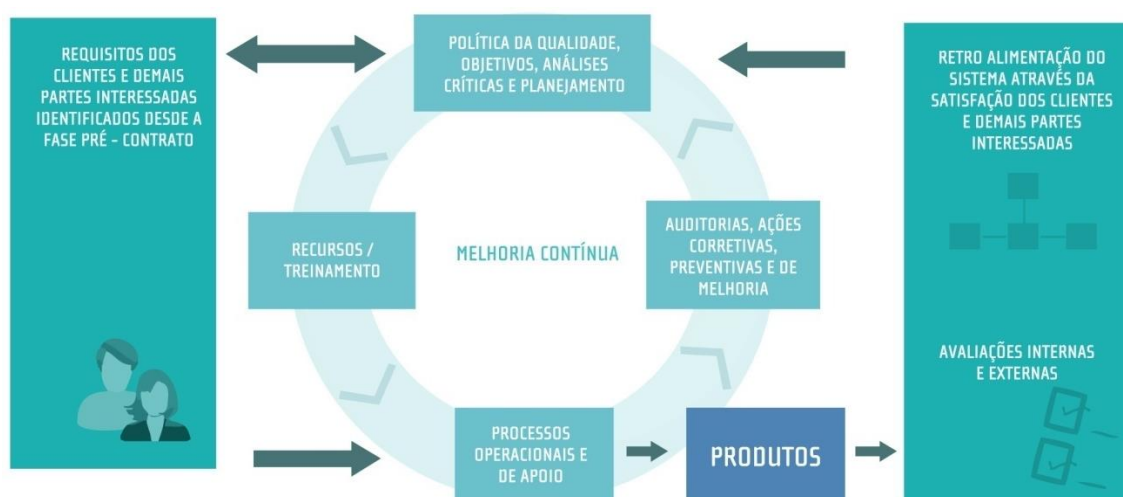
Há alguns anos a equipe técnica da COBRAPE passou a investir em boas práticas de gestão de projeto para o desenvolvimento de seus trabalhos, por entender que as mesmas poderiam gerar benefícios, do ponto de vista de resultados, para todos os atores envolvidos, inclusive para o Contratante.

Desde então, foi instituída uma nova cultura dentro da empresa relacionada à gestão de projetos e alguns processos passaram a ser implementados desde a fase inicial dos trabalhos. O intuito principal dessas práticas é aumentar o monitoramento e controle do escopo, custos e prazos, os quais, usualmente, afetam diretamente o andamento das atividades do trabalho.

Para o gerenciamento das atividades e tarefas são empregados conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas de controle de qualidade conforme as normas NBR ISO 9001:2000. A COBRAPE define e administra os processos necessários para assegurar a conformidade de seus projetos segundo solicitação do cliente, estabelecendo, documentando e mantendo um Sistema de Gestão da Qualidade. A certificação da empresa foi emitida em dezembro de 2005 pela Fundação Carlos Alberto Vanzolini, entidade brasileira integrada a *The International Certification Network (IQNet)* – rede composta pelas mais importantes certificadoras de 28 países e, desde então, vem sendo renovada anualmente através da realização de Auditorias.

A Figura 3.2 a seguir sintetiza o Sistema de Planejamento e Gestão da Qualidade (SGQ) dos trabalhos desenvolvidos pela COBRAPE, destacando o dinamismo do processo, em aperfeiçoamento constante pela participação contínua do cliente.

Figura 3.2 – Dinâmica do processo ISO 9001:2000



FONTE: COBRAPE, 2018.

Outro processo fundamental para o bom andamento das atividades é o Gerenciamento de Riscos, que dá origem à Matriz de Riscos, elaborada na fase inicial para que seja monitorada ao longo do trabalho.

O gerenciamento de riscos envolve o conjunto de processos e práticas para tratar dos riscos de forma específica, e envolve ações de toda a equipe do projeto, incluindo o cliente. Objetiva formalizar a abordagem intuitiva do risco que normalmente é feita pela equipe do projeto. Ao utilizar uma abordagem formal, os riscos passam a ser gerenciados de forma proativa, inseridos e integrados no processo global do projeto.

O gerenciamento de riscos é um processo para identificar, avaliar e responder a riscos associados à entrega, e deve ser flexível para adaptar-se às circunstâncias e necessidades do cliente e do projeto ao longo do seu ciclo de vida.

O gerenciamento de riscos MZPAS terá, inicialmente, os seguintes objetivos amplos:

- Aumentar a confiança na consecução dos objetivos do projeto e, portanto, aumentar as chances de sucesso;
- Reduzir a probabilidade de ocorrência de fatos imprevistos, como custos extraordinários ou atrasos de cronograma, que geralmente resultam na aplicação ineficaz de medidas corretivas urgentes;
- Identificar, à medida que os riscos são diminuídos, oportunidades de melhoria, como a redução de práticas excessivas ou redundantes (duplicação de seguros, excesso de detalhamento, etc);
- Permitir que a equipe do projeto reconheça e compreenda a composição das contingências que se aplicam ao MZPAS.

O PMBOK⁸ estrutura o gerenciamento dos riscos em cinco elementos, dando início ao processo de controle de riscos já na fase de Iniciação do projeto. O gerenciamento de riscos do MZPAS será realizado conforme este ciclo, a partir da aplicação de cinco passos metodológicos.

⁸ PMI – Project Management Institute. PMBOK. 5ª Edição. 2013.

Etapa 1 – Planejamento e estratégia de risco

Será desenvolvido um Plano de Gerenciamento de Risco por parte da COBRAPE para uso interno, com o seguinte conteúdo:

- (i) Escopo e objetivos;
- (ii) Funções e responsabilidades;
- (iii) Metodologia, abordagem e processos;
- (iv) Definições de critérios, notadamente probabilidades e impactos, incluindo os graus de tolerância das partes interessadas;
- (v) Entregas do processo;
- (vi) Ciclos de revisão e relatórios.

Etapa 2 – Identificação dos riscos

A fase de identificação dos riscos já foi iniciada na própria elaboração da Proposta Técnica. O processo de identificação de riscos é conduzido da seguinte forma:

- (i) Identificação estruturada de todas as fontes de risco para o projeto – já iniciado na elaboração do Roteiro Metodológico.
- (ii) Análise preliminar para estabelecer prováveis riscos maiores para investigação posterior, de forma a otimizar o tempo das equipes envolvidas;
- (iii) Identificação clara do verdadeiro risco, para evitar que sejam geridos, na realidade, os efeitos, e não os riscos.

As técnicas de identificação de riscos são várias (por ex., pesquisas, entrevistas, listas de verificação, *brainstorming* estruturados em oficinas). Os riscos identificados serão registrados e rastreados durante o projeto. A identificação dos riscos apresentará as seguintes informações mínimas: descrição do risco; responsável pela ação de resposta; probabilidade de ocorrência; impacto; fator de risco (probabilidade x impacto); resposta, status (risco mitigado, risco em gerenciamento, risco ativo, etc.).

Etapa 3 – Análise dos riscos

Esta etapa avaliará a natureza dos riscos identificados durante o MZPAS, e fará a comparação e priorização dos mesmos, de forma a permitir a aplicação dos recursos disponíveis onde eles são mais necessários ou poderão proporcionar o maior impacto positivo.

Será realizada inicialmente uma análise qualitativa de probabilidade de ocorrência do risco *versus* o impacto em função dos objetivos do MZPAS. Uma técnica mais aprofundada de análise de risco, com embasamento quantitativo, também poderá ser aplicada para casos em que o risco se apresentar altamente significativo.

Etapa 4 – Resposta aos riscos

A principal preocupação nesta etapa do processo será escolher o curso de ação apropriado. O princípio é escolher a resposta correta com base nas informações disponíveis.

O esquema de Resposta ao Risco a ser elaborado para o projeto basear-se-á na associação de cada um dos riscos às seguintes categorias – modelo ETMC:

- Evitar: Identificando respostas para colocar em prática para evitar um risco;

- Transferir: Transferir um risco de uma parte para outra;
- Mitigar: A parte que carrega o risco deve identificar respostas para diminuir tanto o impacto do risco quanto a probabilidade de sua ocorrência (resultando em uma menor classificação PI);
- Controle: As respostas devem ser monitoradas para garantir que elas sejam apropriadas em condições de mudança.

Um ponto importante a considerar ao desenvolver as respostas diz respeito à geração de riscos secundários. As ferramentas e técnicas de resposta ao risco estarão integradas ao processo de gerenciamento de projetos, por exemplo.

No Quadro 3.2 adiante é apresentada a Estrutura Preliminar Analítica de Riscos – Identificação, Impacto, Probabilidade, Consequências, Estratégias de Mitigação, Resultados Esperados, Acompanhamento e Monitoramento. Este quadro tem o objetivo de sintetizar uma proposta preliminar por parte da COBRAPE, a qual poderá ser revisada em conjunto com a SEPLAN. O controle, o monitoramento e a avaliação dos riscos deverão ser feitos em caráter permanente ao longo da execução do MZPAS. A Matriz de Riscos será controlada ao longo de todo trabalho e as considerações mais relevantes serão apresentadas nos Relatórios de Progresso.

Quadro 3.2 – Estrutura preliminar Analítica de Riscos do MZPAS

IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS	IMPACTO (alto, médio, baixo)	PROBABILIDADE (frequente, provável, ocasional, remota ou improvável)	EFEITO		Estratégias de Mitigação	Resultados Esperados	Monitoramento e Avaliação
			COBRAPE	SEPLAN			
Substituição de Equipe-Chave	Baixo	Remota	Dificuldade em achar substitutos equivalentes.	Probabilidade do substituto não ser aceito pelo cliente.	Análise criteriosa dos currículos e disponibilidades dos candidatos às substituições.	Substitutos que atendem ao exigido em contrato.	SGC
Atrasos no pagamento das faturas (+ 30 dias)	Alto	Ocasional	Desequilíbrio financeiro no contrato.	Intimação administrativa/judicial.	Fiscalização dos prazos de pagamento das faturas. No caso de atraso, a SEPLAN poderá ser notificada.	Faturas pagas em dia.	SGC
Atrasos no cronograma físico	Alto	Ocasional	Se causados pela COBRAPE, desequilíbrio financeiro no contrato e dificuldade de relacionamento com o cliente.	Sanções previstas em contrato.	Se necessário, realizar paralelismos e/ou compressões do cronograma.	Cumprimento do cronograma físico.	SGC
Morosidade na avaliação dos produtos parciais faturáveis	Alto	Provável	Desequilíbrio financeiro e risco de não atendimento ao cronograma físico.	Risco de não atendimento ao cronograma físico (causado pela SEPLAN).	Fiscalização dos prazos de análise dos produtos. No caso de atraso, a SEPLAN poderá ser notificada.	Avaliação dos produtos de acordo com os prazos contratuais.	SGC
Risco de Disponibilidade de Receita	Alto	Ocasional	Desequilíbrio financeiro no contrato.	Sanções previstas em contrato.	Manter comunicação com a SEPLAN caso haja algum indício de risco de indisponibilidade de receita.	Antecipar os entendimentos sobre uma ocorrência futura de indisponibilidade de receita.	SGC
Necessidade de Aditivo de Prazo	Baixo	Ocasional	Disponibilidade de equipe e recursos no prazo adicional.	Dificuldades burocráticas para aprovação do aditivo.	Fiscalização permanente do cumprimento do cronograma. No caso de haver descumprimento por razões externas, notificar a SEPLAN imediatamente.	Evitar aditivos de prazo, quando possível.	SGC
Probabilidade de Aumento de Escopo	Baixo	Ocasional	Necessidade de analisar a necessidade de aumentar o escopo e os efeitos relacionados ao aumento.	Dificuldades burocráticas para aprovação do aditivo.	Controle permanente do escopo previsto. No caso de haver solicitações além do escopo previsto, notificar a SEPLAN imediatamente.	Evitar aumento de escopo sem justificativas suficientes.	SGC

FONTE: COBRAPE, 2015; PMI/Guia PMBOK 5ª Edição, 2013.

3.4. Cronograma físico, Gráfico de Gantt e fluxograma das atividades

Figura 3.3 – Cronograma Físico

Código	Produto	Dias Previstos no TdR	Número de dias da atividade	Número de dias corridos	Data de entrega prevista	Meses																
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
R-01	Roteiro Metodológico;	30	15	15	02/10/2018																	
R-03	Apresentação e aprovação do Projeto Conceitual, Projeto Lógico e o Projeto Físico do Banco de Dados	90	75	90	16/12/2018																	
R-06	Implementação e aprovação do SIG – Versão Beta;	180	180	270	14/06/2019																	
R-09	Implementação e apresentação do SIG – Versão Final;	90	90	360	12/09/2019																	
R-10	Relatório de treinamento operacional do sistema;	60	30	390	12/10/2019																	
R-02	Contextualização da bacia do Piranhas-Açu;	90	45	60	16/11/2018																	
R-04	Documento Síntese e elaboração do 1º Caderno de Trabalho;		30	90	16/12/2018																	
R-05	Relatório das Oficinas para conclusão do Diagnóstico;	60	60	150	14/02/2019																	
R-07	Elaboração da versão preliminar da proposta técnica do MZPAS;	150	120	270	14/06/2019																	
R-08	Relatório das Oficinas para discussão da proposta técnica do MZPAS;	60	60	330	13/08/2019																	
R-11	Proposta Final do MZPAS e Minuta da norma de implantação;	90	90	390	12/10/2019																	
R-12	Elaboração da cartilha para implantação do MZPAS.	120	90	420	11/11/2019																	

FONTE: COBRAPE, 2018.

Figura 3.4 – Gráfico de Gantt

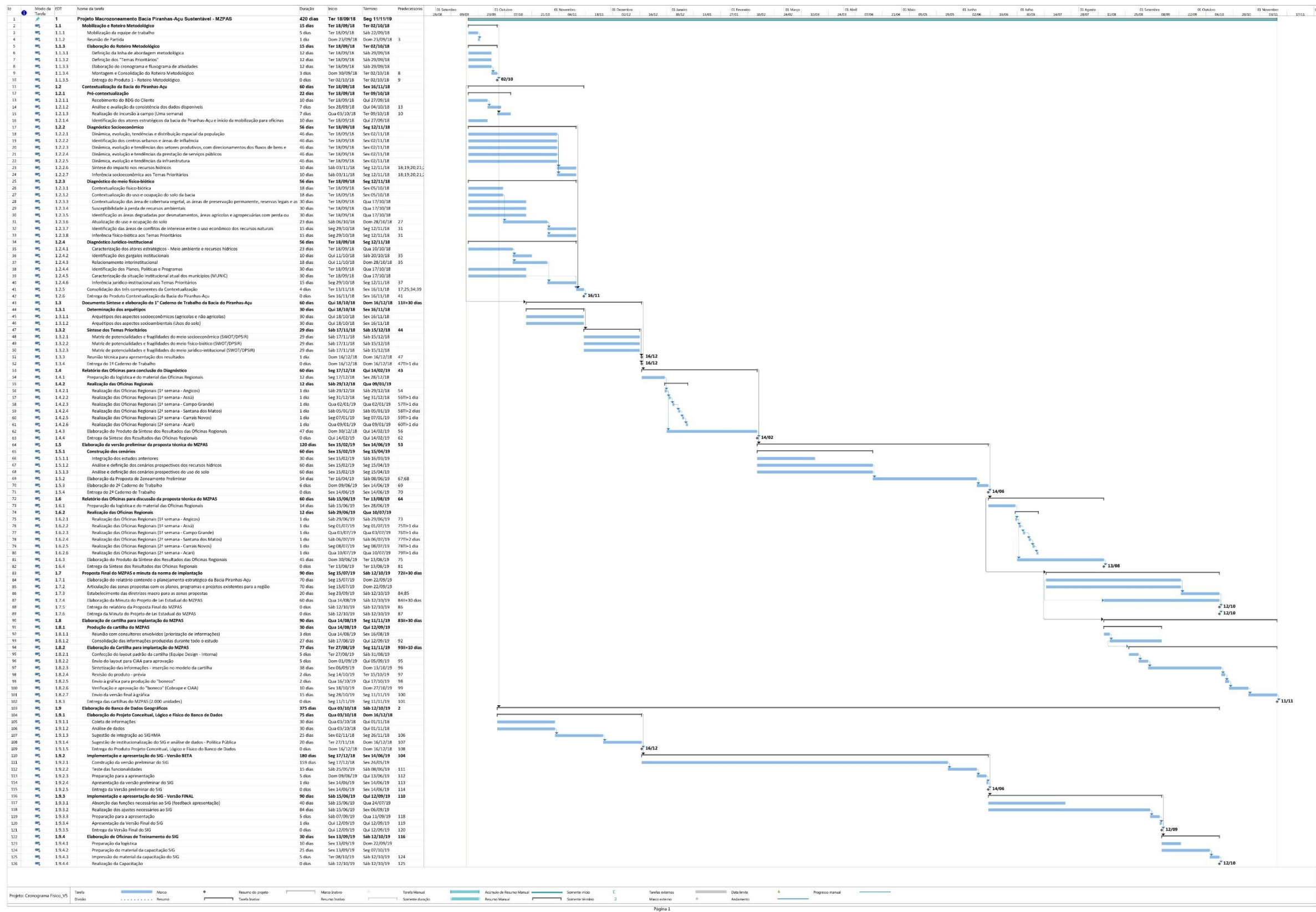
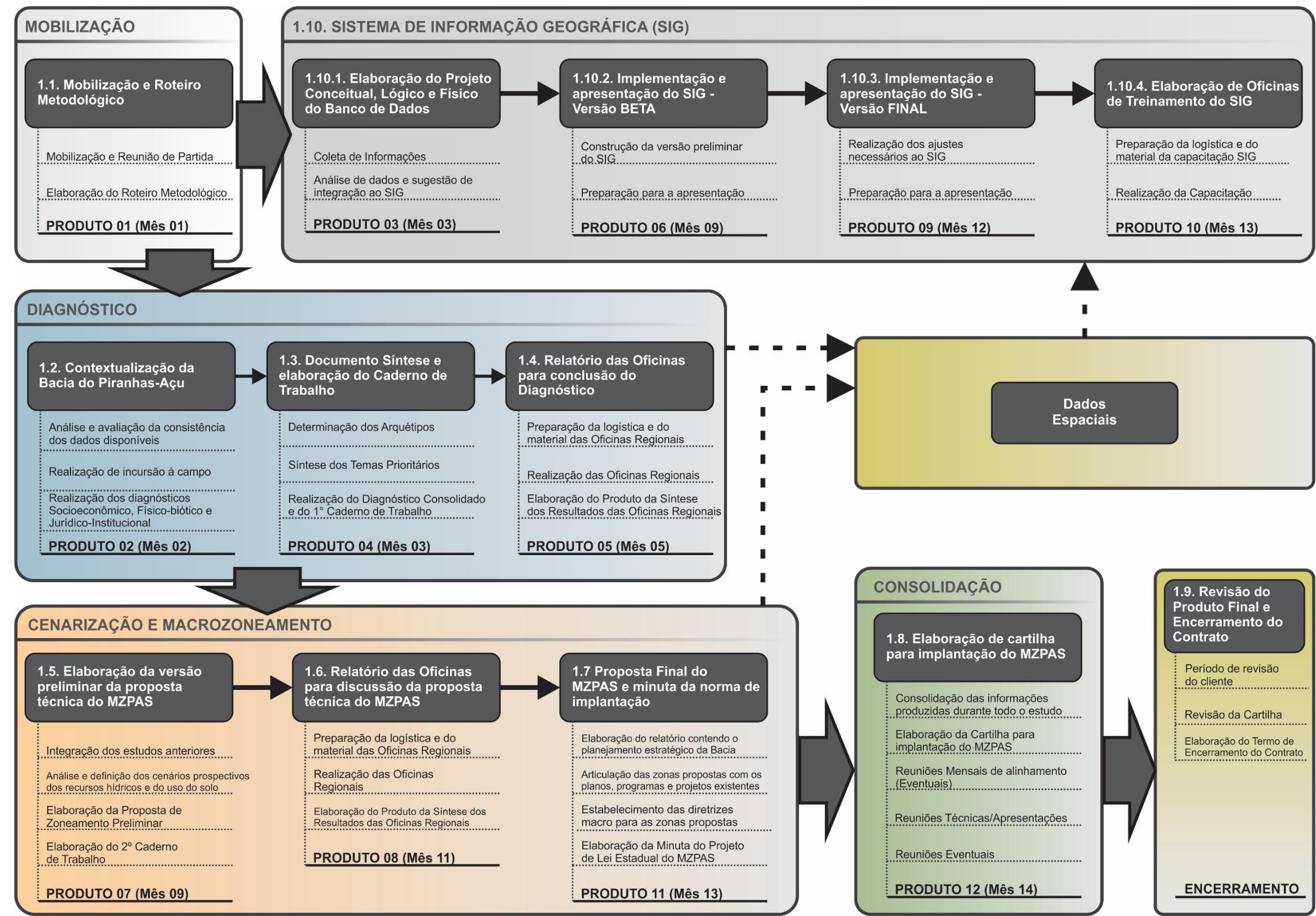


Figura 3.5 – Fluxograma de atividades



FONTE: COBRAPE, 2018.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Informe 2016**. Brasília, 2016a.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Plano de Recursos Hídricos Piancó-Piranhas-Açu**. Brasília, 2016b.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Relatório de Segurança de Barragens**. Brasília, 2016c.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Metadados**. 2017a. Disponível em <<http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home>>. Último acesso em 23 fevereiro de 2017.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Adução de água bruta e serviços públicos de irrigação**. 2017b. Disponível em <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/regulacao/outorga-e-fiscalizacao/servicos-de-irrigacao>>. Último acesso em 22 março de 2018.

BECKER, B.; EGLER, C. **Detalhamento da metodologia para execução do zoneamento ecológico-econômico pelos Estados da Amazônia Legal**. Brasília: MMA, 1996.

BURSZTYN, M. A.; BURSZTYN, M. **Fundamentos de política e gestão ambiental: caminhos para a sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.

BRASIL. **Decreto nº 4.297**, de 10 de julho de 2002. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Regulamenta o art. 9o, inciso II, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília: 11 jul. 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Programa Zoneamento Ecológico-Econômico: diretrizes metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil**. 3ª ed. Brasília: MMA/SDS, 132 p. 2006.

OECD. Organization for Economic Cooperation and Development. **Coreset of indicators for environmental performance reviews**. Paris: OECD, 1993.



MIZPAS

cobrape

