

PROGRAMA PROREDES – BIRD

PROJETO ZEE-RS / SEMA - TERMO DE REFERÊNCIA

Termo de Referência para elaboração do
Zoneamento Ecológico-Econômico do
Rio Grande do Sul (ZEE-RS)

Sumário

1. Objetivo da Contratação.....	03
1.1 Objetivo Geral.....	03
1.2 Objetivos Específicos.....	03
2. Contexto e Antecedentes.....	04
2.1 Contextualização do Problema.....	04
2.2 Propósito do Projeto.....	05
2.3 Histórico do Projeto.....	06
3. Escopo e limites do projeto.....	07
3.1 Produto chave esperado.....	08
3.2 Órgão proponente e instituições envolvidas.....	08
3.3 Expectativas a serem atendidas.....	09
3.4 Área de Abrangência.....	10
4. Atividades	
4.1 ATIVIDADE 1 - Planejamento do Projeto.....	14
4.2 ATIVIDADE 2 - Participação da sociedade no processo de construção do ZEE-RS.....	14
4.3 ATIVIDADE 3 – Inventário Ambiental, Socioeconômico e Legal.....	15
4.4 ATIVIDADE 4 Diagnósticos do Meio Natural (Físico-Biótico), da Dinâmica Socioeconômica e da organização Jurídico-Institucional....	16
4.5 ATIVIDADE 5 – Prognóstico.....	24
4.6 ATIVIDADE 6 – Modelagem e Implementação de uma ferramenta de Tecnologia da Informação TI.....	25
4.7 ATIVIDADE 7 – Estratégias para implementação legal do ZEE-RS	26
5. Produtos Esperados.....	27
6. Forma de Apresentação dos resultados.....	28
7. Especificação da Equipe Chave.....	29
7.1 Equipe de Apoio Sugerida.....	30
8. Insumos disponíveis.....	31
9. Prazo de execução.....	32
10. Despesas da contratada.....	32
11. Gestão das atividades.....	32
ANEXOS.....	34

1. Objetivo da Contratação

1.1. Objetivo Geral

Elaborar o Zoneamento Ecológico-Econômico do Rio Grande do Sul (ZEE-RS), integrando ao sistema de planejamento do Estado as informações necessárias à gestão do território.

1.2. Objetivos Específicos

- I.** Estabelecer áreas prioritárias para conservação, preservação e recuperação ambiental, bem como para o desenvolvimento econômico;
- II.** Subsidiar a elaboração de planos, programas e projetos e propor alternativas para tomada de decisão, segundo o enfoque da compatibilização das atividades econômicas com o ambiente natural;
- III.** Conjuguar os elementos de diagnóstico físico-biótico e socioeconômico, para estabelecer macrocenários exploratórios com vistas a apresentar alternativas ao desenvolvimento social ambientalmente sustentável;
- IV.** Identificar problemas sociais e econômicos vinculados às populações que ocupam ambientes naturais frágeis, bem como os conflitos de interesse entre uso dos recursos naturais e as políticas ambientais, e a concorrência de usos entre os segmentos sociais;
- V.** Identificar e analisar problemas ambientais, tais como áreas degradadas, usos inadequados dos solos, das águas superficiais e subterrâneas, exploração irregular de recursos ambientais e desenvolvimento urbano descontrolado;
- VI.** Identificar oportunidades de uso dos recursos naturais, definindo áreas de valor ambiental, com vistas a garantir a manutenção de serviços ecossistêmicos, estabelecendo os parâmetros necessários para sua exploração;
- VII.** Indicar áreas potenciais para a implantação de unidades de conservação, de modo a garantir a representatividade dos ecossistemas protegidos no sistema estadual de unidades de conservação;
- VIII.** Mapear as informações existentes sobre as comunidades tradicionais integrantes do patrimônio sociocultural da região, comunidades de pescadores artesanais, quilombolas, povos indígenas;

- IX. Mapear as informações geradas nos diagnósticos do meio natural e da dinâmica socioeconômica;
- X. Identificar o potencial arqueológico, paleontológico e o patrimônio cultural material e imaterial da região;
- XI. Identificar e analisar características relacionadas ao patrimônio endógeno, natural e sociocultural da região para a elaboração de políticas públicas de desenvolvimento regional;
- XII. Fornecer subsídios para a elaboração de instrumentos legais pelo Órgão Ambiental do Estado nas suas análises de licenciamento, gestão e tutela do meio ambiente;
- XIII. Construir e implementar um banco de dados, em linguagem universal, com amplo acesso e facilidade de uso, contendo as informações temáticas utilizadas pelo projeto, inclusive metadados, espacializando as informações em um Sistema Gerenciador de Banco de Dados, utilizando Sistema de Informações Geográficas (SIG);
- XIV. Criar saídas (respostas) dos sistemas de informações que atendam aos principais usuários da gestão territorial;
- XV. Criar mecanismos de sistematização das informações existentes e garantir seu amplo acesso, divulgando as ações do ZEE estadual, em formato analógico, multimídia e internet para o pleno atendimento de seus usuários.

2. Contexto e Antecedentes

2.1. Contextualização do Problema

A falta de planejamento territorial por parte do poder público tem causado diversas assimetrias regionais quanto ao desenvolvimento social e econômico. A ausência de ordenamento no processo de ocupação, geralmente norteado apenas por interesses econômicos, tem determinado quais regiões devem receber investimentos em detrimento de outras. Conseqüentemente, a questão ambiental por muito tempo esteve em “segundo plano”, verificada sempre a posteriori, depois das decisões locais serem estabelecidas em função das facilidades disponíveis de logística, de infraestrutura e de mão de obra aos empreendimentos públicos e privados.

Assim, a ocupação do território normalmente ocorre em função da potencial atividade econômica da região, que por sua vez nem sempre considera todos os desdobramentos desencadeados pelo processo de ocupação territorial. Dessa forma, aspectos associados a conservação ambiental tem sofrido o impacto mais negativo desse processo. Logo, torna-se nítida a razão pela qual a elaboração de um estudo de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) faz-se necessária: para gerar subsídios a

definição de áreas para o desenvolvimento do Estado, orientando investimentos do Governo e da sociedade, de modo que os valores ambientais sejam considerados.

Para tanto, o processo de elaboração do ZEE-RS deverá estabelecer uma discussão pública com objetivo de produzir recomendações no âmbito estadual, municipal e regional, tendo o propósito de contribuir com a elaboração de normas de uso e ocupação do solo e manejo dos recursos naturais de todo o território, comparando suas afinidades e incongruências, considerando e conciliando seus interesses. A consistência técnica dessa discussão será dada pela geração de diagnósticos intermediários do meio natural, da dinâmica socioeconômica e da organização jurídico-institucional, que serão submetidos a apreciação da sociedade através de oficinas participativas.

Salienta-se que o ZEE é um instrumento de gestão para ordenação do uso do território que tem como premissa possibilitar a definição de diferentes estratégias de desenvolvimento e níveis diferenciados de licenciamento ambiental, de acordo com as peculiaridades regionais. Já o zoneamento pode ser definido como instrumento político e técnico de planejamento, cuja finalidade última é otimizar o uso do espaço e as políticas públicas de maneira ambientalmente adequada.

Ressalta-se, também, que as atividades de gestão e manejo encontram no zoneamento uma importante ferramenta, pois nele está a representação cartográfica precisa de um território dividido em zonas nas quais são identificadas áreas com a presença de recursos naturais finitos em que sua ocupação exige alto nível de atenção. Dessa forma, serão estabelecidas áreas homogêneas no território do Estado quanto à possibilidade de ocupação por parte de um empreendimento humano ser viável do ponto de vista econômico, social e ambiental.

Por fim, além de disponibilizar informações que podem alicerçar o processo de desenvolvimento no qual sejam respeitadas as características ambientais predominantes de cada local, município ou região, o ZEE também pode representar um significativo estímulo aos empreendedores para que busquem o Estado do Rio Grande do Sul para ampliação de seus negócios. Estimulando, assim, a elevação da renda, do emprego e do bem-estar social, atenuando o dilema existente entre o processo de desenvolvimento econômico e a manutenção dos serviços ambientais.

2.2 Propósito do projeto

A construção do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) propõe-se a desenvolver uma ferramenta clara para que a sociedade e os empreendedores conheçam previamente peculiaridades, vulnerabilidades e potencialidades, bem como as exigências ambientais para se instalarem em cada local ou região.

Dessa forma, o zoneamento deverá contribuir para o aparelhamento dos instrumentos de gestão, utilizando critérios essencialmente técnicos ao estabelecer

novos e impessoais procedimentos para análise de projetos. O estabelecimento de novos e claros procedimentos sobre como os processos serão avaliados, garantirá informações suficientes para que os empreendedores não sejam surpreendidos por exigências inesperadas, criando, assim, um ambiente favorável à instalação de novos empreendimentos comprometidos com o desenvolvimento e a sustentabilidade da região. Instrumentos como o ZEE contribuem para a redução de conflitos, subsidiando o planejamento das políticas públicas. A construção de instrumentos de gestão ambiental, no âmbito estadual, representa um fortalecimento gerencial frente a gargalos operacionais que impedem o desenvolvimento econômico do Estado e pouco contribuem para a conservação e proteção do meio ambiente.

O Zoneamento Ecológico-Econômico deverá, portanto, cumprir sua função de instrumento de planejamento, fornecendo subsídios técnico-científicos para elaboração da política ambiental e de desenvolvimento do Estado possibilitando especialmente: 1º) regulamentar e promover usos compatíveis com a sustentabilidade ecológica, social e econômica das diferentes unidades de planejamento definidas através dos diagnósticos e prognóstico; 2º) estabelecer critérios e princípios que orientem o desenvolvimento, permitindo corrigir e superar desequilíbrios econômicos e ambientais, conservando os recursos naturais e elevando a qualidade de vida da população.

Em síntese, espera-se com esse estudo a geração de duas cartas principais, a carta de Vulnerabilidade Ambiental e a Carta de Potencialidade Socioeconômica, que sobrepostas irão conceber áreas com características próprias, determinando o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado.

2.3 Histórico do Projeto

A proposição do ZEE-RS tornou-se viável através do Programa de Apoio Retomada do Desenvolvimento do Rio Grande do Sul (Proredes BIRD) financiado com recursos do Banco Mundial (BIRD).

No ano de 2011, o Governo do Estado, através da Secretaria do Meio Ambiente, submeteu uma versão do Projeto ZEE ao BIRD, obtendo uma resposta positiva em relação a sua viabilidade e financiamento.

Em 2012, foi instituída a Comissão Estadual do ZEE-RS, através do Decreto Estadual nº 49.255, com a atribuição de avaliar e aprovar a proposta de: 1º) Zoneamento Ecológico-Econômico; 2º) promover a articulação institucional das entidades públicas e privadas, bem como das organizações não governamentais que a compõem, de modo a garantir a divulgação e o debate acerca dos trabalhos realizados no âmbito do zoneamento; 3º) buscar junto à Comissão do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional apoio técnico-financeiro na execução dos trabalhos de Zoneamento Ecológico-Econômico e; 4º) apoiar a articulação com organismos internacionais.

Após ser constituída a Comissão Estadual, foi criada a Equipe Técnica Executiva do ZEE-RS, através da Portaria conjunta SEMA/FEPAM/FZB nº 60, formada por técnicos da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e vinculadas, que ficará responsável pelo acompanhamento e aprovação final da proposta de ZEE, objeto deste Termo de Referência (TR).

Nesse mesmo ano foram iniciadas as atividades de planejamento do projeto tendo por objetivo a elaboração de Termos de Referência para a contratação de serviços que possibilitassem a elaboração e implementação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Rio Grande do Sul.

No atual estágio do projeto, vencidas as etapas iniciais de planejamento, buscase a contratação de uma consultoria capaz de realizar os estudos necessários à elaboração do ZEE-RS.

3 Escopo e limites do projeto

Considerando que a proposta de elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico é de natureza multidisciplinar, a sistemática de consulta deverá abranger os dados existentes em órgãos governamentais (federais, estaduais e municipais) além de fontes tradicionais referentes às atividades desenvolvidas na região. Também deverão ser levantados dados primários, quando necessários, envolvendo saídas de campo.

Para elaboração do ZEE deverão ser consideradas as seguintes atividades:

- 1) Planejamento do Projeto;
- 2) Participação da sociedade no processo de construção do ZEE-RS;
- 3) Inventário Ambiental, Socioeconômico e Legal;
- 4) Diagnósticos do Meio Natural (Físico-Biótico), da Dinâmica Socioeconômica e da organização Jurídico-Institucional;
- 5) Prognóstico (diretrizes espaciais para a ocupação do território de forma ambientalmente adequada);
- 6) Modelagem e Implementação de uma ferramenta de Tecnologia da Informação (TI);
- 7) Estratégias para implementação legal do ZEE-RS.

As atividades 2 e 6 deverão ser previstas e executadas desde o início dos trabalhos de forma que assegure a participação pública durante o processo de elaboração

do ZEE e o armazenamento e a utilização dos dados num sistema de informações geográficas que deverá ser implantado na SEMA-RS.

Deverão ser considerados na elaboração do ZEE-RS, o Zoneamento Ecológico-Econômico (GERCO - 2000) e as aplicabilidades das suas regras nas atuais condições de conservação dos ecossistemas nos 18 municípios que compõem o Litoral Norte do RS. Também deverá ser considerada a evolução do planejamento do uso e ocupação do solo da região, já que a partir da sua aplicação foram desenvolvidas ações que resultaram em propostas de Planos Diretores Municipais e Planos de Gestão Setoriais.

Por fim, também deverá ser considerada na elaboração do ZEE-RS a proposta de Zoneamento Ecológico-Econômico em desenvolvimento na Área do Litoral Médio, através do projeto RS-Biodiversidade, abrangendo Capivari do Sul, Tavares, Mostardas, Palmares do Sul, São José do Norte, Tapes, Barra do Ribeiro e Viamão.

3.1 Produto chave esperado

As atividades descritas neste Termo de Referência deverão resultar na elaboração do ZEE-RS, tendo como resultado a definição de unidades de planejamento e diretrizes de ocupação e uso da terra, dos recursos ambientais e das potencialidades socioeconômicas para cada uma das unidades.

As informações e bases cartográficas geradas deverão ser disponibilizadas em um sistema de informações geográficas implantado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente, de modo a disponibilizar uma ferramenta de planejamento e gestão territorial da região, permitindo o acesso de informações aos diferentes usuários do sistema.

3.2 Órgão proponente e instituições envolvidas

A Secretaria Estadual do Meio Ambiente (Sema), criada pela Lei Estadual nº 11.362/99, (órgão central do Sistema Estadual de Proteção Ambiental (SISEPRA), constituído pela Lei Estadual nº 10.330/94), cuja competência será de propor e coordenar a elaboração e implementação do Projeto ZEE-RS, com financiamento do Banco Mundial (BIRD).

O Projeto também tem o apoio técnico das duas instituições vinculadas a Secretaria, que atuam de forma coordenada de modo a garantir a proteção do meio ambiente no Estado, sendo: 1ª) Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM), órgão técnico do SISEPRA, criada pela Lei Estadual nº 9.077/90; e 2ª) Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB), criada pela Lei Estadual nº 6497/72.

As atividades de coordenação e acompanhamento da elaboração do ZEE-RS serão de responsabilidade da equipe técnica designada pela SEMA.

3.3 Expectativas a serem atendidas

O Zoneamento Ecológico-Econômico é um dos instrumentos de gestão ambiental, previsto no Art. 9º, Inciso II da Lei Federal nº 6.938/81 da Política Nacional do Meio Ambiente utilizado nos diferentes níveis da administração pública, constituindo uma ferramenta fundamental para subsidiar a tomada de decisões quanto a planos, programas, projetos e atividades que direta ou indiretamente utilizem recursos naturais e a biodiversidade.

O ganho de importância de instrumentos de gestão como os ZEE's foi a causa determinante da regulamentação do Art. 9º da Lei nº 6.938/81 através do Decreto Federal nº 4.297/2002, que estabeleceu princípios e critérios mínimos para elaboração de ZEE's. Sendo assim, a elaboração do ZEE-RS deverá ser orientada pela legislação pertinente em vigor. De modo a uniformizar conceitos e possibilitar uma maior eficácia na aplicação do ZEE-RS como instrumento de gestão. Destacam-se os seguintes objetivos:

- Buscar a sustentabilidade ecológica, econômica e social, decorrente do reconhecimento do valor intrínseco à biodiversidade e a de seus componentes;
- Contar com ampla participação da sociedade, compartilhando suas ações e responsabilidades;
- Valorizar o conhecimento científico multidisciplinar.

O Estado do RS, em consonância com as diretrizes de planejamento nacional, diante de uma realidade territorial cada vez mais complexa e dinâmica, tenta superar seus instrumentos tradicionais de atuação, através da adoção de mecanismos de gestão mais ágeis e tecnicamente especializados, os quais possibilitarão o aperfeiçoamento e a melhoria da gestão ambiental do Estado e dos serviços prestados à sociedade.

Destaca-se a grande expectativa do setor produtivo, das organizações não governamentais e das “populações tradicionais”, que utilizam os recursos naturais nas suas atividades habituais, têm na elaboração desta ferramenta. Acredita-se que ela pode contribuir fortemente para a articulação de políticas e para a ocupação de forma ordenada, sobretudo mediante a orientação da atividade produtiva no território. Já na esfera de Estado, o ZEE é compreendido como um significativo instrumento de planejamento territorial e apoio ao licenciamento e a gestão da política ambiental.

A elaboração do ZEE-RS volta-se, portanto, para a promoção de ações e geração de produtos que permitam vislumbrar uma coesão social e econômica da região de abrangência do estudo. Espera-se o estabelecimento de diretrizes regionais e a definição

de estratégias para o desenvolvimento econômico do Estado em que sejam observados os valores ambientais.

3.4 Área de Abrangência

Para efeito da elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico de todo o Estado do Rio Grande do Sul, propõe-se a divisão deste trabalho em duas áreas. A primeira (área 1) consistirá nos municípios listados no QUADRO 1, que são considerados no MAPA 1. A área inclui o Litoral Norte, Médio e Sul do RS e municípios adjacentes, sendo delimitada preliminarmente em função de aspectos geomorfológicos, drenagens naturais, rápido processo de transformações socioeconômicas, estudos existentes e limites municipais, podendo seus limites finais serem reavaliados a medida que os estudos forem executados. A segunda (área 2) abrangerá os municípios listados no QUADRO 2, que são considerados no MAPA 2.

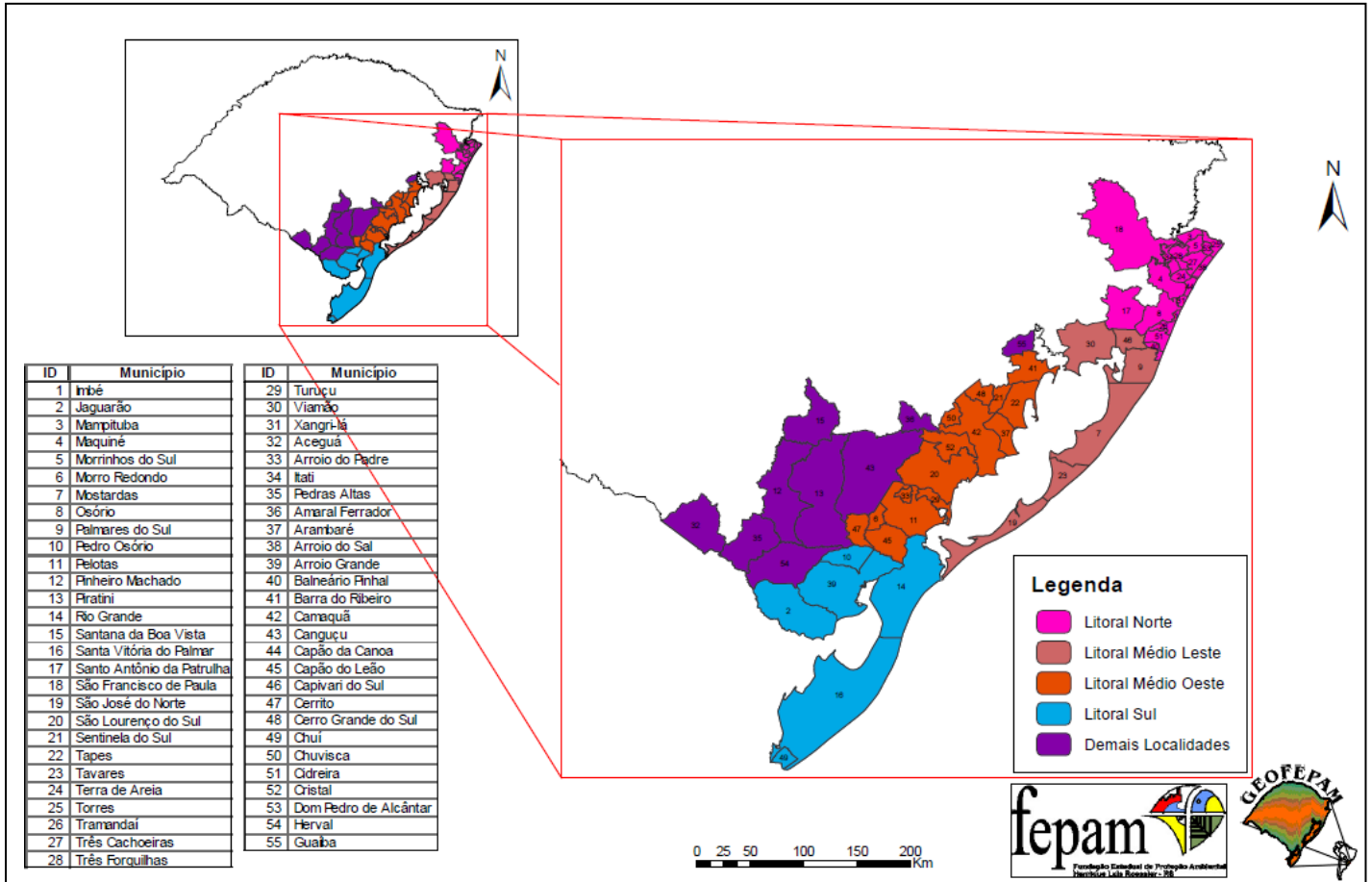
Quadro 1: Municípios que integram a área 1 do estudo do ZEE-RS

Arroio do Sal ¹	Cerro Grande do Sul ²	Morro Redondo ²	São José do Norte ³
Aceguá*	Chuí ⁴	Mostardas ³	São Lourenço do Sul ²
Amaral Ferrador*	Chuívisca ²	Osório ¹	Sentinela do Sul ²
Arambaré ²	Cidreira ¹	Palmares do Sul ³	Tapes ²
Arroio do Padre ²	Cristal ²	Pedras Altas*	Tavares ³
Arroio Grande ⁴	Dom Pedro de Alcântara ¹	Pedro Osório ⁴	Terra de Areia ¹
Balneário Pinhal ¹	Guaíba*	Pelotas ²	Torres ¹
Barra do Ribeiro ²	Herval*	Pinheiro Machado*	Tramandaí ¹
Camaquã ²	Imbé ¹	Piratini*	Três Cachoeiras ¹
Canguçu*	Itati ¹	Rio Grande ⁴	Três Forquilhas ¹
Capão da Canoa ¹	Jaguarão ⁴	Santa Vitória do Palmar ⁴	Turuçu ²
Capão do Leão ²	Mampituba ¹	Santana da Boa Vista*	Viamão ³
Capivari do Sul ³	Maquine ¹	Santo Antônio da Patrulha ¹	Xangri-Lá ¹
Cerrito ²	Morrinhos do Sul ¹	São Francisco de Paula ¹	

¹ Litoral Norte; ² Litoral Médio Oeste; ³ Litoral Médio Leste; ⁴ Litoral Sul; * Demais Municípios (Localidades)

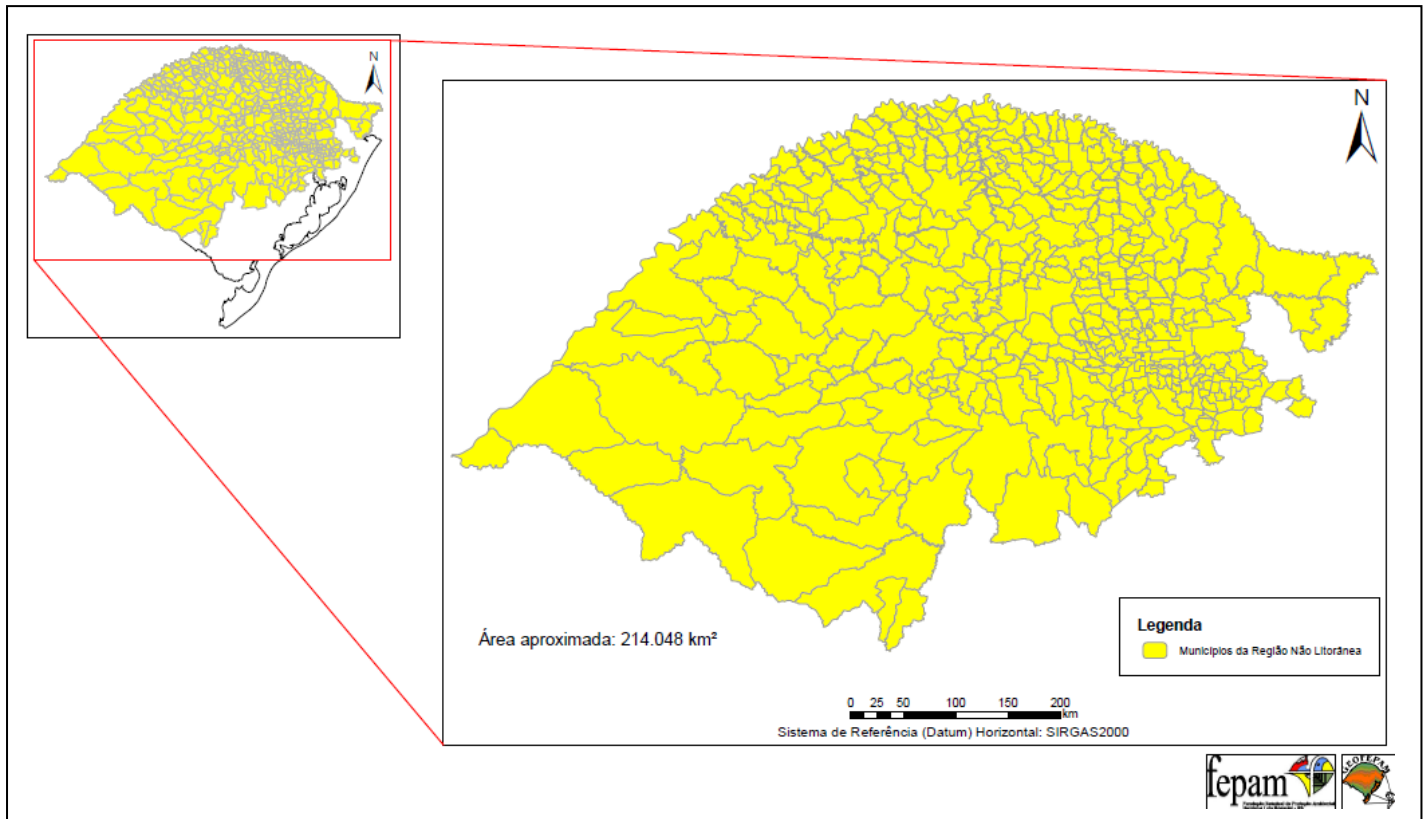


Mapa 1: Municípios que compõem a área 1 do ZEE-RS





Mapa 2: Municípios que compõem a área 2 do ZEE-RS



4 Atividades

4.1 Atividade 1 - Planejamento do Projeto

Esta etapa antecede os estudos técnicos propriamente ditos. Ela faz a ponte entre a mobilização realizada até o momento em torno do ZEE-RS e a execução das atividades técnicas para gerar produtos específicos. Sua importância consiste em planejar a execução dos trabalhos de acordo com os objetivos propostos e os problemas a serem resolvidos.

Destacam-se as seguintes ações para realização desta atividade:

- 4.1.1 Desenvolver uma versão preliminar do Plano de Trabalho para a execução das atividades descritas neste Termo de Referência, contemplando, no mínimo, a identificação de demandas, instrumentos e procedimentos metodológicos, cronograma detalhado das atividades, cronograma físico-financeiro e produtos;
- 4.1.2 Submeter a versão preliminar do Plano de Trabalho à aprovação da Equipe Técnica designada pela SEMA, tendo, no mínimo, uma reunião com o coordenador da equipe chave, para apresentação do Plano;
- 4.1.3 Efetuar, se necessário, ajustes na versão do Plano de Trabalho, com vistas a sua aprovação pela Equipe Técnica designada pela SEMA;
- 4.1.4. Entregar a versão final do Plano de Trabalho aprovada pela Equipe Técnica designada pela SEMA.

4.2 Atividade 2 - Participação da sociedade no processo de construção do ZEE-RS

- 4.2.1 Elaboração do plano de execução das oficinas participativas - essa atividade deverá planejar a ampla participação de todos os atores socioeconômicos com influência na área do projeto e, para tanto, deverá ser prevista a realização de, no mínimo, 38 (trinta e oito) oficinas participativas, de forma que seja possível a participação de no mínimo 100 pessoas em cada uma das oficinas. O intuito desta atividade é possibilitar que o trabalho desenvolvido nas fases de pré-diagnósticos, diagnóstico e prognóstico (Atividades 4 e 5) seja apresentado para apreciação dos presentes, e para que contribuições sejam elencadas pelos participantes. Assim, possibilitando adequações ao estudo para posterior validação do ZEE. O número de oficinas deverá ser programado considerando a distância para o deslocamento. A articulação dos municípios envolvidos deverá obedecer a algum dos critérios já estabelecidos de planejamento do

Estado, como, por exemplo, Conselhos Regionais de Desenvolvimento do Rio Grande do Sul (COREDES). A estrutura física para realização das oficinas será de responsabilidade da SEMA, sendo a organização (por exemplo: contratação de serviços de terceiros para organização de eventos, divulgação das oficinas em revista e/ou jornais, aluguel de equipamentos de informática e de som) de responsabilidade da contratada.

4.2.2 Deverão ser apresentados nas oficinas participativas os diagnósticos intermediários para que sejam apreciados pelos participantes, permitindo contribuições e adequações ao trabalho. Os prognósticos, os cenários e as proposições de diretrizes também deverão ser apresentados nessas audiências para que sejam apreciados e adequados. As avaliações públicas das atividades da consultoria deverão validar a versão final do ZEE-RS.

4.2.3 Deverão ser considerados no processo de validação deste ZEE as salvaguardas sociais recomendadas pelo BIRD no que se refere às questões dos povos indígenas e também quando envolverem propostas de reassentamentos involuntários para qualquer tipo de população. Deverá ser realizada pelo menos 02 (duas) oficinas direcionadas ao público enquadrado nas salvaguardas sociais do Banco Mundial.

4.3 Atividade 3 – Inventário Ambiental, Socioeconômico e Legal

Destacam-se as seguintes ações para realização desta atividade:

4.3.1 Realizar o levantamento dos dados existentes. Nesta atividade deverá ser realizada uma ampla pesquisa bibliográfica com o objetivo de obter todas as informações e mapeamentos ambientais, socioeconômicos e marcos legais disponíveis. Assim como deverão ser formalizados os acordos institucionais para obtenção de dados já existentes. Identificar as lacunas de conhecimento, e prever a coleta de dados primários, necessários à realização do trabalho, que deverão ser contempladas na etapa de diagnóstico;

4.3.2 Coletar dados que serão sistematizados e separados conforme os grupos estabelecidos na metodologia modelo do Ministério do Meio Ambiente, os quais são: componentes humano, natural, produtivo e institucional. Assim, cada componente deverá ser estruturado pelos *fatores condicionantes*, ou seja, temas sociais principais constituídos

por um conjunto de *indicadores sociais*, identificados para representar as mudanças reais de cada município;

4.3.3 Deverão ser definidas, em função dos objetivos e da escala do projeto, a identificação, a coleta e a sistematização dos dados secundários. A entrada e saída de dados deverão ser compatíveis com as análises requeridas para a elaboração do projeto e deverão ser previstas na modelagem do sistema de informações (SIG) a ser implementado;

4.3.4 Nesta atividade deverão ser considerados o zoneamento do Litoral Norte, produzido pela FEPAM em 2000, e os dados produzidos para o zoneamento do Litoral Médio pelo Projeto RS-Biodiversidade, em 2013, de modo a fazer a integração dos mesmos à proposta de zoneamento, objeto deste TR.

4.3.5 Sistematizar e formatar dados obtidos. Os dados passíveis de espacialização deverão ser formatados em um Sistema de Informações Geográficas (SIG) para uma base cartográfica na escala-padrão de 1:100.000, folha a folha, seguindo as normas cartográficas oficiais. A base cartográfica a ser utilizada para a inclusão dos dados será definida em conjunto com a SEMA. Os dados não passíveis de espacialização serão armazenados, de modo a permitir o processamento, a análise integrada e a disponibilização. As informações sobre legislação também deverão ser indexadas no banco de dados

4.3.6 Desenvolver e implantar um banco de dados georreferenciado e modelado para a execução do ZEE.

4.4 Atividade 4 - Diagnósticos do Meio Natural (Físico-Biótico), da Dinâmica Socioeconômica e da organização Jurídico-Institucional

Após a preparação das bases de planejamento e de um banco de dados a ser completado, o diagnóstico deverá ser orientado para o preenchimento das lacunas existentes e a compreensão do estado atual da base ambiental e da dinâmica socioeconômica, visando ao atendimento dos objetivos do ZEE-RS. Os procedimentos de diagnóstico deverão contemplar uma integração sistematizada das análises setoriais, com referências sobre os ambientes naturais, a dinâmica socioeconômica e a organização jurídico-institucional. Os procedimentos metodológicos constantes no documento produzido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) - “Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil” deverão ser observados em todas as Atividades do ZEE-RS.

Destacam-se as seguintes ações para realização desta atividade:

- 4.4.1 **Diagnóstico do Meio Físico** - Gerar um mapeamento que contemple as variáveis do meio físico, considerando o desenvolvimento e a dinâmica da heterogeneidade espacial. O diagnóstico deverá permitir, junto com o diagnóstico do meio biótico, uma avaliação da integridade do meio natural, as potencialidades, fragilidades/vulnerabilidades e limitações de uso, para tanto, no mínimo deverão ser abordadas as seguintes temáticas: hidrologia, climatologia, geologia, geomorfologia, pedologia.
- 4.4.2 Mapear as variáveis do meio físico gerando indicadores qualitativos e gerar um mapa síntese com auxílio de imagens de satélite, a partir da avaliação integrada dos mapas temáticos;
- 4.4.3 Definir os indicadores de fragilidade natural, visando a identificação das unidades de maior suscetibilidade ambiental;
- 4.4.4 Elaborar zoneamento intermediário de vulnerabilidade/fragilidade do meio físico;
- 4.4.5 Elaborar o diagnóstico hidrossedimentológico do Lago Guaíba a a partir dos dados gerados pela Superintendência de Portos e Hidrovia (SPH) em conjunto com a SEMA, conforme especificações técnicas do Anexo III;
- 4.4.6 **Diagnóstico do Meio Biótico** - Diagnosticar a estrutura ecológica que mantém o funcionamento e integridade dos ecossistemas. Com base neste diagnóstico, avaliar a integridade do meio biótico, bem como subsidiar as diretrizes futuras de uso. Este diagnóstico, com apoio da ferramenta do sensoriamento remoto, deverá partir de atributos de rápida identificação por exprimirem a fisionomia das paisagens, tendo como foco os atributos bióticos representados pela vegetação e fauna associada. A fragilidade natural deverá ser medida através de indicadores tais como: o percentual de remanescentes da cobertura vegetal nativa, a taxa de conversão de áreas naturais, a existência de corredores naturais de biodiversidade, o nível de conectividade e fragmentação, a perda de diversidade, os percentuais de APP's e reserva legal. Para a análise de Integridade do Meio Biótico deverão ser consideradas, no mínimo, as seguintes temáticas: Fitogeografia; Vegetação e flora; Fauna terrestre; Fauna aquática; Fauna ameaçada; Perda de biodiversidade; Riqueza de espécies da fauna e da flora; Áreas de risco ambiental;

- 4.4.7 Mapear a vegetação e a fauna, e gerar um mapa de integridade ecológica com auxílio de imagens de satélite, a partir da avaliação integrada dos mapas temáticos;
- 4.4.8 Definir indicadores de fragilidade natural, visando à identificação das unidades de maior susceptibilidade ambiental;
- 4.4.9 Elaborar zoneamento intermediário da vulnerabilidade/fragilidade ecológica do meio biótico;
- 4.4.10 Identificar ecossistemas e áreas potenciais para implantação de unidades de conservação e de corredores ecológicos;
- 4.4.11 Elaborar o zoneamento do meio natural, através da análise integrada dos resultados do meio físico/biótico, indicando no mínimo: 1) Potencialidade Natural, definida pelos serviços ambientais dos ecossistemas e pelos recursos naturais disponíveis, incluindo, entre outros, a aptidão agrícola, o potencial madeireiro e o potencial de produtos florestais não-madeireiros, que inclui o potencial para a exploração de produtos derivados da biodiversidade; 2) Fragilidade Natural Potencial, definida por indicadores de perda da biodiversidade, vulnerabilidade natural à perda de solo, quantidade e qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos; 3) Indicação de corredores ecológicos;
- 4.4.12 **Diagnóstico da Dinâmica Socioeconômica** – Deverão ser atendidas as recomendações expressas pelo MMA no documento "Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento" (SEDR/ZEE/MMA, 2006) para o mapeamento do potencial socioeconômico que irá nortear este diagnóstico. O objetivo dos estudos socioeconômicos é explicar a dinâmica do uso do território, suas formas de produção e os modos e condições de vida a elas associadas a partir de determinadas condições sociais e econômicas. Essa análise reconstrói as tendências históricas das formas de aparecimento das relações de produção e de reprodução social nas diferentes áreas, o que ocorre através da reconstrução de territórios e da apropriação dos recursos naturais disponíveis. As temáticas devem considerar os mais recentes estudos demográficos, econômicos, urbano-regionais e de condições de vida, desde que não haja objeção por parte da Equipe Técnica da SEMA quanto ao uso de tais estudos. As informações a serem utilizadas deverão ser de base municipal (setor censitário), coletadas de diferentes fontes oficiais, tais como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Fundação de Economia

e Estatística (FEE), Ministério da Saúde (MS), Ministério da Educação (MEC);

- 4.4.13 Identificar as principais características associadas ao Uso da Terra. Este conceito envolve um complexo de atividades humanas aplicadas sobre uma área delimitada do território que se manifesta através de diferentes modos;
- 4.4.14 Realizar o levantamento do histórico da ocupação físico-territorial do Estado. O histórico da ocupação do território permitirá reconstruir o processo de ocupação e a apropriação dos recursos naturais. Este diagnóstico permitirá a compreensão deste processo, detectando a distribuição espacial da população e sua contribuição para a formação da sociedade gaúcha ao longo de décadas;
- 4.4.15 Identificar o uso e ocupação do solo rural, no mínimo com: a estrutura fundiária, a ocupação e uso da terra por atividade extrativista, a agricultura e a pecuária, as áreas irrigadas, as condições do desenvolvimento rural;
- 4.4.16 Identificar o uso e ocupação do solo urbano, no mínimo com os aspectos de infraestrutura: viária com espacialização das centralidades; energética; de abastecimento público de água; de saneamento; de telefonia fixa e móvel,e; de transporte;
- 4.4.17 Identificar atividades econômicas (tradicional, novas e suas sobreposições) e infraestrutura estabelecida, estrutura fundiária, áreas urbanizadas e de expansão urbana, patrimônio paisagístico e histórico-cultural, áreas institucionais e programas incidentes;
- 4.4.18 Identificar a Rede Urbano-Regional. Esta dimensão do ZEE deve levar em conta o papel de articulação e gestão desempenhado pelos centros urbanos que, embora sejam fenômenos pontuais em termos de ocupação física do território, articulam as relações políticas e econômicas;
- 4.4.19 Identificar as condições da Dinâmica Econômica e da Gestão do Espaço. Neste tema deverão ser estudadas as formas mais relevantes de organização produtiva na região. A compreensão da dinâmica econômica regional passa pela análise do padrão locacional das diversas atividades econômicas e das alterações e tendências verificadas nesse padrão ao longo do tempo. A partir daí, deve ser discutida a sustentabilidade das diversas atividades em diferentes contextos territoriais, subsidiando, assim, a identificação daquelas a serem estimuladas ou desestimuladas. Os estudos voltados à economia deverão privilegiar o levantamento e caracterização das questões de logística e infraestrutura disponíveis;

- 4.4.20 Analisar os agregados macroeconômicos do Estado, identificando as tendências que determinam a dinâmica econômica, a ocupação e articulação regional, a renda *per capita*, a renda familiar, a formação do produto interno bruto da região, o emprego, o comércio, o setor de serviços, o setor industrial e a atividade agropecuária;
- 4.4.21 Mapear a localização e distribuição regional do desenvolvimento econômico, identificando através de estudos setoriais as principais cadeias produtivas e os sistemas locais de produção;
- 4.4.22 Analisar os Estudos Populacionais. As apreciações socioeconômicas devem ter a preocupação central de entender, de forma articulada, os processos demográficos em curso nas diversas regiões, associando-os a outros elementos que interagem e influenciam a apropriação e uso do território. Caberá, ainda, distinguir outras características desta distribuição. Além disso, a população deve ser distribuída segundo uma divisão social do trabalho (pequenos, médios e grandes proprietários e não proprietários, de acordo com atividades econômicas específicas, auferindo determinada remuneração, monopolizando determinados bens de produção e consumo);
- 4.4.23 Identificar na dinâmica populacional a estrutura atual da população (idade, gênero, densidade demográfica nas áreas rural e urbana), a existência de movimentos migratórios e o crescimento geométrico;
- 4.4.24 Analisar as Condições de vida da População. No nível regional, a análise da condição de vida requer uma abordagem das desigualdades sociais associada à diversidade natural, demográfica, social e política. A concepção de saúde pública deve incluir as condições gerais de saneamento do meio e abranger o campo educacional;
- 4.4.25 Identificar a dinâmica social, observando, no mínimo, os índices de condições de vida – Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese) – assim como taxas de pobreza, sítios arqueológicos, antropologia, tradições e costumes, níveis de saúde, de educação e, de segurança pública;
- 4.4.26 Identificar Populações Tradicionais. Os estudos envolvendo as populações tradicionais no zoneamento devem contemplar as implicações territoriais derivadas da existência concreta dessas comunidades no espaço e suas relações com a sociedade envolvente. Parte dessas comunidades, caso da população indígena e dos remanescentes quilombolas, possui tratamento institucional, com

- estrutura administrativa e políticas públicas específicas. Sua abordagem no ZEE deve considerar as contingências políticas de sua existência em um território disputado por diversos atores sociais;
- 4.4.27 Identificar sítios arqueológicos e o patrimônio paleontológico, arqueológico e cultural, material (tombado em nível federal, estadual e municipal) e imaterial, representado pelas manifestações culturais da comunidade;
- 4.4.28 Definir indicadores que deverão demonstrar a dinâmica socioeconômica por meio de sua capacidade produtiva no espaço-tempo, das condições em que isso se estabelece, bem como as relações sociais estabelecidas, no mínimo, por meio do trabalho, da educação, da renda, da auto-organização social;
- 4.4.29 Estabelecer hierarquização dos setores censitários municipais dentro de cada variável trabalhada, ou seja, uma ordenação dos municípios do maior ao menor valor percentual, com o propósito de facilitar a análise dos componentes humano, natural, produtivo e institucional, bem como a transposição desses dados para os mapas temáticos no SIG;
- 4.4.30 Atribuir pesos e gerar categorias de municípios/regiões indicando suas principais características em potencial, possibilitando a geração de informações referentes às condições de vida da população, à potencialidade natural, à capacidade produtiva e à capacidade de organização social, mostradas por meio de mapas temáticos individuais para cada fator condicionante;
- 4.4.31 Sistematizar as informações das regiões municipais com maior ou menor potencialidade em cada um dos componentes, indicando as condições precárias e/ou favoráveis conforme a escala de cores especializadas nos distintos mapas temáticos.
- 4.4.32 Deverá ser utilizada como mais uma camada de informações no SIG a espacialização dos diferentes potenciais (humano, natural, produtivo e institucional) e, portanto, passível de cruzamento com cada uma das Unidades de Planejamento (UP) a serem definidas. Esse procedimento deverá orientar as metas para o uso adequado de cada UP, bem como as potencialidades de uso a serem fomentadas e as restrições a serem observadas;
- 4.4.33 Detalhar o diagnóstico e a proposta de zoneamento para a área da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba 1:25.000 devido a intensa pressão de uso (exemplos: extração de areia, navegação). Para esta

área deverão ser geradas diretrizes de gestão com o objetivo de atenuar os conflitos de uso identificados na região do Lago. Os limites finais da área proposta poderão ser reavaliados a medida que os estudos forem executados;

4.4.34 Detalhar o diagnóstico e a proposta de zoneamento para a área da Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo agregando a esta região o Município de São José do Norte. Esta é a região de influência direta e indireta da hidrovia São Gonçalo – Rio Grande na qual o estudo deverá ser feito em escala 1:25.000 devido a forte pressão de uso estabelecida por conta da implementação do Polo Naval e outros empreendimentos de grande porte. Para as áreas de influência (direta e indireta) do Polo Naval de Rio Grande, deverão ser geradas diretrizes de gestão e ordenamento territorial, com o objetivo de compatibilizar as pressões de uso, estabelecidas pela implementação do Polo Naval, com a conservação dos recursos ambientais da região;

4.4.35 O diagnóstico da dinâmica socioeconômica deverá identificar: 1) Tendências e potencialidades da ocupação e articulação regional, definidas em função do uso da terra, dos fluxos econômicos e populacionais, da localização das infraestruturas e circulação da informação; 2) condições de vida da população definidas pelos indicadores de saúde, de educação, do mercado de trabalho, de saneamento básico. Deverão ser elaborados mapas vetoriais georreferenciados em meio digital, com os indicadores passíveis de serem espacializados, tendo como propósito a caracterização das condições atuais, das potencialidades e tendências socioeconômicas e dos principais vetores de desenvolvimento regional;

4.4.36 Diagnóstico Jurídico-Institucional. O diagnóstico da organização jurídico-institucional terá o propósito de conhecer a ordem institucional, as disposições legais e identificar os organismos parceiros da sociedade civil. Deverão ser consideradas as expectativas das instituições públicas e da sociedade civil em relação ao ZEE, identificando os aspectos formais da legislação, os programas federais, estaduais e municipais pertinentes, com vistas a estabelecer uma base para as propostas de normatização;

4.4.37 Identificar e Mapear as Áreas Legais Protegidas, tais como as unidades de conservação e as áreas de preservação permanente;

4.4.38 Gerar o Mapa dos Impactos Ambientais e das Incompatibilidades Legais. Este mapa pode ser gerado a partir da correlação entre as

cartas de uso da terra, das unidades de conservação e da legislação ambiental. As incompatibilidades legais ocorrem quando a legislação incidente nas áreas protegidas é desrespeitada, provocando concorrência de usos. As áreas impactadas correspondem àquelas nas quais a ocupação causou significativas alterações ambientais (desmatamentos, erosão intensa, assoreamento e poluição dos cursos d'água, deposição inadequada de resíduos sólidos, ameaça ou perda da biodiversidade e serviços ambientais);

4.4.39 Identificar Áreas Institucionais. Este tema aborda o enquadramento normativo e a partilha física do território contextualizando o pacto federativo. As diferentes esferas de poder, pela justaposição de grandes áreas de legislação especial, concorrem de algum modo com as regras já estabelecidas. Devem ser consideradas como plano de informação importante para o ZEE as diversas áreas de competência administrativa. É necessário mapear as áreas institucionais (unidades de conservação, áreas indígenas, faixa de fronteira) bem como identificar as proposições de políticas que levem à convergência de ações federais, estaduais e municipais voltadas à regulação e ao uso do território. Ocorre, aqui, um entendimento híbrido do território, derivado da descentralização política e tributária, bem como da constitucionalização, também em moldes descentralizados, do meio ambiente. Assim, um produto básico, gerado por esse tema, consiste na representação espacial das principais jurisdições de organismos relevantes para o ZEE, das unidades de conservação, das áreas indígenas;

4.4.40 Identificar os Aspectos Legais. Este tema visa a fornecer os elementos de natureza jurídica vigentes e em tramitação necessários para o ZEE. Assume relevância, aqui, o levantamento das disposições jurídicas relativas à utilização e à preservação dos recursos naturais, de ordenamento territorial (federal, estadual e municipal), de desenvolvimento das atividades econômicas nas áreas rurais e urbanas. Além da discussão relativa às leis que dividem, politicamente, o território nacional e que fazem, no presente, a justaposição da malha político-administrativa à malha ambiental, deve-se proceder, também, ao levantamento da legislação ambiental, bem como daquela voltada, especificamente, ao acesso e uso dos recursos naturais;

4.4.41 Identificar as principais Organizações Civas. Este tema trata de identificar, conhecer e criar as condições para incorporar as principais instituições e lideranças da sociedade civil com atuação

relevante para os objetivos do ZEE. Dentre os principais procedimentos, é necessário identificar as principais instituições e lideranças em cada área de estudo. O estado terá poderosos aliados no processo de execução e implementação do ZEE se conseguir aproveitar os aspectos positivos destas alianças. Destaca-se, neste caso, a capacidade dessas organizações para alertar o governo quanto aos problemas ou rumos indesejáveis do projeto nem sempre notados pelos executores. Além de identificar os principais aliados e parceiros na sociedade civil, o diagnóstico permite identificar as principais dificuldades de implementação do projeto, verificando os tipos de obstáculos e a melhor forma de removê-los.

- 4.4.42 Elaborar ao final desta atividade relatórios e mapas que apresentem a aplicação metodológica, a interpretação dos dados e a obtenção dos resultados.

4.5 Atividade 5 – Prognóstico

Após os diagnósticos do meio natural, da dinâmica socioeconômica e da organização jurídico-institucional deverá ser definida uma proposta factível de ordenamento territorial visando à compatibilização dos múltiplos interesses de desenvolvimento econômico e de conservação ambiental sobre o território, com base nas fragilidades e potencialidades identificadas na área do projeto.

- 4.5.1 Definir e mapear as Unidades de Planejamento (UP) através da análise integrada dos diagnósticos do meio físico e biótico, associados à dinâmica socioeconômica e a organização jurídico-institucional;
- 4.5.2 Identificar as atividades adequadas a cada UP, de acordo com sua fragilidade ecológica, capacidade de suporte ambiental e suas potencialidades;
- 4.5.3 Identificar as necessidades de proteção ambiental e conservação das águas, do solo, do subsolo, da fauna e flora e demais recursos naturais renováveis e não-renováveis;
- 4.5.4 Definir áreas para unidades de conservação, proteção integral e uso sustentável;
- 4.5.5 Estabelecer critérios para orientar as atividades madeireira e não-madeireira, agrícola, pecuária, pesqueira e de piscicultura, de

urbanização, de industrialização, de mineração e de outras opções de uso dos recursos ambientais;

- 4.5.6 Gerar cenários e simulações após a análise dos mapas do meio natural e do potencial socioeconômico em cada unidade de planejamento (UP). Esta análise deverá indicar tendências de limitações, de fragilidades e de potencialidades de uso identificadas em cada UP, assim como orientar as proposições de diretrizes de uso dos recursos naturais e as potenciais atividades a serem estimuladas dentro de cada UP;
- 4.5.7. Quantificar em termos percentuais dentro de cada unidade de planejamento, no mínimo, as necessidades de conservação e recuperação ambiental e as potencialidades de uso.
- 4.5.8. Gerar um ZEE (Plano de Gestão Ambiental e Territorial Local) da área de influência da Hidrovia São Gonçalo - Rio Grande e Polo Naval em escala 1:25.000.
- 4.5.9 Integrar o Estudo Hidrossedimentológico do Lago Guaíba ao Zoneamento Ecológico-Econômico do RS em escala 1:25.000;
- 4.5.10 Gerar um mapa vetorial georreferenciado em meio digital identificando as unidades de planejamento (zonas) de acordo com as potencialidades econômicas e os potenciais conflitos com as fragilidades do ambiente natural. Este mapeamento deverá conter todas as informações possíveis de espacialização produzidas pelo prognóstico.
- 4.5.11 Elaborar ao final desta atividade relatórios e mapas que apresentem a aplicação metodológica, a interpretação dos dados e a obtenção dos resultados.

4.6 Atividade 6 – Modelagem e Implementação de uma ferramenta de Tecnologia da Informação TI

- 4.6.1 Deverá ser construída e implementada na SEMA uma ferramenta de TI que permita o acesso ao banco de dados possibilitando, no mínimo, a integração temática, as consultas espaciais e a modelagem de dados. A correlação destes elementos deverá produzir sínteses para análise da situação atual e das tendências futuras, orientadas pelo objetivo do projeto.
- 4.6.2 Definir, em conjunto com a SEMA, os arranjos institucionais necessários para implantar um Banco de Dados que armazene, atualize e garanta a utilização compartilhada dos produtos gerados

pelo ZEE. A SEMA deverá garantir o armazenamento dos dados gerados em formato digital, constituindo um Banco de Dados Georreferenciado, bem como seu acesso aos diferentes usuários.

4.6.3 Definir indicadores ambientais e socioeconômicos que permitam o monitoramento / acompanhamento das diretrizes estabelecidas no ZEE-RS. Os indicadores devem possibilitar a identificação das tendências de médio e longo prazo, de modo a subsidiar a atualização dos diagnósticos e prognósticos realizados. Também deverão ser contemplados indicadores de desempenho do projeto.

4.6.4 Deverá ser realizado treinamento com técnicos do órgão ambiental do Estado. A capacitação dos técnicos deverá garantir a qualificação suficiente para o efetivo uso e aplicação do ZEE-RS.

4.7 Atividade 7 – Estratégias para implementação legal do ZEE-RS

4.7.1 Elaborar, em conjunto com a Equipe Técnica designada pela SEMA, minuta de proposta de instrumento legal visando à implementação do ZEE-RS – considerando a discussão das formas jurídicas e institucionais de implantação do zoneamento, validado pela participação pública para toda área do projeto.



5 Produtos Esperados

São esperados, no mínimo, os seguintes produtos das atividades de elaboração do ZEE-RS, considerando que cada um deles precisa ser aprovado pela Equipe Técnica da Sema.

Atividades	Produto	Prazo	Desembolso	Tempo acumulado em dias a contar da contratação
Atividade 1	1. Plano de Trabalho.	30 dias	2%	30 dias
Atividade 2	2. Plano de execução das oficinas participativas do ZEE.	30 dias	1%	60 dias
Atividade 3	3. Mapas temáticos (geológico, geomorfológico, solos, capacidade de uso agrícola, amplitude altimétrica, declividades, elevação digital, hidrográfico, hidrogeológico, sistema viário, manchas urbanas, vegetação, áreas protegidas APP's, reserva legal). 4. Relatório contendo o levantamento dos dados ambientais, socioeconômicos e da organização jurídico institucional. 5. Sistematização de dados ambientais, socioeconômicos e da organização jurídico institucional. 6. Relatório Síntese com a informação existente, bem como a identificação das lacunas a serem preenchidas. 7. Relatório com a identificação dos dados necessários ao preenchimento das lacunas. 8. Implementação de um banco de dados com todas as informações temáticas primárias e secundárias sistematizadas em um SIG.	120 dias	10%	180 dias
Atividade 4	9. Mapeamento temático e relatórios descritivos das variáveis do meio físico. 10. Zoneamentos intermediários das variáveis do meio físico. 11. Zoneamento do meio físico, indicando as vulnerabilidades/fragilidades de cada zona. 12. Mapeamento temático e relatórios descritivos das variáveis do meio biótico. 13. Zoneamentos intermediários das variáveis do meio biótico. 14. Zoneamento do meio biótico, indicando as vulnerabilidades/fragilidades de cada zona. 15. Zoneamento do meio físico-biótico (meio natural). 16. Mapeamento do Uso da Terra, com relatório descritivo sobre a dinâmica de usos. 17. Mapeamento das interconexões da Rede Urbana regional, com relatório descritivo. 18. Mapeamento Temático da Dinâmica Econômica e da Gestão do Espaço com principais atividades econômicas, infraestrutura disponível e principais vetores de desenvolvimento, com relatório descritivo. 19. Mapeamento Temático dos Estudos Populacionais, com relatório descritivo. 20. Mapeamento Temático das Condições de Vida da População, com relatório descritivo. 21. Mapeamento Temático identificando a presença de populações tradicionais, com relatório descritivo. 22. Relatório Indicadores Sociais Agregados. 23. Mapeamento e relatório contendo o levantamento do patrimônio arqueológico, paleontológico e cultural (material e imaterial) da região. 24. Diagnóstico da área de influência da Hidrovia São Gonçalo - Rio Grande e Polo Naval. 25. Diagnóstico Hidrossedimentológico do Lago Guaíba. 26. Zoneamento da Dinâmica Socioeconômica. 27. Mapeamento das Áreas Legais Protegidas, com relatório descritivo. 28. Mapeamento das Incompatibilidades Ambientais e dos Impactos, com relatório descritivo. 29. Mapeamento das Áreas Institucionais, com relatório descritivo. 30. Relatório contendo os aspectos legais para o ZEE. 31. Relatório identificando as principais organizações civis com potencial de articulação com o ZEE. 32. Relatório final consolidado da aplicação metodológica, da integração e interpretação dos dados e da obtenção dos resultados com zoneamento realizado na atividade de diagnóstico. 33. Realização de 26 (vinte e seis) Oficinas participativas.	240 dias	40%	420 dias
Atividade 5	34. Mapeamentos temáticos e relatórios descritivos das Unidades de Planejamento 35. Mapeamento do Potencial Ambiental, com relatório descritivo. 36. Mapeamento do Potencial Socioeconômico, com relatório descritivo. 37. Mapas georreferenciados e relatórios identificando potencialidades econômicas e os potenciais conflitos com as fragilidades do ambiente natural. 38. ZEE (Plano de Gestão Ambiental e Territorial Local) da área de influência da Hidrovia São Gonçalo - Rio Grande e Polo Naval. 39. Estudo Hidrossedimentológico do Lago Guaíba Integrado ao ZEE. 40. Gerar relatórios com análises e simulações dos cenários estabelecidos. 41. Mapeamento final das Unidades de Planejamento, com relatório descritivo e diretrizes propostas. 42. Zoneamento Ecológico-Econômico 43. Realização de 12 (doze) Oficinas participativas. 44. Zoneamento Ecológico Econômico - Relatório Final.	120 dias	30%	540 dias
Atividade 6	45. Elaboração e Implementação de uma Ferramenta de TI. 46. Treinamento	135 dias	10%	675 dias
Atividade 7	47. Minuta de proposta de Lei para implementação legal do ZEE-RS 1ª Etapa.	45 dias	7%	720 dias

Obs.: Todos os 47 produtos listados nesta tabela serão considerados válidos somente após a aprovação da equipe técnica designada pela Sema para o acompanhamento das atividades de elaboração do ZEE.

6 Forma de Apresentação dos Resultados

Os resultados do trabalho serão apresentados da seguinte forma:

- Um mapa da proposta de ZEE impresso em papel especial (tipo *glossy paper*) em escala compatível para abranger toda a área de estudo em um painel de proporções de 100 cm x 150 cm;
- Um conjunto de mapas impressos com abrangência espacial dos limites das folhas em escala de 1:100.000;
- Um mapa do ZEE com abrangência espacial dos limites municipais;
- Banco de dados digital em SIG com a ferramenta de TI operante em um sistema implantado na SEMA;
- Um relatório impresso com o memorial descritivo do ZEE. Este documento deverá conter a compilação completa de todos os Relatórios Técnicos Finais referentes às Metas descritas anteriormente. O relatório deverá ser entregue em trinta vias impressas com encadernação em capa dura, formato A4, gramatura 75g/m², impressas com letra Times New Roman, tamanho 12 e em conformidade com a norma das ABNT NBR 14724/2011. Também deverá ser entregue versão em mídia eletrônica CD/DVD.
- Uma ferramenta dinâmica de Tecnologia da Informação que permita simulações para instalação de empreendimentos e que seja capaz de acessar todas as informações geradas pelo ZEE-RS.

Os mapas georreferenciados deverão ser entregues em arquivo vetorial digital ARC-GIS, na escala 1:100.000 e 1:25.000 onde solicitado. O Sistema de Referência a ser utilizado para o georreferenciamento deverá ser o SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – Realização 2000).

Os relatórios deverão ser entregues em arquivo digital Word 2003, em língua portuguesa, seguindo as normas da ABNT, com impressão no formato A4, fonte Arial, títulos principais Arial 12 caixa alta, negrito, subtítulo Arial 12 caixa baixa, negrito, texto Arial 12 justificado, espaçamento de 1.1/2, com numeração de páginas e itens em algarismos arábicos, margens superior e inferior – 2 cm, esquerda – 3 cm, direita – 2 cm, cabeçalho e rodapé 1,5 cm.

Também devem ser seguidas as seguintes instruções durante a redação dos documentos:

- Tabelas, quadros, croquis e quaisquer outras instruções deverão estar enumerados e apresentar legenda e títulos completos;
- As siglas deverão ser explicadas somente na primeira citação, devendo aparecer ao início do documento uma lista de siglas e abreviaturas;

- As palavras em outro idioma deverão se apresentar em itálico;
- Autores e obras citadas deverão ser referidos apenas por iniciais maiúsculas, seguidos por vírgula e data.
- O material cartográfico, que eventualmente venha a ser produzido, deverá ser entregue em meio digital e em formato aberto.

Todo material produzido decorrente da execução das atividades definidas nos itens acima relacionados, ficará de posse e será propriedade do Estado do Rio Grande do Sul. Todos os documentos deverão ser entregues, também, em mídia digital CD/DVD.

7 Especificação da Equipe Chave

A equipe chave da consultoria contratada para executar o objeto deste termo de referência deverá ser composta por profissionais, com, no mínimo, formações e qualificações especificadas na lista abaixo:

1. 01 (um) Coordenador Geral, profissional com pós-graduação na área ambiental que tenha atuado na coordenação de projetos de zoneamento ecológico-econômico ou zoneamentos ambientais com pelo menos 10 (dez) anos de experiência em atividades conexas a planejamento e/ou gestão ambiental;
2. 01 (um) Coordenador Adjunto, profissional com pós graduação na área ambiental com atuação em projetos de zoneamento ecológico-econômico ou zoneamentos ambientais com pelo menos 5 (cinco) anos de experiência em atividades conexas a planejamento e/ou gestão ambiental;
3. 01 (um) Consultor com formação na área de ciências sociais ou área afim com pelo menos 5 (cinco) anos de experiência em atividades de gestão participativa ou de mobilização social ou de resolução de conflitos, voltadas a validação de estudos ou projetos;
4. 01 (um) Consultor com formação na área socioeconômica, profissional com formação em Economia e pós-graduação na área socioeconômica com pelo menos 5 (cinco) anos de experiência em análise, interpretação e simulação de tendências de variáveis socioeconômicas;
5. 01 (um) Consultor com formação na área do meio biótico, profissional com pós-graduação em biologia ou área afim, com pelo menos 5 (cinco) anos de experiência em análise e interpretação das variáveis do meio biótico;
6. 01 (um) Consultor com formação na área de geociências, com formação em geografia, geologia ou área afim, profissional com pós-graduação na área ambiental, com pelo menos 5 (cinco) anos de experiência em análise e interpretação das variáveis do meio físico;

7. 01 (um) Consultor com formação superior, com especialização em Sensoriamento Remoto e/ou Geoprocessamento, com pelo menos 5 (cinco) anos de experiência em atividades conexas a planejamento e/ou gestão ambiental;

7.1 Equipe de Apoio Sugerida

A equipe de apoio sugerida da consultoria contratada para executar o objeto deste termo de referência deverá ser composta por profissionais, com, no mínimo, as seguintes formações e qualificações:

1. 01 (um) Consultor da área Jurídica, profissional com Bacharelado em Ciências Jurídicas e com pelo menos 5 (cinco) anos de experiência;
2. 01 (um) Consultor da área de Gerência de Projetos, profissional com formação em Administração ou área afim e com pós-graduação na área de Gerência de Projetos, com pelo menos 5 (cinco) anos de experiência;
3. 01 (um) Consultor da área de Tecnologia da Informação com conhecimentos em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e na construção de softwares, profissional com formação ou pós-graduação em Ciência da Computação ou Engenharia de Sistemas ou Análises de Sistemas, com pelo menos 5 (cinco) anos de experiência;
4. 01 (um) Consultor com formação na área de análises químicas, profissional com pós-graduação em química ou área afim, com pelo menos 5 (cinco) anos de experiência em atividades conexas a análises de água, sedimentos do ambiente aquático e do solo;
5. 01 (um) Técnico da área de geoprocessamento, com conhecimento em sistema de gerenciamento de banco de dados espaciais, profissional com pós-graduação em tecnologia da geoinformação;
6. 01 (um) Técnico da área de Sociologia, profissional com formação ou pós-graduação na área de sociologia;
7. 02 (um) Técnico da área Socioeconômica, profissional com pós-graduação na área socioeconômica;
8. 02 (um) Técnico da área de Flora, profissional com pós-graduação em Botânica, Engenharia Florestal ou área afim;
9. 02 (um) Técnico da área Florestal, profissional com formação ou pós-graduação em Engenharia Florestal, Agronomia ou área afim;
10. 02 (um) Técnico da área de Fauna, profissional com pós-graduação em Zoologia ou área afim;

- 11.02 (um) Técnico da área de Recursos Hídricos, profissional com formação ou pós-graduação em Hidrologia ou área afim;
- 12.01 (um) Técnico da área de Geologia, profissional com formação ou pós-graduação em Geologia;
- 13.01 (um) Técnico da área de Geomorfologia, profissional com formação em Geografia e com pós-graduação em Geomorfologia;
- 14.01 (um) Técnico da área de Climatologia, profissional com formação em Geografia e com pós-graduação em Climatologia;
- 15.01 (um) Técnico da área de Pedologia, profissional com pós-graduação em Ciência do Solo ou área afim.
- 16.01 (um) Técnico da área de uso e ocupação do solo, profissional com pós-graduação em Desenvolvimento Rural ou área afim.
- 17.01 (um) Técnico da área de ambiente costeiro, profissional com pós-graduação em gerenciamento costeiro ou área afim.

8 Insumos Disponíveis

Serão disponibilizados para a consultoria os seguintes documentos para a execução das atividades:

- Diretrizes ambientais para o desenvolvimento dos municípios do Litoral Norte/org. Fepam: programa de Gerenciamento Costeiro. – Porto Alegre: Fepam: Programa de Gerenciamento Costeiro, 2000;
- Mapas temáticos e zoneamentos do Litoral Médio produzidos pelo Programa RS Biodiversidade na escala 1:100.000;
- Dados da rede de monitoramento da qualidade da água da FEPAM, referentes aos municípios da área do projeto;
- Dados do Departamento dos Recursos Hídricos referentes aos Planos de Bacia da região de abrangência do estudo;
- Base cartográfica na escala 1:50.000;
- Base cartográfica na escala: 1:25.000;
- Imagens de satélite MMA;
- Imagens de satélite SPOT, 11 cenas, abrangendo os municípios integrantes da área prioritária do Projeto RS Biodiversidade - Litoral Médio. Ano 2010;
- Legislação pertinente (Anexo I);
- Levantamento de dados do meio físico do Lago Guaíba.

9 Prazo de Execução

O projeto será conduzido em 24 meses a partir da data de assinatura do contrato.

10 Despesas da Consultoria

Todas as despesas da consultoria, inclusive as despesas com viagens, hospedagens e estadia, serão de inteira responsabilidade da contratada.

11 Gestão da Consultoria

O estudo deverá estruturar-se conforme a descrição acima, devendo ser ajustado no decorrer do trabalho de acordo com as necessidades encontradas, justificadas e acordadas entre as partes.

A contratada deverá participar de pelo menos duas reuniões presenciais em cada uma das 07 (sete) atividades previstas no projeto (uma reunião de preparação da atividade e outra de apresentação dos produtos da atividade em questão). Informamos que ainda foram previstas:

- Na Atividade 03 pelo menos 35 (trinta e cinco) viagens para saídas de campo;
- Na atividade 04 pelo menos 105 (cento e cinco) viagens para saídas de campo. Também foram previstas pelo menos 26 (vinte e seis) viagens para, no mínimo, duas pessoas, ou seja, 52 (cinquenta e duas) viagens para realização de oficinas participativas;
- Na atividade 05 pelo menos 50 (cinquenta) viagens para saídas de campo. Também foram previstas pelo menos 12 (doze) viagens para, no mínimo, duas pessoas, ou seja, 24 (vinte e quatro) viagens para realização de oficinas participativas;

Portanto, para elaboração do ZEE-RS foram previstas pelo menos 280 (duzentos e oitenta) viagens entre saídas de campo, realização de oficinas e acompanhamento do projeto. Ressaltamos que a contratada deverá prestar esclarecimentos à Equipe Técnica, designada pela SEMA, sempre que demandada, até a aprovação final de cada produto de acordo com o prazo previsto.

Os produtos deverão ser entregues na sede da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, situada na Av. Borges de Medeiros, 261, Centro Histórico da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

Uma vez entregues, os produtos serão submetidos à análise da Equipe de Coordenação do ZEE para aprovação ou críticas, sendo o prazo de análise de dez

(10) dias úteis. Produtos devolvidos com críticas, uma vez revisados e novamente submetidos, estarão sujeitos à nova análise e novo prazo de cinco (05) dias úteis.

O Relatório Final do Zoneamento Ecológico-Econômico deverá apresentar a equipe técnica responsável pela elaboração do projeto, indicando o nome dos coordenadores e responsáveis por área. Os coordenadores deverão assinar a última folha e rubricar todas as folhas do documento.

ANEXO I

1. Legislações de Apoio

A elaboração do ZEE-RS atenderá as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente, Política Nacional dos Recursos Hídricos e a Política Nacional da Biodiversidade, bem como o disposto no Estatuto das Cidades, além de todo o arcabouço legal no âmbito federal, estadual e municipal, com destaque para as seguintes legislações:

1.1 Legislação Federal

Lei Federal nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, entre outras providências, que no seu artigo 9º estabelece o Zoneamento Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

Lei Federal nº 12.651/12 (Código Florestal), que estabelece em vários artigos a necessidade dos Estados possuírem seus ZEEs, e o artigo 14º. que destaca a importância deste instrumento para a definição das reservas legais na propriedades rurais.

Lei Federal nº 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Lei Federal nº 11.428/06, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

Lei Federal nº 9.433/97, que dispõe sobre a Política Nacional dos Recursos Hídricos e Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Lei Federal nº 10.257/01, que dispõe sobre o Estatuto da Cidade.

Lei Federal nº 4.504/64, que dispõe sobre o Estatuto da Terra.

Decretos:

Decreto Federal nº 4.297/02, que regulamenta o art. 9º, inciso II da Lei nº 6938/81, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil- ZEE.

Decreto Federal nº 4.339/02, que institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional de Biodiversidade.

1.2 Legislação Estadual

Lei Estadual nº 11.520/00, Código Estadual do Meio Ambiente que, entre outros aspectos, no seu artigo 15º diz que são instrumentos da Política Estadual do Meio Ambiente o Zoneamento Ecológico e o zoneamento das diversas atividades produtivas ou projetadas e, artigo 21º quando diz que os ZEEs estaduais que

cobrirem todo o território do Estado, concluídos anteriormente à vigência deste Decreto, serão adequados à legislação ambiental federal mediante instrumento próprio firmado entre a União e cada um dos Estados interessados.

Lei Estadual nº 9.519/92, que institui o Código Florestal Estadual, quando define como um dos instrumentos da Política Florestal do Estado o Zoneamento Ecológico-Econômico Florestal.

Lei Estadual 10.350/94, que institui o sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o art. 171º. da Constituição do Estado do RS.

Lei Estadual nº 11.560/00, que introduz alterações na Lei nº 10.350/94, que institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos.

Lei Estadual nº 7.877/83, que dispõe sobre o Transporte de Cargas Perigosas no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

Decretos:

Decreto nº 42.099/02, que declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no estado do Rio Grande do Sul.

Decreto nº 42.047/02, que regulamenta disposições da Lei nº 10.350/94 com alterações relativas ao gerenciamento e à conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos.

Decreto nº 41.672/02, que declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no estado do Rio Grande do Sul.

Decreto nº 40.505/00, que regulamenta a outorga do direito de uso da água no estado do Rio Grande do Sul, prevista nos Artigos 29, 30 e 31 da Lei nº 10.350/94.

Decreto nº 38.814/98, que regulamenta o Sistema Estadual de Unidades de Conservação Decreto nº 38.356/98, que aprova o Regulamento da Lei nº 9.921/93, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul.

Decreto nº 38.355/98, que estabelece as normas básicas para o manejo dos recursos florestais nativos do Estado do Rio Grande do Sul de acordo com a legislação vigente (em modificação).

Decreto nº 37.034/96, que regulamenta o artigo 18 da Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, instituindo o Sistema Estadual de Recursos Hídricos.

Decreto nº 37.033/96, que regulamenta a outorga do direito de uso da água no estado do Rio Grande do Sul, prevista nos Artigos 29, 30 e 31 da Lei nº 10.350/94.

Decreto nº 36.636/96, que delimita a área da Mata Atlântica a que se refere o artigo 38 da Lei nº 9.519/92.

Decreto nº 36.055/95, que regulamenta o artigo 7 da Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, que instituiu o Sistema Estadual de Recursos Hídricos.

Decreto nº 34.573/92, que aprova o Regulamento dos Parques do Estado do Rio Grande do Sul.

Decreto nº 34.256/92, que cria o Sistema Estadual de Unidades de Conservação e dá outras providências.

Decreto nº 23.082/74, que institui a Política Estadual de Proteção Ambiental.

ANEXO II

Exemplos de categorização das Unidades de Planejamento.

Exemplo 1:

UP – 01

CARACTERIZAÇÃO

Incluem os ambientes localizados nos entornos dos principais rios e arroios, que sofrem inundações freqüentes e ocasionais por riachos, rios e pelas lagoas; o substrato inclui sedimentos desde argilas, areias, cascalhos e turfas recentes. A floresta aluvial ao longo dos canais fluviais está relativamente bem preservada

METAS

Manejo adequado do solo agrícola e controle de áreas de expansão urbana.
Estimular atividades de agropecuária adequada às condições naturais e de atividades urbanas planejadas.

DIRETRIZES DE USO DOS RECURSOS NATURAIS

Manutenção da biodiversidade: Manter mata nativa, especialmente mata aluvial e remanescentes do bioma Pampa.

Restrições de atividades: Evitar disposição de resíduos sólidos.

POTENCIALIDADES – ATIVIDADES A SEREM ESTIMULADAS

- Extração mineral.
- Agropecuária.
- Lazer e turismo.



Exemplo 2:

UP -01 : 1336 km ²			
AREA km ²	% da zona	Unidade ambiental (UA)	
17	1.24	Preservação permanente	Faixa de proteção - 100 m de lagoas > 20 ha
247	15.00		Remanescentes Bioma Pampa
689	51.58	Conservação	Terras baixas fluviais
8	0.60		Depósitos deltaicos
22	1.66		Lagoas com mais de 20 ha
3	0.23		Faixa de proteção de falhas - 100 metros
47	3.55		Vulnerabilidade alta
302	22.63	Desenvolvimento	Áreas de desenvolvimento
46	3.5	Recuperação	Áreas degradadas

ANEXO III

Estudo Hidrossedimentológico do Lago Guaíba

1- Objeto

Desenvolvimento de estudo aplicado a previsão de cenários pós-mineração do leito do Guaíba, com emprego de métodos de modelagem matemática dos padrões de correntes e ondas. Geração de cenários morfodinâmicos do fundo e das margens entre as seções da Usina do Gasômetro e a Ponta de Itapuã, em escala de curto prazo e longo-prazo. Análise de dados existentes dos sedimentos de fundo e da carga em suspensão, bem como dos estudos sobre a circulação das águas e do fluxo atual de sedimentos provenientes da bacia de drenagem de Sudeste, para a Lagoa dos Patos.

2- Objetivos

Desenvolver estudos na bacia do Guaíba para assegurar que futuras intervenções, como canais de navegação, mineração de areia e captação de água possam ser conduzidas de modo sustentável, e manter o equilíbrio do corpo d'água com aplicação dos princípios de transporte de sedimentos.

1. Quantificar a descarga sólida e líquida que ingressa no Guaíba em valores médios anuais, e a descarga líquida a Lagoa dos Patos.
2. Definir a distribuição dos sedimentos de fundo, o tamanho, a maturidade textural e a composição da fração arenosa.
3. Detalhar a batimetria da bacia do Guaíba.
4. Estabelecer o padrão de ondas do Guaíba, bem como o padrão das correntes induzidas por ondas e pelo vento.
5. Estabelecer cenários futuros pós-mineração do fundo e das margens do Guaíba entre as seções da Usina do Gasômetro e a Ponta de Itapuã.

6. Analisar a evolução morfodinâmica da bacia do Guaíba associada a evolução da atividade de mineração.

7. Estabelecer critérios operacionais para ordenamento da atividade de mineração sob o ponto de vista ambiental .

3- Métodos Sugeridos

3.1- Regime Hidrossedimentológico

Descrever o regime hidrossedimentológico atual da rede de drenagem de sudeste do estado que ingressa no Lago Guaíba através da única seção, junto a Ponta do Gasômetro, aplicado à descrição do potencial de fluxo de sedimentos – carga sólida de tração e suspensão, e suas vazões. Estabelecer a segunda seção de controle na Ponta de Itapuã. Deverão ser coletadas amostras de sedimentos em suspensão e de fundo para análises. Deverão ser realizadas medições de níveis de água nas 04 estações.

3.2- Mineralogia Detrítica

A análise da composição dos sedimentos formadores da carga de fundo será utilizada para interpretação do tamanho médio do grão, da maturidade textural e composicional da fração arenosa. O emprego de técnicas analíticas para definir a composição mineralógica da carga de fundo e dos principais componentes químicos e elementos traços dos minerais será aplicado ao estudo de proveniência. Estas análises serão efetuadas por microsonda eletrônica e por LA ICP-MS. Os minerais estudados serão: zircão, piroxênio, anfibólio, epidoto, turmalina, granada. Deverá ser realizado levantamento de campo para amostragem de sedimentos de fundo. Deverão ser realizadas análises laboratoriais. Deverão ser empregadas técnicas analíticas para definir a composição mineralógica (Análises físico-químicas dos sedimentos, análises granulométricas e composicionais dos sedimentos formadores da carga de fundo). As análises deverão decompôr as amostras de sedimento para determinação de macro e micronutrientes e elementos tóxicos, determinando: Al, Sb, As, Ba, B, Cd, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Mo, Ni, Se, V, Zn, Ag, Tl e Bi nas soluções obtidas das amostras.

3.3- Ecobatimetria e Perfis de Sísmica de Reflexão

Análise dos dados de batimetria realizada no Lago Guaíba, para estudo e análise do comportamento da morfologia do leito e estimativa da espessura de camadas deposicionais.

3.4- Padrão de ondas

O padrão de ondas no Guaíba será investigado e estimado usando o modelo matemático SWAN (Simulating WAVes Nearshore) ciclo III, na sua versão 40.85. O modelo numérico SWAN é baseado na equação de conservação da ação de onda e é completamente espectral (ou seja, em todas as direções e frequências). O modelo representa os processos de geração de ondas pelo vento, dissipação por *whitecapping* (“carneirinhos”), fricção com o fundo e quebra induzida pela profundidade, assim como interações não-lineares onda-onda (*quadruplets e triads*), explicitamente com as formulações que representam o estado-da-arte em modelagem de ondas. Muito importante em estudos de engenharia costeira e portuária são os processos de difração, transmissão, bloqueio e reflexão em obstáculos, também incluídos nas formulações do modelo.

Serão usados como entrada do modelo, campos de ventos medidos e modelados e a batimetria do Guaíba atualizada obtida também na execução deste projeto. O campo de ventos superficiais terá variação espacial e temporal sobre a malha computacional. Serão usadas medições de ondas no Guaíba para a calibração do modelo SWAN. Como parâmetros de saída obteremos o espectro de onda, a velocidade orbital assim como grandezas integradas do espectro tais como altura significativa, período de pico, e direção de onda. Deverão também ser feitas simulações com diferentes cenários determinados por diferentes possíveis batimetrias originadas pelas atividades de mineração previstas no Guaíba. Deverão ser obtidos os dados de ondas, temperatura, condutividade e turbidez. Posteriormente deverão ser simulados os processos de geração de ondas pelo vento, dissipação, fricção com o fundo e quebra induzida pela profundidade utilizando os dados obtidos.

3.5 Padrão de Correntes

A modelagem poderá ser conduzida em modo 3D baroclínico, com 3 a 10 camadas verticais computacionais, a fim de capturar fenômenos de estratificação da coluna d’água e transporte de sedimentos em três dimensões. O estudo de modelagem numérica de ondas e correntes visa responder às seguintes perguntas:

- a. Quais as possíveis alterações na circulação (correntes) e padrão de propagação de ondas no Guaíba resultarão das atividades de mineração?
- b. As eventuais alterações a serem promovidas representarão algum risco a atividade de navegação hoje exercida no Guaíba?
- c. As eventuais alterações a serem promovidas podem promover algum efeito sobre a qualidade das águas no Guaíba, com eventual alteração das taxas de renovação das águas?

3.6 Geração de cenários morfodinâmicos

Especificamente deverão ser abordadas as seguintes questões:

- a. Quais efeitos da atividade de mineração sobre o transporte de sedimentos?
- b. Quais as possíveis alterações nas margens do Guaíba? Há risco de erosão na margens?
- c. Quais efeitos da atividade serão gerados sobre o canal de navegação atual? Há risco de assoreamento do canal?
- d. Qual será a taxa de sedimentação nas áreas afetadas após implantação da mineração? Ou seja, qual tempo necessário para a recomposição das áreas afetadas pela retirada de sedimentos do sistema?

3.7 Integração e visualização de dados

Montagem de Sistema de Informações Geográficas visando:

- a) organização dos dados e informações gerados pelo projeto em ambiente único e seguro;
- b) possibilitar visualização de etapas e resultados multidisciplinares simultaneamente;
- c) produção de cartografia temática.

4- Resultados

- Desenvolver modelos sobre o regime hidrológico;
- Desenvolver modelos da maturidade textural e composicional dos sedimentos;
- Modelagem física para o modo de suprimento sedimentar;
- Determinar padrões de ondas para todos os possíveis cenários de interesse;

- Modelos matemáticos do cenário de diferentes configurações de fundo do leito do Guaíba.

5- Conclusão

As análises geradas neste estudo deverão compor o banco de dados gerado no ZEE-RS, de forma que a ferramenta de TI, a ser implementada possibilite o acesso dinâmico das informações geradas neste Estudo Hidrossedimentológico.