

MONITORAMENTO AMBIENTAL

INTRODUÇÃO GERAL

O monitoramento ambiental é um processo de coleta de dados, estudo e acompanhamento contínuo e sistemático das variáveis ambientais, com o objetivo de identificar e avaliar de forma qualitativa e quantitativamente como estão as condições dos recursos naturais em um determinado momento, assim como as tendências ao longo do tempo.

Com base nesses levantamentos, o monitoramento ambiental fornece informações sobre os fatores que influenciam o estado de conservação, preservação, degradação e recuperação ambiental das unidades de conservação e seus corredores ecológicos. Também subsidia medidas de planejamento, controle, recuperação, preservação e conservação do meio ambiente, além de auxiliar na definição de políticas ambientais. O monitoramento ambiental permite, ainda, compreender melhor a relação das ações do homem com o meio ambiente, bem como o resultado da atuação das instituições por meio de planos, programas, projetos, instrumentos legais e financeiros, capazes de manter as condições ideais dos recursos naturais (equilíbrio ecológico) ou recuperar áreas e sistemas específicos.

Uma das facilidades que o monitoramento ambiental diz respeito da mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, do qual está intimamente ligadas às formas de utilização e exploração dos recursos naturais, tendo potencial de aumentar dramaticamente a incidência, extensão e gravidade de diversos fenômenos e seus impactos ambientais negativos, dentre eles as queimadas, que causam degradação dos ecossistemas e doenças respiratórias e ainda contribuem para emissão de gases de efeito estufa. As informações obtidas por meio de monitoramento não só servem para avaliar os efeitos ambientais, mas principalmente para realização de cálculo de emissão e dispersão de poluentes gerados pela queima de vegetação, além disso, é possível analisar os impactos da emissão de gases relativos às queimadas nos cenários futuros de mudanças climáticas.


Destaca-se no Paraná a necessidade de avaliação de impactos de poluentes atmosféricos em áreas de preservação, a exemplo de corredores ecológicos, uma vez que em diversas regiões do Estado houve o desenvolvimento de cidades com potencial agroindustrial, com utilização de processos de combustão e emissão de poluentes, a exemplo de particulados e gases em sua grande maioria, nos quais notadamente se sabem que além de serem propulsores do efeito estufa, podem ocasionar problemas de injúrias as mais diversas espécies vegetais. Além disso o uso de agroquímicos em diversas culturas, podem criar novos poluentes na atmosfera, impactando as áreas de preservação próximas.

Diante disso, é de extrema importância a aquisição e utilização de equipamentos para estudos, avaliações e monitoramento dos impactos da poluição atmosférica nessas áreas, servindo de base para utilização não só para órgãos ambientais, mas para toda sociedade como fonte de pesquisa, conhecimento e conservação da biodiversidade destas áreas. De encontro a esta temática, ano a ano nos deparamos com aumento de queimadas em áreas florestais. No Brasil como um todo há uma carência em equipamentos para o monitoramento de focos de incêndios e do deslocamento das plumas de fumaça, sendo geralmente detectadas apenas nas cidades que dispõem de estações da qualidade do ar.

Esta falta de equipamentos dificulta não só ação no combate aos incêndios, como também a avaliação dos efeitos da poluição resultante das queimadas, nas áreas de preservação como nas comunidades do entorno e cidades próximas.

A poluição do ar não tem "limites geográficos", pois atinge qualquer área e região, sendo necessário a maior cobertura possível de monitoramento e avaliação, a fim de combater e se antecipar a algumas situações que podem levar a episódios críticos de poluição do ar, assim se justifica a ampliação de monitoramento da qualidade do ar para regiões de preservação da biodiversidade.

Enquadramento nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)

<p>6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO</p> 	<p>9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA</p> 	<p>13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA</p> 	<p>14 VIDA NA ÁGUA</p> 	<p>15 VIDA TERRESTRE</p> 	<p>17 PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO</p> 	
---	--	--	---	---	---	--

FICHA TÉCNICA

1 – IDENTIFICAÇÃO GERAL DO PROJETO

1.1 Título do Projeto

Monitora_PARANÁ - Monitoramento, Previsão e Alerta Hidrometeorológico e Oceanográfico com ênfase nas unidades de conservação, corredores ecológicos e áreas estratégicas de conservação e restauração.

1.2 Aderência

A aderência do projeto será no item 4.2.1. ao menos 40% (quarenta por cento) para implementação, ampliação, proteção, estruturação, fiscalização e regularização fundiária de Unidades de Conservação de proteção integral, estaduais e federais, e corredores ecológicos, nas seguintes proporções:

(i) até 65% (sessenta e cinco por cento) do montante do item 4.2.1 para Unidades de Conservação de proteção integral estaduais e seus corredores ecológicos.

1.3 Estimativa de Prazo para o projeto

Duração: () até 12 meses () entre 12 e 24 meses (X) entre 24 e 36 meses () Outro.

Especificar:

1.4 Situação do projeto

() Novo (x) Em andamento () Regresso

O projeto visa complementar as ações de inovação tecnológica para o monitoramento, previsão e alerta hidrometeorológico para o Estado do Paraná, com ênfase nas unidades de conservação, corredores ecológicos e áreas estratégicas para conservação e restauração, para garantir a manutenção da biodiversidade.

2. – DESCRIÇÃO DO PROJETO

2.1 Diagnóstico e justificativa

A presente proposta engloba dois blocos principais: (i) Aquisição de Equipamentos, (ii) Desenvolvimento Tecnológico. Ambos os blocos são necessários para atualizar e modernizar a infraestrutura de monitoramento hidrometeorológico do Estado do Paraná, e assim promover o enfrentamento racional de eventos hidrometeorológicos e oceanográficos e, ao mesmo tempo, modernizar e ampliar os sistemas e processos de previsão, monitoramento, prevenção e alerta de eventos hidrometeorológicos extremos e alertas de desastres naturais, com o objetivo de mitigar seus efeitos, bem como garantir a preservação e conservação ambiental e manutenção da biodiversidade.

A rede de radares meteorológicos proposta permitirá a redundância necessária nas coberturas e visadas de radares em diferentes localizações e resoluções espaciais, garantindo assim a completa cobertura de radares no Estado do Paraná. Como principal benefício desse investimento, esses radares garantirão o adequado e necessário monitoramento do deslocamento de sistemas meteorológicos causadores de eventos de precipitação extrema e que são indutores de eventos de desastres naturais no estado que se aproximam tanto do oeste do estado (Argentina e Paraguai), como aqueles que avançam pela costa atlântica do Sul do Brasil, bem como aprimorar a quantificação de precipitação e outras variáveis meteorológicas que esses radares geram, garantindo o monitoramento em tempo real e o subsídio técnico à tomada de decisão crítica.

Adicionalmente a rede de radares meteorológicos, também serão adquiridos equipamentos para ampliar e modernizar a rede de monitoramento hidrometeorológico e ambiental, compreendendo estações meteorológicas, hidrológicas e oceanográficas, além de ambiente computacional adequado para gerar, armazenar, processar, integrar e disseminar dados coletados por esta rede. Serão instaladas estações hidrometeorológicas em áreas e bacias hidrográficas que ainda carecem de medições para atender demandas do órgão ambiental (IAT) relacionadas a outorgas e gestão de recursos hídricos. Ações estas necessárias para a conservação ambiental dos corpos hídricos das unidades de conservação e corredores ecológicos. A proposta de criação da rede de sensores oceanográficos na costa do Estado do Paraná, proporcionará o monitoramento de eventos oceanográficos e monitoramento e modelagem hidrodinâmica da costa e bacia litorânea, a qual abriga grandes extensões de unidades de conservação.

As ações previstas no bloco de Desenvolvimento Tecnológico irão permitir a construção de soluções voltadas para a modelagem desses dados em conjunto com modelos atmosféricos e hidrológicos, bem como a concepção, desenvolvimento e implantação de sistemas de monitoramento e previsão hidrometeorológicas para eventos críticos, alertas de eventos hidrometeorológicos extremos, alertas de inundação, deslizamentos de encostas, escassez hídrica e excesso hídrico, ressacas, monitoramento e modelagem hidrodinâmica da costa, bem como alertas ambientais incluindo incêndios e modificações no uso e cobertura da terra, todos específicos e direcionados para as unidades de conservação, corredores ecológicos e áreas estratégicas de conservação e restauração. As informações geradas por esses equipamentos também serão integradas com todas as outras já existentes no Paraná, potencializando e aumentando a assertividade das informações e previsões hidrometeorológicas e ambientais para todo o Estado do Paraná.

Adicionalmente, plataformas WebGIS permitirão a integração e geração de dados, informações e produtos em tempo real para disseminação e compartilhamento, bem como subsidiar ações e processos de tomada de decisão para preservação e conservação ambiental e manutenção da biodiversidade.

2.2 Justificativa de Aderência

Este projeto denominado Monitora_PARANÁ - Monitoramento, Previsão e Alerta Hidrometeorológico e Oceanográfico com ênfase nas unidades de conservação, corredores ecológicos e áreas estratégicas de

conservação e restauração - visando garantir a manutenção da biodiversidade - no âmbito das diretrizes do item 4.2.1, possui aderência pois objetiva a proteção ambiental e conservação dos recursos naturais.

A modernização e adensamento da rede paranaense de monitoramento hidrometeorológico (REPAMH), irá garantir a instrumentalização de bacias hidrográficas estratégicas que não possuem pontos de coleta de variáveis meteorológicas cruciais para a gestão ambiental e de recursos hídricos. A rede de sensores oceanográficos irá de maneira inovadora possibilitar a modelagem hidrodinâmica e monitoramento oceanográfico da costa do litoral do Paraná e da bacia litorânea a qual abriga grandes extensões de unidades de conservação. A modernização e adensamento da rede de radares meteorológicos proporcionará total cobertura de radares no Estado e assim uma melhoria no monitoramento meteorológico em tempo real e melhoria na qualidade dos alertas de eventos extremos, bem como maior assertividade nos modelos atmosféricos de previsão de tempo e clima.

As tecnologias, soluções, serviços e produtos tecnológicos envolvidos no projeto seja para a geração de alertas de excesso ou escassez hídrica, alertas de incêndios em tempo quase real, elevará o patamar de monitoramento hidrometeorológico proporcionando de maneira sistemática e efetiva, a proteção das unidades de conservação, corredores ecológicos e áreas estratégicas de conservação e restauração e respectivas áreas de entorno, bem como suas bacias hidrográficas.

2.3 Objetivos

Objetivo geral:

- Ampliar a capacidade de enfrentamento a eventos hidrometeorológicos extremos no Estado do Paraná a partir da modernização de infraestrutura, processos e sistemas de monitoramento, previsão e alerta para minimizar perdas humanas e econômicas, diminuir impactos ambientais, promover a manutenção da biodiversidade, com ênfase nas unidades de conservação, corredores ecológicos e áreas estratégicas de conservação e restauração.

Objetivos específicos:

- Integrar e ampliar a capacidade tecnológica relacionada ao monitoramento, previsão e alerta hidrometeorológico e à gestão de riscos de desastres, nas diversas instituições governamentais (SEDEST, IAT, Defesa Civil Estadual e SIMEPAR);
- Compilar, atualizar e aprimorar os mapeamentos de riscos e modelagem de eventos críticos, considerando a vulnerabilidade a enchentes, inundações, vendavais e temporais, movimentos de massa e acidentes antropogênicos em diferentes escalas;
- Subsidiar ações de planejamento e ordenamento territorial, aprimorando e atualizando as áreas de conservação e preservação, áreas críticas, bem como promover o gerenciamento das intervenções estruturais necessárias para mitigar os riscos e reduzir os impactos;
- Modernizar e ampliar os mecanismos e sistemas de prevenção, alerta, monitoramento e previsão de eventos hidrometeorológicos no Estado do Paraná;

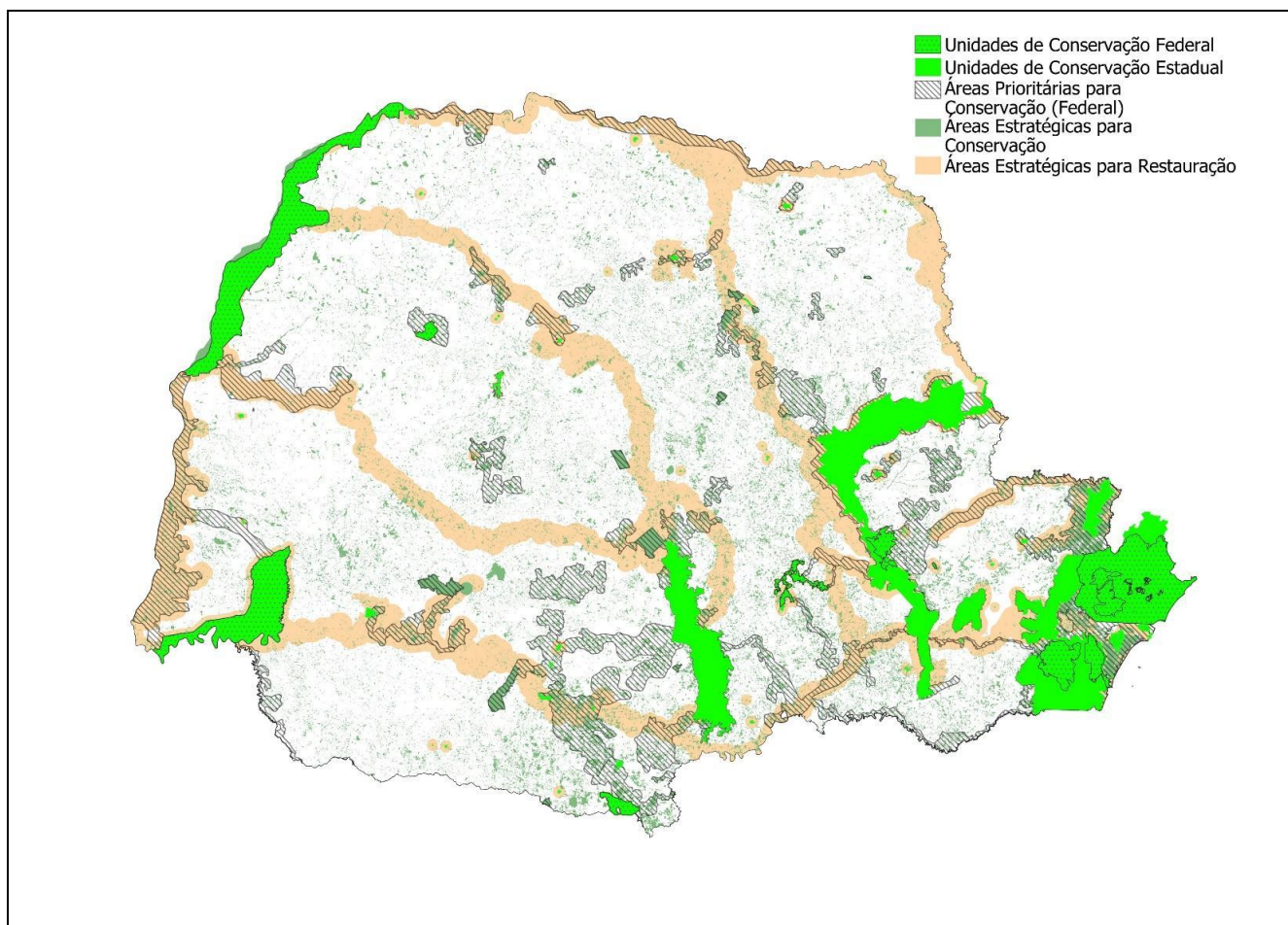
- Modernizar e adensar a Rede Paranaense de Monitoramento Hidrometeorológico e a rede de sensores oceanográficos;
- Aprimorar mecanismos e sistemas de integração de dados, informações e análises, para subsidiar a tomada de decisão, a gestão e a disseminação de informações nos processos de prevenção, alerta e mitigação de eventos hidrometeorológicos extremos;
- Consolidar a estrutura de análise dos dados e avaliar os eventos em tempo real, com geração de cenários e mobilização da estrutura de Defesa Civil integrada às demais instituições governamentais, para dar andamento às ações de resposta aos eventos hidrometeorológicos extremos;
- Realizar o monitoramento ambiental sistemático para subsidiar ações de fiscalização ambiental, promover a restauração ambiental, garantir a preservação dos ecossistemas e manutenção da biodiversidade.

2.4 Público Alvo

- Técnicos da SEDEST, IAT, SIMEPAR, Defesa Civil e órgãos vinculados;
- Usuários ambientais, consultores, empreendedores, ONGs;
- Ministério Público e demais órgãos de controle;
- Sociedade paranaense.

2.5 Local

- Para investimentos em equipamentos e soluções tecnológicas: sede do SIMEPAR.
- Para investimentos em equipamentos incluindo Radars Meteorológicos, estações hidrometeorológicas e sensores oceanográficos: Rede Paranaense de Monitoramento Hidrometeorológico (REPAMH) e rede de monitoramento costeiro.
- Unidades de Conservação e corredores ecológicos, conforme destaque no mapa abaixo.



2.6 Metas a serem atingidas

1. Modernização e adensamento da Rede Paranaense de Monitoramento Hidrometeorológico e rede de sensores oceanográficos:

- 1.1. Dimensionamento e estudos para localização e instalação de radares e estações;
- 1.2. Especificação técnica e realização de licitações nacionais e internacionais;
- 1.3. Instalação e comissionamento de equipamentos;
- 1.4. Desenvolvimento de soluções para a recepção, armazenamento, tratamento, controle de qualidade, integração e disseminação de dados e informações;

2. Modernização do parque tecnológico de computação científica:

- 2.1. Dimensionamento e especificação técnica;
- 2.2. Realização de licitações nacionais e internacionais;
- 2.3. Integração no sistema de computação científica;
- 2.4. Instalação e customização de modelos de previsão de tempo e clima;
- 2.5. Instalação e customização de sistemas de armazenamento e back up;

3. Desenvolvimento tecnológico para a modernização e aprimoramento da modelagem hidrometeorológica;

- 3.1. Geração da previsão de precipitação de curto e médio prazo;
 - 3.2. Geração de estimativas de precipitação (radar, satélite, estações);
 - 3.3. Geração de previsão de nível e vazão de curto e médio prazo;
 - 3.4. Avaliação e dimensionamento da disponibilidade hídrica em bacias hidrológicas críticas;
 - 3.5. Dimensionamento e customização de alertas (inundação, deslizamento, excesso e escassez hídrica);
4. Desenvolvimento tecnológico para a modelagem oceanográfica;
- 4.1. Geração de variáveis oceanográficas (nível do mar, altura e direção de ondas, velocidade e direção de correntes);
 - 4.2. Modelagem hidrodinâmica da costa do litoral e bacia oceânica do Paraná, e monitoramento da linha de costa;
 - 4.3. Dimensionamento e customização de alertas de ressaca, marés, altura de ondas, estimativas de transporte de sedimentos, estimativas e cenários de áreas atingidas por contaminantes;
5. Modernização de sistemas de informação e ferramentas de apoio aos processos de tomada de decisão:
- 5.1. Evolução dos sistemas de integração de dados e informações;
 - 5.2. Evolução dos sistemas e plataformas WebGIS;
 - 5.3. Evolução das plataformas baseadas em soluções ESRI;
 - 5.4. Geração de alertas de incêndios e alertas de modificação do uso e cobertura da terra (em tempo quase real);

2.7 Metodologia para seleção e execução do projeto

Os critérios para a aquisição de equipamentos e infraestrutura deverá atender especificações técnicas coerentes e alinhadas com os equipamentos existentes e segundo critérios da WMO (World Meteorological Organization). Assim possibilitando o adensamento e modernização das redes de monitoramento necessárias para a geração de dados de maneira contínua, sistemática e em tempo quase real.

As metas relacionadas ao desenvolvimento tecnológico serão executadas adotando e aperfeiçoando/modernizando métodos e mecanismos para a geração dos diferentes alertas customizados e direcionados para as unidades de conservação, corredores ecológicos e áreas estratégicas de conservação e restauração, bem como áreas de entorno. Garantindo assim, a preservação ambiental e manutenção da biodiversidade.

Para a execução das metas do projeto será adotado o método de Desenvolvimento Ágil, quando aplicável, que se refere a um conjunto de comportamentos, processos, práticas e ferramentas utilizados para a criação e disponibilização para os usuários finais de forma gradativa, permitindo que os benefícios dos produtos sejam usufruídos já ao longo do tempo de desenvolvimento do projeto. Assim garantindo a execução das atividades previamente definidas e necessárias para o atingimento das metas.

2.8 Resultados e impactos esperados

- Modernização e adensamento da rede de radares meteorológicos do Estado do Paraná;
- Modernização e adensamento da rede Paranaense de Monitoramento Hidrometeorológico (REPAMH);
- Criação da rede de sensores oceanográficos, monitoramento e modelagem hidrodinâmica para atender a bacia oceânica que abriga grandes extensões de unidades de conservação;
- Monitoramento, previsão e alerta hidrometeorológico e oceanográfico para o Estado do Paraná com ênfase nas unidades de conservação, corredores ecológicos e áreas estratégicas de conservação e restauração;
- Previsão de alertas de excesso e escassez hídrica nas bacias hidrográficas estratégicas;
- Monitoramento, vigilância de alertas de incêndios em tempo quase real nas unidades de conservação, corredores ecológicos e áreas estratégicas de conservação e restauração, bem como em seus entornos;
- Plataforma de integração e disseminação de dados e informações para subsidiar processo de tomada de decisão para a conservação e preservação ambiental;
- Monitoramento e gestão ambiental sistemática das unidades de conservação, corredores ecológicos e áreas estratégicas de conservação e restauração;
- Manutenção da biodiversidade.

● **3. PLANO DE TRABALHO SINTÉTICO DO PROJETO**

3.1 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

<i>Descrição das Atividades</i>			<i>Indicador</i>		<i>Previsão de Execução do Objeto (meses)</i>	
<i>Nº</i>	<i>Metas a serem atingidas</i>	<i>Atividades/Etapas de Execução</i>	<i>Unidade</i>	<i>Métrica</i>	<i>Início</i>	<i>Fim*</i>
1.	Modernização e adensamento da Rede Paranaense de Monitoramento Hidrometeorológico e rede de sensores oceanográficos:	1.1. Dimensionamento e estudos para localização e instalação de radares e estações;	Unidade	Projeto de localização e instalação	2022	2022
		1.2. Especificação técnica e realização de licitações nacionais e internacionais;	Unidade	Processos de licitações	2022	2022
		1.3. Instalação e comissionamento de equipamentos;	Unidade	Equipamentos instalados e em operação	2022	2024
		1.4. Desenvolvimento de soluções para a recepção, armazenamento, tratamento, controle de qualidade, integração e disseminação de dados e informações;	Unidade	Sistema de recepção, etc em operação	2022	2024
2	Modernização do parque tecnológico de computação científica:	2.1. Dimensionamento e especificação técnica;	Unidade	Projeto de localização e instalação	2022	2022
		2.2. Realização de licitações nacionais e internacionais;	Unidade	Processos de licitações	2022	2022

		2.3. Integração no sistema de computação científica;	Unidade	Sistema integrado	2022	2023
		2.4. Instalação e customização de modelos de previsão de tempo e clima;	Unidade	Modelos em operação	2022	2023
		2.5. Instalação e customização de sistemas de armazenamento e back up;	Unidade	Sistemas em operação	2022	2023
3	Desenvolvimento tecnológico para a modernização e aprimoramento da modelagem hidrometeorológica;	3.1. Geração da previsão de precipitação de curto e médio prazo;	Unidade	Previsões operacionais	2022	2024
		3.2. Geração de estimativas de precipitação (radar, satélite, estações);	Unidade	Estimativas operacionais	2022	2024
		3.3. Geração de previsão de nível e vazão de curto e médio prazo;	Unidade	Previsões operacionais	2022	2024
		3.4. Avaliação e dimensionamento da disponibilidade hídrica em bacias hidrológicas críticas;	Unidade	Disponibilidade hídrica operacional	2022	2024
		3.5. Dimensionamento e customização de alertas (inundação, deslizamento, excesso e escassez hídrica);	Unidade	Alertas operacionais	2022	2024
4	Desenvolvimento tecnológico para a modelagem oceanográfica;	4.1. Geração de variáveis oceanográficas (nível do mar, altura e direção de ondas, velocidade e direção de correntes);	Unidade	Variáveis em tempo quase real	2022	2024
		4.2. Modelagem hidrodinâmica da costa do litoral e bacia oceânica do Paraná, e monitoramento da linha de costa;	Unidade	Modelagem hidrodinâmica operacional	2022	2024

		4.3. Dimensionamento e customização de alertas de ressaca, marés, altura de ondas, estimativas de transporte de sedimentos, estimativas e cenários de áreas atingidas por contaminantes;	Unidade	Alertas operacionais	2022	2024
5	Modernização de sistemas de informação e ferramentas de apoio aos processos de tomada de decisão:	5.1. Evolução dos sistema de integração de dados e informações;	%	% da evolução	2022	2024
		5.2. Evolução dos sistemas e plataformas WebGIS;	%	% da evolução	2022	2024
		5.3. Evolução das plataformas baseadas em soluções ESRI;	%	% da evolução	2022	2024
		5.4. Geração de alertas de incêndios e alertas de modificação do uso e cobertura da terra (em tempo quase real);	Unidade	Alertas operacionais	2022	2024

Everton Luiz da Costa Souza
Diretor Presidente do Instituto Água e Terra

Eduardo Alvim Leite
Diretor Presidente do SIMEPAR