



Avenida Pasteur, 404, Segundo andar - Bairro Urca, Rio de Janeiro/RJ, CEP 22290-255
 Telefone: e Fax: @fax_unidade@ - https://www.sgb.gov.br

PLANO DE TRABALHO - CONVÊNIOS/AJUSTES

Processo nº 48092.000307/2024-31

1. SUMÁRIO

O presente Plano de Trabalho tem por objetivo celebrar a parceria entre o SGB-CPRM e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS para a execução de ações conjuntas através da troca de dados e informações de caráter estritamente técnico-científicas, que possibilitem o avanço de conhecimentos verticais e horizontais voltados às áreas de recursos hídricos, geologia e recursos minerais e desenvolvimento sócio ambiental; assim como fomentar a qualificação profissional do quadro técnico e pessoal dos participantes, por meio do intercâmbio de conhecimentos entre as equipes.

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Título do Projeto	Vigência	Período de Execução
ESTUDOS GEOAMBIENTAIS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO ESTADO DO PARÁ	60 MESES	A partir da data de assinatura

3. DESCRIÇÃO DO OBJETO

3.1. O Termo de Cooperação Técnica ora proposto tem como objetivo a execução de ações conjuntas através da troca de dados e informações de caráter estritamente técnico-científicas, que possibilitem o avanço de conhecimentos verticais e horizontais voltados às áreas de recursos hídricos, geologia e recursos minerais e desenvolvimento sócio ambiental; assim como fomentar a qualificação profissional do quadro técnico e pessoal dos participantes, compartilhamento de estruturas laboratoriais e geotecnologias;

3.2. O Termo contará com a participação efetiva de três diretorias do SGB, onde DHT, DGM e DIG serão responsáveis pelo desenvolvimento e gestão das atividades, assim como capacitação de equipes, onde os objetivos específicos que deverão ser desenvolvidos, são apresentados, a seguir:

3.2.1. **Atlas de Disponibilidade Hídrica do Estado do Pará:** Consiste no balanço hídrico estadual, que deverá ser apresentado em escala de bacia hidrográfica. Este projeto consiste em utilizar os dados da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), do projeto RIMAS e dos Atlas Pluviométricos Municipais com o objetivo de calcular o balanço hídrico das bacias estaduais e fornecer elementos para a gestão e outorga dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;

3.2.2. **Atlas de Risco Geológico do Estado do Pará:** Este produto engloba a totalização dos mapas de setorização de risco do Pará, apresentando os principais tipos de risco, o tamanho da população atingida, além de trazer sugestões de mitigação e canais de financiamentos para as prefeituras municipais;

3.2.3. **Atlas Geoquímicos:** Serão utilizados os dados geoquímicos de solo, sedimentos de corrente e água superficial, referentes aos projetos Geoquímica de Baixa Densidade (DHT) e Geoquímica de Sedimentos de Corrente (DGM) para elaborar atlas em escala de bacia hidrográfica ou municipal, principalmente em municípios com potencial para produção mineral. Tais dados poderão ser utilizados para a criação dos padrões estaduais de geoquímica de solo e água, de acordo com a aprovação do COEMA - Conselho Estadual de Meio Ambiente, sendo empregados para a caracterização de *backgrounds* regionais e aplicação em avaliações de impactos ambientais e possíveis contaminações dos recursos naturais;

3.2.4. **Atualização dos Mapas Geológico e de Geodiversidade Estadual:** Por meio da atualização da base geológica e de recursos minerais do estado do Pará, onde foram realizados diversos projetos de cartografia geológica sistemática (especialmente nas escalas 1:250.000 e 1:100.000) após 2008, ano em que foi publicada a última versão do Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Pará. De posse de nova base geológica atualizada, será viabilizada também atualização do Mapa da Geodiversidade do Estado do Pará, que teve sua última versão publicada 2010. Os dois novos mapas serão acompanhados de um conjunto de bases de dados, além de Nota Explicativa, produtos que representarão o estado da arte do conhecimento geológico do estado, e que poderão ser utilizados como instrumentos de gestão pública, de suporte técnico na tomada de decisão de ações e investimentos, além de serem instrumentos de fomento às atividades de ensino e pesquisa geocientífica;

3.2.5. **Atlas para a Gestão das Águas Subterrâneas da Região de Belém**

3.2.5.1. **Componente 1: Planejamento e Gestão**

I - Proposta de divisão em Unidades de Gestão

II - Complementação e aperfeiçoamento da legislação vigente e diretrizes para os instrumentos de gestão

III - Articulação com Planos e Projetos Setoriais

3.2.5.2. **Componente 2: Fortalecimento Institucional**

I - Arranjo e Fortalecimento Institucional

II - Aperfeiçoamento do Quadro Técnico

3.2.5.3. **Componente 3: Monitoramento**

I - Proposta de Rede de Monitoramento

II - Plano de Monitoramento

3.2.5.4. **Componente 4: Proteção e Conservação**

I - Indicação de Áreas de Proteção das Zonas de Recarga

III - Indicação de Áreas de Restrição e Controle

3.2.5.5. **Componente 5: Intervenções Estruturais**

I - Diretrizes para o setor de infraestrutura e saneamento

II - Alternativas de incremento de água para abastecimento público

III - Perímetro de proteção dos poços para abastecimento público

IV - Indicação de poços abandonados e/ou desativados

4. **PRODUTO(S) PREVISTO(S)**

4.1. Atlas de Disponibilidade Hídrica do Estado do Pará;

4.2. Atlas de Risco Geológico do Estado do Pará;

4.3. Atlas Geoquímicos;

4.4. Mapa Geológico e Mapa da Geodiversidade do Estado do Pará atualizados;

4.5. Atlas para a Gestão das Águas Subterrâneas da Região de Belém

5. **CRONOGRAMA DE ATIVIDADES, META FÍSICA DE EXECUÇÃO**

5.1. Este Plano de Trabalho será executado conforme as etapas definidas na tabela abaixo, podendo ser prorrogado, antes do término do seu prazo, se houver interesse entre as partes.

Etapa	Descrição / Especificação	Unidade	Data Inicial	Data Final
5.1	<p>Atlas de Disponibilidade Hídrica do Estado do Pará</p> <p>Consiste no balanço hídrico estadual, que poderá ser apresentado em escala de bacias hidrográficas estaduais. Este projeto consiste em utilizar os dados da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), do projeto RIMAS e do Atlas Pluviométrico do Brasil (PINTO, 2022), com o objetivo de calcular o balanço hídrico das bacias estaduais e fornecer elementos para a gestão e outorga dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.</p> <p>A avaliação da disponibilidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos - fundamentais para a qualidade de vida da população e estratégicos para o desenvolvimento da economia - constitui a pedra angular para a eficácia da gestão dos recursos hídricos, principalmente no atual cenário das adversidades causadas pelas mudanças climáticas e da crescente demanda para o insumo industrial, agropecuário e de abastecimento público.</p> <p>A metodologia que será empregada foi desenvolvida pelo New Jersey Geological Survey e descrita no relatório GSR-32, "A Method for Evaluating Ground-Water-Recharge Areas in New Jersey", Charles <i>et al.</i> (1993) e, baseia-se no balanço hídrico no solo dado pela seguinte equação:</p> $R = P + ETR - ES - \Delta S$ <p>Onde: R é a Recarga (mm) P é a precipitação (mm) ETR é a Evapotranspiração real (mm)</p>	<p>SUREG-BE SGB-CPRM/DHT DIREH-SEMAS</p>	MÊS 1	MÊS 12

	<p>ES é o escoamento superficial (mm) ΔS é a Variação de armazenamento de água no solo (mm)</p> <p>A Equação de Balanço Hídrico no Solo será utilizada para estimar recargas diárias, semanais, mensais e anuais e as ações serão divididas entre a equipe do SGB (Hidrologia e Hidrogeologia – GEHITE-BE) e da SEMAS (Meteorologia).</p>			
5.2	<p>Atlas de Risco Geológico do Estado do Pará Este produto engloba a totalização dos mapas de setorização de risco do Estado do Pará, ilustrando os principais tipos de risco, população atingida, além de apresentar sugestões de mitigação e canais de financiamentos para as prefeituras municipais. A proposta é apresentar um produto com base no mapeamento das áreas de risco produzido pelo SGB nos municípios visitados até dezembro de 2024. Os métodos empregados para a elaboração da Setorização de Áreas de Risco Geológico se baseiam nos procedimentos propostos por Ministério das Cidades & IPT (2007) e por Lana et al. (2021), os quais empregam a abordagem heurística para o mapeamento e classificação das áreas de risco.</p>	SUREG-BE SGB- CPRM/DHT	MÊS 1	MÊS 17
5.3	<p>Atlas Geoquímicos Na elaboração dos Atlas Geoquímicos serão utilizados os dados geoquímicos secundários de solo, sedimentos de corrente e água superficial, que constituem os bancos de dados dos projetos Geoquímica de Baixa Densidade (DHT) e Geoquímica de Sedimentos de Corrente (DGM) do SGB. Os atlas serão produzidos em escalas de bacia hidrográfica ou municipal, abrangendo regiões com potencial para produção mineral. Tais dados poderão ser utilizados para a criação dos padrões estaduais de geoquímica de solo e água, de acordo com a aprovação do COEMA - Conselho Estadual de Meio Ambiente, sendo empregados para a caracterização de backgrounds regionais e aplicação em avaliações de impactos ambientais e possíveis contaminações dos recursos naturais (Equipe SEMAS). Os mapas geoquímicos serão confeccionados utilizando-se a base de dados de cada meio amostral e os resultados de cada elemento formando a espacialização tendencial de cada ponto. Estes pontos podem ser representados como uma imagem RASTER obtida por interpolação pelo inverso do quadrado da distância (IDW), para os parâmetros Solo e Sedimento, ou pontos com diferentes simbologias e cores para os parâmetros Água de superfície e Solo. Os mapas serão organizados por tipo de amostra e por ordem alfabética do símbolo químico ou composto ou parâmetro físico-químico de acordo com a metodologia proposta por (CUNHA, 2018).</p>	SUREG-BE SGB- CPRM/DHT – DGM SEMAS	MÊS 12	MÊS 48
5.4	<p>Atualização dos Mapas Geológico e de Geodiversidade Estadual O Mapa Geológico Estadual será elaborado por meio da atualização da base geológica e de recursos minerais do estado do Pará, aplicando os dados obtidos em diversos projetos de cartografia geológica sistemática (especialmente nas escalas 1:250.000 e 1:100.000) executados após o ano de 2008, quando foi publicada a última versão do Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Pará. Os procedimentos técnicos e metodológicos seguirão a sistemática estabelecida pelo Serviço Geológico do Brasil para elaboração de mapas geológicos estaduais, que consiste basicamente na compilação, integração e análise crítica das informações disponíveis na literatura, na inserção das informações utilizáveis em bancos de dados, organização e elaboração dos produtos gerados em ambiente SIG (MEDEIROS & ROSA COSTA, 2021). Entre os anos de 2008 e 2023 novos dados foram produzidos a partir de levantamentos geológicos de campo, análises petrográficas, geoquímicas e geocronológicas, sendo que, a integração destes dados, agora secundários, será essencial para a elaboração do Mapa Geológico do Estado do Pará, atualizado.</p>	SUREG-BE SGB- CPRM/DGM - DHT	MÊS 12	MÊS 58

	<p>De posse de nova base geológica, será viabilizada também atualização do Mapa da Geodiversidade do Estado do Pará, que teve sua última versão publicada em 2013. Os procedimentos metodológicos para a elaboração do Mapa de Geodiversidade do Estado do Pará será baseado no Manual Metodológico para Levantamento da Geodiversidade, na escala 1:1.000.000, do recorte ao milionésimo e dos estados, também serão selecionados atributos aplicáveis ao planejamento e informações dos compartimentos do relevo, reservando-se para as escalas de maior detalhe o cruzamento com informações sobre clima, solo e vegetação (RAMOS <i>et al.</i>, 2021).</p> <p>Como a interpretação da Geodiversidade consiste na reclassificação das unidades litoestratigráficas cartografadas em uma região, cujo comportamento estratigráfico é semelhante frente ao uso e à ocupação, atualmente essa base possui a estruturação em domínios e unidades geológico-ambientais (Unidades Geológico-Ambientais do Território Brasileiro). No entanto, tal estruturação é dinâmica e, na medida do detalhamento das escalas, novos domínios e unidades poderão ser inseridos.</p> <p>Os dois produtos serão acompanhados de um conjunto de bases de dados, além de Nota Explicativa, artigos que representarão o estado da arte do conhecimento geológico do estado, e que poderão ser utilizados como instrumentos de gestão pública, de suporte técnico na tomada de decisão de ações e investimentos, além de serem instrumentos de fomento às atividades de ensino e pesquisa geocientífica.</p>			
5.5	<p>Atlas para a Gestão das Águas Subterrâneas da Região de Belém</p> <p>O Atlas para a gestão das águas subterrâneas da região de Belém possui componentes com foco tanto para a implantação de políticas públicas (DIREH - SEMAS), a exemplo dos componentes 1 e 2; como para a proposição e instalação de intervenções estruturais, a exemplo da criação de rede de monitoramento e proteção das águas subterrâneas apresentadas nas componentes 3 e 4 (SGB-CPRM / GEHTE-BE), assim como para revitalização e proteção de poços, com foco no abastecimento público do componente 5 (DIREH - SEMAS). O projeto RIMAS (Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas) será o modelo a seguir pela GEHTE-BE para orientação e instalação dos componentes 3 e 4, sob responsabilidade do SGB-CPRM nesta etapa de trabalho.</p> <p>Componente 1: Planejamento e Gestão (DIREH – SEMAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proposta de divisão em Unidades de Gestão • Complementação e aperfeiçoamento da legislação vigente e diretrizes para os instrumentos de gestão • Articulação com Planos e Projetos Setoriais <p>Componente 2: Fortalecimento Institucional (DIREH – SEMAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arranjo e Fortalecimento Institucional • Aperfeiçoamento do Quadro Técnico <p>Componente 3: Monitoramento (SGB /GEHTE-BE)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proposta de Rede de Monitoramento • Plano de Monitoramento <p>Componente 4: Proteção e Conservação (SGB /GEHTE-BE)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicação de Áreas de Proteção das Zonas de Recarga • Indicação de Áreas de Restrição e Controle <p>Componente 5: Intervenções Estruturais (DIREH – SEMAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diretrizes para o setor de infraestrutura e saneamento • Alternativas de incremento de água para abastecimento público • Perímetro de proteção dos poços para abastecimento público • Indicação de poços abandonados e/ou desativados 	<p>SUREG-BE</p> <p>SGB- CPRM/DHT</p> <p>DIREH-SEMAS</p>	MÊS 22	MÊS 48

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1. Este Plano de Trabalho é parte integrante de seu Instrumento principal.



Documento assinado eletronicamente por **RODOLPHO ZAHLUTH BASTOS, Secretário-Adjunto**, em 04/12/2024, às 16:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Raul Protazio Romão, Secretário de Estado**, em 10/12/2024, às 10:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **HOMERO REIS DE MELO JUNIOR, Superintendente**, em 10/12/2024, às 11:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **FRANCISCO VALDIR SILVEIRA, Diretor(a) de Hidrologia e Gestão Territorial, Substituto(a)**, em 10/12/2024, às 13:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Inácio Cavalcante Melo Neto, Diretor(a)-Presidente**, em 10/12/2024, às 15:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site sei.sgb.gov.br/autenticidade, informando o código verificador **2360598** e o código CRC **2D795461**.