



MAPBIOMAS

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE ÁREAS DEGRADADAS
E COM RISCO DE DESERTIFICAÇÃO - SMDD
PROJETO EXECUTIVO

WASHINGTON DE JESUS SANT'ANNA DA FRANCA ROCHA
wrocha@uefs.br



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE



Sumário

1 Introdução

- 1.1 Contexto da proposta
- 1.2 Descrição do proponente/realizador
- 1.3 Objetivo do projeto
- 1.4 Justificativa
- 1.5 Resultados esperados

2 Plano de trabalho

- 2.1 Ações e atividades
- 2.2 Metodologia
- 2.3 Produtos

3 Cronograma



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE



1 . Introdução

1.1 Contexto da proposta

O conceito de degradação das terras (DT / land degradation) remete a um complexo problema ambiental global que constitui grave ameaça às seguranças hídrica, energética e alimentar das nações, bem como à conservação da biodiversidade. A desertificação, sendo a degradação das terras dos ecossistemas áridos e semi-áridos (drylands), é percebida como um dos maiores problemas atuais enfrentados pela humanidade.

Desertificação, segundo o conceito da UNCCD (Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação nos Países Afetados por Seca Grave e/ou Desertificação), consiste na “degradação das terras (solos, água e vegetação) nas regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas (definidas pelo índice de aridez - IA - Thornthwaite, 1941) resultante de variações climáticas e atividade humana” (UNCCD, 17/06/1994, Artigo 1º).

A UNCCD resultou de um acordo multilateral, pós-Rio-92, decorrente das preocupações internacionais com a degradação da terra e com as grandes estiagens, em diversas partes do globo, particularmente na África e nos espaços do espectro da aridez.

No Brasil, seu escopo alcança os territórios sob os climas semiárido e sub-úmido seco, onde a desertificação e a seca, como expressões da degradação ambiental e da insuficiência das reservas de água nos solos, impactam as condições de vida das populações rurais e os sistemas produtivos agrícolas.

O Projeto RBA/14/G32 - Manejo do Uso Sustentável da Terra no Semiárido do Nordeste Brasileiro (Sergipe) consiste em uma parceria entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD e o Ministério do Meio Ambiente – MMA, voltada para o monitoramento dos fatores que causam a DT, juntamente com a vigilância nacional, estadual e municipal integradas e executadas de forma eficaz, para combater os processos de degradação da terra e desertificação. Para esta finalidade, o projeto tem dentre suas metas, a implementação oportuna de um Sistema de Monitoramento para seca e desertificação no estado de Sergipe, de forma a vincular este banco de dados regional com as necessidades de planejamento local.

Assim surge a proposta do **Sistema de Monitoramento de Áreas Degradadas e com Risco de Desertificação (SMDD)**, inserida no Projeto MMA/PNUD BRA/14/G32 e voltada ao monitoramento do uso da terra, otimizado para a implementação do Manejo Sustentável da Terra (SLM) em Áreas Suscetíveis a Desertificação (ASD). Esse sistema de monitoramento irá integrar componentes biofísicos obtidos por dados de sensoriamento remoto e dados de clima para permitir uma avaliação contínua das áreas mais suscetíveis, melhorando a compreensão dos efeitos combinados da seca e da desertificação.

Sua implementação consistirá no desenvolvimento de tecnologias e plataforma de acesso derivadas do Programa MAPBIOMAS (**MAPBIOMAS ARIDAS**), programadas para prover técnicos e gestores de ferramentas de apoio e meios de monitorar as mudanças nos indicadores biofísicos da degradação da terra no tempo e no espaço, possibilitando-os a identificar e acompanhar o avanço da degradação em áreas com riscos iminentes, subsidiando o planejamento sustentável, a formulação de políticas públicas, bem como os processos de tomada de decisão.



O projeto-piloto para desenvolvimento e implantação do SMDD envolverá prioritariamente o estado de Sergipe, que conta com 74,2% de sua área, abrangendo 16.269 km² e 49 dos 75 municípios do Estado, classificada como ASD, representando assim, em escala viável para o estudo, os desafios enfrentados pelas outras ASDs do Brasil. Para tornar amplamente acessível a utilização da plataforma MAPBIOMAS ARIDAS, o projeto prevê atividades de formação e capacitação de pessoal, em distintos níveis de operação: usuários gerais, usuários avançados e técnicos especializados.

1.2 Descrição do proponente/realizador

Proponente - O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) é a agência líder da rede global de desenvolvimento da ONU e trabalha principalmente pelo combate à pobreza e pelo Desenvolvimento Humano. O PNUD está presente em 166 países do mundo, colaborando com governos, a iniciativa privada e com a sociedade civil para ajudar as pessoas a construírem uma vida mais digna. Em todas as suas atividades, o PNUD encoraja a proteção dos direitos humanos e a igualdade de gênero e raça. Desde 2000, o programa fomenta também o comprometimento e a discussão em prol do alcance dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.

Realizador - A Associação Plantas do Nordeste - APNE é uma entidade não governamental, sem fins lucrativos, criada em 1994, que desenvolve atividades ligadas ao estudo da biodiversidade e ao uso sustentável dos recursos vegetais nativos do Nordeste brasileiro, unindo conservação à melhoria dos ecossistemas, em busca de benefícios socioeconômicos regionais. São objetivos da APNE prover mecanismos de articulação e de intercâmbio com instituições voltadas ao desenvolvimento sustentável e à proteção ambiental, no âmbito regional, nacional e internacional; gerar, divulgar e aplicar conhecimentos sobre as plantas e a vegetação da região; promover a conservação e a preservação de plantas e da vegetação do Nordeste brasileiro; contribuir nas áreas de capacitação, treinamento e educação ambiental; prover e disseminar informação científica sobre as plantas e a vegetação do Nordeste e articular a interação com pesquisadores, técnicos, lideranças, comunidades locais entre outros. A APNE, em conjunto com a Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), integra e coordena uma rede colaborativa de instituições e especialistas no Bioma Caatinga para o mapeamento da cobertura do solo e da sua dinâmica de mudanças, no contexto do Projeto MapBiomas.

1.3 Objetivo

Geral - O monitoramento do uso da terra otimizado para a implementação do Manejo Sustentável da Terra

O monitoramento dos fatores que causam a desertificação, juntamente com a vigilância nacional, estadual e municipal integradas e executadas de forma eficaz, é essencial para combater os processos de degradação e desertificação da terra



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE



1.4 Justificativa

Para o semiárido brasileiro, a desertificação se constitui num dos mais graves problemas socioambientais. O semiárido brasileiro possui os piores índices de pobreza do país, é caracterizada por médias pluviométricas, em geral, inferiores a 800 mm, abrigando predominantemente o bioma caatinga, com áreas hiperxerófitas (SUDENE, 1989), a exemplo do Raso da Catarina que foi considerada como deserto brasileiro (BONJUGA, 1989). Nessas áreas, e em outras onde o processo de ocupação foi intenso e com alto grau de degradação, o processo de desertificação é considerado pelo Ministério do Meio Ambiente como um dos temas prioritários para o semiárido nordestino.

Segundo AbSaber (2003), a região semiárida tem uma peculiaridade marcante que é, sem dúvida, a variabilidade climática da região, destacando que a média de precipitação para a região serve apenas para normalização e referência. O autor destaca entre outros pontos relevantes a Região semiárida, como a mais povoada, possuindo uma estrutura agrária mais rígida do mundo; com maior taxa de natalidade, sendo ...uma região geradora e redistribuidora de homens, em face das pressões das secas prolongadas da pobreza e da miséria. (ABSABER, 2003, p. 92) Os problemas mais marcantes no setor rural dessa região ocorrem nas áreas denominadas de sequeiro, destacando-se a forma rudimentar e pouco eficiente da região. São comumente cultivados na região, o algodão, palmas, forrageiras, milho, mandioca e feijão. Esses produtos possuem baixa produtividade e ficam na dependência da ocorrência de chuvas. É comum também em toda a região o pastoreio extensivo (caprinos/ovinos/bovinos).

Submetida à secas periódicas, algumas vezes drásticas, onde a produção agrícola é perdida, a pecuária debilitada e/ou dizimada e as reservas de águas exauridas, as populações mais pobres sempre são as mais vulneráveis às intempéries climáticas. Nesses momentos de crise, a população mais pobre atingida fica na dependência de políticas públicas paternalistas, ou acabam migrando para os centros urbanos e formando grandes periferias faveladas.

Em meio a tanta divergência político metodológica, com tantas relações conflituosas e de poder, a forma de uso e ocupação dessa região vem desencadeando processos de degradação ambiental que reforçam sua pobreza e exclusão social. Nesse cenário, os processos de erosão, perda de diversidade, desertificação se destacam como um dos mais graves e de difícil reversão, ocasionando o aumento da pobreza e exclusão social, por isso os estudos sobre essa temática são fundamentais. Nas áreas onde o processo de ocupação foi intenso e com alto grau de degradação, a desertificação se constitui um dos maiores desafios para a região.

O processo desertificação decorre da degradação ambiental em função da variação climática e de atividades humanas em regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas. No Brasil, os cenários tendenciais da região semiárida denotam preocupação (SOUZA, 2006), pois a manutenção do equilíbrio clima – solo – vegetação é ameaçada por práticas e técnicas empreendidas em um ambiente com características de instabilidade.

O projeto BRA/14/G32 aborda a degradação da terra (DT) no estado do Sergipe, no Nordeste brasileiro, com vistas à ampliação para toda a região do Semiárido. Foi elaborado para otimizar e coordenar programas e políticas existentes a fim de



promover o manejo sustentável da terra (SLM), revertendo a degradação da terra em um estado onde 74,2% é de área suscetível à desertificação (ASD) e apenas 13% da vegetação original da Caatinga ainda permanece. O Projeto busca fortalecer a estrutura de governança ambiental estadual para melhor abordar os principais fatores de degradação da terra e desertificação, tratando principalmente dos usos da terra e práticas agrícolas insustentáveis em que a desertificação causa erosão do solo, esgotamento de nutrientes do solo, prejudica a integridade do sistema hidrológico e os serviços ecossistêmicos. Os elementos-chave que o projeto pretende fortalecer incluem planejamento do uso da terra, licenciamento ambiental e sua supervisão adequada, de modo a evitar, reduzir e mitigar os processos de desertificação. Por meio do fortalecimento de capacidades institucionais e dos pequenos produtores e da facilitação do acesso ao financiamento, as práticas de SLM serão intensificadas e ações práticas serão experimentadas e testadas no Alto Sertão de Sergipe (ASS), onde a desertificação é severa. Esse território é uma prioridade do Estado e é alvo de um programa nacional para reduzir a fome e a pobreza. Ao reduzir a desertificação e manter as funções ecossistêmicas vitais, o projeto busca melhorar a qualidade de vida em uma área com alto índice de pobreza e problemas sociais, particularmente em assentamentos da reforma agrária. Ações estratégicas em nível nacional por meio do Departamento de Desenvolvimento Rural Sustentável e Combate à Desertificação do Ministério do Meio Ambiente, permitirão que o modelo de governança de manejo sustentável de terras (SLM) do estado de Sergipe seja disseminado para outros estados, facilitando, assim, a replicação em toda a região do Semiárido Brasileiro e evocando outros benefícios ambientais globais a médio e longo prazo.

1.5 Resultados esperados

Desenvolver um sistema de detecção e monitoramento biofísico de áreas degradadas e com risco de desertificação no Semiárido Brasileiro tendo como piloto a área foco do Projeto BRA/14/G32, as ASD-SE e a região do Alto Sertão Sergipano, onde estão sendo realizadas intervenções de campo (implementação de quatro URADs nos Assentamentos Florestan Fernandes, João Pedro Teixeira e Modelo, localizados no Município de Canindé do São Francisco, Assentamento Flor da Serra/Quilombo Serra da Guia, localizado no Município Poço Redondo).

Realizar ações de treinamento/capacitação visando a difusão do sistema implementado e sua operação por técnicos, gestores públicos, privados e terceiro setor como subsídio à tomada de decisão e desenvolvimento de ações relacionadas a políticas públicas. O público alvo das capacitações serão profissionais das Secretarias estaduais (meio ambiente e recursos hídricos, agricultura), das prefeituras municipais do Alto Sertão Sergipano e de ONGs atuando na região.



1. Identificar fatores críticos na intensificação do processo de desertificação e monitorar os indicadores de impacto e de *Land Degradation Neutrality (UNCCD)* na área foco do projeto em Sergipe.
2. Operacionalizar um Sistema de monitoramento de áreas degradadas com base em dados automáticos obtidos por sensores remotos;
3. Capacitar técnicos, gestores públicos, privados e terceiro setor para operar o sistema e promover ações locais de prevenção da degradação/desertificação e/ou mitigação dos efeitos da seca.

2 Plano de trabalho

2.1 Ações e atividades

Atividades

A fase piloto será desenvolvida em doze meses com as seguintes atividades:

1. **Elaboração de Projeto Executivo (2 meses):** revisão de literatura sobre arquitetura de nuvens de computadores, software para processamento paralelo, acesso, análise e visualização de imagens de satélites, visando estabelecer os pilares técnicos para a construção do protótipo do Sistema de Monitoramento. Como produto, será gerado o documento de requisitos e funcionalidades do sistema. Será realizada reunião técnica com o grupo de trabalho (GT-Desertificação) formado por especialistas em desertificação e ferramentas geoespaciais para análise, estruturação dos indicadores e respectivas linhas de base e metas e validação do Projeto Executivo.
2. **Implementação da versão beta do Sistema (10 meses)** com as seguintes etapas:
 - Modelagem Conceitual: consiste no teste inicial de conceito para desenvolver testes de ferramentas e de desempenho a serem apresentados e debatidos com o GT-Desertificação.
 - Acesso e indexação de imagens: serão selecionadas imagens de satélite e demais produtos que constituirão o acervo de dados.
 - Implementação do Protótipo da Plataforma: Seguirá um roteiro de implementação de funcionalidades e de arquitetura definidos durante as etapas de revisão da literatura.
 - Desenvolvimento de Aplicações para o Sistema de Monitoramento: consistirá no desenvolvimento de algoritmos para extração dos indicadores biofísicos da degradação e cálculos dos indicadores (Ex. densidade arbórea ou variação de biomassa vegetal, produtividade primária líquida).
 - Capacitação e Comunicação Estratégica: apresentação e capacitação para o uso da plataforma para técnicos, gestores públicos, privados e terceiro setor do Estado de Sergipe, com prioridade para os municípios das ASD-SE.

2.2 Metodologia

Todos os procedimentos associados à modelagem para produção dos mapas de áreas susceptíveis a desertificação no MapBiomias ARIDA serão realizados com auxílio da plataforma Google Earth Engine, através do ambiente de codificação (Code-editor), com a aplicação de um Dashboard (portal WEB) para apresentação dos resultados. O Google GEE é uma plataforma para processamento e aquisição dos dados de imagens do ambiente Google Earth. Esse ambiente, conta com bibliotecas de funções e ferramentas para processamento digital de imagens e possibilita a elaboração de algoritmos e rotinas de processamento, codificadas em linguagens Java ou Python.

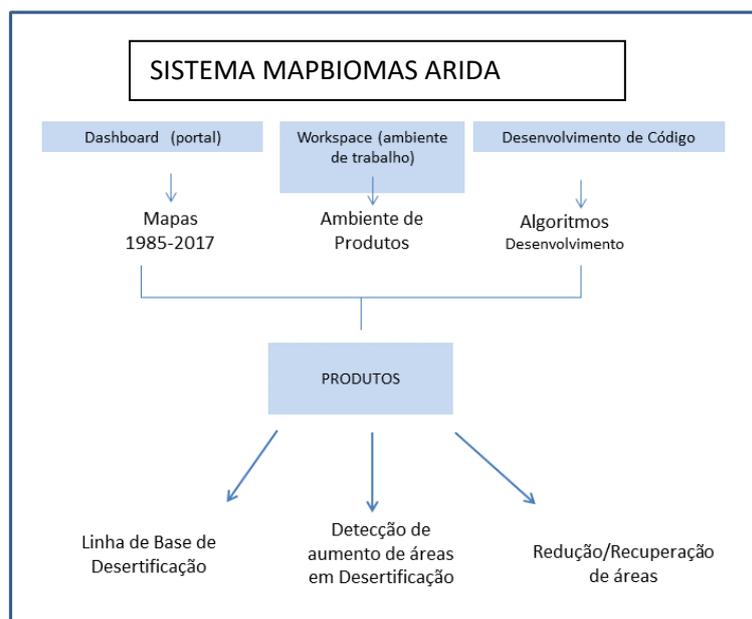


Figura 01- Fluxo metodológico proposto para esse projeto.

Utiliza-se um sistema de dados em nuvens de computadores, possibilitando alta capacidade de processamento, economia de tempo e escalabilidade na obtenção dos produtos, aproveitando todo o acervo temporal de imagens a aplicando-se técnicas de mineração de dados na análise desse acervo.

Para o cálculo de Variação de biomassa vegetal nas áreas de intervenção do Projeto RA/14/G32, o MapBiomias ARIDA utilizará imagens de alta. A figura 01 resume os procedimentos metodológicos a serem adotados na proposta.



Modelo de Desenvolvimento e Implementação

O MapBiomias ARIDA será desenvolvido a partir de troca de conhecimento e experiências dos proponentes. O modelo de desenvolvimento e implementação é baseado em dois níveis de uso e aplicações:

Ambiente de Produção: nessa modalidade os dados serão disponibilizados para todas aplicações a partir do acervo do MapBiomias, sendo possível modificar parâmetros para identificação das áreas degradadas com risco de desertificação. Esse nível é restrito aos participantes do projeto, equipe PNUD e MMA e analistas do Estado e dos Municípios (Sergipe).

Ambiente de Divulgação: nessa modalidade serão disponibilizadas ferramentas para consultas pré-programadas, extração de estatísticas e elaboração de mapas de uso e ocupação e degradação das terras que poderão ser personalizados por qualquer usuário.

2.3 Produtos

O projeto MapBiomias ARIDA entregará os seguintes produtos:

PRODUTO 1 – Projeto Executivo com os elementos necessários à construção do piloto do Sistema de Monitoramento de Áreas Degradadas e com Risco de Desertificação

ATIVIDADE 1.1 – Elaboração da Metodologia e técnicas de construção do Sistema de Monitoramento de Áreas Degradadas e com Risco de Desertificação:

- (i) Revisão de literatura sobre arquitetura de nuvens de computadores, software para processamento paralelo, acesso, análise e visualização de imagens de satélites, visando estabelecer os pilares técnicos para a construção do protótipo do Sistema de Monitoramento
- (ii) Proposta de Indicadores, linhas de base e metas correspondentes estruturadas tendo em vista a Tabela 1 (página 8-9).
- (iii) Cronograma de execução
- (iv) Documento de requisitos e funcionalidades do sistema.



ATIVIDADE 1.2: Preparativos para a Reunião Técnica do GT-Especialistas em desertificação, incluindo emissão de passagens e diárias para os participantes, aquisição de material de apoio e definição da programação.

PRODUTO 2 – Relatório da Reunião com o Grupo de Trabalho (GT) de Especialistas em desertificação para análise e validação do Projeto Executivo (Produto 1) para o piloto do Sistema de Monitoramento de Áreas Degradadas e com Risco de Desertificação. Projeto Executivo ajustado de acordo com as contribuições da reunião do GT – Desertificação.

ATIVIDADE 2.1 - Realização de 01 (uma) Reunião com o GT-Desertificação com a seguinte formatação:

- Local: Recife/PE
- Público: especialistas em desertificação e ferramentas geoespaciais
- Nº Participantes: 20
- Carga horária: 16 horas
- Objetivo: Apresentar e discutir o Projeto Executivo (Produto 1) contendo a proposta de Modelagem Conceitual para o desenvolvimento do sistema de monitoramento de áreas degradadas e com risco de desertificação.

Obs. O Relatório da Reunião deverá conter objetivo, metodologia adotada, programação, resumo do que foi discutido, encaminhamentos, lista de presença e registro fotográfico.

ATIVIDADE 2.2 – Projeto Executivo ajustado: O documento final do projeto executivo deverá ser ajustado levando em consideração as contribuições que virão da reunião técnica com o GT-Desertificação com indicadores definidos e respectivas linhas de base e metas estruturadas.

PRODUTO 3 – Ambiente de Trabalho (*Workspace*) construído com as ferramentas implementadas. O Produto 3 deverá ser desenvolvido tendo como base as seguintes atividades:

ATIVIDADE 3.1 – Construção do ambiente de trabalho.

ATIVIDADE 3.2 – Implementação de ferramentas do *Workspace*.

ATIVIDADE 3.3 - Preparativos para o Workshop de apresentação do conjunto de mapas anuais (previsto na Atividade 4.2), incluindo emissão de passagens e diárias para os participantes, aquisição de material de apoio e definição da programação.



PRODUTO 4 – Conjunto de 05 (cinco) mapas anuais com indicadores do Projeto BRA/14/G32 e de LDN (UNCCD). Realização de 01 (um) Workshop. O produto 4 será realizado em duas etapas:

ATIVIDADE 4.1 – Elaboração de 05 (cinco) mapas anuais com indicadores do Projeto BRA/14/G32 e de LDN (UNCCD):

- (i) Mapa de Superfície de água (1990-2018) – abrangendo as ASD do Estado de Sergipe.
- (ii) Mapa de cobertura vegetal e uso do solo (1990-2018) – abrangendo as ASD do Estado de Sergipe.
- (iii) Mapas de Mapa de Transições da Cobertura Vegetal (2000-2018) - abrangendo as ASD do Estado de Sergipe.
- (iv) Índice Biofísico de desertificação (1990-2018) - abrangendo as ASD do Estado de Sergipe.
- (v) Mapas de variação de biomassa vegetal (2017-2018) – abrangendo as URADs do Estado de Sergipe.

ATIVIDADE 4.2 – Realização de 01 (um) Workshop para apresentação dos resultados da Atividade 4.1 (conjunto de mapas) com a seguinte formatação:

- Local: Aracaju/SE
- Público: especialistas em desertificação e ferramentas geoespaciais
- Nº Participantes: 20
- Carga horária: 8 horas
- Objetivo: apresentar e discutir os resultados da Atividade 4.1 (mapas)

Obs. Deverão ser anexados ao Produto 4 o conjunto dos 5 mapas (gerados na Atividade 4.1) e 01 (um) Relatório Técnico sobre a realização do Workshop (Atividade 4.2) contendo a metodologia adotada, programação, resumo do que foi discutido, encaminhamentos, lista de presença e registro fotográfico.

PRODUTO 5 – Ambiente de Divulgação (*Dashboard*) construído com a apresentação dos resultados obtidos

ATIVIDADE 5.1 – Modelar as funcionalidades requeridas para o ambiente de divulgação, bem como o desenho e a programação visual da plataforma.

ATIVIDADE 5.2 – Programar, testar e tornar operacional o Ambiente de Divulgação (*Dashboard*).



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE



PRODUTO 6 - 01 (um) Relatório sobre a realização de 02 (duas) oficinas de capacitação para uso das ferramentas do Sistema de Monitoramento de Áreas Degradadas e com Risco de Desertificação.

ATIVIDADE 6.1 – Realizar 02 (duas) oficinas de capacitação para uso das ferramentas do Sistema de Monitoramento de Áreas Degradadas e com Risco de Desertificação com a seguinte formatação:

- Local: Aracaju/SE (01) e Recife/PE (01)
- Público: Técnicos do quadro efetivo do Governo do Estado e dos municípios das ASD de Sergipe; representantes das comunidades onde estão sendo implantadas as URADs; técnicos de ONGs e técnicos de outros estados que possam replicar o sistema.
- Nº Participantes: 15 em cada oficina
- Carga horária: 8 horas
- Objetivo: Capacitar os participantes no uso da ferramenta. Meta: 100% dos capacitados com segurança e autonomia para operar o Sistema ao final do curso.

ATIVIDADE 6.2 – Elaborar 01 (um) Relatório sobre a realização das 02 (duas) oficinas de capacitação para uso das ferramentas do Sistema de Monitoramento de Áreas Degradadas e com Risco de Desertificação. O Relatório deverá conter informações sobre a metodologia adotada, o conteúdo a ser abordado, as atividades realizadas, avaliação para identificar se as oficinas atenderam plenamente aos objetivos, além de lista de presença e registro fotográfico.

PRODUTO 7 - Manual para usuários com a metodologia de trabalho e funcionalidades do Sistema de Monitoramento de Áreas Degradadas e com Risco de Desertificação. Planilha de indicadores com resultados alcançados.

ATIVIDADE 7.1 – Elaborar manual para o uso do Sistema de Monitoramento de Áreas Degradadas e com Risco de Desertificação.

ATIVIDADE 7.2 - Elaborar planilha de indicadores do Projeto BRA/14/G32 e de LDN (UNCCD) com resultados alcançados, tendo como referência a tabela 1 (página 8-9).

ATIVIDADE 7.3 - Disponibilizar os códigos fonte no *git-hub* para uso do MMA e demais especialistas e analistas não especialistas em geotecnologias que participaram das oficinas de treinamento ministradas via Carta Acordo.

Descrição dos inputs:



A necessidade de *inputs* para execução das atividades para cada objetivo específico é detalhada no Cronograma de apresentação de Produtos e Pagamentos abaixo.

PRODUTO 1 - Consultoria especializada (empresa ou consórcio de empresas) em geoprocessamento de uso e cobertura do solo, mapeamento e validação de cobertura vegetal; Viabilização de passagens e diárias para participantes da reunião prevista do GT-Especialistas, aquisição de material de apoio a evento, gestão administrativa e operacional, despesas miscelâneas (despesa bancária, correio).

PRODUTO 2 - Aluguel de sala para reunião; serviços de alimentação de participantes; material de expediente; material de informática; fotocópias, gestão administrativa e operacional, despesas miscelâneas (despesa bancária, correios).

PRODUTO 3 - Consultoria especializada (PJ) em modelagem de sistemas de TI para geoprocessamento de uso e cobertura do solo e desenvolvimento do *workspace* para hospedagem do Sistema; gestão administrativa e operacional, viabilização de passagens e diárias para o workshop de apresentação do conjunto de mapas, despesas miscelâneas (despesa bancária, correios).

PRODUTO 4 - Consultoria especializada (empresa ou consórcio de empresas) em geoprocessamento de uso e cobertura do solo, mapeamento e validação de cobertura vegetal; aquisição de imagens mensais de alta resolução (tipo Planet) com cobertura das áreas e do período do estudo; material de expediente; material de informática; fotocópias; gestão administrativa e operacional, despesas miscelâneas (despesa bancária, correios).

PRODUTO 5- Consultoria especializada (PJ) em desenvolvimento de interface do Sistema com usuário (*dashboard*); viabilização de passagens e diárias; gestão administrativa e operacional, despesas miscelâneas (despesa bancária, correios).

PRODUTO 6 – Consultoria especializada (empresa ou consórcio de empresas) em geoprocessamento de uso e cobertura do solo, mapeamento e validação de cobertura vegetal; viabilização de passagens e diárias; aluguel de sala para reunião; serviços de alimentação; material de expediente; material de informática; fotocópias; gestão administrativa e operacional, despesas miscelâneas (despesa bancária, correios).



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE



PRODUTO 7 – Consultoria especializada (empresa ou consórcio de empresas) em geoprocessamento de uso e cobertura do solo, mapeamento e validação de cobertura vegetal, gestão administrativa e operacional, despesas miscelâneas (despesa bancária, correios).

Duração dos trabalhos (vigência):

3 12 meses

