

## Termos de Referência

# MONITORAMENTO DOS IMPACTOS DA EXPLORAÇÃO DE OURO SOBRE A COBERTURA FLORESTAL E A ÁGUA EM ESCALA REGIONAL NO ESCUDO DAS GUIANAS

### REDD+ para o Escudo das Guianas

Projeto de colaboração técnica regional



em colaboração com WWF GUIANAS



## Contexto

O *REDD+ para o Escudo das Guianas*<sup>1</sup> é um projeto de colaboração técnica regional que envolve as agências florestais da Guiana Francesa, o Suriname e o Estado do Amapá, no Brasil, na troca de experiências e melhoria de capacitação para a implementação do REDD+, inventários florestais e avaliação de estoque de carbono, monitoramento de cobertura florestal, compreensão dos vetores de desmatamento, modelagem de desmatamento futuro, planejamento de uso da terra e tópicos relacionados. O projeto é implementado pelo Office National des Forêts (ONF) e a ONF International (ONFI), e recebe o financiamento do FFEM, INTERREG, Région Guyane e da ONF.

A WWF Guianas atua como observador no núcleo do Comitê Gestor do *REDD + para o Escudo das Guianas*, graças à sua experiência em trabalhos executados numa perspectiva regional em tópicos do Escudo das Guianas tais como florestas, mudanças climáticas e vetores de mudanças ambientais. Um exemplo disto é a pesquisa regional financiada pelo WWF Guianas e desenvolvida pela ONF Guyane em 2008/2009 sobre o monitoramento do impacto da exploração do ouro nas florestas e mananciais do Escudo das Guianas. Os resultados foram publicados num relatório em 2010 cujo título é *Impact de l'activité aurifère sur le plateau des Guyanes*.

Em junho de 2014, a WWF Guianas editou uma chamada para uma nova pesquisa sobre as atividades de exploração de ouro na região, no intuito de atualizar o conhecimento de novos desdobramentos desde os últimos trabalhos de monitoramento. Este tópico de pesquisa é igualmente relevante para os objetivos do *REDD + para o Escudo das Guianas*. Foram iniciadas discussões para avaliar as oportunidades de colaboração, que incluíram o encontro do 3º Comitê Gestor (CG) do *REDD + para o Escudo das Guianas*, que ocorreu em Caiena no início de 2014. Os membros do CG encorajaram a equipe do projeto para que mantivessem uma discussão com WWF Guianas, à procura de sinergias em termos de uma possibilidade de integração da pesquisa sobre mineração dentro do projeto do *REDD + para o Escudo das Guianas*. Qualquer sugestão futura seria formalizada como um Termo de Referência (TdR) e encaminhada via correio eletrônico aos membros do Comitê Gestor, para a aprovação da sua implementação antes da seguinte reunião do CG.

Neste documento, o escopo da redação do TdR não é somente atender à solicitação da WWF Guianas mas também ir além da ideia inicial e ampliar a utilidade da pesquisa relacionada aos objetivos do *REDD + para o Escudo das Guianas*. Em comparação com as sugestões da WWF, o processo de digitalização se expande neste TdR e inclui, não apenas as atividades de mineração, mas ainda outras variáveis de desmatamento, principalmente as malhas rodoviárias e as povoações. O importante é que este documento vai subsidiar uma base de dados regional a ser estabelecida pelo projeto, e que será usada posteriormente na modelagem do desmatamento e para outras finalidades. Além disso, a abordagem do trabalho e a sua metodologia foram adaptadas para permitir uma participação mais ativa dos serviços florestais do Suriname, a Guiana e do Estado do Amapá, no Brasil, ao longo do processo todo, além da ONF Guyane, na Guiana Francesa, que produziu o estudo anterior. No final deste documento fornecemos informações detalhadas sobre as implicações desta abordagem participativa.

Para a execução deste tipo de estudo é necessário ter o acesso a imagens de satélite. Em 2008/2009 a ONF Guyane elaborou a pesquisa de acordo com imagens SPOT à sua disposição. Para esta nova pesquisa, a ONF Guyane e a ONF International estabeleceram contato com Airbus Defense and Space (ADS) e a Région Guyane, no quadro do projeto *REDD + para o Escudo das Guianas*, visando garantir o acesso também aos serviços florestais do Suriname, da Guiana e do Amapá aos arquivos

---

<sup>1</sup> [www.reddguianashield.com](http://www.reddguianashield.com)

de imagens SPOT e às licenças de uso. Estas negociações resultaram num acordo proposto cuja aprovação está sendo avaliada pelo Comitê Gestor. Uma das condições impostas pela ADS e a Région Guyane é que as imagens SPOT devem ser usadas na implementação desta pesquisa conjunta sobre mineração. A oportunidade está contemplada dentro do TdR, mesmo se as imagens estejam disponíveis para a alocação dos serviços florestais a outros usos também.

## Objetivos do trabalho

O objetivo principal e prioritário do trabalho descrito neste TdR é a quantificação e mapeamento da área e a extensão das nascentes impactados pela exploração de ouro ao longo da Guiana, o Suriname, a Guiana Francesa e o Estado do Amapá, no Brasil, no último ano de 2013. Isto será feito de acordo com uma metodologia participativa comum para toda a região, executada de forma a permitir uma comparação bem fundamentada com resultados de anteriores pesquisas.

Outro objetivo é que o processo de execução da pesquisa deve ajudar a alimentar a base de dados regional que será implementada durante a execução do projeto *REDD + para o Escudo das Guianas* (ver TdR separado). Aproveitando o fato de que uma grande quantidade de imagens precisa ser coletadas e analisadas para atender o objetivo principal desta pesquisa, prevê um processo que permitirá igualmente a digitalização de outros fatores que impactam o desmatamento e a degradação florestal na região do Escudo das Guianas, principalmente ao longo das estradas e das povoações. Estes dados serão incorporados na base de dados regional e poderão ser úteis para vários outros objetivos futuros do projeto.

A abordagem participativa na análise dos dados tem os seguintes objetivos:

- Reforçar a capacitação dos serviços florestais do Suriname, a Guiana, o Amapá e a Guiana Francesa, principalmente em dados de alta resolução, tais como SPOT 5 e SPOT 6;
- Dar início e continuidade à prática de colaboração e incremento de diálogo na região;
- Tirar partido dos dados existentes e das metodologias empregadas pelos serviços florestais (incluindo os dados produzidos no marco do projeto da OTCA, *Monitoramento da Cobertura Florestal na Amazônia Regional*);
- Facilitar a comparação dos dados produzidos numa escala nacional e regional, garantindo a pertinência dos resultados e dados qualitativos produzidos pelos serviços florestais para esta pesquisa.

## Organização do trabalho

A pesquisa em si será supervisionada pela gestora do projeto *REDD + para o Escudo das Guianas* (Marie CALMEL) e por um dos pontos focal (Mathieu RAHM). Eles serão responsáveis pelo bom desempenho das tarefas e produtos, facilitarão os intercâmbios entre os serviços florestais e serão os principais interlocutores com os colaboradores.

Uma participação plena e ativa de cada serviço florestal (ONF-Guyane na Guiana Francesa, SBB no Suriname, SEMA no Amapá e GFC na Guiana) será essencial durante o processo de desenvolvimento da pesquisa. Cada um dos serviços florestais se compromete a escolher um membro da equipe que responsável pela pesquisa. Esta pessoa fará parte de uma equipe regional principal e deverá estar disponível para participar em treinamentos e aceitar a responsabilidade sobre o processamento dos

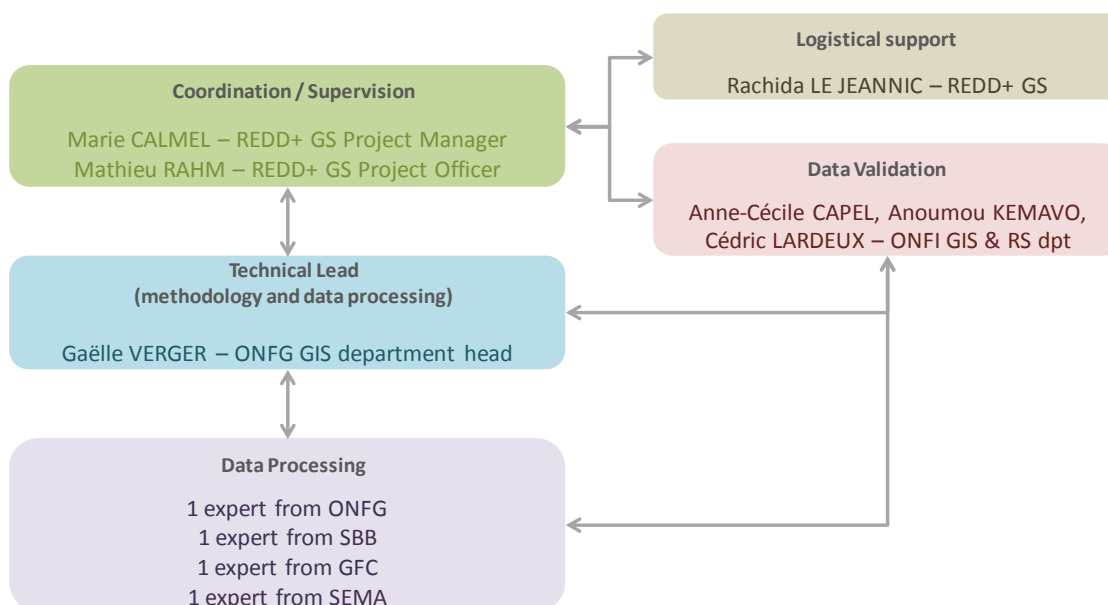
dados em seus respectivos territórios. Será solicitado que cada um dos serviços florestais assine um acordo aceitando esta responsabilidade assim como o compartilhamento de informações e a publicação dos resultados.

A equipe principal de quatro especialistas dos serviços florestais será tecnicamente orientada pelo chefe do departamento GIS (Gaëlle VERGER) e um especialista GIS (Anthony Lauger) da ONF-Guyane responsáveis por:

- Facilitar os intercâmbios e concluir a metodologia regional;
- Treinar os especialistas dos outros países sobre esta metodologia;
- Coletar dados e elaborar relatórios.

Especialistas e equipes adicionais poderão ser reforçados para:

- Validar os dados que serão produzidos (Anoumou KEMAVO, Cédric LARDEUX e Anne-Cécile CAPEL da ONFI GIS e departamento de sensoriamento remoto, Paris);
- Facilitar a logística, principalmente das missões de treinamento (Rachida LE JEANNIC, assistente administrativa do projeto *REDD + para o Escudo das Guianas*).



## Metodologia e tarefas

Este trabalho será implementado nas seguintes etapas: 1) Preparação do trabalho, 2) Treinamento em preparo dos dados e discussão sobre a metodologia, 3) Processamento dos dados por parte da equipe, 4) Validação dos dados, 5) Coleta de dados, elaboração de relatórios e análise. Cada uma das etapas encontra-se detalhada a seguir.

### 1. Preparação do trabalho

É necessária a execução de um trabalho prévio em termos de identificação da equipe principal, seleção e pré-processamento dos dados, assim como a metodologia a ser aplicada no estabelecimento. Como parte da etapa de preparação, deverão ser assinados contratos entre cada um dos serviços florestais e a ONFI.

#### Constituição da equipe principal:

- Para facilitar a constituição da equipe principal, a ONF-Guyane elaborará um descritivo do trabalho onde detalhará o conhecimento prévio necessário, a expertise e o nível de conhecimento em sensoriamento remoto, assim como as tarefas e volume de trabalho demandado aos membros da equipe que executarão a pesquisa. Esta descrição do trabalho será compartilhada com os serviços florestais para ajudá-los a identificar o pessoal que poderia se reunir à equipe principal, ou seja, participar nas duas sessões de treinamento na Guiana Francesa (durante um mês) e processar os dados do seu território (são esperados aproximadamente 20 dias de trabalho por país, dependendo do tamanho do território).

#### Seleção dos dados, coleta e pré-processamento:

- Para a finalidade desta pesquisa, será necessário fazer uso de imagens de satélite de alta resolução. Se dará prioridade às imagens SPOT (SPOT 4, 5 e 6) colocadas à disposição de todos os serviços florestais por meio de acordo a ser assinado entre a ADS e Région Guyane. Isso deverá permitir uma comparação correta entre a pesquisa de 2010, elaborada pela ONF-WWF, na qual foram igualmente usadas imagens SPOT. No caso de baixa qualidade ou disponibilidade de dados, poderá ser igualmente necessário dispor de imagens de outros sensores para obter uma cobertura completa da região. Espera-se que sejam necessárias pelo menos 300 imagens SPOT 4/5 para se obter uma cobertura completa.
- Dentre todas as imagens disponíveis, será necessário selecionar e descarregar aquelas que se empregarão na pesquisa. Apesar de se dar prioridade às imagens mais recentes, um período de 2 anos a partir da data de referência de 2012/2013 será aceito, ou seja, os dados serão coletados de janeiro de 2011 às imagens disponíveis mais recentes. Se preparará um arquivo com uma classificação por países para facilitar o procedimento.
- As imagens de satélite deverão também ser previamente processadas (ortoretificação, georeferenciamento, tratamento cromático, etc.).
- Dados auxiliares poderão ser igualmente necessários, tais como SRTM, malha rodoviária e povoações existentes em arquivos *shapefile*, e/ou mapas que foram elaborados previamente nos países e nos quais já são utilizados (incluindo a informação sobre como esses dados foram produzidos).

#### Desenho metodológico:

- A ONF-Guyane facilitará as discussões com os outros serviços florestais para obter um acordo sobre a metodologia regional a ser implementada para os objetivos desta pesquisa. Será apresentada uma proposta metodológica que se discutirá com a equipe principal durante a sua visita em Caiena.

#### A metodologia deverá ser estabelecida de acordo com:

- A pesquisa da ONF-WWF de 2010 sobre as atividades de mineração no Escudo das Guianas, para garantir a perfeita compatibilidade entre os resultados obtidos nesse estudo para os anos 2000 e 2007 (+/- 1 ano);
- Mapas de cobertura do uso da terra, mapas de avaliação dos vetores e do desmatamento (incluindo os da OTCA) elaborados em diferentes países, assim como as observações obtidas a partir dessas iniciativas;
- Conjuntos de dados sobre rodovias e povoações existentes, se os houver;
- Imagens de satélite disponíveis a serem usadas;

- Processamento de dados com o uso de software de código aberto, principalmente Q-GIS.

A proposta metodológica detalhará vários procedimentos que serão publicados num guia do usuário:

- Os critérios de seleção e o processamento das imagens;
- Pré-processamento dos dados e processamento para digitalização;
- Áreas impactadas pelas atividades de mineração em 2012/2013 (dados de superfície – desmatamento)
- Trechos de rios sem impactos, com impactos ou potencialmente impactados pelas atividades de mineração em 2012/2013 (dados lineares);
- Malha rodoviária em 2012/2013 (dados lineares);
- Dimensão dos povoações em 2012/2013 (dados de superfície).

## 2. Treinamento na preparação dos dados e na discussão da metodologia

A equipe principal se reunirá para uma sessão de treinamento de 5 dias dedicada à:

- Seleção dos dados, coleta e pré-processamento;
- Apresentação e treinamento de curta duração sobre as funcionalidades Q-Gis úteis para a produção;
- Apresentação do estudo prévio sobre monitoramento da exploração de ouro e discussão geral sobre o monitoramento de exploração de ouro e detecção através da foto-interpretção
- Apresentação e discussão sobre a metodologia.

A equipe principal pode ser constituída por até duas pessoas por país. Espera-se que todos os membros da equipe principal possam partilhar a experiência dos seus respectivos países no monitoramento dos impactos da mineração, assim como os dados produzidos e que possam ser utilizados nesta pesquisa em termos análise de cobertura do uso da terra e mudanças, avaliação dos vetores, etc.

No final deste treinamento a ONF-Guyane poderá atualizar a metodologia que será submetida à avaliação dos parceiros, incluindo os serviços florestais envolvidos no Comitê Gestor do *REDD+ para o Escudo das Guianas* para a sua aprovação.

O treinamento será em Inglês.

## 3. Processamento de dados por parte da equipe

Uma segunda sessão de treinamento (10 dias de trabalho=2 semanas) será organizada na Guiana Francesa com a mesma equipe principal para:

- Treinar os membros da equipe na digitalização de todos os itens e no processamento dos dados seguindo a metodologia acordada;
- Iniciar o processamento;
- Executar uma validação cruzada entre a equipe por meio do compartilhamento dos dados processados.

Durante a primeira semana, os participantes continuarão o treinamento sobre a metodologia começado em Novembro de 2014. Durante a segunda semana, cada membro da equipe principal focará no seu território sobre a supervisão dos treinadores e compartilhará os primeiros resultados

com os outros para verificar a qualidade e sensibilidade dos resultados para os intérpretes. Esses resultados serão discutidos e a metodologia atualizada, se necessário.

Depois dos 10 dias de treinamento em Caiena, cada membro da equipe principal será encarregado de processar os dados do seu território. Espera-se que este processo leve 20 dias de trabalho, dependendo da superfície total de cada território durante estas 10 semanas. O material dos membros da equipe principal deverá ser providenciado pelos serviços florestais e a organização à qual o especialista pertence. Serão preparados alguns *pens drives* para todos os membros da equipe participantes para proporcionar e coletar dados.

Depois de três semanas de processamento dos dados em seus países respectivos, os serviços florestais entregarão os resultados intermediários no final de Fevereiro de 2015. Esses resultados serão analisados pelos peritos supervisionando o treinamento. Com base nos resultados e na possível necessidade de apoio de equipe principal, dois especialistas poderão visitar os serviços florestais para verificar e dar apoio ao processamento de dados. Um dos especialistas será da ONFG e o outro da ONFI. Uma primeira missão permitiria visitar o Suriname e/ou a Guiana, enquanto a segunda se dará no Amapá. Depois das missões, estes dois especialistas estarão à disposição durante o processo para apoiar os membros da equipe principal de Caiena, se assim for solicitado. Eles garantirão o correto andamento do processamento e a adequação deste com o calendário previsto. A entrega dos resultados finais espera-se para o 24 de Abril de 2015 no máximo. No final do processamento, os produtos produzidos serão coletados e compilados num conjunto de dados regionais (ver resultados).

Se um país precisar de apoio para executar essas atividades, poderá solicitar o apoio da ONF Guyane. Se a ONF Guyane encontrar alguma artefacto enquanto compilando o conjunto de dados regionais, informações adicionais e/ou mais processamentos poderá ser discutido com o país concernido.

#### **4. Validação de dados**

Será desenvolvido um protocolo de validação dos dados para verificar e controlar a qualidade dos dados regionais produzidos pela equipe principal. Este protocolo de validação dos dados terá na sua base a confiabilidade científica, as boas práticas, assim como a disponibilidade de dados. Serão coletados diferentes tipos de dados:

- Pontos de verificação no terreno ou medições de campo que possam ser usados para esses fins (Nota: não será efetuada nenhuma campanha de campo para o objetivo específico desta pesquisa).
- Dados de altíssima resolução e especialmente imagens SPOT 6;
- Dados validados já existentes se é que foram produzidos para os anos 2012/2013.

A implementação do protocolo de validação dos dados permitirá estimar a exatidão dos dados.

#### **5. Compilação de dados, relatoria e análise**

No final do período de processamento, os dados processados serão submetidos pela equipe principal à ONF-Guyane e ONFI. ONF Guyane será responsável por compilá-los e enviá-los à base de dados regional. Uma vez compilados, serão validados e sua acurácia será verificada antes da entrega final a WWF-Guianas.

Será também elaborado um relatório para:

- Detalhar a metodologia e os dados empregados;
- Apresentar e analisar os resultados, incluindo a evolução das superfícies impactadas e os rios já impactados ou potencialmente impactados desde o primeiro relatório de 2010 (pontos temporais de 2000 e 2007, ou seja será analisada a evolução desde 2007 até 2012/2013). Além disso, o relatório comparará e comentará os resultados obtidos com diferentes métodos de sensoriamento remoto e resolução de dados.
- Identificar e analisar o impacto potencial da proximidade de estradas e povoações com as atividades de mineração.

O relatório incluirá:

- Um mapa regional de áreas desmatadas pelas atividades de extração de ouro em 2012/2013;
- Um mapa regional dos cursos d'água impactados pelas atividades de extração de ouro em 2012/2013;
- Mapas regionais mostrando as tendências entre 2000, 2007 e 2012/2013.
- Tabelas apresentando a quantidade de hectares desmatados em quilômetros lineares de cursos d'água impactados por cada data e por território (Guiana, Suriname, Guiana Francesa e Estado do Amapá no Brasil);
- Gráficos mostrando as tendências entre 2000 e 2012/2013 para os vários territórios;
- Um mapa regional de estradas em 2012/2013 e a correspondente tabela com a extensão das estradas por território;
- Um mapa regional de povoações em 2012/2013 e a correspondente tabela com a superfície de assentamento por território;

O relatório preliminar será primeiro encaminhados aos colaboradores (WWF-Guianas e os serviços florestais) para observações por um período de 2 semanas. As observações serão incluídas e uma versão final será encaminhada um mês após a primeira versão.

## Produtos e partilha de dados

O trabalho descrito neste TdR dará os seguintes resultados:

- Um guia com uma descrição detalhada da metodologia
- Um relatório preliminar (em inglês) em formato digital (.doc e PDF);
- Um relatório final (em inglês) incorporando os comentários do esboço, em cópia impressa e digital (.doc e PDF);
- Todos os mapas serão fornecidos em alta resolução em formato JPEG e PDF;
- Todos os dados GIS empregados para a criação dos mapas serão proporcionados em formato *shapefile*, criando o seguinte conjunto de dados *shapefiles*:
  - Áreas impactadas pela mineração em 2012/2013;
  - Áreas que passaram por alterações devido à exploração de ouro entre 2007 e 2012/2013 (usando os dados do relatório de 2010 da WWF-ONF, *Impact de l'activité aurifère sur le Plateau des Guyanes*);
  - Cursos d'água impactados e potencialmente impactados pelas atividades de mineração em 2012/2013;
  - Cursos d'água que passaram por mudança de classificação (não impactadas/potencialmente impactadas/impactadas) entre 2007 e 2012/2013;
  - Malha rodoviária em 2012/2013;
  - Povoações existentes em 2012/2013.





países, coleta de dados, elaboração de relatórios e análise. Os € 20. 500,00 adicionais serão alocados da partida orçamentária “treinamento” para atender as despesas com viagens internacionais nas duas sessões dos treinamentos assim como diárias e outras despesas referente a participação.

A contribuição da WWF Guianas será gasta na validação do trabalho e em certo apoio técnico para a preparação da metodologia e o processamento dos dados. Isso permitirá também que os serviços florestais da Guiana, o Suriname e do Amapá recebam uma quantidade entre € 3.600,00 e € 4.400,00 (dependendo da extensão dos seus territórios) como forma de compensação pelo tempo empregado pelos membros da equipe no processamento dos dados. Essa forma de pagamento direto aos serviços florestais o projeto *REDD + para o Escudo das Guianas* não poderia fazer devido às restrições impostas pelos seus doadores.

Com relação às imagens, foi negociado que um montante adicional de € 75. 000,00 do projeto *REDD + para o Escudo das Guianas*, retirado da linha orçamentária de “transferência tecnológica” (de um total disponível de € 180.000,00) seria utilizado para dar acesso à bases de dados necessárias, nomeadamente imagens SPOT 4 e 5 da região toda desde 2011 até a atualidade, assim como algumas imagens SPOT 6 de cada país (com resolução 2,5 m). Este acordo será assinado entre Airbus Defense and Space (ADS), Région Guyane e ONF-Guyane. As licenças de uso das imagens serão outorgadas em nome de GFC, SBB e da SEMA que serão igualmente autorizadas a utilizá-las para seu uso próprio conforme conveniência.