



PROGRAMA DE COOPERAÇÃO ENTRE BRASIL, REINO UNIDO E BANCO MUNDIAL
“REDUÇÃO DO DESMATAMENTO E DAS QUEIMADAS NO CERRADO BRASILEIRO”

**PLATAFORMA DE MONITORAMENTO E ALERTA DE INCÊNDIOS
FLORESTAIS NO BIOMA CERRADO BRASILEIRO**

PROJETO CERRADO INPE

*Acordo de Doação nº TF018566
Fundo Fiduciário para Mitigação da Mudança do Clima no Cerrado Brasileiro:*

**RELATÓRIO DE PROGRESSO 2º SEMESTRE DE
2016**

Janeiro, 2017

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E INFORMAÇÕES BÁSICAS

| | |
|--------------------------------------|---|
| Título do Projeto | Plataforma de Monitoramento e Alerta de Incêndios Florestais no Bioma Cerrado Brasileiro |
| Vigência | 09/03/2015 a 31/12/2017 |
| Objetivo de Desenvolvimento | Promover o monitoramento, análise e alerta de incêndios florestais através do uso da plataforma Terra-MA2-Queimadas para suporte à tomada de decisão pelas autoridades ambientais no contexto do Bioma Cerrado. |
| Período do Relatório | Julho a dezembro de 2016. |
| Responsáveis pela elaboração: | FUNCATE: Luciana Mamede dos Santos, Gerente de Projeto INPE: Alberto Setzer, Coordenador Fabiano Morelli, Supervisor |

2. INFORMAÇÕES TÉCNICAS

2.1. Classificação geral do progresso alcançado na implementação das atividades planejadas para o período (*altamente satisfatório, satisfatório, moderadamente satisfatório, significativa necessidade de melhoria*).

| | |
|--|--------------|
| Progresso em relação aos marcos de implementação (<i>previstos na matriz de resultados e indicadores</i>) | Satisfatório |
| Progresso na implementação geral do Projeto (<i>em relação ao POA 2016</i>) | Satisfatório |

2.2. Panorama geral das atividades executadas e principais avanços

2.2.1 – Desenvolvimento geral

- Reuniões de Planejamento de Atividades Semanais

Foram realizadas 12 reuniões de planejamento semanais, com informações disponíveis na wiki interna do projeto (https://trac.dpi.inpe.br/terrama2/wiki/plano_semanal).

- Gerenciamento das Atividades da Equipe

Foram gerados 121 tickets (tarefas) para trabalho da versão 4.0.0-alpha3.

Foram gerados 84 tickets (tarefas) para trabalho da versão 4.0.0-alpha4.

Foram gerados 40 tickets (tarefas) para trabalho da versão 4.0.0-alpha5

Foram gerados 70 tickets (tarefas) para trabalho da versão 4.0.0-alpha6

- Diagramas UML

O projeto dos módulos do TerraMA2 encontra-se em diagramas de classes UML (“Unified Modeling Language”). O modelo de dados encontra-se no padrão ER (Estrutura Relacional).

Esses modelos foram criados e atualizados com ajuda da ferramenta Lucidchart, que possibilita a criação de forma colaborativa de diagramas ER e UML, sendo que sua licença de uso foi adquirida com recursos deste projeto.

- Indicadores de desenvolvimento

Para monitorar a evolução do esforço de programação foi elaborada a Tabela 1 abaixo com a quantidade de linhas de programas escritos em cada linguagem utilizada no projeto.

Tabela 1. Quantidade de linhas de programas para cada linguagem utilizada

| Item\Linguagem | C++ | H | JS | HTML | CSS | Python |
|----------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|------------|
| Core | 4.109 | 1.814 | | | | |
| Drivers | 3.033 | 700 | | | | |
| Collector | 868 | 311 | | | | |
| Analysis | 6.420 | 2.019 | | | | |
| View | 1.931 | 588 | | | | |
| Testes | 2.458 | 1.266 | | | | |
| Exemplos | 4.226 | 281 | | | | |
| WebApp | | | 17.456 | 4.070 | 247 | |
| WebMonitor | | | 460 | 432 | 235 | |
| WebComponents | | | 1.713 | | 585 | |
| BDQueimadas | | | 6.879 | | 1.294 | 236 |
| Total Dezembro/2016 | 23.045 | 6.979 | 26.508 | 4.502 | 2.361 | 236 |
| Total Julho/2016 | 16.751 | 4767 | 16.318 | 4.363 | 1.197 | 211 |

- *Cronograma de Versões (Releases)*

O cronograma de lançamento de versões do sistema está apresentado na Tabela 2 a seguir, onde é possível identificar os nomes de cada versão, bem como as datas previstas para o seu lançamento e uma breve descrição das funcionalidades ou mudanças previstas.

A decisão no terceiro mês, de trocar o ambiente de desenvolvimento gráfico de QT para WEB, impactou em cerca de 30 dias no cronograma.

Entretanto, a produção de resultados com interfaces WEB é bem mais rápida e fácil de implementar novos recursos.

Tabela 2. Cronograma de lançamento das versões do sistema

| Versão | Data | Objetivo |
|---------------------|------------|---|
| terra2-4.0.0-alpha1 | 18/12/2015 | Coletar e armazenar dados de focos. Apresentar dados na Web. |
| terra2-4.0.0-alpha2 | 07/05/2016 | Coletar e armazenar dados de PCDs, e matriciais. Operadores sobre PCDs e Ocorrências. Análises com objetos monitorados. Versão inicial do aplicativo Web BD Queimadas. |
| terra2-4.0.0-alpha3 | 05/08/2016 | Análise de dados matriciais, operadores de objeto monitorado e acesso a dados GraDS. Primeira versão da interface gráfica web do TerraMA2: configuração e administração. |
| terra2-4.0.0-alpha4 | 30/09/2016 | Versão com módulo de monitoramento de alerta. Versão da aplicação Web de visualização dos alertas. |
| terra2-4.0.0-alpha5 | 11/11/2016 | Dados raster estáticos, revisão de interface. Ajustes pós-treinamento |
| terra2-4.0.0-alpha6 | 07/12/2016 | Visualização de dados raster temporais, análise de dados de raios, revisão dos operadores de análise, melhorias no módulo WEB de monitoramento e instaladores. Usuários testes. |
| terra2-4.0.0-alpha7 | 16/01/2017 | Revisão para a versão beta. |
| terra2-4.0.0-beta1 | 17/02/2017 | Implementar melhorias. |
| terra2-4.0.0-beta2 | 16/03/2017 | Implementar melhorias. |
| terra2-4.0.0-beta3 | 01/06/2017 | Implementar melhorias. |
| terra2-4.0.0-rc1 | 01/08/2017 | Testes de aceitação final. |
| terra2-4.0.0-rc2 | 01/09/2017 | Testes de aceitação final. |
| terra2-4.0.0-rc3 | 02/10/2017 | Testes de aceitação final. |
| terra2-4.0.0-rc4 | 01/11/2017 | Testes de aceitação final. |
| terra2-4.0.0 | 01/12/2017 | Entrega da versão final. |

Tabela 3. Principais Diferenças TerraMA2 v3 x v4

| TerraMA2 v3 | TerraMA2 v4 |
|--|--|
| Uso da TerraLib 4 | Uso da TerraLib 5 |
| Necessidade dos módulos de Administração e Configuração serem executados na mesma máquina onde está o banco de dados | Módulo de Administração Web com diferentes perfis de usuário (1 aplicação web) |
| Serviços locais | Serviços locais e remotos (Ssh) |
| Somente cadastro de usuário para acesso a aplicação web de monitoramento | Administração de usuários com privilégio de administrador ou não |

| TerraMA2 v3 | TerraMA2 v4 |
|---|--|
| Ambiente de trabalho carregado por um arquivo | Conceito de projeto |
| Todos os dados e metadados num único banco | Dados Geo. distribuídos em arquivos ou tabelas |
| Módulo de Monitoramento com TerraOGC | Módulo de Monitoramento com Geoserver |
| Estilo do TerraView 4.2 | Estilos do Geoserver |
| Versões para Win e Linux | Versões para Win, Linux e Mac |

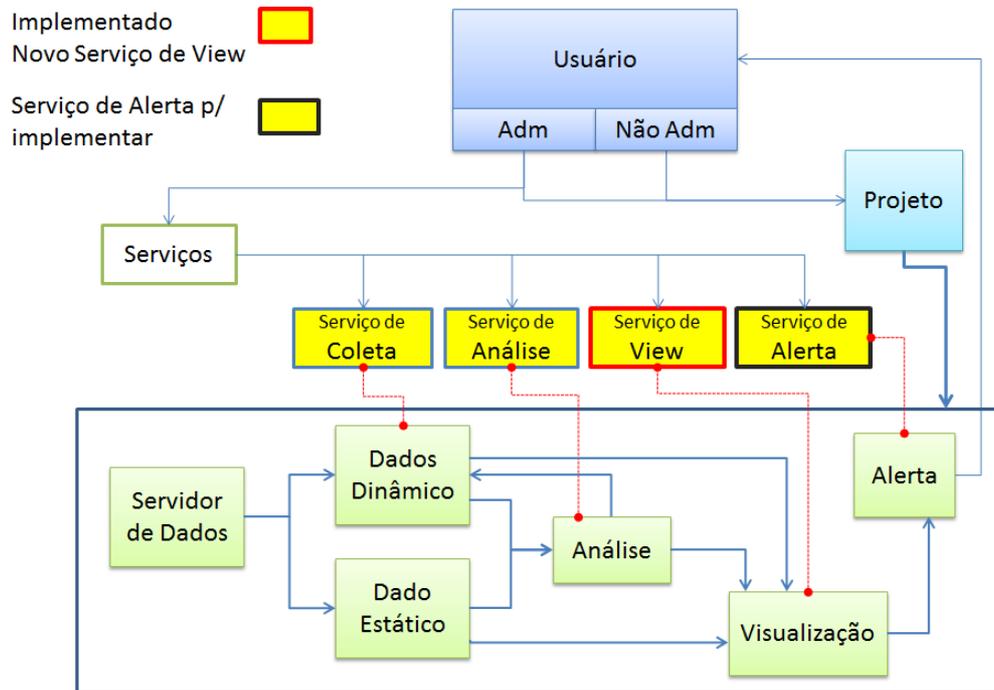


Figura 1. Modelo de Dados do TerraMA2 Queimadas

- Módulo de Administração e Configuração (2 executáveis)
- Módulo de Administração com diferentes perfis de usuário (1 aplicação web)

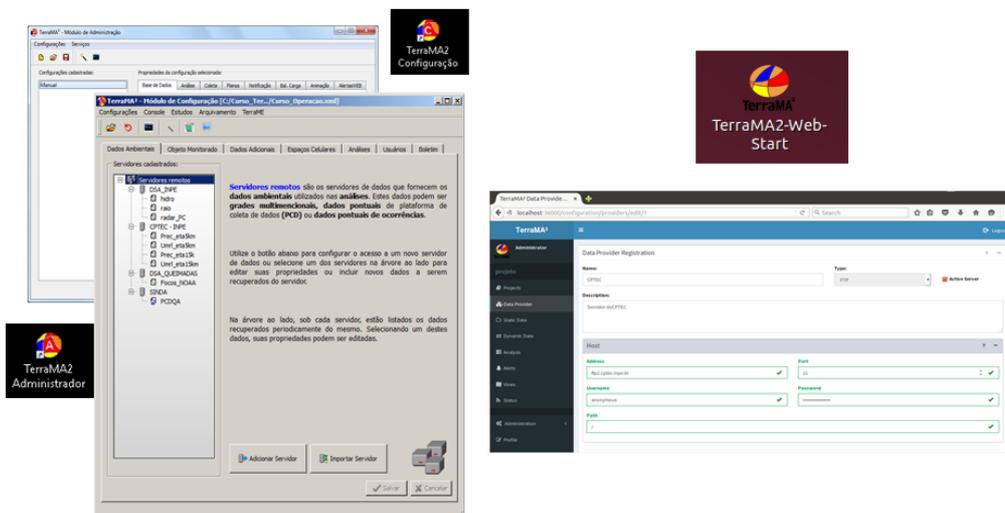


Figura 2. Diferenças da interface QT x Web

- Implementados operadores geográficos em *Python* para dados de PCDs, Grades de observação para cálculo do risco de fogo como:
 - Número de dias sem chuva
 - Umidade relativa
- Implementados operadores de modelos de previsão numérica do Risco de Fogo.

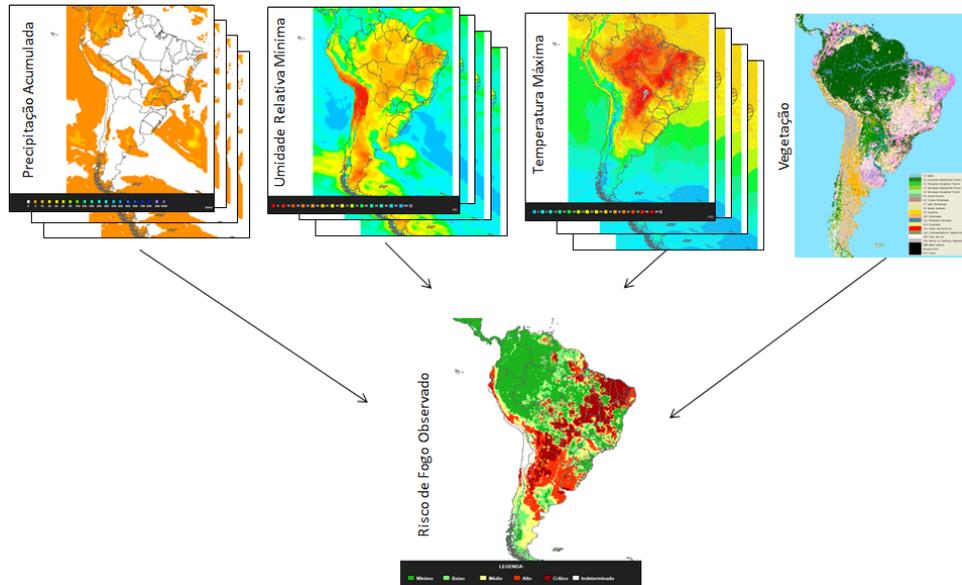


Figura 3. Cálculo do Risco de Fogo Observado

- Análise baseada em Grades Cálculo do Risco de Fogo Observado

$$\begin{aligned}
 fp1 &= e^{-0.14 \cdot prec}; & fp2 &= e^{-0.07 \cdot prec}; & fp3 &= e^{-0.04 \cdot prec}; & fp4 &= e^{-0.03 \cdot prec}; \\
 fp5 &= e^{-0.02 \cdot prec}; & fp6a10 &= e^{-0.01 \cdot prec}; & fp11a15 &= e^{-0.008 \cdot prec}; \\
 fp16a30 &= e^{-0.004 \cdot prec}; & fp31a60 &= e^{-0.002 \cdot prec}; & fp61a90 &= e^{-0.001 \cdot prec}; \\
 fp91a120 &= e^{-0.0007 \cdot prec}.
 \end{aligned}$$

$$PSE = 105 * fp1 * fp2 * fp3 * fp4 * fp5 * fp6a10 * fp11a15 * fp16a30 * fp31a60 * fp61a90 * fp91a120$$

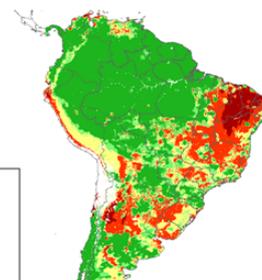
$$Rb_{n=1,7} = \frac{0.9 * [1 + \sin(A_{n=1,7} * PSE)]}{2},$$

$$Fator\ Umidade = FU = UR * -0.006 + 1.3$$

$$Fator\ Temperatura = FT = Tmax * 0.02 + 0.4$$

$$RF = Rb * FT * FU,$$

| RISCO | Valores RF |
|---------|---------------|
| Mínimo | > 0.15 |
| Baixo | > 0.15 < 0.40 |
| Médio | > 0.40 < 0.70 |
| Alto | > 0.70 < 0.95 |
| Crítico | > 0.95 |



- Primeira versão do módulo de monitoramento Web para Queimadas:
 - Visualização de dados estáticos
 - Visualização de dados dinâmicos (Ocorrência, PCDs e Grades)
 - Visualização de resultados de análises com objetos monitorados
 - Visualização de dados de serviços externos (wms, wfs)



Figura 4. Tela principal no Módulo de Monitoramento

- Criado serviço de “View” (visualizador de dados tabulares) para atualização dos mapas no módulo de monitoramento web.
- Testes
 - Iniciados testes para:
 - Leitura de dados de focos de queimadas.
 - Coleta de dados a cada 3 horas com interseção com planos vetoriais e matriciais.
 - Cálculo de Risco de Fogo Observado.
 - Cruzamento de dados dinâmicos (chuva acumulada, umidade relativa e temperatura) e estáticos (vegetação)
 - OBS: Tempo aproximado de cálculo de 2 horas para toda América do Sul em uma máquina com 16 Gbytes de RAM.
 - Curso para Gestores Ambientais – Out/2016.



Figura 5. Curso para Gestores Ambientais - Capacitação na Plataforma TERRAMA2Q e BDQueimadas – Outubro/2016, INPE.

2.2.3 – Desenvolvimento do Front-End do BDQueimadas

O novo sistema BDQueimadas, (Banco de Dados de Queimadas) disponível em <http://www.inpe.br/queimadas/bdqueimadas>, foi lançado em setembro/2016 e continua em testes e aprimoramento. É possível observar a evolução do sistema nas figuras de 6 a 15, abaixo.



Figura 6. Página inicial do novo Banco de Dados de Queimadas.



Figura 7. Página para filtro de datas, satélites, regiões e camadas do novo Banco de Dados de Queimadas.



Figura 8. Verificação dos atributos de um foco no Banco de Dados de Queimadas.

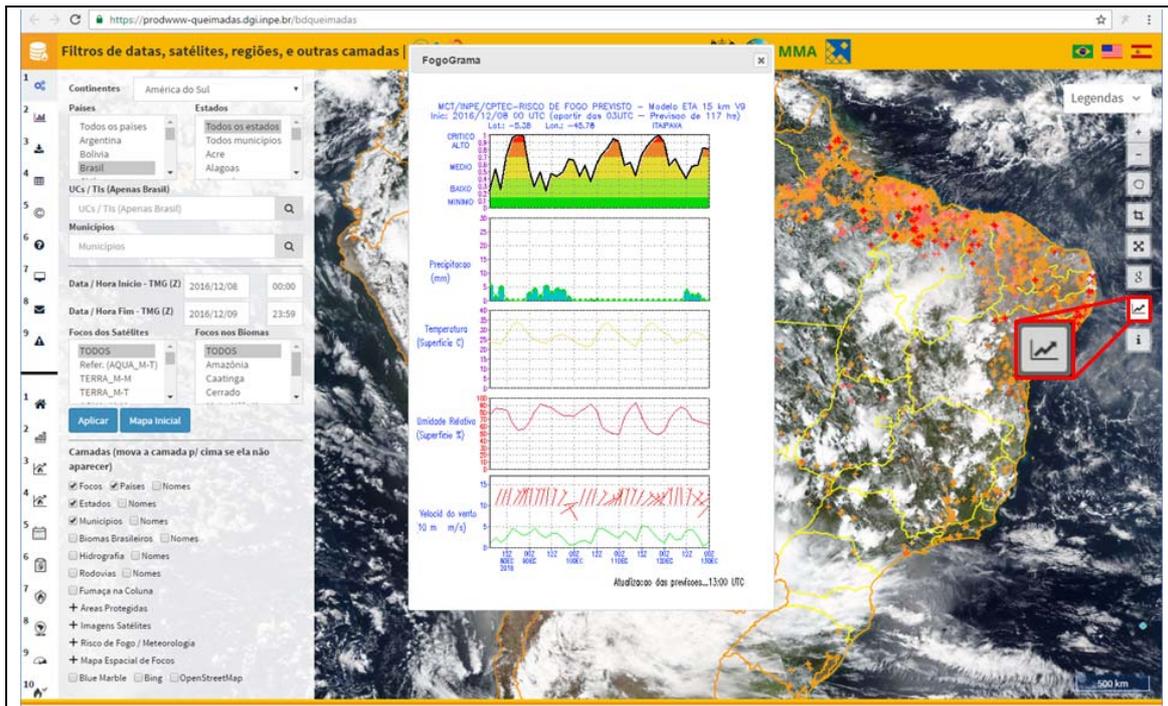


Figura 9. Verificação do risco de fogo no Banco de Dados de Queimadas.



Figura 10. Mapa espacial de Focos por Estados no Banco de Dados de Queimadas.



Figura 11. Gráfico de Focos por Estado dentro do Bioma Cerrado no Banco de Dados de Queimadas.

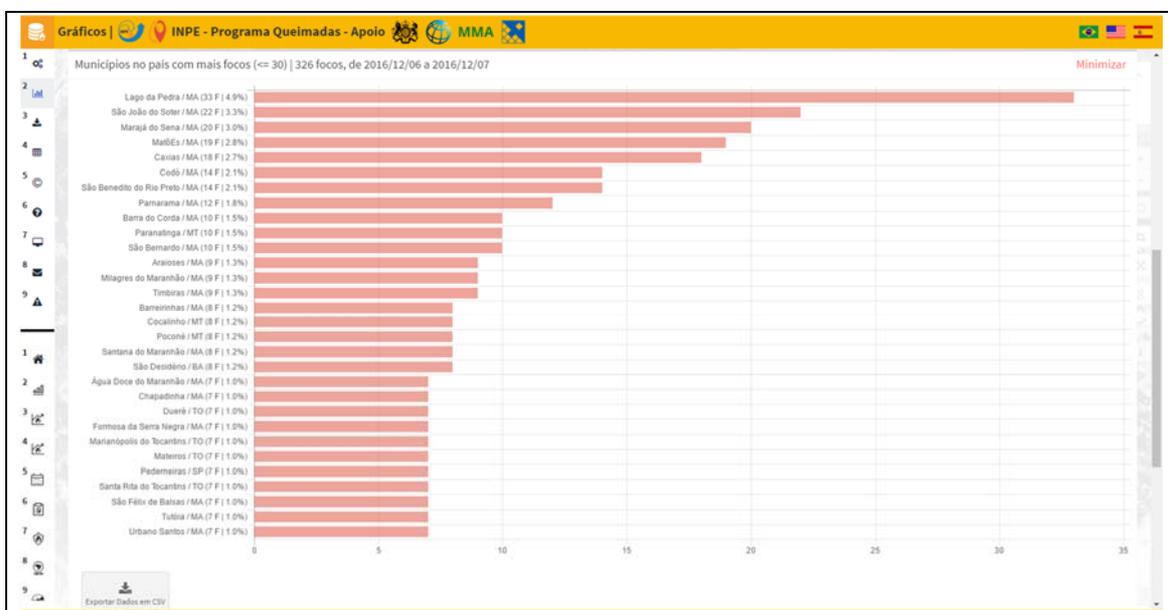


Figura 12. Gráfico por Municípios com mais Focos dentro do Bioma Cerrado no Banco de Dados de Queimadas.

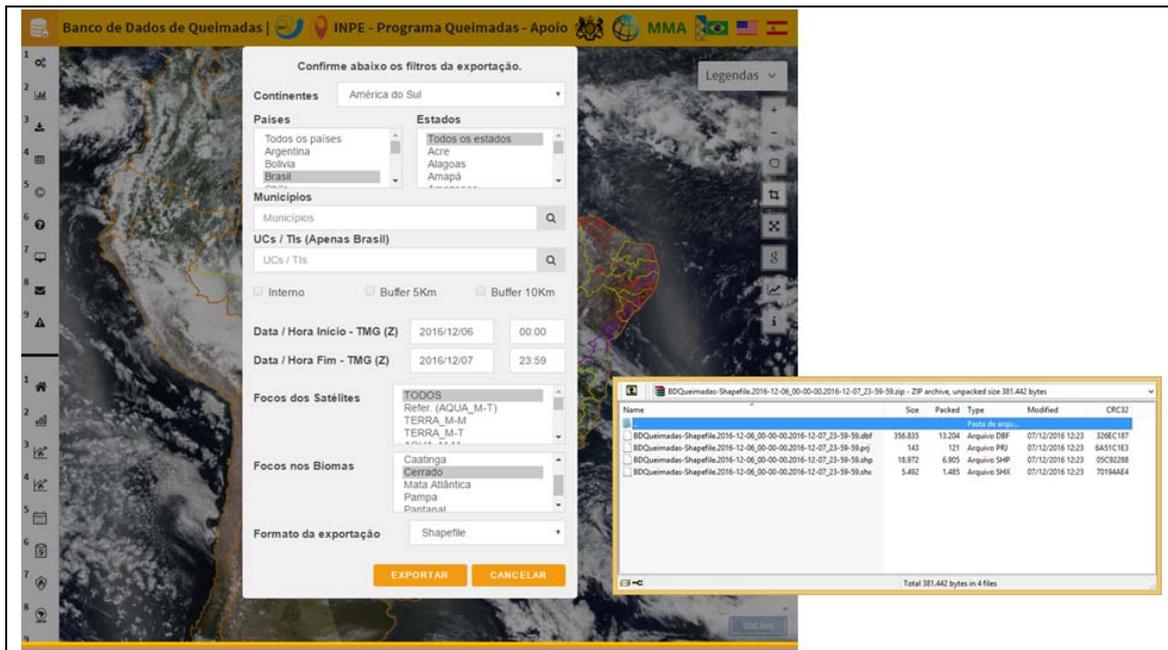


Figura 13. Exportação de focos no Banco de Dados de Queimadas.

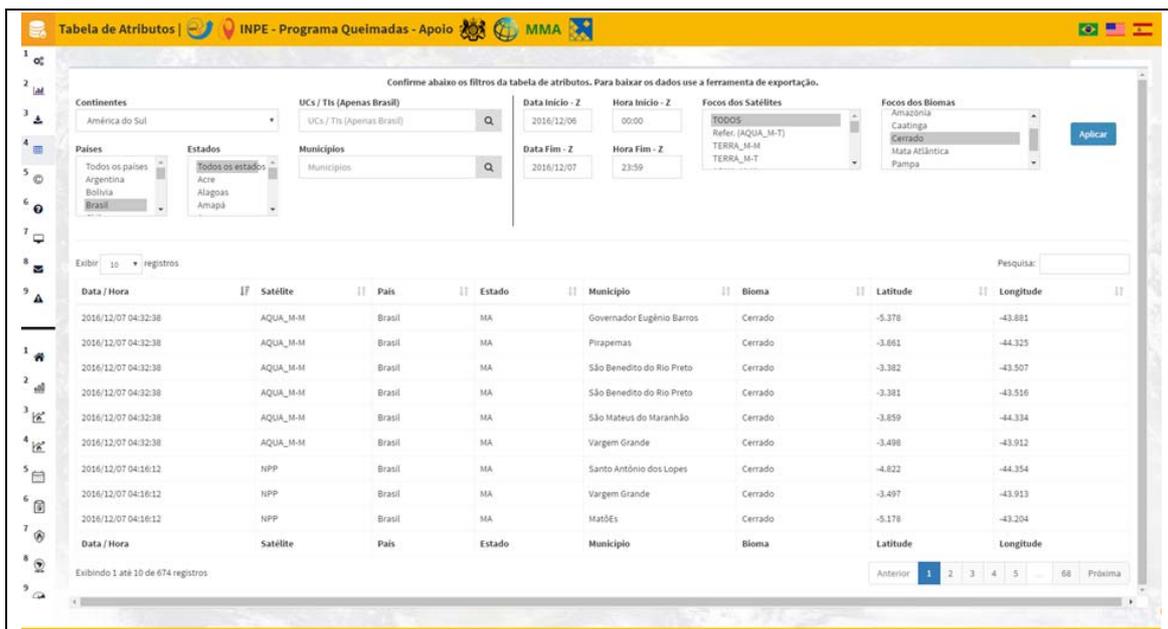


Figura 14. Tabela com atributos dos Focos no Banco de Dados de Queimadas.



Figura 15. Informação relativa ao projeto no Banco de Dados de Queimadas.

2.2.4– Repositório do Código Fonte

Todo código fonte desenvolvido está disponível no repositório do *GitHub*, no endereço <https://github.com/TerraMA2>, que pode ser acessado e mostra o acompanhamento contínuo dos avanços de desenvolvimento deste sistema, conforme a

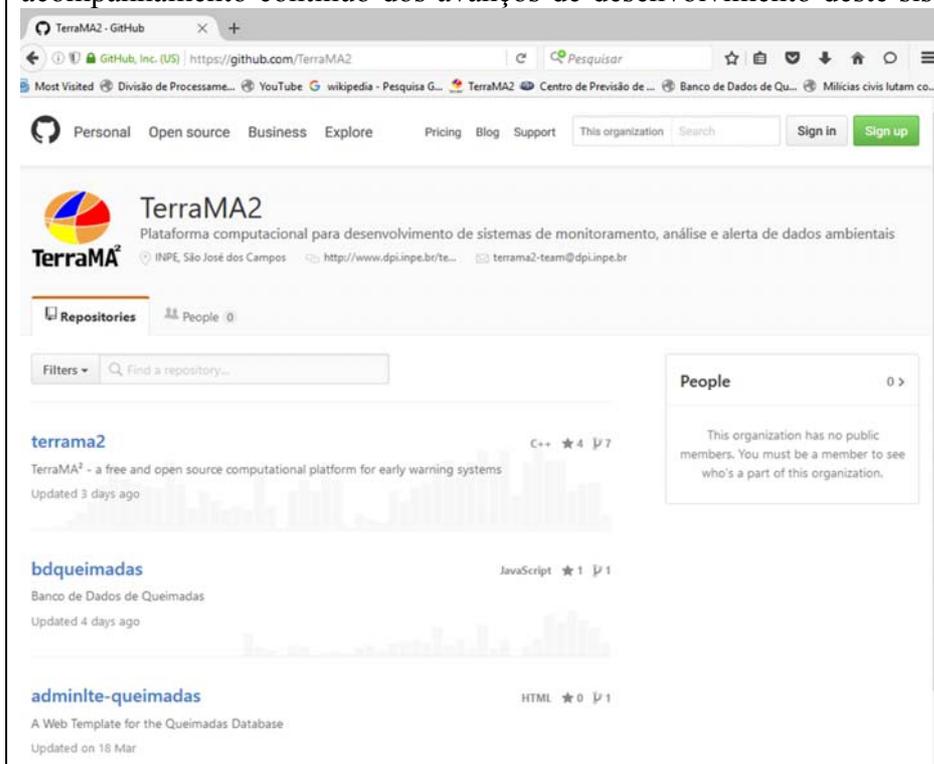


Figura 16.

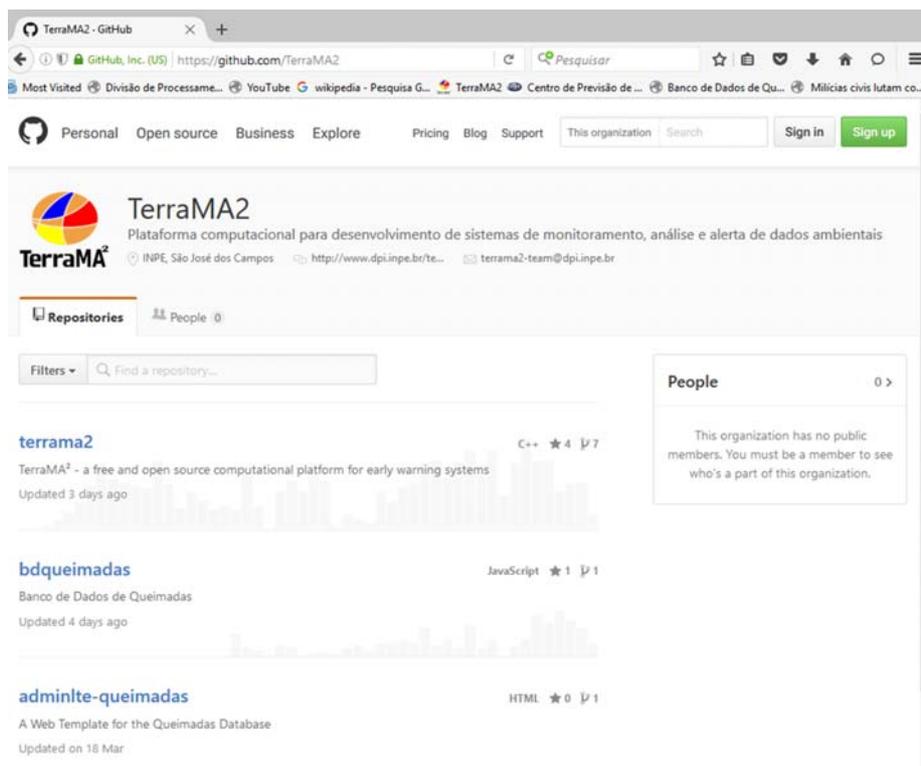


Figura 16. Tela do gerenciamento e controle de versões de projetos de desenvolvimento de softwares Github dedicado ao TerraMA2

Além do Github também estão sendo atualizadas informações no portal do TerraMA2, que podem ser verificadas em:
<http://www.dpi.inpe.br/terrama2/doku.php?id=novidades>

2.3. Indicadores de Desempenho

| Indicador | Linha de base | Valor Atual | Meta do Ano 1 | Status (alcançada, em andamento, atrasada) | Comentários sobre o Status |
|---|---------------|-------------|---------------|--|--|
| Resultados no nível do Objetivo de Desenvolvimento do Projeto | | | | | |
| Instituições governamentais fornecidas com suporte de desenvolvimento de capacidades para melhorar a gestão dos recursos florestais | 3 | 7 | - | Alcançada | Instituições que foram treinadas: IBAMA, ICMBio, Naturatins, SEMA-BA, SEMAR-PI, SEMAD-MG, IBRAM. |
| Número de usuários da nova plataforma | 30 | 30 | - | Alcançada | |
| Número de acesso ao sistema mensalmente | 3.000 | 6.693 | - | Alcançada | Após o lançamento do Novo Portal BDQueimadas |

| Resultados Intermediários – Componente 1 | | | | | |
|---|----|--|---|--------------|---|
| Plataforma funcional e validada | - | *Lançamento da versão 4.0.0-alpha6 plataforma em 07/Dez/2016 | | Alcançada | |
| Gerentes ambientais treinados | 45 | 30 | | Em andamento | |
| Material de instrução na nova plataforma disponível | 0 | - | - | - | - |

2.4. Resumo do status de progresso das atividades planejadas.

| Componente 1: Plataforma de monitoramento, análise e alerta de queimadas e incêndios florestais | | |
|---|--|--|
| Atividades (previstas no POA 2016) | Status (concluída, em andamento, atrasada) | Comentários |
| Elaboração da Plataforma | Em andamento | |
| Estratégia de comunicação e divulgação da nova plataforma | Atrasada | A estratégia de comunicação está em fase de elaboração. |
| Deslocamento para assistência técnica e capacitação da nova plataforma | Em andamento | Foi realizado em outubro/2016 um seminário no INPE de treinamento da plataforma Terrama2 e do novo BD Queimadas. |

| Componente 2: Gestão e Administração do Projeto | | |
|--|--|--|
| Atividades (previstas no POA 2016) | Status (concluída, em andamento, atrasada) | Comentários |
| Atividades Administrativas | Em andamento | <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento e emissão de relatórios financeiros do Banco Mundial - Acompanhamento do projeto através do planejamento das ações, plano de aquisições, fluxo de desembolsos - Contratação de novo consultor - Missão Financeira - Missão de Aquisições |

2.5. Comentários sobre as atividades planejadas e não executadas.

| |
|--|
| |
|--|

3. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

3.1. Panorama geral do progresso financeiro e das aquisições.

No período de julho a dezembro de 2016 deu-se continuidade ao acompanhamento administrativo e financeiro do projeto.

No mês de agosto foi rescindido um contrato com um consultor devido unicamente, pelo desempenho aquém do esperado para a vaga que ocupava. Apesar da assiduidade e comprometimento com o trabalho, o analista apresentou algumas dificuldades na execução das tarefas, que poderiam comprometer o bom andamento do projeto.

Dada a dinâmica do projeto da plataforma do TerraMA2-Queimadas nos últimos 12 meses, foi solicitado a contratação de um novo desenvolvedor com um perfil voltado para tecnologias e aplicações para Web, que se tornou mais adequado ao estágio atual da plataforma em desenvolvimento. O novo consultor foi contratado no mês de setembro.

No mês de outubro foi realizado um seminário de capacitação.

No dia 30 de novembro de 2016 foi realizada mais uma Missão Financeira do Banco Mundial, com a presença da Especialista Financeira Susana Amaral e como representantes da FUNCATE Luciana Mamede – Gerente do Projeto e Livia Vilela, representante da Gerência Financeira e Fiscal.

Nos dias 12 e 13 de dezembro de 2016 foi realizada uma Missão de Licitação do Banco Mundial, com o consultor João Guilherme e como representantes da FUNCATE Luciana Mamede – Gerente do Projeto e Tassiana Segantine – Gerente do Projeto substituta.

De acordo com o planejamento financeiro do projeto, foi utilizado 74% do valor planejado para todo o ano de 2016. Essa diferença aconteceu pelo adiamento das viagens e demais capacitações para a o ano de 2017.

3.2. Resumo da execução financeira por componente *

Período: 01/01/2016 a 31/12/16. Moeda: Real (R\$).

| Componente | Orçamento Global do Projeto (R\$) | Orçamento estimado 2015 (R\$) | Repasse financeiro à FUNCATE (R\$) | Execução Orçamentária ¹ (R\$) | Execução Financeira ² (R\$) | Saldo Financeiro Disponível ³ (R\$) | Rendimentos (R\$) |
|--|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--|--|--|-------------------|
| Componente 1: Plataforma de monitoramento, análise e alerta de queimadas e Incêndios Florestais | 2.793.000,00 | 1.142.759,02 | 1.051.892,67 | | 820.696,97 | 231.195,70 | |
| Componente 2: Gestão e Administração do Projeto | | | | | | | |
| (a) FUNCATE | 282.180,00 | 90.283,95 | 84.732,76 | | 84.732,76 | 0,00 | |
| (c) Auditoria | 83.820,00 | 27.940,00 | 28.241,32 | | 28.241,32 | 0,00 | |
| TOTAL | 3.159.000,00 | 1.260.982,97 | 1.164.866,76 | 0,00 | 933.671,05 | 231.195,70 | |
| Percentual | 100% | 40% | 37% | 0% | 30% | 7% | |

* A planilha representa o ocorrido durante todo o ano de 2016.

1. A Execução Orçamentária se refere aos valores comprometidos em contratos firmados ou processo de seleção em andamento.

2. A Execução Financeira se refere aos pagamentos já realizados.

3. O Saldo Financeiro Disponível corresponde ao valor do Repasse à FUNCATE menos a soma da Execução Orçamentária e da Execução Financeira.

Período: 01/01/2016 a 31/12/16. Moeda: Dólar (US\$).

| Componente | Orçamento Global do Projeto (US\$) | Orçamento estimado 2015 (US\$) | Repasse financeiro à FUNCATE (US\$) | Execução Orçamentária ¹ (US\$) | Execução Financeira ² (US\$) | Saldo Financeiro Disponível ³ (US\$) | Rendimentos (US\$) |
|--|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---|---|---|--------------------|
| Componente 1: Plataforma de monitoramento, análise e alerta de queimadas e Incêndios Florestais | 931.000,00 | 380.919,67 | 350.630,89 | | 273.565,66 | 77.065,23 | |
| Componente 2: Gestão e Administração do Projeto | | | | | | | |
| (a) FUNCATE | 94.060,00 | 30.094,65 | 28.244,25 | | 28.244,25 | 0,00 | |
| (c) Auditoria | 27.940,00 | 9.313,33 | 9.413,77 | | 9.413,77 | 0,00 | |
| TOTAL | 1.053.000,00 | 420.327,66 | 388.288,92 | 0,00 | 311.223,68 | 77.065,23 | |
| Percentual | 100% | 40% | 37% | 0% | 30% | 7% | |

Taxa de câmbio: US\$ 1,00 = R\$ 3,00*

*Câmbio utilizado no Plano de Aquisições/2016.

1. A Execução Orçamentária se refere aos valores comprometidos em contratos firmados ou processo de seleção em andamento.
2. A Execução Financeira se refere aos pagamentos já realizados.
3. O Saldo Financeiro Disponível corresponde ao valor do Repasse à FUNCATE menos a soma da Execução Orçamentária e da Execução Financeira.

4. PREVISÃO DE ATIVIDADES PARA O PRIMEIRO SEMESTRE DE 2017

| |
|--|
| Componente 1: Plataforma de monitoramento, análise e alerta de queimadas e Incêndios Florestais |
| i. Elaboração da Plataforma |
| ii. Estratégia de comunicação e divulgação da nova plataforma |
| iii. Deslocamento para assistência técnica e capacitação da nova plataforma |
| Componente 2: Administração e Gestão do Projeto |
| i. Atividades Administrativas |

5. LIÇÕES APRENDIDAS

| | Lição Aprendida | Medida Tomada |
|----|------------------------|----------------------|
| 1. | | |

6. COMENTÁRIOS GERAIS

6.1. Comunicação e Divulgação do Projeto

A estratégia de comunicação e divulgação da Plataforma para usuários e gestores ambientais estaduais e federais está prevista no Projeto, incluindo treinamentos, compra e instalação de equipamentos nas instituições participantes e, disseminação de materiais diversos. Estas atividades estão na fase inicial de execução, a exemplo do seminário de treinamento ocorrido no INPE em outubro/2016 com 30 participantes, e dos mais de 5.000 acessos ao novo Banco de Dados de Queimadas em quatro meses de sua operação – e considerando que nenhuma divulgação foi feita sobre o mesmo.

Por outro lado, os treinamentos e a ampla divulgação dos produtos estão planejados para o último ano das atividades, portanto durante 2017, estando previstas a aquisição de equipamentos e suas instalações nas instituições/loais indicados pela coordenação do Projeto Cerrado no MMA.

6.2. Lista de Consultorias Contratadas no Período (Pessoa Física)

| Nome | Função | Data de Admissão | Data de Rescisão |
|------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| Jano Gomes Simas | Desenvolvedor Pleno | 01/07/15 | |
| Vinicius Campanha | Desenvolvedor Pleno | 01/07/15 | |
| Evandro Delatin | Desenvolvedor Pleno | 01/07/15 | 11/08/15 |
| Waléria Antunes David | Desenvolvedor Junior | 01/07/15 | 12/08/15 |
| Paulo Renato Morais Oliveira | Desenvolvedor Pleno | 06/07/15 | |
| Jean Carlos França de Souza | Desenvolvedor Junior | 03/11/15 | |
| Francisco Vinhas Neto | Desenvolvedor Junior | 06/09/16 | |

6.3. Lista de Consultorias Contratadas no Período (Pessoa Jurídica)

Não foram contratados outros serviços de Consultoria de Pessoa Jurídica nesse período.

6.4. Lista de Serviços Não-Consultoria Contratados ou Obras Realizadas no Período

Não foram contratados serviços de Não Consultoria nesse período.

6.5. Lista de Bens Adquiridos no Período

Não foram adquiridos bens nesse período.

6.6. Lista de Treinamentos Realizados no Período

Seminário de Capacitação na Plataforma TERRAMA2Q e BDQueimadas – Outubro/2016.

6.7. Lista de Publicações Editadas no Período

Não foram realizadas publicações nesse período.

6.8. Outros comentários adicionais

São José dos Campos, 13 de janeiro de 2017.

Luciana Mamede dos Santos
Especialista em Geoprocessamento
FUNCATE

Clotilde Pinheiro Ferri dos Santos
Gerente de Geoprocessamento
FUNCATE