



# Programa de Controle e Monitoramento Hidrológico Campus UFSC em Joinville

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL DA UFSC

## Relatório de Acompanhamento de Meta

Período: 1º Semestre 2016

1. Identificação	
1.1 Nome da Meta	Meta 5. Implantação do sistema piloto na UFSC Meta 6. Implantação do sistema em campo
1.2 Docentes envolvidos	Simone Malutta, Giovani Gracioli
1.3 Alunos envolvidos	Davi Resner

2. Detalhamento da Meta	
2.1 Atividades Planejadas	
<i>Atividade</i>	<i>Prazo para conclusão</i>
5.1 Especificar plano de implantação do sistema piloto <ol style="list-style-type: none"><li>1. Visitas a bacia hidrografia a fim de verificar variáveis do plano de implantação do sistema piloto (e demais pontos do sistema);</li><li>2. Verificação da viabilidade de acesso aos cursos d'água;</li><li>3. Verificação da seção dos canais dos cursos d'água nos pontos escolhidos para monitoramento;</li><li>4. Verificação das possíveis interferências de obras de drenagem já existentes no regime de escoamento dos cursos d'água;</li><li>5. Verificação dos locais para instalação dos pluviômetros e sensores de nível e possíveis interferências;</li><li>6. Verificação do sinal GPRS para os pontos pré-selecionados.</li></ol>	Nov/2015
5.2 Especificar teste de validação da aplicação piloto <ol style="list-style-type: none"><li>1. Verificação da continuidade do sinal GPRS em laboratório;</li><li>2. Verificação do período máximo de transmissão de dados em função do intervalo de medição do monitoramento com a plataforma EPOSMote em laboratório;</li><li>3. Verificação do funcionamento do sensor de nível em laboratório;</li><li>4. Verificação do funcionamento do sensor de turbidez em laboratório;</li><li>5. Verificação do funcionamento do pluviômetro em laboratório.</li></ol>	Nov/2015
5.3 Implantar aplicação piloto <ol style="list-style-type: none"><li>1. Levantamento dos materiais necessários para cada ponto de monitoramento;</li></ol>	Nov/2015



<ol style="list-style-type: none"><li>2. Contato com equipe para instalação física dos sensores;</li><li>3. Implantação do piloto.</li></ol>	
<p>5.4 Executar teste em campo</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Verificação a continuidade do sinal GPRS em campo;</li><li>2. Verificação do período máximo de transmissão de dados em função do intervalo de monitoramento com a plataforma EPOSMote em campo;</li><li>3. Verificação dos dados do sensor de nível de água com os dados da régua linimétrica com os sensores já instalados em campo;</li><li>4. Verificação dos dados do sensor de turbidez com os dados de turbidímetro de bancada e relação sedimento em suspensão com os sensores já instalados em campo;</li><li>5. Verificação dos dados do pluviômetro com o sensor já instalado em campo.</li></ol>	Nov/2015
<p>6.1 Especificar plano de implantação do sistema</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Acoplamento da plataforma EPOSMote aos sensores;</li><li>2. Configuração da transmissão de dados na plataforma SCADA do LISHA;</li><li>3. Verificação dos dados transmitidos (a fim de detectar ruídos, falhas no sistema elétrico etc)</li><li>4. Acoplamento do painel solar e instalação do sensor em laboratório</li><li>5. Verificação do tempo máximo de funcionamento da bateria em dias com nebulosidade;</li><li>6. Teste de intervalos de transmissão dos dados versus consumo de bateria</li><li>7. Aferição dos dados:<ol style="list-style-type: none"><li>i) No pluviômetro: teste com volume de água controlado por proveta;</li><li>ii) No sensor de nível: teste com volume de água controlado em balde;</li><li>iii) No sensor de turbidez: teste com volume de água com sedimento controlado em balde e turbidímetro de bancada e relação sedimento em suspensão.</li></ol></li></ol>	Dez/2015
<p>6.2 Especificar teste de validação do sistema</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Acompanhamento da plataforma EPOSMote no sensor;</li><li>2. Configuração da transmissão de dados na plataforma SCADA do LISHA;</li><li>3. Verificação dos dados transmitidos (a fim de detectar ruídos, falhas no sistema elétrico etc)</li><li>4. Acoplamento do painel solar e instalação do sensor em laboratório</li><li>5. Verificação do tempo máximo de funcionamento da bateria em dias com nebulosidade;</li><li>6. Teste de intervalos de transmissão dos dados versus consumo de bateria</li><li>7. Aferição dos dados:<ol style="list-style-type: none"><li>i) No pluviômetro: validação do funcionamento do pluviômetro com os dados de um pluviômetro próximo ao prédio da UFSC - Campus Joinville;</li></ol></li></ol>	Dez/2015



<ul style="list-style-type: none"> <li>ii) No sensor de nível: teste com volume de água controlado em balde em com variação de nível de água;</li> <li>iii) No sensor de turbidez: teste com volume de água com sedimento controlado em balde e turbidímetro de bancada e curva de sólidos em suspensão (estimada em laboratório)</li> </ul>	
<p>6.3 Implantar sistema</p> <p>Implantar o sistema na bacia hidrográfica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) Estrutura física</li> <li>ii) Instalações de sensores</li> </ul>	<p>Jan/2016</p>
<p>6.4 Executar teste em campo</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Executar teste em campo;</li> <li>2. Teste de transmissão de dados versus consumo bateria;</li> <li>3. Com a sazonalidade em ambiente verificar:</li> <li>4. Falha na transmissão GPRS em campo;</li> <li>5. Armazenamento durante falha na transmissão GPRS em campo;</li> <li>6. Comportamento do sensor em diferentes intensidade de precipitações;</li> <li>7. Comportamento do sensor em diferentes níveis de água;</li> <li>8. Comportamento do sensor em diferentes quantidade de turbidez da água;</li> </ol>	<p>Jan/2016</p>
<p><b>2.2 Estágio da Execução</b></p>	
<p style="text-align: center;"><i>Atividade</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Resultado</i></p>
<p>5.1 Especificar plano de implantação do sistema piloto</p> <p>No mês de agosto de 2015 iniciaram-se as atividades de campo. Foram realizadas visitas a bacia hidrográfica do Campus para identificar as necessidades e condicionantes relacionadas à implantação do sistema piloto e ao sistema de monitoramento.</p> <p>Durante o mês de agosto e setembro foram revistas e identificadas novas alternativas de pontos para implantação do sistema piloto. Foi investigada principalmente a estabilidade de cada seção dos canais dos cursos d'água, interferências de obras de drenagem e local de instalação dos equipamentos (segurança e disponibilidade do sinal GPRS para transmissão contínua dos dados monitorados).</p> <p>No mês de fevereiro de 2016 os pontos para implantação do sistema piloto foram definidos simultaneamente ao início de levantamentos de orçamentos com empresas especializadas.</p>	<p>Atividade realizada com sucesso</p>
<p>5.2 Especificar teste de validação da aplicação piloto</p> <p>Está sendo testada (laboratório e em campo) a continuidade do sinal GPRS.</p> <p>Outro teste sendo feito é o período máximo de transmissão de dados em função do intervalo de medição do monitoramento com a plataforma EPOSMote.</p> <p>Não foram feitas aquisições de pluviógrafos comerciais. Os pluviógrafos utilizados, disponibilizados pela EPAGRI por não se encontrarem em uso, receberam instalação do módulo EPOSMote, desenvolvido junto ao Laboratório de Integração Hardware Software para registro e transmissão</p>	<p>Atividade realizada com sucesso parcial.</p>



<p>dos dados.</p> <p>Os pluviógrafos necessitaram limpeza e calibração em laboratório previamente à instalação em campo. As aferições foram realizadas em bancada e, posteriormente, instalou-se um dos pluviômetros no telhado do prédio da UFSC Campus Joinville para realização de testes previamente à instalação em campo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tempo máximo de funcionamento da bateria em dias com nebulosidade;</li><li>• Aferição dos dados de precipitação com proveta e com pluviômetro próximo;</li><li>• Funcionamento do painel solar;</li><li>• Transmissão de dados na plataforma SCADA</li></ul> <p>Os sensores de nível já adquiridos encontram-se em teste de laboratório. Os sensores de turbidez ainda não foram entregues pelo fornecedor.</p>	
<p>5.3 Implantar aplicação piloto</p> <p>Com os pontos para implantação do sistema definidos, realizou-se levantamento inicial dos materiais necessários à instalação física.</p>	Atividade realizada com sucesso
<p>5.4 Executar testes em campo</p> <p>Durante as investigações em campo foi verificada presença e continuidade do sinal GPRS para transmissão de dados. Os testes de período máximo de transmissão de dados (em campo) e verificação dos dados dos sensores serão realizados após instalação dos equipamentos.</p> <p>Pluviógrafo: descrito no item 5.2 Sensor de nível: descrito no item 5.2 Sensor de turbidez: descrito no item 5.2</p>	Atividade realizada com sucesso parcial.
<p>6.1 Especificar plano de implantação do sistema</p> <p>Inicialmente foi realizada a implantação do sistema EPOSMote com o pluviômetro:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Acoplamento da plataforma EPOSMote ao pluviômetro;</li><li>2. Configuração da transmissão de dados na plataforma SCADA;</li><li>3. Verificados dos dados transmitidos (eliminação de ruídos)</li><li>4. Acoplamento do painel solar e instalação do sensor em laboratório</li><li>5. Verificado do tempo máximo de funcionamento da bateria em dias com nebulosidade;</li><li>6. Está sendo feito teste de intervalos de transmissão dos dados versus consumo de bateria;</li><li>7. Aferição dos dados:<ul style="list-style-type: none"><li>• No pluviômetros: teste com volume de água controlado por proveta;</li><li>• No sensor de nível iniciados testes de implantação e validação do</li></ul></li></ol>	Atividade realizada com sucesso parcial.

<p>sistema em Julho/16</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No sensor de turbidez a serem iniciados quando foram entregues pelo fornecedor.</li> </ul>	
<p>6.2 Especificar testes de validação do sistema</p> <p>Idem item 6.1. E também foi feita a aferição dos dados no pluviógrafo: validação do funcionamento do pluviômetro com os dados de um pluviógrafo próximo ao prédio da UFSC – Campus Joinville.</p>	Atividade realizada com sucesso parcial.
<p>6.3 Implantar sistema</p> <p>Implantar o sistema na bacia hidrográfica</p> <p>i) Estrutura física: foram elaboradas instruções (termo de referência) para empresas realizarem novos orçamentos e iniciadas cotações com empresas especializadas.</p> <p>ii) Instalação dos sensores: no aguardo dos sensores de nível e turbidez e finalizando a validação do pluviômetro.</p>	Atividade realizada com sucesso parcial.
<p>6.4 Executar testes em campo</p> <p>Será executado após instalação da estrutura física e instalação dos sensores.</p>	Atividade ainda não realizada

### 3. Relato da Execução e Justificativas

#### 5.1 Especificar plano de implantação do sistema piloto

No mês de agosto de 2015 iniciaram-se as atividades de campo. Foram realizadas visitas a bacia hidrográfica do Campus para identificar as necessidades e condicionantes relacionadas à implantação do sistema piloto e ao sistema de monitoramento.

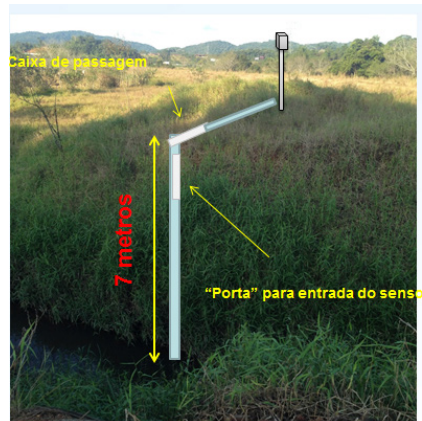
Durante o mês de agosto e setembro foram revistas e identificadas novas alternativas de pontos para implantação do sistema piloto. Foi investigada principalmente a estabilidade de cada seção dos canais dos cursos d'água, interferências de obras de drenagem e local de instalação dos equipamentos (segurança e disponibilidade do sinal GPRS para transmissão contínua dos dados monitorados).

No mês de fevereiro de 2016 os pontos para implantação do sistema piloto foram definidos simultaneamente ao início de levantamentos de orçamentos com empresas especializadas.

#### PONTO 1



### PONTO 2



### PONTO 3



### PONTO 5



## 5.2 Especificar teste de validação da aplicação piloto

Está sendo testada (laboratório e em campo) a continuidade do sinal GPRS.

Outro teste sendo feito é o período máximo de transmissão de dados em função do intervalo de medição do monitoramento com a plataforma EPOSMote.

Não foram feitas aquisições de pluviógrafos comerciais. Os pluviógrafos utilizados, disponibilizados pela EPAGRI por não se encontrarem em uso, receberam instalação do módulo EPOSMote, desenvolvido junto ao Laboratório de Integração Hardware Software para registro e transmissão dos dados.

Os pluviógrafos necessitaram limpeza e calibração em laboratório previamente à instalação em campo. As aferições foram realizadas em bancada e, posteriormente, instalou-se um dos pluviômetros no telhado do prédio da UFSC Campus Joinville para realização de testes previamente à instalação em campo:

- Tempo máximo de funcionamento da bateria em dias com nebulosidade;
- Aferição dos dados de precipitação com proveta e com pluviômetro próximo;
- Funcionamento do painel solar;
- Transmissão de dados na plataforma SCADA

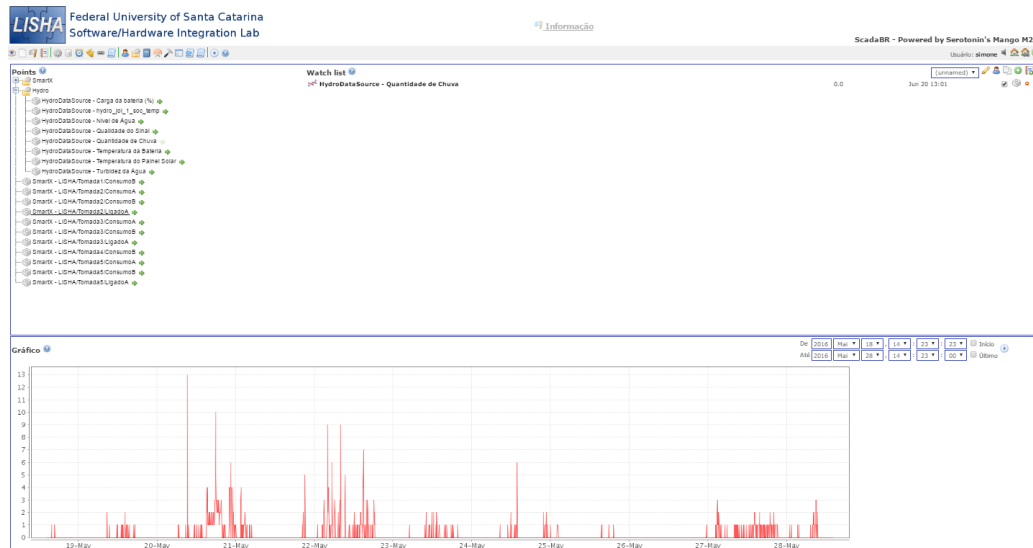
Os sensores de nível já adquiridos encontram-se em teste de laboratório.

Os sensores de turbidez ainda não foram entregues pelo fornecedor.

### **Montagem do sistema para testes com o pluviógrafo**



## Análise da transmissão de dados para plataforma SCADA



### 5.3 Implantar aplicação piloto

Com os pontos para implantação do sistema definidos, realizou-se levantamento inicial dos materiais necessários à instalação física.

### 5.4 Executar testes em campo

Durante as investigações em campo foi verificada presença e continuidade do sinal GPRS para transmissão de dados.

Os testes de período máximo de transmissão de dados (em campo) e verificação dos dados dos sensores serão realizados após instalação dos equipamentos.

Pluviógrafo: descrito no item 5.2

Sensor de nível: descrito no item 5.2

Sensor de turbidez: descrito no item 5.2

### 6.1 Especificar plano de implantação do sistema

Inicialmente foi realizada a implantação do sistema EPOSMote com o pluviômetro:

- 1) Acoplamento da plataforma EPOSMote ao pluviômetro;
- 2) Configuração da transmissão de dados na plataforma SCADA;
- 3) Verificados dos dados transmitidos (eliminação de ruídos)
- 4) Acoplamento do painel solar e instalação do sensor em laboratório
- 5) Verificado do tempo máximo de funcionamento da bateria em dias com nebulosidade;
- 6) Está sendo feito teste de intervalos de transmissão dos dados versus consumo de bateria;
- 7) Aferição dos dados:
  - No pluviômetros: teste com volume de água controlado por proveta;
  - No sensor de nível iniciados testes de implantação e validação do sistema em Julho/16
  - No sensor de turbidez a serem iniciados quando foram entregues pelo fornecedor.



## 6.2 Especificar testes de validação do sistema

Idem item 6.1. E também foi feita a aferição dos dados no pluviógrafo: validação do funcionamento do pluviômetro com os dados de um pluviógrafo próximo ao prédio da UFSC – Campus Joinville.

## 6.3 Implantar sistema

Implantar o sistema na bacia hidrográfica

- a) Estrutura física: foram elaboradas instruções (termo de referência) para empresas realizarem novos orçamentos e iniciadas cotações com empresas especializadas.
- b) Instalação dos sensores: no aguardo dos sensores de nível e turbidez e finalizando a validação do pluviômetro.

## 6.4 Executar testes em campo

Será executado após instalação da estrutura física e instalação dos sensores.

Meta 5. Implantação de sistema piloto na UFSC:

- 5.1 e 5.3 – Esquema de instalação das instalações físicas já definidas:

### Sensor de nível recém-adquirido

