
	SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO LESTE MINEIRO	<b>Data: 02/09/2008</b> <b>Folha: 1/11</b>
	<b>PARECER TÉCNICO – ÁGUA SUPERFICIAL</b>	

<b>Processo: 01876/2007</b>		<b>Protocolo: 535426/2008</b>	
<b>Dados do Requerente/ Empreendedor</b>			
<b>Nome:</b>	CONSTRUTORA PREART LTDA	<b>CPF/CNPJ</b>	71.167.639/0001-04
<b>Endereço:</b>	PRAÇA JONES DE OLIVEIRA PENA, NO 600		
<b>Bairro:</b>	LIMOEIRO	<b>Município:</b>	CARATINGA
<b>Dados do Empreendimento</b>			
<b>Nome/Razão Social:</b>	PCH IMBÉ I	<b>CPF/CNPJ:</b>	71.167.639/0001-04
<b>Endereço:</b>	ZONA RURAL		
<b>Distrito:</b>	-	<b>Município:</b>	IMBÉ DE MINAS
<b>Dados do uso do recurso hídrico</b>			
<b>UPGRH:</b>	D05 – REGIÃO DO RIO MANHUAÇU	<b>Curso D`água:</b>	RIO PRETO
<b>Bacia Estadual:</b>	RIO CARATINGA	<b>Bacia Federal:</b>	RIO DOCE
<b>Latitude:</b>	19° 36` 31,4”	<b>Longitude:</b>	41° 55` 03,2”
<b>Dados enviados</b>			
<b>Área drenagem (Km<sup>2</sup>):</b>	367,95	<b>Q<sub>7,10</sub> (m<sup>3</sup>/s):</b>	1,17
		<b>Q solicitada</b>	---
<b>Cálculo IGAM</b>			
<b>Área drenagem (Km<sup>2</sup>):</b>	368,6439	<b>Rendimento específico (L/s.km<sup>2</sup>):</b>	2,65
<b>Q<sub>7,10</sub> (m<sup>3</sup>/s):</b>	0,879	<b>30%Q<sub>7,10</sub></b>	0,2637m <sup>3</sup> /s
		<b>Qdh</b>	0,0
<b>Porte conforme DN CERH nº 07/02</b>			
	<b>P[ ]</b>	<b>M[ ]</b>	<b>G[ X ]</b>
<b>Finalidades</b>			
Geração de energia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pontência Instalada (MW): <b>2,43</b></li> <li>• Queda Bruta (m): <b>50</b></li> <li>• Queda líquida (m): <b>48,5</b></li> <li>• Vazão nominal (m<sup>3</sup>/s): <b>5,84</b></li> <li>• Potência garantida na ponta (MW): <b>2,43</b></li> </ul>			
<b>Modo de Uso do Recurso Hídrico</b>			
<b>20 - APROVEITAMENTO DE POTENCIAL HIDRELÉTRICO</b>			
<b>Uso do Recurso hídrico implantado</b>	<b>Sim[ ]</b>	<b>Não[ X ]</b>	

<b>Geração média mensal esperada (MW/méd)</b>											
<b>Jan</b>	<b>Fev</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>dez</b>
2,43	2,156	1,998	1,657	1,158	0,995	0,9	0,791	0,791	0,995	1,699	2,43
<b>Observações:</b> DE ACORDO COM O ART. 2º, INCISO VII, ALÍNEA "B" DA DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH - MG Nº 07, DE 4 NOVEMBRO DE 2002 O EMPREENDIMENTO É DE GRANDE PORTE E POTENCIAL POLUIDOR E SERÁ LEVADO À APRECIACÃO DA CÂMARA DE RECURSOS HÍDRICOS DO COPAM OU DO COMITÊ DE BACIA CORRESPONDENTE.											
<b>Condicionantes:</b> VER PARECER.											

 <p>PROCESSO <b>INTEGRAD</b> de Regularização Ambiental</p>	<p><i>SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO LESTE MINEIRO</i></p> <p><b>PARECER TÉCNICO – ÁGUA SUPERFICIAL</b></p>	<p><b>Data: 02/09/2008</b> <b>Folha: 2/11</b></p>
--	--	---

## **Análise Técnica**

### **1. Características do Empreendimento**

A Construtora Preart Ltda pleiteia outorga para Aproveitamento de Potencial Hidrelétrico da barragem denominada PCH Imbé I, que será construída de Concreto Massa/Estrutural no município de Imbé de Minas, MG, sobre o curso d'água rio Preto, localizado nas bacias estadual do rio Caatinga e federal do rio Doce.

A bacia, pela sua posição geográfica, está sob influência de massas polares e outros sistemas atmosféricos derivados de frentes. A circulação atmosférica está relacionada à atuação das Massas Equatorial Continental, Tropical Atlântica e Polar Atlântica. A temperatura média anual é de 22°C, com máxima de 28°C e mínima de 16°C. O regime pluviométrico da área é tipicamente tropical, apresentando uma média anual da ordem de 1100mm. Em relação aos percentuais de umidade relativa do ar, verifica-se que os valores mensais de vapor d'água disponíveis na atmosfera são expressivos, com uma média anual de 75%. A forte radiação solar proporciona níveis consideráveis de evapotranspiração potencial que atinge o valor anual de 970mm.

Conforme informado pelo empreendedor, em estudo juntado ao referido Processo, a PCH será localizada em uma bacia com área total de drenagem igual a 367,95Km<sup>2</sup>, declividade média de 0,0005m/m e fator de forma ( $K_f=A/L^2$ ) de 0,08. O eixo do barramento será construído no ponto de coordenadas geográficas Sul 19°36'31,4" e Oeste 41°55'03,2". A área inundada para o NA máximo normal (530,0m) será de 0,09Km<sup>2</sup> e 0,16Km<sup>2</sup> para o NA máximo maximorum (532,90m).

A casa de força da PCH Imbé I abrigará dois conjuntos turbina gerador, com rendimento de 87,46%, sendo 5,84m<sup>3</sup>/s em cada uma das duas turbinas tipo Francis, com potência de 1215kW e 1350kVA de potência em cada gerador.

A área a ser desmatada será de 9ha, com nível de água normal de 530m e área inundada neste nível de 0,09Km<sup>2</sup>. A Tabela 01 traz as principais características do reservatório do empreendimento.

**Tabela 01. Principais Características do Empreendimento.**

NÍVEL DE ÁGUA A MONTANTE	NÍVEL DE ÁGUA A JUSANTE
<p>N. A. – TR 100 anos (m): N.A. máximo maximorum (m): 532,90 N.A. máximo normal (m): 530,00 N.A. mínimo normal (m): 530,00</p>	<p>N. A. – TR 100 anos (m): N.A. máximo excepcional (m): 483,00 N.A. máximo normal (m): 480,00 N.A. mínimo normal (m): 477,50</p>
ÁREAS INUNDADAS	VOLUMES
<p>N.A. máximo maximorum (Km<sup>2</sup>): 0,16 N.A. máximo normal (Km<sup>2</sup>): 0,09 N.A. mínimo normal (Km<sup>2</sup>): 0,09</p>	<p>Volume total (hm<sup>3</sup>): 1,06 Volume útil (hm<sup>3</sup>): 0 (fio d'água) Volume morto (hm<sup>3</sup>): 0,848 (80% do total)</p>

## 2. Disponibilidade Hídrica

### 2.1. Análise a Montante

Área de drenagem a montante: 368,6439Km<sup>2</sup>

Rendimento específico médio COPASA (L/s/Km<sup>2</sup>): 2,65

$Q_{7,10} = 368,6439 \times 2,65 \times 0,9 = 879,2157 \text{L/s} = 0,8792 \text{m}^3/\text{s}$


$30\%Q_{7,10} = 263,76 \text{L/s} = 0,2637 \text{m}^3/\text{s}$

$70\%Q_{7,10} = 615,45 \text{L/s} = 0,6154 \text{m}^3/\text{s}$

Segundo banco de dados do SIAM existe apenas uma outorga a montante do ponto de intervenção, conforme Tabela 02:

**Tabela 02. Área de Drenagem Principal do Processo de Outorga 01876/2007.**

MODO DE USO	QDH	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)	NUMERO DE PROCESSOS
Portarias vencidas	0	0,05	1
Portarias Concedidas água superficial	0	0	0
Processo deferido – aguardando publicação	0	0	0
Certidão Uso Insignificante – Superficial	0	0	0
Processo Indeferido	0	0	0
Abastecimento	0	0	0
Processo em tramitação/novo	0	0	0

 <p>PROCESSO <b>INTEGRAD</b> de Regularização Ambiental</p>	<p>SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO LESTE MINEIRO</p> <p><b>PARECER TÉCNICO – ÁGUA SUPERFICIAL</b></p>	<p><b>Data: 02/09/2008</b> <b>Folha: 4/11</b></p>
--	---	---

## 2.2. Análise a Jusante

De acordo com o banco de dados do SIAM, não há usuários imediatamente a jusante do presente processo.

## 2.3. Disponibilidade Hídrica

DH (Disponibilidade Hídrica) = 30% da  $Q_{7,10}$  – vazão já outorgada na área de drenagem onde será instalado o empreendimento.

$$DH = 263,76L/s - 50L/s = 213,76L/s$$

O empreendimento de que trata este processo não faz uso consuntivo de água. A outorga se refere somente à vazão mínima que deverá ser mantida a jusante.

Foi estabelecido que no processo em questão, de acordo com a Portaria IGAM 010 de 30 dezembro de 1998 e devido o trecho de vazão reduzida ser extenso, que a vazão residual mínima inicialmente é de 70% da  $Q_{7,10}$ .

Portanto, a vazão mínima a ser mantida a jusante da barragem Imbé I será com base na  $Q_{7,10}$  apresentada pelo empreendedor, a qual corresponde à  $1,17m^3/s$ , ficando assim, a vazão residual mínima de  $0,819m^3/s$ , correspondente a 70% da  $Q_{7,10}$ .

## 3. Estudos Hidrológicos

### 3.1. Rendimento Específico Médio e Vazões Médias Mensais

Foi apresentado estudo de regionalização para obtenção das séries de vazões médias utilizando 05 estações fluviométricas selecionadas de acordo com a localização em relação ao ponto de intervenção que são citadas a seguir:

Caratinga (ANEEL) – Código: 56925000

Barra do Cuieté (ANEEL) – Código: 56940000

Barra do Cuieté (ANEEL) – Código: 56940002

Caratinga (COPASA) – Código: 176

Barra do Cuieté (COPASA) – Código: 177

Para extensão e preenchimento de falhas, as séries de vazões médias mensais desses postos foram correlacionadas entre si.

Vazão Média de Longo Termo (QMLT) =  $5,46m^3/s$

A série de vazões médias mensais obtidas nesse estudo, considerando o eixo da barragem, para os anos de 1966 até 2007, aponta uma vazão média mensal mínima no valor de 2,07m<sup>3</sup>/s e uma vazão média mensal máxima de 10,18m<sup>3</sup>/s.


### 3.2. Vazões de Cheia

Os estudos das cheias de projeto foram calculados pelo método direto de análise de frequência, empregando as amostras dos máximos anuais de vazão média diária, retirados através da média ponderada das séries efetivamente observadas nas estações fluviométricas dos rios Caratinga (Estação Caratinga) e Cuité (Estação Barra do Cuité).

Para os estudos de vazões máximas, aplicou-se a distribuição de frequência de Gumbel às séries de vazões médias diárias máximas observadas nos postos da ANEEL. As cheias no eixo estudado foram obtidas por interpolação, corrigindo-se os picos pela aplicação da equação de Füller ( $Q_p = Q_{\text{máx méd}} (1+2,66-0,3)$ ) para transformar a cheia média máxima diária para picos instantâneos de vazão. As cheias de projeto obtidas de acordo com o tempo de recorrência estão relacionadas na Tabela 03 a seguir:

**Tabela 03. Vazões de cheia de projeto de acordo com tempo de recorrência.**

TR (anos)	VAZÃO DE PROJETO = Q (m <sup>3</sup> /s)
2,2	82
10	137
25	167
50	189
100	212
500	261
1000	284
10000	356

 <p>PROCESSO <b>INTEGRAD</b> de Regularização Ambiental</p>	<p><i>SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO LESTE MINEIRO</i></p> <p><b>PARECER TÉCNICO – ÁGUA SUPERFICIAL</b></p>	<p><b>Data: 02/09/2008</b> <b>Folha: 6/11</b></p>
--	--	---

## **4. Estruturas Extravazoras**

### **4.1. Vertedouro de Emergência**

O vertedouro será do tipo livre associado à barragem com 25m, nível de água máximo a jusante (NAJmx) será de 509m e o desnível entre o NAmx e o NAJmx será de 24m. A cheia de projeto é de 261m<sup>3</sup>/s em um período de retorno de 500 anos e a cheia de segurança é de 284m<sup>3</sup>/s em um período de retorno de 1000 anos.

### **4.2. Descarga de Fundo**


O descarregador de fundo, provido de uma comporta vagão só será aberto no período de cheias para fins de manutenção no sistema. Como o reservatório é pequeno e com baixo tempo de detenção, a qualidade das águas e seus usos a jusante não serão prejudicados.

## **5. Descrição das Obras e da Estrutura de Geração da PCH Imbé I**

O empreendimento realizou um único arranjo, uma vez que, através de estudos topográficos, hidrológicos, geológico-geotécnico e ambientais, foi identificado um único local favorável à implantação do barramento, considerando-se, em especial, o trecho pouco ocupado/habitado, com corredeiras, queda d'água e estreitamentos do vale. O circuito de adução, apresentado foi projetado da forma mais simples possível, utilizando-se na fase atual tubulação de baixa pressão, chaminé de equilíbrio e conduto forçado na alta pressão.

A barragem será de concreto, com dimensões de 77m e 29m de comprimento e altura, respectivamente. As vazões serão derivadas, através de uma tubulação de adução, com comprimento de 290m e diâmetro de 1,90m até a casa de força, instalada a jusante da queda topográfica natural existente.

No emboque da tubulação localiza-se a tomada d'água do tipo torre com um bloco, tendo uma descarga máxima por bloco de 5,84m<sup>3</sup>/s. A tomada d'água terá uma altura de 15m dotada dos seguintes equipamentos: Grade, comporta vagão, "stoplog" e pórtico.

 <p>PROCESSO <b>INTEGRAD</b> de Regularização Ambiental</p>	<p><i>SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO LESTE MINEIRO</i></p> <p><b>PARECER TÉCNICO – ÁGUA SUPERFICIAL</b></p>	<p><b>Data: 02/09/2008</b> <b>Folha: 7/11</b></p>
--	--	---

O vertedouro será do tipo livre associado à barragem com o nível de água máximo de 509m e um desnível de 24m em relação ao nível de água máximo. A cheia de projeto foi considerada de 261m<sup>3</sup>/s com um Tempo de Retorno (TR) de 500 anos.

A casa de força abrigará dois conjuntos turbina gerador, sendo as turbinas tipo Francis com potência de 2,332MW para 900rpm e os geradores para a potência nominal de 1.270KVA.

O trecho do rio localizado entre o barramento e a casa de força terá sua vazão diminuída, já que a água é desviada para passar pelas turbinas da usina.

## **6. Vistoria**

Foi realizada vistoria no dia 07/08/2008 pelos técnicos da SUPRAM-LM Andréia Colli, Lucas Gomes Moreira e Wyllian G. M. Melo, acompanhados por um representante da Construtora Preart Ltda, o Sr. Aluísio Junqueira Andrade (Consultor) no local de implantação da barragem e da casa de força.

De acordo com as coordenadas geográficas obtidas pode-se constatar que:

- O trecho de vazão reduzida será de aproximadamente 0,4 Km;
- A casa de força será instalada na margem esquerda do rio Preto, sob coordenadas geográficas S 19º 36' 31,4" e W 41º 55' 03,0";
- A barragem será instalada sob coordenadas geográficas S 19º 36' 47,0" e W 41º 55' 06,1";
- Não há indícios de qualquer construção civil, benfeitorias ou mesmo outros usos de recursos hídricos que possam ser atingidos pelo empreendimento, no local visitado, onde serão construídas a barragem e a casa de força; e
- As informações do relatório técnico condizem com as informações verificadas em campo.

## 7. Considerações finais

O empreendimento não prejudica nenhum outro usuário de água cadastrado no SIAM.

As informações contidas no relatório técnico apresentado ao IGAM se referem ao Projeto Básico do empreendimento aprovado pela ANEEL. Nesta fase do projeto a análise do IGAM contempla a viabilidade de implantação em termos hidrológicos e quanto a impedimentos relativos a usos já outorgados e prioritários na bacia.

Em vista do exposto, a equipe técnica da SUPRAM-LM considera as informações apresentadas satisfatórias para parecer favorável quanto ao deferimento da outorga.

De acordo com o Art. 2º, inciso VII, alínea "b" da Deliberação Normativa CERH - MG Nº 07, de 4 novembro de 2002 o empreendimento é de grande porte e potencial poluidor e sua outorga deverá ser deliberada pela Câmara de Recursos Hídricos do COPAM.

## 8. Parecer

Em vista do exposto, a equipe técnica da SUPRAM-LM considera os estudos apresentados satisfatórios para parecer favorável com condicionantes (conforme Tabela 04), quanto ao deferimento desse processo de outorga nº 01876/2007, com prazo de validade de 5 anos, para aproveitamento de potencial hidrelétrico da PCH Imbé I, com potência instalada de 2,43MW. Localiza-se no rio Preto, coordenadas geográficas: Latitude Sul 19°36'31,4" e Longitude Oeste 41°55'03,2", no município de Imbé de Minas, MG.

**Tabela 04. Condicionantes da Outorga da Pequena Central Hidrelétrica Imbé I.**

ITEM	DESCRIÇÃO DA CONDICIONANTE	PRAZO
01	Garantir a manutenção da vazão mínima de 70% da $Q_{7,10}$ (0,819m <sup>3</sup> /s) imediatamente a jusante do barramento da PCH Imbé I e monitoramento diário das vazões defluentes, incluindo durante o enchimento deste reservatório. Os resultados deverão ser enviados à SUPRAM-LM semestralmente ou quando solicitado por este órgão.	A partir do início do enchimento
02	Instalar, operar e manter em funcionamento pluviômetro na área da PCH Imbé I, e envio dos dados à SUPRAM-LM, quando solicitado.	1 (um) ano
03	Instalar, operar e manter em funcionamento fluviômetro a jusante da casa de máquinas no rio Preto, e envio dos dados à SUPRAM-LM, quando solicitado.	1 (um) ano



## 9. Arquivo Fotográfico



**Foto 01.** Vista geral do local onde será instalada a barragem e área parcial que será inundada.



**Foto 02.** Vista geral do local onde será instalada a barragem e área parcial que será inundada.



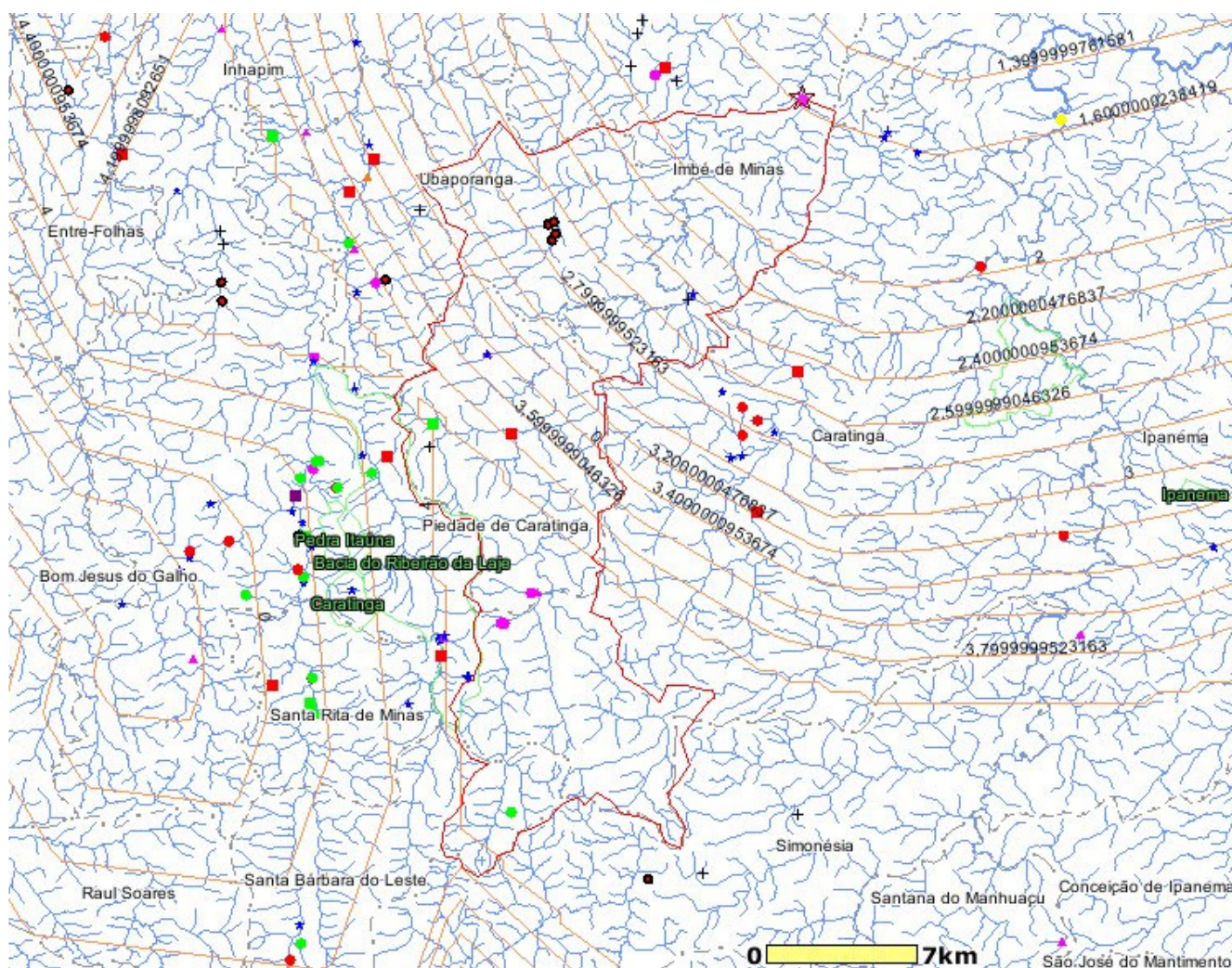
**Foto 03.** Trecho de vazão reduzida.



**Foto 04.** Trecho de vazão reduzida.

## 10. Mapa

A Figura a seguir (01) mostra a área de drenagem referente ao ponto de instalação da barragem Imbé I.



**Figura 01. Área de drenagem referente ao ponto de instalação da barragem.**

## 11. Equipe Técnica

Integrantes	Assinatura/Carimbo
<p><b>Analista Ambiental (Gestora do Processo)</b>            Andréia Colli            MASP: 1150175-6</p>	<p>_____</p> <p>___/___/___</p>
<p><b>Analista Ambiental</b>            Lucas Gomes Moreira            MASP: 1147360-0</p>	<p>_____</p> <p>___/___/___</p>
<p><b>Analista Ambiental</b>            Wyllian G. de Moura Melo            MASP: 1147982-1</p>	<p>_____</p> <p>___/___/___</p>
<p><b>Diretora Técnica</b>            Cássia Carvalho            MASP: 1135589-8</p>	<p>_____</p> <p>___/___/___</p>