



# BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE E O ROPIMENTO DA BARRAGEM FUNDÃO - MARIANA - MG

**Ricardo Valory**  
**Diretor Geral**  
**IBIO – AGB Doce**

Brasília-DF, 15 de dezembro de 2015



- Situação da bacia hidrográfica do Rio Doce após o rompimento da barragem de Fundão/Mariana-MG.
- Ações específicas para o enfrentamento da crise hídrica decorrente do desastre ocorrido em Mariana-MG.
- Plano Integrado de Recursos Hídricos – PIRH-Doce:
  - Etapas, Produtos, Objetivos, Programas e Ações.
- Programas para recuperação da bacia do Rio Doce:
  - Plano de Aplicação Plurianual – PAP-Doce.

# Lama em Bento Rodrigues após Rompimento da Barragem Fundão - Mariana

**IBiO** AGB Doce





# Lama em Bento Rodrigues após Rompimento da Barragem Fundão - Mariana

**IBiO** AGB Doce



# Lama ao longo do Rio do Carmo – Afluente do Rio Piranga – Afluente do Rio Doce

**IBiO** AGB Doce





# Ponte no Município de Rio Doce Após Passagem da Onda de Lama

**IBiO** AGB Doce



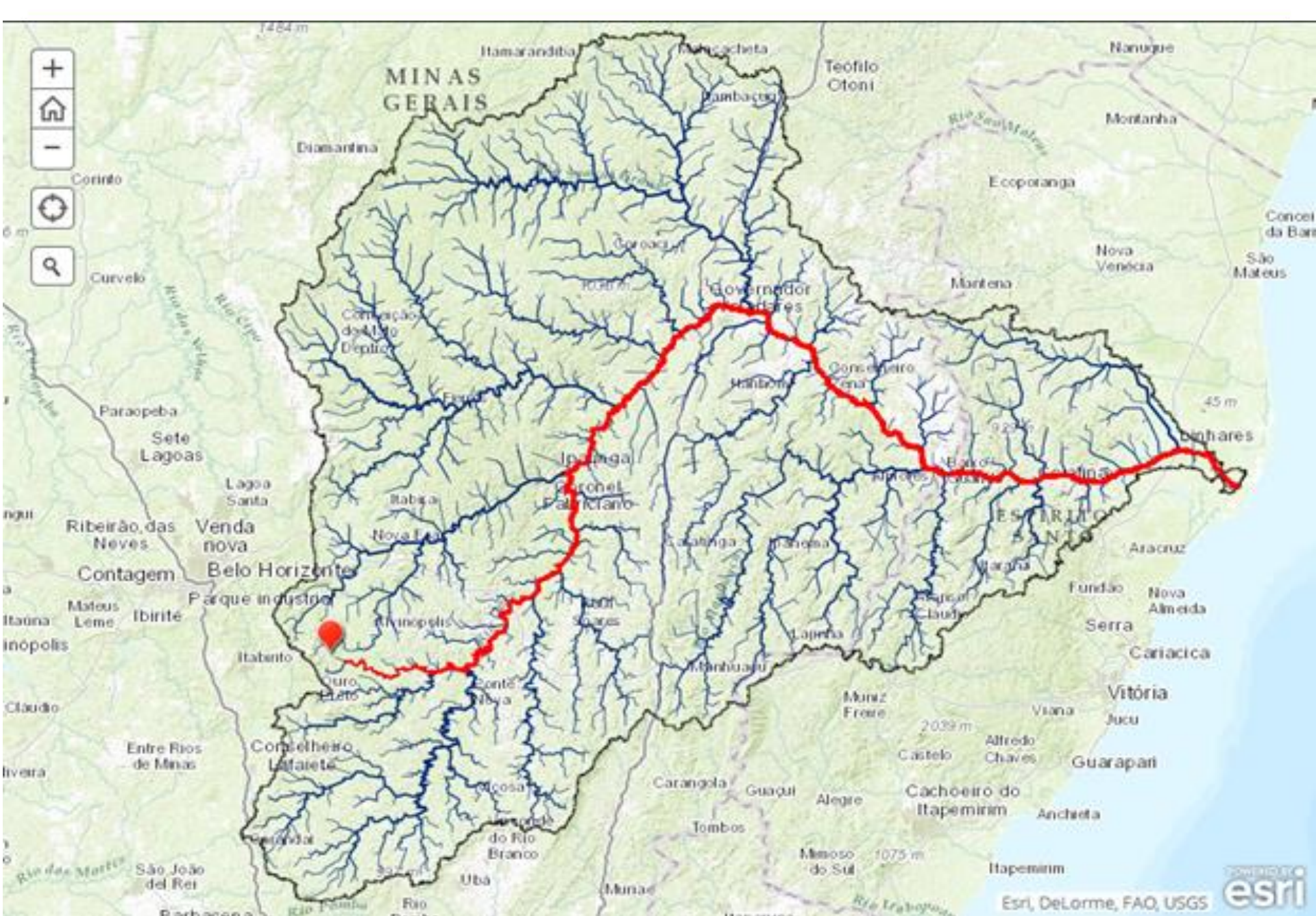


# Lama no Rio Doce

**IBiO** AGB Doce

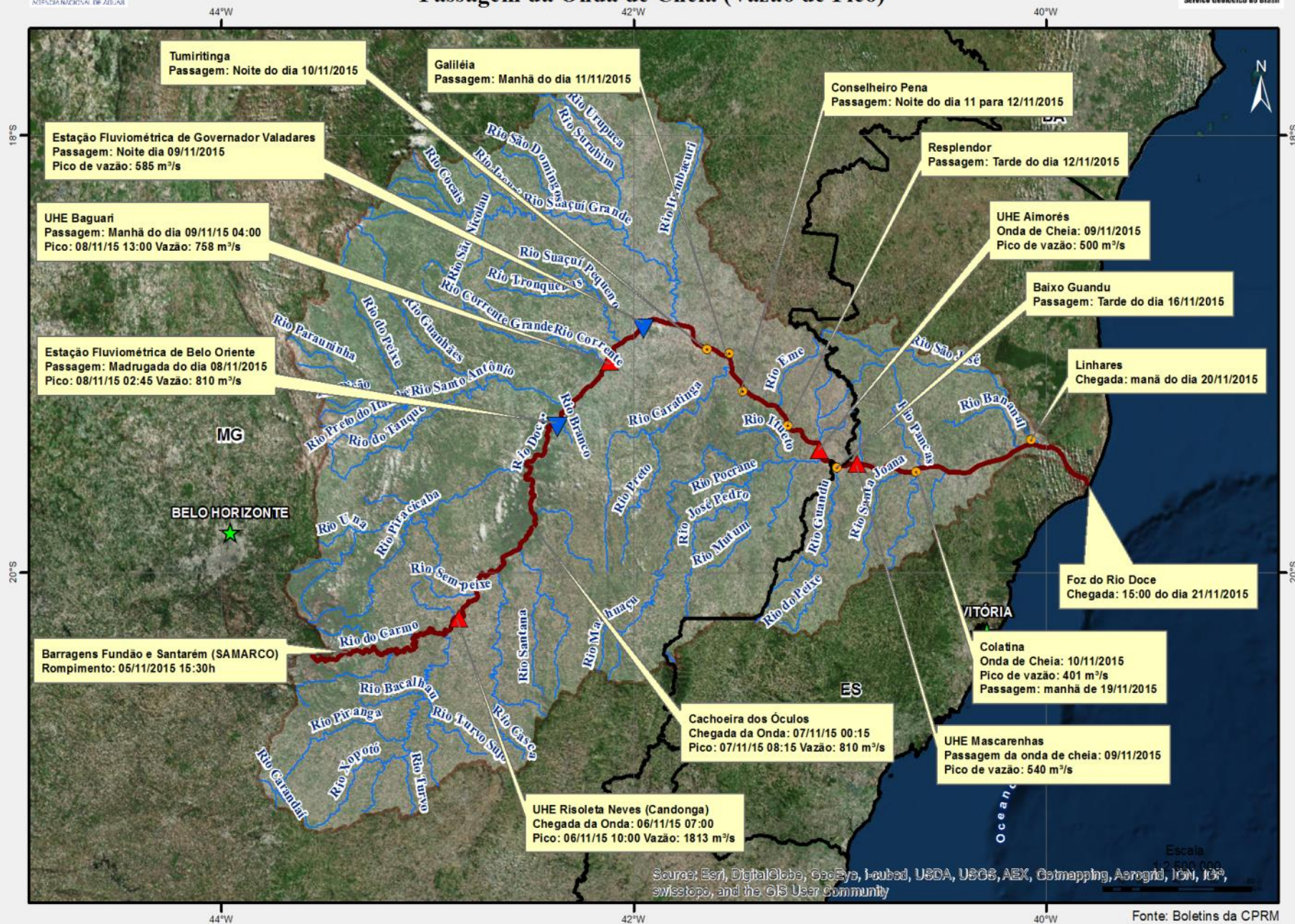






**Trecho Percorrido pela Onda de Lama do Evento ao Mar – 660 Km**






# Municípios com Abastecimento de Água Afetado pela Passagem da Onda de Lama

## Início do Evento



	Município	População	Tipo de	Manancial	Operador	Observação
	MG	IBGE (2010)	Captação	Captação	Sistema	
Montante	Ipaba	16.708			COPASA	
	Belo Oriente - Distrito de Perpetuo Socorro	8.823	Superficial	Rio Doce	Prefeitura	Atualmente abastecido por caminhão pipa SAMARCO
	Periquito - Distrito de Pedra Corrida	2.407	Superficial	Rio Doce	COPASA	
	Alpercata	7.172	Superficial	Rio Doce	COPASA	
	Governador Valadares	262.238	Superficial	Rio Doce	SAAE	
	Tumiritinga	6.293	Superficial	Rio Doce	COPASA	Não está afetado, mudou captação para poço profundo
	Galiléia	6.951	Superficial	Rio Doce	Prefeitura	
	Conselheiro Pena	22.242	Superficial	Rio Doce	Prefeitura	Atualmente utiliza Poço Profundo, não está afetado
	Resplendor	17.089	Superficial	Rio Doce	COPASA	
	Itueta	5.830	Superficial	Rio Doce	COPASA	
	Itueta - Distrito de Quatituba	2.604	Superficial	Rio Doce	COPASA	
	Aimorés - Distrito de Sto. Antônio do Rio Doce	1.513	Superficial	Rio Doce	SAAE	
	ES					
	Baixo Guandu	29.081	Superficial	Rio Doce	SAAE	
Jusante	Colatina	111.788	Superficial	Rio Doce	SANEAR	
		500.739				



# Chegada da Lama na Foz do Rio Doce em Regência – Linhares - ES

**IBiO** AGB Doce

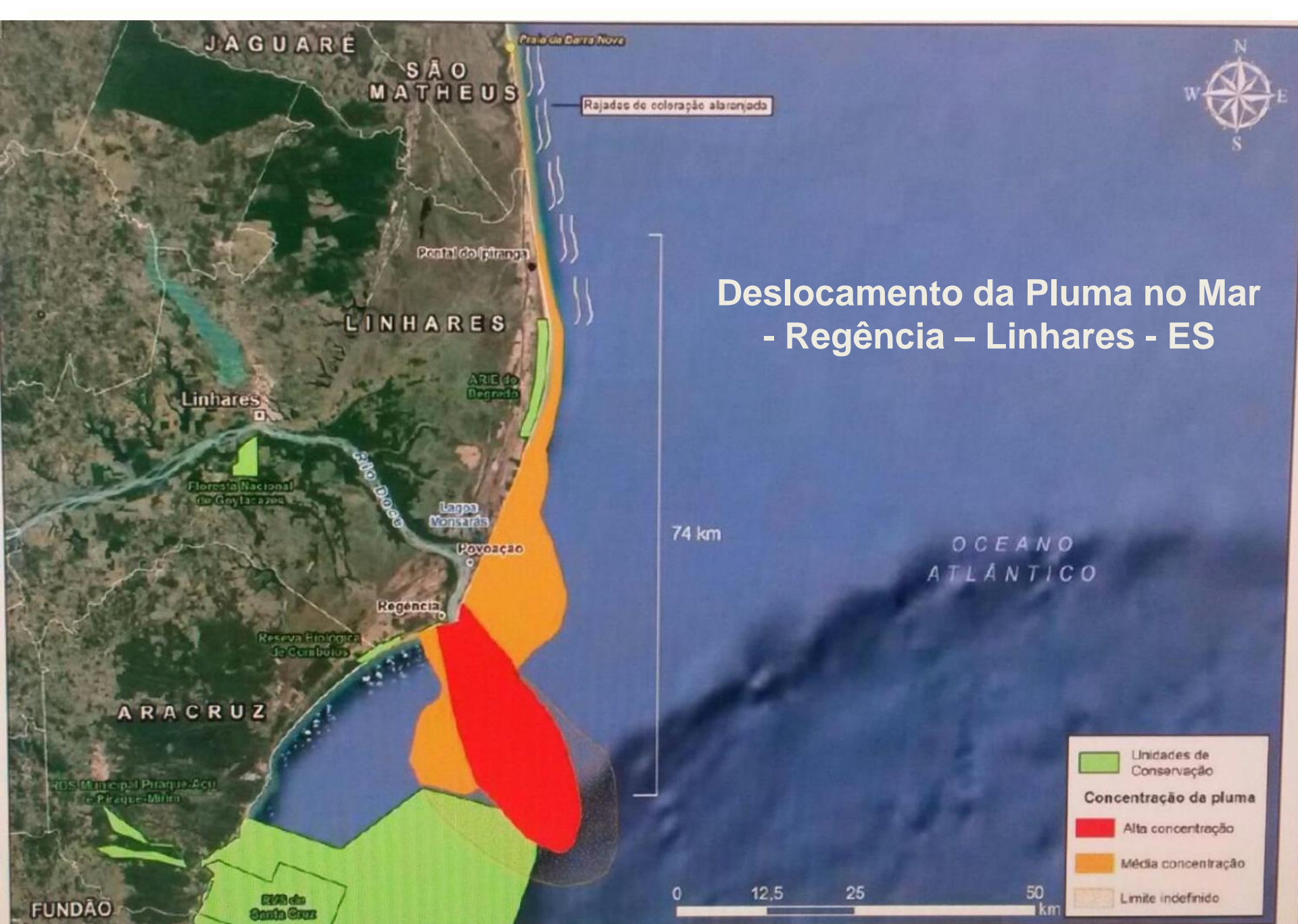


## Lama Chegando no Mar em Regência – Linhares - ES

**IBiO** AGB Doce







# Lama no Mar de Regência – Linhares - ES

**IBiO** AGB Doce







AGB Doce

# Ações Específicas Decorrentes do Rompimento da Barragem Fundão Mariana-MG.

# Estudos Previstos – Recursos ANA

## Contratação IBIO – AGB Doce



- Estudos para concepção de um sistema de previsão de eventos críticos e de um sistema de intervenções estruturais para mitigação de efeitos de cheias, secas e enfrentamento de desastres.
- Estimativa de Custos - R\$ 6.300.000,00
- Estudos de atualização do ATLAS Brasil – Abastecimento Urbano de Água para a Bacia do Rio Doce, com foco na identificação de projetos existentes e detalhamento de soluções alternativas que visem conferir maior segurança hídrica aos sistemas de produção de água dos núcleos urbanos.
- Estimativa de Custos - R\$ 700.000,00



- Modelagem hidrológica, hidráulica, hidrossedimentológica e de ruptura de barragem na bacia do rio Doce, considerando os impactos decorrentes do rompimento da barragem de rejeitos da Samarco, em Mariana/MG, visando a caracterizar as condições geomorfológicas atuais pós-desastre, as perspectivas futuras de recuperação e a avaliação do impacto provocado para os diferentes usos da água e em relação ao risco de inundações na região.
- Estimativa de Custos - R\$ 4.000.000,00

- As ações serão precedidas de um breve diagnóstico da situação atual - > orientação dos programas, projetos, estudos ou intervenções;
- Ações destinadas a minorar, remediar ou orientar o enfrentamento dos impactos decorrentes do desastre e promover a recuperação da bacia;
- Novas ações ou já previstas no PIRH e nos PARHs -> poderão ser adequadas, ampliadas ou complementadas;
- PIRH e PARH sempre como referência -> complemento em face da realidade presente;
- As ações propostas considerarão as previsões do PAP-Doce 2016-2020 aprovado pelo CBH-Doce, no que couber.





# **Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Planos de Ações de Recursos Hídricos das Bacias Afluentes ao Rio Doce**



## **“Integrado”:**

A elaboração  
cooperativa de Plano foi  
um grande exercício da  
integração

**Internalização do conceito de bacia hidrográfica como  
unidade de planejamento, mas também ...**

... como espaço de convivência da diversidade da vida

... como espaço das diferenças regionais/locais

... como espaço das desigualdades socioeconômicas e ambientais

**... como espaço de aprendizado**

**... como espaço de construção coletiva**



# PIRH DOCE: Etapas



**1a Etapa**

**Diagnóstico**

“A bacia que temos”

**2a Etapa**

**Prognóstico**

“A visão de futuro da bacia”

**3a Etapa**

**PIRH e Planos de Ações**

“Metas, Programas e Ações para atingir os objetivos almejados pela bacia”



# Programas Prioritários para Recuperação da Bacia do Rio Doce e seus Afluentes



## Programas de Saneamento:

- 1) Programa de Universalização do Saneamento (P41)
- 2) Programa de Saneamento da Bacia (P11)
- 3) Programa de Convivência com as Cheias (P31)
- 4) Programa de Saneamento Rural (P42) Novo PAP

## Programas Hidro Ambientais:

- 4) Prog. de Controle de Atividades Geradoras de Sedimentos (P12) Novo PAP
- 5) Programa de Incremento de Disponibilidade Hídrica – Novo PAP
- 6) Programa Incentivo ao Uso Racional de Água na Agricultura (P22)
- 7) Programa Produtor de Água (P24)
- 8) Programa de Recomposição de APPs e Nascentes (P52)



AGB Doce

**Programa de Universalização do Saneamento (P41)**

**Programa de Saneamento da Bacia (P11)**



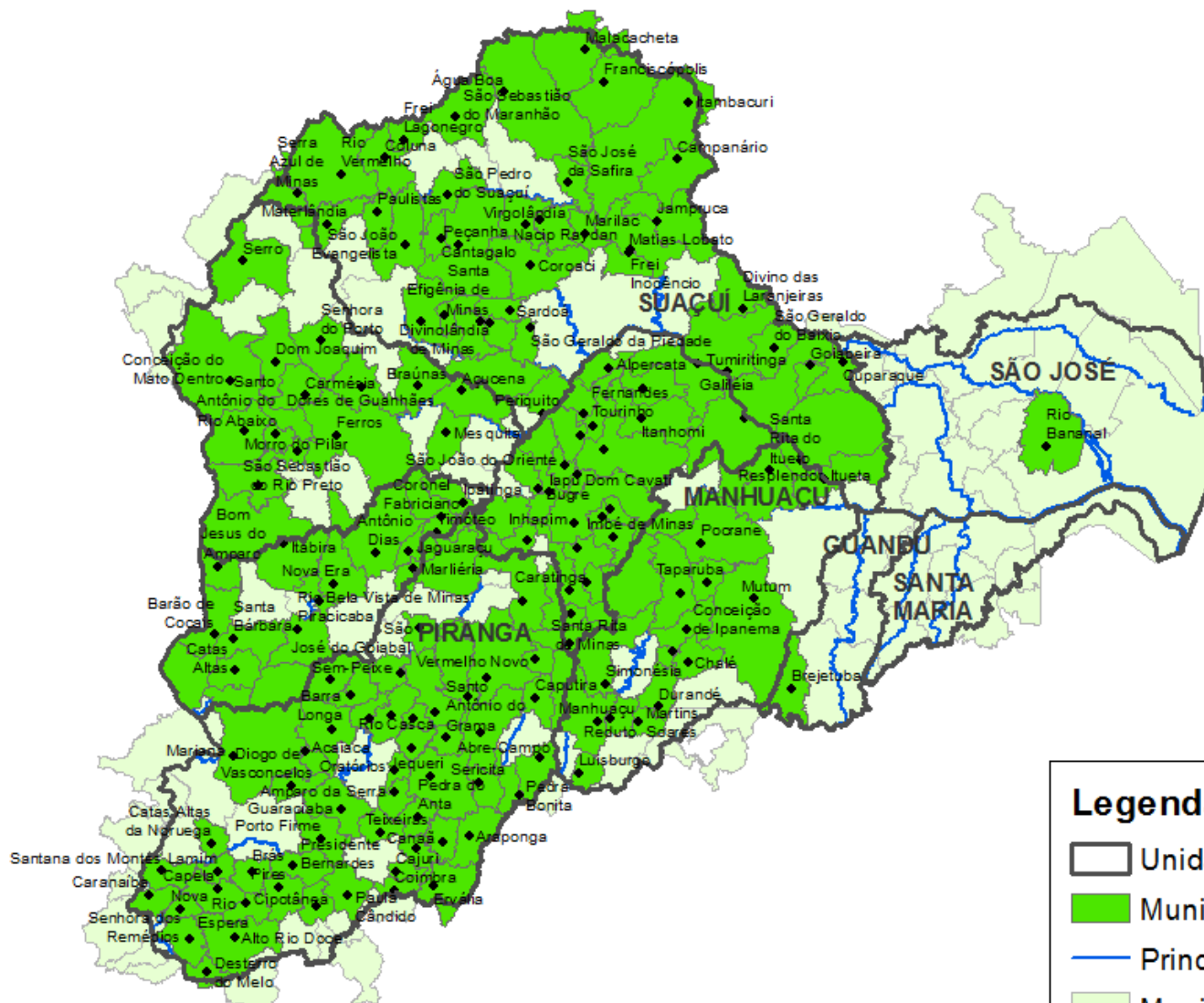
- **Programa de Universalização do Saneamento (P41)**
  - Contempla o **apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)**; a elaboração de projetos para otimização de sistemas de abastecimento de água; a elaboração de projetos para sistemas de destinação final adequada de resíduos sólidos (aterros/unidades de triagem e compostagem); e a elaboração de estudos de alternativas de drenagem urbana para cidades com mais de 5 mil habitantes.
  - Aguardando conclusão dos PMSBs.
  - **CBHs aprovaram o atendimento a todos os municípios interessados, viabilizados com recursos da União.**

# Consolidado - PMSB







UGRH	Nº de municípios contemplados	Nº de planos licitados	Nº de Lotes	Valor previsto (R\$ mil)	Valor contratado (R\$ mil)	Situação Atual
UGRH1 Piranga	51	51	7	R\$ 8.020	R\$ 6.318	PMSB em elaboração. Os 6 primeiros lotes (36 municípios) concluídos. Conclusão do último lote (15 municípios) prevista para junho/2016.
UGRH2 Piracicaba	14	14	5	R\$ 4.322	R\$ 3.966	PMSB em elaboração. Conclusão total prevista para agosto/2015. PMSB de Ipatinga previsão de conclusão em abril/2016.
UGRH3 Sto. Antônio	14	14	2	R\$ 2.308	R\$ 1.616	PMSB em elaboração. Conclusão prevista para abril/2016.
UGRH4 Suaçuí	36	36	2	R\$ 5.401	R\$ 3.781	PMSB em elaboração. Conclusão prevista para junho/2016.
UGRH5 Caratinga	23	23	3	R\$ 4.017	R\$ 2.812	PMSB em elaboração. Conclusão prevista para maio/2016.
UGRH6 Manhuaçu	16	16	2	R\$ 2,998	R\$ 2.564	PMSB em elaboração. O primeiro lote (8 municípios) concluídos. Conclusão do último lote (8 municípios) prevista para maio/2016.
7,8 e 9 - Guandu, Sta. Maria do Doce e São José	02	02	-	R\$ 461	R\$ 346	Brejetuba e Rio Bananal. Os demais municípios serão contemplados pelo CONDOESTE. PMSB em elaboração. Conclusão prevista para maio/2016
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>156</b>	<b>21</b>	<b>R\$ 27.529</b>	<b>R\$ 21.403</b>	<b>Desconto médio = 22 %</b>

# P41 - Programa de Universalização do Saneamento



## Legenda

-  Unidades de Análise
-  Municípios Atendidos
-  Principais Rios
-  Municípios

0 15 30 60 90 120  
Quilômetros



- **P11. Programa de Saneamento da Bacia: elaboração de projetos para sistemas de coleta e tratamento de esgotos domésticos dos núcleos populacionais da bacia.**
  - Elaborar projetos para sistemas de coleta e tratamento de esgotos domésticos (SES).
  - Aguardando conclusão dos PMSBs.
  - **Piracicaba aprovou aporte de R\$ 1,4 milhão PRODES – COPASA.**
    - Sistema Integrado Coronel Fabriciano e Timóteo.



# Programa Incentivo ao Uso Racional de Água na Agricultura (P22)

# **Programa Incentivo ao Uso Racional de Água na Agricultura (P22)**



- **Finalidade: Identificar áreas críticas relacionadas ao uso de água para irrigação, estabelecer estratégias para o aumento da eficiência do uso da água da irrigação.**
- **O produtor não tem ônus, a sua propriedade rural torna-se unidade de referência para visitas e realização de Dia de Campo.**



# Programa Incentivo ao Uso Racional de Água na Agricultura (P22)



**Os serviços executados em 6 unidades de gestão:**

- **2013/2014 - UGRH5 CARATINGA/MG, e UGRH7 GUANDU/ES;**
  - **2014/2015 - UGRH6 MANHUAÇU/MG, e UGRH8 SANTA MARIA DO RIO DOCE/ES; e**
  - **2015/2016 - UGRH4 SUACUÍ/MG, e UGRH9 SÃO JOSÉ/ES.**
- 
- Equipamentos implantados no Guandu, Caratinga, Santa Maria do Doce e Manhuaçu.
  - Início da implantação para Suaçuí e São José.
  - Análise de possibilidade de aditivar contrato de equipamentos.

# Programa Incentivo ao Uso Racional de Água na Agricultura (P22)



## MANEJO DA ÁGUA DA IRRIGAÇÃO – APARELHO IRRIGÂMETRO

- É um aparelho usado no manejo da água na agricultura irrigada, sendo previamente ajustado para atender às condições de cultura, solo, clima e sistema de irrigação.
- O Irrigâmetro estima o consumo de água da cultura e mede a chuva, fornecendo diretamente o momento de irrigar e o tempo de funcionamento de um sistema de irrigação ou a sua velocidade de deslocamento.



# Programa Incentivo ao Uso Racional de Água na Agricultura (P22)

**IBiO** AGB Doce





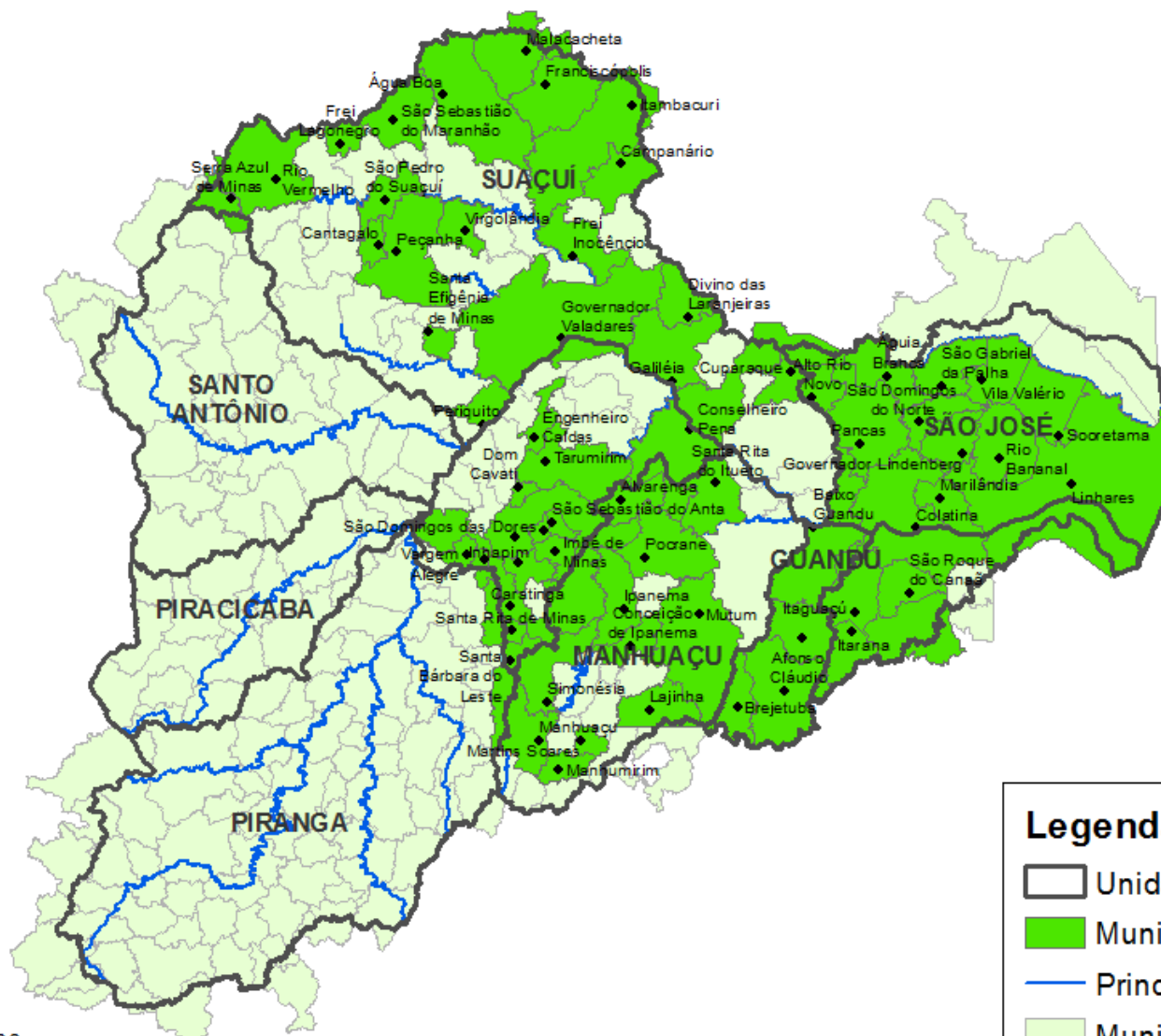
# Programa Incentivo ao Uso Racional de Água na Agricultura (P22)







## Produto Final do Programa:

- Relatório final total e individual de cada produtor;
- Uso racional da água e da energia elétrica;
- Aumento da produtividade e qualidade das culturas;
- Ampliar o conhecimento do produtor quanto ao Uso Racional de Água na Agricultura;
- Evitar conflitos no uso da água.

## P22 - Programa de Incentivo ao Uso Racional de Água na Agricultura



## Legenda

-  Unidades de Análise  
 Municípios Atendidos  
 Principais Rios  
 Municípios

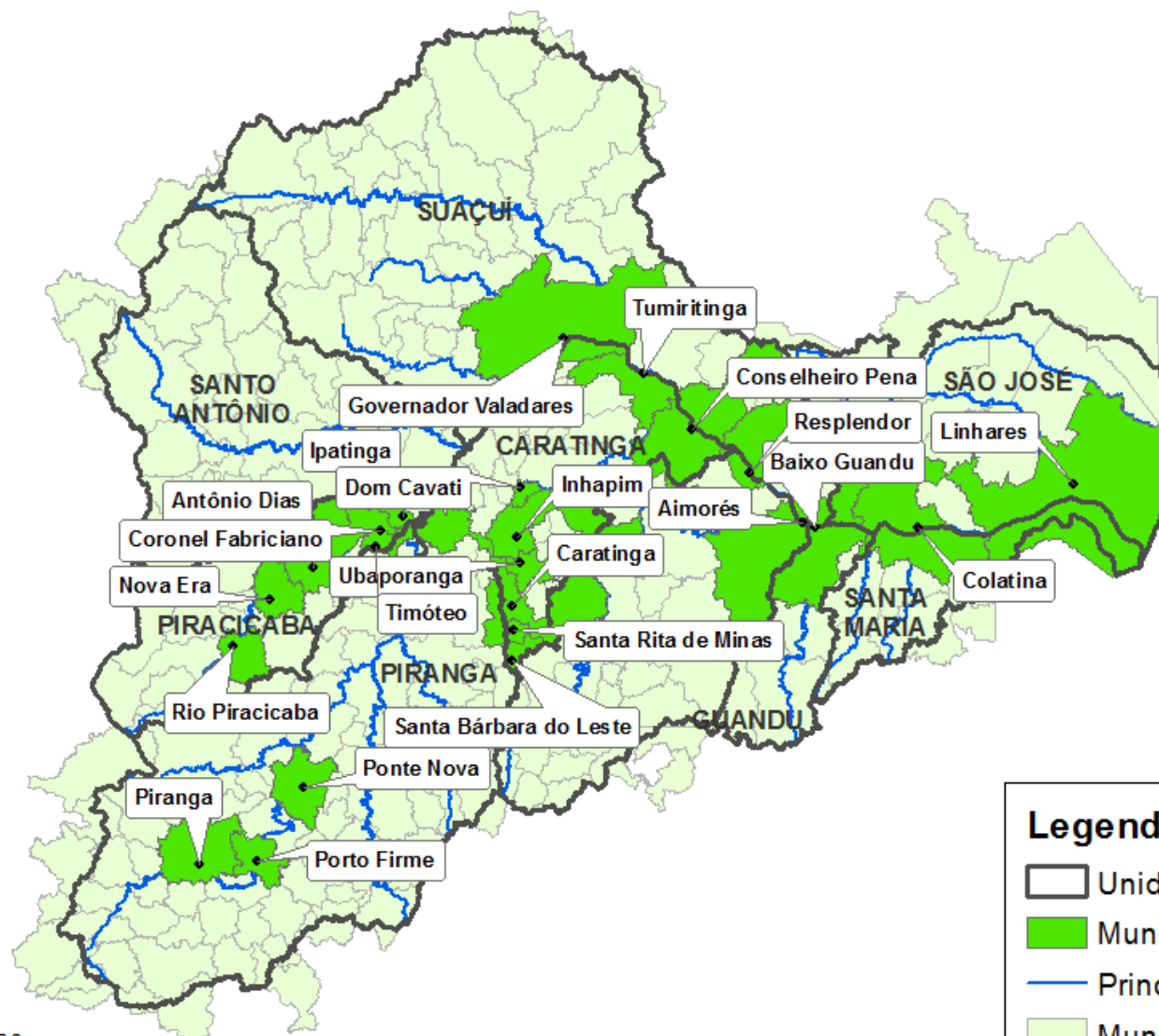
# **Programa de Convivência com as Cheias – P31**







- **Programa de Convivência com as Cheias – P31**
  - **Aquisição de Imagens de Satélite de Alta Resolução associada ao MDE para 26 municípios críticos no controle das cheias.**
  - **Aquisição de Mapa de Uso e Ocupação do Solo de Moderada Resolução associado ao MDE de toda a bacia e de alta resolução para município com população acima de 50.000 habitantes.**



# P31 - Programa de Convivência com as Cheias



## Legenda

-  Unidades de Análise
-  Municípios Atendidos
-  Principais Rios
-  Municípios

0 15 30 60 90 120  
Quilômetros



AGB Doce

# Programa de Recomposição de Nascentes e APP's – P52

# Critérios para Hierarquização das Propostas para o P52 no PAP

## Critérios P52

Áreas onde há intensa erosão do solo.

Áreas cujas nascentes se caracterizam como manancial de abastecimento público.

Áreas de cabeceiras de cursos d'água, no sentido da nascente para a foz.

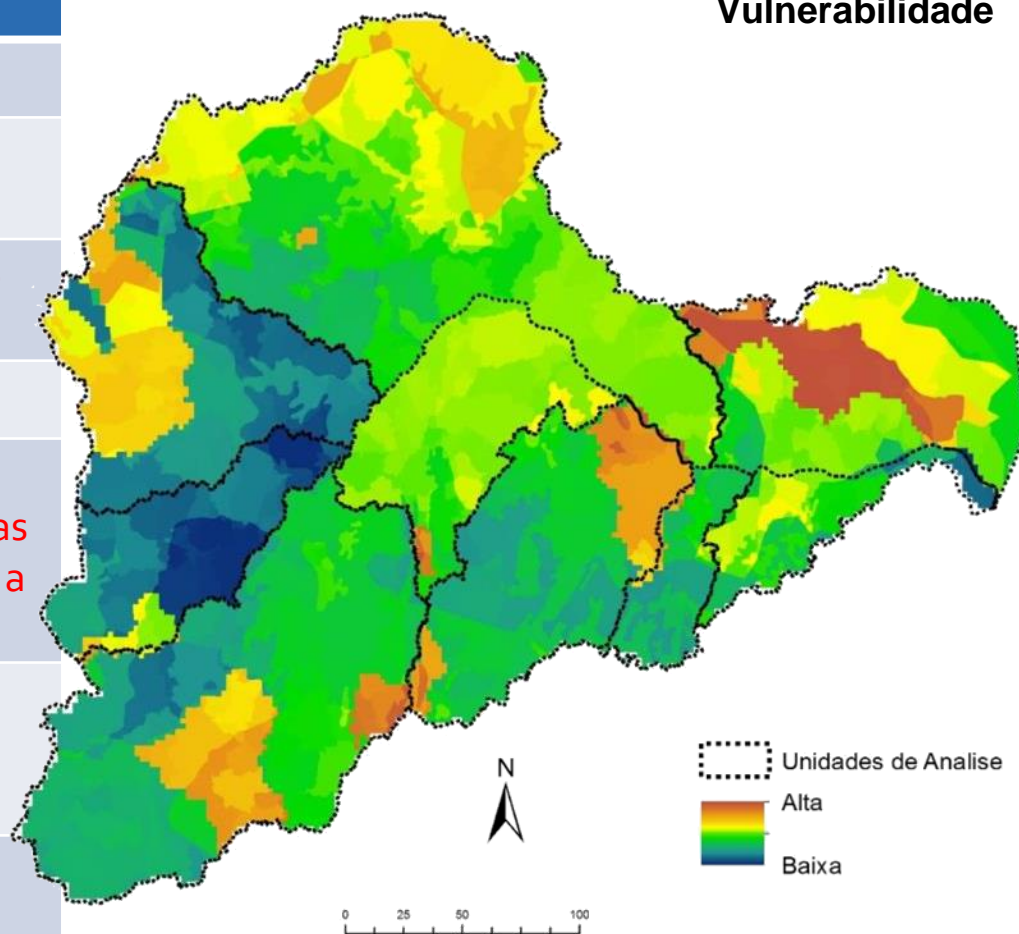
Áreas no entorno de unidades de conservação.

Regiões com ocorrência de eventos críticos de seca com desabastecimento humano e animal nas áreas rurais e redução da vazão de base em toda a bacia.

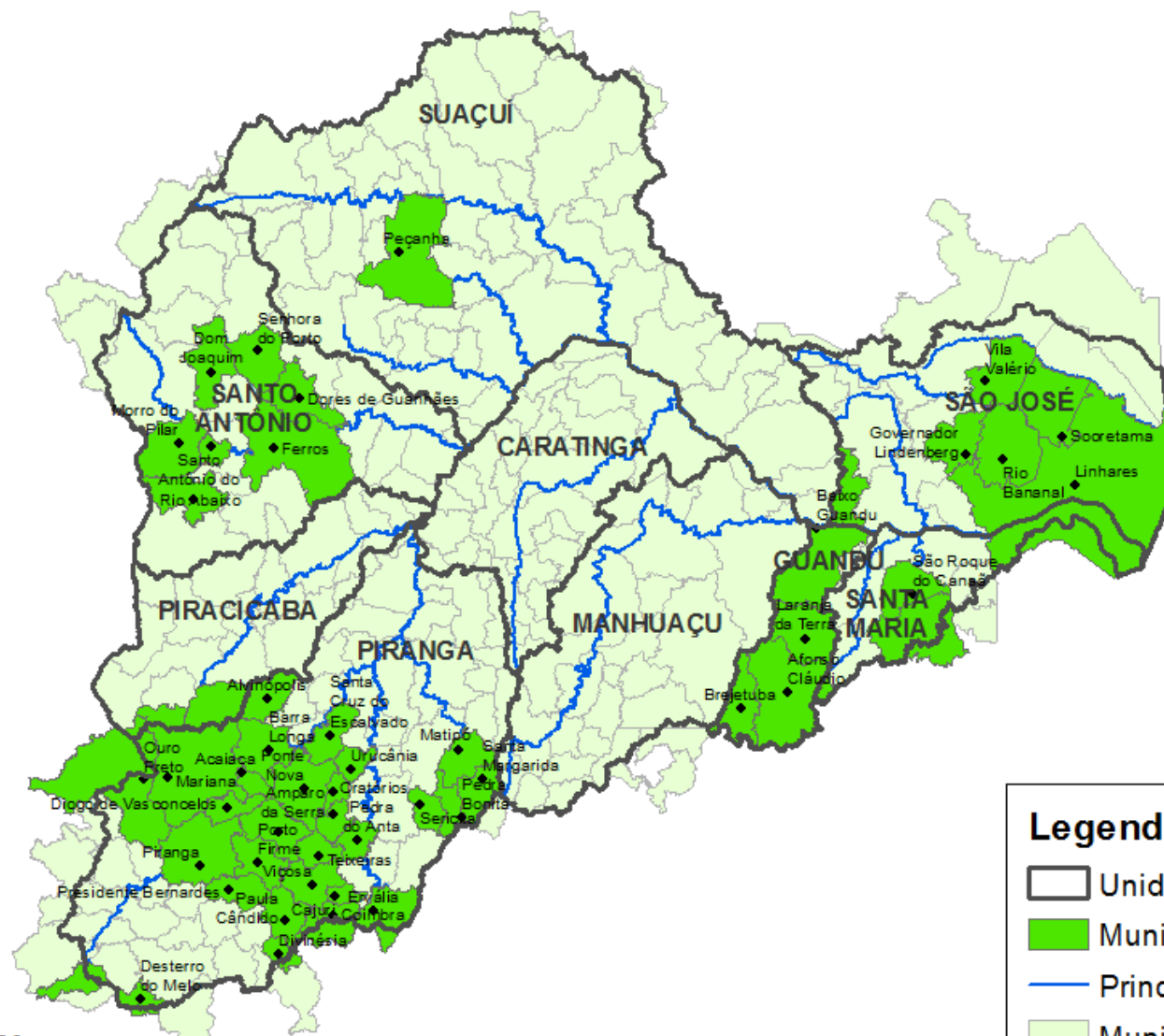
Áreas com inserção ou proximidade de arranjos institucionais favoráveis a efetivar as parcerias para desenvolvimento do programa.

Visita a campo para avaliação das condições e análise da proposta de recuperação.





## Vulnerabilidade



# P52 - Programa de Recomposição de APPs e Nascentes



## Legenda

-  Unidades de Análise
-  Municípios Atendidos
-  Principais Rios
-  Municípios

0 15 30 60 90 120  
Quilômetros



# PAP-Doce 2016-2020

## Premissas



- Novo PAP para 2016-2020 (Foco em programas hidro ambientais);
- Novos programas (criação de expertise);
- Execução em conjunto: Programas Hidro Ambientais – P12 e P52 e Programa de Expansão do Saneamento Rural – P42;
- Alocação de aproximadamente 63% (R\$ 110 milhões) do total de recursos (R\$ 175 milhões) para os Programas P12, P42 e P52;
- Metas dos Contratos de Gestão ANA/IGAM (60% desembolso 2016);
- **Necessidade de estratégia robusta** (Considerando o montante de recursos, 11 CBHs e estrutura limitada da Agência).

METAS, PROGRAMAS E AÇÕES PRIORIZADOS	VALORES (Mil R\$)					
	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
PROGRAMAS DE SANEAMENTO	15.977	9.360	8.460	9.360	6.460	49.617
P11 - Programa de Saneamento da Bacia:	2.350	2.700	2.250	2.700	1.250	11.250
P41 - Programa de Universalização do Saneamento:	11.217	3.050	2.600	3.050	1.600	21.517
P42 - Programa de Expansão do Saneamento Rural	2.410	3.610	3.610	3.610	3.610	16.850
PROGRAMAS HIDRO AMBIENTAIS	15.410	23.000	22.000	21.500	21.700	103.610
P12 - Programa de Controle das Atividades Geradoras de Sedimentos	2.995	6.045	5.045	5.545	6.745	26.375
P21 - Programa de Incremento de Disponibilidade Hídrica	-	1.000	1.000	1.000	-	3.000
P22 - Programa de Incentivo ao Uso Racional de Água na Agricultura	900	900	900	900	900	4.500
P24 - Programa Produtor de Água	500	750	1.250	250	250	3.000
P52 - Programa de Recomposição de APPs e Nascentes	11.015	14.305	13.805	13.805	13.805	66.735
PROGRAMAS TRANSVERSAIS / OUTROS	5.120	5.700	5.200	3.200	2.400	21.620
Pesquisa quinquenal junto aos usuários sobre o atendimento dos objetivos da cobrança na bacia do rio Doce conforme indicador 3D do Contrato de Gestão	-	-	-	-	200	200
Apoio em situações contingenciais de acidentes ou episódios hidrológicos críticos na bacia	-	-	-	-	-	-
Atualização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce – PIRH e Planos de Ações de Recursos Hídricos das Bacias Afluentes – PARHs	-	2.000	2.000	-	-	4.000
P31 - Programa de Convivência com as Cheias	1.000	1.000	1.000	1.000	-	4.000
P61.1 - Subprograma de cadastramento e manutenção do cadastro dos usuários de recursos hídricos da Bacia	1.920	500	-	-	-	2.420
P61.2 – Subprograma de fortalecimento dos comitês	800	800	800	800	800	4.000
P71 - Programa de Comunicação Social	500	500	500	500	500	2.500
P72 - Programa de Educação Ambiental	500	500	500	500	500	2.500
P73 - Programa de Treinamento e Capacitação	400	400	400	400	400	2.000
<b>TOTAL</b>	<b>36.507</b>	<b>38.060</b>	<b>35.660</b>	<b>34.060</b>	<b>30.560</b>	<b>174.847</b>

**Hidro Ambiental P12 e P52 + Saneamento Rural P42 = R\$ 110 milhões**

# Obrigado!

[valory@ibio.org.br](mailto:valory@ibio.org.br)

(33) 98426-3155

(33) 3212-4350

[www.ibioagbdoce.org.br](http://www.ibioagbdoce.org.br)