Sisema

Sistema Estadual de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos

REGULAÇÃO E MONITORAMENTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NO ESTADO DE MINAS GERAIS

XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
XXI ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS

Fenágua 2018
FEIRA NACIONAL DA ÁGUA

06 a 08 novembro de 2018
Campinas – SP

Palestrante: Marília Carvalho de Melo
Diretora Geral
Instituto Mineiro de Gestão das Águas
Novembro/2018

DEFINIÇÃO DE POÇO NA LEGISLAÇÃO

Lei Estadual n° 13.199/99

Estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos

- *Art. 18 São sujeitos a outorga pelo poder público, independentemente da natureza pública ou privada dos usuários, os seguintes direitos de uso de recursos hídricos:*
- *II - a extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;*
- *V outros usos e ações que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.*

Portaria IGAM n° 50/2010

Aprova a Nota Técnica GCFIS nº03/10

- *Poço Tubular: poço circular, perfurado com equipamento especializado, com diâmetro de 6" a 8" (150 mm a 200mm), podendo chegar a diâmetros maiores e atingir aquíferos profundos. Ele é revestido internamente por tubos para evitar o desmoronamento das camadas (paredes) do terreno.*

Portaria IGAM n° 62/2017

Estabelece critérios para a caracterização de poços manuais e cisternas considerados intervenções sujeitas a cadastro de uso insignificante e dá outras providencias.

- *Cisternas, cuja escavação tenha sido realizada manualmente, total ou parcialmente revestida, com profundidade máxima de 20 (vinte)metros e diâmetro maior ou igual a 0,5 (meio) metro e menor ou igual a 3,5 (três e meio) metros ($0,5 \leq Ø \leq 3,5$, onde Ø é o valor do diâmetro).*
- *Poços Manuais, cuja perfuração tenha sido realizada por meio da utilização de trado (manual ou mecânico, totalmente revestido, com profundidade máxima de 20 (vinte) metros e diâmetro maior ou igual a 0,15 (quinze décimos) metros e menor que 0,5 (meio) metro ($0,15 \leq Ø < 0,5$, onde Ø é o valor do diâmetro).*

NORMAS

Resolução Conjunta SEMAD/IGAM n° 2.302, de 05 de outubro de 2015

Estabelece critérios para implantação de sistema de medição para monitoramento dos usos e intervenções em recursos hídricos visando à adoção de medidas de controle no estado de Minas Gerais.

Águas Subterrâneas

Poços tubulares

- Sistema de medição
- Horímetro
- Dispositivo para coleta de água
- Dispositivo que permita medição de nível estático e dinâmico

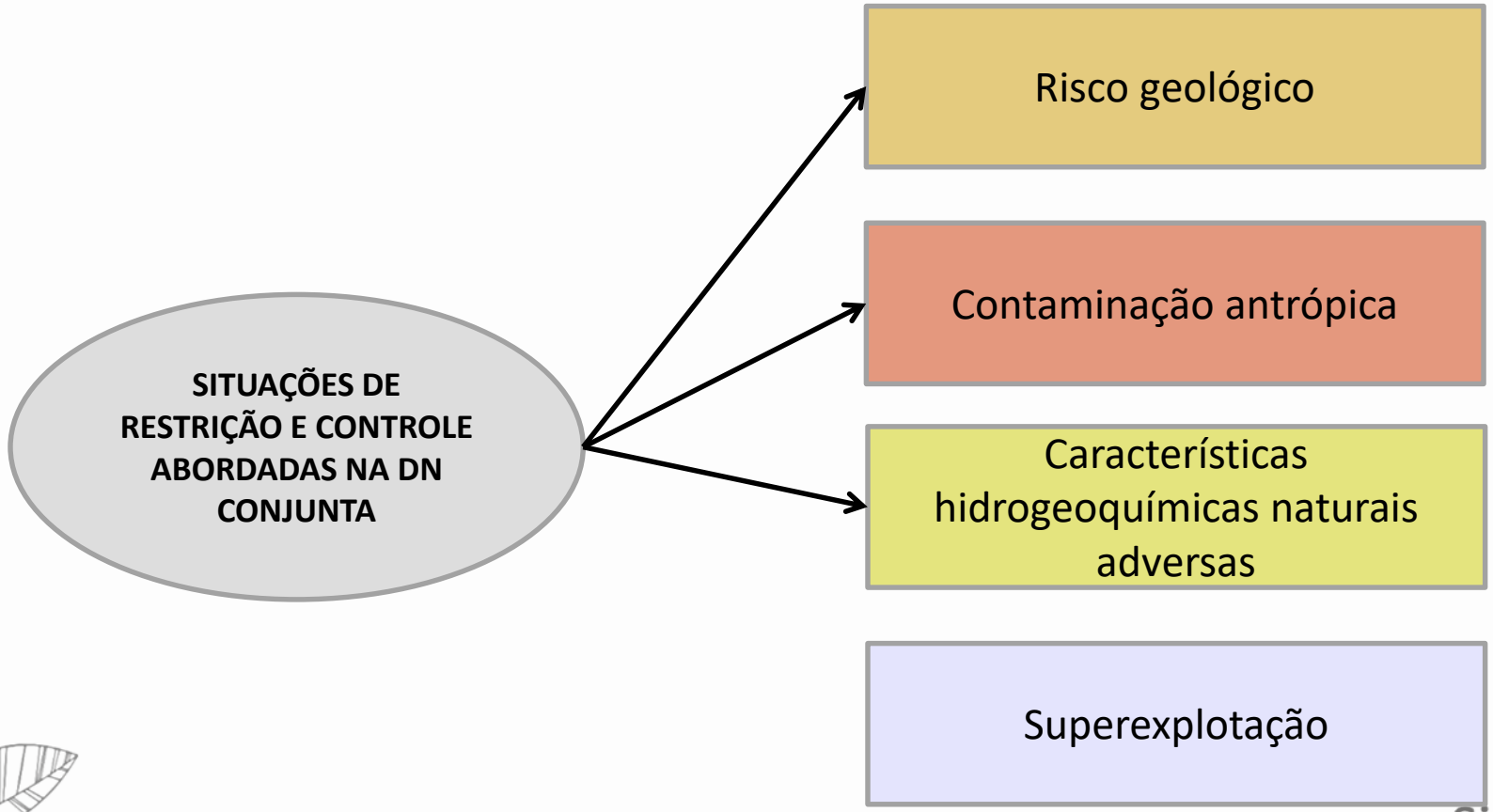
Sistemas de rebaixamento de nível para mineração

- Critérios para instalação e monitoramento definidos na outorga

DADOS DE MONITORAMENTO

Deliberação Normativa Conjunta CERH – COPAM/MG n° 5, de 20 de setembro de 2017

Estabelece diretrizes e procedimentos para a definição de áreas de restrição e controle do uso das águas subterrâneas e dá outras providências.



Deliberação Normativa Conjunta CERH – COPAM/MG n° 5, de 20 de setembro de 2017

- Áreas de restrição e Controle **em Avaliação**;
- Áreas de Restrição e Controle **Confirmadas**.

IDENTIFICAÇAO DE PROBLEMA

EM AVALIAÇÃO

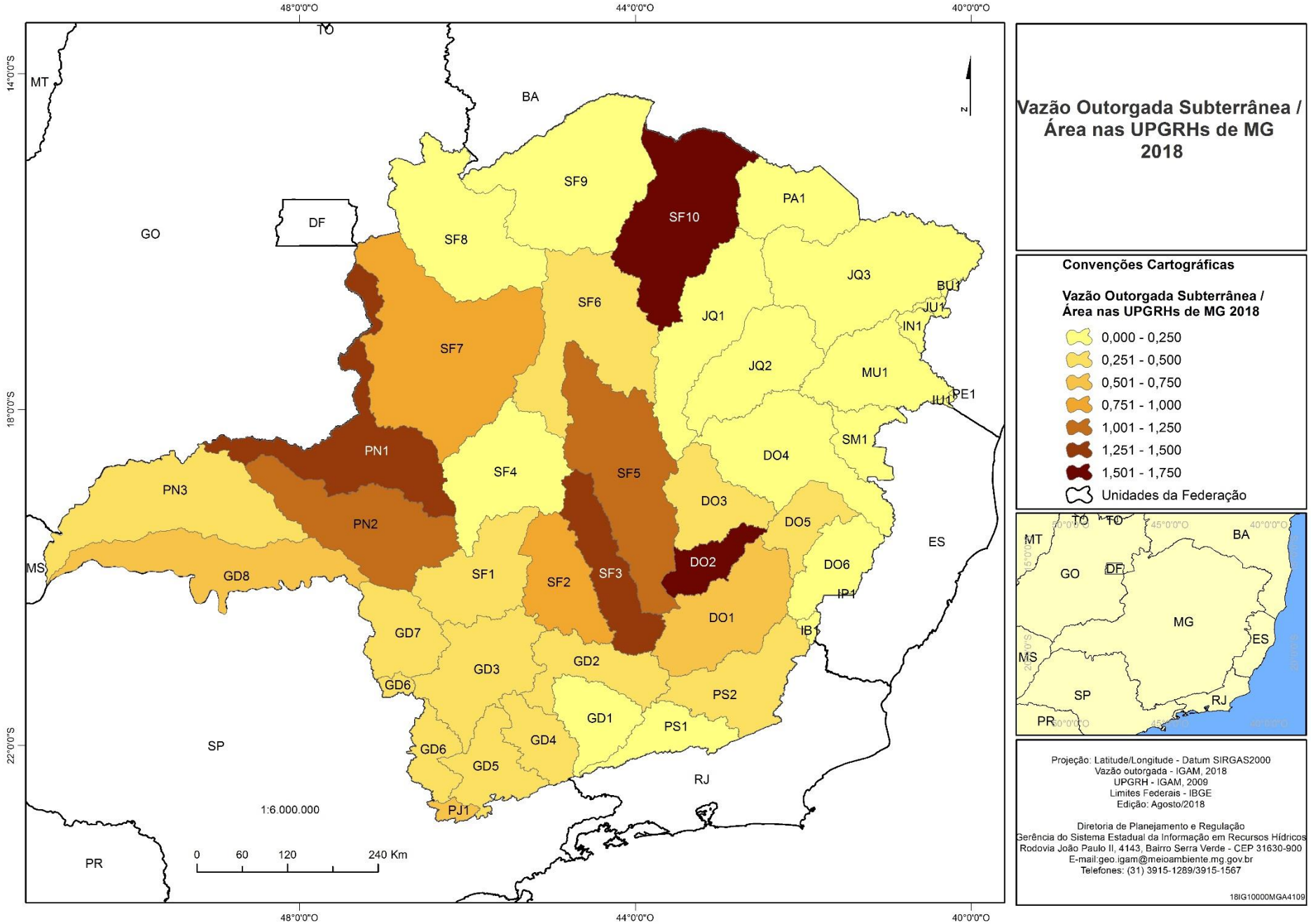
→ MONITORAMENTO E ESTUDOS →

CONFIRMAÇAO DO PROBLEMA

CONFIRMADA

A delimitação das Áreas de Restrição e Controle definida pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas-IGAM, em articulação, quando for o caso, com a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, a Secretaria de Estado de Saúde - SES e os comitês de bacias hidrográficas

SITUAÇÃO DOS POÇOS EM MINAS GERAIS

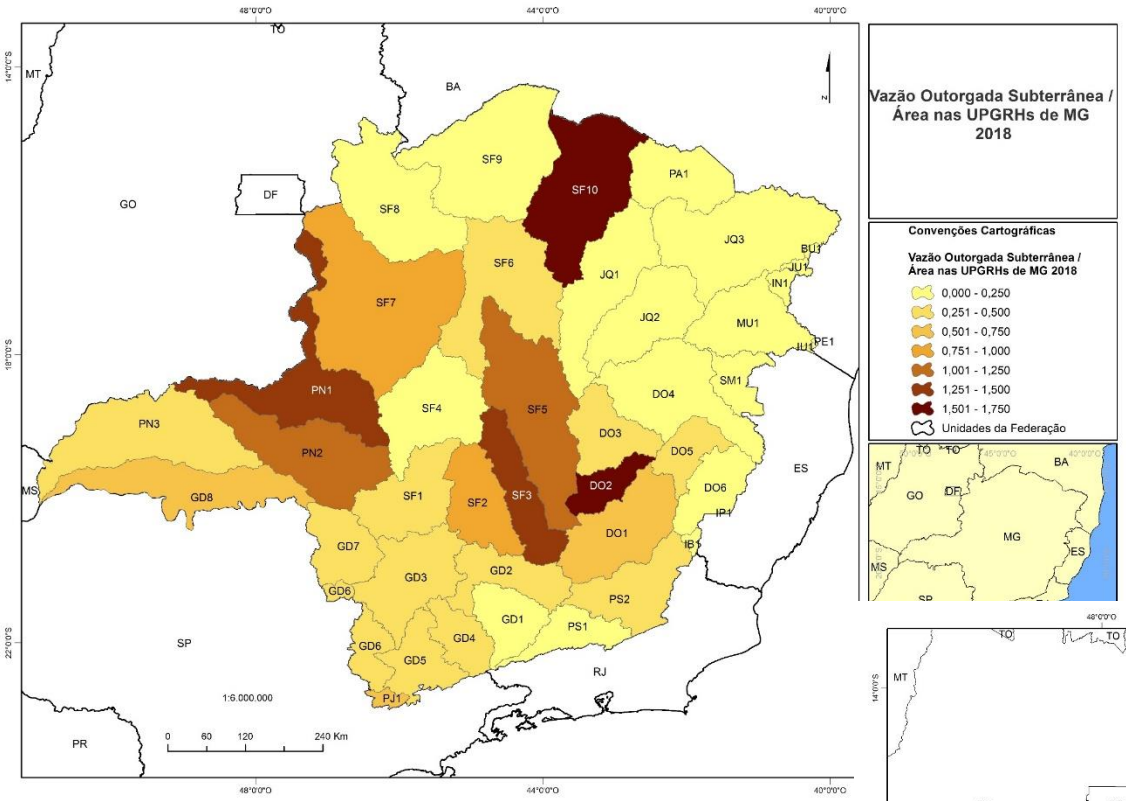


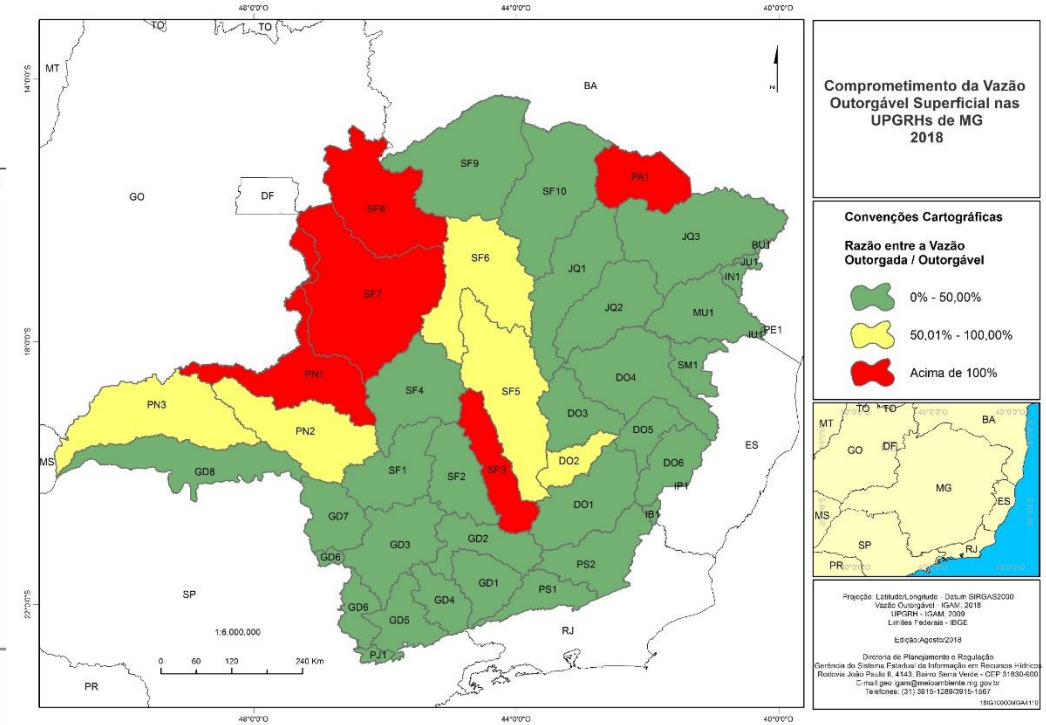
SITUAÇÃO DOS POÇOS EM MINAS GERAIS

Modo de uso	Vazão(m^3/h)	Quantidade
Captação de água subterrânea por meio de poço tubular já existente	206.981,82	13.774
Captação de água subterrânea para fins de rebaixamento de nível de água em mineração	27.675,02	41
Captação de água em surgência (nascente)	4.652,95	307
Captação de água subterrânea para fins de pesquisa hidrogeológica	4.602,00	15
Captação de água subterrânea por meio de poço manual (cisterna)	1.574,54	351
Dragagem em cava aluvionar para fins de extração mineral	2.962,88	122
Rebaixamento de nível de água subterrânea de obras civis	29,37	7
Água subterrânea indefinida	43,00	1
TOTAL	248.521,58	14.618

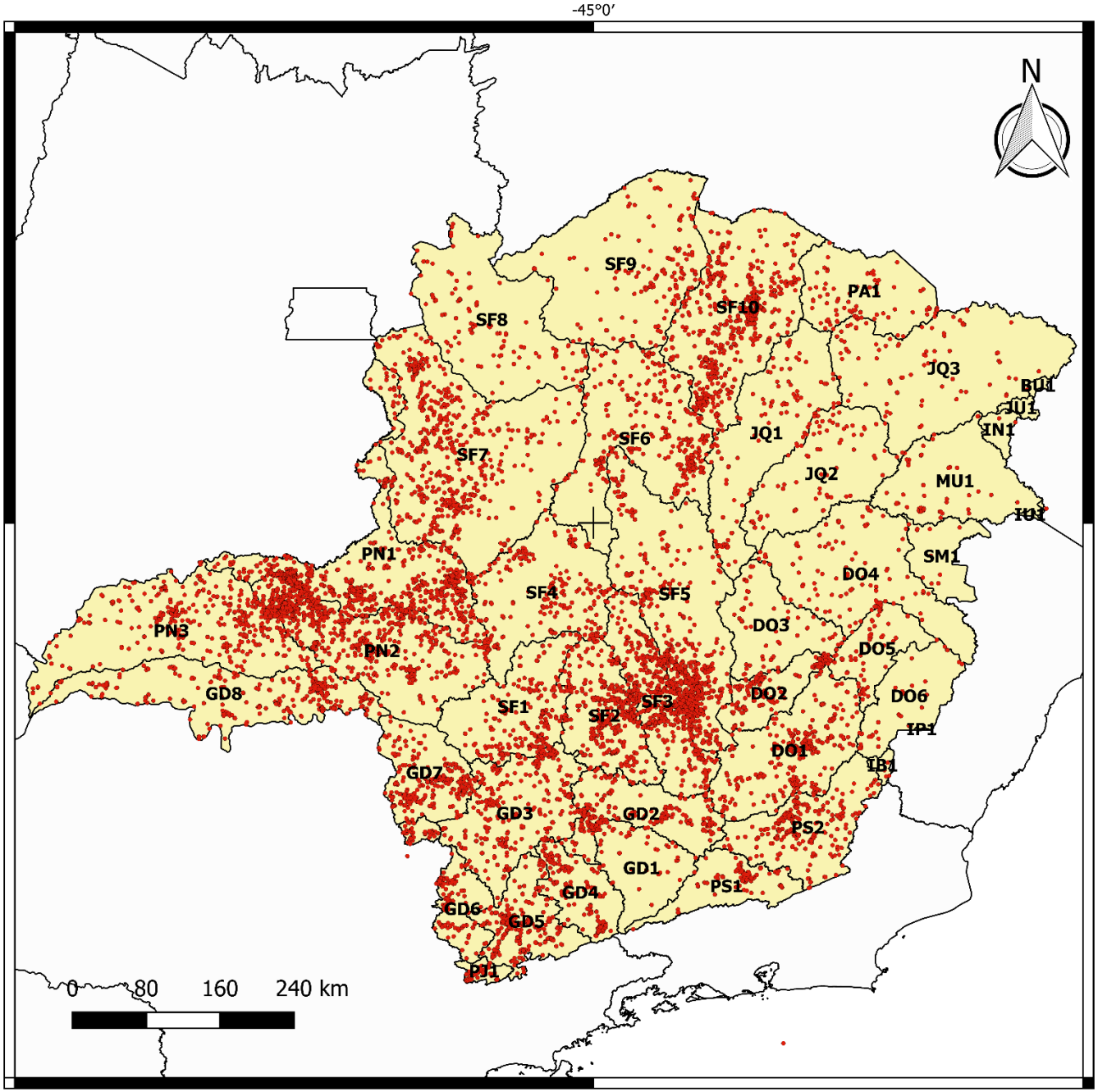
Dados baseados nas portarias de outorga vigentes em 07/2018.

Águas Superficiais x águas subterrâneas





DEMANDA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA EM MINAS GERAIS

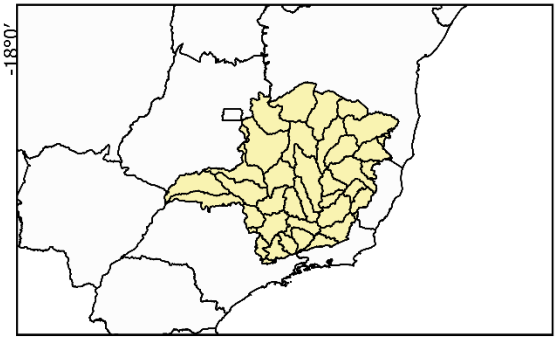


Igam

Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Outorgas subterrâneas Minas Gerais

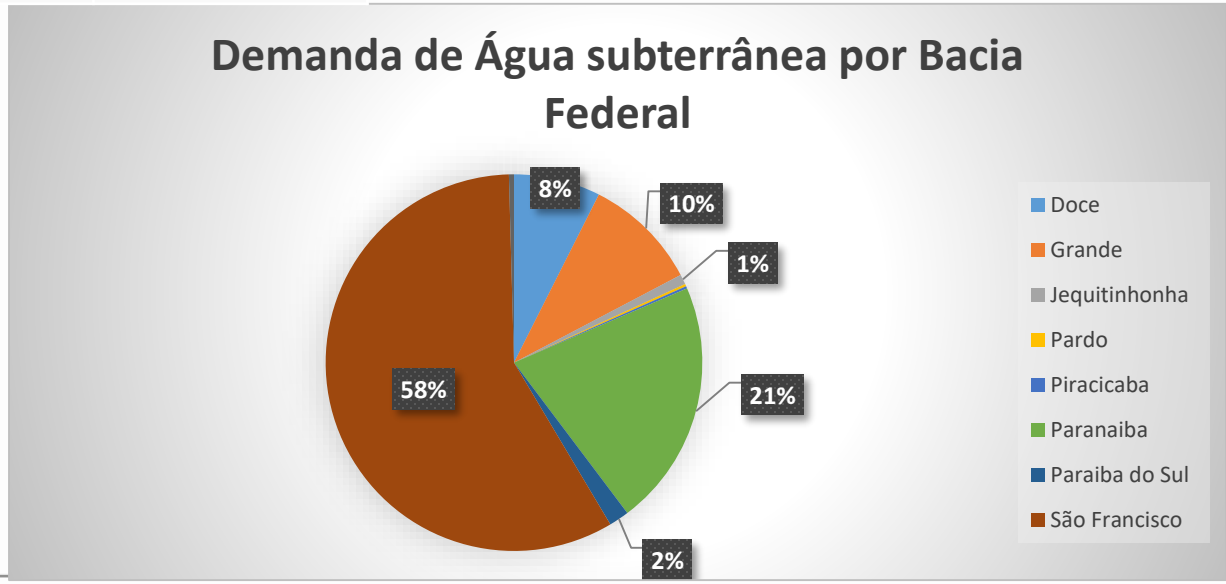
- Outorgas subterrâneas
- UPGRH
- Limites Estaduais



Projeção: Latitude/Longitude
Datum: SIRGAS2000
UPGRH - IGAM, 2010
Gerência de Regulação de Uso de Recursos Hídricos - GERUR - IGAM, 2018

DEMANDA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA EM MINAS GERAIS

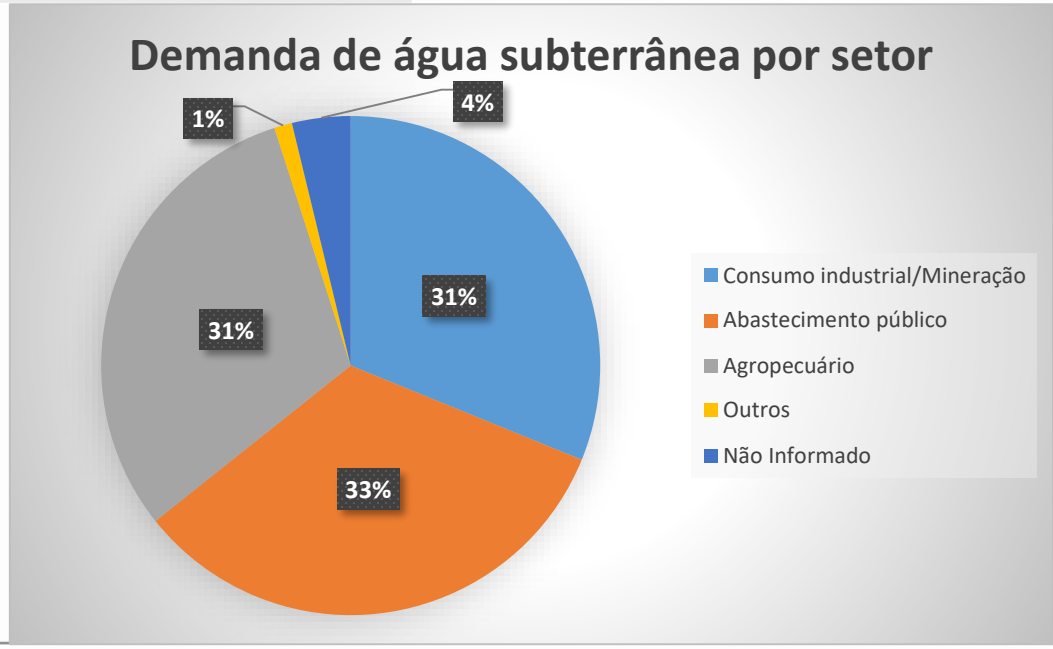
Bacias Estaduais	m³/h	m³/s	Quantidade
São Francisco	144.440	40,12	6.069
Paranaíba	52.608	14,61	3.605
Grande	24.478	6,79	2.788
Doce	18.500	5,13	1.081
Paraíba do Sul	4.293	1,19	531
Jequitinhonha	2.125	0,59	295
Bacias do Leste	1.074	0,298	76
Pardo	508	0,14	90
Piracicaba	495	0,13	83
TOTAL	248.522	69	14.618



Dados baseados nas portarias de outorga vigentes em 07/2018.

DEMANDA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA POR SETOR - MG

Setor	m³/h	m³/s
Abastecimento público	82.327	22,87
Consumo Industrial/Mineração	77.449	21,51
Agropecuário	76.454	21,24
Outros	2.874	0,80
Não Informado	9.418	2,62
TOTAL	**248.522**	**69**



Dados baseados nas portarias de outorga vigentes em 07/2018.

DEMANDA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA POR SETOR - MG

BACIA DO RIO DOCE		
SETOR	VAZÃO OUTORGADA (m^3/h)	N° DE PROCESSOS
Abastecimento humano	7.788,489	594
Consumo industrial/Mineração	8.821,929	236
Agropecuária	1.251,755	128
Não Informado	306,086	55
Outros	331,780	68
TOTAL	**18.500,04**	**1.081**

BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO		
SETOR	VAZÃO OUTORGADA (m^3/h)	N° DE PROCESSOS
Abastecimento humano	39.634,138	3171
Consumo industrial/Mineração	50.590,347	1140
Agropecuária	46.993,812	1248
Não Informado	6.062,642	287
Outros	1.159,297	223
TOTAL	**144.440,24**	**6069**

Dados baseados nas portarias de outorga vigentes em 07/2018.

DEMANDA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA POR SETOR - MG

BACIA DO RIO GRANDE		
SETOR	VAZÃO OUTORGADA (m^3/h)	N° DE PROCESSOS
Abastecimento humano	12.840,986	1.673
Consumo industrial/Mineração	8.143,271	623
Agropecuária	1.945,467	242
Não Informado	1.035,328	112
Outros	512,577	138
TOTAL	**24.477,63**	**2.788**

BACIA DO RIO JEQUITINHONHA		
SETOR	VAZÃO OUTORGADA (m^3/h)	N° DE PROCESSOS
Abastecimento humano	1537,593	219
Consumo industrial/Mineração	136,535	28
Agropecuária	287,970	25
Não Informado	137,410	18
Outros	25,340	5
TOTAL	**2.124,85**	**295**

Dados baseados nas portarias de outorga vigentes em 07/2018.

sema
Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

DEMANDA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA POR SETOR - MG

BACIA DO RIO PARANAÍBA		
SETOR	VAZÃO OUTORGADA (m^3/h)	N° DE PROCESSOS
Abastecimento humano	16213,917	1765
Consumo industrial/Mineração	8317,974	371
Agropecuária	25585,289	1174
Não Informado	1759,237	162
Outros	732,017	133
TOTAL	**52608,43**	**3605**

BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL		
SETOR	VAZÃO OUTORGADA (m^3/h)	N° DE PROCESSOS
Abastecimento humano	2630,441	294
Consumo industrial/Mineração	1188,899	151
Agropecuária	308,305	44
Não Informado	68,890	15
Outros	96,074	27
TOTAL	**4292,61**	**531**

Dados baseados nas portarias de outorga vigentes em 07/2018.

sema
Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

DEMANDA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA POR SETOR - MG

DEMAIS BACIAS		
SETOR	VAZÃO OUTORGADA (m^3/h)	N° DE PROCESSOS
Abastecimento humano	1681,27	182
Consumo industrial/Mineração	250,08	43
Agropecuária	81,61	10
Não Informado	48,00	10
Outros	16,84	4
TOTAL	**2077,80**	**249**

Dados baseados nas portarias de outorga vigentes em 07/2018.

RISCOS DOS POÇOS CLANDESTINOS

Contaminação	• Poços perfurados em áreas inadequadas; • Poços não revestidos/tamponados adequadamente.
Superexplotação	• Inexistência de controle de vazão e tempo de bombeamento; • Funcionamento incompatível com a recuperação do poço; • Exaustão do sistema aquífero.
Disponibilidade Hídrica	• Desconhecimento de volume real explotado; • Modelos de gestão fictícios.

DIFICULDADES DA FISCALIZAÇÃO

Meio Urbano	Meio Rural
• Dificuldade de identificação de usos, pontos de captação e lançamento.	• Dificuldade de identificação por meio de imagem de satélite; • Usos conjugados, subterrâneos e superficiais.

REGULAÇÃO E CONTROLE

Política Estadual de Recursos Hídricos

- Autorização para Perfuração de Poço tubular
- Outorga de direito de uso de recurso hídrico
- Cadastro de Uso Insignificante

→ Fortalecimento e difusão

Fluxo de dados e informações com Concessionárias de Saneamento

- Empreendimentos que não fazem uso do abastecimento via concessionária local, efetuando alguns destes, o lançamento na rede de coleta e tratamento de efluentes.

→ Base de dados acessível

Efetivação do art. 70 do Decreto Estadual n° 41.578, de 08 de março de 2001.

- *Art. 70 As empresas perfuradoras de poços tubulares ficam obrigadas a comunicar ao comitê de bacia hidrográfica e ao IGAM os serviços executados, compreendendo os dados estabelecidos nas fichas de outorga do IGAM.*
- *Parágrafo único. A comunicação a que se refere o artigo deverá ocorrer no prazo máximo de 30 (trinta) dias após a perfuração do poço, sob pena de incorrer nas sanções previstas neste Decreto.*

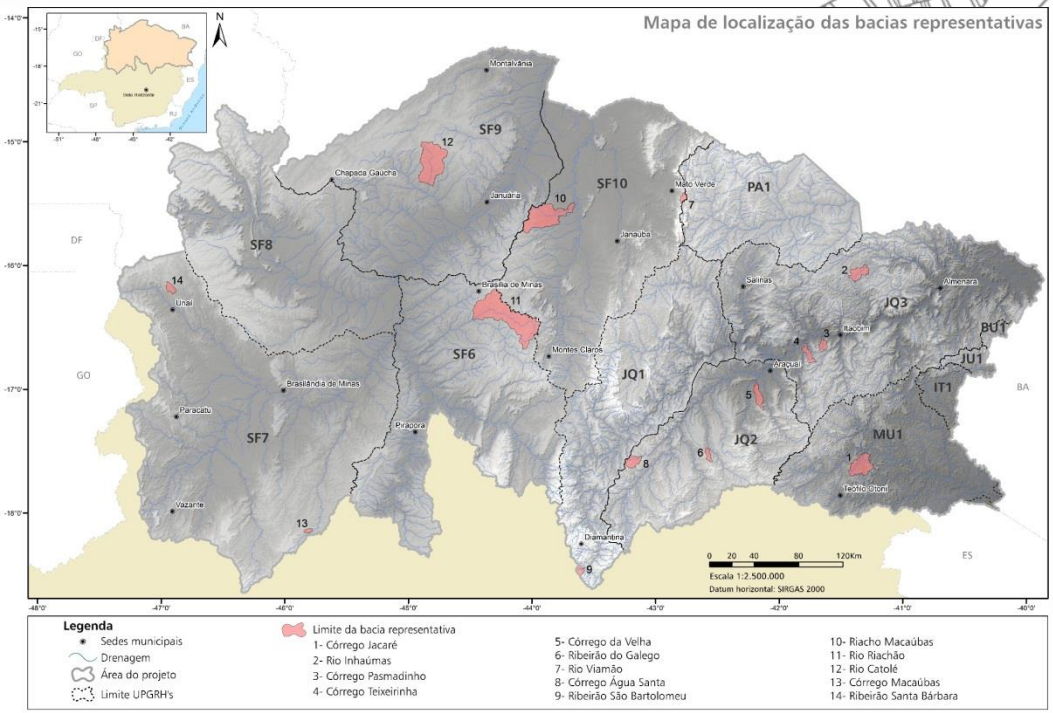
→ Parcerias: CREA, SEF, PM

PROJETO ÁGUAS DO NORTE DE MINAS - PANM

- **Objetivo**: Avaliar a disponibilidade hídrica subterrânea da região norte do Estado de Minas Gerais compreendida pelas UPGRHs SF6, SF7, SF8, SF9, SF10, JQ1, JQ2, JQ3, MU1, PA1 e Bacias do Leste.

- **Produtos:**
  - Determinação da disponibilidade hídrica subterrânea da região;
  - Determinação de uso insignificante para captações por poços tubulares na área;
  - **Rede de monitoramento integrada de recursos hídricos em operação na região**.

- **Público Alvo:** SISEMA; SEGRH; CERH; ANA; Secretarias de Estado; CBHs; usuários de recursos hídricos; sociedade; centros de pesquisa; entidades públicas e privadas.



PROJETO ÁGUAS DO NORTE DE MINAS

CPRM; IGAM; FEOP; SEMAD; SEDVAN; SECTES; FAPEMIG

Sisema

Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

REDE INTEGRADA – PROJETO ÁGUAS DO NORTE DE MINAS

MONITORAMENTO HIDROGEOLÓGICO

Relação de poços de monitoramento nas Bacias Representativas.

ID	Bacia	Município/ Localidade	Domínio Hidrogeológico	Área km²	Poços de Monitoramento	Proprietários
1	Córrego Jacaré	Teófilo Otoni/ Topázio	Cristalino	280,1	2	2-PANM
2	Córrego Inhaúmas	Pedra Azul	Cristalino	144,7	3	2-PANM; 1-COPASA
3	Córrego Pasmadinho	Itaobim/ Pasmado	Cristalino	59,4	2	1-PANM; 1-Particular
4	Córrego Teixeirinha	Itinga/ Teixeirinha	Cristalino	79,9	1	1-PANM
5	Córrego das Velhas	Araçuaí	Xistos	105,1	4	3-PANM; 1-Particular
6	Ribeirão do Galego	Capelinha	Xistos	43,4	1	1-PANM
7	Rio Viamão	Mato Verde	Quartzitos	33,7	1	1-PANM
8	Ribeirão Soledade	Carbonita/ Jequi	Coberturas Detríticas	110,1	1	1-RIMAS
9	Ribeirão São	Datas/ Sta. Cruz	Quartzitos	42,1	3	2-RIMAS; 1-Prefeitura
10	Riacho Macaúbas	Varzelândia	Carbonatos	614,9	5	2-PANM; 1-COPASA; 2-Particular
11	Rio Riachão	Montes Claros/ Pau d'Óleo	Carbonatos	1138	6	1-PANM; 5-IGAM
12	Rio Catolé	Bonito de Minas	Bacias Sedimentares	647,1	3	3-RIMAS
13	Córrego Macaúbas	João Pinheiro/ Veredas	Bacias Sedimentares	21,3	2	2-RIMAS
14	Ribeirão Sta. Bárbara	Unaí	Metapelitos	53,5	4	2-PANM; 1-Prefeitura; 1-Particular

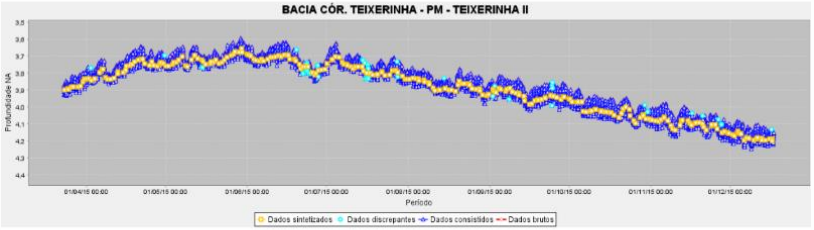
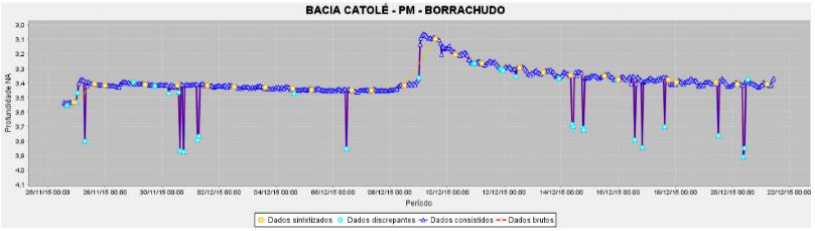
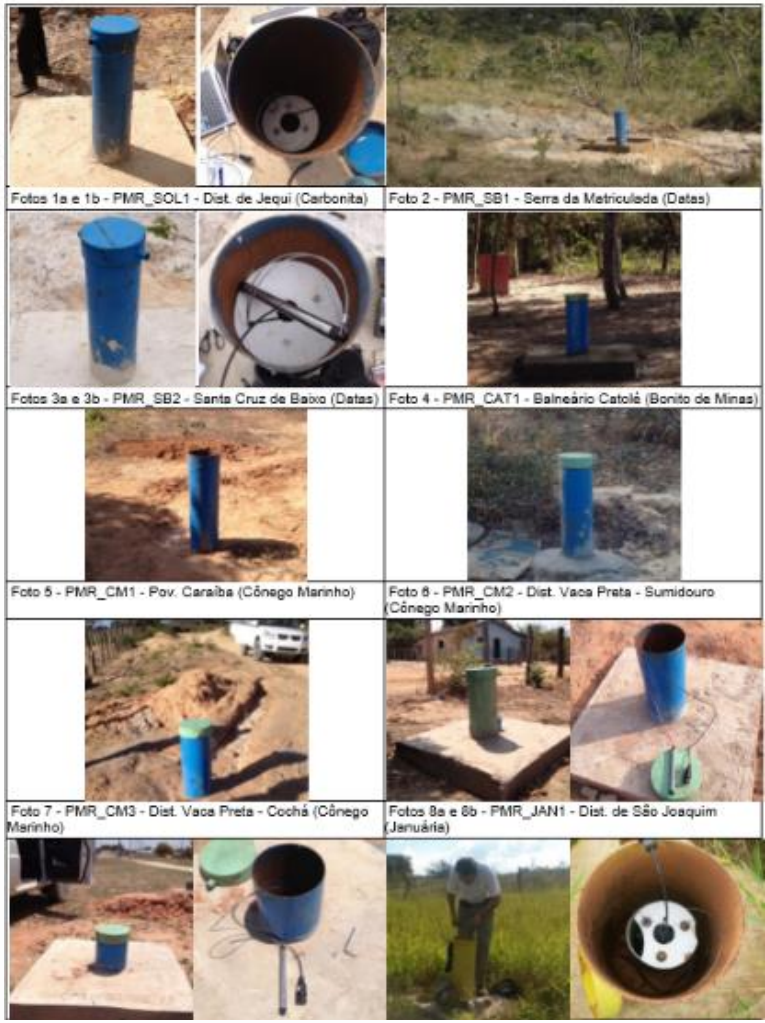


Figura 5.3.11 - Comportamento do NE registrado no instrumento do poço de monitoramento Teixeirinha II na Bacia do Cór. Teixeirinha – Itinga.





45 POÇOS DE MONITORAMENTO

Rede PANM e RIMAS

REDE INTEGRADA – PROJETO ÁGUAS DO NORTE DE MINAS

Quantidade de estações (por tipo) em cada bacia representativa

REDE HIDROMETEOROLÓGICA																Projeto PANM	Mês/Ano mai/2015
Tipo da Estação	Bacias															Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Fa	1	1		2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	16	
F										1				1		2	
D	4	1						2	2	1		2	13		1	26	
P									1							1	
Pa	3	2		4		3	1	1		1	1	1	3		1	21	
C	1	1	1	1		1	1	1	1	1	4	3	1	1	1	19	
TOTAL	8	5	1	6	1	4	3	5	5	5	5	3	17	3	4	95	

Nº	Nome da Bacia Monitorada	Município
1	Córrego Jacaré	Teófilo Otoni
2	Córrego Inhaúmas	Pedra Azul
3	Córrego Pasmadinho	Itaobim
4	Córrego Teixeirinha	Itinga
5	Córrego Teixeirão (*)	Itinga
6	Córrego da Velha	Araçuaí
7	Córrego Galego	Capelinha
8	Rio Viamão	Mato Verde
9	Rio Soledade	Carbonita
10	Ribeirão São Bartolomeu	Datas
11	Riacho Macaúbas	Varzelândia/Verdelândia
12	Rio Riachão	Montes Claros
13	Rio Catolé	Bonito de Minas
14	Córrego Macaúbas	João Pinheiro
15	Ribeirão Santa Bárbara	Unaí

F – Estação Fluviométrica (Medição de descarga e Leitura de réguas)
F – Estação Fluviométrica automática (Medição descarga, Leitura réguas e Medição nível automática)
D – Ponto de Monitoramento (Medição de descarga)
P – Estação Pluviométrica Convencional (Medição de chuva)
Pa – Estação Pluviométrica Automática + Convencional (Medição de chuva)
C – Estação Climatológica Automática (Medição de chuva, Radiação solar, Direção e velocidade do vento, Umidade relativa do ar, Temperatura e Pressão atmosférica)
(*) Bacia não monitorada no PANM

MONITORAMENTO HIDROMETEOROLOGICO

Foto 3 - Fazenda Passagem Larga – Mato Verde (21/11/2015)

Foto 4 - Fazenda Duas Barras - Pedra Azul (21/11/2015)

Foto 5 - Córrego da Velha - Araçuaí (21/09/2015)

Foto 6 - Córrego do Jequi - Carbonita (18/11/2015)

Foto 7 - Fazenda Santa Cruz - Datas (14/11/2014)

Foto 8 - Rancho do Cacico - Bonito de Minas (25/11/2015)

Foto 9 - Fazenda São José - Varzelândia (22/11/2015)

Foto 10 - Fazenda Gamela - Capelinha (18/02/2016)

Fotografias das estações climatológicas instaladas

REDE INTEGRADA – PROJETO ÁGUAS DO NORTE DE MINAS

Resultados esperados

- Atlas Cartográfico do PANH ,que trará uma síntese dos estudos da disponibilidade hídricas subterrânea no norte de Minas.
- Reservas geológicas renováveis e não renováveis.

- Mapas resultantes:
  - de cobertura vegetal;
  - de padrão de relevo, uso e ocupação de solo;
  - de classificação hidrológica dos solos;
  - tipos climáticos;
  - domínios hidrogeológico e de sistemas aquíferos;
  - caracterização hidro geoquímica da água subterrânea;
  - recarga subterrânea, e
  - potencialidade hídrica subterrânea.

- Relatórios dos estudos – tanto para as bacias representativas e de integração regional.

- Base de dados georeferenciada composta por todos os levantamentos obtidos durante o projeto.

Impactos na Gestão

- Definição dos limites para usos considerados insignificantes para captações de águas subterrâneas;
- Definição dos limites explotáveis por sistema aquífero;
- Aprimoramento da rede de monitoramento de águas subterrâneas;
- Avaliação dos impactos do uso da água nas disponibilidade de forma cumulativa, não mais isolada;

DESAFIOS PARA A GESTÃO DE ÁGUAS SUBTERRANEAS

- ✓ Monitoramento de águas subterrâneas
- → Disponibilidade hídricas dos aquíferos
- → Qualidade das águas subterrâneas
- → Critérios para definição locacional de redes de monitoramento
- ✓ Critérios e Limites exploráveis por aquíferos
- ✓ Conhecimento da relação águas superficiais e subterrâneas nas bacias hidrográfica
- ✓ Gestão integrada água superficial e água subterrânea

OBRIGADA

Marília Carvalho de Melo
Telefone: (31) 39151253
E-mail: dgigam@meioambiente.mg.gov.br