

# A Gestão das Águas Subterrâneas em Pernambuco



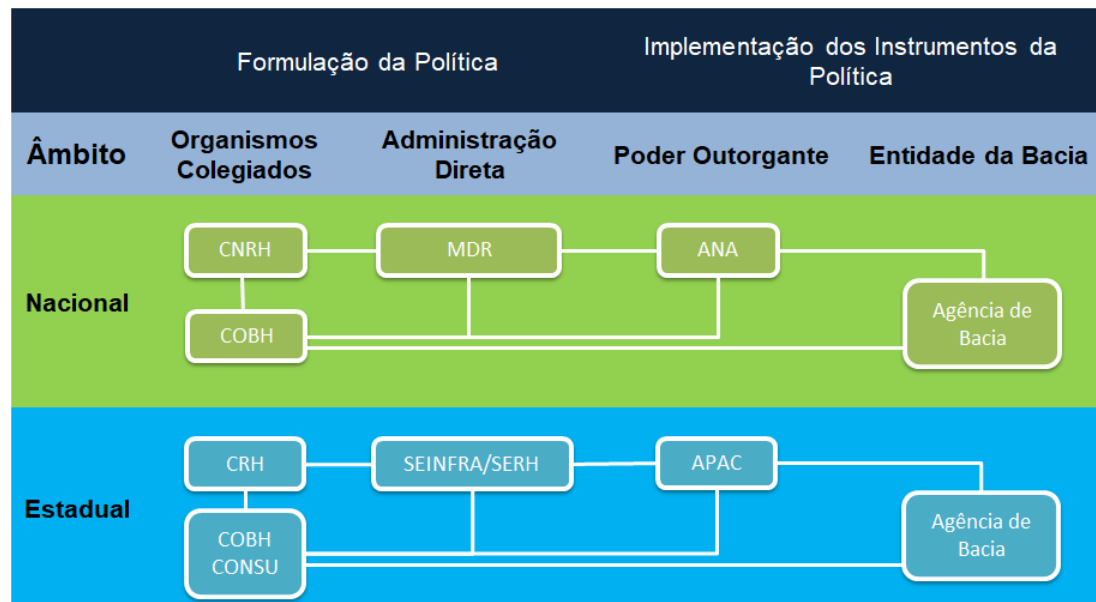
Suzana Montenegro  
Diretora Presidente

**Crystianne Rosal**  
**Diretora de Regulação e Monitoramento**

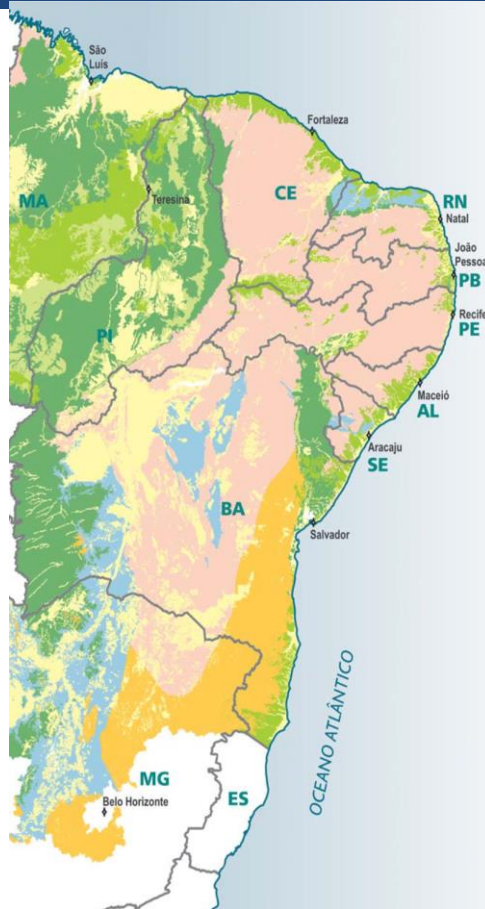
# Marcos Legais e Institucionais

## SINGREH e SIGRH

Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e  
Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

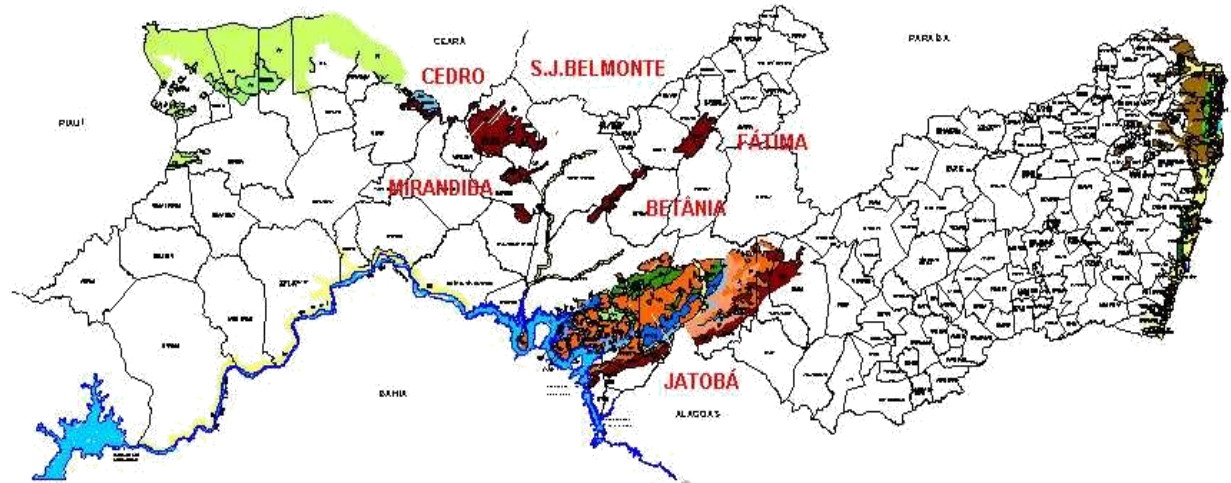


# Baixo Potencial Hidrogeológico



## Bacias Sedimentares

Apenas 13,6% do território Pernambucano



# Legislação águas subterrâneas

## OUTORGA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

### LEI E DECRETO

[Lei 11.427/97 e Decreto 20.423/98](#)

Dispõe sobre a conservação e a proteção das águas subterrâneas no Estado de PE

### LEI

[Lei 12.984/05](#)

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

### RESOLUÇÃO

[Resolução CRH 01/2019](#)

Aprova o Mapa de Zoneamento Explotável da RMR

### RESOLUÇÃO

[Resolução CRH 02/2019](#)

Aprova o Mapa de Zoneamento Explotável da Bacia do Jatobá

### RESOLUÇÃO

[Resolução CRH 01/2011](#)

Dispõe sobre a realização de Testes de Bombeamento

### RESOLUÇÃO

[Resolução CRH 02/2018](#)

Dispõe sobre a realização de manutenção em poços

### RESOLUÇÃO

[Resolução CRH 02/2020](#)

Dispõe sobre a realização de análises físico-químicas e bacteriológicas da água do poço

### RESOLUÇÃO

[Resolução CRH 06/2020](#)

Dispõe sobre a exploração das águas subterrâneas na Bacia Sedimentar de São José do Belmonte

# Usos sujeito a Outorga

## Estão sujeitos à outorga (Art. 16 da Lei 12.984/05 – Política Estadual de Recursos Hídricos):

- I - derivação ou **captação** de parcela **de água** existente em manancial de águas, **superficiais** ou **subterrâneas**, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo;
- II - lançamento, em corpo de água, de **esgotos domésticos e industriais** e demais resíduos líquidos ou gasosos com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
- III - aproveitamento de **potenciais hidrelétricos**; e
- IV - outros usos, obras e ações que **alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água**, o leito e margens de corpos de água, mesmo que temporariamente.

# Usos insignificantes

- Usos considerados **insignificantes**:
  - ✓ Pequenos núcleos populacionais no meio rural
  - ✓ Derivações, captações e acumulações considerados insignificantes
- Esses usos devem ser **cadastrados na APAC**;
- **Usos isentos de outorga em Pernambuco**:

Águas Superficiais	Derivações e Captações	Vazão média $\leq 0,5$ L/s (43m <sup>3</sup> /dia)
	Barramentos de rios intermitentes	Volume de acumulação $\leq 200.000$ m <sup>3</sup>
Águas Subterrâneas (Lei 11.427/97)	Usuário doméstico residencial ou rural	Profundidade do poço $\leq 20$ m
	Poços destinados exclusivamente à pesquisa, não produtivos, independente da profundidade	Vazão $\leq 5$ m <sup>3</sup> /dia

Mapa temático do Rio de Janeiro, Brasil, mostrando as Zonas Explotáveis (HR III) e as Ricas de primeira ordem. O mapa inclui a costa atlântica, o Rio de Janeiro, e as áreas de exploração de petróleo. A legenda indica:

- Sede de Município
- ▭ Contorno da RMRR
- - - Limite do município
- - - - - Corpos hídricos litórais
- Ricas de primeira ordem

**Zonas Explotáveis (HR III)**

- Zona A (vermelha)
- Zona B (laranja)
- Zona C (rosa)
- Zona D (azul)
- Zona D' (verde)
- Zona E (amarelo)
- Zona F (verde escuro)
- Zona G (azul escuro)

O mapa também mostra o Contorno da RMRR, o Limite do município, e as Ricas de primeira ordem. A escala é de 0 a 20 km.

Referente à vazão		Referente à distância entre novos poços (D)	
V <sub>0</sub>	Sem restrições	D <sub>0</sub>	Sem restrições
V <sub>1</sub>	Manter a última vazão outorgada em poço existente	D <sub>1</sub>	30 m do poço existente na mesma propriedade
V <sub>2</sub>	Vazão máxima de 30 m³/dia em poços novos ou substituídos	D <sub>2</sub>	50 m do poço existente na mesma propriedade
V <sub>3</sub>	Vazão máxima de 60 m³/dia em poços novos ou substituídos	D <sub>2</sub>	70 m do poço existente na mesma propriedade
V <sub>4</sub>	Vazão máxima de 70 m³/dia em poços novos ou substituídos	D <sub>4</sub>	500 m do poço existente na mesma propriedade
V <sub>5</sub>	Vazão máxima de 100 m³/dia em poços novos ou substituídos		
V <sub>6</sub>	Vazão máxima de 480 m³/dia em poços novos ou substituídos		
V <sub>7</sub>	Vazão máxima de 600 m³/dia em poços novos ou substituídos		
V <sub>8</sub>	Vazão máxima de 1.200 m³/dia em poços novos ou substituídos		

As restrições podem ser referentes à **vazão máxima explotável e/ou quanto ao distanciamento entre poços**, além da proibição de perfuração de poços na Zona A.

**Áreas de restrição:** A resolução estabelece o Mapa de Zoneamento Explotável da Região Metropolitana do Recife, definindo **11 áreas de restrição**.

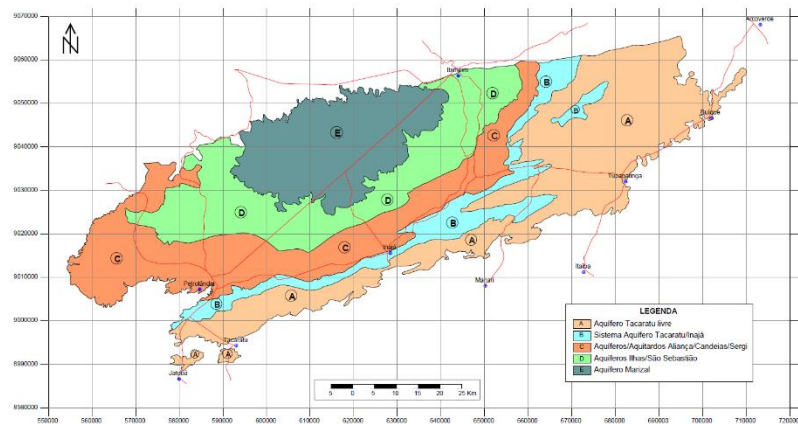
ZONA	AQUÍFERO		RESTRIÇÕES DE EXPLOTAÇÃO (*)	
	Denominação	Situação quanto à pressão	Referente à vazão	Distância entre poços
A	Cabo	Semi-confinado	V <sub>1</sub> e V <sub>2</sub>	D <sub>0</sub>
B	Beberibe e Cabo	Semi-confinado	V <sub>1</sub> e V <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>
C1	Beberibe e Cabo	Semi-confinado	V <sub>1</sub> e V <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>
C2	Beberibe	Confinado	V <sub>1</sub> e V <sub>7</sub>	D <sub>4</sub>
D1	Barreiras	Livre a semi-confinado	V <sub>1</sub> e V <sub>4</sub>	D <sub>2</sub>
D2	Barreiras	Livre a semi-confinado	V <sub>1</sub> e V <sub>6</sub>	D <sub>2</sub>
E1	Beberibe e Cabo	Semi-confinado	V <sub>1</sub> e V <sub>5</sub>	D <sub>3</sub>
E2	Beberibe	Semi-confinado	V <sub>1</sub> e V <sub>6</sub>	D <sub>4</sub>
F	Cabo	Livre a semi-confinado	V <sub>1</sub> e V <sub>6</sub>	D <sub>4</sub>
G	Beberibe e Cabo	Livre a semi-confinado	V <sub>1</sub> e V <sub>6</sub>	D <sub>4</sub>
H	Fissural	Livre	V <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>

(\*) Os valores limites de vazão (V) e distância (D) constam do Quadro 2



# Resolução CRH nº 02/2019 - Mapa de Zoneamento Explotável da Bacia do Jatobá

MAPA DE ZONEAMENTO EXPLOTÁVEL DA BACIA SEDIMENTAR DO JATOBÁ / PE



As restrições podem ser referentes à **vazão máxima explotável e/ou quanto ao distanciamento entre poços**, além da **proibição** de perfuração de poços novos nas **Zonas de Surgências** de aquíferos indicados em mapa contido na Resolução

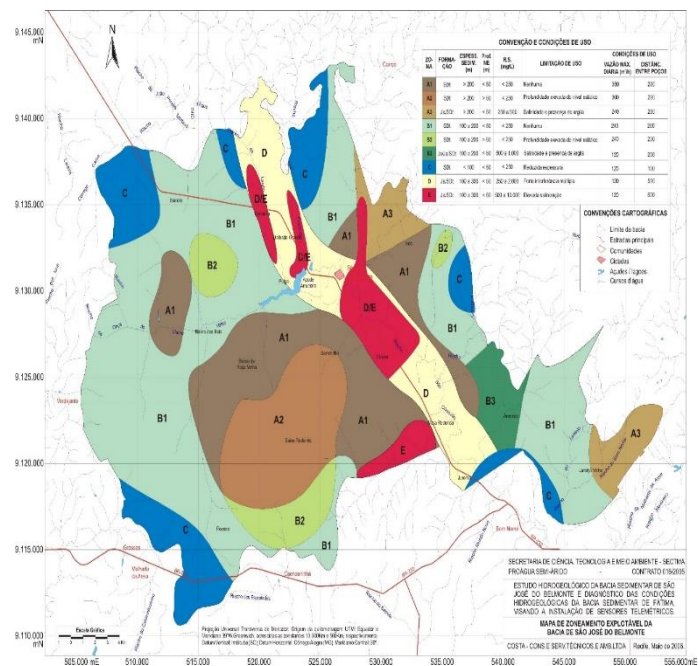
Áreas de restrição: A resolução estabelece o Mapa de Zoneamento Explotável da Bacia do Jatobá, definindo **5 áreas de restrição**.

CONDIÇÕES DE EXPLOTAÇÃO PARA OS NOVOS POÇOS NA BACIA DO JATOBÁ

ZONA	PARÂMETRO	CONDIÇÃO DE PROFUNDIDADE DO POÇO (m)			
		até 100	>100 a 200	>200 a 300	> 300
A	Vazão máxima a ser outorgada para os novos poços (m³/h)	5	10	50	50
	Distância mínima para perfuração de novos poços em relação aos poços já cadastrados (m)	300	300	300	300
B	Vazão máxima a ser outorgada para os novos poços (m³/h)	10	15	30	60
	Distância mínima para perfuração de novos poços em relação aos poços já cadastrados (m)	300	300	500	1.000
C	Vazão máxima a ser outorgada para os novos poços (m³/h)	5	10	30	40
	Distância mínima para perfuração de novos poços em relação aos poços já cadastrados (m)	300	300	400	800
D	Vazão máxima a ser outorgada para os novos poços (m³/h)	8	10	25	25
	Distância mínima para perfuração de novos poços em relação aos poços já cadastrados (m)	300	300	400	400
E	Vazão máxima a ser outorgada para os novos poços (m³/h)	4	6	10	10
	Distância mínima para perfuração de novos poços em relação aos poços já cadastrados (m)	300	300	500	500



# Resolução CRH nº 06/2020 - Mapa de Zoneamento Explotável da Bacia de São José do Belmonte



Zona	Aquifero ou Aquitarde	Características do Aquifero				Condições de Uso	
		Condição de pressão	Espessura da camada (m)	Profundidade do N.E. (m)	Resíduo Seco (mg/L)	Dificuldade de explotação	Vazão máxima (m³/dia)
A1	Tacarutu (SDt)	Livre	>200	<60	<250		360
A2	Tacarutu (SDt)	Livre	>200	>60	<250	Profundidade elevada do N.E.	360
A3	Aliaça (Ja)/Tacarutu (SDt)	Semi-confinado	>200	<60	250-500	Salinidade e presença de argila	240
B1	Tacarutu (SDt)	Livre	100 a 200	<60	<250		240
B2	Tacarutu (SDt)	Livre	100 a 200	>60	<250	Profundidade elevada do N.E.	240
B3	Sergil(Js)/Aliaça (Ja)/Tacarutu(SDt)	Semi-confinado	100 a 200	<60	500 a 1.000	Salinidade e presença de argila	120
C	Tacarutu (SDt)	Livre	<100	<60	<250	Reduzida espessura	120
D	Aliaça (Ja)/Tacarutu(SDt)	Semi-confinado	100 a 200	<60	250 a 2.000	Forte interferência múltipla	120
E	Aliaça (Ja)/Tacarutu(SDt)	Semi-confinado	100 a 200	<60	500 a 10.000	Elevada salinidade	120

As restrições são referentes à **vazão máxima explotável e/ou quanto ao distanciamento entre poços**, além em consideração as características hidrogeológica do aquifero.

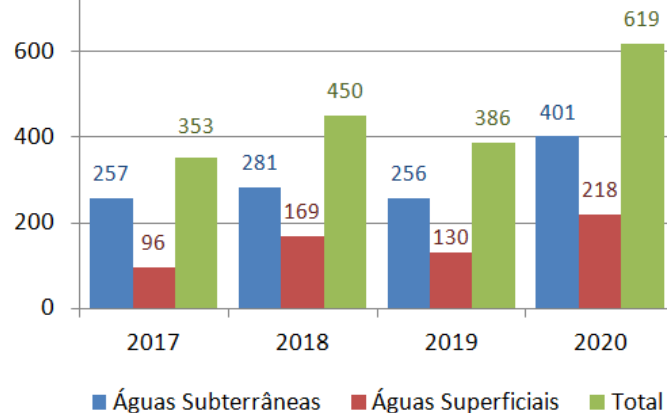
# Outorgas emitidas em Pernambuco

Período	Subterrânea	Superficial	Total
1998-2016	3.981	1.532	5.513
2017	257	96	353
2018	281	169	450
2019	256	130	386
2020	401	218	619
1998-2020	5.176	2.145	7.321

Marco de 2020:

**Passivo Acumulado** das  
outorgas superficiais e subterrâneas para análise  
técnica foi **zerado!!!**

Emissão de outorgas  
nos últimos 4 anos

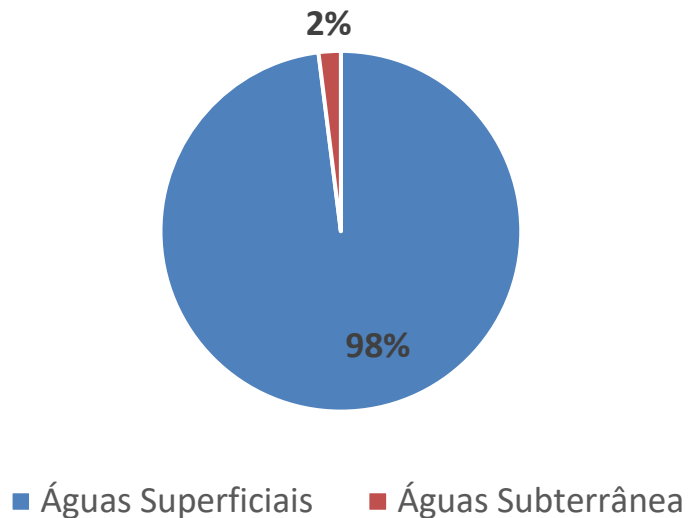


Usos cadastrados:

- 3.381 captações subterrâneas
- 2.162 captações superficiais

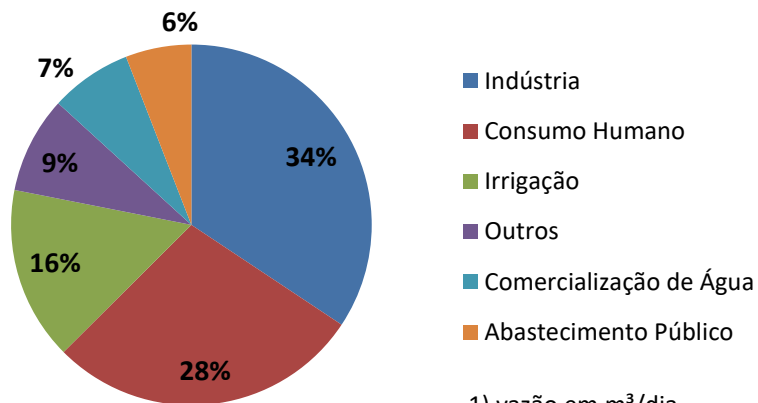
# Vazão outorgada no estado de PE

## Vazão Outorgada Superficial x Subterrânea



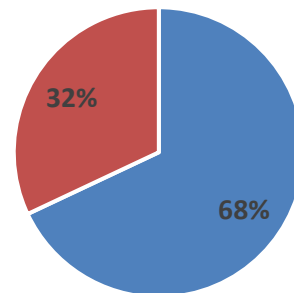
# Vazão outorgada de águas subterrâneas

Vazão Outorgada<sup>1</sup> por Finalidade de Uso (Águas Subterrâneas)



1) vazão em m<sup>3</sup>/dia

Quantidade de poços RMR x demais regiões



■ RMR ■ Demais regiões

# AÇÕES NA GESTÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

**Estudos hidrogeológicos e de modelagem numérica para identificação do potencial de exploração dos aquíferos das bacias sedimentares de Betânia, Mirandiba, Carnaubeira da Penha e Cedro**

Objetivos do estudo:

1. Conhecer o potencial de exploração dos aquíferos Tacaratu-Inajá (Bacias de Betânia, Mirandiba e Carnaubeira da Penha) e Mauriti (Bacia de Cedro);
2. Elaborar um planejamento adequado para exploração e gestão dos mesmos aquíferos, baseado principalmente em modelos matemáticos.

O estudo foi concluído no ano de 2019.

O estudo **foi enviado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos em 2020. Atualmente está em avaliação pela Câmara Técnica de Águas Subterrânea.**



# AÇÕES NA GESTÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

## Elaboração do Termo de Referência

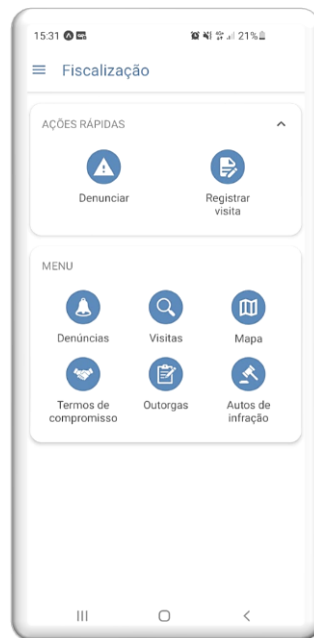
Estudos hidrogeológicos e de modelagem numérica para identificação do potencial de exploração do **aquífero da bacia sedimentar do Araripe**.

## Elaboração do Termo de Referência

Estudo de enquadramento da **bacia sedimentar Pernambuco-Paraíba**



# AÇÕES NA GESTÃO DAS ÁGUAS



- Convênio de 12 meses APAC-UFAL (Recurso PROGESTÃO)
- 4º Mês: Principais funções de desenvolvimento validadas
  - Iniciados processos de teste em campo
  - Funções *offline*

## App Fiscalização

**Eficiência de procedimentos de gestão de águas pela transformação digital:** desenvolvimento, customização e operacionalização de um aplicativo móvel para sistematização de procedimentos de fiscalização em campo do uso dos recursos hídricos do Estado de Pernambuco.

# AÇÕES NA GESTÃO DAS ÁGUAS



**32%**  
**Concluídos**

mais de  
**R\$ 645 mil**  
realizados do total de  
**R\$ 2 milhões**

Previsão de conclusão: novembro/2021



# AÇÕES NA GESTÃO DAS ÁGUAS

Contratado

Plano Hidroambiental da Bacia  
Hidrográfica do **Rio Goiana** e do  
Grupo de **Pequenos Rios**  
**Litorâneos 6 - GL6**

Investimento  
total

**R\$ 672**  
mil

Elaboração do Termo de  
Referência

Plano Hidroambiental da Unidade  
de Planejamento Hídrico 02  
(UP02) - **Metropolitano Norte**

Investimento  
total previsto

**R\$ 1,2**  
milhões

Contratado

**Sistema de Informações de  
Recursos Hídricos**

Investimento  
total

**R\$ 1,6**  
milhão

# Parcerias



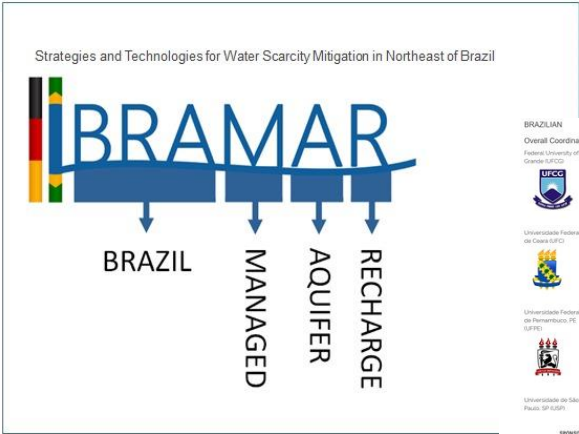
## COQUEIRAL

**Challenge Of water Quality in Urban Environmental Issue: Recife Aquifers and Land use.**  
*How to face groundwater salinization and contamination under global environmental change in its societal context*

FACEPE Coordinator : S. Montenegro - UFPE  
FAPESP Coordinator: R. Hirata - USP  
ANR Coordinator: E. Petelet-Graud - BRGM



Final meeting – Recife 1-2 July 2015



# ProfÁgua



**ABAS**  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE  
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

**BRAZILIAN**  
Overall Coordination  
Federal University of Campina Grande (UFCG)



Universidade Federal de Goiás (UFGO)



Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)



Universidade Federal de Paraíba (UFPB)



Universidade Federal de Rio de Janeiro (UFRJ)



Universidade de São Paulo (USP)



**GERMAN**  
Overall Coordination  
RWTH Aachen University



Institute of Environmental Engineering (IWI)



Georg-August-Universität Göttingen



Technische Universität Braunschweig (TU-Braunschweig)



**SPONSORED BY THE**  
Federal Ministry of Education and Research



**Finep**



**BRASIL**



**Industrial Institutions**





Secretaria de  
Infraestrutura  
e Recursos Hídricos



GOVERNO DO ESTADO  
**PERNAMBUCO**  
MAIS TRABALHO, MAIS FUTURO

# OBRIGADA

[presidencia@apac.pe.gov.br](mailto:presidencia@apac.pe.gov.br)