

PLANO DE SEGURANÇA HÍDRICA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS ESTRATÉGICAS DO ACARAÚ, METROPOLITANAS E SUB- BACIA DO SALGADO



IPECE INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos



Projeto financiado pelo Banco Mundial, através do PforR

Projeto de Apoio ao Crescimento Econômico com Redução das Desigualdades e Sustentabilidade Ambiental do Estado do Ceará - Programa para Resultados (*PforR*) do Ceará com o Banco Mundial.

O escopo do PforR Ceará tem o foco no fortalecimento da gestão pública nas áreas de Capacitação Profissional, Assistência à Família e **Qualidade da Água**.

N.º do Contrato: 021/2016/Cogerh/PforR

Contratada: Nippon Koei LAC

Duração: 24 meses (18 normal + 6 aditivo)

Início: 19/07/2016

Término: 31/07/2018



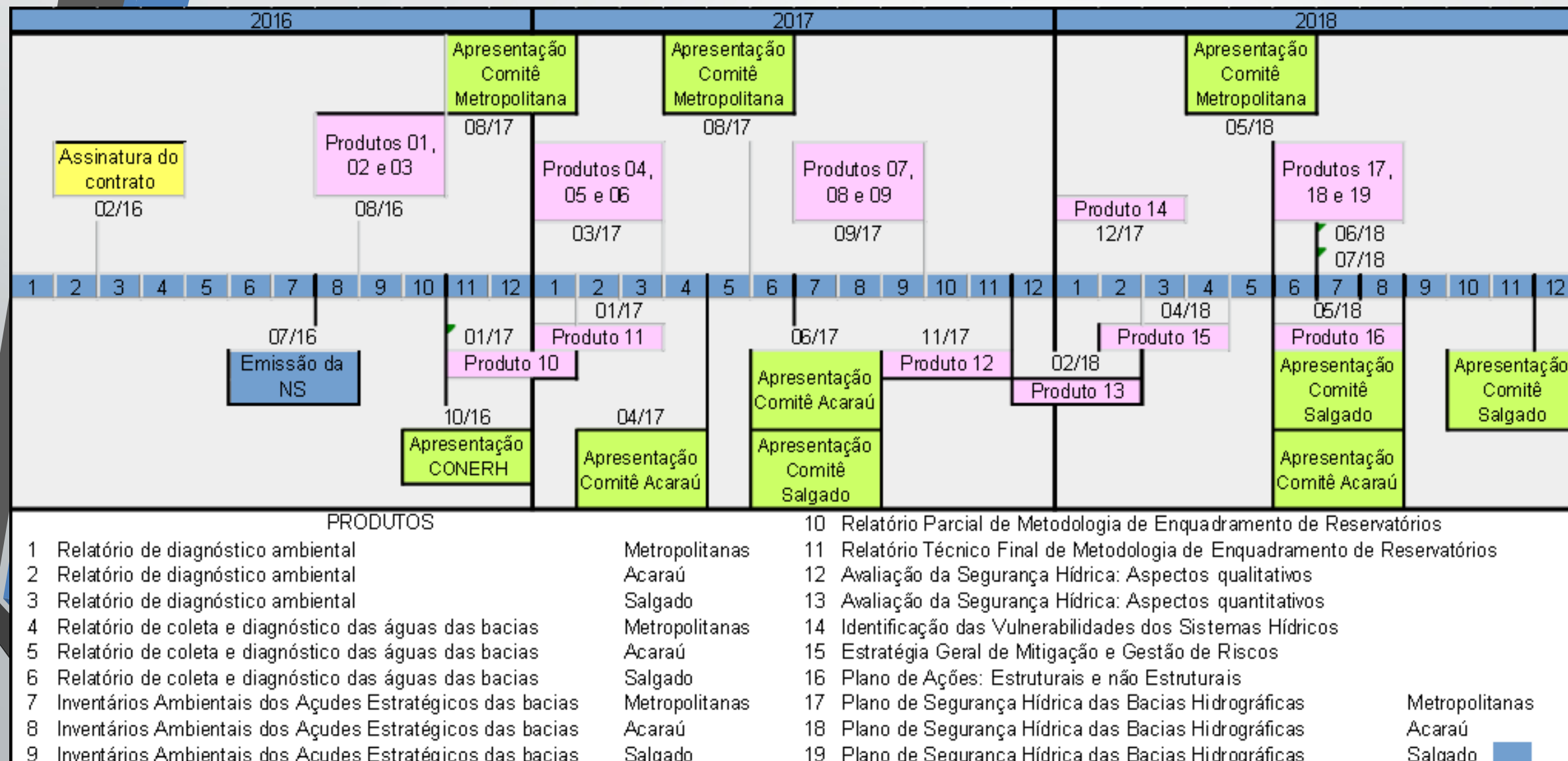
GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos



Motivações

- Crescimento desordenado das regiões metropolitanas do estado do Ceará;
- Aumento da demanda de água;
- Problemas com enchentes e secas;
- Plano para definir/nortear ações dos gestores.

Linha do tempo





O que é Segurança Hídrica?

“Capacidade de uma população ter garantia ao acesso sustentável a quantidades adequadas de água de qualidade aceitável para os meios de subsistência, o bem-estar humano e desenvolvimento socioeconômico, assegurando a proteção contra a poluição e os desastres relacionados com a água, e para a preservação dos ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política”

(INSTITUTE FOR WATER, ENVIRONMENT & HEALTH, 2013, p. 02).

Fases do Plano de Segurança Hídrica

Avaliação da segurança hídrica quantitativa dos mananciais envolvidos

Avaliação da segurança hídrica qualitativa dos mananciais escolhidos

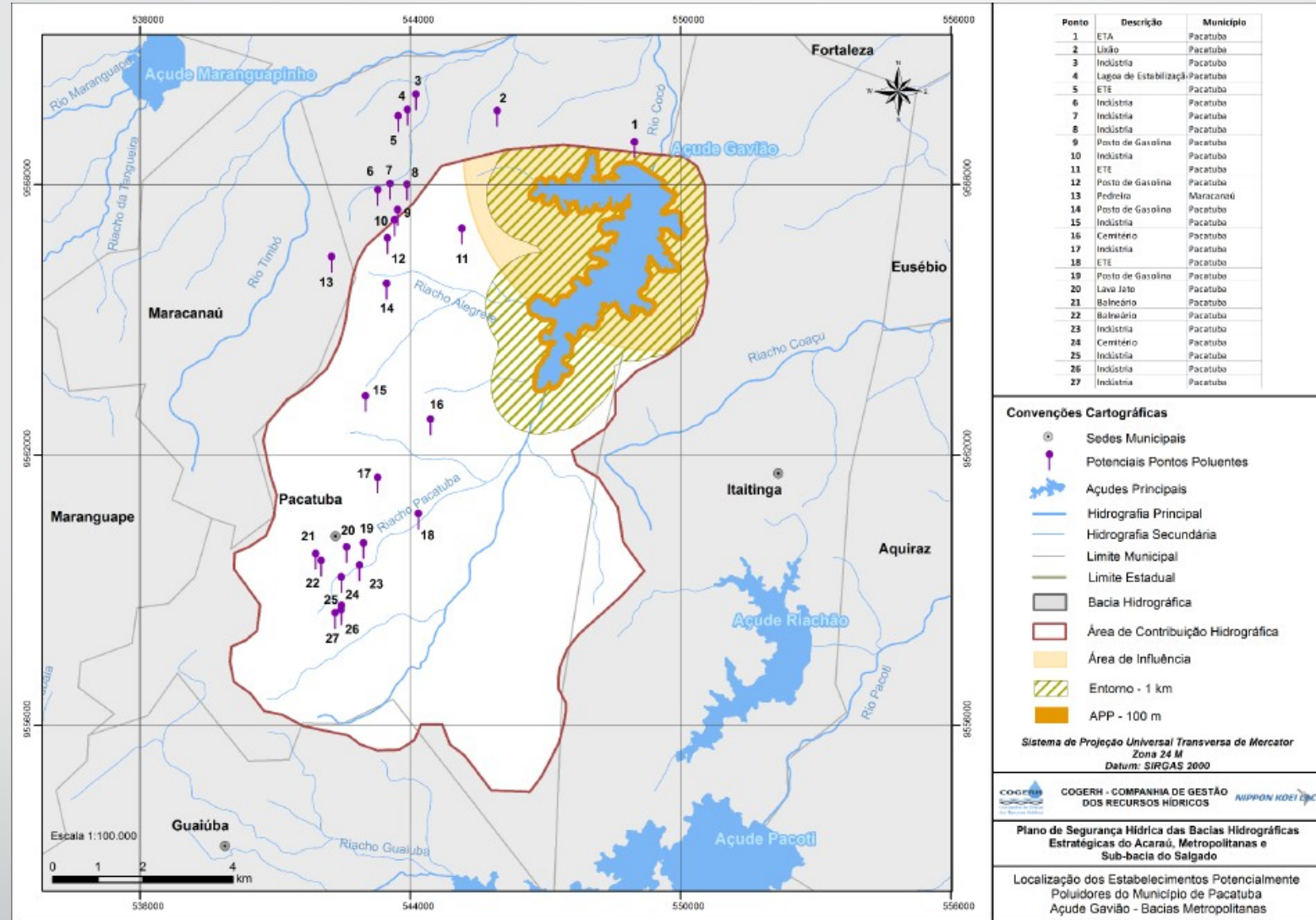
Identificação das vulnerabilidades dos sistemas de suprimento de água em relação a quantidade e qualidade

Definição de estratégias de mitigação das vulnerabilidades e gestão de riscos com vistas à promoção da segurança hídrica

Programação de ações estruturais e não estruturais

Principais produtos do Plano de Segurança Hídrica

15 Inventários Ambientais



IPECE

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ

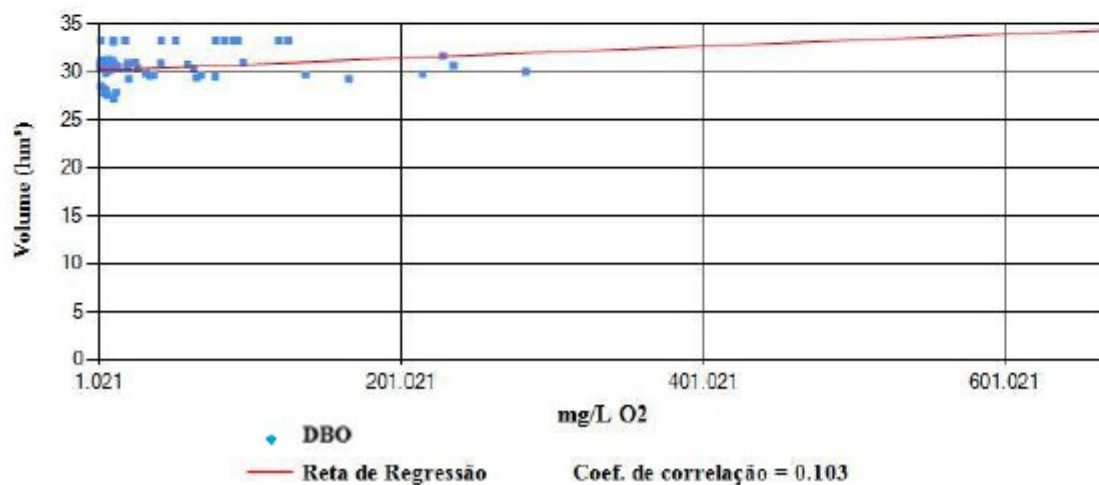
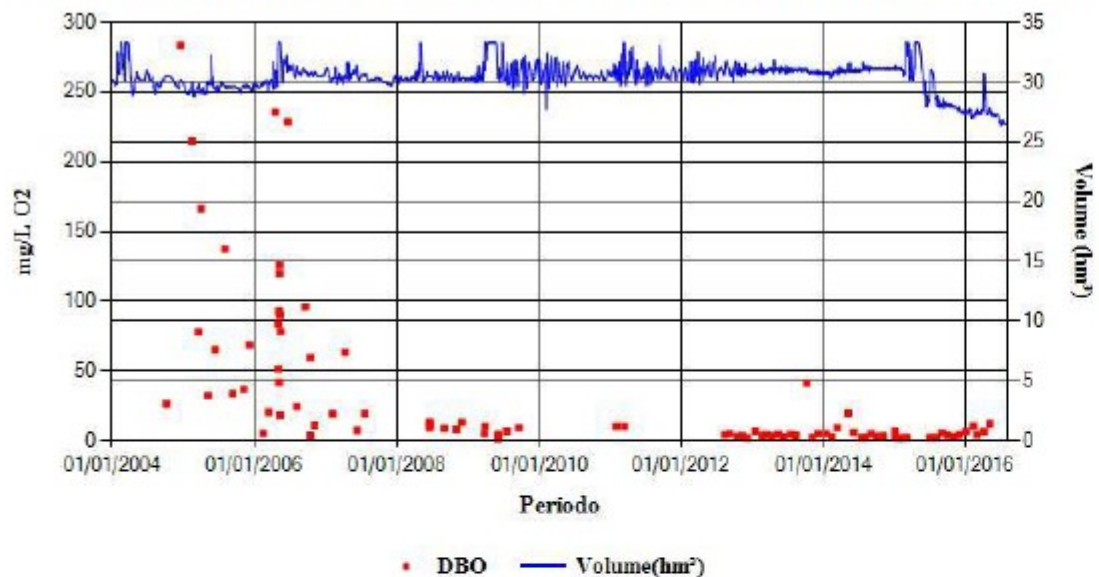


GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos

NIPPON KOEI IAC

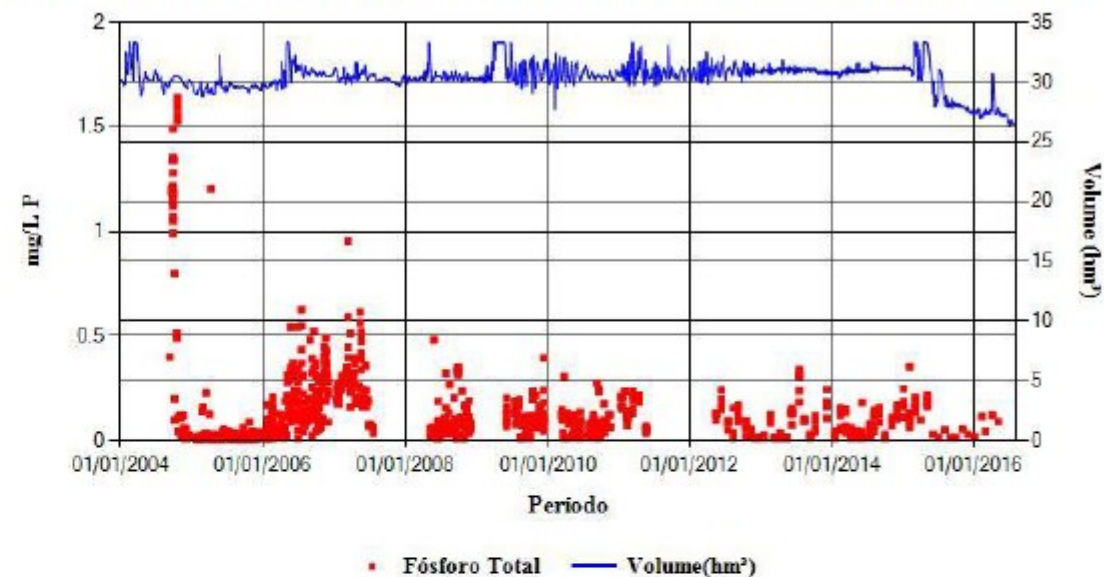


Figura 27 - Variações volume/DBO ao longo do tempo, reta de regressão e c.de correlação de Pearson – Açude Gavião



Fonte: banco de dados de variáveis de qualidade de água da Cogerh, 2016

Figura 28 - Variações volume/fósforo total ao longo do tempo, reta de regressão e c.de correlação de Pearson – Açude Gavião



Fonte: banco de dados de variáveis de qualidade de água da Cogerh, 2016



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos



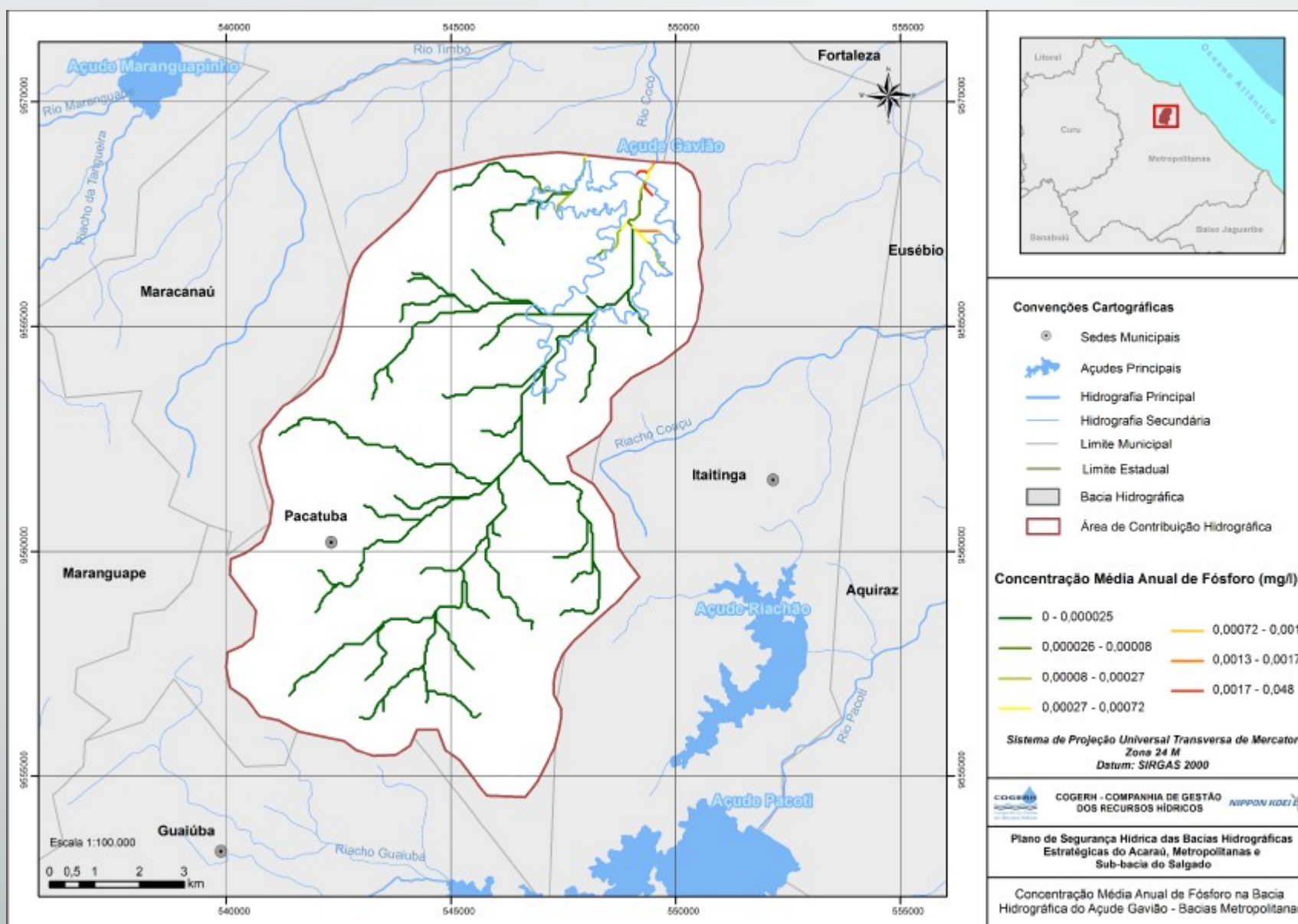
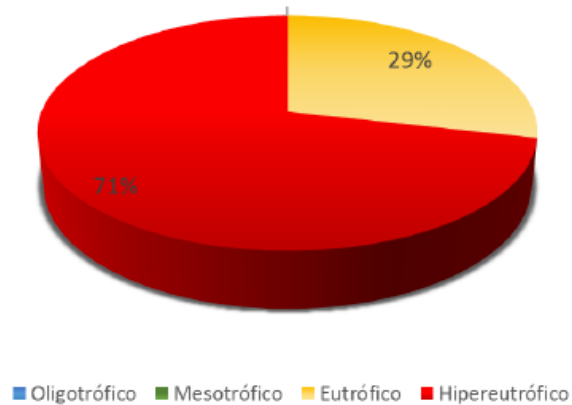
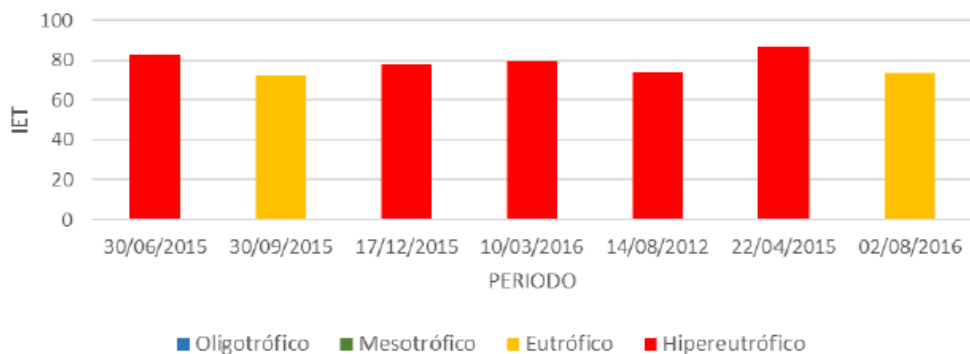


Figura 21 - Percentuais das classificações de índice de estado trófico para série histórica do Açude Maranguapinho



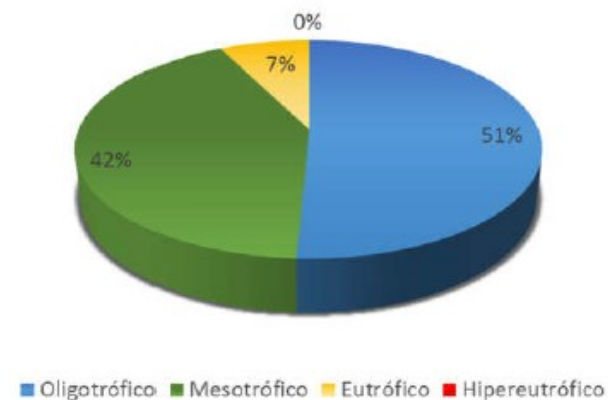
Fonte: banco de dados de variáveis de qualidade da água da Cogerh, 2016.

Figura 22 - Índice de estado trófico aplicado para série histórica do Açude Maranguapinho



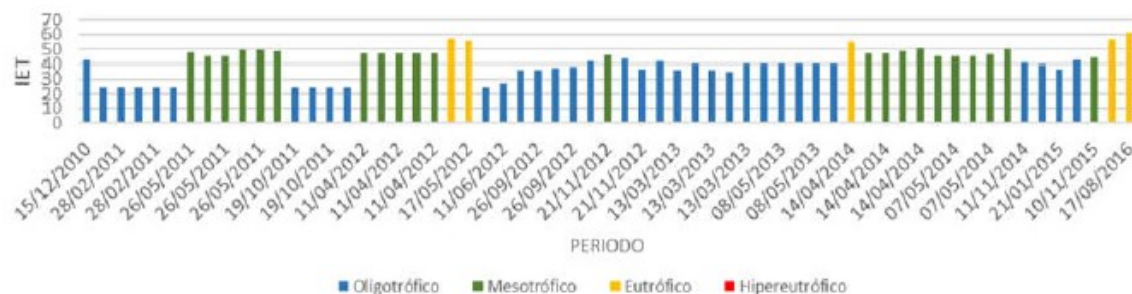
Fonte: banco de dados de variáveis de qualidade da água da Cogerh, 2016.

Figura 108 - Percentuais das classificações do índice de estado trófico para série histórica da Barragem Junco



Fonte: banco de dados de variáveis de qualidade água fornecido pela Cogerh, 2016 (elaboração própria).

Figura 109 - Índice de estado trófico aplicado para série histórica da Barragem Junco



Fonte: banco de dados de variáveis de qualidade água fornecido pela Cogerh, 2016 (elaboração própria).

Ações antrópicas causadoras de impactos

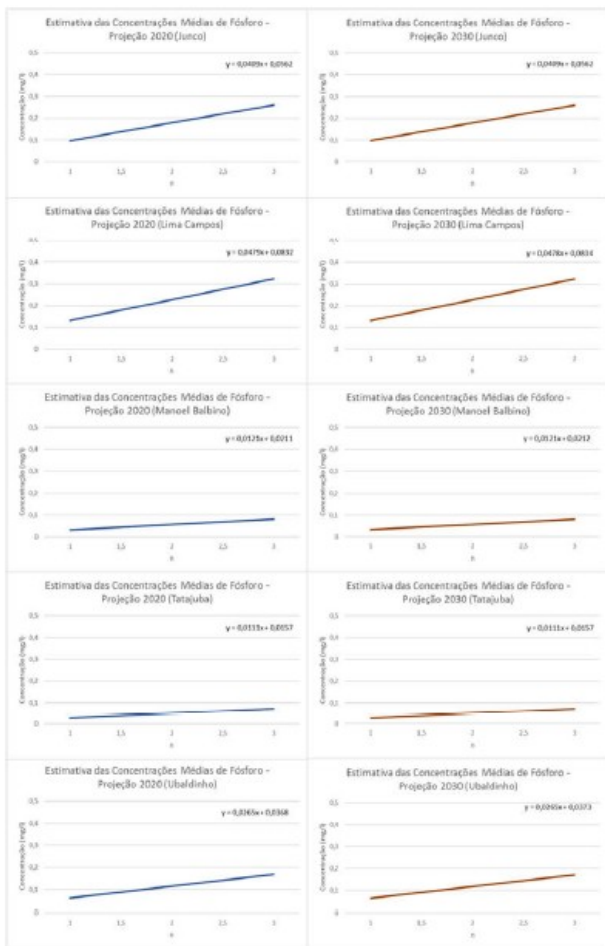
	Principais ações antrópicas	Reservatórios				
		Junco	Lima Campos	Manoel Balbino	Tatajuba	Ubalzinho
1	Desmatamento das APPs	×	×	×	×	×
	Piscicultura intensiva	-	-	-	-	×
2	Prática de pecuária extensiva em APPs	×	×	×	×	×
3	Prática de pecuária extensiva em área inundável do reservatório	×	×	×	×	×
4	Lançamento de esgoto <i>in natura</i> nos cursos d'água	×	×	×	×	×
	Disposição indevida de resíduos sólidos na área de influência	-	-	×	-	×
	Prática de agricultura em APPs	×	×	-	-	×
	Prática de agricultura de vazante	×	×	-	-	×
	Mineração na área de influência (extração de areia)	-	-	×	-	-

Figura 20 - Açude Maranguapinho: Campanha de campo realizada em 05/12/2016 e 06/12/2016 - APP



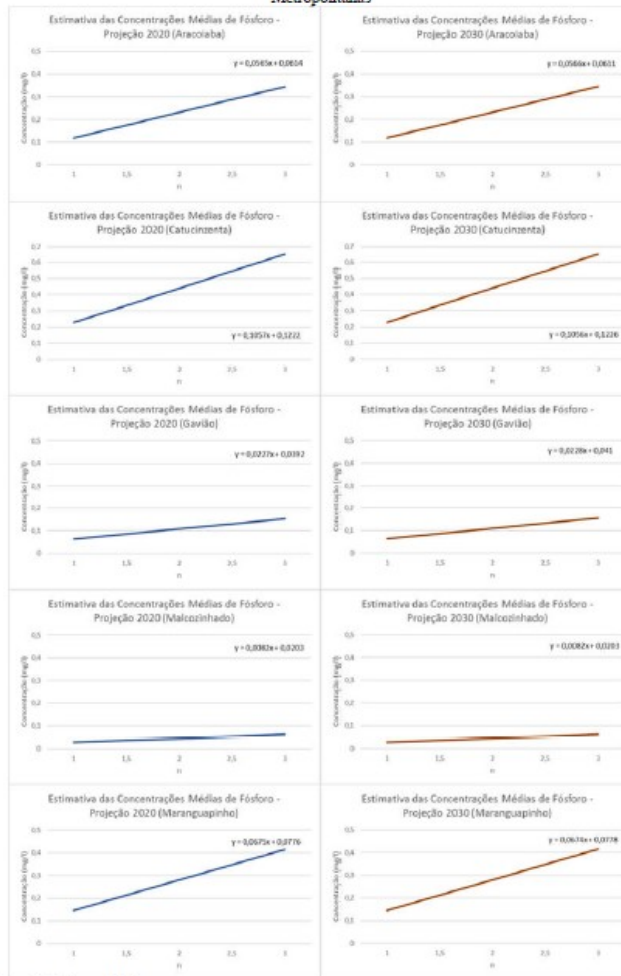
Fonte: Nippon Koei Lac, 2017.

Figura 125 - Gráficos da estimativa das concentrações de fósforo em 2020 e 2030 para os reservatórios da Sub-bacia do Salgado



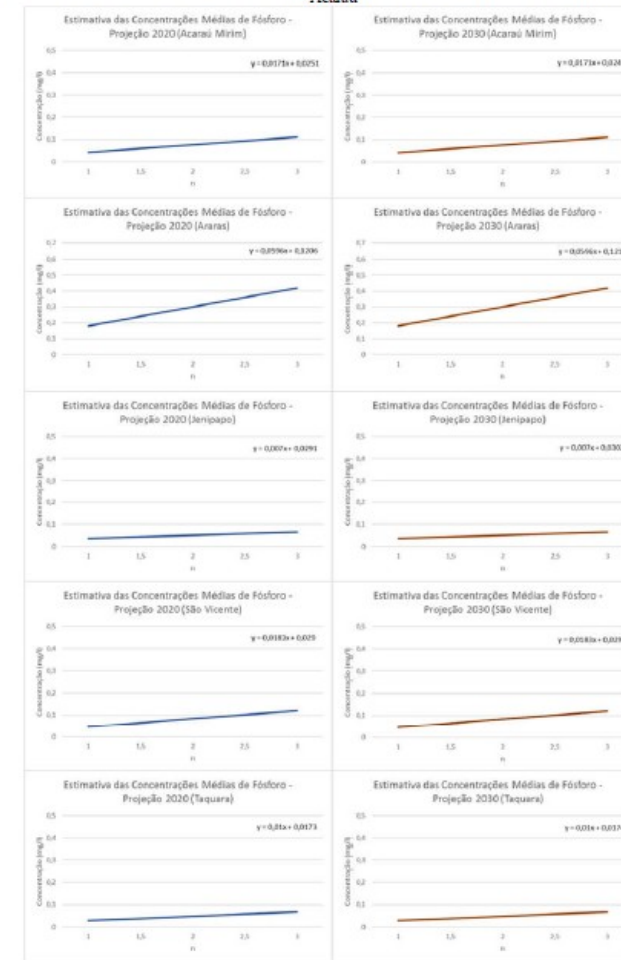
Fonte: Nippon Koei Lac, 2017.

Figura 124 - Gráficos da estimativa das concentrações de fósforo em 2020 e 2030 para os reservatórios das Metrópoles



Fonte: Nippon Koei Lac, 2017.

Figura 123 - Gráficos da estimativa das concentrações de fósforo em 2020 e 2030 para os reservatórios da Bacia do Acaraú



Fonte: Nippon Koei Lac, 2017.

5. PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES

Conforme já mencionado no Relatório Parcial referente ao tema em tela, o enquadramento dos corpos d'água consiste em um processo que se concretiza por meio do planejamento participativo envolvendo o Poder Público e a sociedade civil representada nos órgãos de gestão hídrica, quais sejam: Agências de Água, Comitês de Bacia Hidrográfica e Conselhos de Recursos Hídricos Nacional, Estaduais e do Distrito Federal.

Conforme a Política Nacional de Recursos Hídricos

Art. 44. Compete às Agências de Água, no âmbito de sua área de atuação:

....

X - elaborar o Plano de Recursos Hídricos para apreciação do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica;

....

XI - propor ao respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica:

a) o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com o domínio destes. (Grifo nosso)

A programação das ações referentes aos reservatórios de interesse compõe-se de intervenções estruturais e não estruturais demandadas em cada um deles. A definição da classe de uso da água pode, em última análise, determinar o próprio padrão de desenvolvimento potencial a se estabelecer, cujo sucesso irá depender, basicamente, do grau de acerto da decisão negociada de enquadramento em relação à ambiência socioambiental dela derivada.

5.1. Experiências de enquadramento desenvolvidas no nordeste brasileiro

Dentre os instrumentos de gestão de recursos hídricos preconizados pela Política Nacional para o setor, o enquadramento é um dos que menos evoluiu em termos de implementação prática, em especial no que diz respeito aos reservatórios do nordeste brasileiro, onde, qualquer que seja a perspectiva envolvida no processo de enquadramento, constata-se a existência de singularidades a exigirem tratamento específico.

Da perspectiva hidroclimatológica, as particularidades regionais desafiam os pesquisadores a elaborarem metodologias que venham a considerá-las adequadamente, sob pena de se idealizar um processo de enquadramento dissociado da realidade, inexecutável ou comprometedoramente inadequado para ser levado ao cotidiano, seja da instituição responsável, seja dos usuários/atores envolvidos na prática, ou pelo conjunto imbricado com essa operacionalização.

Conforme registra Lima (2016), em recentíssima tese de doutorado, na qual o autor trata especificamente do tema do enquadramento de corpos d'água no Nordeste brasileiro (com estudo de caso realizado no açude Acarape do Meio, no Ceará):

“Um dos mais importantes produtos desta pesquisa [a própria tese de doutoramento] foi a aprovação, pelo Comitê de Bacias, da proposta de enquadramento para um reservatório no nordeste do Brasil, em função de um volume mínimo armazenado e da máxima carga de fósforo que aporta no mesmo. Recentemente, esta proposta de enquadramento foi ao Conselho de Recursos Hídricos do Ceará como a primeira experiência em enquadramento de corpos d'água no nordeste brasileiro” (Grifo nosso).

Planos de Segurança Hídrica



CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSULTORIA (PESSOA JURÍDICA) PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA HÍDRICA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS ESTRATÉGICAS DO ACARAÚ, METROPOLITANAS E DA SUB-BACIA DO SALGADO

PSH-RT17-02

PLANO DE SEGURANÇA HÍDRICA DAS BACIAS
HIDROGRÁFICAS METROPOLITANAS

NIPPON KOEI LAC

Plano de Segurança Hídrica das Bacias Hidrográficas Estratégicas do Acaraú, Metropolitanas e da Sub-Bacia do Salgado



CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSULTORIA (PESSOA JURÍDICA) PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA HÍDRICA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS ESTRATÉGICAS DO ACARAÚ, METROPOLITANAS E DA SUB-BACIA DO SALGADO

PSH-RT18-01

PLANO DE SEGURANÇA HÍDRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA
DO ACARAÚ

NIPPON KOEI LAC

Plano de Segurança Hídrica das Bacias Hidrográficas Estratégicas do Acaraú, Metropolitanas e da Sub-Bacia do Salgado



CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSULTORIA (PESSOA JURÍDICA) PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA HÍDRICA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS ESTRATÉGICAS DO ACARAÚ, METROPOLITANAS E DA SUB-BACIA DO SALGADO

PSH-RT19-03

PLANO DE SEGURANÇA HÍDRICA DA SUB-BACIA
HIDROGRÁFICA DO SALGADO

NIPPON KOEI LAC

Plano de Segurança Hídrica das Bacias Hidrográficas Estratégicas do Acaraú, Metropolitanas e da Sub-Bacia do Salgado



IPECE

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ



Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos

NIPPON KOEI LAC

Figura 6 - Mapa do IRR para os poços que apresentaram pelo menos um parâmetro acima do máximo permitido para consumo humano nos 80 poços amostrados

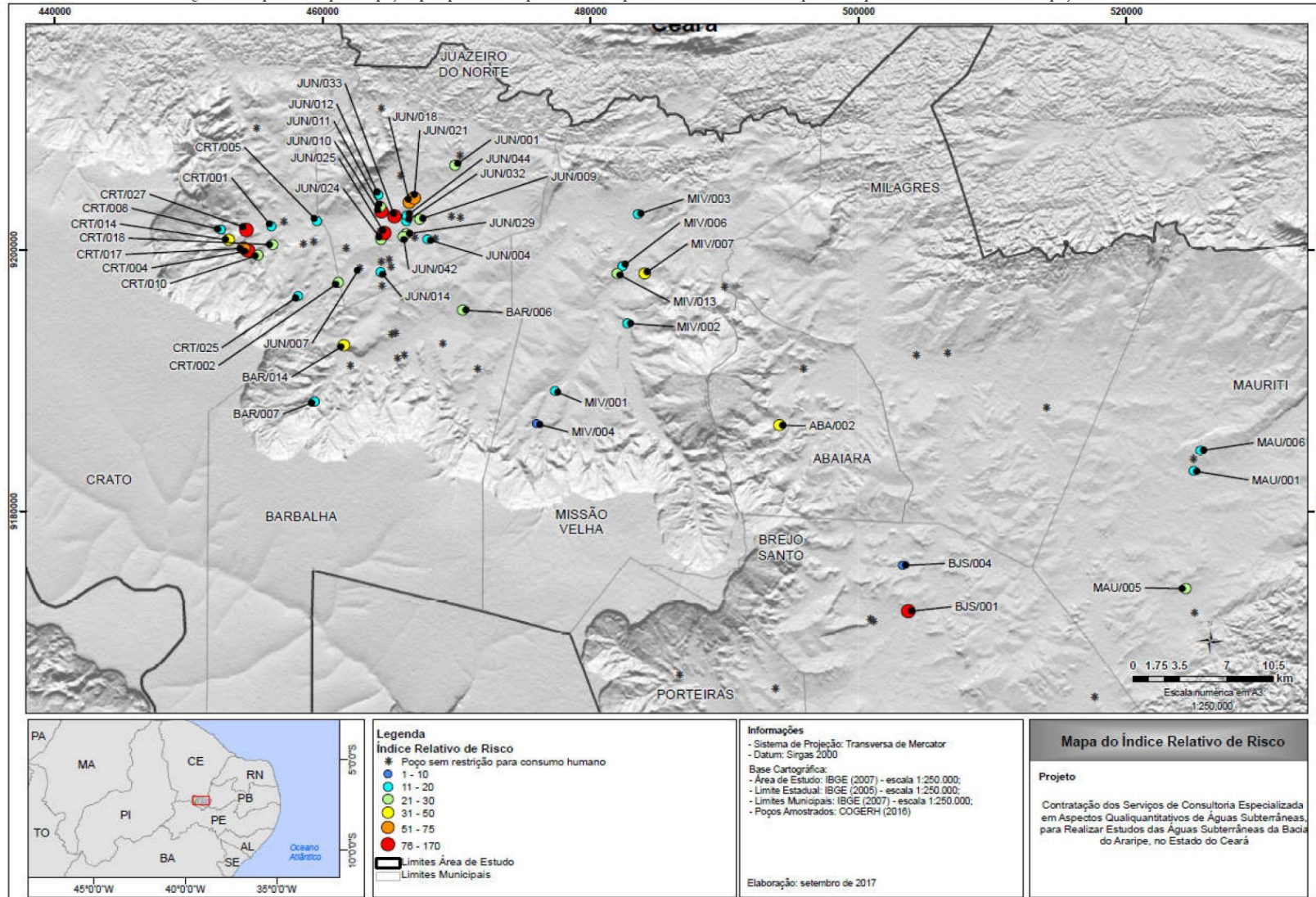


Tabela 5 - Código de identificação, padrão de cores dos IRRs calculados, usos, município e sistema aquífero dos poços utilizados no estudo

Poço	IRR	Localização	Usos	Município	Sistema Aquífero
CRT/027	167,5	Vila Alta	-	Crato	Médio
CRT/004	124,4	Dep. Est. e Rodagens (DER)	Abastecimento Humano	Crato	Médio
JUN/033	121,2	Rancho dos Romeiros/Bairro São Francisco	Abastecimento Humano	Juazeiro do Norte	Médio
JUN/010	106,2	Colégio Salesiano	Abastecimento Humano/Irrigação	Juazeiro do Norte	Médio
BJS/001	103,8	Garanhuns/Pau d'Arco (SAAEBS)	Abastecimento Humano	Brejo Santo	Inferior
JUN/025	96,1	SESI	Ab. Humano/Lazer/Irrigação	Juazeiro do Norte	Médio
CRT/017	71,2	Hospital São Camilo	Abastecimento Humano	Crato	Médio
JUN/021	66,3	Verdureiro/Malvas - cacimão	Irrigação	Juazeiro do Norte	Médio
JUN/018	60,2	Mercado Cental	Abastecimento Humano	Juazeiro do Norte	Médio
MIV/007	42,9	Cagece PT 1 - Cassimiro Farias	Abastecimento Humano	Missão Velha	Médio
CRT/014	39,9	SAAEC/ Cafundó II	Abastecimento Humano	Crato	Médio
ABA/006	37,9	-	-	Abaiara	Médio
BAR/014	35,4	PT Barro Vermelho (Posto de Saúde)	Abastecimento Humano	Barbalha	Médio
JUN/011	28,1	Curume Santo Agostinho	Indústria	Juazeiro do Norte	Médio
BAR/006	26,7	Associação Sítio Estrela	Abastecimento Humano	Barbalha	Médio
JUN/042	25,9	Cagece PT 2 - Bairro Timbaúbas - Riacho dos Macacos	Abastecimento Humano	Juazeiro do Norte	Médio
MIV/013	24,9	PT Projeto J. Fruticultura	Abastecimento Humano/Irrigação	Missão Velha	Médio
JUN/009	24,9	Cemitério Parque das Flores	Abastecimento Humano/Irrigação	Juazeiro do Norte	Médio
CRT/018	24,5	SAAEC/ Mirandaõ/Mangueira	Abastecimento Humano	Crato	Médio
JUN/024	24,3	SENAI	Abastecimento Humano	Juazeiro do Norte	Médio
MAU/005	22,2	Renê Oliveira/ Society - Palestina	Ab. Humano/Irrigação /Dess Animal/Piscic	Mauriti	Inferior
CRT/010	21,5	SAAEC/São Raimundo	Abastecimento Humano	Crato	Médio
CRT/002	21,1	SAAEC / Santa Rosa - Datalogger	Abastecimento Humano	Crato	Médio
JUN/001	20,9	Comunidade Vila Santo Antonio/SISAR	Abastecimento Humano	Juazeiro do Norte	Médio
JUN/029	20,6	Cagece PT 3 - Bairro Timbaúbas	Abastecimento Humano	Juazeiro do Norte	Médio
JUN/004	19,5	Centro de Integração Educ. Vicente M. de Oliveira - Datalogger	Abastecimento Humano	Juazeiro do Norte	Médio
JUN/032	19,1	Cagece PT 6 - Bairro Timbaúbas	Abastecimento Humano	Juazeiro do Norte	Médio
JUN/044	18,6	Cagece PT 7 - Bairro Timbaúbas	Abastecimento Humano	Juazeiro do Norte	Médio
MIV/001	17,5	Chiqueiro das Cabras (SISAR)	Abastecimento Humano	Missão Velha	Médio
JUN/012	15,4	-	-	Juazeiro do Norte	Médio
MIV/003	15,3	Sítio Cachoeira - Datalogger	Abastecimento Humano	Missão Velha	Inferior
MAU/006	15,0	Cagece PT 7	Abastecimento Humano	Mauriti	Inferior
JUN/014	14,5	Cagece PT 12 - Lagoa Seca	Indústria	Juazeiro do Norte	Médio
CRT/008	13,6	SAAEC/Bateiras	Abastecimento Humano	Crato	Médio
CRT/025	13,2	Haras Santino	Abastecimento Humano/Irrigação	Crato	Médio
CRT/001	13,1	Engenho Brigadeiro - Datalogger	Abastecimento humano/Indústria	Crato	Médio
MIV/002	12,4	Sítio Logradouro (SISAR)	Abastecimento Humano	Missão Velha	Médio
CRT/005	11,7	Sítio Alto - SISAR - Datalogger	Abastecimento Humano	Crato	Médio
MIV/006	11,3	Cagece PT 4 - Bairro Boa Vista	Abastecimento Humano	Missão Velha	Médio
MAU/001	11,2	Cagece PT 1	Abastecimento Humano	Mauriti	Inferior
BAR/007	10,9	Sítio Correntinho - PT Prefeitura	Abastecimento Humano	Barbalha	Médio
MIV/004	9,1	Sítio Barreiras - Datalogger	Irrigação	Missão Velha	Médio
BJS/004	8,5	PT Barreiro Preto	Abastecimento Humano	Brejo Santo	Inferior

Fonte: Água e Solo Estudos e Projetos, Engeplus Engenharia e Consultoria, Quanta Consultoria e Cogerh (no prelo).

Figura 6 - Mapa do IRR para os poços que apresentaram pelo menos um parâmetro acima do máximo permitido para consumo humano nos 80 poços amostrados

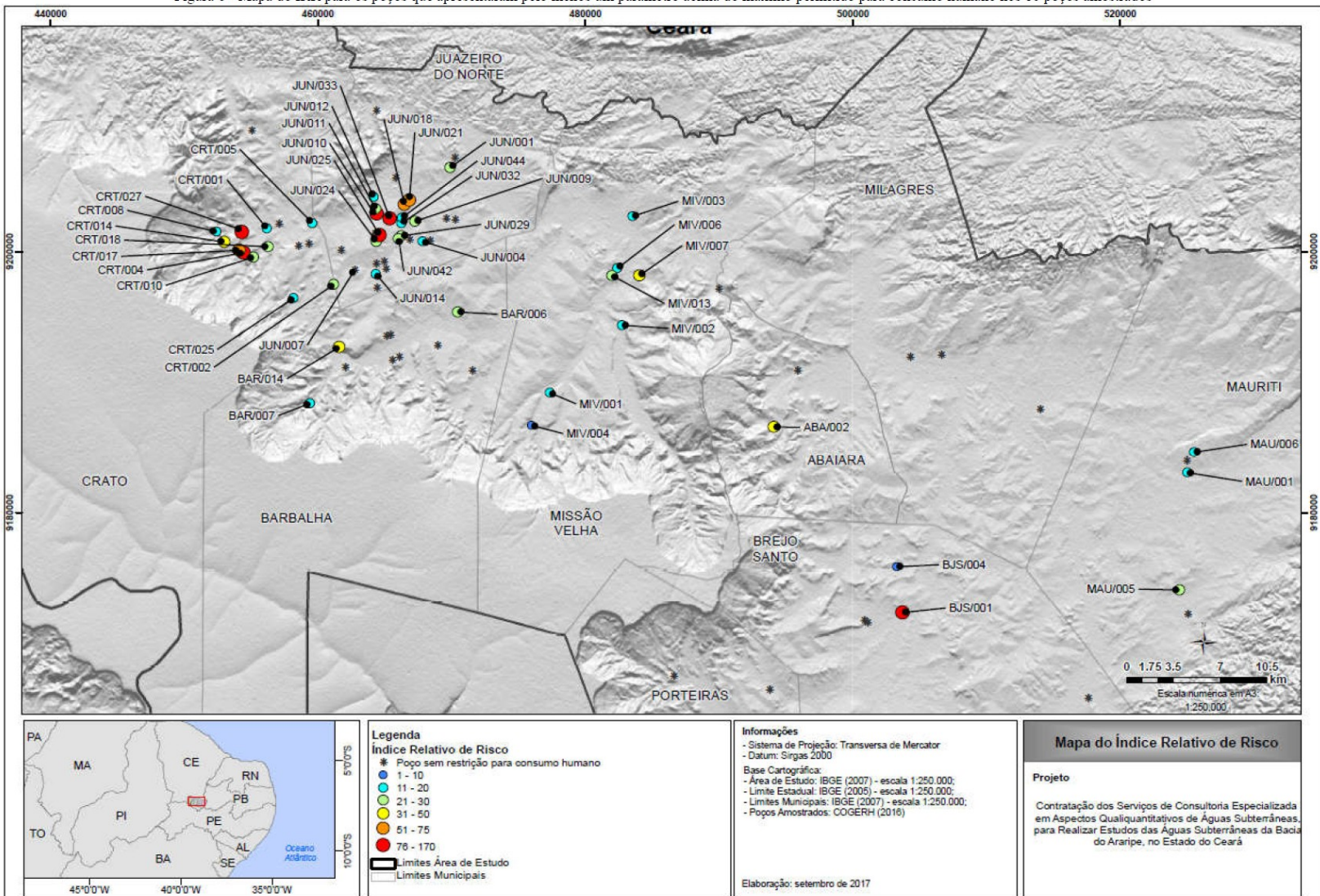


Tabela 10 - Reserva reguladora do sistema Aquífero Médio

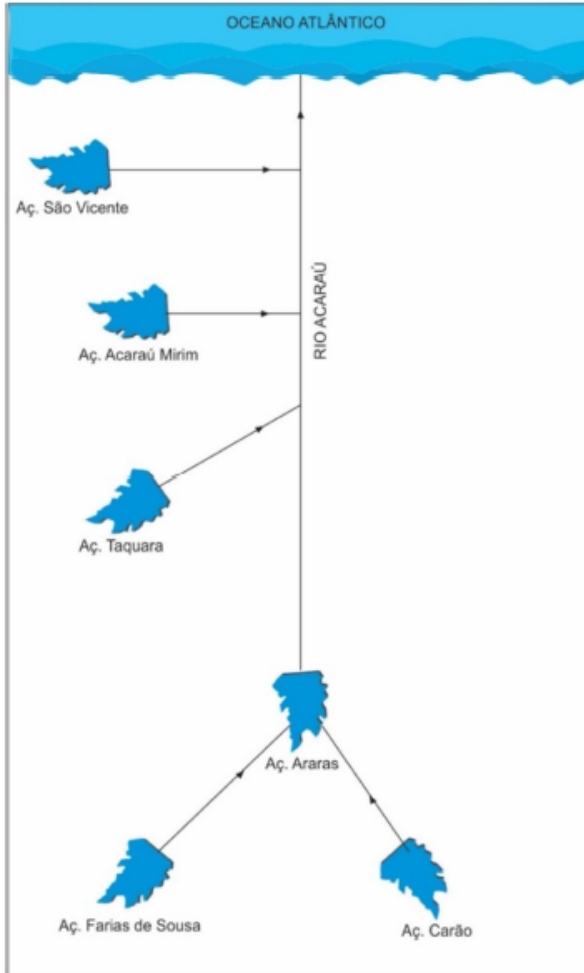
Município	Área de Afloramento (km²)	Infiltração efetiva a partir da precipitação (mm)	Infiltração efetiva a partir da precipitação (m³)	Infiltração a partir das fontes (m³)	Infiltração a partir da percolação (m³)	Reserva Reguladora (m³/ano)
Abaiara	79,9	78,0	6.232.307	-	10.887	6.243.194
Barbalha	154,3	148,4	22.889.802	930.301	77.870	23.897.973
Brejo Santo	198,0	31,7	6.274.232	8.097	12.287	6.294.617
Crato	193,7	162,4	31.447.685	750.039	87.391	32.285.115
Juazeiro do Norte	161,5	109,9	17.744.416	-	-	17.744.416
Mauriti	69,9	21,4	1.493.065	-	-	1.493.065
Milagres	130,0	59,9	7.784.763	-	-	7.784.763
Missão Velha	306,6	115,2	35.337.060	499.097	82.511	35.918.668
Porteiras	100,3	15,4	1.545.963	132.466	29.054	1.707.483
Total						133.369.294

Fonte: adaptado de Cogerh (2017) pela Nippon Koei Lac (2018).

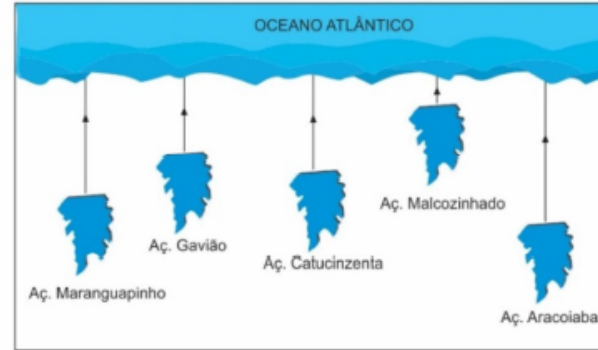
Tabela 11 - Reserva reguladora do sistema Aquífero Inferior

Sistema Aquífero Inferior				
Município	Área de Afloramento (km²)	Infiltração efetiva a partir da precipitação (mm)	Infiltração efetiva a partir da precipitação (m³)	Reserva Reguladora (m³/ano)
Brejo Santo	43,1	18,8	776.876	776.876
Crato	14,3	172,3	2.455.405	2.455.405
Juazeiro do Norte	30,2	165,3	4.989.789	4.989.789
Mauriti	341,6	9,8	3.357.622	3.357.622
Milagres	150,6	90,5	13.630.764	13.630.764
Missão Velha	60,3	47,0	2.835.067	2.835.067
Porteiras	4,9	14,6	71.146	71.146
Total				28.116.668

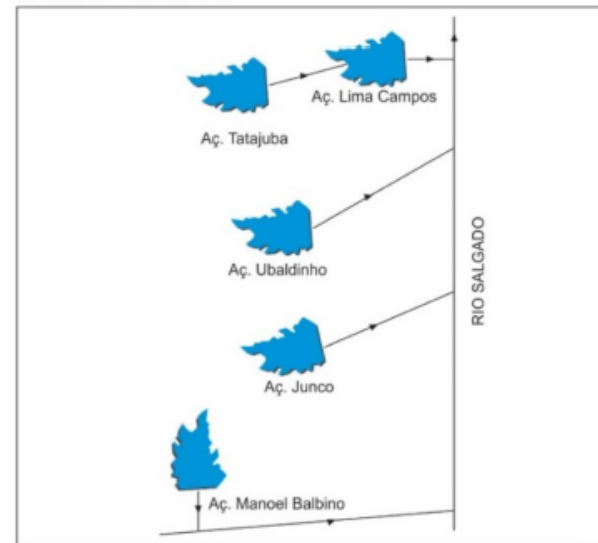
BACIA DO ACARAÚ



BACIAS METROPOLITANAS



BACIA DO SALGADO



Estudos Pluviométricos

Evapotranspiração Potencial

Estudos Fluviométricos

Curvas Cota – Área - Volume

Vazões Regularizadas

Projeção da Demanda

Açude	Garantias (g%) x Vazões regularizadas (l/s)				
	g = 70 %	g = 80 %	g = 90 %	g = 95 %	g = 99 %
BACIA DO RIO ACARAÛ					
Acaraú Mirim	1.402	983	631	364	218
Araras	17.456	14.586	11.749	9.802	7.654
Carão	92	64	28	8	0
Farias de Sousa	175	136	95	76	60
Jenipapo	88	63	41	23	14
São Vicente	337	266	195	156	105
Taquara	2.768	2.248	1.680	1.281	894
BACIAS METROPOLITANAS					
Aracoiaba	5.908	4.736	3.748	3.259	2.539
Gavião	856	660	477	401	321
Maranguapinho	471	383	292	237	192
Catucinzenta	272	225	187	165	139
Malcozinhado	233	175	139	111	75
SUB-BACIA DO SALGADO					
Junco	40	30	22	17	11
Lima Campos	678	551	413	333	230
Manoel Balbino	265	223	179	153	133
Tatajuba	27	20	13	9	4
Ubalzinho	437	361	271	213	144

Reservatórios	Usos	Demandas (L/s)			
		ano *	ano 2020	ano 2030	
Atalho	abast. humano	0,0	0,0	0,0	
	dessed. animal	590,0	590,0	624,3	753,6
	irrigação				
Cachoeira	abast. humano	25,0	200,0	25,0	24,8
	dessed. animal	175,0		185,1	223,5
	irrigação			210,1	248,3
Gomes	abast. humano	0,0	45,0	0,0	0,0
	dessed. animal	45,0		47,6	57,5
	irrigação			47,6	57,5
Jenipapeiro II	abast. humano	40,0		40,2	41,0
	dessed. animal		40,0		
	irrigação	0,0		40,2	41,0
Junco	abast. humano	7,0		6,8	6,4
	dessed. animal	0,0	7,0	0,0	0,0
	irrigação			6,8	6,4
Lima Campos	abast. humano	115,0	1615,0	115,1	115,3
	dessed. animal	1500,0		1509,9	1543,5
	irrigação			1625,0	1658,8
Manoel Balbino	abast. humano	35,0	225,0	35,4	36,6
	dessed. animal	190,0		201,0	242,7
	irrigação			236,4	279,3
Olho d'Água	abast. humano	50,0	130,0	50,3	51,5
	dessed. animal	80,0		84,6	102,2
	irrigação			134,9	153,7
Prazeres	abast. humano	5,0	270,0	5,1	5,3
	dessed. animal	265,0		280,4	338,5
	irrigação			285,5	343,8
Quixabinha	abast. humano	0,0	120,0	0,0	0,0
	dessed. animal	120,0		126,9	153,2
	irrigação			126,9	153,2
Rosário	abast. humano	40,0	800,0	39,7	38,9
	dessed. animal	760,0		815,8	984,7
	irrigação			855,5	1023,6
São Domingos II	abast. humano	30,0	30,0	30,4	31,8
	dessed. animal	0,0		0,0	0,0
	irrigação			30,4	31,8
Tatajuba	abast. humano	4,0	30	4,05	4,10
	dessed. animal	26,0		27,5	33,2
	irrigação			31,55	37,3
Thomás Osterne	abast. humano	10,0	300,0	10,2	10,9
	dessed. animal	290,0		306,8	370,3
	irrigação			317,0	381,2
Ubalzinho	abast. humano	35,0	180,0	35,3	36,1
	dessed. animal	145,0		153,4	185,1
	irrigação			188,7	221,2
Total agregado das demandas		4582,0		4769,8	5390,7

Níveis de Criticidade

- Obtidos a partir da análise do balanço hídrico ;

Nível I: Compreende os reservatórios que **não conseguem suprir suas demandas para abastecimento humano** (não regularizam vazão para uma garantia de 99% e, portanto, apresentam valor de vazão nulo, e os que regularizam vazão com valor insuficiente para o atendimento dessa demanda);

Nível II: Abrange os reservatórios que satisfazem suas demandas para abastecimento humano, porém são **insuficientes para garantir as suas demandas para irrigação**;

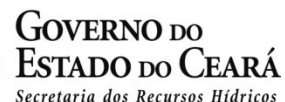
Nível III: Configura os reservatórios que **conseguem atender todas as suas demandas** necessárias (abastecimento humano e/ou irrigação) para todos os horizontes em estudo;

Nível IV: Compreende os reservatórios que **apenas possuem demanda para irrigação e essa demanda não é atendida**.

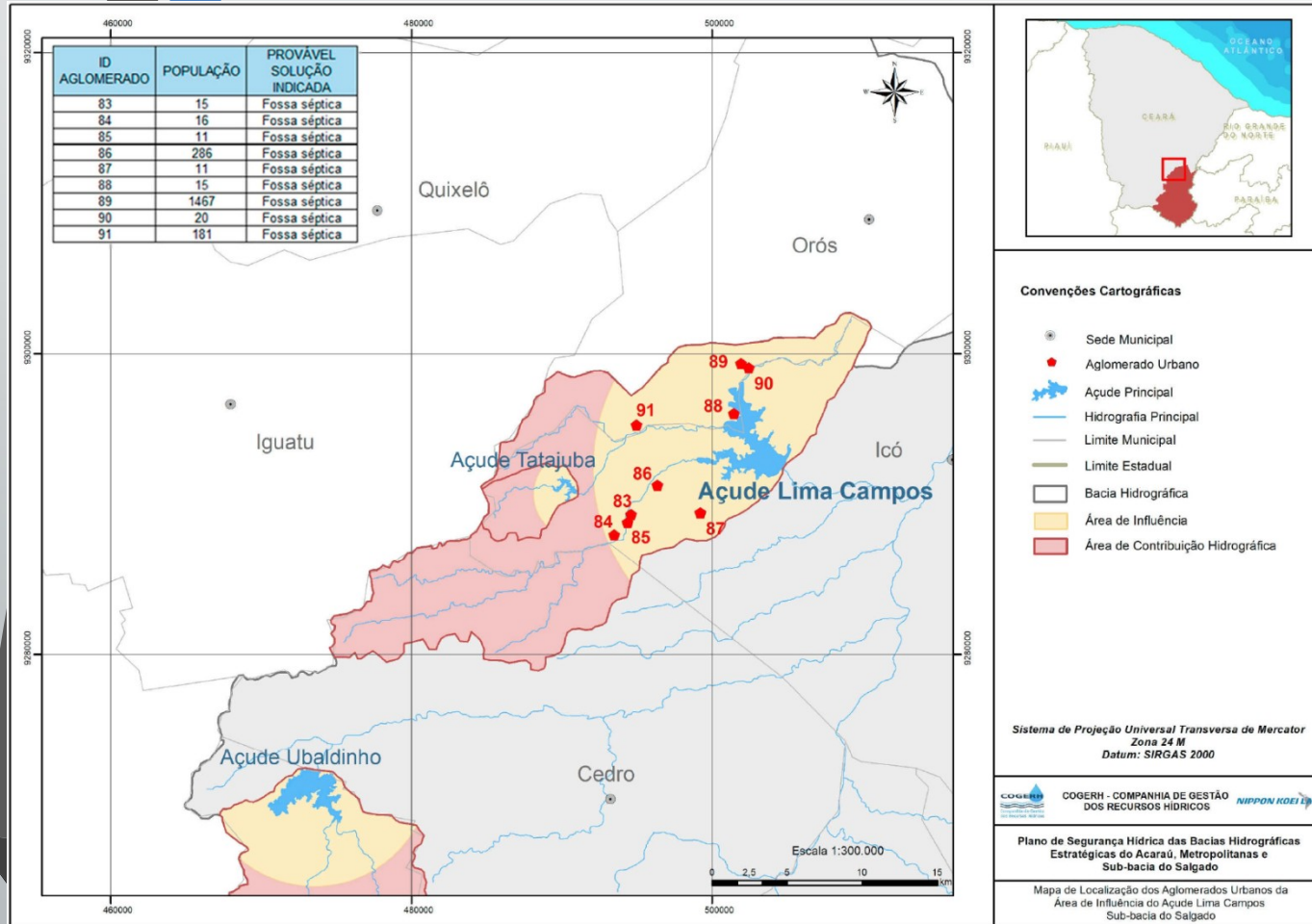
Ações Estruturais

Sistemas de Esgotamento Sanitário

- Estimativas a nível de pré-viabilidade;
- Baseado nos custos dos itens integrantes de redes coletoras de esgoto, coletores e interceptores, estações elevatórias de esgoto, linhas de recalque, estações de tratamento de esgoto, disposição final do lodo e fossas sépticas;
- Se referem, primeiramente, ao teto de dispêndios, ou seja, ao máximo que o Estado precisaria investir nesse tipo de infraestrutura nas comunidades existentes;
- Estima-se uma faixa de valores que é delimitada inferiormente pelos custos relativos à implantação do mais simples elemento infraestrutural - a fossa séptica - até seu limite superior, representado pela solução completa de esgotamento sanitário (coleta e tratamento).
- Nem todos os aglomerados urbanos possuem viabilidade econômica para implantação de sistemas de esgotamento sanitário únicos, devido sua distribuição espacial por muitas vezes difusas. Portanto, deve-se também considerar os custos para a alternativa menos onerosa (esgotamento sanitário para comunidades mais densas e fossas sépticas para comunidades difusas).



Açude Lima Campos



Alternativa menos onerosa

* ID Aglomerado	População	Custo
83	15	R\$ 5.465,58
84	16	R\$ 5.465,58
85	11	R\$ 3.643,72
86	286	R\$ 74.696,26
87	11	R\$ 3.643,72
88	15	R\$ 5.465,58
89	1467	R\$ 382.590,60
90	20	R\$ 5.465,58
91	181	R\$ 47.368,36
CUSTO TOTAL		R\$ 533.804,98

Alternativa Global

Descrição	Custo / habitante	Custo
Rede coletora de esgoto	R\$ 40,05	R\$ 81.060,75
Coletores e interceptores	R\$ 43,74	R\$ 88.526,97
Estação elevatória de esgoto	R\$ 238,79	R\$ 483.301,38
Linha de recalque (emissário)	R\$ 10,63	R\$ 21.522,84
Tratamento de esgoto	R\$ 758,23	R\$ 1.534.650,59
Tratamento de lodo	R\$ 38,99	R\$ 78.907,91
CUSTO TOTAL	R\$ 1.130,42	R\$ 2.287.970,44

Ações Estruturais

Proposições do Projeto Malha D'água

- O Projeto Malha D'Água, idealizado pelo Governo do Estado do Ceará através da SRH, com parceria da Cogeh e da Funceme, propõe um adensamento na rede de adutoras do estado, que busca não só levar água em lugares atualmente com déficit de abastecimento, mas também reduzir ao máximo o escoamento desse recurso nos leitos de rios, onde as perdas são elevadas, o que trará um aumento na capacidade de enfrentamento a períodos críticos;
- Logo, essas intervenções significarão reforços para o suprimento das demandas atribuídas aos reservatórios enquadrados no NÍVEL I e II de criticidade;



PROJETO MALHA D'ÁGUA



Sistema Adutor

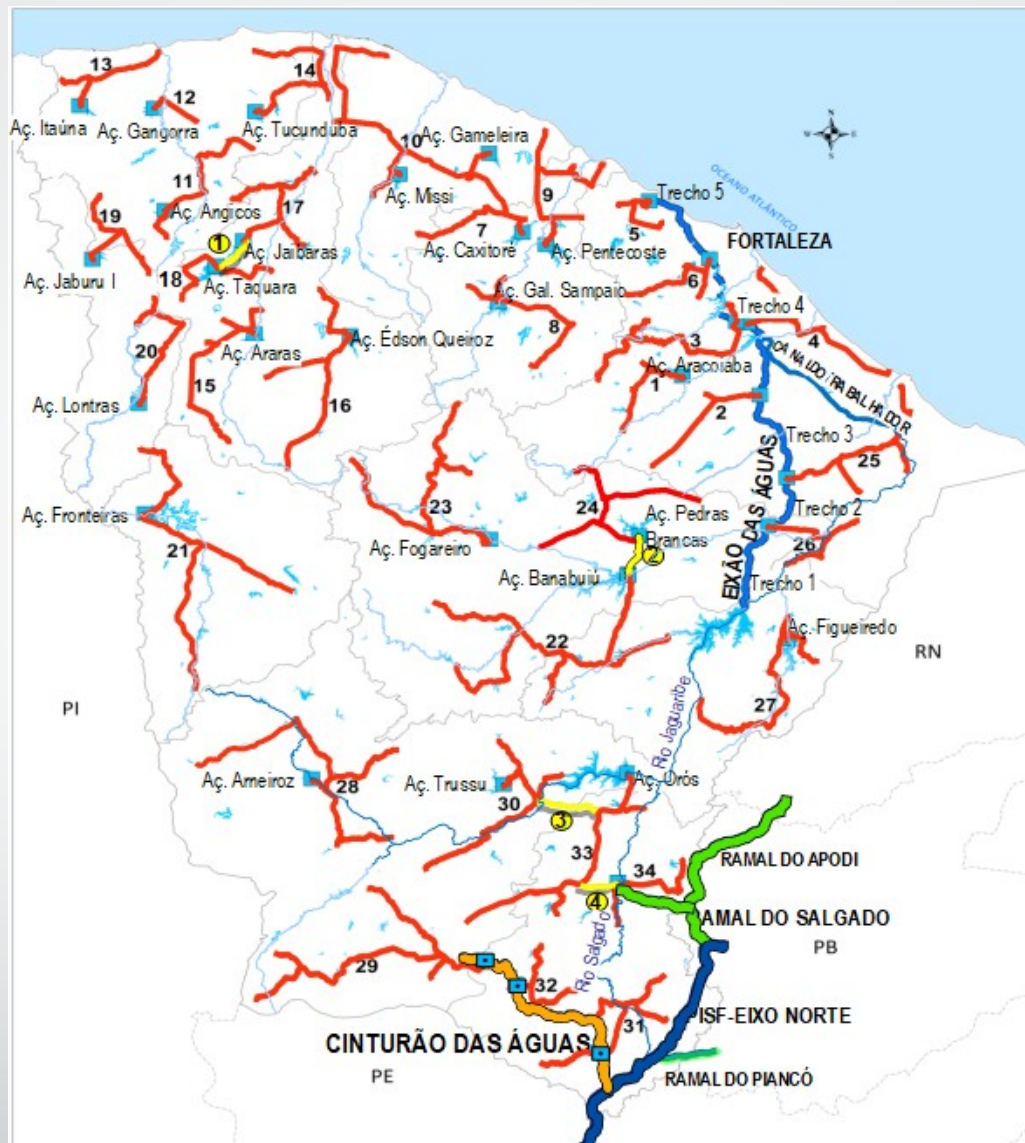
- 1 Aracoiaba-Maciço de Baturité
- 2 Eixão-Ocara/Ibaretama
- 3 Horizonte/Pacajus-Serra de Baturité
- 4 Metropolitano-Litoral Leste
- 5 Pecém-Litoral Oeste
- 6 Serras Metropolitanas
- 7 Caxitoré-Serra de Uruburetama
- 8 General Sampaio-Sertão de Canindé
- 9 Vale do Curu-Litoral Oeste
- 10 Litoral-Baixo Acaará
- 11 Coreaú
- 12 Gangorra-Granja/Martinópolis
- 13 Itaúna-Litoral Norte
- 14 Tucunduba-Litoral Norte
- 15 Araras-Alto Acaará
- 16 Edson Queiroz-Alto Acaará
- 17 Jaibaras-Sobral
- 18 Taquara-Sertão de Sobral
- 19 Ibiapaba Norte
- 20 Ibiapaba Sul
- 21 Fronteiras-Sertões de Crateús
- 22 Banabuiú-Sertão Central
- 23 Fogareiro-Alto Banabuiú
- 24 Pedras Brancas-Sertão Central
- 25 Baixo Jaguaribe-Litoral Leste
- 26 Curral Velho-Vale do Jaguaribe
- 27 Figueiredo-Serra do Pereiro
- 28 Arneiroz II-Sertão dos Inhamuns
- 29 Cariri Ocidental
- 30 Trussu-Alto Jaguaribe
- 31 Cariri Oriental
- 32 CRAJUBAR
- 33 Orós-Centro Sul
- 34 Salgado-Centro Sul



Integração

- 1 Taquara-Jaibaras
- 2 Banabuiú-Pedras Brancas
- 3 Orós-Trussu
- 4 Salgado-Centro Sul

Captação



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos



Classificação	Sistema Adutor	Manancial	Nível de criticidade do abastecimento atual no município (resiliência do município à seca) (A)	Disponibilidade de alternativa "provisória" para abastecimento de água do município (B)	Disponibilidade ou existência de fonte hídrica (C)	Tendência de piora do problema (D)	Resultado (AxBxCxD)	Municípios	Bacia Hidrográfica	População de Projeto (ano 2041)	Qprojeto (l/s)	Extensão (km)	EBs	Pot Inst (cv)	Estimativa de Implantação (R\$)				
															Linha Adutora	EB	ETA	Total	
1	Banabuiú - Sertão Central	Aç. Banabuiú	4,44	4,78	5,00	4,44	471,16	9	Banabuiú, Solonópole, Jaguaratama, Milhã, Deputado Irapuan Pinheiro, Senador Pompeu, Piquet Carneiro, Mombaça, Pedra Branca	Banabuiú	213.737	528,34	291,61	23	9.368,82	270.772.170,62	50.370.391,48	31.246.269,52	352.388.831,62
2	Figueiredo - Serra do Pereiro	Aç. Figueiredo	4,50	4,50	5,00	4,50	455,63	6	Alto Santo, Potiretama, Iracema, Ererê, Pereiro e Jaguaribe	Médio Jaguaribe	104.629	253,98	157,05	13	3.152,89	130.161.009,85	17.892.271,16	20.601.585,83	168.654.866,84
3	Trussu - Alto Jaguaribe	Aç. Trussu	4,17	4,50	5,00	4,17	391,25	6	Acopiara, Iguatu, Quixelô, Juca, Cariús, Tarrafas	Alto Jaguaribe	240.322	634,86	148,29	6	3.839,48	129.888.548,80	23.792.214,49	34.027.534,29	187.708.297,58
4	Fogareiro - Alto Banabuiú	Aç. Fogareiro	4,00	4,00	5,00	4,00	320,00	4	Boa Viagem, Mosenhor Tabosa, Madalena, Itatira	Banabuiú	117.429	293,57	208,83	17	4.788,17	151.329.179,18	31.507.117,33	22.835.755,24	205.672.051,75
5	Fronteiras - Sertões de Crateús	Aç. Fronteiras	4,14	4,57	4,00	4,14	313,31	7	Ipaporanga, Ararendá, Poranga, Crateús, Independência, Novo Oriente, Quiterianópolis	Sertões de Crateús	167.753	435,62	228,13	22	3.253,09	164.795.323,66	19.875.083,05	28.284.610,25	212.955.016,96
6	Aracoiaba - Maciço de Baturité	Aç. Aracoiaba	3,75	4,00	5,00	3,75	281,25	4	Aracoiaba, Baturité, Capistrano e Itapiúna (Caio Prado)	Metropolitana	100.716	251,78	63,90	4	1.119,16	49.037.214,64	5.655.313,11	20.489.359,93	75.181.887,68
7	Baixo Jaguaribe - Litoral Leste	Eixão das Águas Trecho II	3,83	3,83	5,00	3,83	280,91	6	Russas, Palhano, Jaguaruana, Itaíçaba, Aracati e Fortim	Baixo Jaguaribe	233.766	576,29	134,58	5	1.653,92	195.947.771,48	9.169.218,37	32.580.167,99	237.697.157,84
8	Ameiroz II - Sertão dos Inhamuns	Aç. Ameiroz II	3,67	4,17	5,00	3,67	280,83	6	Ameiroz, Aiubá, Saboeiro, Catarina, Tauá, Parambu	Alto Jaguaribe	136.561	331,83	211,23	15	3.084,50	152.236.868,63	15.841.660,41	24.254.773,62	192.333.302,66
9	Curral Velho - Vale do Jaguaribe	Eixão das Águas	3,80	3,80	5,00	3,80	274,36	5	Morada Nova, Limoeiro do Norte, Quixerê, Tabuleiro do Norte e São João do Jaguaribe	Baixo Jaguaribe	188.064	499,94	81,44	4	1.164,06	94.883.449,94	5.372.564,49	30.397.207,71	130.653.222,14
10	Orós - Centro Sul	Aç. Orós	3,67	4,00	5,00	3,67	269,38	7	Orós, Icó, Cedro, Granjeiro, Várzea Alegre e Farias Brito. Integrando Iguatu	Salgado	302.724	797,46	160,94	8	3.877,43	172.530.514,51	23.629.390,86	37.305.193,35	233.465.098,72

Sistema Adutor	Manancial	Municípios	Bacia Hidrográfica	População de Projeto (ano 2041)	Qprojeto (l/s)	Extensão (km)	EBs	Pot Inst (cv)	Estimativa de Implantação (R\$)				Indicadores						
									Linha Adutora	EB	ETA	Total	R\$/Km	R\$/hab.	R\$/m³ (imp.)	Per Capita L/hab.dia	Dens. Hab/km	Dens. Km/EB	Pot. cv/ (l/s)
Banabuiú - Sertão Central	Aç. Banabuiú	Banabuiú, Solonópole, Jaguaratama, Milhã, Deputado Irapuan Pinheiro, Senador Pompeu, Piquet Carneiro, Mombaça, Pedra Branca	Banabuiú	213.737	528,34	291,61	23	9.368,82	270.772.170,62	50.370.391,48	31.246.269,52	352.388.831,62	1.208.425,06	1.648,70	3,24	148,31	732,95	12,68	17,73



IPECE INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos



Ações Não Estruturais

- Disposição adequada de resíduos sólidos;
- Educação Ambiental;
- Redução da carga orgânica advinda de piscicultura;
- Controle da erosão;
- Controle da geração de efluentes por aviários;
- Mitigação de conflitos gerados por usos múltiplos da água;
- Proteção das zonas de recarga de aquíferos;
- Incentivo ao manejo adequado da biodiversidade diante das atividades produtivas;
- Proteção e recuperação de áreas de preservação permanente (APPs), etc.

Hierarquização das Ações

- Utilizou-se a Matriz de Hierarquização de GUT (Gravidade, Urgência e Tendência);
- Estipulou-se valores para a gravidade, urgência e tendência de cada ação, a partir da metodologia proposta pela matriz. Os valores variam de 1 a 5. Quanto maiores, maior a gravidade da situação;
- A gravidade analisa a intensidade e profundidade dos danos que o problema pode causar, caso não se atue sobre ele; a urgência é o tempo em que consequências indesejáveis aparecem, caso não se atue sobre o problema e a tendência retrata o desenvolvimento que o problema terá na ausência de alguma ação;
- A escolha dos valores de gravidade, urgência e tendência se deu a partir das observações de campo descritas no produto inventário ambiental de açudes, considerando os impactos ambientais negativos identificados nas áreas de influência do sistema em estudo;
- Assim, as ações que visam a mitigar os impactos ambientais mais expressivos na bacia, possuem, conseqüentemente, maiores valores de prioridade, devido à maior gravidade, urgência e tendência em solucionar/mitigar os impactos ambientais negativos identificados.

Hierarquização das Ações

Ações	Gravidade	Urgência	Tendência	Prioridade
Disposição adequada de resíduos sólidos	5	5	5	125
Sistema de esgotamento sanitário*	5	5	5	125
Proposições do Projeto Malha D' Água*	5	5	5	125
Educação Ambiental	5	5	5	125
Proteção e recuperação de áreas de preservação permanente	5	5	5	125
Controle da erosão	5	4	4	80
Incentivo a medidas de combate à desertificação	5	4	4	80
Controle da pecuária bovina	4	4	4	64
Incentivo ao manejo adequado da agricultura	4	3	3	36
Incentivo ao engajamento e sustentabilidade das populações rurais	4	3	3	36
Incentivo ao manejo adequado da biodiversidade diante das atividades produtivas	4	3	3	36
Mitigação de conflitos gerados por usos múltiplos da água	3	3	3	27
Redução da carga orgânica advinda de piscicultura	3	3	3	27
Proteção das zonas de recarga de aquíferos	3	3	3	27
Controle da pesca artesanal	3	3	3	27
Promoção do macrozoneamento ambiental das bacias hidrográficas	3	2	2	12
Incentivo ao manejo adequado das áreas de extração de areia	2	2	2	8
Elaboração de projeto de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)	2	2	1	4
Ampliação da base de dados e informações	2	2	1	4
Intensificação dos acordos com universidades e de incentivos acadêmicos	2	2	1	4

Priorização dos reservatórios

- Levou-se em conta a vulnerabilidade dos sistemas hídricos e a severidade dos impactos sociais e ambientais, para os horizontes de 2020 e 2030;
- A vulnerabilidade contempla os riscos de natureza qualitativa, em uma escala de 0 a 1, sendo zero atribuído aos reservatórios que apresentarem a menor soma de tempo de permanência com suas águas enquadradas nas Classes I e II, enquanto 1 ao reservatório com maior soma;
- A severidade diz respeito à população que se beneficia das águas dos reservatórios. Ao reservatório com menor número de pessoas beneficiárias de suas águas será atribuído o valor 0 (zero), enquanto que o valor 1 (um) será utilizado para identificar o açude com maior população usuária de suas águas;
- A partir daí, somou-se os indicadores e reescalou-se seus valores;

Priorização dos reservatórios (2030)

Reservatórios	Vulnerabilidade	Severidade	Índice
Maranguapinho	1,000	0,401	1,000
Araras	0,270	1,000	0,905
Malcozinhado	0,784	0,292	0,763
Ubalzinho	0,514	0,059	0,395
Junco	0,423	0,008	0,292
Catucinzenta	0,162	0,209	0,248
Jenipapo	0,279	0,054	0,220
Acaraú Mirim	0,234	0,093	0,216
Lima Campos	0,081	0,193	0,177
Aracoiaba	0,216	0,057	0,176
Taquara	0,117	0,101	0,136
São Vicente	0,216	0,000	0,135
Manoel Balbino	0,000	0,059	0,020
Tatajuba	0,027	0,004	0,000



NOTÍCIAS

Plano de Segurança Hídrica

17/01/2018

O Plano de Segurança Hídrica (PSH) das Bacias Estratégicas do Acaraú, Metropolitanas e da Sub-Bacia do Salgado é um instrumento utilizado pela gestão para garantir a oferta de água para o abastecimento humano e as atividades produtivas, de modo que os eventos extremos de secas e cheias possam ser enfrentados de forma controlada e com redução de riscos para o desenvolvimento socioeconômico da região.

Entende-se como segurança hídrica a “capacidade de uma população ter garantia ao acesso sustentável a quantidades adequadas de água de qualidade aceitável para os meios de subsistência, o bem-estar humano e desenvolvimento socioeconômico, assegurando a proteção contra a poluição e os desastres relacionados com a água, e para a preservação dos ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política” (INSTITUTE FOR WATER, ENVIRONMENT & HEALTH, 2013).

- ▶ [Relatorio Diagnostico Ambiental das Bacias Metropolitanas.pdf](#)
- ▶ [Relatorio de Coleta e Diagnostico das Aguas das Bacias Metropolitanas.pdf](#)
- ▶ [Relatorio Diagnostico Ambiental da Bacia do Acaraú.pdf](#)
- ▶ [Relatorio de Coleta e Diagnostico das Aguas da Bacia do Acaraú.pdf](#)

DESTAQUES EM NOTÍCIAS



06/11/2018

Cogerh aciona estação de bombeamento no açude Pacoti



01/11/2018

Obrigado!

Gerência de Estudos e Projetos – Cogerh
(85) 3195.0795



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos

