



**LEVANTAMENTO DOS PONTOS DE ACUMULAÇÃO DE ÁGUA PARA
USOS MÚLTIPLOS**

SICREDI UNIÃO RS/ES:

EXEMPLO DO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DAS MISSÕES E BACIA DO BUTUÍ

Porto Alegre, 2023.



Por que acumular água? (I)

Historicamente o Rio Grande do Sul enfrenta condições de estiagens prolongadas e recorrentes, causando redução de safras e da atividade econômica;

Em contrapartida, o Estado possui a maior densidade hidrográfica da América, com oferta de águas superficiais capazes de irrigar superfície maior do que a área total da bacia, isso considerando apenas acumulações de pequeno e médio porte;

Para adotar a irrigação é necessário mapear locais adequados para potenciais reservatórios de acumulação de água.



Por que acumular água? (2)

A adoção da irrigação não evita apenas perdas, ela também substitui a insegurança pela eventual falta d'água por sistemas de alta produtividade, viabilizando inclusive cadeias que dependem dos grãos como a avicultura, a suinocultura e a produção de leite.

A produção de álcool a partir do milho no RS somente será possível com cultivos irrigados, pois nenhuma forma de produção de energia é adotada se o insumo básico tem oferta insegura.

IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM POTENCIAL DE ACUMULAÇÃO DE ÁGUA PARA USOS MÚLTIPLOS

METODOLOGIA

Áreas com potencial para construção de reservatórios para acumulação de água serão identificadas a partir de **banco de dados geoespacial** produzido com base em cartas topográficas na escala 1:50.000, contendo **hidrografia, altimetria e modelo numérico do terreno** para uso em sistemas de informação geográfica (**SIG**);

O uso de SIG permitirá:

- a) Calcular comprimento e altura da taipa, área a ser inundada e volume potencial de armazenamento;
- b) Incorporar outros atributos importantes para cada área mapeada, como nome do município, região hidrográfica, bacia hidrográfica, carta topográfica e a região Sicredi.

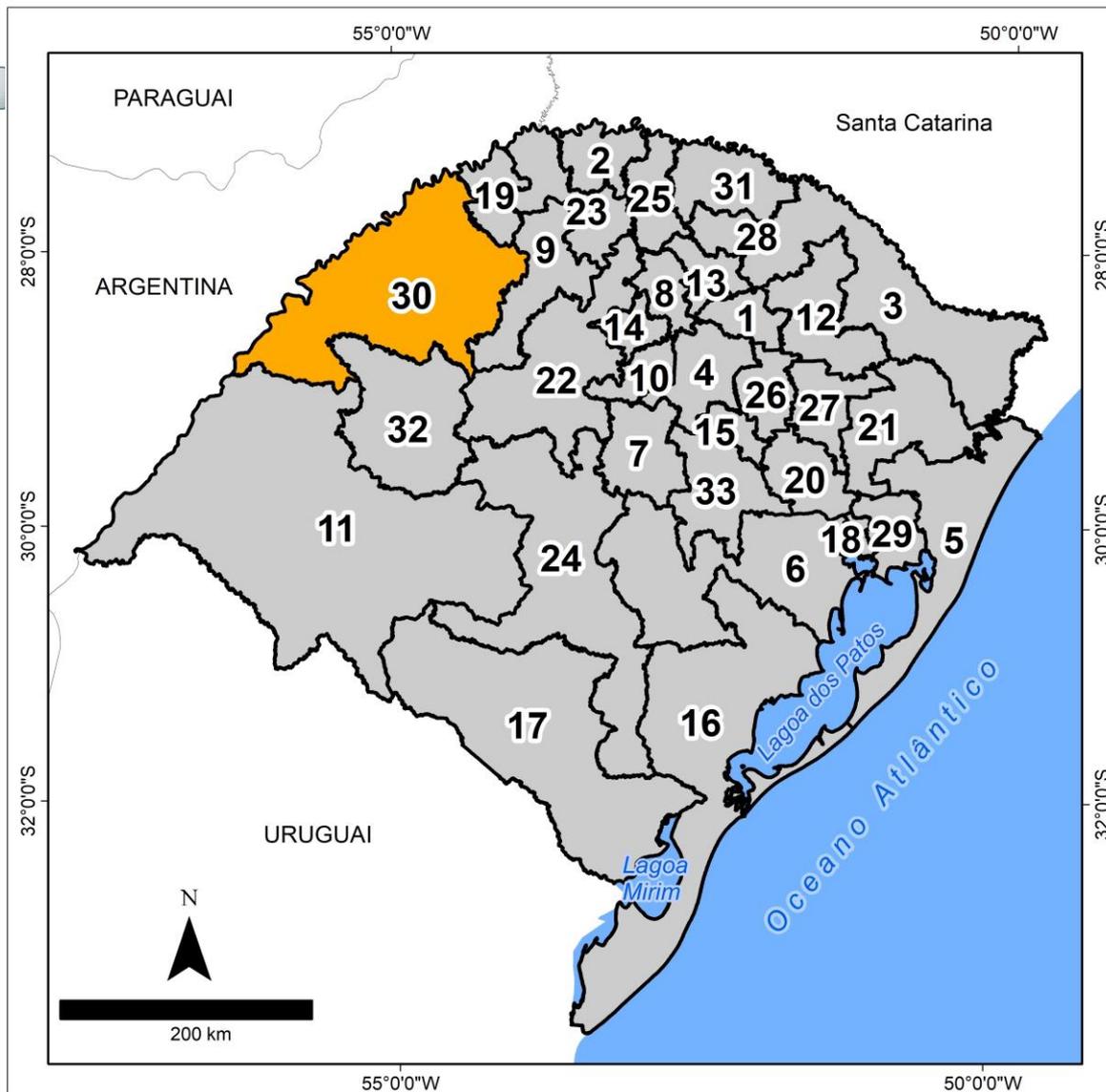
IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS

Os pontos identificados com potencial para construção de açudes estão classificados segundo grupos de área superficial dos reservatórios:

- a) Área inundada até 10 hectares;
- b) Área inundada entre 10 e 20 hectares;
- c) Área inundada entre 20 e 30 hectares;
- d) Área inundada entre 30 e 40 hectares;
- e) Área inundada entre 40 e 100 hectares e
- f) Área inundada acima de 100 hectares.

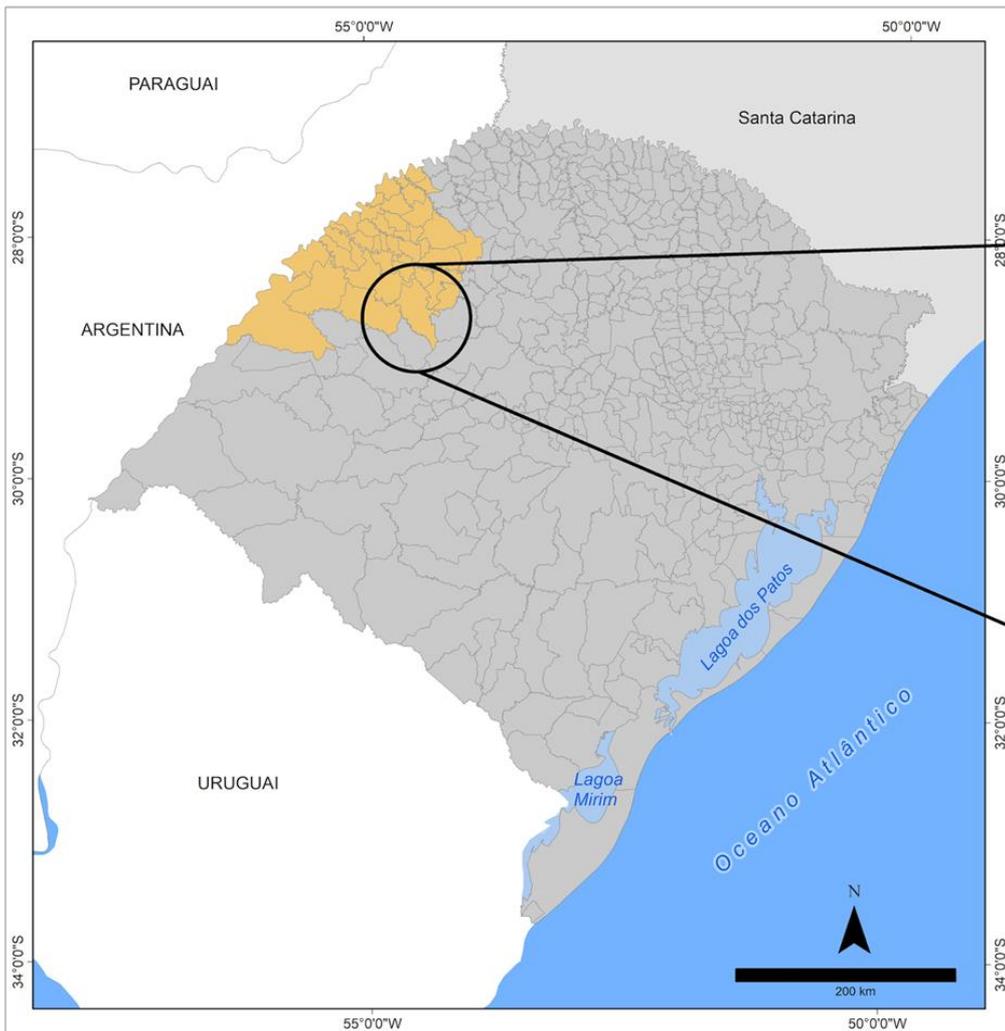
O cálculo do volume desses reservatórios permitirá estimar a área potencial a ser irrigada de acordo como o uso previsto.

REGIÕES SICREDI



Código	Região Sicredi
1	Sicredi Aliança RS/SC/ES
2	Sicredi Alto Uruguai RS/SC/MG
3	Sicredi Altos da Serra RS/SC
4	Sicredi Botucarai RS/MG
5	Sicredi Caminho das Águas RS
6	Sicredi Centro Leste RS
7	Sicredi Centro Serra RS
8	Sicredi Cooperação RS/SC
9	Sicredi das Culturas RS/MG
10	Sicredi Espumoso RS/MG
11	Sicredi Essência
12	Sicredi Ibiraiaras RS/MG
13	Sicredi Integração de Estados RS/SC
14	Sicredi Integração Rota das Terras RS/MG
15	Sicredi Integração RS/MG
16	Sicredi Interestados RS/ES
17	Sicredi Liberdade
18	Sicredi MP RS
19	Sicredi Noroeste RS/MG
20	Sicredi Ouro Branco RS/MG
21	Sicredi Pioneira RS
22	Sicredi Planalto RS/MG
23	Sicredi Raízes RS/SC/MG
24	Sicredi Região Centro RS/MG
25	Sicredi Região da Produção RS/SC/MG
26	Sicredi Região dos Vales RS
27	Sicredi Serrana RS/ES
28	Sicredi Sul Minas RS/MG
29	Sicredi União Metropolitana RS
30	Sicredi União RS/ES
31	Sicredi Uniestados
32	Sicredi Vale do Jaguarí e Zona da Mata RS/MG
33	Sicredi Vale do Rio Pardo RS

MUNICÍPIOS DO SICREDI UNIÃO RS/ES



União RS/ES: 39 municípios
Área: 20.031,68 km² = 7,1% do RS

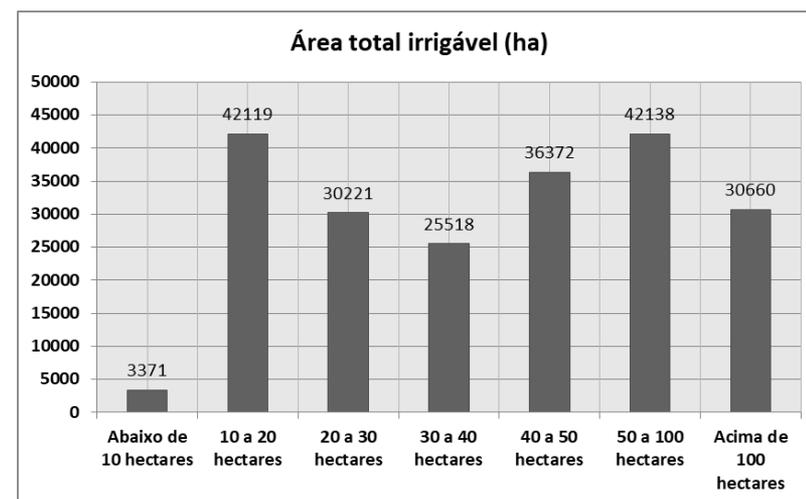
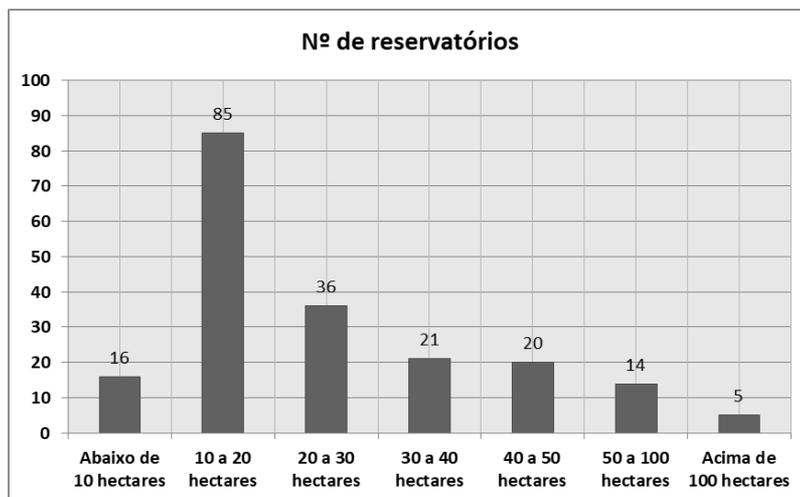


Legenda
■ Sicredi União RS/ES ■ Demais municípios

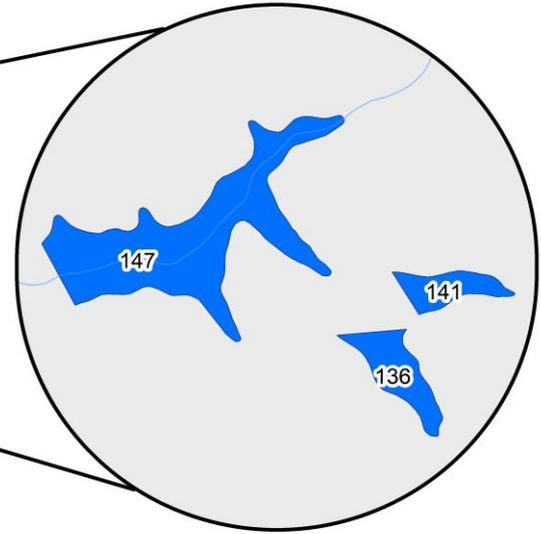
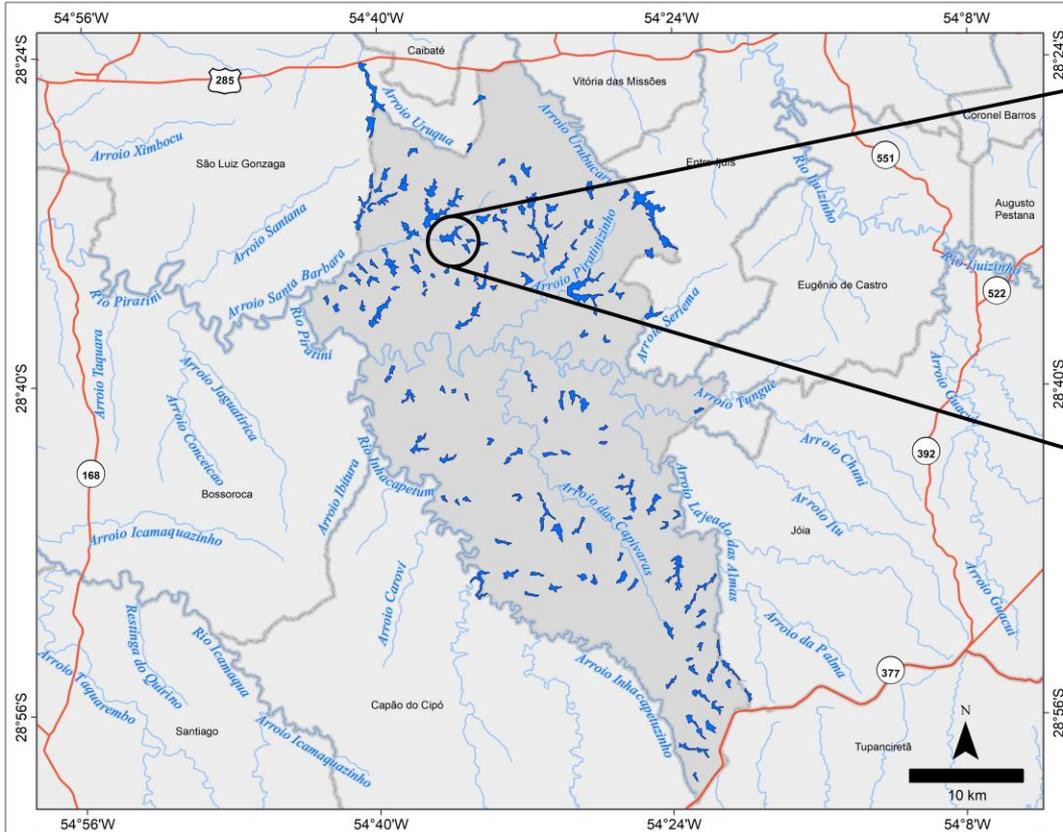
São Miguel das Missões
Área: 1.228,45 km²
6,1% do Sicredi União RS/ES

MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DAS MISSÕES: SÍNTESE DOS RESULTADOS

	Grupo de reservatórios por tamanho						
	Até 10 hectares	10 a 20 hectares	20 a 30 hectares	30 a 40 hectares	40 a 50 hectares	50 a 100 hectares	Acima de 100 hectares
Nº de reservatórios	16	85	36	21	20	14	5
Área total inundada (ha)	126	1324	872	731	891	920	613
Volume total (m³)	5.056.285	63.178.026	45.332.001	38.276.613	54.558.658	63.206.625	45.989.430
Área total irrigável (ha)	3.371	42.119	30.221	25.518	36.372	42.138	30.660
Área irrigável/inundada	26,7	31,8	34,7	34,9	40,8	45,8	50,0



LOCAIS COM POTENCIAL DE ACUMULAÇÃO DE ÁGUA EM SÃO MIGUEL DAS MISSÕES



Nº 136
 Área alagada: 21 ha
 Altura da taipa: 11 m

Nº 141
 Área alagada: 14 ha
 Altura da taipa: 10 m

Nº 147
 Área alagada: 114 ha
 Altura da taipa: 15 m

Legenda

 Cursos d'água

Rodovias 

 Manchas urbanas

 Açudes e barragens previstos



 Limites municipais

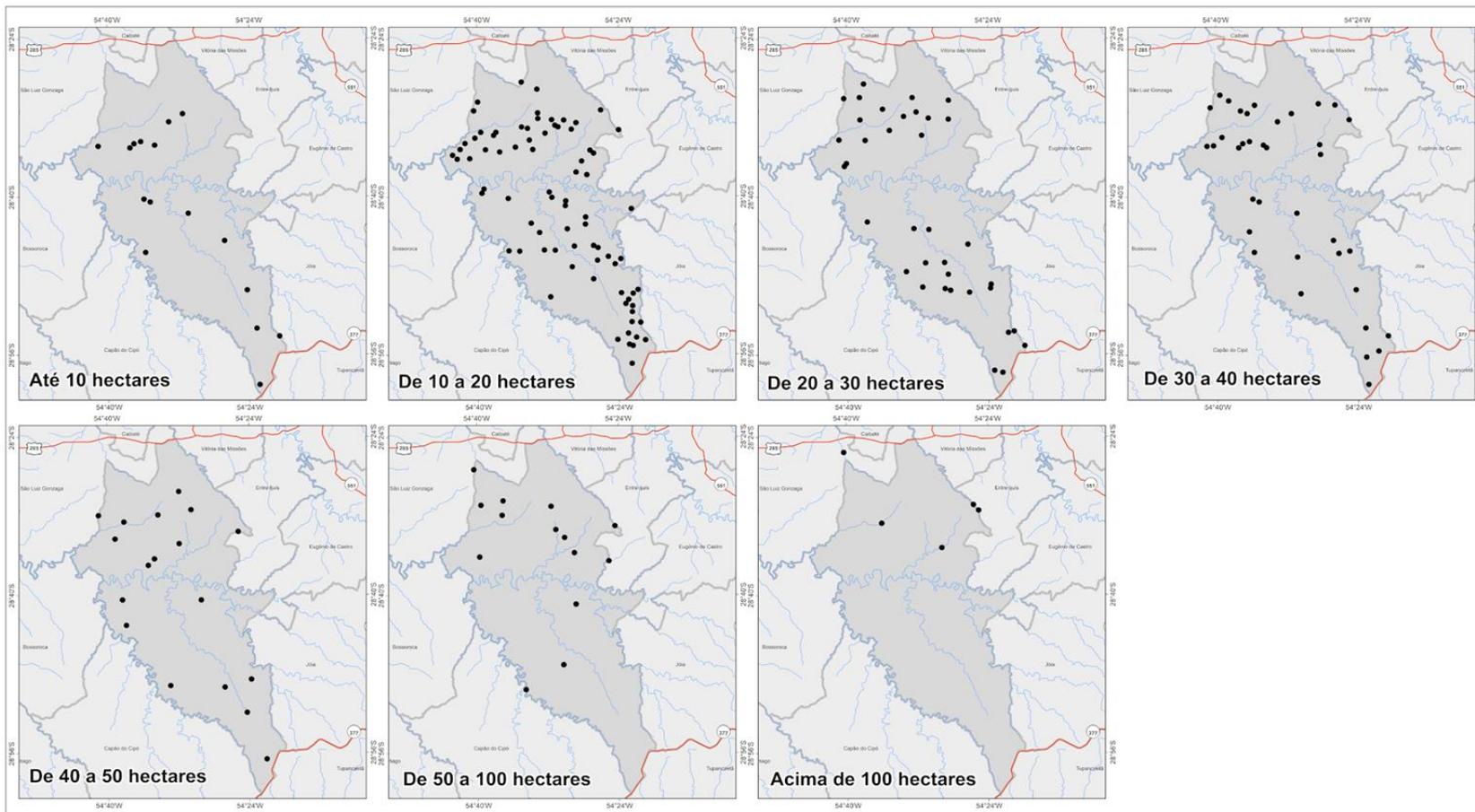
**DADOS ORIGINAIS INDIVIDUALIZADOS
POR RESERVATÓRIO**

São Miguel das Missões - Reservatório 147					
Altura (m)	Comprimento (m)	Área Inundada (ha)	Volume (m ³)	Área Irrigável (ha)	Área Irrigável/Inundada
15	524	105,6	7.923,4	5.282,3	50

Área potencial irrigável em função do sistema produtivo em uso		
Produção em toneladas		Cabeças de gado
Milho	Soja	Bovinos
105.646 ha	36.976 ha	52.823 ha

Estimativa de custo: R\$12,00/m³ (para estimar o custo de cada reservatório, multiplicar o volume do reservatório por R\$12,00, independente da classe de tamanho do mesmo).

LOCALIZAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS POR GRUPOS DE ÁREA



DEMONSTRATIVO DO POTENCIAL DE ACUMULAÇÃO DE ÁGUA EM ALGUMAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

Bacia do Ijuí: Foram analisados 48 pontos do inventário de 1987 e mapeados agora 6.280 pontos, cujos resultados serão apresentados no momento pertinente, sendo a geração dos dados de responsabilidade da equipe da UFRGS.

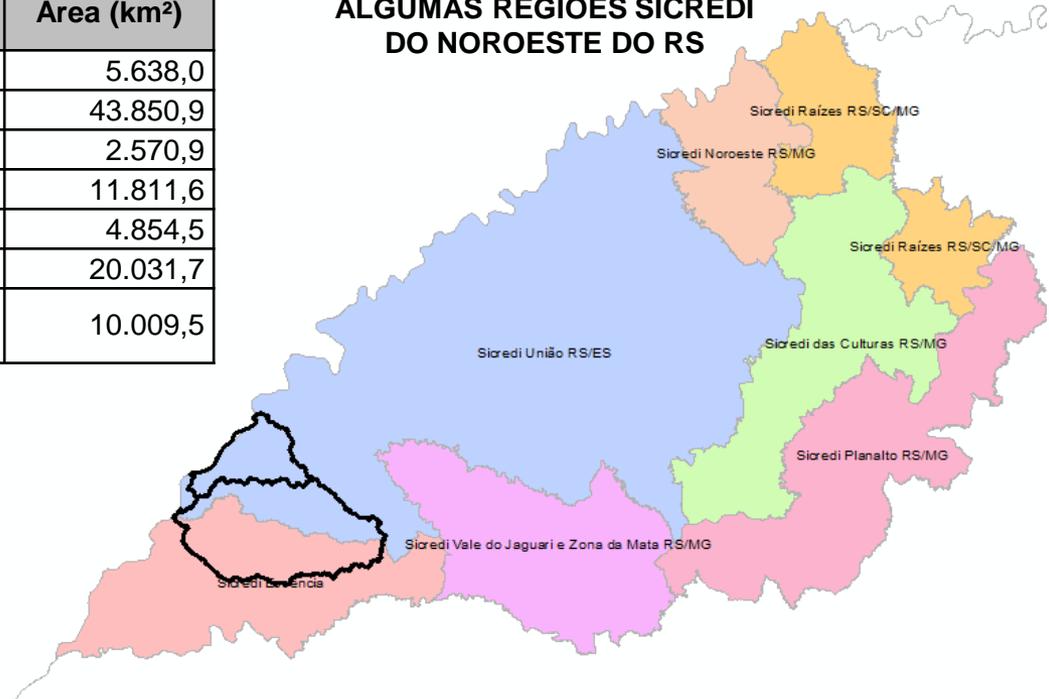
Bacia do Piratinim: Foram analisados 44 pontos do inventário de 1987 e mapeados agora 825 pontos, cujos resultados serão apresentados no momento pertinente, sendo a geração dos dados de responsabilidade da equipe da UFRGS.

BACIA	CLASSE DE TAMANHO - EM HECTARES	NÚMERO DE PONTOS	VOLUME HECTÔMETROS CÚBICOS - Em milhões	ÁREA IRRIGÁVEL - EM HECTARES	
				ARROZ	OUTROS
SANTA ROSA	0 a 10	350	58,79		39.190
	10 a 100	43	56,05		37.370
	100 a 500	2	85,61		57.670
	TOTAL	395	200,45		134.230
SANTO CRISTO	0 a 10	200	40,72		27.140
	10 a 100	6	7,2		4.800
	100 a 500	1	25		16.670
	TOTAL	207	72,92		48.610
AMANDAÚ	0 a 10	99	13,39		4.540
	10 a 100	2	4,12		2.400
	100 a 500	2	13,1		8.300
	TOTAL	103	30,61		15.240
COMANDAÍ	0 a 10	408	82,01		54
	10 a 100	61	56,5		37.930
	100 a 500	1	16		10.700
	500 a 1.000	1	52		34.700
	TOTAL	471	206,51		83.384
BUTUÍ	10 a 100	12	18,13	2.561	11.960
	100 a 500	14	119,52	17.084	79.670
	500 a 1.000	2	52,24	7.460	34.830
	Acima de 1.000	1	254	36.290	169.330
	TOTAL	29	443,89	63.395	295.790
ICAMAQUÃ	10 a 50	8	9,27	1.293	6.045
	50 a 100	6	11,9	1.700	7.940
	100 a 500	11	108,6	15.524	72.395
	500 a 1.000	3	52,24	7.440	34.400
	Acina de 1.000	1	254	36.000	119.000
TOTAL	29	436,01	61.957	239.780	
PINTADO GRANDE ¹	10 a 100	24	37,23	3.030	22.160
	100 a 500	3	15,67	2.380	11.110
	TOTAL	27	52,9	5.410	33.270
TOTAL GERAL		1.261,00	1.443,29	130.762	850.304

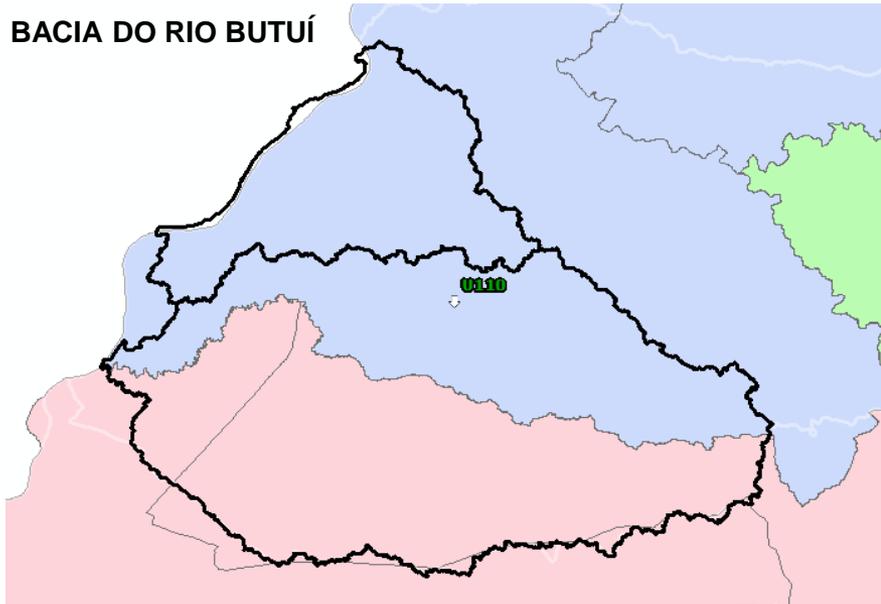
¹ INCLUI A SANGA DO CORTADO, DO CHOCOLATE E OS ARROIOS DA CRUZ, SÃO JOÃO E CAMBAÍ.

Região Sicredi	Área (km ²)
Sicredi das Culturas RS/MG	5.638,0
Sicredi Essência	43.850,9
Sicredi Noroeste RS/MG	2.570,9
Sicredi Planalto RS/MG	11.811,6
Sicredi Raízes RS/SC/MG	4.854,5
Sicredi União RS/ES	20.031,7
Sicredi Vale do Jaguarí e Zona da Mata RS/MG	10.009,5

ALGUMAS REGIÕES SICREDI DO NOROESTE DO RS

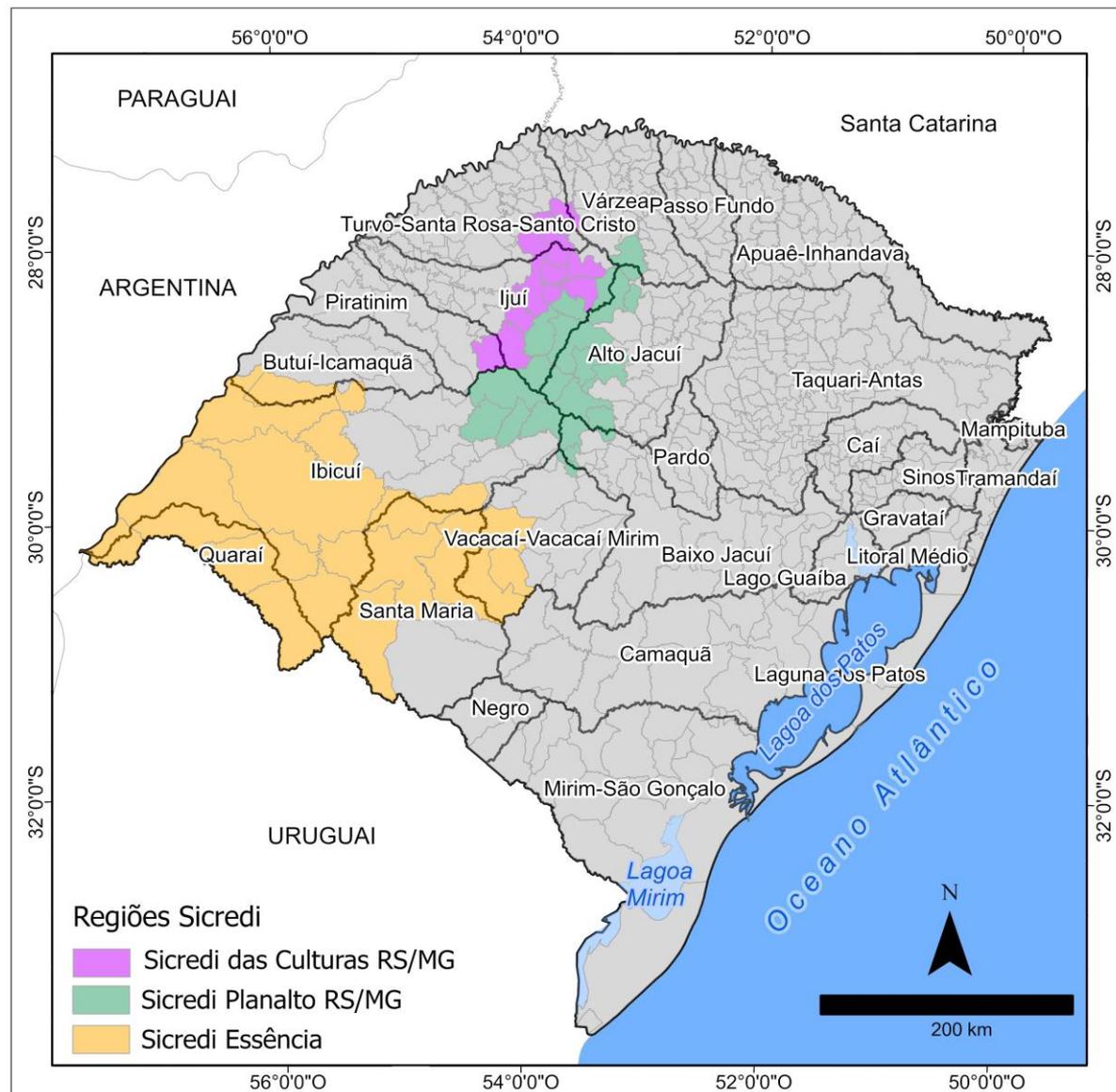


BACIA DO RIO BUTUÍ



Região Sicredi	Área (km ²)
Sicredi Essência	1.400,1
Sicredi União RS/ES	1.591,9
Total	2.992,0

REGIÕES SICREDI PLANALTO, DAS CULTURAS E ESSÊNCIA



**ÁREA DAS REGIÕES SICREDI PLANALTO,
DAS CULTURAS E ESSÊNCIA**

Sicredi Planalto RS/MG	
Municípios	Área (km²)
Boa Vista do Cadeado	701,2
Boa Vista do Incra	504,1
Chapada	684,2
Cruz Alta	1.360,5
Fortaleza dos Valos	650,5
Ivorá	122,9
Jari	853,1
Júlio de Castilhos	1.929,5
Pejuçara	414,1
Pinhal Grande	478,1
Quevedos	543,4
Saldanha Marinho	221,6
Santa Bárbara do Sul	975,8
Silveira Martins	119,3
Tupanciretã	2.253,2
Área Total	11.811,6

Sicredi das Culturas RS/MG	
Municípios	Área (km²)
Ajuricaba	322,7
Augusto Pestana	348,2
Bozano	200,5
Chiapetta	397,2
Condor	463,6
Coronel Barros	163,7
Coronel Bicaco	492,3
Ijuí	689,0
Jóia	1.238,9
Nova Ramada	255,3
Panambi	491,6
Santo Augusto	467,8
São Valério do Sul	107,4
Área Total	5.638,0

Sicredi Essência	
Municípios	Área (km²)
Alegrete	7.800,4
Barra do Quaraí	1.055,9
Cacequi	2.373,5
Itaqui	3.406,6
Maçambará	1.682,8
Manoel Viana	1.390,7
Quaraí	3.140,0
Rosário do Sul	4.343,7
Santa Margarida do Sul	955,3
Sant'Ana do Livramento	6.946,4
São Gabriel	5.053,5
Uruguaiana	5.702,1
Área Total	43.850,9

ÁREA DA REGIÃO SICREDI UNIÃO RS/ES

TOTAL: 20.031,7 km²

A região possui 39 municípios distribuídos em 20.031,7 km², como pode ser observado no quadro ao lado. De acordo com a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) a Região SICREDI União RS/ES está inserida nas Bacias Hidrográficas Piratinim (32% da área), Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo (24,6% da área), Ijuí (21,9% da área), Butuí-Icamaquã (21,1% da área) e Ibicuí (0,4% da área).

Código IBGE do município	Nome do município	Área (km ²)
4300307	Alecrim	316,4
4302501	Bossoroca	1.610,1
4303301	Caibaté	261,3
4303707	Campina das Missões	224,8
4304309	Cândido Godói	247,0
4305009	Catuípe	583,2
4305207	Cerro Largo	176,6
4306353	Dezesseis de Novembro	217,4
4306932	Entre-Ijuís	553,0
4307831	Eugênio de Castro	418,1
4308656	Garruchos	803,7
4309001	Giruí	857,1
4309506	Guarani das Missões	290,7
4312179	Mato Queimado	114,7
4313425	Novo Machado	218,8
4314555	Pirapó	293,7
4315008	Porto Lucena	250,9
4315057	Porto Mauá	105,8
4315073	Porto Vera Cruz	114,3
4315107	Porto Xavier	281,5
4315958	Rolador	295,3
4316303	Roque Gonzales	349,1
4316477	Salvador das Missões	94,3
4317202	Santa Rosa	489,4
4317509	Santo Ângelo	679,3
4317707	Santo Antônio das Missões	1.710,9
4317905	Santo Cristo	367,2
4318002	São Borja	3.616,7
4318903	São Luiz Gonzaga	1.295,5
4319158	São Miguel das Missões	1.228,4
4319208	São Nicolau	485,6
4319307	São Paulo das Missões	223,9
4319372	São Pedro do Butiá	107,6
4320321	Senador Salgado Filho	147,1
4320578	Sete de Setembro	129,2
4322103	Tucunduva	181,2
4322301	Tuparendi	307,7
4322343	Ubiretama	125,9
4323754	Vitória das Missões	258,3
Área total da Região SICREDI União RS/ES		20.031,7

ÁREA DA REGIÃO SICREDI NOROESTE RS/MG

TOTAL: 2.570,4 km²

Código IBGE do município	Nome do município	Área (km ²)
4300455	Alegria	172,8
4302204	Boa Vista do Buricá	109,5
4306007	Crissiumal	362,2
4306734	Doutor Maurício Cardoso	255,7
4309605	Horizontina	229,7
4309704	Humaitá	135,0
4310405	Independência	358,3
4310413	Inhacorá	113,7
4313011	Nova Candelária	97,6
4318499	São José do Inhacorá	77,7
4321477	Tiradentes do Sul	236,7
4321808	Três de Maio	421,5
Área total da Região SICREDI Noroeste RS/MG		2.570,4

A região possui 12 municípios distribuídos em 2.570,4 km² de área, como pode ser observado no quadro acima. De acordo com a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) a Região SICREDI Noroeste RS/MG está totalmente inserida na Bacia Hidrográfica Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo.

ÁREA DA REGIÃO SICREDI ESSÊNCIA

TOTAL: 43.850,9 km²

Código IBGE do município	Nome do município	Área (km ²)
4300406	Alegrete	7.800,4
4301875	Barra do Quaraí	1.055,9
4302907	Cacequi	2.373,5
4310603	Itaqui	3.406,6
4311718	Maçambará	1.682,8
4311759	Manoel Viana	1.390,7
4315305	Quaraí	3.140,0
4316402	Rosário do Sul	4.343,7
4316972	Santa Margarida do Sul	955,3
4317103	Sant'Ana do Livramento	6.946,4
4318309	São Gabriel	5.053,5
4322400	Uruguaiana	5.702,1
Área total da Região SICREDI Essência		43.850,9

A região possui 12 municípios distribuídos em 43.850,9 km² de área, como pode ser observado no quadro acima. De acordo com a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) a Região SICREDI Essência está inserida nas Bacias Hidrográficas Ibicuí (51,3% da área), Santa Maria (21,9,4% da área), Quaraí (15,2% da área), Vacacaí-Vacacaí Mirim (8,2% da área) e Butuí-Icamaquã (3,4% da área).

ÁREA DA REGIÃO SICREDI DAS CULTURAS RS/MG

TOTAL: 5.638,1 km²

Código IBGE do município	Nome do município	Área (km ²)
4300208	Ajuricaba	322,7
4301503	Augusto Pestana	348,2
4302584	Bozano	200,5
4305405	Chiapetta	397,2
4305702	Condor	463,6
4305871	Coronel Barros	163,7
4305900	Coronel Bicaco	492,3
4310207	Ijuí	689,0
4311155	Jóia	1.238,9
4313334	Nova Ramada	255,3
4313904	Panambi	491,6
4317806	Santo Augusto	467,8
4319737	São Valério do Sul	107,4
Área total da Região SICREDI das Culturas RS/MG		5.638,1

A região possui 13 municípios distribuídos em 5.638,1 km² de área, como pode ser observado no quadro acima. De acordo com a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) a Região SICREDI das Culturas RS/MG está inserida nas Bacias Hidrográficas Ijuí (64,1% da área), Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo (24% da área), Piratinim (9,9% da área), Várzea (2% da área) e Ibicuí (0,1% da área).

CARACTERÍSTICAS DOS PONTOS INVENTARIADOS NA BACIA DO RIO BUTUÍ

Classes de área inundada (ha)	Número de pontos	Área inundada (ha)	Volume acumulado (m³)
15 a 20	6,90	0,52	0,24
30 a 50	17,24	2,73	1,64
50 a 100	17,24	5,18	2,21
100 a 200	17,24	9,97	6,18
300 a 400	6,90	10,26	5,38
400 a 500	3,45	6,02	5,52
MAPEADOS (A)	68,97	34,68	21,16
EXISTENTES	13,79	10,17	3,09
A + EXISTENTES (B)	82,76	44,85	24,25
PRIORITÁRIAS	10,34	49,04	68,99
ICAB – 16	3,45	31,29	57,22
ICAB – 20	3,45	7,84	4,96
ICAB - 22	3,45	9,92	6,81
B + PRIORITÁRIAS	93,10	93,88	93,24
COMPLEMENTARES	6,90	8,63	6,76
ICAB – 18	3,45	3,76	3,72
ICAB - 23	3,45	4,87	3,04
TOTAIS (D)	100,00	100,00	100,00

NÚMERO DE PONTOS, ÁREA INUNDADA, VOLUME ACUMULADO E ÁREA IRRIGÁVEL NA BACIA DO RIO BUTUÍ

Classes de área inundada (ha)	Número de pontos	Área inundada (ha)	Volume acumulado (m ³)	Área irrigável (ha)	
				ARROZ	OUTROS ¹
15 a 20	2	35,4	1.061.250	152	710
30 a 50	5	185,0	7.270.000	1.009	4.850
50 a 100	5	351,0	9.800.000	1.400	6.530
100 a 200	5	675,5	27.416.000	3.920	18.280
300 a 400	2	695,0	23.900.000	3.414	15.930
400 a 500	1	408	24.500.000	3.500	16.330
MAPEADOS ² (A)	20	2.349,9	93.947.250	13.420	62.630
EXISTENTES	4	689,0	13.700.000	1.960	9.130
A + EXISTENTES (B)	24	3.038,9	107.647.250	15.380	71.760
PRIORITÁRIAS ³	3	3.323,0	306.240.000	43.750	204.160
ICAB – 16	1	2.120,0	254.000.000	36.290	169.330
ICAB – 20	1	531,0	22.000.000	3.140	14.670
ICAB - 22	1	672,0	30.240.000	4.320	20.160
B + PRIORITÁRIAS	27	6.361,9	413.887.250	59.127	275.925
COMPLEMENTARES	2	585,0	30.000.000	4.290	20.000
ICAB – 18	1	255,0	16.500.000	2.360	11.000
ICAB - 23	1	330,0	13.500.000	1.930	9.000
TOTAIS (D)	29	6.946,9	443.887.250	63.410	295.925

ÁREA IRRIGÁVEL E PRODUÇÃO NA BACIA DO RIO BUTUÍ

Classes de área inundada (ha)	Área Irrigável (ha)		Área Irrigável/área Inundada		Produção de arroz, ou milho, ou soja, ou pecuária, em toneladas ou cabeças de bovinos				% da produção
	ARROZ	OUTROS ¹	ARROZ	OUTROS ¹	ARROZ	MILHO	SOJA	BOVINOS	
15 a 20	152	710	4,2	20,1	1.824	14.200	4.970	7.100	0,29
30 a 40	816	3.810	5,8	27,2	9.792	76.200	26.670	38.100	1,55
40 a 50	193	900	4,3	20,0	2.316	18.000	6.300	9.000	0,37
50 a 60	370	1.710	3,2	14,7	4.440	34.200	11.970	17.100	0,70
70 a 80	570	2.670	3,9	18,4	6.840	53.400	18.690	26.700	1,09
90 a 100	460	2.160	5,1	24,0	5.520	43.200	15.120	21.600	0,88
100 a 150	3.200	14.930	6,3	29,4	38.400	298.600	104.510	149.300	6,09
150 a 200	720	3.345	4,3	20,0	8.640	66.900	23.415	33.450	1,37
300 a 400	3.414	15.930	4,9	22,9	40.968	318.600	111.510	159.300	6,50
400 a 500	3.500	16.330	8,6	40,0	42.000	326.600	114.310	163.300	6,66
MAPEADAS ² (A)	13.395	62.495	5,7	26,6	160.740	1.249.900	437.465	624.950	25,51
EXISTENTES (B)	1.960	9.130	2,8	13,3	23.520	182.600	63.910	91.300	3,73
A + B	15.355	31.625	5,0	23,6	184.260	1.432.500	501.375	716.250	29,23
PRIORITÁRIAS	43.440	153.400	13,1	46,2	521.280	3.068.000	1.073.800	1.534.000	62,61
ICAB – 16	36.000	119.000	17,0	56,1	432.000	2.380.000	833.000	1.190.000	48,57
ICAB – 20	3.140	14.200	5,9	26,7	37.680	284.000	99.400	142.000	5,80
ICAB - 22	4.300	20.200	6,4	30,1	51.600	404.000	141.400	202.000	8,24
B + PRIORITÁRIOS (C)	58.795	225.025	9,5	36,3	705.540	4.500.500	1.575.175	2.250.250	91,84
COMPLEMENTARES (D)	4.290	20.000	7,3	34,2	51.480	400.000	140.000	200.000	8,16
ICAB – 18	2.360	11.000	9,3	43,1	28.320	220.000	77.000	110.000	4,49
ICAB - 23	1.930	9.000	5,8	27,3	23.160	180.000	63.000	90.000	3,67
TOTAL (C + D)	63.085	245.025	9,3	36,2	757.020	4.900.500	1.715.175	2.450.250	100,0

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste estudo, os relatórios e mapas produzidos possibilitarão aos administradores e planejadores **tomarem decisões baseadas em informações de qualidade** para buscar recursos e soluções tão necessários para a **redução dos danos à produção agrícola** causados pelas estiagens cada vez mais prolongadas e recorrentes no RS.