

**REGIÃO DE EFETIVIDADE -
SANDBOX REGULATÓRIO -
CONTROLE DE TENSÃO - ÁREA
MINAS GERAIS**

RT-ONS DPL 0474/2025

REGIÃO DE EFETIVIDADE - SANDBOX REGULATÓRIO - CONTROLE DE TENSÃO - ÁREA MINAS GERAIS

Novembro de 2025

Sumário

1	Contextualização	4
2	Metodologia	4
3	Resultados	5

1 Contextualização

Muitos fatores afetam a eficácia de uma opção na prestação do suporte de potência reativa, como por exemplo local e forma de conexão desta opção à rede elétrica, além da própria topologia da rede. As medidas de efetividade são relativas e consideram um determinado ponto de referência na rede. O Operador do sistema normalmente escolhe um ou mais pontos de referência em virtude da localização mais eficaz para implementar a solução para atendimento aos requisitos da região de interesse.

$$\text{“}Mvar \text{ efetivo} = Mvar \text{ no ponto de conexão} \times \text{fator de efetividade}\text{”}$$

Para as soluções que atenderem aos requisitos técnicos mínimos, o ONS deverá calcular o fator de efetividade a fim de verificar a capacidade efetiva de disponibilização do Mvar para atendimento às necessidades sistêmicas, conforme equação acima.

2 Metodologia

A metodologia utilizada para calcular o fator de efetividade é baseada na sensibilidade da tensão em relação à injeção de potência reativa. Essa sensibilidade é obtida a partir da manipulação dos elementos da matriz Jacobiana invertida, conforme mostrado a seguir:

$$\begin{bmatrix} \Delta P \\ \Delta Q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial P}{\partial \theta} & \frac{\partial P}{\partial V} \\ \frac{\partial Q}{\partial \theta} & \frac{\partial Q}{\partial V} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \Delta \theta \\ \Delta V \end{bmatrix} \quad \rightarrow \quad \begin{bmatrix} \Delta \theta \\ \Delta V \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial P}{\partial \theta} & \frac{\partial P}{\partial V} \\ \frac{\partial Q}{\partial \theta} & \frac{\partial Q}{\partial V} \end{bmatrix}^{-1} \cdot \begin{bmatrix} \Delta P \\ \Delta Q \end{bmatrix}$$

A maior sensibilidade de tensão de uma barra “i” está relacionada com a injeção de potência reativa na própria barra “i”, ou seja, pelo elemento $\left(\frac{\partial V_i}{\partial Q_i}\right)$ da matriz Jacobiana invertida.

Por outro lado, o elemento $\left(\frac{\partial V_i}{\partial Q_j}\right)$ da matriz Jacobiana invertida representa a sensibilidade da tensão da barra “i” em relação a uma injeção de potência na barra “j”.

Dessa forma, a efetividade do controle de tensão na barra “i” para uma injeção de potência reativa na barra “j” é dada pela razão:

$$Efetividade_{i,j} = 100 \cdot \left(\frac{\partial V_i}{\partial Q_j} \right) / \left(\frac{\partial V_i}{\partial Q_i} \right)$$

3 Resultados

A seguir, serão apresentados os resultados obtidos para os pontos candidatos desse Sandbox utilizando o programa Organon, versão V8.7.0, com a metodologia descrita no item 2 desse documento.

Destaca-se que para a obtenção dos resultados aqui apresentados utilizou-se o caso de fluxo de potência do estudo quadrimestral (1º quadrimestre de 2026), na configuração de janeiro de 2026 e carga mínima.

Os resultados apresentados obedecem à legenda de cores mostrada na Tabela 3-1.

Tabela 3-1: Legenda de cores para os resultados da região de efetividade

Até 50% de efetividade	
Entre 50 e 70% de efetividade	
Entre 70 e 90% de efetividade	
Acima de 90% de efetividade	

a) SE Poços de Caldas 500 kV.

Figura 3-1: Mapa georreferenciado para a SE Poços de Caldas 500 kV

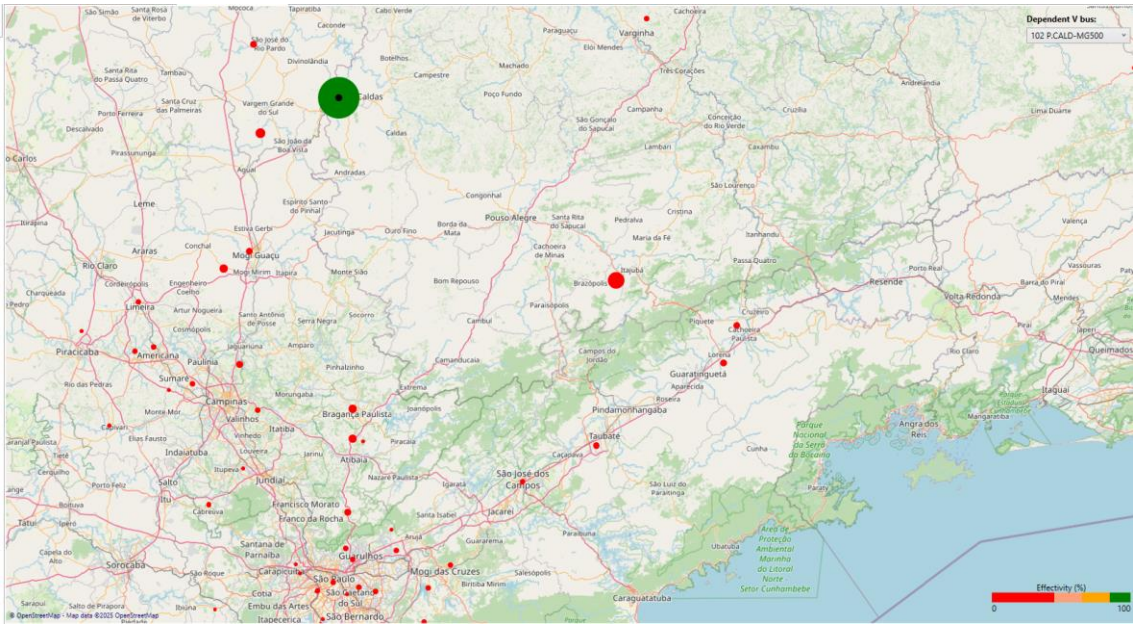


Figura 3-2: Região de Efetividade para a SE Poços de Caldas 500 kV

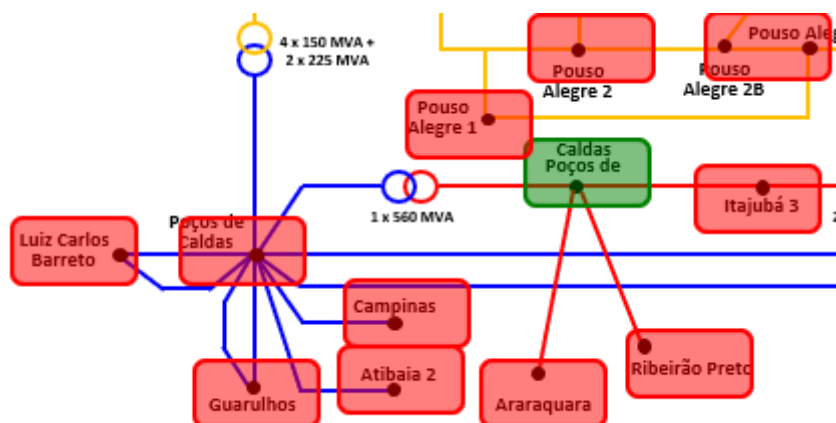


Tabela 3-2: Valores de Efetividade (acima de 30%) para os principais barramentos da região da SE Poços de Caldas

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
102	P,CALD-MG500	100,0
1503	ITAJU3-MG500	35,4
1504	ITJ3G3-MG138	35,1
42138	ITAJB2-MG013	35,1
40712	COFAP -MG138	35,1
7356	D#MAHL-MG138	35,1
4335	ITAJU1-MG138	35,1
46929	ITAJG3-MG138	35,1
42136	ITAJB1-MG013	35,1

b) SE Itabira 5 500 kV.

Figura 3-3: Mapa georreferenciado para a SE Itabira 500 kV

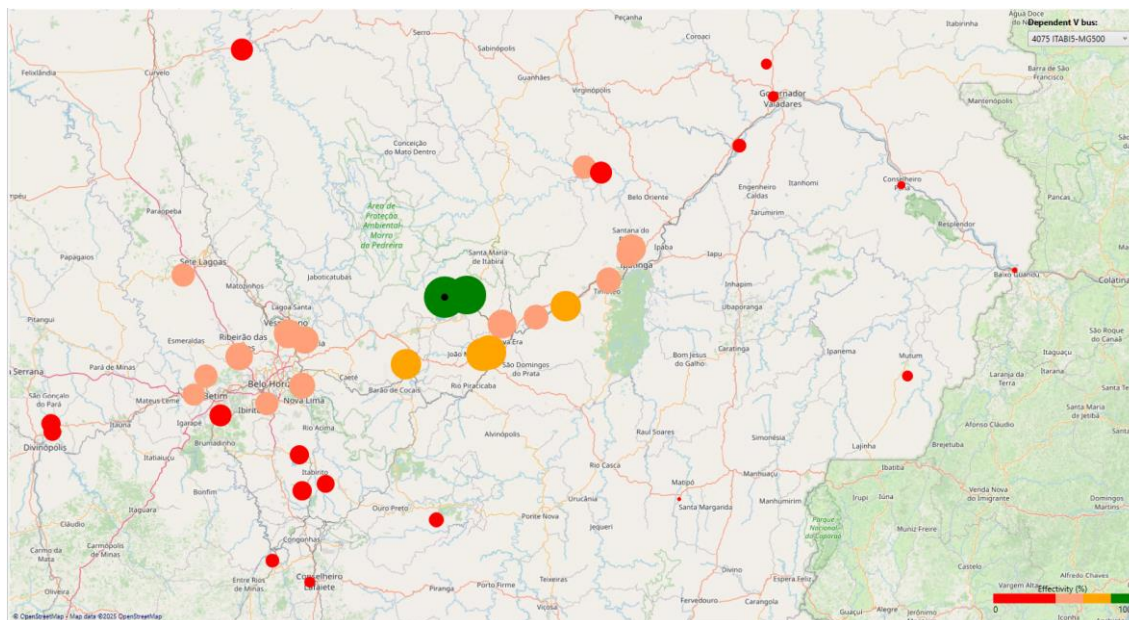


Figura 3-4: Região de Efetividade para a SE Itabira 5 500 kV

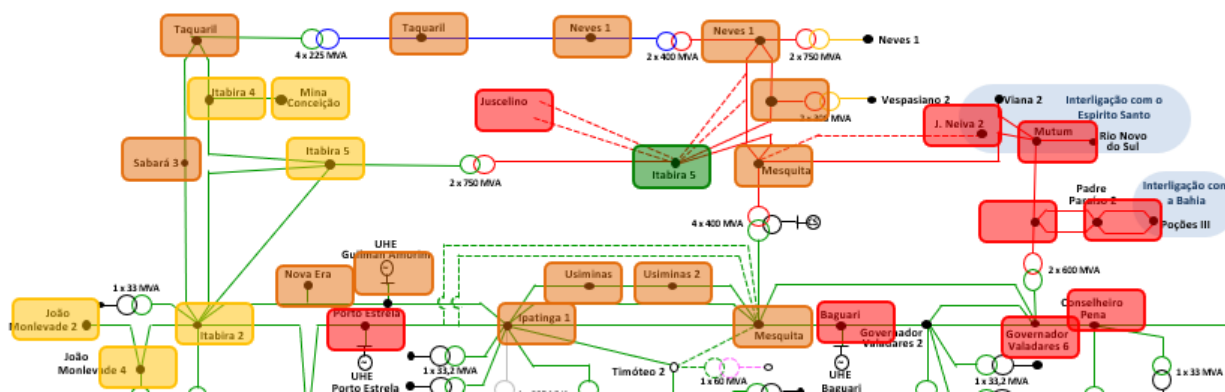


Tabela 3-3: Valores de Efetividade (acima de 40%) para os principais barramentos da região da SE Itabira 5

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
4075	ITABI5-MG500	100,0
4076	ITABI5-MG230	86,3
9021	M,CONC-MG230	85,3

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
9024	ITABI4-MG230	85,0
7394	VLITAB-MG230	81,7
1534	ITABI2-MG230	81,7
1537	ITABR2-MG069	81,0
42093	ITAB21-MG013	81,0
4326	JMONL4-MG069	80,2
4331	JMONL4-MG230	78,8
7380	ARCEM2-MG230	78,4
7382	WMMON2-MG230	78,4
7381	VALEM2-MG230	78,4
1520	MONLE2-MG230	78,4
7385	VALEB3-MG230	71,3
7384	ANGLB3-MG230	71,2
7386	WMBCC3-MG230	71,2
9004	BCOCA3-MG230	71,1
1599	SACARVUHE004	70,1
344	MESQUI-MG500	67,7
7397	NERASL-MG230	67,6
1545	N,ERA-TAP230	67,5
4028	VESPA2-MG500	67,4
7395	AGLGLD-MG230	64,6
1497	SABAR3-MG230	64,6
349	NEVES--MG500	63,7
4027	VESPA2-MG138	63,5
42148	VESPA2-MG013	63,2
42150	VESPA3-MG013	63,0
7347	ARCEVP-MG138	63,0
40733	D#ARCE-MG138	63,0
7348	ICALVS-MG138	62,9
40734	D#ICAL-MG138	62,9
7350	STEPAM-MG138	62,8
40735	D#STEP-MG138	62,8
4029	NGRAN1-MG138	62,7
4023	VESPA1-MG138	62,4
7346	DEMETF-MG138	61,8
4026	PAMPU1-MG138	61,6
4025	SLU2-1-MG138	61,5
40738	D#DMET-MG138	61,5
7399	CONFIN-MG138	60,7
9096	SVER-A-MG138	60,3
7434	SVER-B-MG138	60,3
374	TAQUA1-MG013	59,6

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
42126	TAQUA6-MG013	59,6
4024	NEV2-1-MG138	59,1
373	TAQUAR-MG230	59,0
350	NEVES--MG345	58,6
4022	PLE3-1-MG138	58,6
46915	PLE-G3-MG138	58,6
9003	NEVES3-MG138	58,5
375	TAQUA2-MG013	57,8
352	NEVES2-MG013	57,4
351	NEVES1-MG013	57,4
44856	NEVES5-MG138	57,0
7390	WMIPT2-MG230	56,8
7389	WMIPT1-MG230	56,8
9040	UMINA1-MG230	56,8
9045	UMINA2-MG230	56,8
1596	ACESIT-MG230	56,7
9030	TIMOT-TAP230	56,7
9070	ADELAI-MG138	56,7
4072	TIMOT2-MG230	56,7
7433	SERRAN-MG138	56,6
345	MESQUI-MG230	56,6
1530	IPATIN-MG230	56,5
353	NEVES-BIO138	56,2
4340	MVCONT-MG138	56,1
1529	GUILMA-MG230	55,9
42173	NEV1T4-MG013	55,4
42175	NEVES5-MG013	55,4
4337	BETIM6-MG345	54,1
9068	SMARCO-MG138	53,8
42130	TAQUA4-MG013	53,7
9078	CENTRO-MG138	53,7
9079	SEFIGE-MG138	53,7
9046	TAQCO-TAP138	53,7
7359	COPSAB-MG138	53,7
9066	HORTO--MG138	53,7
40744	D#COPE-MG138	53,7
376	TAQUAR-MG138	53,6
4021	MATOZ1-MG138	53,0
9023	BETIM3-MG138	53,0
4339	BETIM6-MG138	52,8
7351	SLAGO5-MG138	52,8
42209	BET6T1-MG013	52,7

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
42211	BET6T2-MG013	52,7
4033	SLAGO1-MG138	52,5
1474	ESMERA-MG138	52,4
4032	SLAGO2-MG138	52,4
372	TAQUAR-MG345	52,1
4031	SLAGO3BIO138	52,1
9051	BRAUNA-MG230	52,1
1540	JATOBA-MG138	52,0
7165	MAGOTT-MG138	51,8
40743	D#MAGO-MG138	51,8
7361	DEMETC-MG138	51,8
7164	CICONT-MG138	51,8
313	BARREI-MG345	51,8
9077	SION---MG138	51,8
7163	BARRE3-MG138	51,8
9074	BONSUC-MG138	51,7
4367	BONSU2-MG138	51,7
7166	VALLOU-MG138	51,7
314	BARREI-MG138	51,7
9073	GUTIER-MG138	51,7
4345	CALAFa-MG138	51,7
7152	BPRETB-MG138	51,7
1475	SLAGO4-MG345	51,5
4380	IBIRI2-MG138	51,5
4378	NLIMA7-MG138	51,3
46354	MULTEC-MG138	51,3
1478	SLAGO4-MG138	51,2
9027	BETIM5BIO138	51,2
1476	SLAGO4-MG013	51,2
1526	IGARA--MG138	50,7
46895	IGA-G3-MG138	50,7
1546	NLIMA-PCH138	50,6
7337	VALENL-MG138	50,6
4338	SARZED-MG345	50,1
1592	PESTRE-MG230	49,2
4333	JUSCEL-MG345	48,4
7366	COPNLI-MG138	46,1
40745	D#CONL-MG138	46,1
4332	JUSCEL-MG500	45,6
7332	ITAUN3-MG138	43,6
7331	ITAUN2-MG138	43,6
9015	NLIMA6-MG345	43,2

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
9016	ITABTO-MG500	41,4
9012	SGONC3-MG013	40,4
1507	SGONC2-MG013	40,4
371	SGONC1-MG013	40,3
1527	DIV11--MG138	40,3
46896	DIV-G3-MG138	40,3
377	SGONC1-MG138	40,3
7329	WMARDV-MG138	40,3
40702	D#WMA2-MG138	40,3
1524	GAFANH-MG138	40,1
46894	GAF-G3-MG138	40,1

c) SE Itabirito 500 kV.

Figura 3-5: Mapa georreferenciado para a SE Itabirito 500 kV

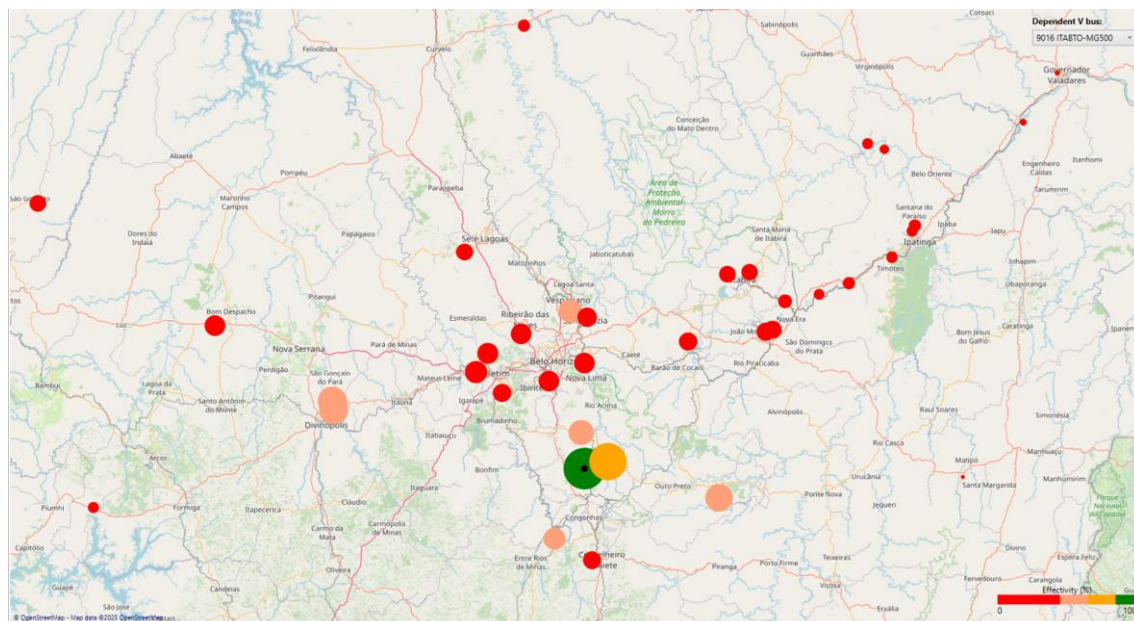


Figura 3-6: Região de Efetividade para a SE Itabirito 500 kV

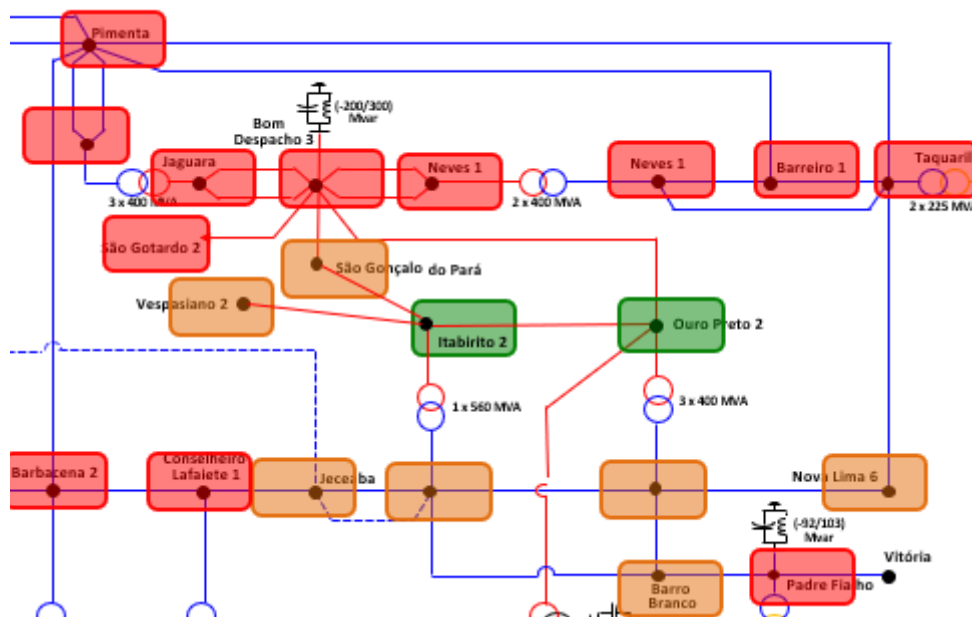


Tabela 3-4: Valores de Efetividade (acima de 40%) para os principais barramentos da região da SE Itabirito

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
9016	ITABTO-MG500	100,0
384	OPRET2-MG500	90,0
9017	ITABTO-MG345	68,7
385	OPRETO-MG345	68,5
9012	SGONC3-MG013	66,4
1507	SGONC2-MG013	66,3
371	SGONC1-MG013	66,3
377	SGONC1-MG138	66,2
1527	DIV11-MG138	66,2
46896	DIV-G3-MG138	66,2
7329	WMARDV-MG138	66,1
40702	D#WMA2-MG138	66,1
1524	GAFANH-MG138	65,8
46894	GAF-G3-MG138	65,8
42052	ITABT2-MG013	65,7
42054	ITABT3-MG013	64,7
378	SGONCA-MG500	64,6
47635	GERDT1-MG013	64,6
47637	GERDT3-MG013	64,6
47638	GERDT4-MG013	64,6

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
47636	GERDT2-MG013	64,5
48063	WM-OB--MG069	64,5
47639	GER-OB-MG069	64,5
1521	DIVIN2-MG138	63,8
46893	DIV2G3-MG138	63,8
45595	GER-OB-MG345	63,1
42119	OPRET2-MG013	62,9
7331	ITAUN2-MG138	62,1
7332	ITAUN3-MG138	61,7
9015	NLIMA6-MG345	58,4
7398	SAMARC-MG345	53,8
4028	VESPA2-MG500	53,2
4040	B,BRAN-MG345	52,7
9013	JECEAB-MG345	50,8
4027	VESPA2-MG138	48,8
1526	IGARA--MG138	48,7
46895	IGA-G3-MG138	48,7
42148	VESPA2-MG013	48,6
42150	VESPA3-MG013	48,3
7347	ARCEVP-MG138	48,2
40733	D#ARCE-MG138	48,2
7348	ICALVS-MG138	48,1
40734	D#ICAL-MG138	48,0
7350	STEPAM-MG138	48,0
40735	D#STEP-MG138	48,0
4029	NGRAN1-MG138	47,9
4023	VESPA1-MG138	47,5
7346	DEMETF-MG138	47,2
4026	PAMPU1-MG138	47,0
40738	D#DMET-MG138	46,9
4025	SLU2-1-MG138	46,8
9027	BETIM5BIO138	46,8
9068	SMARCO-MG138	46,8
42130	TAQUA4-MG013	46,7
9078	CENTRO-MG138	46,7
9079	SEFIGE-MG138	46,7
9046	TAQCO-TAP138	46,7
7359	COPSAB-MG138	46,7
9066	HORTO--MG138	46,7
40744	D#COPE-MG138	46,7
349	NEVES--MG500	46,7
376	TAQUAR-MG138	46,7

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
4050	BDESP3-MG500	46,2
7399	CONFIN-MG138	45,7
9096	SVER-A-MG138	45,6
7434	SVER-B-MG138	45,6
372	TAQUAR-MG345	45,3
4024	NEV2-1-MG138	44,3
42209	BET6T1-MG013	44,3
42211	BET6T2-MG013	44,3
9023	BETIM3-MG138	44,2
4380	IBIRI2-MG138	44,1
4339	BETIM6-MG138	44,1
9003	NEVES3-MG138	43,7
375	TAQUA2-MG013	43,6
4022	PLE3-1-MG138	43,4
46915	PLE-G3-MG138	43,4
1540	JATOBA-MG138	43,2
373	TAQUAR-MG230	43,2
1546	NLIMA-PCH138	43,1
7337	VALENL-MG138	43,1
42126	TAQUA6-MG013	43,0
374	TAQUA1-MG013	43,0
350	NEVES--MG345	42,9
4378	NLIMA7-MG138	42,8
7165	MAGOTT-MG138	42,8
40743	D#MAGO-MG138	42,7
7361	DEMETC-MG138	42,7
7164	CICONT-MG138	42,7
313	BARREI-MG345	42,7
9077	SION---MG138	42,7
7163	BARRE3-MG138	42,7
9074	BONSUC-MG138	42,7
4367	BONSU2-MG138	42,7
7166	VALLOU-MG138	42,7
314	BARREI-MG138	42,6
9073	GUTIER-MG138	42,6
4345	CALAFa-MG138	42,6
7152	BPRETB-MG138	42,6
44856	NEVES5-MG138	42,1
352	NEVES2-MG013	42,0
351	NEVES1-MG013	42,0
9070	ADELAI-MG138	41,8
7433	SERRAN-MG138	41,7

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
353	NEVES-BIO138	41,4
1497	SABAR3-MG230	41,4
7395	AGLGLD-MG230	41,4
4337	BETIM6-MG345	41,3
4340	MVCONT-MG138	41,3
42173	NEV1T4-MG013	40,8
42175	NEVES5-MG013	40,8
7366	COPNLI-MG138	40,7
40745	D#CONL-MG138	40,7
4338	SARZED-MG345	40,5
7385	VALEB3-MG230	40,3
336	LAFAlE-MG345	40,2
7384	ANGLB3-MG230	40,2
7386	WMBCC3-MG230	40,2
9004	BCOCA3-MG230	40,1

d) SE São Gotardo 500 kV.

Figura 3-7: Mapa georreferenciado para a SE São Gotardo 2 500 kV

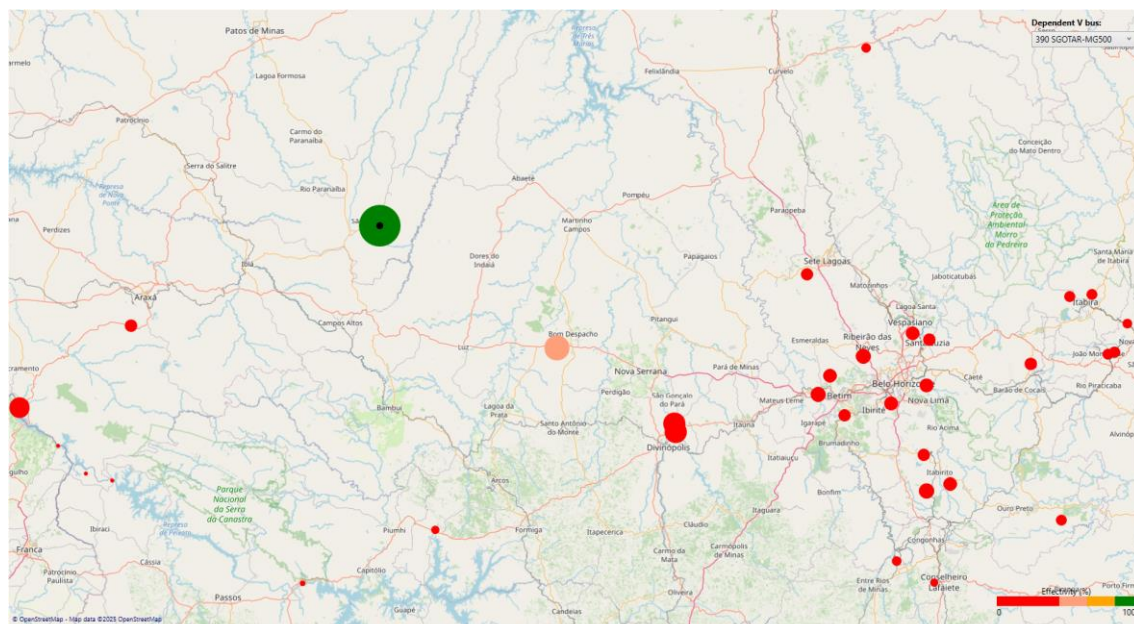


Figura 3-8: Região de Efetividade para a SE São Gotardo 2 500 kV

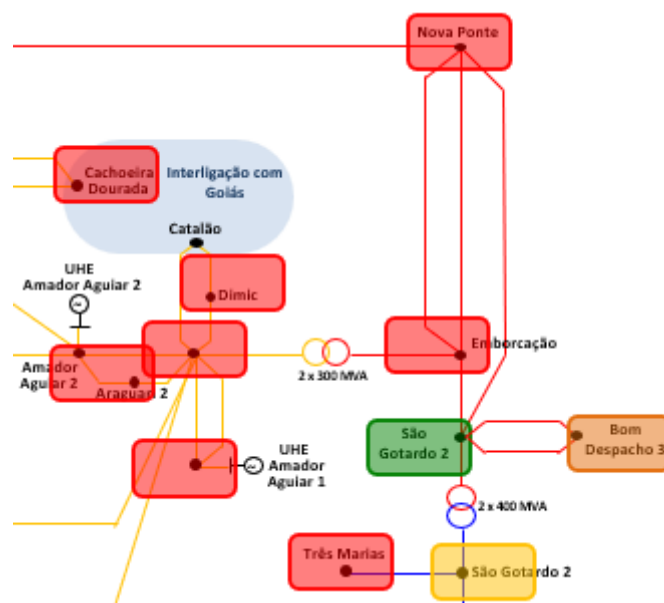


Tabela 3-5: Valores de Efetividade (acima de 40%) para os principais barramentos da região da SE São Gotardo

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
390	SGOTAR-MG500	100,0
4019	SGOTAD-MG138	88,3
9049	SGOTA2-MG138	88,2
42077	SGOTA6-MG013	87,9
9098	SGO-DF-MG138	87,8
391	SGOTA2-MG345	87,3
397	SGOTA4-MG013	86,3
395	SGOTA3-MG013	83,5
4050	BDESP3-MG500	55,1
9012	SGONC3-MG013	48,5
1507	SGONC2-MG013	48,5
371	SGONC1-MG013	48,5
377	SGONC1-MG138	48,4
1527	DIV1--MG138	48,4
46896	DIV-G3-MG138	48,4
7329	WMARDV-MG138	48,3
40702	D#WMA2-MG138	48,3
1524	GAFANH-MG138	48,1
46894	GAF-G3-MG138	48,1
378	SGONCA-MG500	47,2

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
1521	DIVIN2-MG138	46,5
46893	DIV2G3-MG138	46,5
9048	IBIA2--MG138	44,7
7331	ITAUN2-MG138	44,4
7332	ITAUN3-MG138	44,1

e) SE Bom Despacho 3 500 kV.

Figura 3-9: Mapa georreferenciado para a SE Bom Despacho 3 500 kV

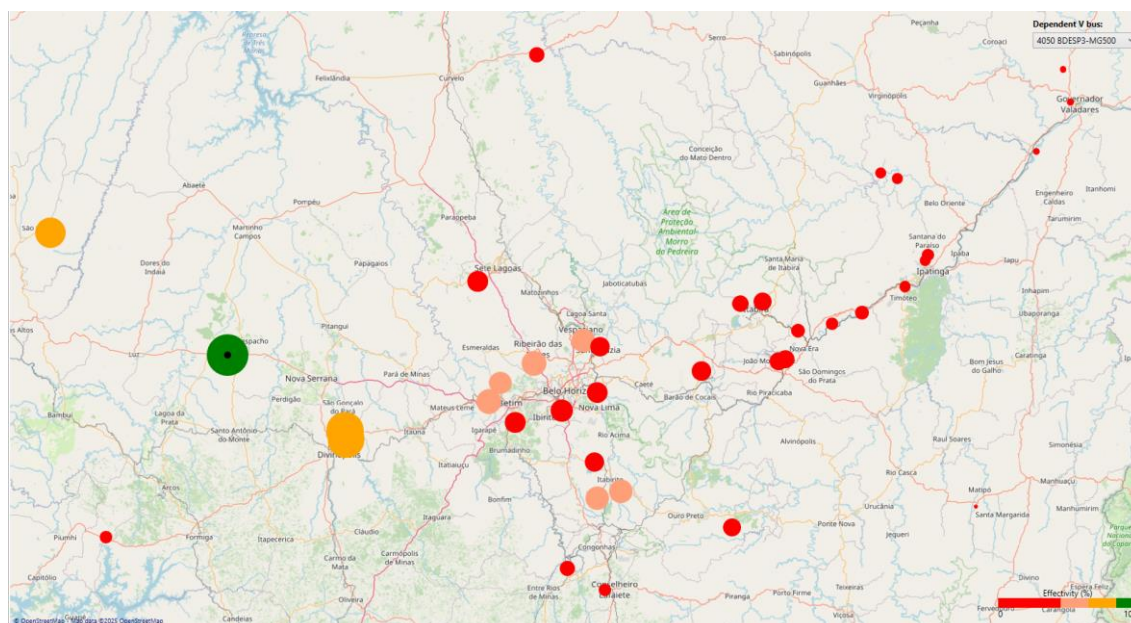


Figura 3-10: Região de Efetividade para a SE Bom Despacho 3 500 kV

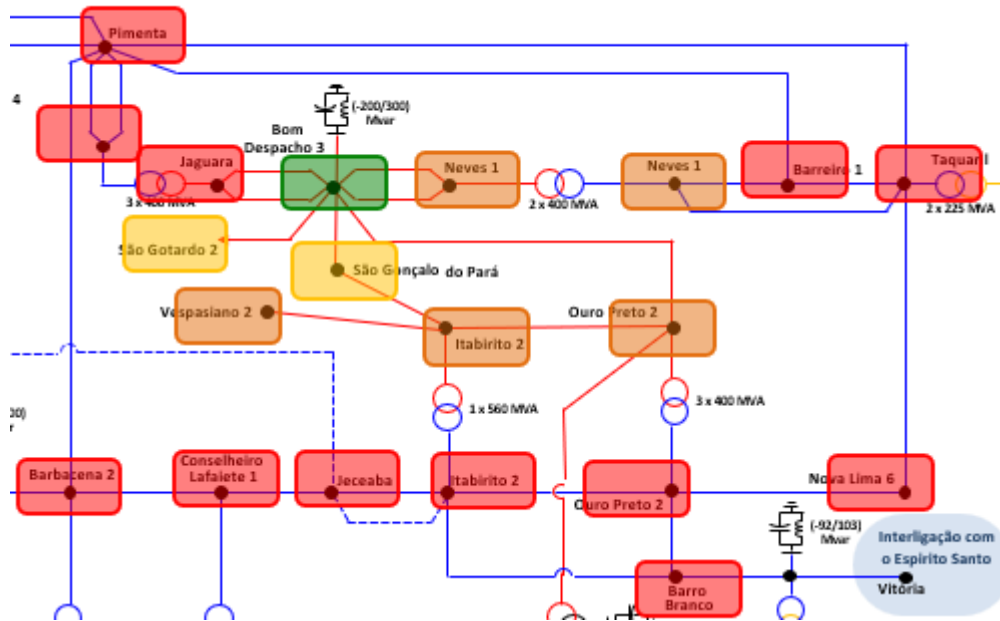


Tabela 3-6: Valores de Efetividade (acima de 40%) para os principais barramentos da região da SE Bom Despacho 3

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
4050	BDESP3-MG500	100,0
9012	SGONC3-MG013	87,9
1507	SGONC2-MG013	87,8
371	SGONC1-MG013	87,8
377	SGONC1-MG138	87,8
1527	DIV1--MG138	87,7
46896	DIV-G3-MG138	87,7
7329	WMARDV-MG138	87,5
40702	D#WMA2-MG138	87,5
1524	GAFANH-MG138	87,1
46894	GAF-G3-MG138	87,1
378	SGONCA-MG500	85,6
1521	DIVIN2-MG138	84,3
46893	DIV2G3-MG138	84,3
7331	ITAUN2-MG138	80,3
7332	ITAUN3-MG138	79,7
390	SGOTAR-MG500	72,6
4019	SGOTAD-MG138	65,4
9049	SGOTA2-MG138	65,3

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
42077	SGOTA6-MG013	65,1
9098	SGO-DF-MG138	65,1
391	SGOTA2-MG345	64,7
397	SGOTA4-MG013	64,0
395	SGOTA3-MG013	62,3
349	NEVES--MG500	58,0
1526	IGARA--MG138	57,6
46895	IGA-G3-MG138	57,6
9027	BETIM5BIO138	53,6
350	NEVES--MG345	53,4
9016	ITABTO-MG500	53,4
384	OPRET2-MG500	52,3
352	NEVES2-MG013	52,3
351	NEVES1-MG013	52,3
4028	VESPA2-MG500	52,3
4027	VESPA2-MG138	51,6
42148	VESPA2-MG013	51,6
42150	VESPA3-MG013	51,5
7347	ARCEVP-MG138	51,5
40733	D#ARCE-MG138	51,5
7350	STEPAM-MG138	51,5
40735	D#STEP-MG138	51,5
7348	ICALVS-MG138	51,5
40734	D#ICAL-MG138	51,5
4029	NGRAN1-MG138	51,4
4023	VESPA1-MG138	51,3
42209	BET6T1-MG013	51,2
42211	BET6T2-MG013	51,2
4025	SLU2-1-MG138	51,2
9023	BETIM3-MG138	51,1
7346	DEMETF-MG138	51,0
4339	BETIM6-MG138	51,0
4026	PAMPU1-MG138	50,9
40738	D#DMET-MG138	50,9
9096	SVER-A-MG138	50,8
7434	SVER-B-MG138	50,8
4024	NEV2-1-MG138	50,6
9003	NEVES3-MG138	50,5
7399	CONFIN-MG138	50,4
9070	ADELAI-MG138	50,4
7433	SERRAN-MG138	50,2
353	NEVES-BIO138	49,9

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
4340	MVCONT-MG138	49,8
44856	NEVES5-MG138	49,8
4022	PLE3-1-MG138	49,3
46915	PLE-G3-MG138	49,3
42173	NEV1T4-MG013	49,0
42175	NEVES5-MG013	49,0
4337	BETIM6-MG345	48,4
4380	IBIRI2-MG138	48,3
1540	JATOBA-MG138	46,8
9068	SMARCO-MG138	46,4
42130	TAQUA4-MG013	46,4
9078	CENTRO-MG138	46,3
9079	SEFIGE-MG138	46,3
9046	TAQCO-TAP138	46,3
7359	COPSAB-MG138	46,3
40744	D#COPE-MG138	46,3
9066	HORTO--MG138	46,3
376	TAQUAR-MG138	46,3
7165	MAGOTT-MG138	45,6
40743	D#MAGO-MG138	45,6
7361	DEMETC-MG138	45,5
7164	CICONT-MG138	45,5
313	BARREI-MG345	45,5
9077	SION---MG138	45,5
7163	BARRE3-MG138	45,5
4367	BONSU2-MG138	45,5
9074	BONSUC-MG138	45,5
7166	VALLOU-MG138	45,5
314	BARREI-MG138	45,4
9073	GUTIER-MG138	45,4
4345	CALAFa-MG138	45,4
7152	BPRETB-MG138	45,4
4021	MAT0Z1-MG138	45,1
4378	NLIMA7-MG138	45,0
372	TAQUAR-MG345	44,9
4338	SARZED-MG345	44,6
7351	SLAGO5-MG138	44,6
4033	SLAGO1-MG138	44,2
1474	ESMERA-MG138	44,2
1546	NLIMA-PCH138	44,1
7337	VALENL-MG138	44,1
4032	SLAGO2-MG138	44,0

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
375	TAQUA2-MG013	43,6
9015	NLIMA6-MG345	43,6
4031	SLAGO3BIO138	43,4
373	TAQUAR-MG230	43,3
42126	TAQUA6-MG013	43,2
374	TAQUA1-MG013	43,2
1475	SLAGO4-MG345	42,8
46354	MULTEC-MG138	42,6
1478	SLAGO4-MG138	42,6
1476	SLAGO4-MG013	42,5
385	OPRETO-MG345	42,3
7395	AGLGLD-MG230	41,9
1497	SABAR3-MG230	41,9
9017	ITABTO-MG345	41,5
7385	VALEB3-MG230	41,2
7384	ANGLB3-MG230	41,2
7386	WMBCC3-MG230	41,2
9004	BCOCA3-MG230	41,1
42052	ITABT2-MG013	40,3
7366	COPNLI-MG138	40,0
40745	D#CONL-MG138	40,0
42054	ITABT3-MG013	40,0

f) SE Pirapora 2 500 kV.

Figura 3-11: Mapa georreferenciado para a SE Pirapora 2 500 kV

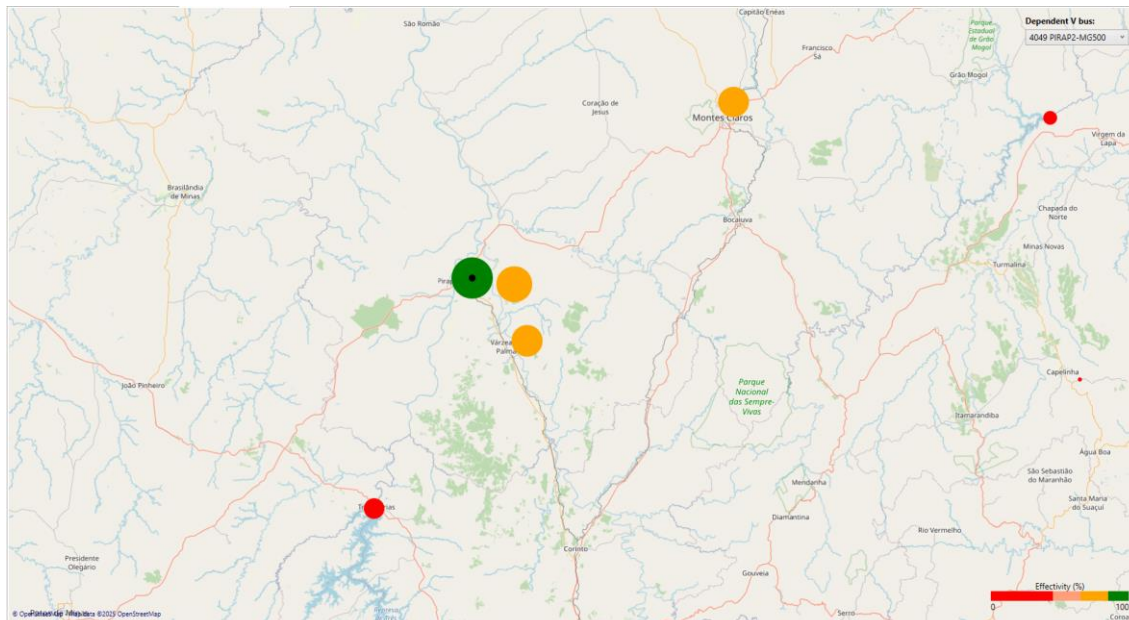


Figura 3-12: Região de Efetividade para a SE Pirapora 2 500 kV

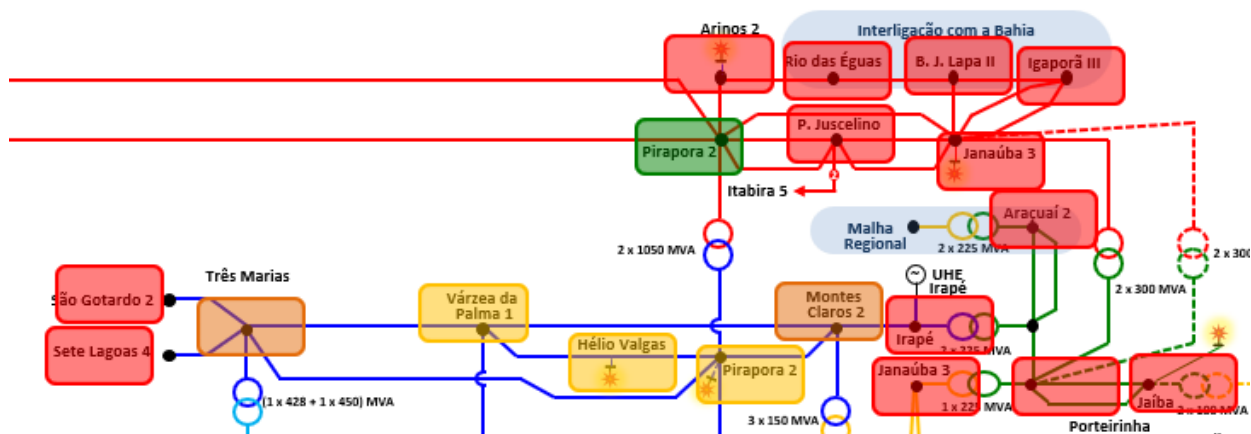


Tabela 3-7: Valores de Efetividade (acima de 40%) para os principais barramentos da região da SE Pirapora 2

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
4049	PIRAP2-MG500	100,0
4051	PIRAP2-MG345	85,6
7448	C,LSV--MG345	85,6
42039	PI2,T2-MG013	85,2
42037	PI2,T1-MG013	82,9
7784	VPALM4-MG345	75,4
9019	RIMA---MG138	74,8
4393	VPALM2-MG138	74,8
44776	VPALM5-MG138	74,3
42132	VPALT5-MG013	74,2
399	VPALM--MG138	73,8
46887	VPA-G3-MG138	73,8
4012	VPALT3-MG013	73,8
42131	VPALT4-MG013	73,7
398	VPALMA-MG345	72,5
4382	MCLAR4-MG138	66,4
1542	MCLAR1-MG138	66,1
46899	MCL-G3-MG138	66,1
42115	MCLAR5-MG013	65,6
7712	D#C_L--MG138	65,4
7713	LAFARG-MG138	65,0
40779	D#LAFA-MG138	65,0
7715	COTEMI-MG138	64,8
9042	D#NNOR-MG138	64,8
7714	ALPARG-MG138	64,7
40780	D#ALPA-MG138	64,7
40778	D#A_L--MG138	64,5
342	MCLAR2-MG138	64,5
42113	MCLAR4-MG013	64,5
42111	MCLAR3-MG013	64,4
341	MCLARO-MG345	62,6
380	TMARIA-MG345	52,3
7176	VOTTMA-MG138	51,9
382	TMARIA-MG138	51,6
47474	JUSANT-MG013	51,2
381	TMARIA-MG289	49,2
42067	TMAR15-MG013	47,6
42071	TMAR10-MG013	47,6
46636	DRACO--MG500	45,2
3432	CSARIN-MG500	45,2

Barramento		Efetividade
Número	Nome	[%]
4349	ARINO2-MG500	45,2
4332	JUSCEL-MG500	41,8

Lista de figuras e tabelas

Figuras

Figura 3-1: Mapa georreferenciado para a SE Poços de Caldas 500 kV	5
Figura 3-2: Região de Efetividade para a SE Poços de Caldas 500 kV	6
Figura 3-3: Mapa georreferenciado para a SE Itabira 500 kV	7
Figura 3-4: Região de Efetividade para a SE Itabira 500 kV	7
Figura 3-5: Mapa georreferenciado para a SE Itabirito 500 kV	11
Figura 3-6: Região de Efetividade para a SE Itabirito 500 kV	12
Figura 3-7: Mapa georreferenciado para a SE São Gotardo 2 500 kV	15
Figura 3-8: Região de Efetividade para a SE São Gotardo 2 500 kV	16
Figura 3-9: Mapa georreferenciado para a SE Bom Despacho 3 500 kV	17
Figura 3-10: Região de Efetividade para a SE Bom Despacho 3 500 kV	18
Figura 3-11: Mapa georreferenciado para a SE Pirapora 2 500 kV	22
Figura 3-12: Região de Efetividade para a SE Pirapora 2 500 kV	22

Tabelas

Tabela 3-1: Legenda de cores para os resultados da região de efetividade	5
Tabela 3-2: Valores de Efetividade (acima de 30%) para os principais barramentos da região da SE Poços de Caldas	6
Tabela 3-3: Valores de Efetividade (acima de 40%) para os principais barramentos da região da SE Itabira 5	7
Tabela 3-4: Valores de Efetividade (acima de 40%) para os principais barramentos da região da SE Itabirito	12

**Tabela 3-5: Valores de Efetividade (acima de 40%) para os principais
barramentos da região da SE São Gotardo 16**

**Tabela 3-6: Valores de Efetividade (acima de 40%) para os principais
barramentos da região da SE Bom Despacho 3 18**

**Tabela 3-7: Valores de Efetividade (acima de 40%) para os principais
barramentos da região da SE Pirapora 2 23**