

2. Cenário de Planejamento

Esse capítulo aborda os principais temas envolvidos no planejamento de recursos hídricos, envolvendo aqueles relativos à dinâmica socioeconômica, às demandas e disponibilidades de água e sua qualidade e às condições de saneamento.

Nesse cenário foram considerados os 33 (trinta e três) municípios integrantes da UGRHI-10, conforme consta do Anexo 2 da Lei nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH.

O município de Salto, que integra a UGRHI-05 (Piracicaba, Capivari, Jundiaí), foi considerado nesse cenário, tendo em vista que os efluentes domésticos gerados na área urbana são lançados no rio Tietê, no trecho inserido na UGRHI-10. A Prefeitura de Salto tem representação no Comitê da Bacia Hidrográfica do Sorocaba/Médio Tietê.

Também o município de São Manuel (UGRHI 13-Tietê/Jacaré) tem representação nesse colegiado. No entanto, considerando que apenas uma pequena porção da área rural desse município está inserida na UGRHI-10, os dados relativos a esse município não foram sistematizados para compor o cenário deste Plano de Bacia Hidrográfica.

2.1 Dinâmica Socioeconômica

Além da projeção populacional são apresentados neste item as projeções relativas às densidades demográficas, taxas de urbanização e taxas geométricas de crescimento populacional anual, permitindo entender a dinâmica populacional na UGRHI-10.

2.1.1 Projeção Populacional

A projeção populacional é uma ferramenta essencial para subsidiar os processos de planejamento. No âmbito dos planos de recursos hídricos fornecem as bases para as projeções das diferentes demandas que o integram, com reflexos na qualidade e quantidade dos Recursos Hídricos da UGRHI.

As projeções populacionais apresentadas neste relatório para os municípios da UGRHI-10 foram baseadas nos dados disponibilizados pelo Sistema SEADE de Projeções Populacionais¹. Foram selecionados os dados relativos aos anos de 2016 (início do Plano), 2020, 2025 e 2030 (fim do Plano).

A **Tabela 2.1-1** apresenta as projeções da população para o total da UGRHI-10, para os anos selecionados, com base nos dados disponibilizados pela Fundação SEADE (2017).

¹ Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/projpop/>. Acesso em: out. 2017.

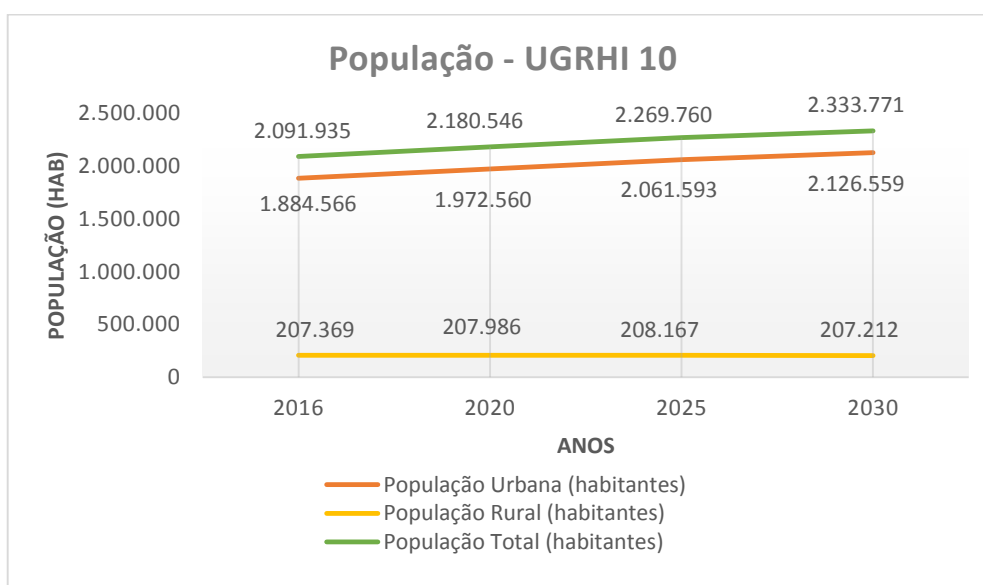
Tabela 2.1-1 Projeção Populacional UGRHI-10 (2016-2030)

Ano	População Urbana (habitantes)	População Rural (habitantes)	População Total (habitantes)
2016	1.884.566	207.369	2.091.935
2020	1.972.560	207.986	2.180.546
2025	2.061.593	208.167	2.269.760
2030	2.126.559	207.212	2.333.771

Fonte: adaptado de SEADE,2017

Verifica-se que no horizonte projetado a população total da UGRHI supera o montante de 2,3 milhões de habitantes. A população urbana apresenta uma tendência de crescimento no período analisado, enquanto que a população rural deverá ter um declínio no período de 2025 a 2030. A evolução populacional na UGRHI em questão pode ser visualizada na **Figura 2.1-1**.

Figura 2.1-1 - Evolução da População na UGRHI-10 (2016-2030)



De forma a melhor detalhar a dinâmica populacional são apresentados os dados por município que foram agrupados levando-se em conta as unidades de planejamento as sub-bacias que integram a UGRHI-10, quais sejam: Sub-Bacia1 - Médio Tietê Inferior; Sub-Bacia2 - Médio Tietê Médio; Sub-Bacia3 - Baixo Sorocaba; Sub-Bacia4 - Médio Sorocaba; Sub-Bacia5 - Médio Tietê Superior; e, Sub-Bacia6 - Alto Sorocaba.

As tabelas **2.1-2** a **2.1-7** contém os dados relativos às projeções das populações urbana, rural e total dos municípios, distribuídos por suas respectivas sub-bacias.

Na sub-bacia do Médio Tietê Inferior destaca-se o Município de Botucatu que contribui com mais de 70% da população total. O município de Porangaba, que abriga o menor contingente populacional nessa unidade de planejamento, se destaca por possuir uma população rural superior à população urbana.

A população dos municípios da sub-bacia do Médio Tietê Médio distribui-se de forma equilibrada, com exceção de Jumiirim (antigo Distrito de Tietê) que contribui com menos de 2% da população total dessa sub-bacia.

O Município de Tatuí contribui com cerca de 40% da população da sub-bacia do Baixo Sorocaba. Dos nove municípios que a integram, dois deverão ter uma população total inferior a 10.000 habitantes, em 2.030 (Alambari e Quadra).

A sub-bacia do Médio Sorocaba concentra a maior população da UGRHI. O município de Sorocaba, inserido nessa sub-bacia, abriga uma população expressiva e se configura como um polo de desenvolvimento regional, abrigando um grande número de indústrias e de estabelecimentos comerciais e de serviços.

O município de Votorantim (com o segundo contingente populacional do Médio Sorocaba) encontra-se conturbado ao município de Sorocaba, e esses dois municípios, juntos, respondem por cerca de 85% da população desta sub-bacia.

Na sub-bacia do Médio Tietê Superior destacam-se os municípios de Tietê e Salto. Conforme anteriormente apontado o município de Salto é integrante da UGRHI-05 nos termos da Lei nº 16.337/2016. No entanto, esse município, além de ter porções das áreas urbana e rural inseridas na UGRHI-10, lança os efluentes gerados na sua área urbana no rio Tietê no trecho inserido na bacia do Sorocaba/Médio Tietê.

O município de Araçariguama, também integrante dessa sub-bacia tem toda a sua população concentrada na área urbana.

Apenas os municípios de Ibiúna e Vargem Grande Paulista integram a sub-bacia do Alto Sorocaba. Neste último toda a população encontra-se em área urbana, considerando que de acordo com Lei Complementar nº 14/2003, que instituiu o Plano Diretor, considera toda a área do município como urbana.

Tabela 2.1-2 Projeção Populacional Sub-Bacia Médio Tietê Inferior

Sub-Bacia		Município	2016			2020			2025			2030		
Nome	Sigla		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Médio Tietê Inferior	SB1-MTI	Anhembi	4.860	1.409	6.269	5.256	1.416	6.672	5.698	1.402	7.100	6.079	1.366	7.445
		Bofete	6.702	3.810	10.512	7.062	4.014	11.076	7.447	4.233	11.680	7.728	4.393	12.121
		Botucatu	131.367	4.724	136.091	136.396	4.739	141.135	141.280	4.705	145.985	144.763	4.624	149.387
		Conchas	14.069	2.730	16.799	14.628	2.506	17.134	15.244	2.239	17.483	15.751	1.987	17.738
		Pereiras	5.380	2.676	8.056	5.628	2.800	8.428	5.897	2.933	8.830	6.071	3.020	9.091
		Porangaba	4.316	4.623	8.939	4.495	4.815	9.310	4.667	5.000	9.667	4.780	5.120	9.900
		Torre de Pedra	1.579	714	2.293	1.651	669	2.320	1.733	612	2.345	1.803	555	2.358
Subtotal 1			168.273	20.686	188.959	175.116	20.959	196.075	181.966	21.124	203.090	187.065	21.065	208.040

Fonte: adaptado de SEADE, 2017.

Tabela 2.1-3 Projeção Populacional Sub-Bacia Médio Tietê Médio

Sub-Bacia		Município	2016			2020			2025			2030		
Nome	Sigla		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Médio Tietê Médio	SB2-MTM	Boituva	50.813	3.204	54.017	53.893	3.399	57.292	57.240	3.610	60.850	59.676	3.763	63.439
		Cerquilha	41.675	2.274	43.949	44.009	2.402	46.411	46.535	2.539	49.074	48.538	2.649	51.187
		Jumirim	1.958	1.162	3.120	2.175	1.131	3.306	2.423	1.070	3.493	2.649	992	3.641
		Porto Feliz	43.490	7.117	50.607	45.016	6.681	51.697	46.628	6.130	52.758	47.840	5.578	53.418
		Tietê	35.958	3.473	39.431	37.528	3.545	41.073	39.162	3.597	42.759	40.456	3.614	44.070
Subtotal 2			173.894	17.230	191.124	182.621	17.158	199.779	191.988	16.946	208.934	199.159	16.596	215.755

Fonte: adaptado de SEADE, 2017.

Tabela 2.1-4 Projeção Populacional Sub-Bacia Baixo Sorocaba

Sub-Bacia		Município	2016			2020			2025			2030		
Nome	Sigla		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Baixo Sorocaba	SB3-BS	Alambari	4.307	1.119	5.426	4.729	1.050	5.779	5.224	953	6.177	5.645	849	6.494
		Capela do Alto	16.462	2.842	19.304	17.817	2.725	20.542	19.447	2.561	22.008	20.892	2.374	23.266
		Cesário Lange	11.248	5.411	16.659	11.645	5.603	17.248	12.027	5.787	17.814	12.299	5.917	18.216
		Laranjal Paulista	24.193	2.637	26.830	25.207	2.627	27.834	26.297	2.590	28.887	27.141	2.528	29.669
		Piedade	24.617	28.310	52.927	25.239	28.297	53.536	25.952	28.190	54.142	26.561	27.952	54.513
		Quadra	909	2.617	3.526	960	2.748	3.708	1.014	2.878	3.892	1.060	2.984	4.044
		Salto de Pirapora	33.523	9.133	42.656	34.810	9.413	44.223	36.076	9.665	45.741	36.995	9.818	46.813
		Sarapuí	7.535	2.140	9.675	8.130	1.980	10.110	8.827	1.776	10.603	9.428	1.571	10.999
Tatuí	111.079	3.970	115.049	116.699	3.424	120.123	122.725	2.891	125.616	127.519	2.490	130.009		
Subtotal 3			233.873	58.179	292.052	245.236	57.867	303.103	257.589	57.291	314.880	267.540	56.483	324.023

Fonte: adaptado de SEADE, 2017

Tabela 2.1-5 Projeção Populacional Sub-Bacia Médio Sorocaba

Sub-Bacia		Município	2016			2020			2025			2030		
Nome	Sigla		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Médio Sorocaba	SB4-MS	Alumínio	14.698	2.827	17.525	15.073	2.899	17.972	15.483	2.978	18.461	15.832	3.045	18.877
		Araçoiaba da Serra	20.887	9.501	30.388	22.263	10.127	32.390	23.873	10.859	34.732	25.110	11.422	36.532
		Iperó	19.794	12.283	32.077	21.197	13.155	34.352	22.615	14.034	36.649	23.711	14.715	38.426
		Mairinque	36.236	8.913	45.149	37.178	9.145	46.323	38.177	9.391	47.568	38.869	9.561	48.430
		Sorocaba	624.133	6.417	630.550	651.845	6.702	658.547	677.952	6.970	684.922	694.431	7.140	701.571
		Votorantim	111.090	4.405	115.495	115.254	4.570	119.824	119.343	4.732	124.075	122.417	4.854	127.271
Subtotal 4			826.838	44.346	871.184	862.810	46.598	909.408	897.443	48.964	946.407	920.370	50.737	971.107

Fonte: adaptado de SEADE, 2017

Tabela 2.1-6 Projeção Populacional – Sub-Bacia Médio Tietê Superior

Sub-Bacia		Município	2016			2020			2025			2030		
Nome	Sigla		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Médio Tietê Superior	SB5-MTS	Araçariguama	19.493	-	19.493	20.980	-	20.980	22.573	-	22.573	23.850	-	23.850
		Cabreúva	40.695	5.611	46.306	44.288	5.142	49.430	48.372	4.563	52.935	51.849	4.012	55.861
		Itu	154.843	8.932	163.775	161.437	8.335	169.772	168.094	7.587	175.681	172.872	6.856	179.728
		Salto	110.708	784	111.492	114.561	811	115.372	118.163	837	119.000	120.804	856	121.660
		São Roque	80.172	4.109	84.281	84.550	2.885	87.435	88.481	1.982	90.463	90.836	1.493	92.329
Subtotal 5			405.911	19.436	425.347	425.816	17.173	442.989	445.683	14.969	460.652	460.211	13.217	473.428

Fonte: adaptado de SEADE, 2017

Tabela 2.1-7 Projeção Populacional Sub-Bacia Alto Sorocaba

Sub-Bacia		Município	2016			2020			2025			2030		
Nome	Sigla		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Alto Sorocaba	SB6-AS	Ibiúna	26.872	47.492	74.364	28.199	48.231	76.430	29.768	48.873	78.641	31.164	49.114	80.278
		Vargem Grande Paulista	48.905	-	48.905	52.762	-	52.762	57.156	-	57.156	61.050	-	61.050
Subtotal 6			75.777	47.492	123.269	80.961	48.231	129.192	86.924	48.873	135.797	92.214	49.114	141.328

Fonte: adaptado de SEADE, 2017

2.1.2 Densidade Demográfica

Para a projeção das densidades demográficas foram utilizadas as áreas dos municípios disponibilizadas pelo CRHi para a elaboração dos relatórios de situação 2017. No **Quadro 2.1-1** são apresentadas as densidades demográficas da UGRHI-10 e das suas sub-bacias (**Figura 2.1-2**). A evolução dessas densidades na UGRHI-10 pode ser visualizada na **Figura 2.1-3**.

Quadro 2.1-1 – Projeção das Densidade Demográficas UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Densidade Demográfica (hab./km ²)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	48,44	50,26	52,06	53,33
SB2-MTM	138,24	144,5	151,12	156,05
SB3-BS	96,85	100,51	104,42	107,45
SB4-MS	643,84	672,09	699,43	717,69
SB5-MTS	285,86	297,72	309,59	318,18
SB6-AS	112,76	118,18	124,22	129,28
UGRHI-10	171,00	178,25	185,54	190,77

Figura 2.1-2 Densidade Demográfica Sub-Bacias UGRHI-10

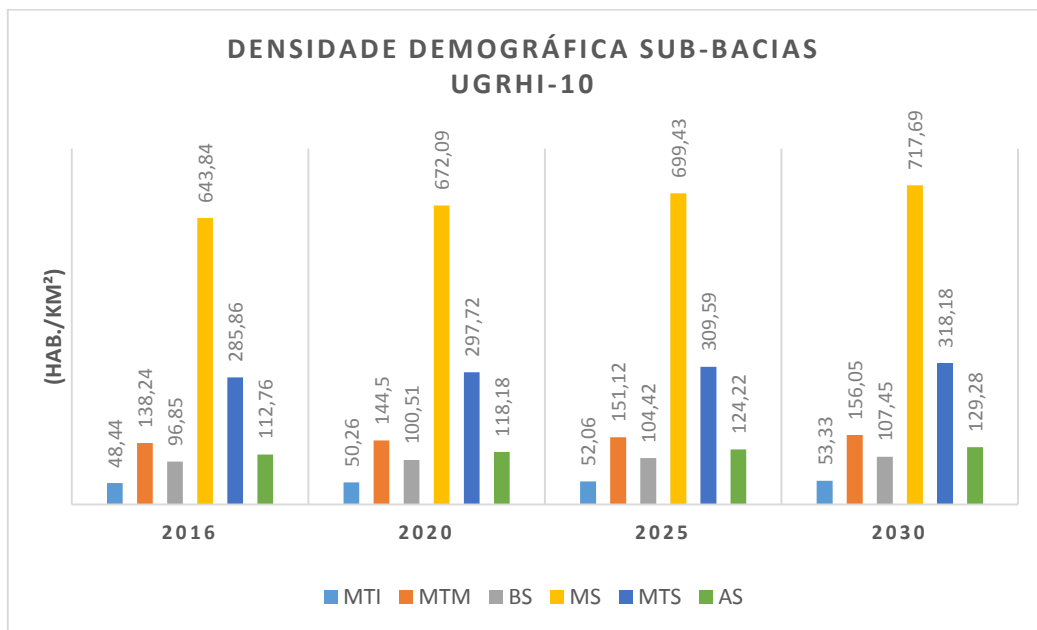
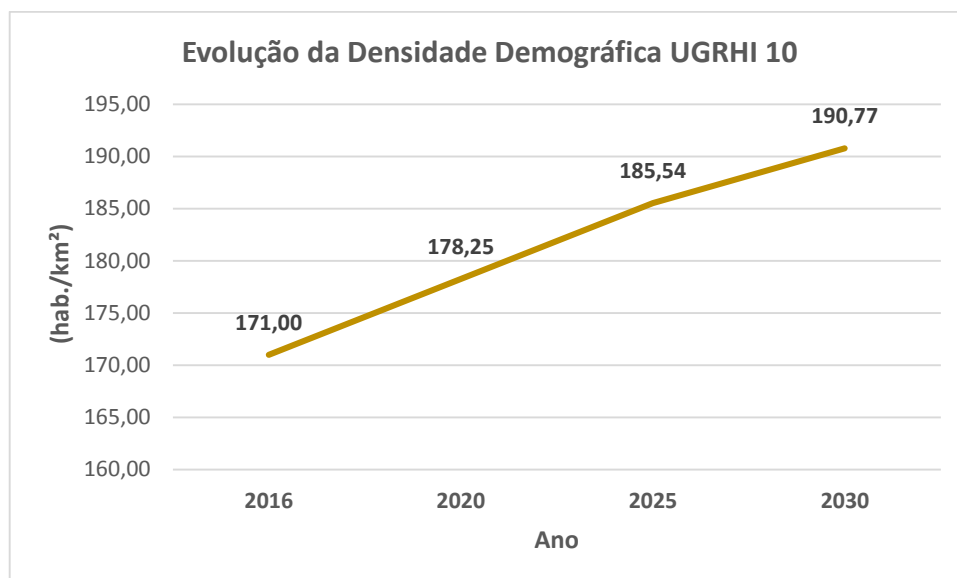


Figura 2.1-3 Evolução da Densidade Demográfica na UGRHI-10



Os Quadros 2.1-2 a 2.1-7, a seguir, contêm a projeção das densidades demográficas dos municípios que integram a UGRHI-10, agrupados por sub-bacia.

Quadro 2.1-2 – Projeção das Densidade Demográficas Sub-Bacia Médio Tietê Inferior

Sub-Bacia		Município	Área (km ²)	Densidade Demográfica (hab./km ²)			
Nome	Sigla			2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Inferior	SB1-MTI	Anhembi	736,46	8,51	9,06	9,64	10,11
		Bofete	653,36	16,09	16,95	17,88	18,55
		Botucatu	1.482,87	91,78	95,18	98,45	100,74
		Conchas	468,24	35,88	36,59	37,34	37,88
		Pereiras	222,16	36,26	37,94	39,75	40,92
		Porangaba	266,57	33,53	34,93	36,26	37,14
		Torre de Pedra	71,30	32,16	32,54	32,89	33,07
SB1-MTI			3.900,96	48,44	50,26	52,06	53,33

**Quadro 2.1-3 – Projeção das Densidade Demográficas
Sub-Bacia Médio Tietê Médio**

Sub-Bacia		Município	Área (km ²)	Densidade Demográfica (hab./km ²)			
Nome	Sigla			2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Médio	SB2-MTM	Boituva	249,01	216,93	230,08	244,37	254,76
		Cerquilha	127,76	344,00	363,27	384,11	400,65
		Jumirim	56,74	54,99	58,27	61,56	64,17
		Porto Feliz	556,56	90,93	92,89	94,79	95,98
		Tietê	392,51	100,46	104,64	108,94	112,28
SB2-MTM			1.382,58	138,24	144,50	151,12	156,05

**Quadro 2.1-4 – Projeção das Densidade Demográficas
Sub-Bacia Baixo Sorocaba**

Sub-Bacia		Município	Área (km ²)	Densidade Demográfica (hab./km ²)			
Nome	Sigla			2016	2020	2025	2030
Baixo Sorocaba	SB3-BS	Alambari	159,19	34,09	36,30	38,80	40,79
		Capela do Alto	169,98	113,57	120,85	129,47	136,87
		Cesário Lange	190,19	87,59	90,69	93,66	95,78
		Laranjal Paulista	386,76	69,37	71,97	74,69	76,71
		Piedade	745,54	70,99	71,81	72,62	73,12
		Quadra	205,03	17,20	18,09	18,98	19,72
		Salto de Pirapora	280,31	152,17	157,76	163,18	167,00
		Sarapuí	354,46	27,30	28,52	29,91	31,03
		Tatuí	524,16	219,49	229,17	239,65	248,03
SB3-BS			3.015,62	96,85	100,51	104,42	107,45

**Quadro 2.1-5 – Projeção das Densidade Demográficas
Sub-Bacia Médio Sorocaba**

Sub-Bacia		Município	Área (km ²)	Densidade Demográfica (hab./km ²)			
Nome	Sigla			2016	2020	2025	2030
Médio Sorocaba	SB4-MS	Alumínio	83,74	209,28	214,62	220,46	225,42
		Araçoiaba da Serra	255,55	118,91	126,75	135,91	142,95
		Iperó	170,94	187,65	200,96	214,40	224,79
		Mairinque	209,76	215,24	220,84	226,77	230,88
		Sorocaba	449,12	1.403,97	1.466,31	1.525,03	1.562,10
		Votorantim	184,00	627,69	651,22	674,32	691,69
SB4-MS			1.353,11	643,84	672,09	699,43	717,69

**Quadro 2.1-6 – Projeção das Densidade Demográficas
Sub-Bacia Médio Tietê Inferior Superior**

Sub-Bacia		Município	Área (km ²)	Densidade Demográfica (hab./km ²)			
Nome	Sigla			2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Superior	SB5-MTS	Araçariguama	146,33	133,21	143,37	154,26	162,99
		Cabreúva	259,81	178,23	190,25	203,75	215,01
		Itu	639,98	255,91	265,28	274,51	280,83
		Salto	134,26	830,42	859,32	886,34	67,71
		São Roque	307,55	274,04	284,30	294,14	300,21
SB5-MTS			1.487,93	285,86	297,72	309,59	318,18

**Quadro 2.1-7 – Projeção das Densidade Demográficas
Sub-Bacia Alto Sorocaba**

Sub-Bacia		Município	Área (km ²)	Densidade Demográfica (hab./km ²)			
Nome	Sigla			2016	2020	2025	2030
Alto Sorocaba	SB6-AS	Ibiúna	1.059,69	70,18	72,12	74,21	75,76
		Vargem Grande Paulista	33,51	1.459,42	1.574,52	1.705,64	1.821,84
SB6-AS			1.093,20	112,76	118,18	124,22	129,28

2.1.3 Taxa de Urbanização

Na grande maioria dos municípios da UGRHI-10 a população urbana supera a população rural. Do **Quadro 2.1-8** consta a evolução das taxas de urbanização desta UGRHI e de suas sub-bacias, no período considerado.

Para o total da UGRHI-10 as taxas de urbanização mostraram-se superiores a 90% em todo o período analisado. Observa-se também essa tendência na maior parte dessas sub-bacias.

Quadro 2.1-8 Taxas de Urbanização UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacia	Taxa de Urbanização (%)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	89,05	89,31	89,60	89,87
SB2-MTM	90,98	91,41	91,89	92,31
SB3-BS	80,08	80,91	81,81	82,57
SB4-MS	94,91	94,88	94,83	94,78
SB5-MTS	95,43	96,12	96,75	97,21
SB6-AS	61,47	62,67	64,01	65,25
UGRHI-10	90,09	90,46	90,83	91,12

As **Figuras 2.1-4** e **2.1-5** ilustram as taxas de urbanização do total da UGRHI-10 e das sub-bacias que a integram, respectivamente, no período de 2016-2030.

Figura 2.1-4 Taxas de Urbanização por Sub-Bacias (UGRHI-10)

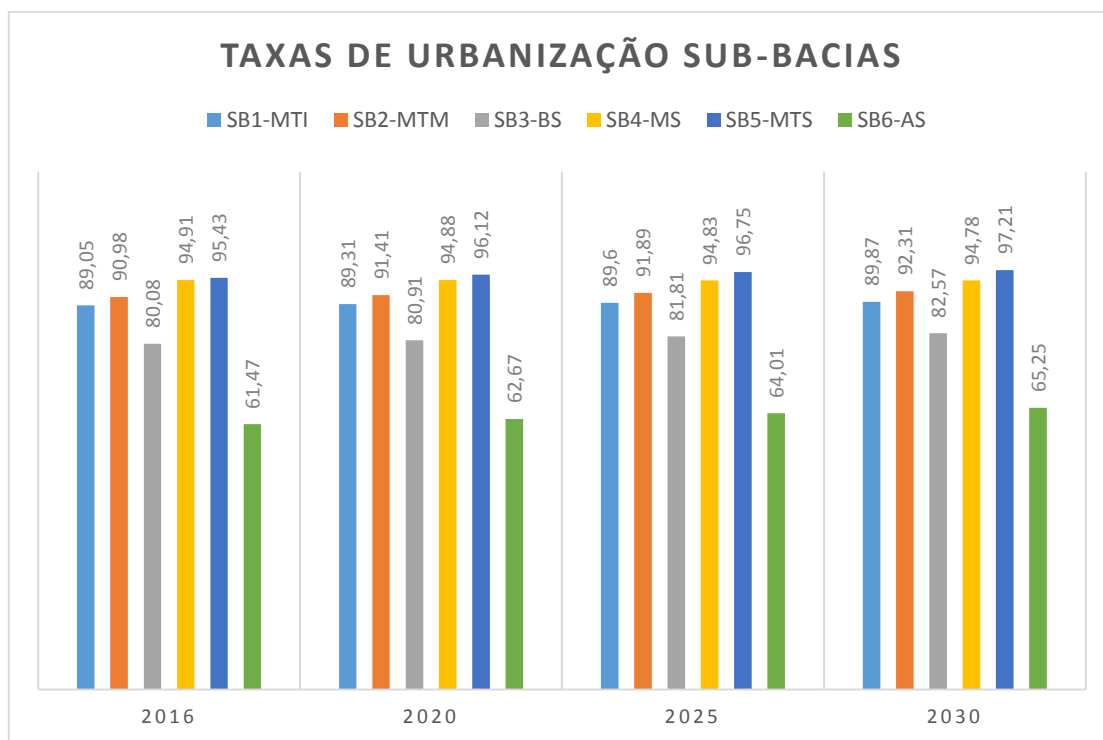
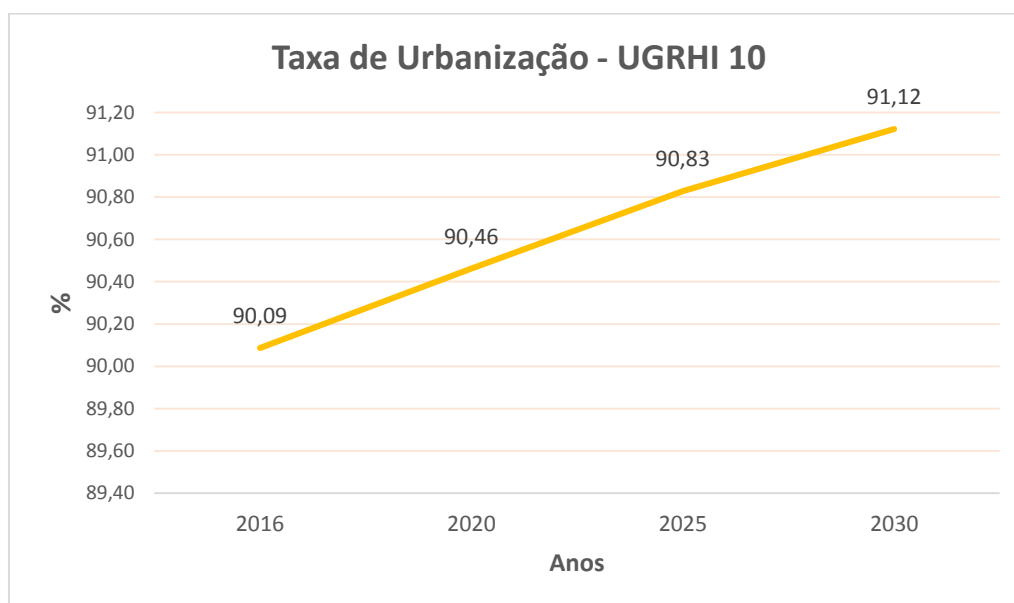


Figura 2.1-5 Evolução das Taxas de Urbanização na UGRHI-10



Nos **Quadros 2.1-9 a 2.1-14**, a seguir, estão discriminadas as taxas de urbanização dos municípios que integram a UGHR-10, distribuídos em suas respectivas sub-bacias.

Quadro 2.1-9 Taxas de Urbanização Sub-Bacia do Médio Tietê Inferior

Sub-Bacia		Município	Anos			
Nome	Sigla		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Inferior	SB1-MTI	Anhembi	77,52	78,78	80,25	81,65
		Bofete	63,76	63,76	63,76	63,76
		Botucatu	96,53	96,64	96,78	96,90
		Conchas	83,75	85,37	87,19	88,80
		Pereiras	66,78	66,78	66,78	66,78
		Porangaba	48,28	48,28	48,28	48,28
		Torre de Pedra	68,86	71,16	73,90	76,46
SB1-MTI			89,05	89,31	89,60	89,87

O município de Botucatu possui as maiores taxas de urbanização no Médio Tietê Inferior, observando-se que esse município também concentra o maior contingente populacional da sub-bacia.

Nos municípios de Bofete, Pereiras e Porangaba as taxas de urbanização mostraram-se constantes no período considerado.

Quadro 2.1-10 Taxas de Urbanização Sub-Bacia do Médio Tietê Médio

Sub-Bacia		Município	Anos			
Nome	Sigla		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Médio	SB2-MTM	Boituva	94,07	94,07	94,07	94,07
		Cerquilha	94,83	94,82	94,83	94,82
		Jumirim	62,76	65,79	69,37	72,75
		Porto Feliz	85,94	87,08	88,38	89,56
		Tietê	91,19	91,37	91,59	91,80
SB2-MTM			90,98	91,41	91,89	92,31

Todos os municípios do Médio Tietê Médio tiveram taxas de urbanização crescente no período considerado.

Jumirim apresentou as menores taxas de urbanização, observando-se, no entanto, uma tendência de retração da população rural.

Quadro 2.1-11 Projeção das Taxas de Urbanização Sub-Bacia do Baixo Sorocaba

Sub-Bacia		Município	Anos			
Nome	Sigla		2016	2020	2025	2030
Baixo Sorocaba	SB3-BS	Alambari	79,38	81,83	84,57	86,93
		Capela do Alto	85,28	86,73	88,36	89,80
		Cesário Lange	67,52	67,52	67,51	67,52
		Laranjal Paulista	90,17	90,56	91,03	91,48
		Piedade	46,51	47,14	47,93	48,72
		Quadra	25,78	25,89	26,05	26,21
		Salto de Pirapora	78,59	78,71	78,87	79,03
		Sarapuí	77,88	80,42	83,25	85,72
		Tatuí	96,55	97,15	97,70	98,08
SB3-BS		80,08	80,91	81,81	82,57	

Observa-se que todos os municípios do Baixo Sorocaba apresentam taxas de urbanização crescentes ao longo do período 2016-2030.

As taxas de urbanização dos municípios dessa sub-bacia apresentam contrastes importantes. Enquanto Tatuí tem elevadas taxas de urbanização, Piedade e Quadra têm a maior parte da sua população concentrada em área rural.

Quadro 2.1-12 Taxas de Urbanização Sub-Bacia do Médio Sorocaba

Sub-Bacia		Município	Anos			
Nome	Sigla		2016	2020	2025	2030
Médio Sorocaba	SB4-MS	Alumínio	83,87	83,87	83,87	83,87
		Araçoiaba da Serra	68,73	68,73	68,73	68,73
		Iperó	61,71	61,71	61,71	61,71
		Mairinque	80,26	80,26	80,26	80,26
		Sorocaba	98,98	98,98	98,98	98,98
		Votorantim	96,19	96,19	96,19	96,19
SB4-MS		94,91	94,88	94,83	94,78	

As taxas de urbanização dos municípios do Médio Sorocaba apresentaram praticamente constantes no período 2016-2030, com leve tendência de declínio.

Sorocaba apresenta as maiores taxas de urbanização, seguida por Votorantim. Esses dois municípios apresentam os maiores contingentes populacionais desta da sub-bacia.

Quadro 2.1-13 Taxas de Urbanização Sub-Bacia do Médio Tietê Superior

Sub-Bacia		Município	Anos			
Nome	Sigla		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Superior	SB5-MTS	Araçariguama	100,00	100,00	100,00	100,00
		Cabreúva	87,88	89,60	91,38	92,82
		Itu	94,55	95,09	95,68	96,19
		Salto	99,30	99,30	99,30	99,30
		São Roque	95,12	96,70	97,81	98,38
SB5-MTS			95,43	96,12	96,75	97,21

No Médio Tietê Superior os municípios de Araçariguama e Salto apresentaram taxas de urbanização constante para o período 2016-2030, enquanto que para os demais municípios essa taxa mostraram crescentes.

Quadro 2.1-14 Projeção das Taxas de Urbanização Sub-Bacia do Alto Sorocaba

Sub-Bacia		Município	Anos			
Nome	Sigla		2016	2020	2025	2030
Alto Sorocaba	SB6-AS	Ibiúna	36,14	36,90	37,85	38,82
		Vargem Grande Paulista	100,00	100,00	100,00	100,00
SB6-AS			61,47	62,67	64,01	65,25

Considerando o total da sub-bacia do Alto Sorocaba, as taxas de urbanização são as menores da UGRHI-10, observando-se variações consideráveis entre os dois municípios que a integram. Enquanto em Vargem Grande Paulista toda a população se concentra na área urbana, em Ibiúna as taxas de urbanização são baixas, ainda que apresentem uma tendência de crescimento.

2.1.4 Taxa Geométrica de Crescimento Populacional Anual (TGCA)

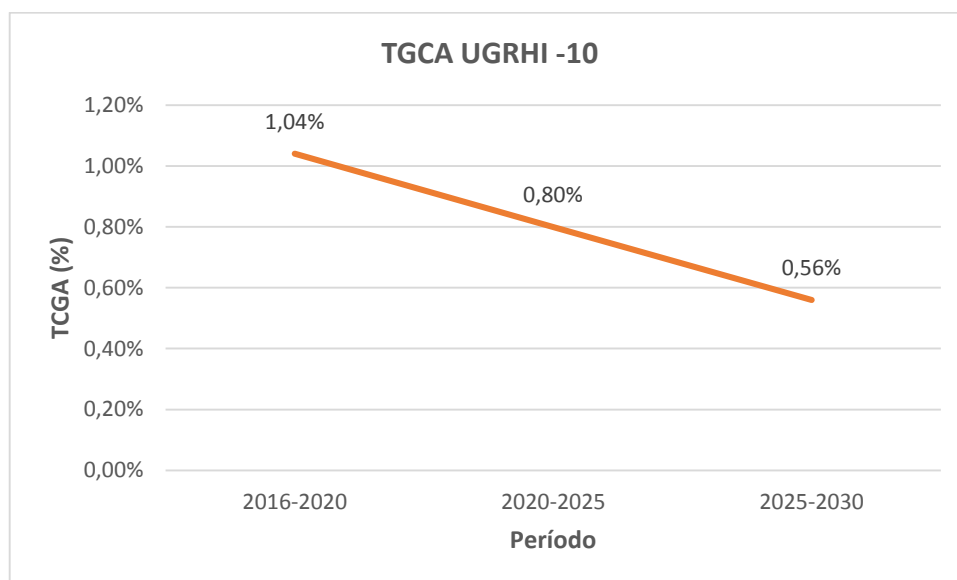
A taxa geométrica de crescimento populacional anual (TGCA) é o percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico, constituindo-se em um indicador do crescimento populacional.

Pode-se consultar as taxas geométricas de crescimento populacional para o UGRHI-10 e suas sub-bacias no **Quadro 2.1-15** e na **Figura 2.1-6**.

Quadro 2.1-15 Projeção da Taxas Geométricas de Crescimento Anual UGRHI-10 e Sub-Bacias

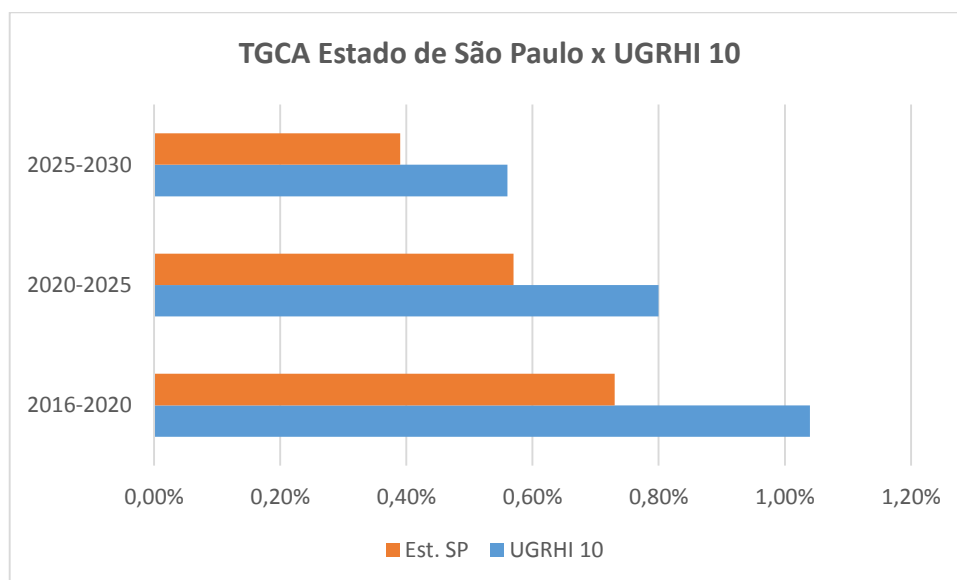
Sub-Bacia	TGCA (%)		
	2016-2020	2020-2025	2025-2030
SB1-MTI	0,83	0,63	0,43
SB2-MTM	1,11	0,90	0,64
SB3-BS	0,93	0,77	0,57
SB4-MS	1,08	0,80	0,52
SB5-MTS	1,02	0,79	0,55
SB6-AS	1,18	1,00	0,80
UGRHI-10	1,04	0,80	0,56

Figura 2.1-6 Evolução das Taxas Geométricas de Crescimento Anual UGRHI-10



Observa-se uma tendência de redução da TGCA ao longo do período considerado, tendência essa também observada para o Estado de São Paulo de acordo com a SEADE (**Figura 2.1-7**). Ressalte-se que para o Estado de São Paulo essa tendência de redução é bem mais acentuada se comparada à UGRHI-10.

Figura 2.1-7 Comparação entre as Taxas Geométricas de Crescimento Anual do Estado de São Paulo e a UGRHI-10



Nos **Quadros 2.1-16 a 2.1-21**, a seguir, estão discriminadas as projeções das taxas geométricas de crescimento anual (TGCA) dos municípios que integram a UGRHI-10, distribuídos em suas respectivas sub-bacias.

Quadro 2.1-16 TGCA (%) Sub-Bacia Médio Tietê Inferior

Sub-Bacia		Município	Períodos		
Nome	Sigla		2016-2020	2020-2025	2025-2030
Médio Tietê Inferior	SB1-MTI	Anhembi	1,69	1,25	0,96
		Bofete	1,32	1,07	0,75
		Botucatu	0,91	0,68	0,46
		Conchas	0,49	0,40	0,29
		Pereiras	1,36	0,94	0,59
		Porangaba	1,02	0,75	0,48
		Torre de Pedra	0,29	0,25	0,11
SB1-MTI			0,83	0,63	0,43

Quadro 2.1-17 TGCA (%) Sub-Bacia Médio Tietê Médio

Sub-Bacia		Município	Períodos		
Nome	Sigla		2016-2020	2020-2025	2025-2030
Médio Tietê Médio	SB2-MTM	Boituva	1,48	1,21	0,84
		Cerquilha	1,37	1,12	0,85
		Jumirim	1,46	1,11	0,83
		Porto Feliz	0,53	0,41	0,25
		Tietê	1,02	0,81	0,61
SB1-MTM			1,11	0,90	0,64

Quadro 2.1-18 TGCA (%) Sub-Bacia Baixo Sorocaba

Sub-Bacia		Município	Períodos		
Nome	Sigla		2016-2020	2020-2025	2025-2030
Baixo Sorocaba	SB3-BS	Alambari	1,59	1,34	1,00
		Capela do Alto	1,56	1,39	1,19
		Cesário Lange	0,87	0,65	0,45
		Laranjal Paulista	0,92	0,74	0,54
		Piedade	0,28	0,22	0,14
		Quadra	1,27	0,97	0,77
		Salto de Pirapora	0,96	0,85	0,58
		Sarapuí	1,11	0,96	0,74
		Tatuí	1,08	0,90	0,69
SB3- BS			0,93	0,77	0,57

Quadro 2.1-19 TGCA (%) Sub-Bacia Médio Sorocaba

Sub-Bacia		Município	Períodos		
Nome	Sigla		2016-2020	2020-2025	2025-2030
Médio Sorocaba	SB4-MS	Alumínio	0,63	0,54	0,45
		Araçoiaba da Serra	1,61	1,41	1,02
		Iperó	1,73	1,30	0,95
		Mairinque	0,64	0,53	0,36
		Sorocaba	1,09	0,79	0,48
		Votorantim	0,92	0,70	0,51
SB4-MS			1,08	0,80	0,52

Quadro 2.1-20 TGCA (%) Sub-Bacia Médio Tietê Superior

Sub-Bacia		Município	Períodos		
Nome	Sigla		2016-2020	2020-2025	2025-2030
Médio Tietê Superior	SB5-MTS	Araçariguama	1,86	1,47	1,11
		Cabreúva	1,65	1,38	1,08
		Itu	0,90	0,69	0,46
		Salto	0,86	0,62	0,44
		São Roque	0,92	0,68	0,41
SB5-MTS			1,02	0,79	0,55

Quadro 2.1-21 TGCA (%) Sub-Bacia Alto Sorocaba

Sub-Bacia		Município	Períodos		
Nome	Sigla		2016-2020	2020-2025	2025-2030
Alto Sorocaba	SB6-AS	Ibiúna	0,69	0,57	0,41
		Vargem Grande Paulista	1,92	1,61	1,33
SB6-AS			1,18	1,00	0,80

2.2 Demanda por Recursos Hídricos

A projeção das demandas por recursos hídricos envolve aquelas relativas aos usos urbano, rural e industrial, além de outros usos.

2.2.1 Projeção da Demanda para Abastecimento Urbano

Para as projeções das demandas para abastecimento urbano foram utilizadas as projeções da população e os coeficientes per capita de consumo propostos pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

Esses coeficientes foram propostos levando em consideração o Estado considerado e a faixa de população do município. Os valores para o Estado de São Paulo encontram-se especificados no **Quadro 2.2-1**.

Quadro 2.2-1- Coeficientes de Retirada Urbana per capita por Faixa Populacional (Estado de São Paulo)

Faixa população (habitantes)	Coeficiente per capita (L/hab.dia)
<10.000	225
10.000 a 100.000	263
100.000 a 500.000	301
> 500.000	353

Fonte: ONS, 2003.

Aplicando-se essa metodologia para os municípios da UGRHI-10, de acordo com as sub-bacias nas quais os mesmos encontram-se inseridos, foi possível chegar aos resultados para a demanda por recursos hídricos para abastecimento urbano apontados no **Quadro 2.2-2**. A evolução dessas demandas para o total da UGRHI-10 e as sub-bacias que a integram pode ser visualizada nas **Figuras 2.2-1 e 2.2-2**, respectivamente.

Considerando que o município de Salto realiza a captação para abastecimento urbano no rio Pirai (UGRHI-05), os dados relativos a esse município não foram considerados no cálculo da projeção da demanda para abastecimento Urbano.

Quadro 2.2-2 Projeção das Demandas para Abastecimento Urbano UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Demanda para Abastecimento Urbano (m ³ /s)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	0,56	0,58	0,60	0,62
SB2-MTM	0,53	0,55	0,58	0,61
SB3-BS	0,76	0,79	0,83	0,86
SB4-MS	3,22	3,36	3,49	3,58
SB5-MTS	0,97	1,02	1,07	1,11
SB6-AS	0,23	0,25	0,26	0,28
UGRHI-10	6,26	6,55	6,85	7,06

Figura 2.2-1 Evolução das Demandas para Abastecimento Urbano na UGRHI-10

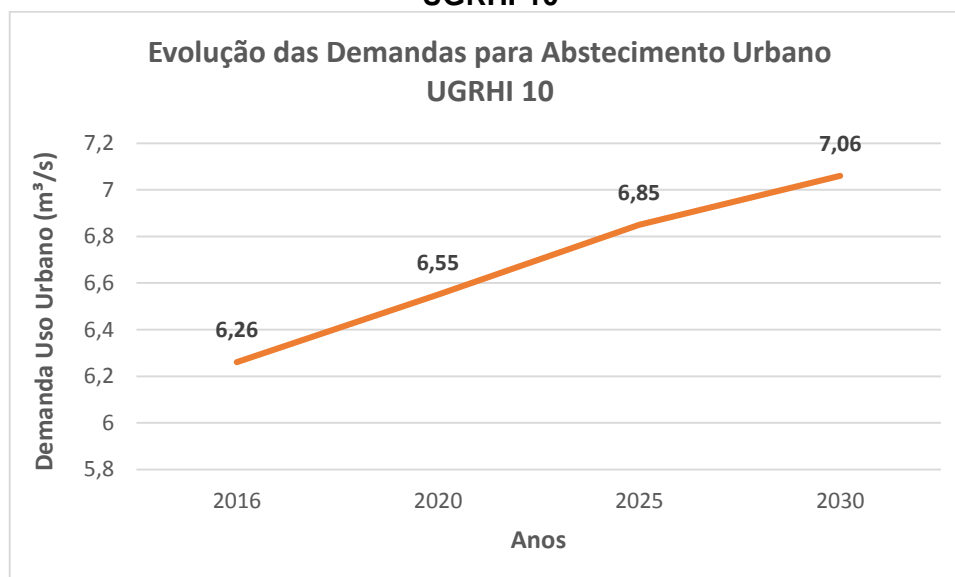
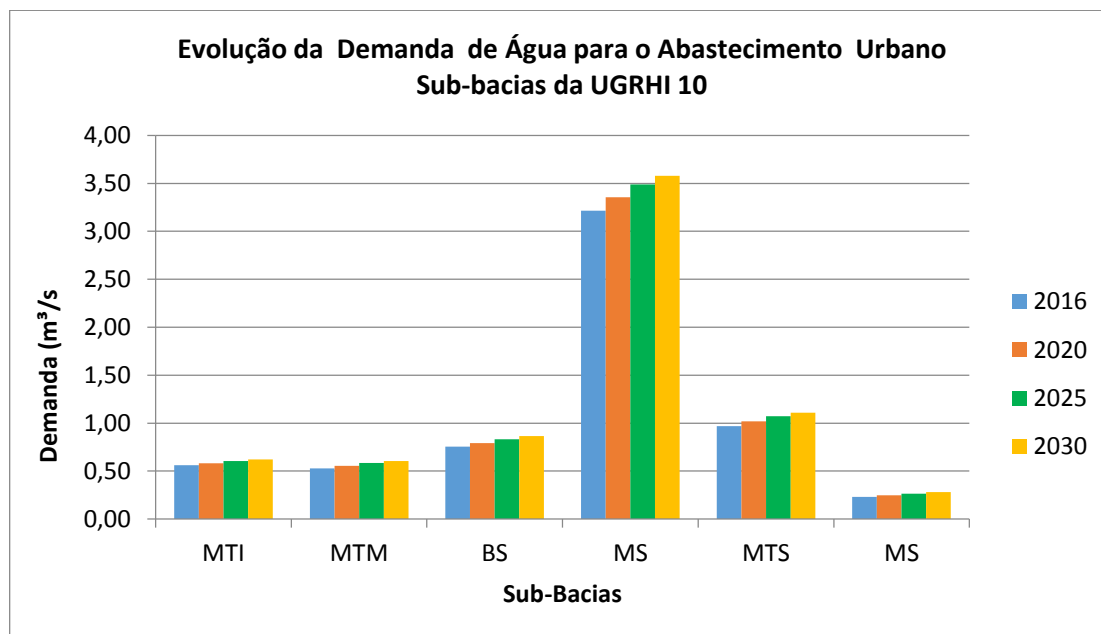


Figura 2.2-2 Evolução das Demandas para Abastecimento Urbano Sub-Bacias UGRHI-10



O Médio Sorocaba é sub-bacia com maior contingente populacional da UGRHI-10 e, assim, apresenta também a maior demanda de água para abastecimento urbano.

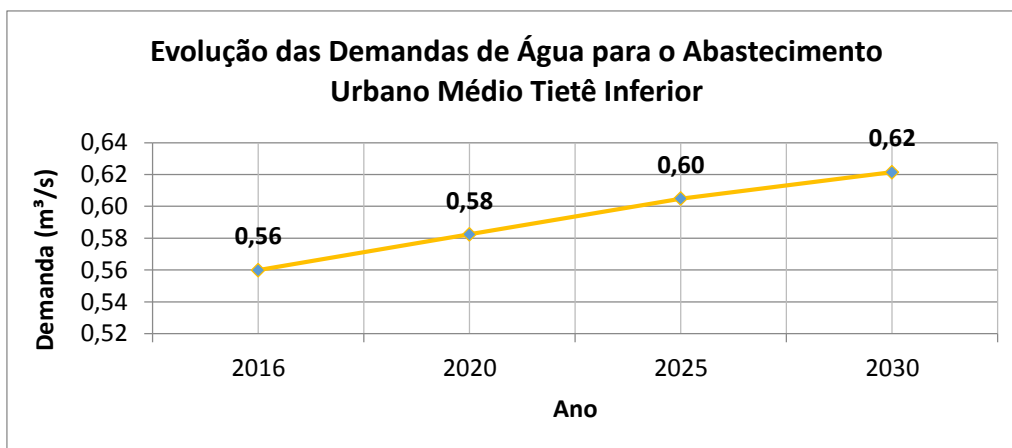
No Médio Tietê Superior mercê destaque o município de Botucatu, sede da região de governo de mesmo nome, que concentra o maior contingente populacional desta sub-bacia. No entanto, a captação para abastecimento urbano da sede deste Município e do distrito de Rubião Junior é realizada no rio Pardo, afluente da margem direita do rio Paranapanema, inserido na UGRHI 17, Médio Paranapanema.

Nos **Quadros 2.2-3 a 2.2-8** encontram-se discriminadas, por município e suas respectivas sub-bacias, as projeções das demandas para abastecimento urbano. A evolução dessas demandas por sub-bacias pode ser visualizada nas **Figuras 2.2-3 a 2.2-8**.

**Quadro 2.2-3 Projeção das Demandas para Abastecimento Urbano
Sub-Bacia Médio Tietê Inferior**

Sub-Bacia	Município	Demanda Abastecimento Urbano (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Inferior (SB-MTI)	Anhembi	0,013	0,014	0,015	0,016
	Bofete	0,017	0,018	0,019	0,020
	Botucatu	0,458	0,475	0,492	0,504
	Conchas	0,043	0,045	0,046	0,048
	Pereiras	0,014	0,015	0,015	0,016
	Porangaba	0,011	0,012	0,012	0,013
	Torre de Pedra	0,004	0,004	0,005	0,005
Total SB-MTI		0,560	0,582	0,605	0,622

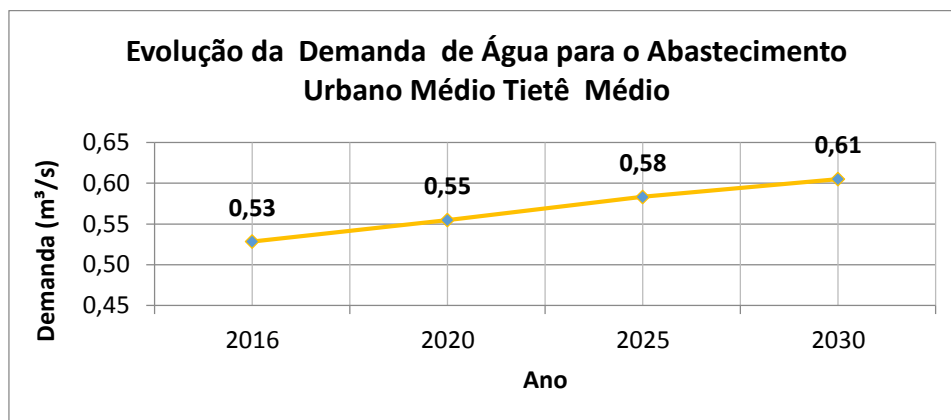
**Figura 2.2-3 Evolução das Demandas para Abastecimento Urbano
Sub-Bacia Médio Tietê Inferior**



**Quadro 2.2-4 Projeção das Demandas para Abastecimento Urbano
Sub-Bacia Médio Tietê Médio**

Sub-Bacia	Município	Demanda Abastecimento Urbano (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Médio (SB-MTM)	Boituva	0,155	0,164	0,174	0,182
	Cerquilha	0,127	0,134	0,142	0,148
	Jumirim	0,005	0,006	0,006	0,007
	Porto Feliz	0,132	0,137	0,142	0,146
	Tietê	0,109	0,114	0,119	0,123
Total SB-MTM		0,528	0,555	0,583	0,605

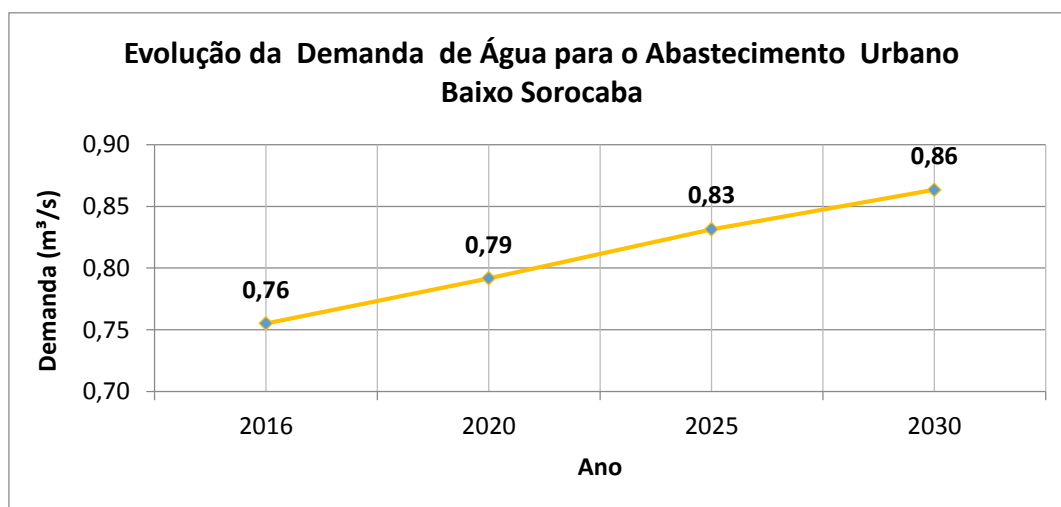
**Figura 2.2-4 Evolução das Demandas para Abastecimento Urbano
Sub-Bacia Médio Tietê Médio**



**Quadro 2.2-5 Projeção das Demandas para Abastecimento Urbano
Sub-Bacia Baixo Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Demanda Abastecimento Urbano (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Baixo Sorocaba (SB-BS)	Alambari	0,011	0,012	0,014	0,015
	Capela do Alto	0,050	0,054	0,059	0,064
	Cesário Lange	0,034	0,035	0,037	0,037
	Laranjal Paulista	0,074	0,077	0,080	0,083
	Piedade	0,075	0,077	0,079	0,081
	Quadra	0,002	0,003	0,003	0,003
	Salto de Pirapora	0,102	0,106	0,110	0,113
	Sarapuí	0,020	0,021	0,023	0,025
	Tatuí	0,387	0,407	0,428	0,444
Total SB-BS		0,755	0,792	0,832	0,863

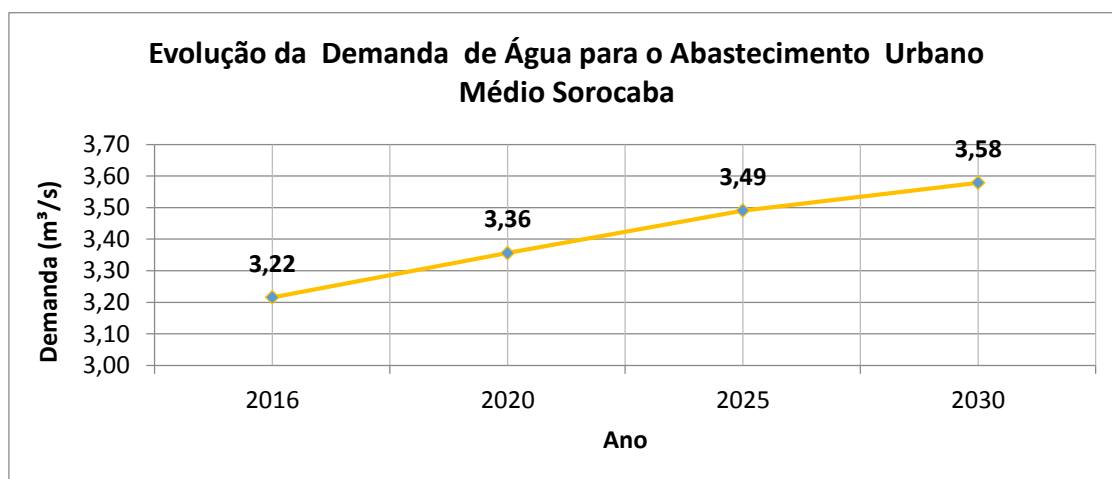
**Figura 2.2-5 Evolução das Demandas para Abastecimento Urbano
Sub-Bacia Baixo Sorocaba**



**Quadro 2.2-6 Projeção das Demandas para Abastecimento Urbano
Sub-Bacia Médio Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Demanda Abastecimento Urbano (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Sorocaba (SB-MS)	Alumínio	0,045	0,046	0,047	0,048
	Araçoiaba da Serra	0,064	0,068	0,073	0,076
	Iperó	0,060	0,065	0,069	0,072
	Mairinque	0,110	0,113	0,116	0,118
	Sorocaba	2,550	2,663	2,770	2,837
	Votorantim	0,387	0,402	0,416	0,426
Total SB-MS		3,216	3,356	3,490	3,579

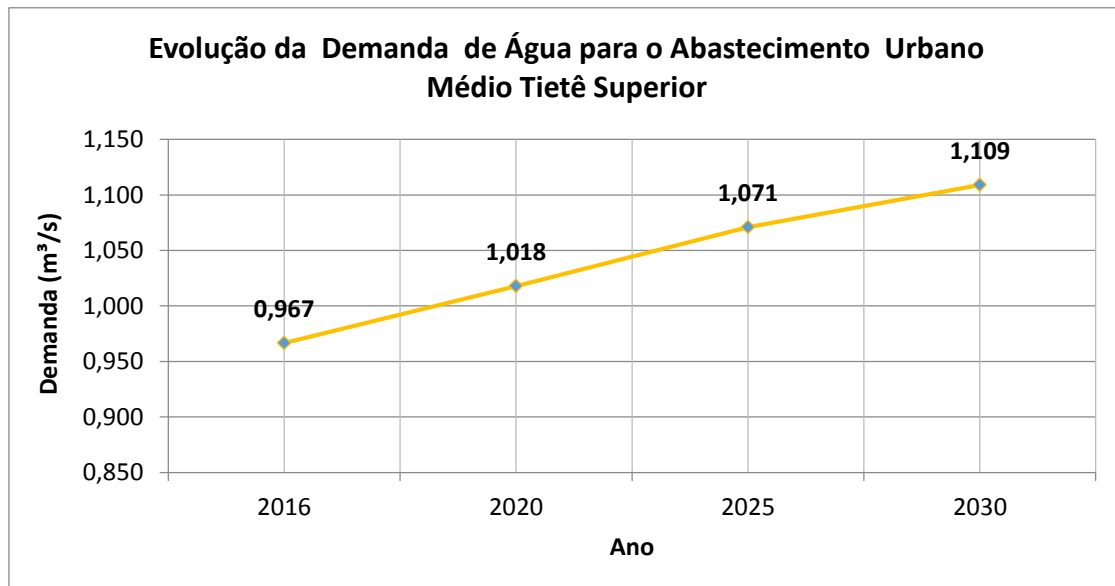
**Figura 2.2-6 Evolução das Demandas para Abastecimento Urbano
Sub-Bacia Médio Sorocaba**



**Quadro 2.2-7 Projeção das Demandas para Abastecimento Urbano
Sub-Bacia Médio Tietê Superior**

Sub-Bacia	Município	Demanda Abastecimento Urbano (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Superior (SB-MTS)	Araçariguama	0,059	0,064	0,069	0,073
	Cabreúva	0,124	0,135	0,147	0,158
	Itu	0,539	0,562	0,586	0,602
	São Roque	0,244	0,257	0,269	0,277
Total SB-MTS		0,967	1,018	1,071	1,019

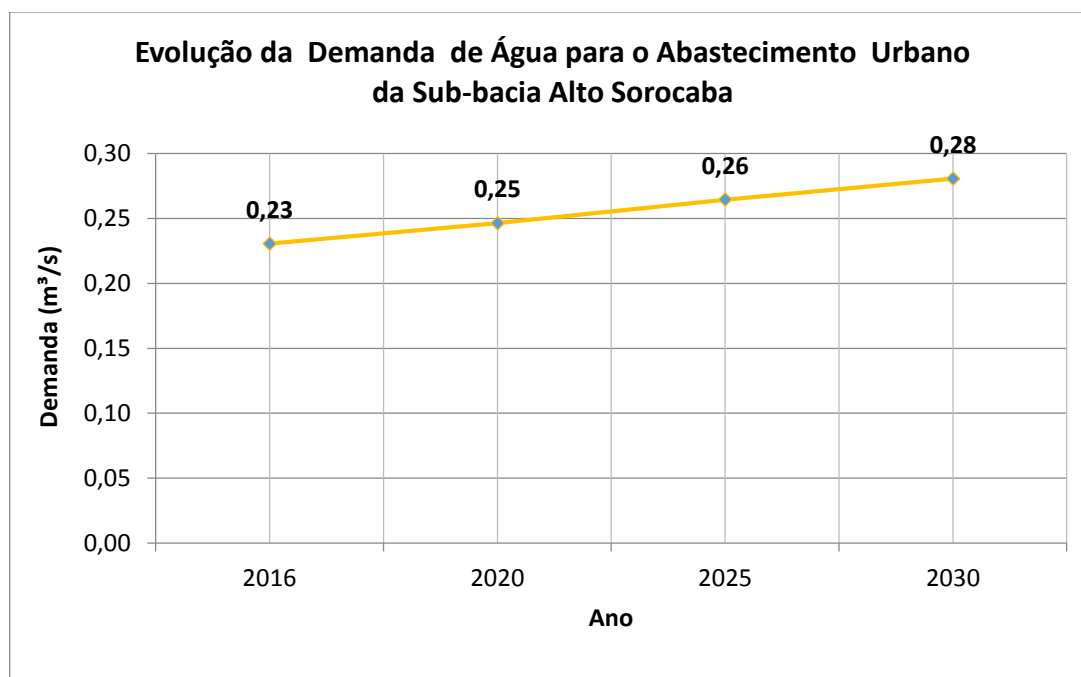
**Figura 2.2-7 Evolução das Demandas para Abastecimento Urbano
Sub-Bacia Médio Tietê Superior**



**Quadro 2.2-8 Projeção das Demandas para Abastecimento Urbano
Sub-Bacia Alto Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Demanda Abastecimento Urbano (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Alto Sorocaba (SB-AS)	Ibiúna	0,082	0,086	0,091	0,095
	Vargem Grande Paulista	0,149	0,161	0,174	0,186
Sub Total SB-AS		0,231	0,246	0,265	0,281

**Figura 2.2-8 Evolução das Demandas para Abastecimento Urbano
Sub-Bacia Alto Sorocaba**



2.2.2 Projeção da Demanda Industrial

Para realizar a projeção da demanda industrial foram inicialmente compilados os dados referentes às outorgas do DAEE, disponíveis para a elaboração dos relatórios de situação (2007 a 2015), e em seguida foram calculadas as médias históricas para cada município.

Posteriormente foi aplicada uma taxa de crescimento anual de 1,2% a.a. para a demanda industrial na região da UGRHI 10, calculada a partir do estudo de demandas para a indústria elaborada pelo DAEE para a Macrometrópole Paulista. (DAEE,2013).

Com base nessa metodologia obteve-se as projeções da demanda industrial por município, por sub-bacia e para o total da UGRHI-10. Do **Quadro 2.2-9** constam as demandas industriais por sub-bacia e para o total da UGRHI, cuja evolução pode ser visualizada nas **Figura 2.2-9 e 2.2-10**

Observe-se que o município de Salto não foi incluído nesse cálculo, considerando que as captações para uso industrial são realizadas nos corpos de água que compõe a bacia do rio Jundiá (UGRHI-05).

Quadro 2.2-9 Projeção da Demanda Industrial na UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Demanda Industrial (m ³ /s)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	0,132	0,139	0,147	0,157
SB2-MTM	0,85	0,89	0,95	1,01
SB3-BS	0,545	0,572	0,608	0,647
SB4-MS	0,711	0,747	0,794	0,845
SB5-MTS	0,575	0,604	0,642	0,683
SB6-AS	0,036	0,038	0,041	0,043
UGRHI-10	2,847	2,990	3,179	3,381

Figura 2.2-9 Evolução da demanda Industrial na UGRHI-10

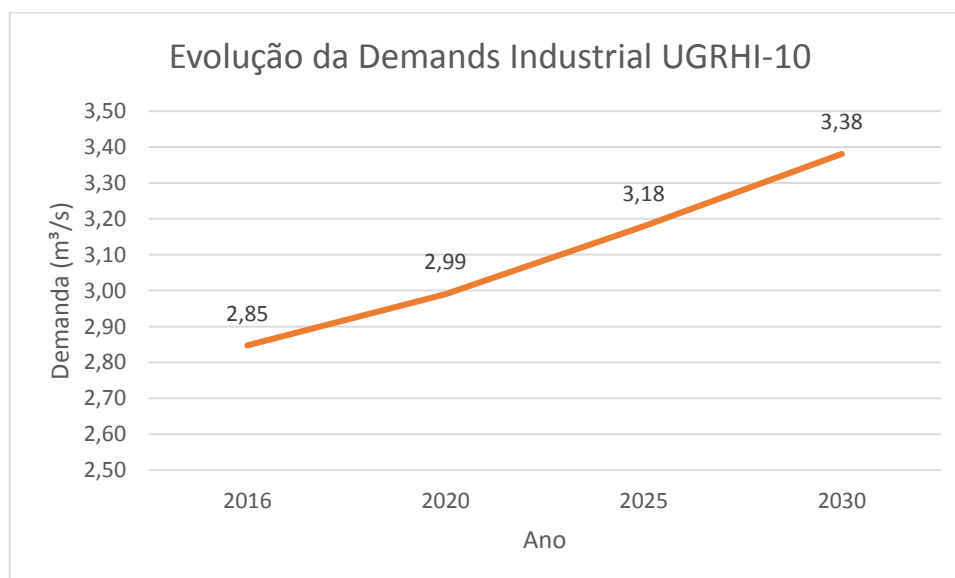
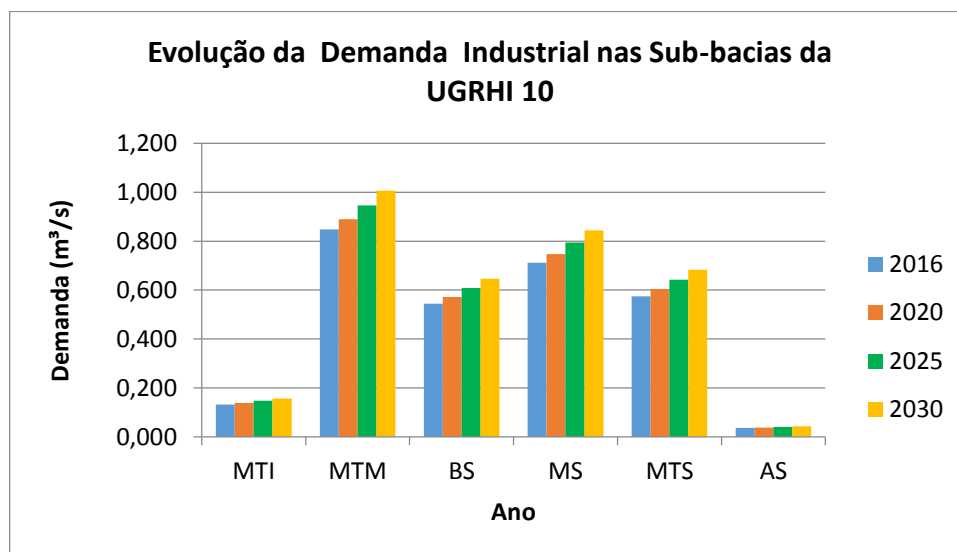


Figura 2.2-10 Evolução da demanda Industrial nas Sub-Bacias da UGRHI-10



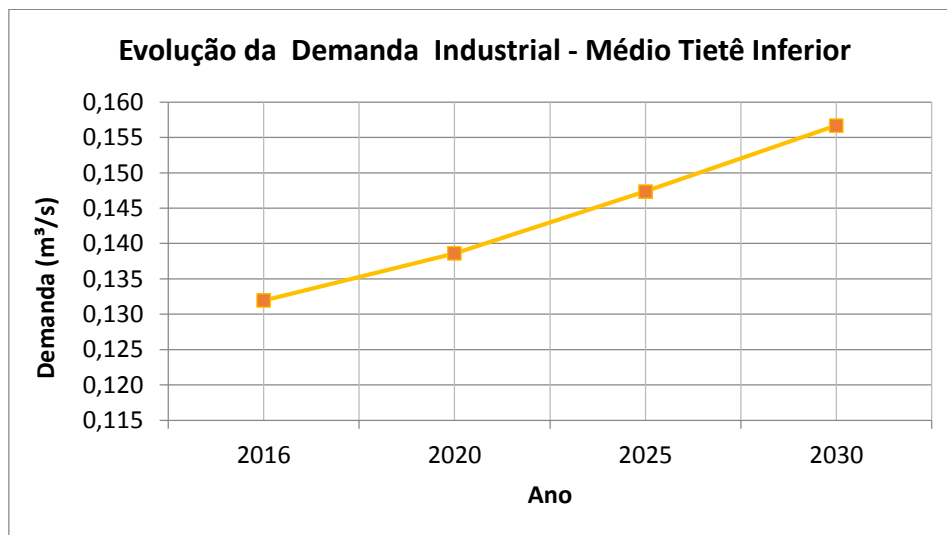
A sub-bacia do Médio Tietê Médio concentra a maior demanda industrial da UGRHI, ainda que o maior parque industrial esteja localizado na sub-bacia do Médio Sorocaba. Tal situação está relacionada à presença das usinas de açúcar e álcool situadas nos municípios de Cerquilha e Boituva, situadas no Médio Tietê Médio, que fazem uso intensivo dos recursos hídricos.

Os **Quadros 2.2-10 a 2.2-18** contêm as projeções das demandas urbanas dos municípios agregados nas sub-bacias nas quais se inserem. A evolução da demanda industrial por sub-bacia pode ser visualizada nas Figuras **2.2-11 a 2.2-19**.

**Quadro 2.2-10 Projeção da Demanda Industrial
Sub-Bacia Médio Tietê Inferior**

Sub-Bacia	Município	Demanda Industrial (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Inferior (SB-MTI)	Anhembi	0,063	0,066	0,071	0,075
	Bofete	0,052	0,055	0,058	0,062
	Botucatu	0,009	0,010	0,011	0,011
	Conchas	0,003	0,003	0,004	0,004
	Pereiras	0,004	0,004	0,004	0,004
	Porangaba	0,000	0,000	0,000	0,000
	Torre de Pedra	0,000	0,000	0,000	0,000
Total SB-MTI		0,132	0,139	0,147	0,157

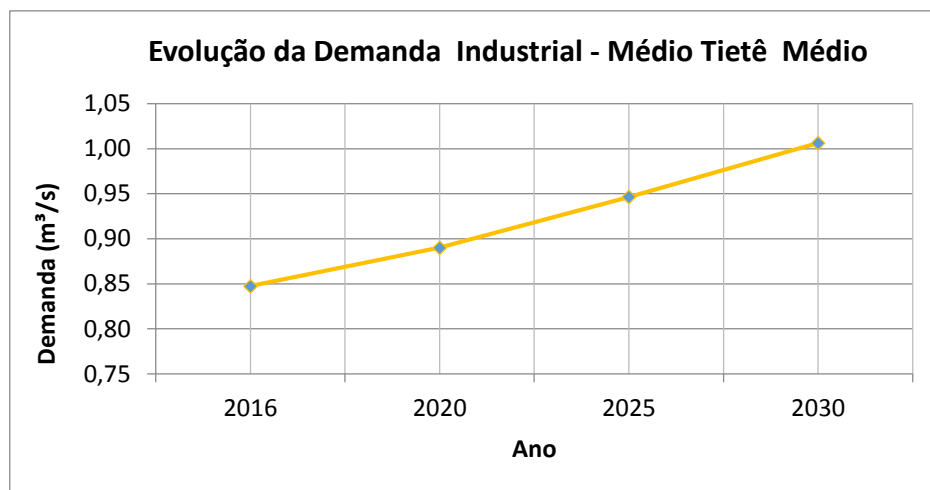
**Figura 2.2-11 Evolução da Demanda Industrial
Sub-Bacia Médio Tietê Inferior**



Quadro 2.2-11 Projeção da Demanda Industrial
Sub-Bacia Médio Tietê Médio

Sub-Bacia	Município	Demanda Industrial (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Médio (SB-MTM)	Boituva	0,373	0,392	0,417	0,443
	Cerquilha	0,343	0,360	0,383	0,407
	Jumirim	0,006	0,006	0,006	0,007
	Porto Feliz	0,060	0,063	0,067	0,071
	Tietê	0,066	0,069	0,074	0,078
Total SB-MTM		0,847	0,890	0,947	1,006

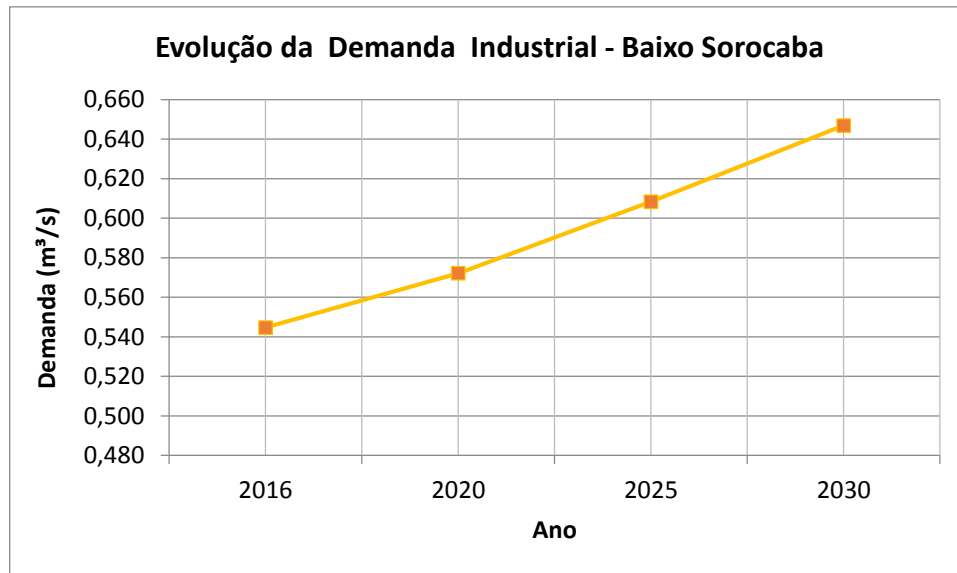
Figura 2.2-12 Evolução da Demanda Industrial
Sub-Bacia Médio Tietê Médio



**Quadro 2.2-12 Projeção da Demanda Industrial
Sub-Bacia Baixo Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Demanda Industrial (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Baixo Sorocaba (SB-BS)	Alambari	0,000	0,000	0,000	0,000
	Capela do Alto	0,000	0,000	0,000	0,000
	Cesário Lange	0,119	0,125	0,132	0,141
	Laranjal Paulista	0,183	0,192	0,204	0,217
	Piedade	0,001	0,001	0,001	0,001
	Quadra	0,000	0,000	0,000	0,000
	Salto de Pirapora	0,030	0,031	0,033	0,035
	Sarapuí	0,003	0,003	0,003	0,003
	Tatuí	0,210	0,221	0,235	0,249
Total SB-BS		0,545	0,572	0,608	0,647

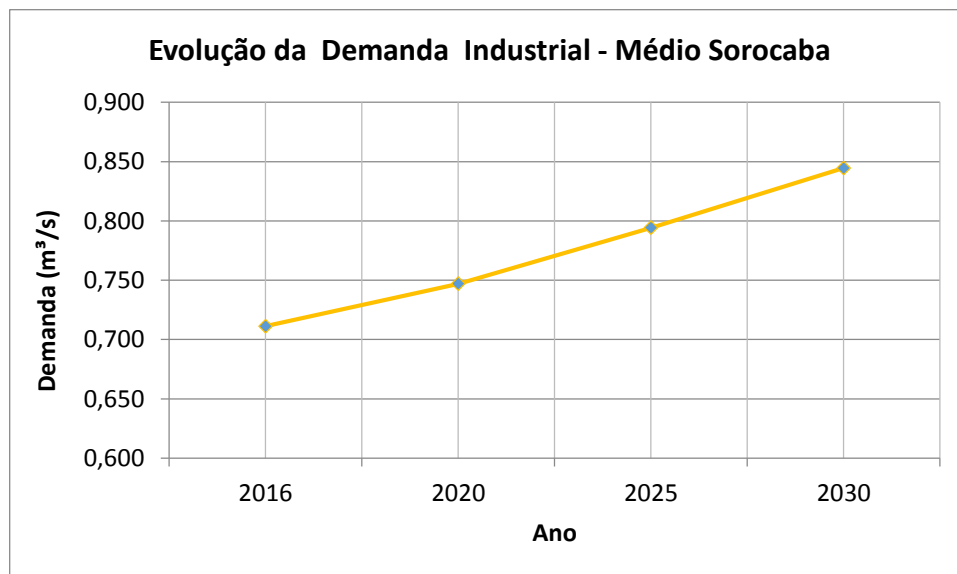
**Figura 2.2-13 Evolução da Demanda Industrial
Sub-Bacia Baixo Sorocaba**



**Quadro 2.2-13 Projeção da Demanda Industrial
Sub-Bacia Médio Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Demanda Industrial (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Sorocaba (SB-MS)	Alumínio	0,103	0,108	0,115	0,122
	Araçoiaba da Serra	0,001	0,001	0,001	0,002
	Iperó	0,066	0,069	0,073	0,078
	Mairinque	0,012	0,013	0,014	0,015
	Sorocaba	0,408	0,429	0,456	0,485
	Votorantim	0,121	0,127	0,135	0,144
Total SB-BS		0,711	0,747	0,794	0,845

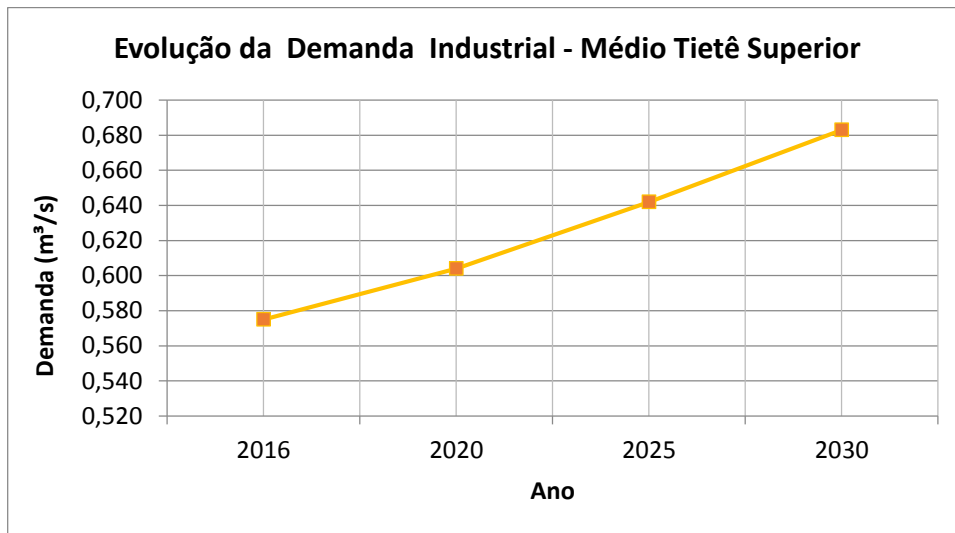
**Figura 2.2-14 Evolução da Demanda Industrial
Sub-Bacia Médio Sorocaba**



**Quadro 2.2-14 Projeção da Demanda Industrial
Sub-Bacia Médio Tietê Superior**

Sub-Bacia	Município	Demanda Industrial (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Superior (SB-MTS)	Araçariguama	0,283	0,297	0,316	0,336
	Cabreúva	0,020	0,021	0,023	0,024
	Itu	0,249	0,262	0,279	0,296
	São Roque	0,022	0,023	0,025	0,026
Total SB-MTS		0,575	0,604	0,642	0,683

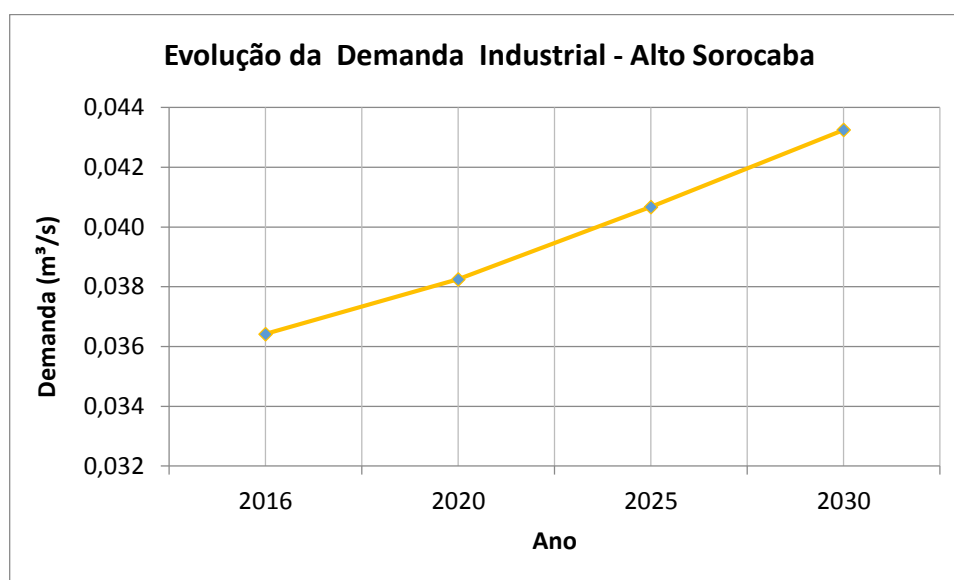
**Figura 2.2-15 Evolução da Demanda Industrial
Sub-Bacia Médio Tietê Superior**



**Quadro 2.2-15 Projeção da Demanda Industrial
Sub-Bacia Alto Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Demanda Industrial (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Alto Sorocaba (SB-AS)	Ibiúna	0,034	0,036	0,038	0,041
	Vargem Grande Paulista	0,002	0,002	0,003	0,003
Total SB-AS		0,036	0,038	0,041	0,043

**Figura 2.2-16 Evolução da Demanda Industrial
Sub-Bacia Alto Sorocaba**



2.2.3 Projeção da Demanda Rural

A demanda de água para uso refere-se aos volumes de água superficial e subterrânea requeridos para irrigação, pecuária, agricultura, dentre outros. Neste universo a irrigação se destaca como o principal usuário.

A projeção da demanda rural foi realizada a partir da compilação dos dados relativos às outorgas do DAEE, disponibilizados para a elaboração dos relatórios de situação (2007 a 2015), e em seguida foram calculadas as médias históricas para cada município.

Em seguida foi aplicada uma taxa de crescimento anual relativa à demanda para irrigação na região da UGRHI 10, de 0,713% a.a., calculada a partir do estudo dessas demandas elaborado pelo DAEE para a Macrometrópole Paulista (DAEE,2013).

Dessa forma obteve-se as projeções da demanda rural por município, por sub-bacia e para o total da UGRHI-10. Do **Quadro 2.2-16** constam essas demandas para o total da UGRHI-10 e por sub-bacia, cuja evolução pode ser visualizada nas **Figuras 2.2-17 e 2.2-18**.

Quadro 2.2-16 Projeção da Demanda Rural na UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Demanda Rural (m ³ /s)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	1,976	2,033	2,106	2,183
SB2-MTM	0,109	0,112	0,116	0,120
SB3-BS	0,941	0,968	1,003	1,040
SB4-MS	0185	0,190	0,197	0,204
SB5-MTS	0,068	0,070	0,073	0,076
SB6-AS	0,009	0,010	0,010	0,010
UGRHI-10	3,289	3,383	3,506	3,633

Figura 2.2-17 Evolução da Demanda Rural na UGRHI-10

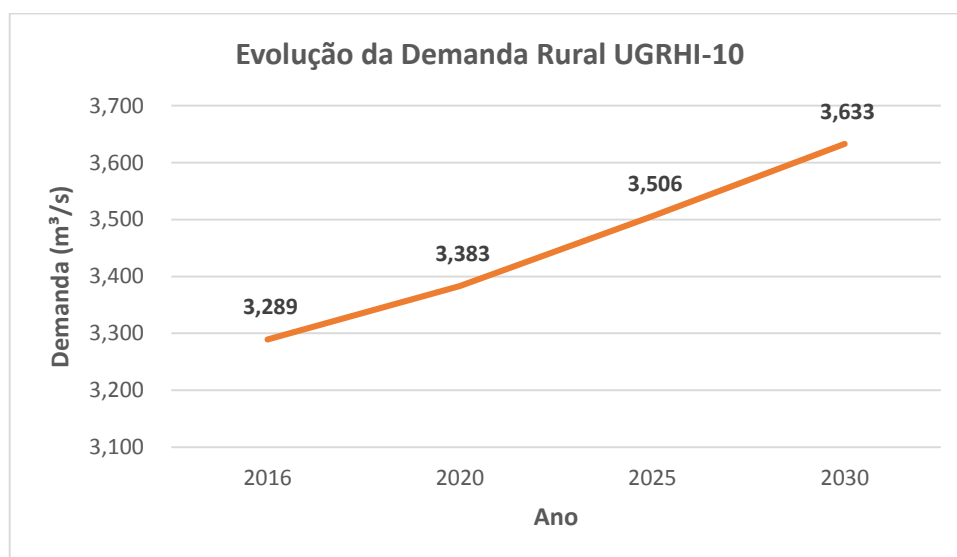
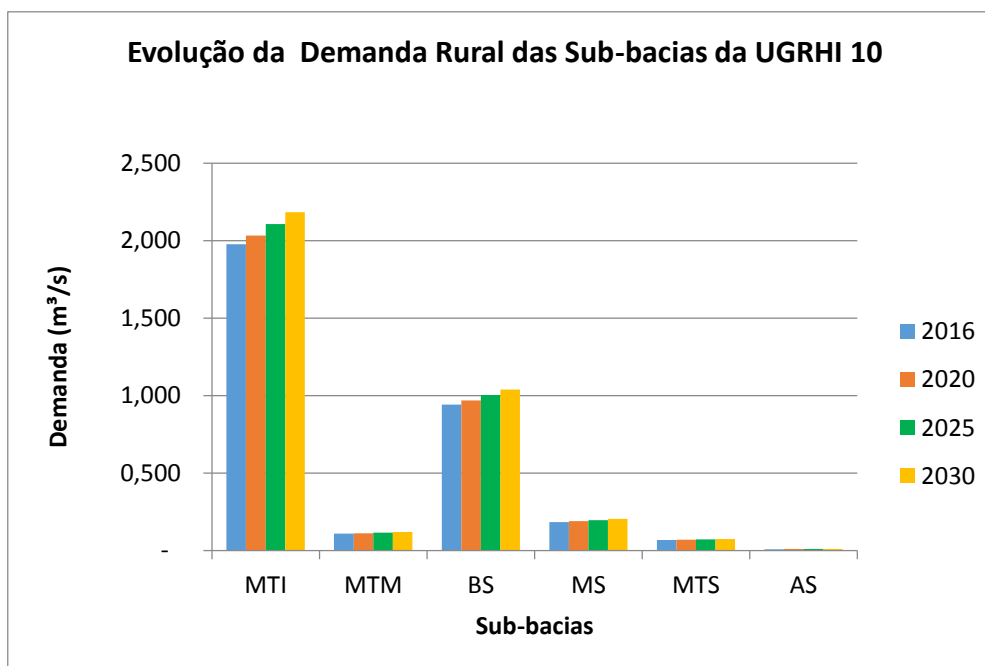


Figura 2.2-18 Evolução da Demanda Rural Sub-Bacias da UGRHI-10



Observa-se que os municípios do Médio Tietê Inferior apresentam as maiores demandas rurais, que tem o município de Botucatu como o principal usuário (apesar da sua alta taxa de urbanização), seguido por Anhembi.

Destaca-se ainda a sub-bacia do Baixo Sorocaba (que possui a segunda menor taxa de urbanização da UGRHI), tendo-se que os municípios de Tatuí, Piedade e Salto de Pirapora apresentam as maiores demandas para uso rural.

Os **Quadros 2.2-17 a 2.2-25** apresentam as demandas rurais por município, agregados por sub-bacia. A evolução das demandas por sub-bacia pode ser visualizada nas **Figuras 2.2-19 a 2.2-27**.

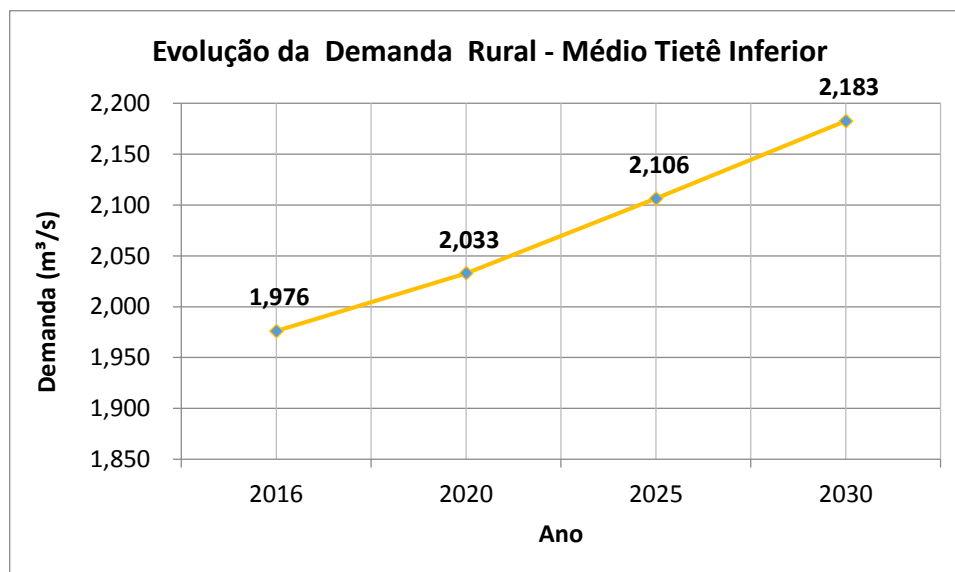
Da análise desses quadros é possível verificar que em diversos municípios não são apontadas demandas rurais. Considerando que as projeções tiveram por base as demandas outorgadas, é possível afirmar que existem captações não outorgadas para esse uso, notadamente em municípios onde a população se concentra em áreas rurais.

Outra situação reveladora dessa situação é o município de Ibiúna, situado na sub-bacia do Alto Sorocaba, que tem sua atividade a agricultura como principal atividade econômica, e as vazões outorgadas para uso rural são relativamente baixas

**Quadro 2.2-17 Projeção da Demanda Rural
Sub-Bacia Médio Tietê Inferior**

Sub-Bacia	Município	Demanda Rural (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Inferior (SB-MTI)	Anhembi	0,454	0,467	0,484	0,502
	Bofete	0,004	0,004	0,005	0,005
	Botucatu	1,517	1,560	1,617	1,675
	Conchas	0,001	0,001	0,001	0,001
	Pereiras	0,000	0,000	0,000	0,000
	Porangaba	0,000	0,000	0,000	0,000
	Torre de Pedra	0,000	0,000	0,000	0,000
Total SB-MTI		1,976	2,033	2,106	2,183

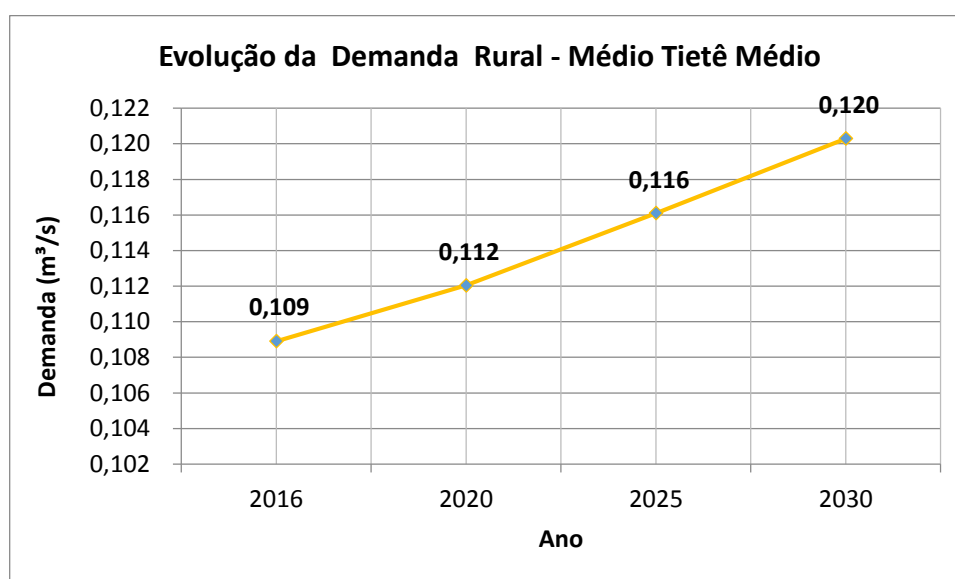
**Figura 2.2-19 Evolução da Demanda Rural
Sub-Bacia Médio Tietê Inferior**



Quadro 2.2-18 Projeção da Demanda Rural
Sub-Bacia Médio Tietê Médio

Sub-Bacia	Município	Demanda Rural (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Médio (SB-MTM)	Boituva	0,004	0,004	0,005	0,005
	Cerquilha	0,001	0,001	0,002	0,002
	Jumirim	0,000	0,000	0,000	0,000
	Porto Feliz	0,052	0,054	0,056	0,058
	Tietê	0,050	0,052	0,054	0,056
Total SB-MTM		0,109	0,112	0,116	0,120

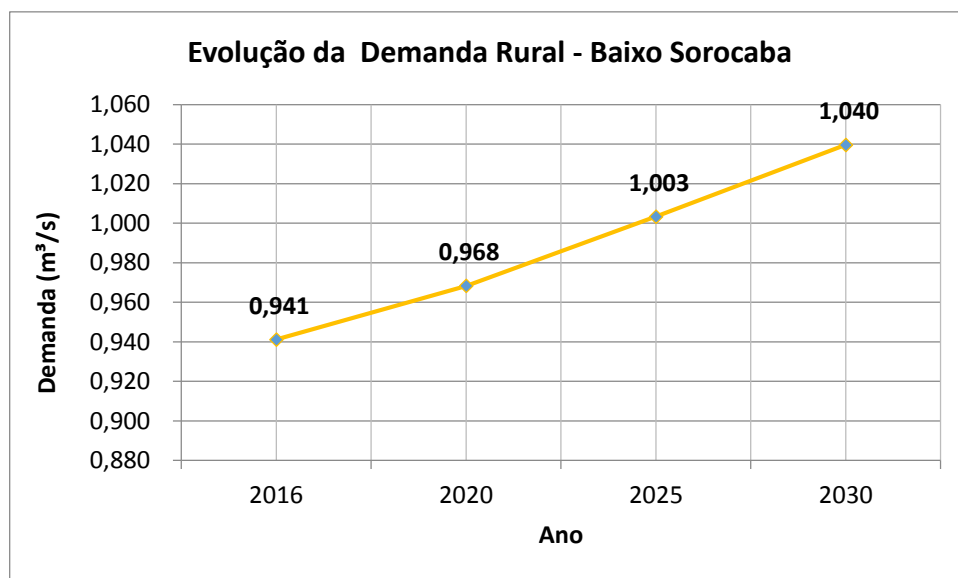
Figura 2.2-20 Evolução da Demanda Rural
Sub-Bacia Médio Tietê Médio



**Quadro 2.2-19 Projeção da Demanda Rural
Sub-Bacia Baixo Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Demanda Rural (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Baixo Sorocaba (SB-BS)	Alambari	0,000	0,000	0,000	0,000
	Capela do Alto	0,083	0,085	0,088	0,091
	Cesário Lange	0,016	0,016	0,017	0,018
	Laranjal Paulista	0,005	0,005	0,005	0,005
	Piedade	0,169	0,174	0,180	0,187
	Quadra	0,004	0,004	0,004	0,005
	Salto de Pirapora	0,144	0,148	0,154	0,159
	Sarapuí	0,000	0,000	0,000	0,000
	Tatuí	0,520	0,535	0,555	0,575
Total SB-BS		0,941	0,968	1,003	1,040

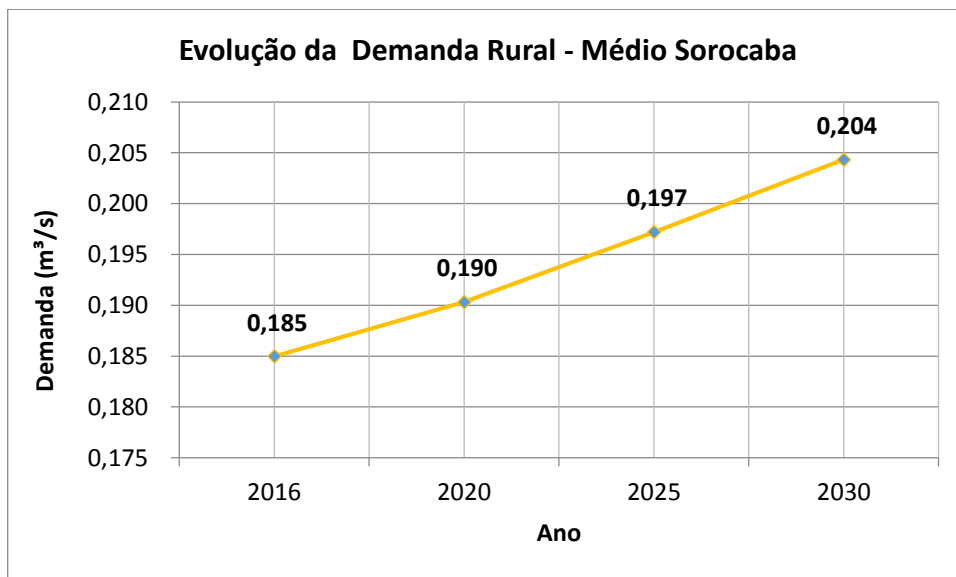
**Figura 2.2-21 Evolução da Demanda Rural
Sub-Bacia Baixo Sorocaba**



**Quadro 2.2-20 Projeção da Demanda Rural
Sub-Bacia Médio Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Demanda Rural (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Sorocaba (SB-MS)	Alumínio	0,000	0,000	0,000	0,000
	Araçoiaba da Serra	0,004	0,004	0,004	0,005
	Iperó	0,002	0,002	0,002	0,002
	Mairinque	0,035	0,036	0,038	0,039
	Sorocaba	0,143	0,147	0,152	0,158
	Votorantim	0,001	0,001	0,001	0,001
Total SB-MS		0,185	0,190	0,197	0,204

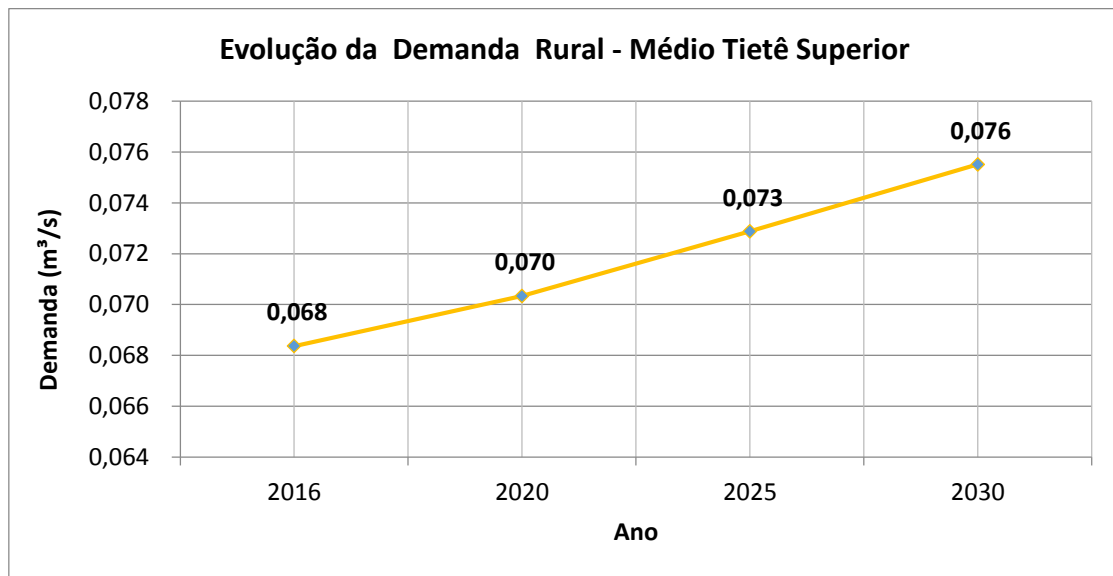
**Figura 2.2-22 Evolução da Demanda Rural
Sub-Bacia Médio Sorocaba**



**Quadro 2.2-21 Projeção da Demanda Rural
Sub-Bacia Médio Tietê Superior**

Sub-Bacia	Município	Demanda Rural (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Superior (SB-MTS)	Araçariçuama	0,005	0,005	0,006	0,006
	Cabreúva	0,003	0,003	0,003	0,003
	Itu	0,042	0,043	0,045	0,046
	Salto	0,000	0,000	0,000	0,000
	São Roque	0,018	0,019	0,020	0,020
Total SB-MTS		0,068	0,070	0,073	0,076

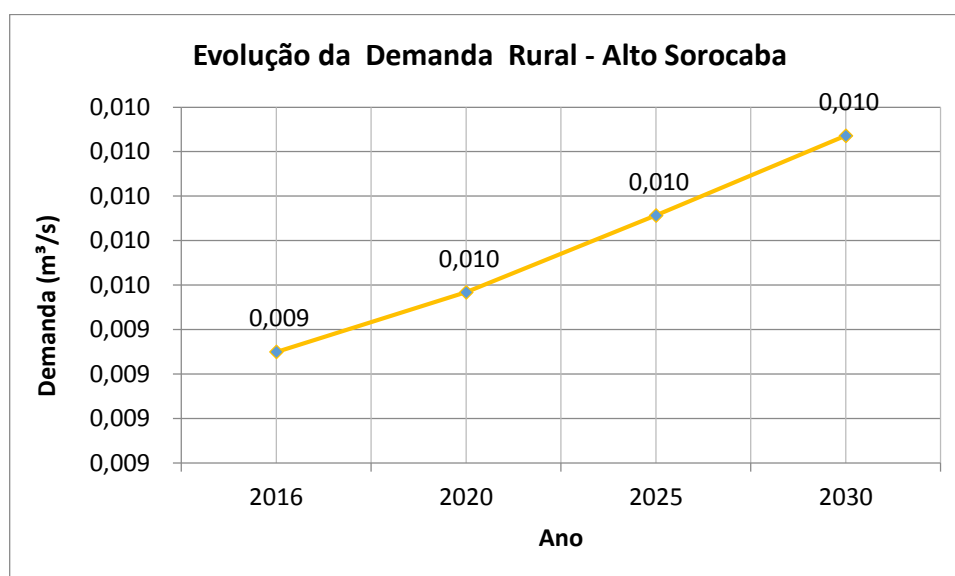
**Figura 2.2-23 Evolução da Demanda Rural
Sub-Bacia Médio Tietê Superior**



**Quadro 2.2-22 Projeção da Demanda Rural
Sub-Bacia Alto Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Demanda Rural (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Alto Sorocaba (SB-AS)	Ibiúna	0,009	0,009	0,009	0,010
	Vargem Grande Paulista	0,001	0,001	0,001	0,001
Total SB-AS		0,009	0,010	0,010	0,010

**Figura 2.2-24 Evolução da Demanda Rural
Sub-Bacia Alto Sorocaba**



2.3.4 Demanda para Outros Usos

Considera-se outros usos o volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos que não se enquadram como urbano, industrial ou rural, denominados conjuntamente de outros usos, a exemplo de lazer, paisagismo, dentre outros.

A projeção da demanda para outros usos foi realizada a partir da compilação dos dados relativos às vazões outorgadas pelo DAEE, disponibilizados para a elaboração dos relatórios de situação (2007 a 2015), e em seguida foram calculadas as médias históricas para cada município, e em seguida foi aplicada uma taxa de crescimento anual.

Dessa forma obteve-se as projeções da demanda para outros usos por município, por sub-bacia e para o total da UGRHI-10. Do **Quadro 2.2-23** constam essas demandas para o total da UGRHI-10 e por sub-bacia, cuja evolução pode ser visualizada nas **Figura 2.2-25** e **2.2-26**.

Quadro 1.23 Projeção da Demanda para Outros Usos UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Demanda Outros Usos (m³/s)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	0,002	0,002	0,003	0,004
SB2-MTM	0,03	0,04	0,05	0,06
SB3-BS	0,01	0,02	0,02	0,03
SB4-MS	0,09	0,12	0,17	0,21
SB5-MTS	0,07	0,09	0,11	0,13
SB6-AS	0,008	0,013	0,019	0,025
UGRHI-10	0,204	0,277	0,368	0,459

Figura 2.2-25 Evolução da Demanda para Outros Usos UGRHI-10

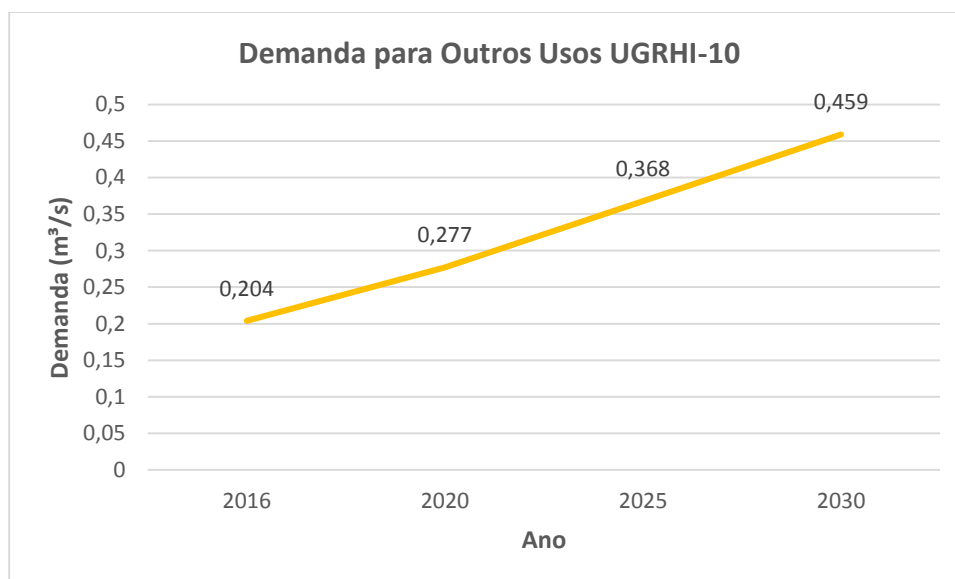
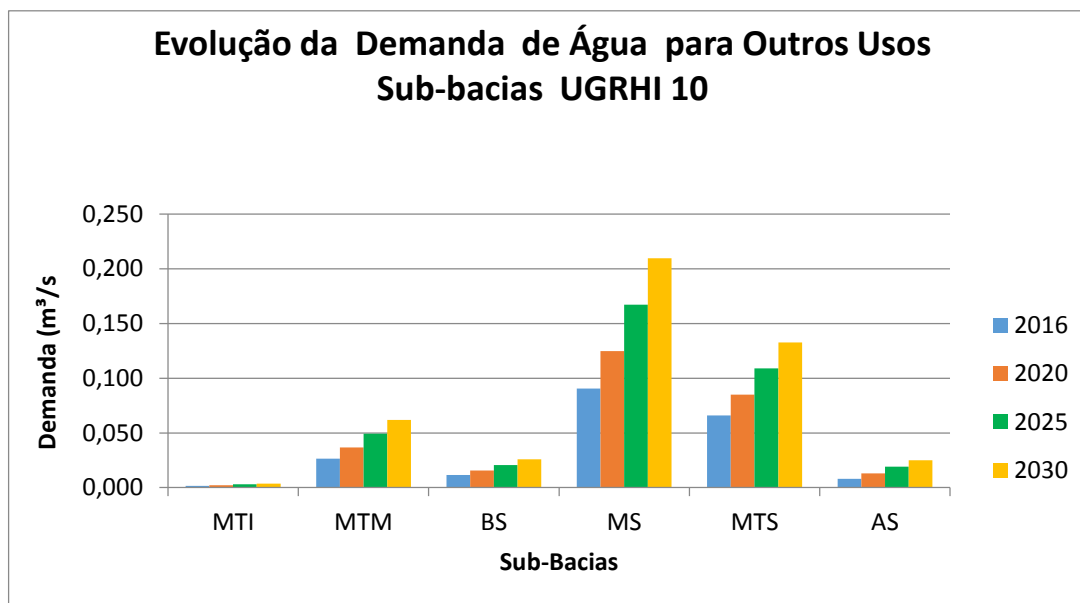


Figura 2.2-26 Evolução da Demanda para Outros Usos Sub-Bacias



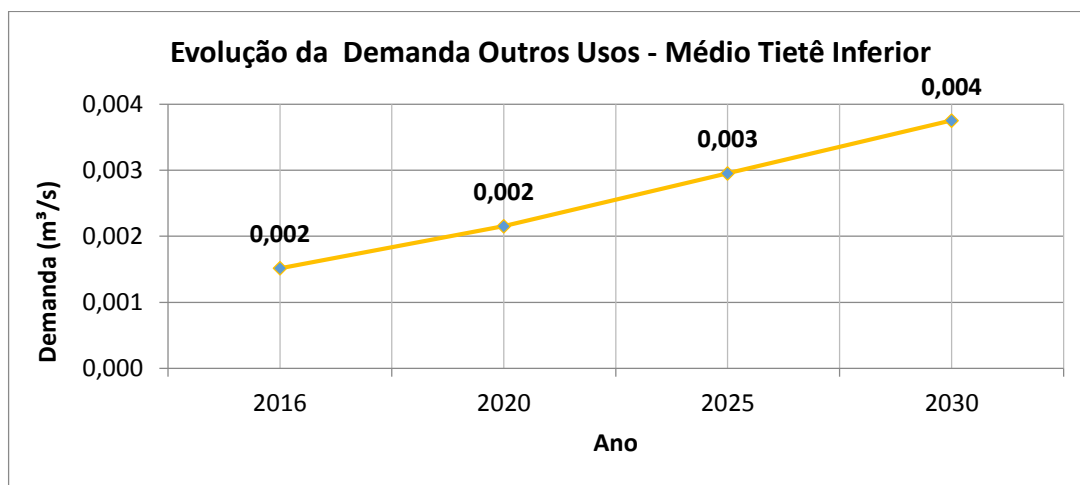
Observa-se que as sub-bacias do Médio Sorocaba e Médio Tietê Superior apresentam as maiores demandas para outros usos. No Médio Sorocaba destacam-se os municípios de Sorocaba e Votorantim como os maiores usuários.

Os **Quadros 2.2-24 a 2.2-29** apresentam as projeções das demandas para outros usos nos municípios que integram a UGRHI-10, agrupados por sub-bacia, cuja evolução pode ser visualizada nas **Figuras 2.2-27 a 2.2-32**.

**Quadro 2.2-24 Projeção da Demanda para Outros Usos
Sub-Bacia Médio Tietê Inferior**

Sub-Bacia	Município	Demanda Outros Usos (m³/s)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Tiete Inferior (SB-MTI)	Anhembi	0,000	0,000	0,000	0,000
	Bofete	0,002	0,002	0,003	0,004
	Botucatu	0,000	0,000	0,000	0,000
	Conchas	0,000	0,000	0,000	0,000
	Pereiras	0,000	0,000	0,000	0,000
	Porangaba	0,000	0,000	0,000	0,000
	Torre de Pedra	0,000	0,000	0,000	0,000
Total SB-MTI		0,002	0,002	0,003	0,004

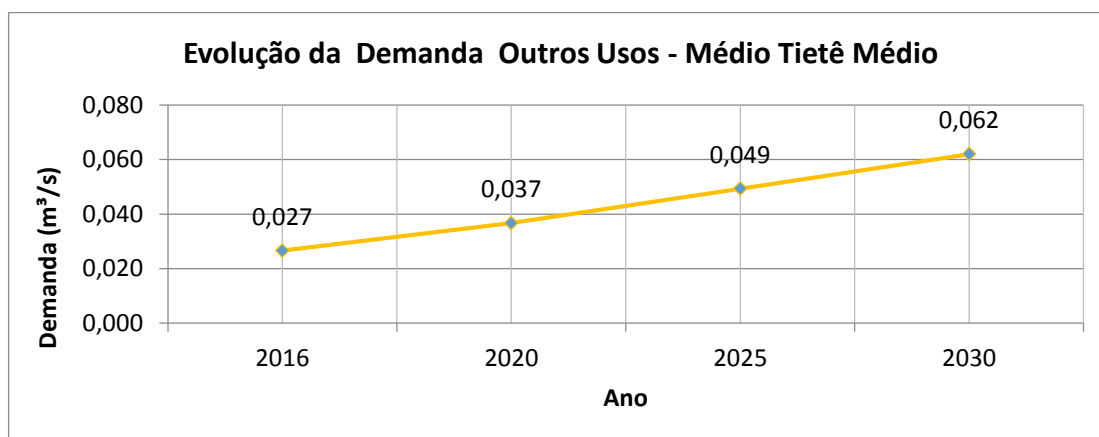
Figura 2.2-27 Evolução da Demanda para Outros Usos
Sub-Bacia Médio Tietê Inferior



Quadro 2.2-25 Projeção da Demanda para Outros Usos
Sub-Bacia Médio Tietê Médio

Sub-Bacia	Município	Demanda Outros Usos (m³/s)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Médio (SB-MTM)	Boituva	0,005	0,008	0,011	0,013
	Cerquilha	0,002	0,003	0,004	0,005
	Jumirim	0,000	0,000	0,000	0,000
	Porto Feliz	0,020	0,026	0,035	0,044
	Tietê	0,000	0,000	0,000	0,000
Total SB-MTM		0,027	0,037	0,049	0,062

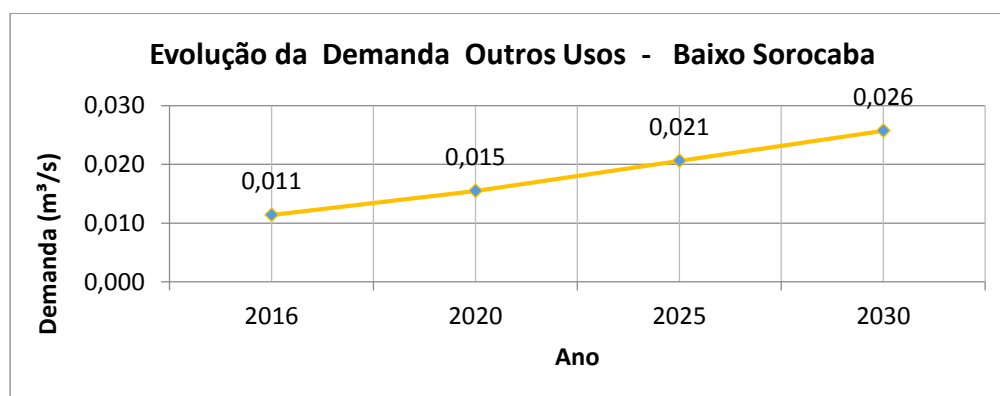
Figura 2.2-28 Evolução da Demanda para Outros Usos
Sub-Bacia Médio Tietê Médio



**Quadro 2.2-26 Projeção da Demanda para Outros Usos
Sub-Bacia Baixo Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Demanda Outros Usos (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Baixo Sorocaba (SB-BS)	Alambari	0,000	0,000	0,000	0,000
	Capela do Alto	0,000	0,000	0,000	0,000
	Cesário Lange	0,001	0,001	0,001	0,001
	Laranjal Paulista	0,000	0,000	0,000	0,000
	Piedade	0,004	0,005	0,006	0,007
	Quadra	0,000	0,000	0,000	0,000
	Salto de Pirapora	0,000	0,000	0,000	0,000
	Sarapuí	0,000	0,000	0,000	0,000
	Tatuí	0,007	0,010	0,014	0,018
Total SB-BS		0,011	0,015	0,021	0,026

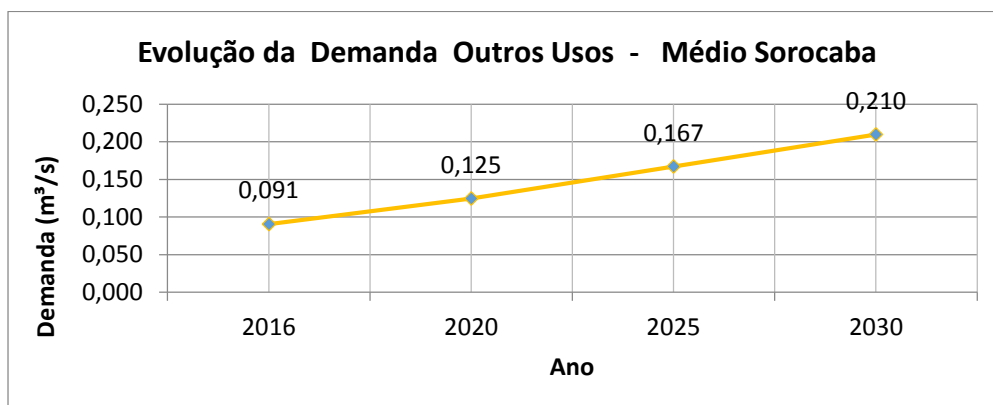
**Figura 2.2-29 Evolução da Demanda para Outros Usos
Sub-Bacia Baixo Sorocaba**



**Quadro 2.2-27 Projeção da Demanda para Outros Usos
Sub-Bacia Médio Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Demanda Outros Usos (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Sorocaba (SB-MS)	Alumínio	0,000	0,000	0,000	0,000
	Araçoiaba da Serra	0,000	0,000	0,000	0,000
	Iperó	0,001	0,001	0,002	0,002
	Mairinque	0,012	0,013	0,015	0,017
	Sorocaba	0,055	0,076	0,103	0,129
	Votorantim	0,022	0,033	0,047	0,060
Total SB-MS		0,091	0,125	0,167	0,210

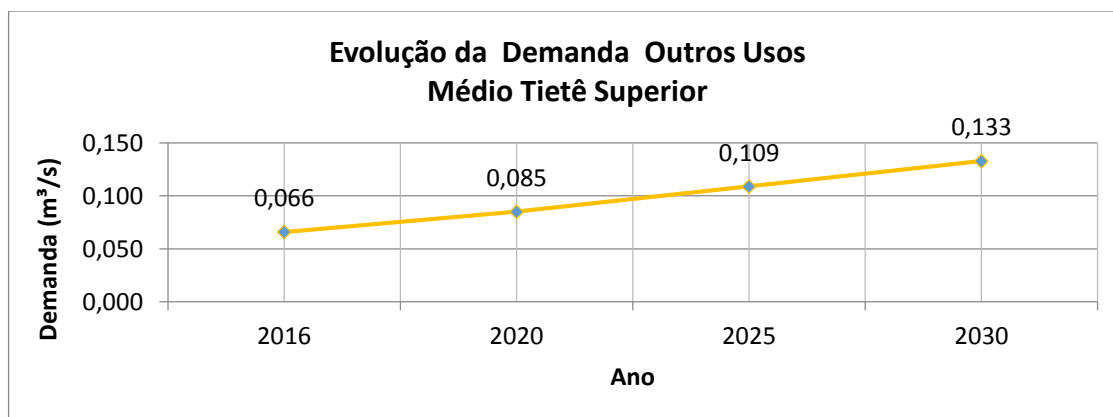
Figura 2.2-30 Evolução da Demanda para Outros Usos
Sub-Bacia Médio Sorocaba



Quadro 2.2-28 Projeção da Demanda para Outros Usos
Sub-Bacia Médio Tietê Superior

Sub-Bacia	Município	Demanda Outros Usos (m³/s)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Superior (SB-MTS)	Araçariguama	0,000	0,000	0,000	0,000
	Cabreúva	0,001	0,002	0,003	0,004
	Itu	0,036	0,042	0,050	0,058
	Salto	0,000	0,000	0,000	0,000
	São Roque	0,029	0,041	0,056	0,071
Total SB-MTS		0,066	0,085	0,109	0,133

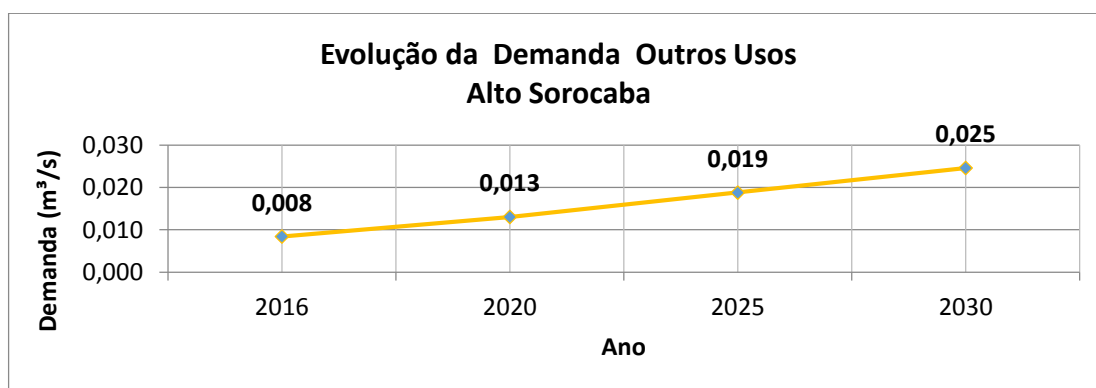
Figura 2.2-31 Evolução da Demanda para Outros Usos
Sub-Bacia Médio Tietê Superior



**Quadro 2.2-29 Projeção da Demanda para Outros Usos
Sub-Bacia Alto Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Demanda Outros Usos (m ³ /s)			
		2016	2020	2025	2030
Alto Sorocaba (SB-AS)	Ibiúna	0,002	0,003	0,004	0,006
	Vargem Grande Paulista	0,006	0,010	0,014	0,019
Total SB-AS		0,008	0,013	0,019	0,025

**Figura 2.2-32 Evolução da Demanda para Outros Usos
Sub-Bacia Alto Sorocaba**



2.3 Disponibilidade de Recursos Hídricos

A disponibilidade de recursos hídricos na UGRHI-10 não deve sofrer alterações ao longo do tempo, considerando que não existem projetos que possam interferir na disponibilidade hídrica futura.

Assim, os dados relativos à disponibilidade de recursos hídricos na UGRHI-10 são aqueles apontados na Parte I desse Plano – Diagnóstico. Esses dados constam do **Quadro 2.3-1**, e encontram-se ilustrados nas **Figuras 2.3-1** e **2.3-2**, relativas às disponibilidades de água superficial e subterrânea, respectivamente.

Para as águas superficiais são apontadas as disponibilidades considerando a vazão de sete dias consecutivos com período de retorno de 10 anos ($Q_{7,10}$), a vazão de permanência no curso de água em 95% do tempo ($Q_{95\%}$) e a vazão média (Q_M). Essas vazões foram estimadas com base no método de regionalização hidrológica adotado pelo DAEE.

Quadro 2.3-1 Disponibilidade Hídrica Superficial UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Q _{7,10} (m ³ /s)	Q _{95%} (m ³ /s)	Q _{médio} (m ³ /s)	Reserva Explotável (m ³ /s)
SB1-MTI	9,04	14,11	35,93	5,07
SB2-MTM	2,68	4,55	12,65	1,87
SB3-BS	6,87	11,27	30,03	4,39
SB4-MS	2,51	4,36	12,13	1,85
SB5-MTS	3,11	5,20	14,30	2,09
SB6-BS	5,63	8,37	20,17	2,73
UGRHI-10	29,85	47,86	123,81	18,01

Observa-se que a sub-bacia do Médio Sorocaba, que abriga o maior contingente populacional da UGRHI-10, é aquela que apresenta a menor disponibilidade hídrica, tanto superficial, como subterrânea, se configurando como uma área crítica para a gestão de recursos hídricos.

Figura 2.3-2 Disponibilidade Hídrica Superficial Sub-Bacias UGRHI-10

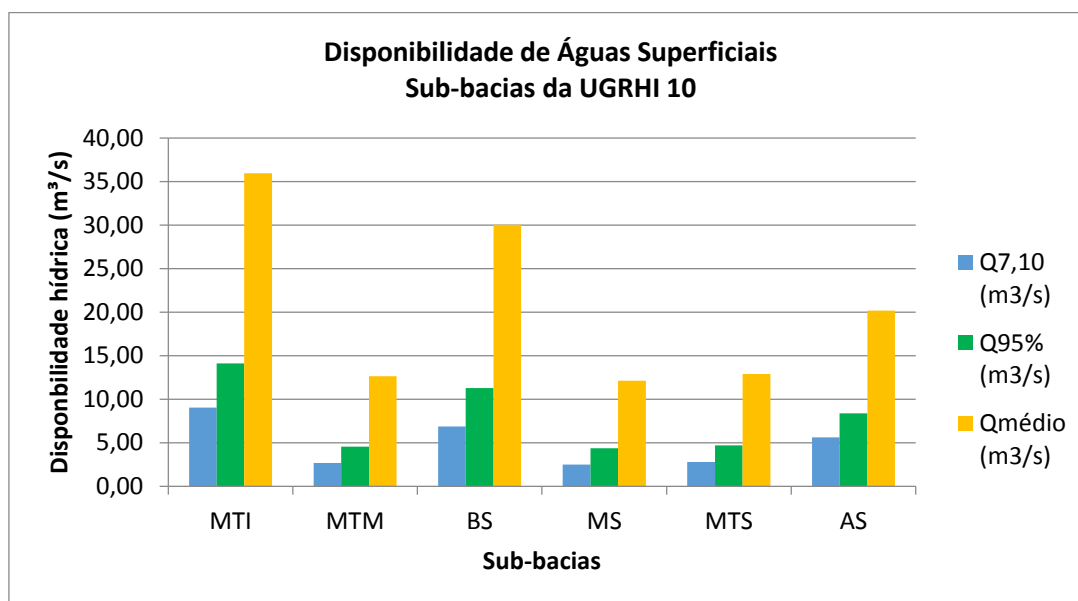
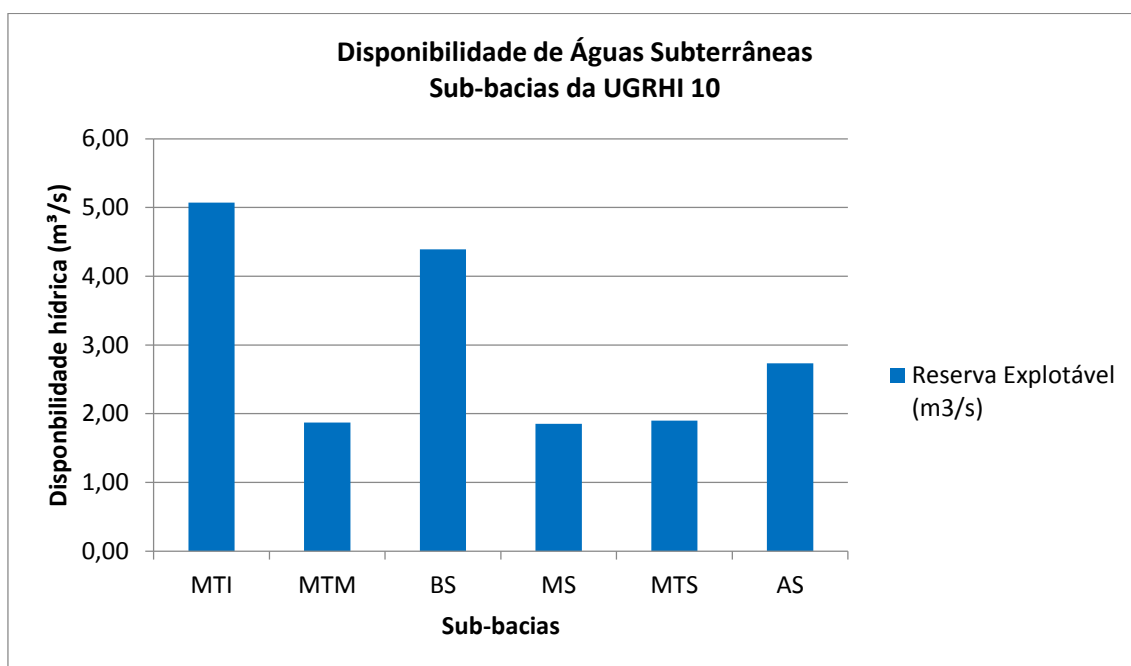


Figura 2.3-2 Disponibilidade Hídrica Subterrânea Sub-Bacias UGRHI-10



2.3.1 Disponibilidade Hídrica per capita – Águas Superficiais e Subterrâneas

Para o cálculo das projeções da disponibilidade per capita foram utilizadas as disponibilidades hídricas superficiais bem como as reservas explotáveis de água subterrânea, que foram relacionadas às populações totais projetadas.

2.3.1.1 Disponibilidade per capita de Águas Superficiais

A disponibilidade hídrica superficial adotada é relativa às vazões médias ($Q_{\text{médio}}$), conforme a metodologia utilizada para a elaboração do Relatório de Situação 2017.

Os dados relativos às disponibilidades per capita de água superficial obtidos foram comparados aos valores de referência disponibilizados pelo CHRI, conforme consta do **Quadro 2.3-3**.

Quadro 2.3-3 Valores de Referência – Disponibilidade per capita Superficial

Disponibilidade per capita Superficial	Classificação
> 2500 m³/hab.ano	Boa
entre 1500 e 2500 m³/hab.ano	Atenção
< 1500 m³/hab.ano	Crítica

As projeções obtidas para as sub-bacias que integram a UGRHI-10 são mostradas no **Quadros 2.3-4**, a seguir.

Quadros 2.3-4 Disponibilidade per capita –Águas Superficiais

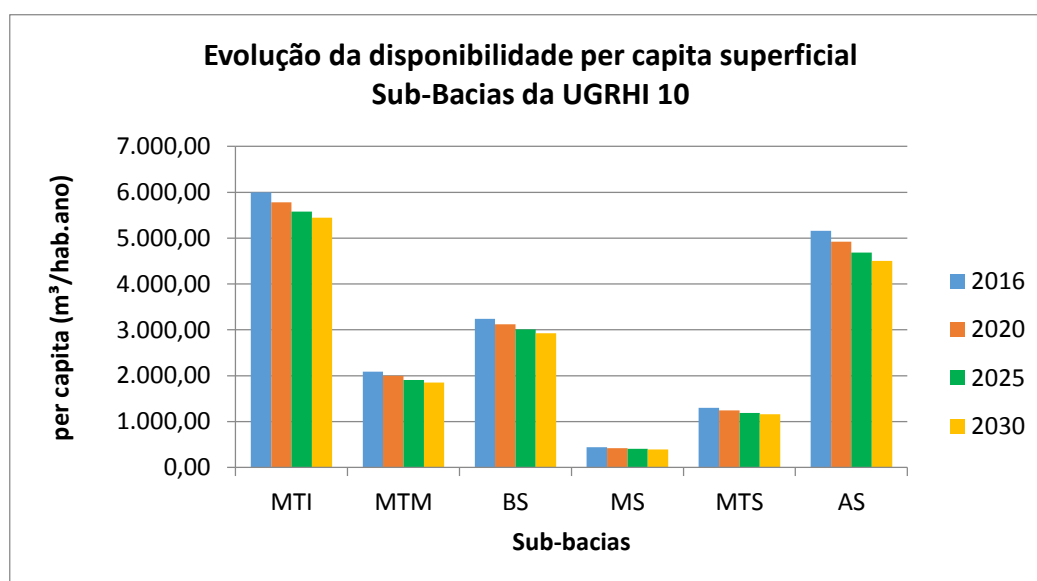
Sub-Bacias	Disponibilidade per capita Superficial (m ³ /hab.ano)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	5.996,48	5.778,85	5.579,24	5.446,49
SB2-MTM	2.087,29	1.996,86	1.909,36	1.849,00
SB3-BS	3.242,66	3.124,44	3.007,58	2.922,71
SB4-MS	439,09	420,64	404,19	393,91
SB5-MTS	1.296,19	1.241,74	1.190,73	1.156,48
SB6-AS	5.160,11	4.923,53	4.684,06	4.500,74
UGRHI-10	1.980,44	1.890,63	1.815,39	1.765,12

Observa-se que para o total da UGRHI a disponibilidade hídrica per capita de águas superficiais pode ser classificada como merecedora de atenção.

No entanto, verifica-se que as sub-bacias do Médio Sorocaba e Médio Tietê Superior apresentam situação de criticidade. A situação do Médio Sorocaba é amenizada pela transposição de água da sub-bacia do Alto Sorocaba, ainda que seja mantida a situação de criticidade apontada.

Na **Figura 2.3-3** é possível visualizar a evolução da disponibilidade per capita de águas superficiais nas sub-bacias da UGRHI-10

Figura 2.3-3 Evolução da Disponibilidade per capita de Águas Superficiais Sub-Bacias UGRHI-10



2.3.1.2 Disponibilidade per capita de Águas Subterrâneas

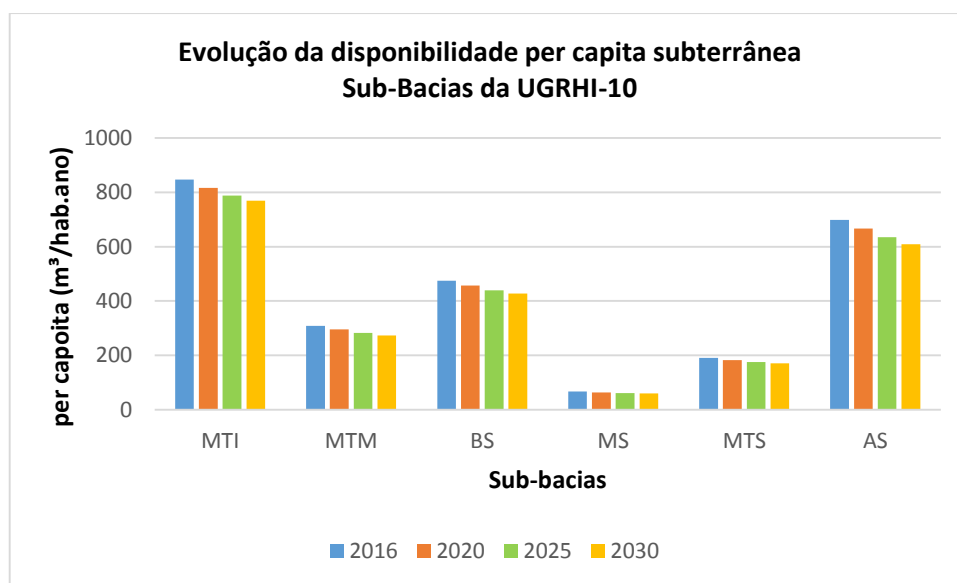
As projeções da disponibilidade per capita de águas subterrâneas foram calculadas levando em conta a vazão explotável em relação à população total do período considerado.

O **Quadro 2.3-5** apresenta os dados obtidos para as sub-bacia e para o total da UGRHI-10, cuja evolução pode ser visualizada na **Figura 2.3-4**.

Quadro 2.3-5 Disponibilidade per capita Aguas Subterrâneas UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Disponibilidade per capita Subterrânea (m ³ /hab.ano)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	846,71	815,98	787,80	769,05
SB2-MTM	308,76	295,38	282,44	273,51
SB3-BS	474,35	457,0555	439,96	427,55
SB4-MS	67,013	64,20	61,69	60,12
SB5-MTS	190,91	182,89	175,38	170,33
SB6-AS	698,88	666,84	634,41	609,58
UGRHI-10	283,77	272,13	261,30	254,06

Figura 2.3-3 Evolução da Disponibilidade per capita de Águas Subterrâneas Sub-Bacias UGRHI-10



Observa-se que a evolução das reservas explotáveis em relação à população total nas sub-bacias da UGRHI-10 acompanha a tendência da disponibilidade per capita de águas superficiais, verificando-se que as sub-bacias do Médio Tietê Superior e Médio Sorocaba apresentam os valores mais baixos.

2.4 Balanço - Demanda versus Disponibilidade de Recursos Hídricos

2.4.1 Projeção da Demanda Total versus Disponibilidade Hídrica Superficial

Para a análise do balanço entre demanda total e a disponibilidade de águas superficiais, os dados de demanda em cada sub-bacia foram relacionados com as vazões de sete dias consecutivos com período de retorno de 10 anos ($Q_{7,10}$), a de permanência no curso de água em 95% do tempo ($Q_{95\%}$) e a média (Q_M).

Os resultados obtidos foram comparados com os valores de referência adotados pela Agência Nacional de Águas, adaptados pelo CRHi (**Quadro 2.4-1**) permitindo a identificação de áreas críticas.

Quadro 2.4-1 Valores de Referência: Demanda e Disponibilidade

Classificação	Demanda total em relação a $Q_{7,10}$	Demanda total em relação a $Q_{95\%}$	Demanda total em relação a $Q_{média}$
Boa	<30%	<30%	<10%
Atenção	30 a 50 %	30 a 50 %	10 a 20 %
Crítica	>50%	>50%	>20%

A projeção da relação entre as demandas totais (vazões outorgadas) e disponibilidade hídrica, para as sub-bacias que integram a UGRHI-10 são mostradas nos **Quadros 2.4-2 a 2.4-7**.

Quadro 2.4-2 Projeção da Demanda Total em relação às Vazões ($Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$ e $Q_{médio}$) Sub-Bacia Médio Tietê Inferior

MÉDIO TIETÊ INFERIOR				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Total (m^3/s)	2,67	2,76	2,86	2,96
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$				
$Q_{7,10}$ (m^3/s)	9,04	9,04	9,04	9,04
Demanda/Disponibilidade (%)	29,5%	30,5%	31,7%	32,8%
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$				
$Q_{95\%}$	14,11	14,11	14,11	14,11
Demanda/Disponibilidade (%)	18,9%	19,5%	20,3%	21,0%
Demanda Total em relação ao $Q_{médio}$				
$Q_{médio}$	35,93	35,93	35,93	35,93
Demanda/Disponibilidade (%)	7,4%	7,7%	8,0%	8,3%

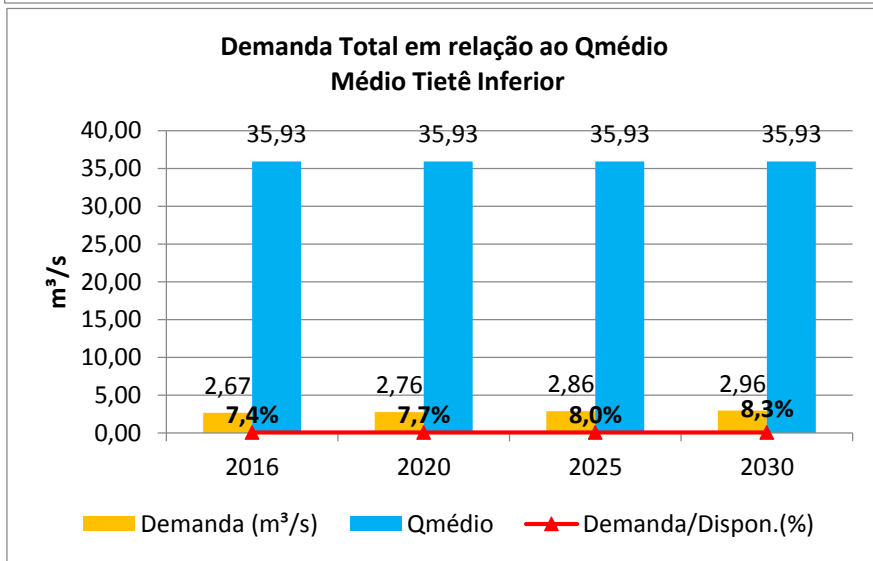
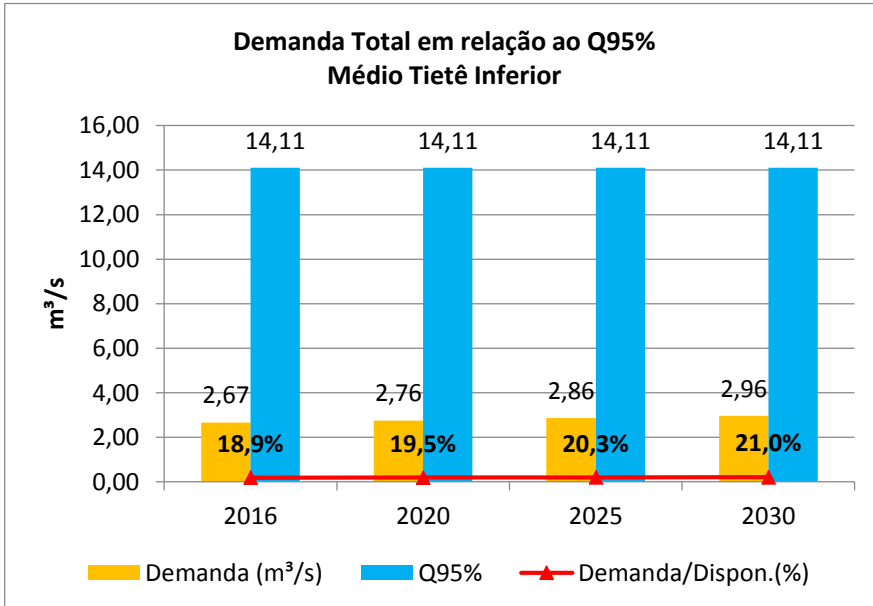
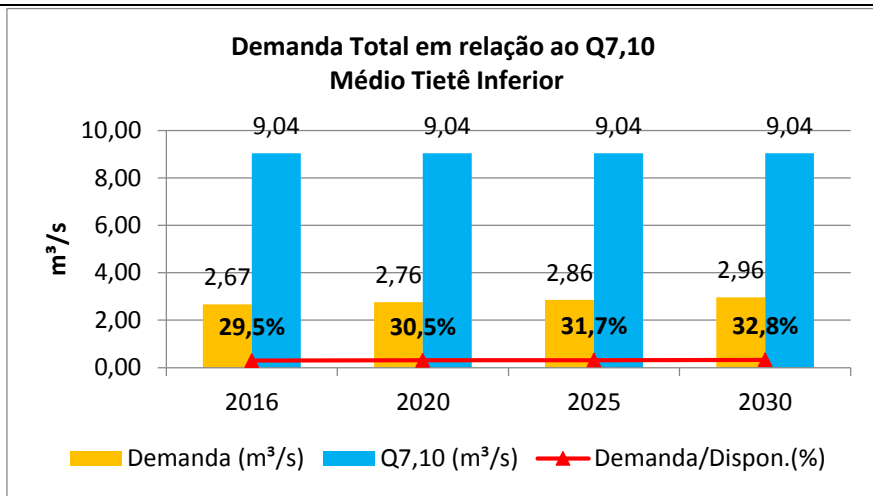
No Médio Tietê Inferior a relação entre as demandas (vazões outorgadas) e as vazões médias, no período considerado, pode ser enquadrado como boa, uma vez que se mantém abaixo de 10%.

Essa classificação se mantém se tomarmos por base a vazão de permanência de 95%, que esteve abaixo de 30%, de acordo com os valores de referência considerados.

Considerando esse critério, se tomarmos por base a vazão mínima ($Q_{7,10}$) a situação merece atenção, notadamente a partir do ano de 2020, quando a relação demanda disponibilidade supera o valor de 30%, ainda que mantenha-se abaixo de 50%. A **Figura 2.4-1** ilustra essa situação.

Nesse contexto é importante ressaltar que o Município de Botucatu utiliza o rio Pardo, situado na UGRHI-17 (Médio Paranapanema), como manancial de abastecimento, diminuindo a pressão sobre os recursos hídricos superficiais disponíveis nesta sub-bacia.

**Figura 2.4-1 Demanda Total em relação às Vazões (Q7,10, Q95% e Qmédio)
Sub-Bacia Médio Tietê Inferior**



Quadro 2.4-3 Projeção da Demanda Total em relação às Vazões ($Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$ e $Q_{\text{médio}}$) Sub-Bacia Médio Tietê Médio

MÉDIO TIETÊ MÉDIO				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Total (m³/s)	1,51	1,59	1,70	1,79
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$				
$Q_{7,10}$ (m³/s)	2,68	2,68	2,68	2,68
Demanda/Disponibilidade (%)	56,36%	59,43%	63,22%	66,89%
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$				
$Q_{95\%}$	4,55	4,55	4,55	4,55
Demanda/Disponibilidade (%)	33,20%	35,01%	37,23%	39,40%
Demanda Total em relação ao $Q_{\text{médio}}$				
$Q_{\text{médio}}$	12,65	12,65	12,65	12,65
Demanda/Disponibilidade (%)	11,95%	12,60%	13,40%	14,18%

As demandas totais no Médio Tietê Médio são influenciadas pela alta demanda industrial nesta sub-bacia, que representa cerca de 60% da demanda total, como anteriormente apontado.

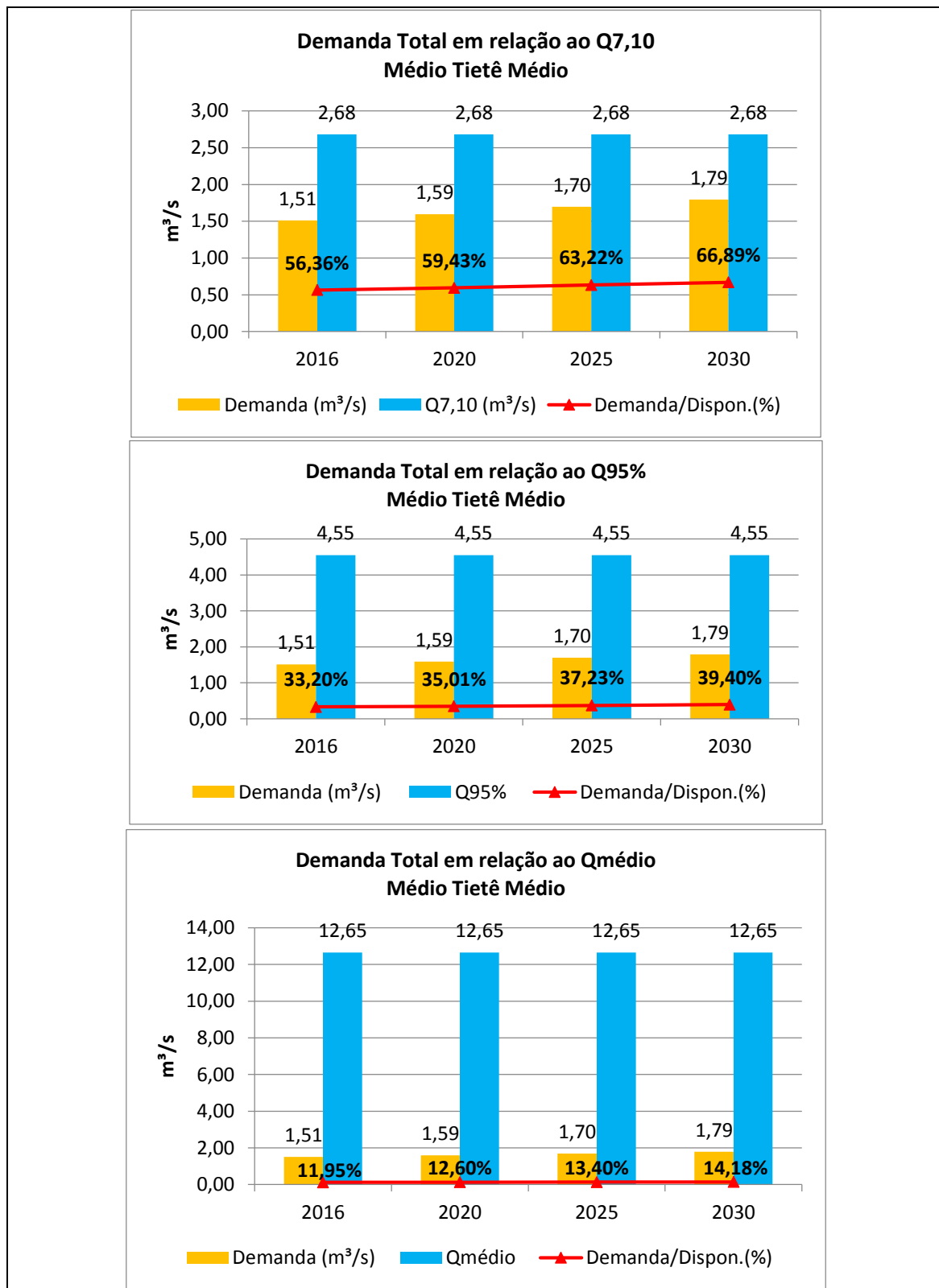
Tomando por base as relações entre as demandas totais e as vazões médias, ao longo do período analisado, verifica-se que os valores encontrados permitem classificá-las como de atenção, uma vez que estiveram entre 10% e 20%.

Considerando as vazões de permanência de 95%, as relações demanda/disponibilidade obtidas também se classificam em estado de atenção (Demanda Total/ $Q_{95\%}$) entre 30 e 50%.

Por sua vez, as relações entre as demandas totais e as vazões mínimas ($Q_{7,10}$) evidenciam uma situação crítica (valores superiores a 50%), ao longo de todo o período analisado.

Na **Figura 2.4-2** é possível visualizar as demandas totais e disponibilidade hídrica superficial ($Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$ e $Q_{\text{média}}$), bem como a relação entre elas, no Médio Tietê Médio.

**Figura 2.4-2 Demanda Total em relação às Vazões (Q7,10, Q95% e Qmédio)
Sub-Bacia Médio Tietê Médio**



Quadro 2.4-4 Projeção da Demanda Total em relação às Vazões ($Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$ e $Q_{\text{médio}}$) Sub-Bacia Baixo Sorocaba

BAIXO SOROCABA				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Total (m³/s)	2,25	2,35	2,46	2,58
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$				
$Q_{7,10}$ (m³/s)	6,87	6,87	6,87	6,87
Demanda/Disponibilidade (%)	32,76%	34,15%	35,84%	37,46%
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$				
$Q_{95\%}$	11,27	11,27	11,27	11,27
Demanda/Disponibilidade (%)	19,99%	20,84%	21,87%	22,86%
Demanda Total em relação ao $Q_{\text{médio}}$				
$Q_{\text{médio}}$	30,03	30,03	30,03	30,03
Demanda/Disponibilidade (%)	7,50%	7,82%	8,20%	8,58%

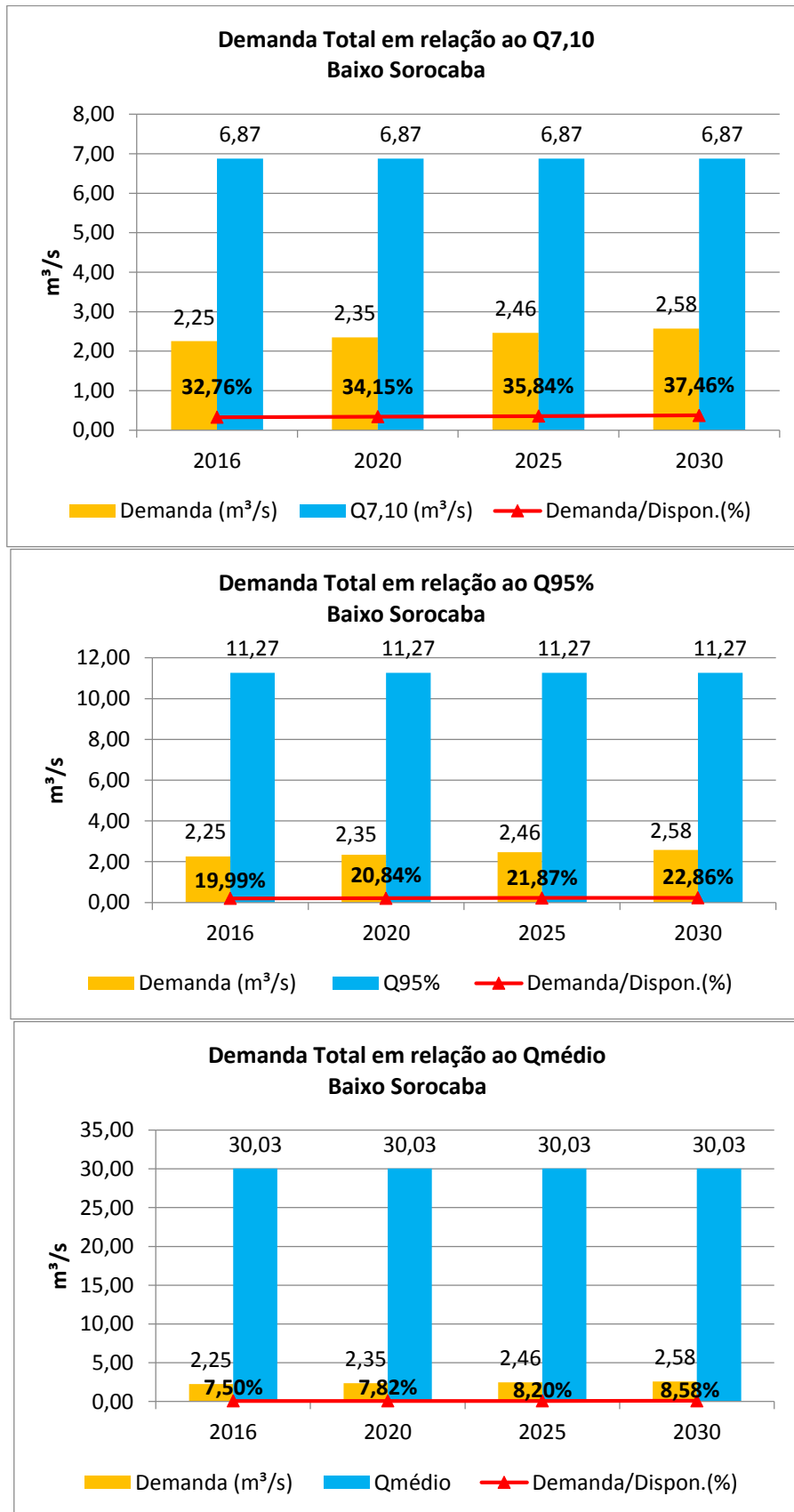
Ao longo do período analisado, as relações entre as demandas totais e as vazões médias, estiveram abaixo de 10% evidenciando uma boa situação adotando-se esse valor de referência.

A situação também pode ser classificada como boa considerando as relações entre as demandas e as vazões de permanência de 95% que estiveram abaixo de 30%, no período em questão.

Por sua vez, as relações entre as demandas totais e as vazões mínimas ($Q_{7,10}$) evidenciam uma situação de atenção (valores superiores a 30%), ao longo de todo o período analisado.

A **Figura 2.4-3** apresenta esses parâmetros para a sub-bacia do Baixo Sorocaba.

**Figura 2.4-3 Demanda Total em relação às Vazões (Q7,10, Q95% e Qmédio)
Sub-Bacia Baixo Sorocaba**



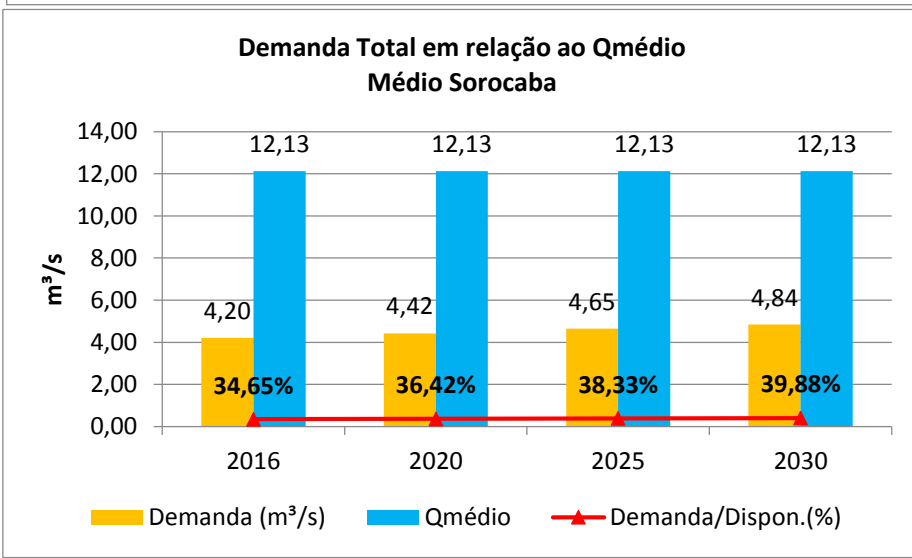
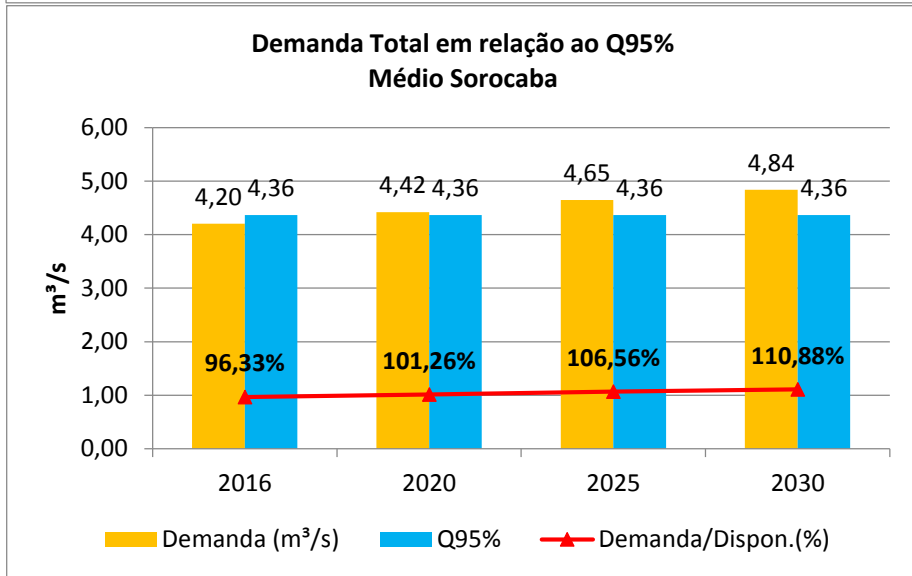
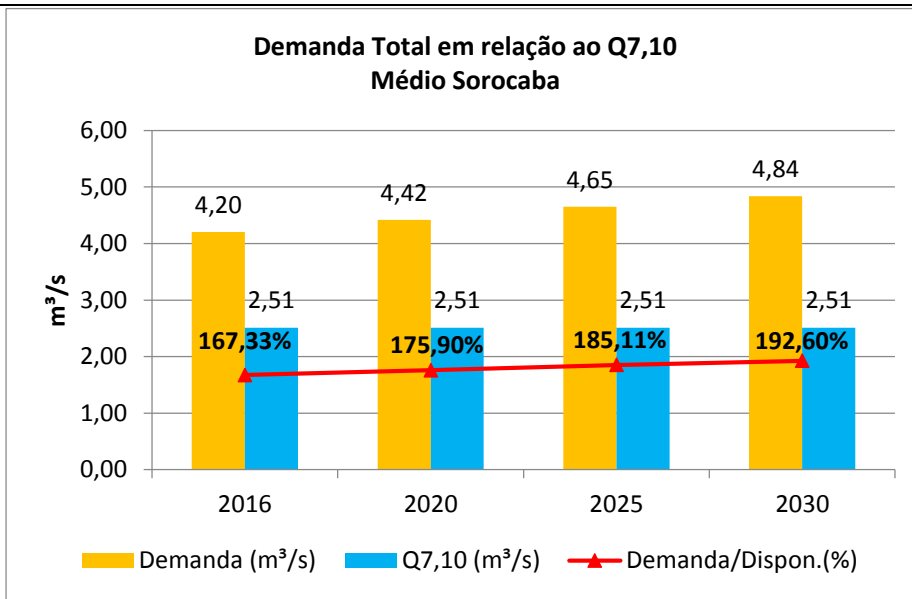
Quadro 2.4-5 Projeção da Demanda Total em relação às Vazões ($Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$ e $Q_{\text{médio}}$) Sub-Bacia Médio Sorocaba

MÉDIO SOROCABA				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Total (m³/s)	4,20	4,42	4,65	4,84
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$				
$Q_{7,10}$ (m³/s)	2,51	2,51	2,51	2,51
Demanda/Disponibilidade (%)	167,33%	175,90%	185,11%	192,60%
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$				
$Q_{95\%}$	4,36	4,36	4,36	4,36
Demanda/Disponibilidade (%)	96,33%	101,26%	106,56%	110,88%
Demanda Total em relação ao $Q_{\text{médio}}$				
$Q_{\text{médio}}$	12,13	12,13	12,13	12,13
Demanda/Disponibilidade (%)	34,65%	36,42%	38,33%	39,88%

No Médio Sorocaba a situação pode ser considerada crítica tomando por base as relações entre as demandas totais e a disponibilidade hídrica obtidas nas projeções realizadas (período 2016-2030), qualquer que seja a vazão adotada. Essa situação pode ser visualizada na **Figura 2.4-4**.

Os municípios de Sorocaba e Votorantim, que apresentam as maiores demandas nesta sub-bacia, notadamente para abastecimento público, utilizam as vazões regularizadas pelo reservatório de Itupararanga, situado na sub-bacia do Alto Sorocaba.

**Figura 2.4-4 Demanda Total em relação às Vazões (Q_{7,10}, Q_{95%} e Q_{médio})
Sub-Bacia Médio Sorocaba**



**Quadro 2.4-6 Projeção da Demanda Total em relação às Vazões ($Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$ e $Q_{\text{médio}}$)
Sub-Bacia Médio Tietê Superior**

MÉDIO TIETÊ SUPERIOR				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Total (m³/s)	1,68	1,78	1,90	1,91
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$				
$Q_{7,10}$ (m³/s)	3,11	3,11	3,11	3,11
Demanda/Disponibilidade (%)	53,98%	57,10%	60,89%	61,41%
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$				
$Q_{95\%}$	5,20	5,20	5,20	5,20
Demanda/Disponibilidade (%)	32,29%	34,15%	36,42%	36,73%
Demanda Total em relação ao $Q_{\text{médio}}$				
$Q_{\text{médio}}$	14,30	14,30	14,30	14,30
Demanda/Disponibilidade (%)	11,75%	12,43%	13,25%	13,36%

As relações entre as demandas totais e as vazões médias, ao longo do período analisado no Médio Tietê Superior, estiveram entre 10 e 20% evidenciando a necessidade de atenção se utilizarmos os valores de referência que constam do **Quadro 2.4-1**.

Considerando o período 2016 a 2030, a situação também pode ser classificada de atenção considerando as relações entre as demandas e as vazões de permanência de 95% que estiveram entre 30 e 50%.

Por sua vez, é de criticidade se tomarmos por base as relações entre as demandas totais e as vazões mínimas ($Q_{7,10}$) uma vez que estas relações encontram acima de 50% em todo o período de análise.

A **Figura 2.4-5** apresenta esses parâmetros para a sub-bacia do Médio Tietê Superior.

Como anteriormente apontado as demandas relativas ao abastecimento urbano e industrial do município de Salto não foram consideradas nessas projeções uma vez que essas águas são captadas na UGRHI-05 (Piracicaba/Capivari/Jundiá)

É importante ainda considerar que essa sub-bacia é drenada pelo rio Tietê no trecho que recebe as cargas poluidoras do Alto Tietê (UGRHI-06) e pelos rios Jundiá e Capivari (UGRHI-05), o que compromete a qualidade de suas águas, inviabilizando a disponibilidade para diversos usos.

**Figura 2.4-5 Demanda Total em relação às Vazões (Q_{7,10}, Q_{95%} e Q_{médio})
Sub-Bacia Médio Tietê Superior**



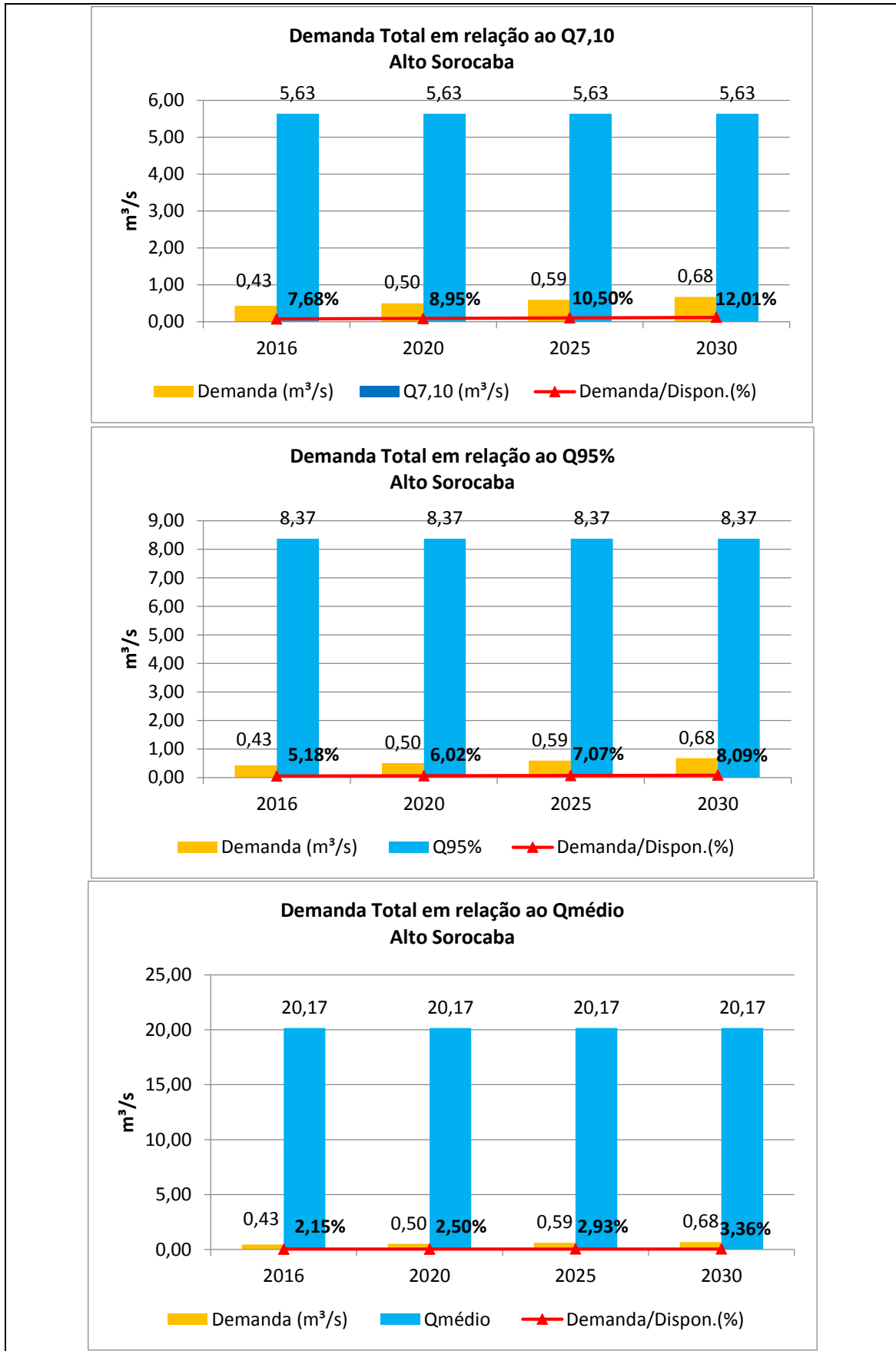
Quadro 2.4-7 Projeção da Demanda Total em relação às Vazões ($Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$ e $Q_{\text{médio}}$) - Sub-Bacia Alto Sorocaba

SUB-BACIA ALTO SOROCABA				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Total (m³/s)	0,43	0,50	0,59	0,68
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$				
$Q_{7,10}$ (m³/s)	5,63	5,63	5,63	5,63
Demanda/Disponibilidade (%)	7,68%	8,95%	10,50%	12,01%
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$				
$Q_{95\%}$	8,37	8,37	8,37	8,37
Demanda/Disponibilidade (%)	5,18%	6,02%	7,07%	8,09%
Demanda Total em relação ao $Q_{\text{médio}}$				
$Q_{\text{médio}}$	20,17	20,17	20,17	20,17
Demanda/Disponibilidade (%)	2,15%	2,50%	2,93%	3,36%

No Alto Sorocaba as projeções das demandas/disponibilidades, em todos os cenários considerados, apontam para uma condição classificada como boa. Na **Figura 2.4-6** é possível visualizar essa situação

No entanto, esse quadro deve ser analisado com reservas considerando que as demandas rurais, notadamente no município de Ibiúna encontram-se subdimensionadas, conforme anteriormente apontado.

**Figura 2.4-6 Demanda Total em relação às Vazões (Q_{7,10}, Q_{95%} e Q_{médio})
Sub-Bacia Alto Sorocaba**



2.4.2 Demanda Subterrânea em relação às Reservas Explotáveis

Os resultados obtidos no balanço da demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis foram comparados com os valores de referência adotados pelo PERH 2004-2007 e adaptados pelo CRHi (**Quadro 2.4-8**).

Quadro 2.4-8 Valores de Referência - Demanda Subterrânea em relação às Reservas Explotáveis

Classificação	Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis
Boa	<30%
Atenção	≥30 e ≤50 %
Crítica	>50%

Fonte: CRHi,2017

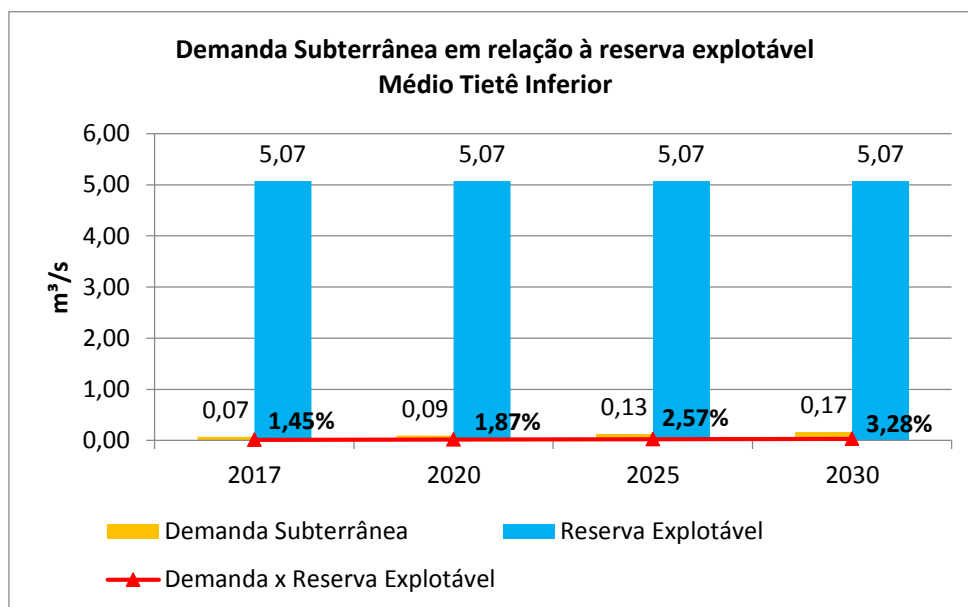
Os **Quadros 2.4-9 a 2.4-14** contém as projeções das demandas subterrâneas em relação às reserva explotáveis para as sub-bacias que compõem a UGRHI-10, que podem ser visualizadas nas **Figuras 2.4-7 a 2.4-12**.

Quadro 2.4-9 Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável Médio Tietê Inferior

MÉDIO TIETÊ INFERIOR				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Subterrânea (m³/s)	0,07	0,09	0,13	0,17
Reserva Explotável (m³/s)	5,07	5,07	5,07	5,07
Demanda x Reserva Explotável	1,45%	1,87%	2,57%	3,28%

No Médio Tietê Inferior as projeções desse parâmetro apontam para uma classificação boa ao longo de todo período analisado.

Figura 2.4-7 Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável Médio Tietê Inferior

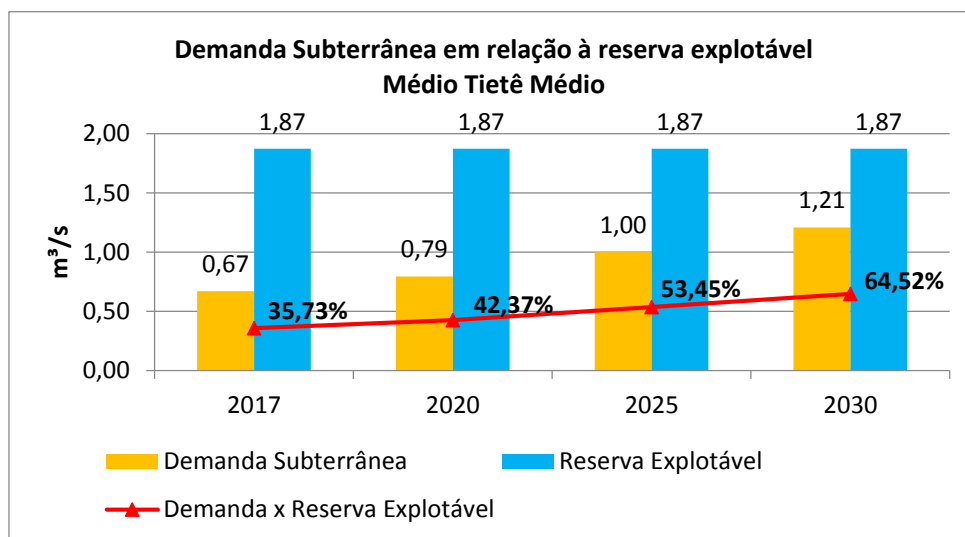


Quadro 2.4-10 Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável Médio Tietê Médio

MÉDIO TIETÊ MÉDIO				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Subterrânea (m³/s)	0,67	0,79	1,00	1,21
Reserva Explotável (m³/s)	1,87	1,87	1,87	1,87
Demanda x Reserva Explotável	35,73%	42,37%	53,45%	64,52%

No período 2016-2020 o cenário aponta para uma classificação que exige atenção, verificando-se que nos demais períodos a situação é de criticidade.

Figura 2.4-8 Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável Médio Tietê Médio

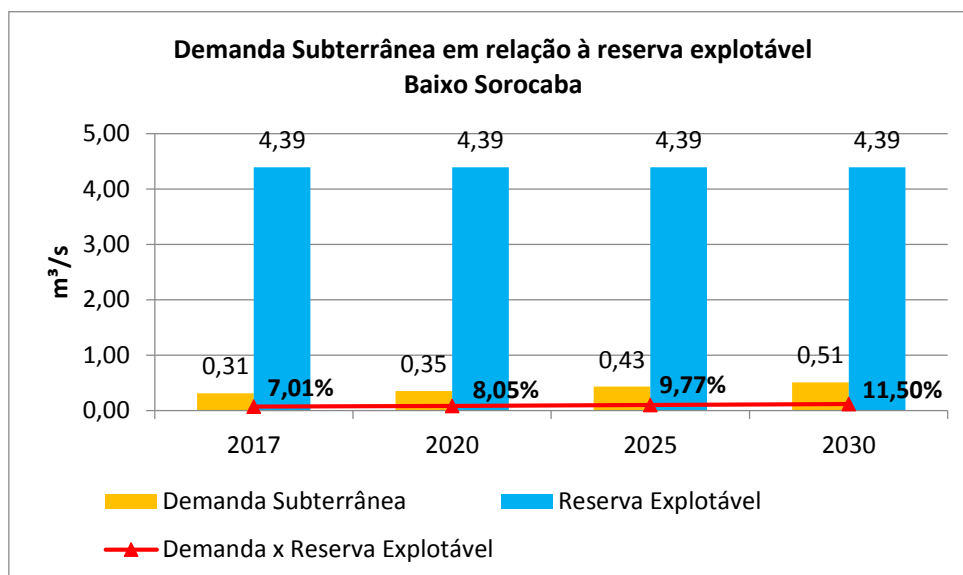


Quadro 2.4-11 Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável Sub-Bacia Baixo Sorocaba

BAIXO SOROCABA				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Subterrânea (m³/s)	0,31	0,35	0,43	0,51
Reserva Explotável (m³/s)	4,39	4,39	4,39	4,39
Demanda x Reserva Explotável	7,01%	8,05%	9,77%	11,50%

As projeções desse parâmetro no Baixo Sorocaba apontam para uma classificação boa ao longo de todo período analisado.

Figura 2.4-9 Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável Sub-Bacia Baixo Sorocaba

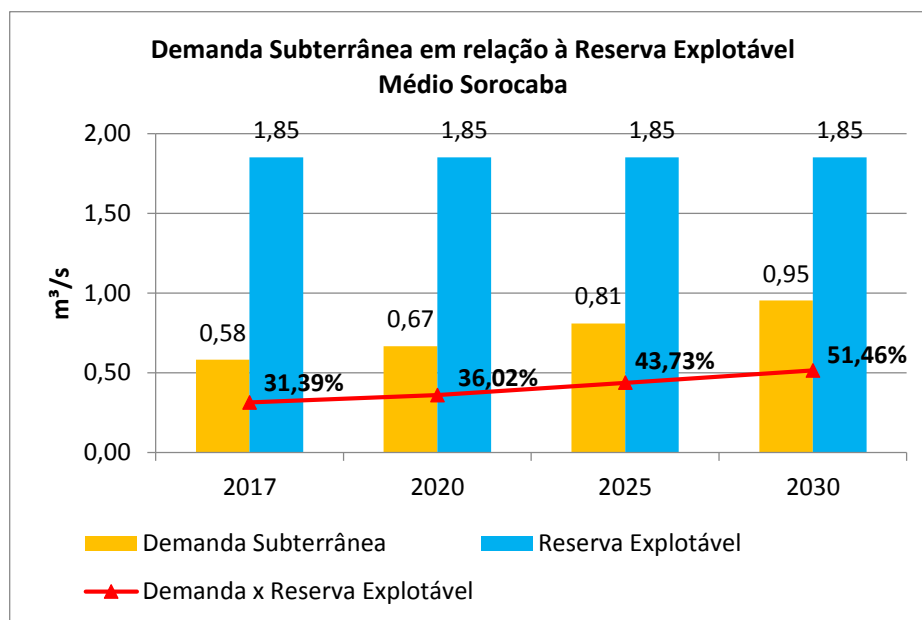


Quadro 2.4-12 Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável Sub-Bacia Médio Sorocaba

MÉDIO SOROCABA				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Subterrânea (m³/s)	0,58	0,67	0,81	0,95
Reserva Explotável (m³/s)	1,85	1,85	1,85	1,85
Demanda x Reserva Explotável	31,39%	36,02%	43,73%	51,46%

No período 2016-2025 o cenário aponta para uma classificação que exige atenção, verificando-se uma evolução para uma situação de criticidade até 2030.

Figura 2.4-10 Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável Sub-Bacia Médio Sorocaba

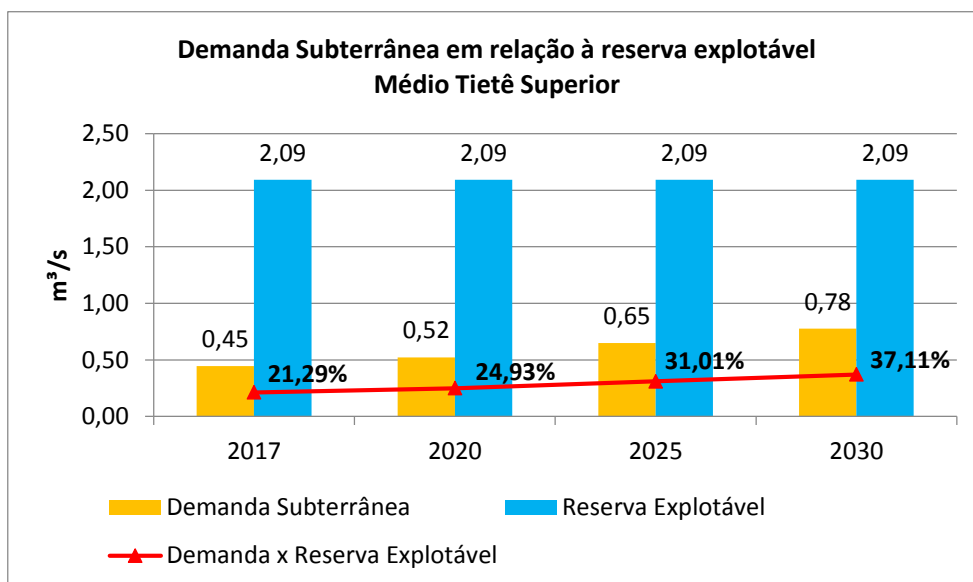


Quadro 2.4-13 Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável Sub-Bacia Médio Tietê Superior

MÉDIO TIETÊ SUPERIOR				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Subterrânea (m³/s)	0,45	0,52	0,65	0,78
Reserva Explotável (m³/s)	2,09	2,09	2,09	2,09
Demanda x Reserva Explotável	21,29%	24,93%	31,01%	37,11%

No período 2016-2020 o cenário aponta para uma classificação boa, evoluindo para uma situação que exige atenção nos demais períodos.

Figura 2.4-11 Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável Sub-Bacia Médio Tietê Superior

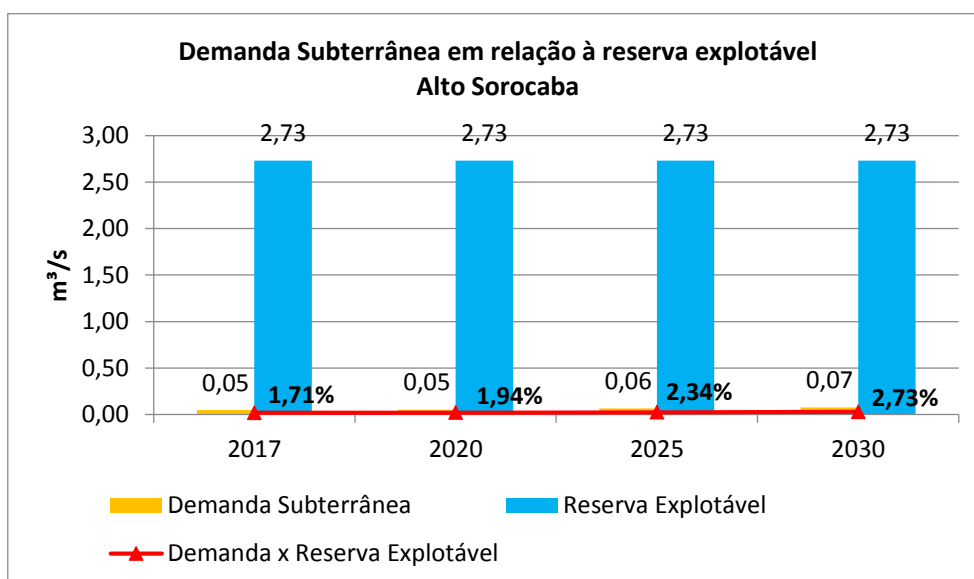


Quadro 2.4-14 Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável Sub-Bacia Alto Sorocaba

SUB-BACIA ALTO SOROCABA				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Subterrânea (m³/s)	0,45	0,52	0,65	0,78
Reserva Explotável (m³/s)	2,09	2,09	2,09	2,09
Demanda x Reserva Explotável	21,29%	24,93%	31,01%	37,11%

No Alto Sorocaba o cenário aponta para uma classificação boa no período 2016-2020, evoluindo para uma situação que exige atenção nos demais períodos.

Figura 2.4-12 Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável Sub-Bacia Alto Sorocaba



2.4.3 Quadro Resumo

De forma a permitir uma melhor visualização do cenário entre as demandas totais e as disponibilidades, no período considerado, são apresentadas no **Quadro 2.4-15** o resumo da classificação obtida a partir das projeções efetuadas em cada uma das sub-bacias que compõem a UGRHI-10.

Por sua vez, classificação obtida a partir das projeções efetuadas para as demandas subterrâneas em relação às reservas explotáveis nas sub-bacias que compõem a UGRHI-10 encontram-se resumidas no **Quadro 2.4-16**.

Quadro 2.4-15 Classificação: Demandas Totais versus Disponibilidade

Demanda/Disponibilidade	2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Inferior				
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$	Boa	Atenção	Atenção	Atenção
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$	Boa	Boa	Boa	Boa
Demanda Total em relação ao $Q_{\text{médio}}$	Boa	Boa	Boa	Boa
Médio Tietê Médio				
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$	Crítica	Crítica	Crítica	Crítica
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$	Atenção	Atenção	Atenção	Atenção
Demanda Total em relação ao $Q_{\text{médio}}$	Atenção	Atenção	Atenção	Atenção
Baixo Sorocaba				
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$	Atenção	Atenção	Atenção	Atenção
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$	Boa	Boa	Boa	Boa
Demanda Total em relação ao $Q_{\text{médio}}$	Boa	Boa	Boa	Boa
Médio Sorocaba				
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$	Crítica	Crítica	Crítica	Crítica
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$	Crítica	Crítica	Crítica	Crítica
Demanda Total em relação ao $Q_{\text{médio}}$	Crítica	Crítica	Crítica	Crítica
Médio Tietê Superior				
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$	Crítica	Crítica	Crítica	Crítica
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$	Atenção	Atenção	Atenção	Atenção
Demanda Total em relação ao $Q_{\text{médio}}$	Atenção	Atenção	Atenção	Atenção
Alto Sorocaba				
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$	Boa	Boa	Boa	Boa
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$	Boa	Boa	Boa	Boa
Demanda Total em relação ao $Q_{\text{médio}}$	Boa	Boa	Boa	Boa

Quadro 4.2-16 Classificação: Demanda Subterrânea em relação às Reservas Explotáveis

Sub-Bacias	2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Inferior	Boa	Boa	Boa	Boa
Médio Tietê Médio	Atenção	Atenção	Crítica	Crítica
Baixo Sorocaba	Boa	Boa	Boa	Boa
Médio Sorocaba	Atenção	Atenção	Atenção	Crítica
Médio Tietê Superior	Boa	Boa	Atenção	Atenção
Alto Sorocaba	Boa	Boa	Atenção	Atenção

Referências

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. **Estimativa das Vazões para Atividades de Uso Consuntivo da Água nas Principais Bacias do Sistema Interligado Nacional – SIN. Relatório final (Minuta 6)**. Agencia Nacional das Águas, Agencia Nacional de Energia Elétrica e Ministério de Minas e Energia. 2003.

São Paulo. [DAEE] Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, no Estado de São Paulo**. Relatório Final. DAEE/COBRAPE, 2013.

São Paulo. CRH. **Deliberação CRH nº146 de 2012. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica. Roteiro para Elaboração e Fichas Técnicas dos Parâmetros**. São Paulo: CRH, 2017.