

Rio de Janeiro, 10 de novembro de 2023

Autoria:

**Paula Pimentel Lomanto** – Especialista em Recursos Hídricos

**Elias Inacia Rangel** – Estagiário Técnico

**Assunto:** Nota Explicativa sobre a construção da tabela de densidade demográfica da Região Hidrográfica V (RH-V) com os resultados preliminares do Censo 2022 (IBGE, 2022)

## **1. Introdução**

A planilha elaborada tem a finalidade de quantificar a população que ocupa a Região Hidrográfica V nos níveis macro e micro de diagnóstico, ou seja, em toda Região Hidrográfica V e em sua divisão por subcomitês. Deve-se considerar primeiramente que o número de habitantes de uma região, juntamente com a densidade demográfica, pode ser usado como um indicador de análise social, pois é através dele que podemos ponderar quantas pessoas são impactadas ambientalmente naquele local. Dessa maneira, pode-se pensar na melhor forma de se trabalhar a Região Hidrográfica considerando a população que ali reside.

## **2. Metodologia**

A confecção da planilha se deu a partir da extração dos dados preliminares do Censo 2022 disponíveis na base de dados do SIDRA-IBGE, essa informação preliminar se encontra em nível macro (municípios), não havendo dados atualizados por bairros ou setor censitários até o presente momento.

Por falta de dados que trariam mais precisão para os cálculos, uma vez que a Região Hidrográfica é composta por 17 municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, sendo a divisão territorial por subcomitê um recorte fragmentado, torna-se necessário criar uma estimativa populacional adequada para a realidade do CBH-BG, que pode

ser expressada em uma razão matemática como um número percentual e proporcional a ocupação territorial.

Desta forma, se fez necessário baixar um shapefile de todos os municípios que compõem o Estado do Rio de Janeiro, também na base de dados do IBGE, com a finalidade de coletar os dados de área total dos municípios que compõem a Região Hidrográfica V. Um ponto importante no quesito área se dá na necessidade comparar a área total do município analisado e a área que ele de fato ocupa dentro da Região Hidrográfica, considerando que alguns municípios estão inseridos de maneira integral e outros de forma parcial nessa região.

Em seguida, é necessário comparar o recorte em shapefile da Região Hidrográfica V, disponível no site do CBH-BG (Sistema SIGA-BG) com o shapefile de municípios do Estado do Rio de Janeiro do IBGE, com a finalidade de conferir a área que cada município de fato ocupa dentro do RH-V, considerando a expressão dessas áreas em três unidades de medidas diferentes (km<sup>2</sup>, m<sup>2</sup> e ha). Para calcular essas unidades de medidas, dentro do software Qgis, a partir da tabela de atributos é selecionada a opção de editar tabela e é criado um novo campo (coluna) para cada unidade de medida com auxílio da ferramenta calculadora de campo. Ao trabalhar com coordenadas planas em UTM o cálculo de área inicial já se encontra na unidade de medida m<sup>2</sup>.

Desta forma, primeiro executa-se o cálculo de área dentro do Qgis em metros quadrados (m<sup>2</sup>) e a partir deste valor, para conseguir a unidade de medida em km<sup>2</sup>, é necessário pegar valor da área e dividir por 1.000.000 (um milhão).

Ex: 
$$\frac{\text{Área em m}^2}{1000000}$$

Já para solicitar o cálculo da área em (ha), é necessário utilizar a área em m<sup>2</sup> e dividir por 10000 (dez mil).

Ex: *Área em ha<sup>2</sup>*

---

*10000*

Em seguida, já com as áreas calculadas e o número de habitantes por municípios atualizado, inicia-se os cálculos das populações que efetivamente ocupam a RH-V.

Na etapa 01, que se refere a primeira aba da planilha, as colunas estão divididas da seguinte forma: “Municípios da Região Hidrográfica V”; “Número de habitantes segundo o Censo 2022”; “Área total municipal em km<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>/ha” (referente a área real do município dentro do território do Estado do Rio de Janeiro; “Área municipal inserida dentro da RH-V” (referente a área desses municípios dentro da RH-V, ou seja, se são integrais ou parciais), foi elaborada uma coluna “sem aproximação” e uma coluna “com aproximação”, que levam em consideração pequenas diferenças percentuais de recorte no QGIS já que que diversos municípios são considerados como integralmente localizados na RH-V, essas diferenças de recorte se dão pela diferença sutil entre bordas dos shapefiles que foram usados para fazer interseções de áreas; “População total do município dentro da RH-V”; e por último, uma coluna com os “Dados populacionais”.

Ainda na primeira etapa, os cálculos de habitantes foram feitos no seguinte formato: População total do município multiplicada pela área que o município ocupa dentro da RH-V e dividimos pela área total do município (Estado do Rio de Janeiro)

Habitantes por área:

Ex: *Pop total municipal X Área do Município dentro da RH-V (km<sup>2</sup>)*

---

*Área total do município (km<sup>2</sup>)*

Densidade demográfica:

A densidade demográfica ou densidade populacional, pode ser compreendida como a distribuição dos habitantes dentro de uma área específica, assim, é possível medir a relação da população absoluta e a extensão territorial. Para a confecção desse cálculo, utiliza-se o número de habitantes total por município da RH-V e divide-se pela área total do município.

Ex: *Número de habitantes por município (total)*

---

*Área municipal (total)*

Com o resultado da densidade demográfica obtido, foi feito o cálculo de população proporcional para a área de ocupação dos municípios na RH-V.

Ex: *Densidade demográfica X área do município dentro da RH-V*

Já na etapa 02, que se refere a segunda aba da planilha, foram feitos os cálculos de habitantes por subcomitê e suas respectivas áreas de ocupação na RH-V, com as seguintes orientações: para conseguir calcular o número de habitantes foi considerado os recortes em shapefile da RH-V e dos Subcomitês considerando suas áreas de ocupação. Em seguida, considerando a densidade demográfica dessas áreas obtém-se o número de habitantes de forma semelhante ao realizado anteriormente. Foram realizados cálculos para a identificação de erros, que se justificam pela diferença de recortes apontada anteriormente. Desta forma, o erro percentual final foi de 0,04%.

### **3. Conclusão:**

Os cálculos estão consolidados em uma planilha (Anexo I e II) elaborada com auxílio de ferramentas de SIG e a partir dos dados preliminares do Censo 2022 (IBGE). Deve-se atentar que há municípios que estão inseridos integralmente na RH-V enquanto outros estão parcialmente localizados na mesma, bem como o recorte por subcomitês que fragmenta ainda mais os cálculos executados. Na ocasião futura da publicidade de dados integrais do Censo 2022, como a disponibilidade de dados de setores censitários, novos cálculos mais precisos poderão ser feitos.

### **4. Referências Bibliográficas**

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico, 2022: resultados preliminares - Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/4714>

## ANEXO I – Planilha de cálculo populacional da RH-V

Municípios da Região Hidrográfica V	Nº de habitantes (Censo 2022)	Área Municipal Total (IBGE, 2023)			Área Municipal inserida na RH-V (SIGA-BG, 2023) com aproximação				Resultado		Resultado	
		km <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	ha	km <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	ha	%	População Total no Município (hab)	População Total do Município na RH-V (hab)	Densidade Demográfica na RH-V (Km <sup>2</sup> )	População na RH-V (hab)
Belford Roxo	483.087,00	78,9854	78985423,034	7898,5423	78,9854	78985423,034	7898,5423	100,00%	483.087,00	483.087,00	6.116,15	483.087,00
Cachoeiras de Macacu	56.943,00	954,7486	954748619,112	95474,8619	901,4846	901484613,469	90148,4613	94,42%	56.943,00	53.766,23	59,64	53.766,23
Duque de Caxias	808.152,00	467,3190	467319046,702	46731,9047	467,3190	467319046,702	46731,9047	100,00%	808.152,00	808.152,00	1.729,34	808.152,00
Guapimirim	51.696,00	358,4429	358442889,531	35844,2890	358,4429	358442889,531	35844,2890	100,00%	51.696,00	51.696,00	144,22	51.696,00
Itaboraí	224.267,00	429,9605	429960549,634	42996,0550	429,9605	429960549,634	42996,0550	100,00%	224.267,00	224.267,00	521,60	224.267,00
Magé	228.127,00	390,7755	390775465,093	39077,5465	390,7755	390775465,093	39077,5465	100,00%	228.127,00	228.127,00	583,78	228.127,00
Maricá	197.300,00	361,5721	361572106,846	36157,2107	342,7139	342713871,346	34271,3871	94,78%	197.300,00	187.009,58	545,67	187.009,58
Mesquita	167.128,00	41,1686	41168605,130	4116,8605	41,1686	41168605,130	4116,8605	100,00%	167.128,00	167.128,00	4.059,60	167.128,00
Nilópolis	146.774,00	19,3933	19393335,921	1939,3336	19,3933	19393335,921	1939,3336	100,00%	146.774,00	146.774,00	7.568,27	146.774,00
Niterói	481.758,00	133,7572	133757159,818	13375,7160	133,7572	133757159,818	13375,7160	100,00%	481.758,00	481.758,00	3.601,74	481.758,00
Nova Iguaçu	785.882	520,5808	520580837,484	52058,0837	258,7164	258716441,611	25871,6442	49,70%	785882	390.564,88	1.509,63	390.564,88
Petropolis	278.881	791,1445	791144454,167	79114,4454	38,2640	38263957,019	3826,3957	4,84%	278881	13.488,17	352,50	13.488,17
Rio Bonito	56.276,00	459,4582	459458178,917	45945,8179	193,9124	193912447,180	19391,2447	42,20%	56.276,00	23.751,06	122,48	23.751,06
Rio de Janeiro	6.211.423,00	1200,3294	1200329354,859	120032,9355	725,9822	725982243,767	72598,2244	60,48%	6.211.423,00	3.756.787,91	5.174,77	3.756.787,91
São Gonçalo	896.744,00	248,1596	248159550,986	24815,9551	248,1596	248159550,986	24815,9551	100,00%	896.744,00	896.744,00	3.613,58	896.744,00
São João de Meriti	440.962,00	35,2156	35215561,226	3521,5561	35,2156	35215561,226	3521,5561	100,00%	440.962,00	440.962,00	12.521,79	440.962,00
Tanguá	31.086,00	143,0068	143006791,323	14300,6791	143,0068	143006791,323	14300,6791	100,00%	31.086,00	31.086,00	217,37	31.086,00
<b>TOTAL</b>	<b>11.546.486,00</b>	<b>6634,0179</b>	<b>6634017929,783</b>	<b>663401,7930</b>	<b>4807,2580</b>	<b>4807257952,790</b>	<b>480725,7953</b>	<b>-</b>	<b>11.546.486,00</b>	<b>8.385.148,83</b>	<b>-</b>	<b>8.385.148,83</b>

População do Estado RJ	População da RH-V	%
16.054.524,00	8.385.148,83	52,2292%

## ANEXO II – Planilha de cálculo populacional dos Subcomitês da RH-V

Resultado

V

Subcomitê Leste									
Municípios	Área do Município dentro do Subcomitê				Área Municipal Total (IBGE, 2023)		População	Área Total do Subcomitê dentro da RH-V	
	m <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	ha	%	km <sup>2</sup>	População (hab)	População (Hab)	km <sup>2</sup>	%
Cachoeiras de Macacu	901.484.613,47	901,48	90.148,46	34,95	954,75	56.943,00	53.766,23	2.579,47	53,66
Guapimirim	358.442.889,53	358,44	35.844,29	13,90	358,44	51.696,00	51.696,00		
Itaboraí	429.960.549,63	429,96	42.996,05	16,67	429,96	224.267,00	224.267,00		
Magé	226.575.505,41	226,58	22.657,55	8,78	390,78	228.129,92	132.272,00		
Niterói	77.928.365,15	77,93	7.792,84	3,02	133,76	481.758,00	280.677,41		
Rio Bonito	193.912.447,18	193,91	19.391,24	7,52	459,46	56.276,00	23.751,06		
São Gonçalo	248.159.550,99	248,16	24.815,96	9,62	248,16	896.744,00	896.744,00		
Tanguá	143.006.791,32	143,01	14.300,68	5,54	143,01	31.086,00	31.086,00		
<b>Total:</b>	<b>2.579.470.712,69</b>	<b>2.579,47</b>	<b>257.947,07</b>	<b>100,00</b>			<b>1.694.259,70</b>		

Subcomitê Oeste									
Municípios	Área do Município dentro do Subcomitê				Área Municipal Total (IBGE, 2023)		População	Área Total do Subcomitê dentro da RH-V	
	m <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	ha	%	km <sup>2</sup>	População (hab)	População (Hab)	km <sup>2</sup>	%
Belford Roxo	78.985.423,03	78,99	7.898,54	5,31	78,99	483.087,00	483.087,00	1.487,27	30,94
Duque de Caxias	467.319.046,70	467,32	46.731,90	31,42	467,32	808.152,00	808.152,00		
Magé	163.123.659,87	163,12	16.312,37	10,97	390,78	228.127,00	95.228,37		
Mesquita	41.168.605,13	41,17	4.116,86	2,77	41,17	167.128,00	167.128,00		
Nilópolis	19.393.335,92	19,39	1.939,33	1,30	19,39	146.774,00	146.774,00		
Nova Iguaçu	258.716.441,61	258,72	25.871,64	17,40	520,58	785.882,00	390.567,24		
Rio de Janeiro	385.077.448,54	385,08	38.507,74	25,89	1.200,33	6.211.423,00	1.992.685,52		
São João de Meriti	35.215.561,23	35,22	3.521,56	2,37	35,22	440.962,00	440.962,00		
Petropolis	38.264.228,58	38,26	3.826,42	2,57	791,14	278.881,00	13.488,18		
<b>Total:</b>	<b>1.487.263.750,61</b>	<b>1.487,27</b>	<b>148.726,38</b>	<b>100,00</b>			<b>4.538.072,31</b>		

Subcomitê Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas									
Municípios	Área do Município dentro do Subcomitê				Área Municipal Total (IBGE, 2023)		População	Área Total do Subcomitê dentro da RH-V	
	m <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	ha	%	km <sup>2</sup>	População (hab)	População (Hab)	km <sup>2</sup>	%
Rio de Janeiro	39.433.824,00	39,43	3.943,38	100,00	1.200,33	6.211.423,00	204.060,79	39,43	0,82
<b>Total</b>	<b>39.433.824,00</b>	<b>39,43</b>	<b>3.943,38</b>	<b>100,00</b>			<b>204.060,79</b>		

Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá									
Municípios	Área do Município dentro do Subcomitê				Área Municipal Total (IBGE, 2023)		População	Área Total do Subcomitê dentro da RH-V	
	m <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	ha	%	km <sup>2</sup>	População (hab)	População (Hab)	km <sup>2</sup>	%
Rio de Janeiro	301.465.817,96	301,47	30.146,58	100,00	1.200,33	6.211.423,00	1.560.014,93	301,47	6,27
<b>Total</b>	<b>301.465.817,96</b>	<b>301,47</b>	<b>30.146,58</b>	<b>100,00</b>			<b>1.560.014,93</b>		

Subcomitê Lagunar Maricá-Guaparina									
Municípios	Área do Município dentro do Subcomitê				Área Municipal Total (IBGE, 2023)		População	Área Total do Subcomitê dentro da RH-V	
	m <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	ha	%	km <sup>2</sup>	População (hab)	População (Hab)	km <sup>2</sup>	%
Maricá	342.713.871,35	342,71	34.271,39	100,00	361,57	197.300,00	187.009,58	342,71	7,13
<b>Total</b>	<b>342.713.871,35</b>	<b>342,71</b>	<b>34.271,39</b>	<b>100,00</b>			<b>187.009,58</b>		

Subcomitê Lagunar Itaipu-Piratiniga									
Municípios	Área do Município dentro do Subcomitê				Área Municipal Total (IBGE, 2023)		População	Área Total do Subcomitê dentro da RH-V	
	m <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	ha	%	km <sup>2</sup>	População (hab)	População (Hab)	km <sup>2</sup>	%
Niterói	55.011.908,07	55,01	5.501,19	100,00	133,76	481.758,00	198.138,38	55,01	1,14
<b>Total</b>	<b>55.011.908,07</b>	<b>55,01</b>	<b>5.501,19</b>	<b>100,00</b>			<b>198.138,38</b>		

População Total

8.381.555,69