



MOTTA MARTINS ENGENHARIA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Município de Urubici

PRIMEIRA REVISÃO E ATUALIZAÇÃO – 2020

PERÍODO 2020 - 2039

Relatório I

DIAGNÓSTICO

FEVEREIRO DE 2020

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	6
2 - REUNIÕES DE TRABALHO.....	7
3 - DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO	8
3.1 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO	8
3.2 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO	11
3.2.1 - CLIMA	12
3.2.2 - Bacia Hidrográfica	14
3.3 - CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO MUNICÍPIO	18
3.3.1 - PERFIL DEMOGRÁFICO DO MUNICÍPIO	18
3.3.2 - ESTUDOS ATUAIS QUANTO A DINÂMICA DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO	20
3.4 - SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	48
3.4.1 - DESCRIÇÃO GERAL DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE NO MUNICÍPIO	49
4 - PLANO TARIFÁRIO.....	51
5 - REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	53
5.1 - ANÁLISE CRÍTICA QUANTO AO CUMPRIMENTO DAS METAS E INDICADORES DO PMSB (2012 – 2018)	58
5.1.1 - INDICADOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - IAB	59
6 - ANÁLISE CRÍTICA DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	66
7 - EQUIPE TÉCNICA	67
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – FOTOGRAFIAS ANTIGAS DE URUBICI/SC.....	9
FIGURA 2 – TABELA COM NÚMERO DE DOMICÍLIOS URBANOS COM % POR CLASSE ECONÔMICA – PROJEÇÃO 2018.....	10
FIGURA 3 – MAPA MUNICÍPIOS QUE COMPÕE A ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO SERRANA - AMURES.....	11
FIGURA 4 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE URUBICI NO BRASIL E NO ESTADO DE SANTA CATARINA.	12
FIGURA 5 – TEMPERATURAS E PRECIPITAÇÕES MÉDIAS - CLIMA EM URUBICI	13
FIGURA 6 – DADOS CLIMATOLÓGICOS PARA URUBICI	13
FIGURA 7 – GRÁFICO DE TEMPERATURA EM URUBICI	13
FIGURA 8 – REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA	14
FIGURA 9 – REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA	15
FIGURA 10 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO URUSSANGA	17

FIGURA 11 – GRÁFICO POPULAÇÃO DE URUBICI CONFORME OS CENSOS DEMOGRÁFICOS DE 1991, 2000 E 2010	18
FIGURA 12 – GRÁFICO DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR SEXO	19
FIGURA 13 – GRÁFICO DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA.....	19
FIGURA 14 – GRÁFICO DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR SEXO, SEGUNDO OS GRUPOS DE IDADE, SEGUNDO CENSO DO IBGE 2010.....	19
FIGURA 15 – ESTIMATIVA POPULACIONAL (PMSB 2011)	48
FIGURAS 16 E 17 – ETA.....	50
FIGURA 18 – VISTAS DO TANQUE DE CONTATO.....	50
FIGURA 19 – COMPROVANTE DE CADASTRO JUNTO A SDS	51
FIGURA 20 – TARIFAS VÁLIDAS PARA O ANO 2019/2020.....	52
FIGURA 21 – NOVA ESTRUTURA TARIFÁRIA CASAN ANO 2020.....	53
FIGURAS 22 E 23 – PÁGINA DO SIGARESC COM AS INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO DE URUBICI.....	54
FIGURA 24 – VISTAS DOS RELATÓRIOS DE FISCALIZAÇÃO NO SITE DA ARIS	58
FIGURA 25 – PROJEÇÃO DE METAS DE ATENDIMENTO PARA O SANEAMENTO BÁSICO – PMSB 2011	59
FIGURA 26 – ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ATENDIDA E NÚMERO DE ECONOMIAS E LIGAÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA ÁREA URBANA	61
FIGURA 27 – ESTADOS PROGRESSIVOS DO IMSAS	62
FIGURA 28 – ESTIMATIVA DA REDUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS FÍSICAS DE ÁGUA... 62	
FIGURA 29 – ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO DE IMPLANTAÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO NA ÁREA URBANA	64
FIGURA 30 – ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO DO Nº DE LIGAÇÕES DE ESGOTO NA ÁREA URBANA	65

LISTA DE TABELAS, QUADROS E GRÁFICOS

QUADRO 1 – RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS FISIOGRAFICAS DAS BACIAS PRINCIPAIS QUE COMPÕE A RH4.....	16
QUADRO 2 – RESUMO DOS USOS PREPONDERANTES.....	17
TABELA 1 – DADOS DOS CENSOS, CONTAGENS E ESTIMATIVAS - IBGE.....	21
TABELA 2 – EQUAÇÕES POPULAÇÃO URBANA.....	21
GRÁFICO 1 – CURVA LINEAR - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO	21
GRÁFICO 2 - CURVA POLINOMIAL - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO	22
GRÁFICO 3 - CURVA LOGARÍTMICA - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO.....	22
TABELA 3 – EQUAÇÕES POPULAÇÃO RURAL.....	22
GRÁFICO 4 – CURVA LINEAR – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO	23
GRÁFICO 5 – CURVA POLINOMIAL – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO	23

GRÁFICO 6 – CURVA LOGARÍTMICA – POPULAÇÃO RURAL	23
TABELA 4 – PROJEÇÃO LINEAR – POPULAÇÃO URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO	24
GRÁFICO 7 - CURVA COM PROJEÇÃO LINEAR - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO	25
GRÁFICO 8 - CURVA COM PROJEÇÃO LINEAR - POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO ..	25
TABELA 5 – PROJEÇÃO POLINOMIAL – DADOS DE SAÍDA	26
GRÁFICO 9 - CURVA COM PROJEÇÃO POLINOMIAL - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO	27
GRÁFICO 10 - CURVA COM PROJEÇÃO POLINOMIAL - POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO	27
TABELA 6 – PROJEÇÃO LOGARÍTMICA – DADOS DE SAÍDA	28
GRÁFICO 11 - CURVA COM PROJEÇÃO LOGARÍTMICA - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO	29
GRÁFICO 12 - CURVA COM PROJEÇÃO LOGARÍTMICA - POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO	29
TABELA 7 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA – DADOS INICIAIS – POPULAÇÃO URBANA	30
TABELA 8 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA DADOS DE SAÍDA – POPULAÇÃO URBANA	30
GRÁFICO 13 - CURVA COM PROJEÇÃO ARITMÉTICA - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO	31
TABELA 9 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA CURVA ADOTADA – POPULAÇÃO URBANA.....	31
TABELA 10 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA – DADOS INICIAIS – POPULAÇÃO RURAL.....	32
TABELA 11 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA DADOS INICIAIS – POPULAÇÃO RURAL.....	32
GRÁFICO 15 – CURVA COM PROJEÇÃO ARITMÉTICA – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO	33
TABELA 12 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA CURVA ADOTADA - POPULAÇÃO RURAL.....	33
GRÁFICO 16 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA - CURVA ADOTADA – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO	33
TABELA 13 – PROJEÇÕES ARITMÉTICAS ADOTADAS POPULAÇÃO URBANA E RURAL ..	34
GRÁFICO 17 – CURVA COM AS MELHORES PROJEÇÕES ARITMÉTICAS POPULAÇÃO URBANA E RURAL.....	34
TABELA 14 – DADOS DE ENTRADA POPULAÇÃO URBANA	35
TABELA 15 – PROJEÇÃO GEOMÉTRICA - POPULAÇÃO URBANA	35
GRÁFICO 18 - CURVA COM PROJEÇÃO GEOMÉTRICA - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO	36
TABELA 16 – MELHOR PROJEÇÃO GEOMÉTRICA - POPULAÇÃO URBANA	36
GRÁFICO 19 - PROJEÇÃO GEOMÉTRICA - CURVA ADOTADA - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO	36
TABELA 17 – DADOS DE ENTRADA POPULAÇÃO RURAL.....	37
TABELA 18 – PROJEÇÃO GEOMÉTRICA – POPULAÇÃO RURAL	37

GRÁFICO 20 – CURVA COM PROJEÇÃO GEOMÉTRICA – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO	38
TABELA 19 – MELHOR PROJEÇÃO GEOMÉTRICA – POPULAÇÃO RURAL	38
TABELA 20 – PROJEÇÕES GEOMÉTRICAS ADOTADAS POPULAÇÃO URBANA E RURAL. 39	
GRÁFICO 22 – CURVA COM AS MELHORES PROJEÇÕES GEOMÉTRICAS POPULAÇÃO URBANA E RURAL.....	39
TABELA 21 – REGRESSÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO URBANA.....	40
TABELA 22 – VARIÁVEIS.....	40
TABELA 23 – RESOLUÇÃO DO SISTEMA.....	40
TABELA 24 – PROJEÇÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO URBANA	41
TABELA 25 – REGRESSÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO RURAL	41
TABELA 26 - VARIÁVEIS	41
TABELA 27 – RESOLUÇÃO DO SISTEMA.....	42
TABELA 28 – PROJEÇÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO RURAL.....	42
TABELA 29 – REGRESSÃO PARABÓLICA URBANA E RURAL.....	43
GRÁFICO 25 –CURVAS REGRESSÃO PARABÓLICA POPULAÇÃO URBANA, RURAL E TOTAL	43
TABELA 30 – RESUMO DAS PROJEÇÕES COM AS MELHORES CURVAS POPULAÇÃO URBANA	44
GRÁFICO 26 - MELHORES PROJEÇÕES - POPULAÇÃO URBANA	44
TABELA 31 – RESUMO DAS PROJEÇÕES COM AS MELHORES CURVAS – POPULAÇÃO RURAL	45
GRÁFICO 27 – MELHORES PROJEÇÕES – POPULAÇÃO RURAL.....	45
TABELA 32 – PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO ADOTADA PARA ATUALIZAÇÃO DO PMSB	46
GRÁFICO 28 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO ADOTADA PARA ATUALIZAÇÃO DO PMSB .	47
TABELA 33 – INDICADOR DE POPULAÇÃO ATENDIDA POR ABASTECIMENTO DE ÁGUA	60
TABELA 34 – META DE ATENDIMENTO ESTABELECIDADA NO PMSB 2011	60
TABELA 35 – QUANTIDADE DE LIGAÇÕES E HD SUBSTITUÍDOS CONFORME META PROPOSTA NO PMSB 2011	61
TABELA 36 – COMPARATIVO DO ÍNDICE DE PERDAS CONFORME META PROPOSTA NO PMSB 2011	63
GRÁFICO 29 – ÍNDICE DE PERDAS EXECUTADO	63
TABELA 37 – AÇÕES A SEREM REALIZADAS ENTRE 2012 A 2019	64
TABELA 38 – AÇÕES A SEREM REALIZADAS ENTRE 2012 E 2019	65
QUADRO 3 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL.....	67
QUADRO 4 – EQUIPE DE APOIO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO	67

1 - INTRODUÇÃO

Ao observarmos a atuação da administração pública desde suas origens, perceberemos que esta sofre alterações sistemáticas, em conformidade ao modelo estatal vigente. Essas alterações podem se dar de modo mais evidente e expressivo ou mais sutil com a alteração apenas de determinadas estruturas e criação de novos instrumentos pelo ordenamento jurídico. Todavia, sejam evidentes ou sutis, tais mudanças influenciam de modo significativo a atuação administrativa nos municípios brasileiros.

Esse fenômeno se mostra especialmente nítido no agir da administração pública em relação à prestação de serviços públicos de saneamento básico a partir da promulgação da Lei Federal 11.445/2007.

A Prefeitura Municipal de Urubici, em observância a legislação vigente, elaborou e aprovou o seu Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB através da Lei Nº 1632, de 12 de abril 2012, cuja Política Municipal de Saneamento Básico foi aprovada pela Lei Ordinária Nº 1475, de 05 de outubro de 2010.

Em atendimento a Lei Federal 11.445/2007, o município de Urubici está atualizando as informações básicas do seu PMSB, quanto aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, de forma a estabelecer uma revisão do estudo anterior, se adequando as condições do município.

Este documento revisado irá diagnosticar, num primeiro momento, se as metas para universalização do saneamento básico no município foram executadas desde a aprovação do plano em 2012. Em segundo tempo, estará apresentando e propondo novas metas com alternativas factíveis e progressivas de curto, médio e longo prazo, onde o município terá o saneamento básico universalizado. Por fim, estará apresentando as condições econômico-financeiras relativas a prestação dos serviços de saneamento e que tenham sustentabilidade.

O acompanhamento do PMSB está previsto na Lei 11.445/2007 e vem ao encontro das necessidades do município, visto tratar-se de um instrumento de planejamento dinâmico que depende de vários fatores externos para sua execução.

2 - REUNIÕES DE TRABALHO

Foram realizadas diversas reuniões técnicas com a equipe da prefeitura e as vistorias foram acompanhadas pelos agentes da Prefeitura de Urubici. Foram utilizados documentos cedidos pela Prefeitura referente ao PMSB vigente, proposta de alteração elaborada pela CASAN e supervisionada pela ARIS e estudo da alteração do Plano Diretor elaborado pelo CINCATARINA. Em reuniões realizadas nas dependências da Prefeitura, foram discutidos os seguintes assuntos:

- Definição do plano de trabalho;
- Quanto a mobilização social: será realizada audiência pública sendo definido que os documentos serão deixados para consulta à comunidade pelo menos em 15 dias anteriores à data da audiência;
- Conselho de Saneamento Básico: Será realizada reunião de apresentação dos trabalhos aos conselheiros;
- Comitê Executivo do PMSB: Será apresentada a proposta do PMSB revisado para apreciação, discussão e possível adequação dos itens discutidos;
- Documentos a serem disponibilizados pela Prefeitura para execução dos trabalhos de revisão do PMSB;
- Definição do horizonte da atualização do PMSB em 20 anos (2020 a 2039);
- Metodologia a ser aplicada para a revisão do PMSB.

Ficou definido que após busca de informações, irá ser traçada uma adequação ao PMSB vigente para que este se torne um instrumento de planejamento que retrate a atual realidade do município.

Esta atualização complementar e integrará os estudos anteriores, já constantes no PMSB aprovado em 2012.

Observa-se que o diagnóstico atenderá todo o período de 2012 a 2019, visto existirem metas, aos prestadores, definidas no PMSB vigente e aprovado por Lei Municipal, sendo ainda que houve cobrança de tarifas ao longo deste período.

Os trabalhos ajustados neste estudo serão compostos por 03 (três) relatórios de trabalho, assim descritos:

- Relatório I - Diagnóstico e verificação do cumprimento do PMSB (Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário);
- Relatório II – Prognóstico e Metas;

- Relatório III - Análise da Viabilidade Econômica – Financeira do PMSB.

Os referidos relatórios, após aprovação de seus conteúdos pela Prefeitura Municipal, através do comitê executivo do PMSB, serão apresentados ao Conselho de Saneamento Municipal e submetidos à consulta e audiência pública para conhecimento e agregação de contribuições da sociedade, sendo que após esta etapa passarão a compor a consolidação efetiva do documento final da elaboração propositiva do novo PMSB para o município.

3 - DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

3.1 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

No início do século XIX, inúmeras expedições penetraram nos campos do Planalto Serrano, formando em seus caminhos novos núcleos de povoamento, Urubici é fruto destas expedições. Os pioneiros desta povoação foram, sem dúvida, os homens que iniciaram o desbravamento da região e deram assim início ao cultivo das férteis terras do vale do rio Canoas e de seu maior afluente, o rio Urubici. Conta-se que antes destes desbravadores os Jesuítas aqui estiveram, procurando minas e catequizando índios, diz ainda que grande porção de ouro foi enterrada nas rochas pelos jesuítas. Os índios eram na sua maioria Tupis Guaranis.

A origem do nome do município, segundo descrição de exploradores, é de um silvícola que acompanhava uma das expedições e encontrou um pássaro morto as margens de um rio, então exclamou "Urubici", querendo dizer "Olhe ali um uru, Bici" — URU (ave galinácea do Brasil, típica dessas paragens) — BICI (nome de seu colega indígena).

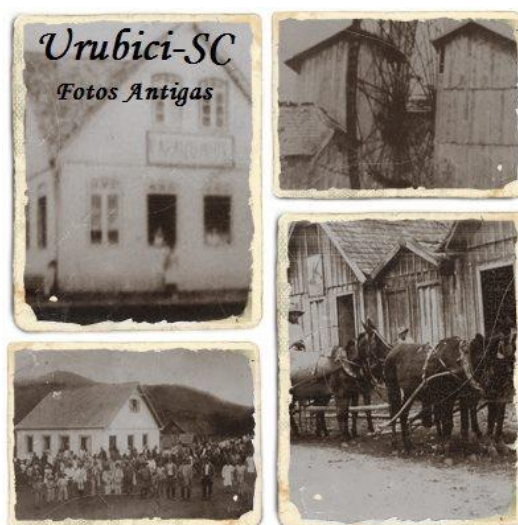
Segundo Norberto Bachmann, o termo Urubici é de origem indígena cujo significado é: "uru" - pássaro; "bici" - liso ou lustroso. Em 1835, estas terras já eram habitadas por pessoas e índios sob o comando de posseiros. Em 1884, é implantada a cruz de Urubici no local, onde hoje é a Escola de Educação Básica Araújo Figueiredo, e a vila já possuía aproximadamente vinte e cinco famílias espalhadas pelo vale. E em 1901, já há registro de olaria, moinhos de água e atafonas.

Em 1915, instalou-se a primeira vila de Urubici motivada pelo desenvolvimento do povoado, este pertencente à São Joaquim. Em 06/12/1956, através da lei nº. 274, o distrito foi elevado à categoria de município, com terras desmembradas de São Joaquim. No dia 03/02/1957, foi solenemente instalado o município.

A miscigenação racial está presente na região, como resultado de diferentes correntes migratórias que a povoaram. A herança cultural se mistura às riquezas naturais. Os primeiros habitantes foram índios Carijós e Xoklengs, seguido da migração europeia. A chegada dos descendentes de europeus deu-se com luso-brasileiros, vicentistas e açorianos, que ocuparam inicialmente a faixa litorânea e no século XVIII chegaram ao planalto. Já no século XIX, chegaram italianos, germânicos, poloneses e outras etnias. (BARION, 2007). O setor econômico regional predominante é a agropecuária que responde por mais de 58,37% do Valor Adicionado Fiscal (SANTA CATARINA, 2003), seguido pelo setor serviços que representa 32,89% e a indústria com 8,74%. Na agricultura, destaca-se a fruticultura de clima temperado, a pecuária de corte e a silvicultura com o reflorestamento com Pinus, numa região caracterizada pela presença de grandes propriedades rurais. A atividade industrial está concentrada na produção de alimentos, madeira e mobiliário.

FIGURA 1 – FOTOGRAFIAS ANTIGAS DE URUBICI/SC.





Fonte: <https://www.facebook.com/UrubiciSc/>.

Estudos realizados em 2003 pelo Governo do Estado, com apoio do Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola do Estado de Santa Catarina (CEPA) sobre a exclusão social, detectaram que 24,7% da população da região têm renda insuficiente e que deste montante 27,7% vivem no meio rural. Já, 55,1% da população total são considerados pobres, 01 dos quais 61,4% vivem no campo. (PMSB - 2011).

Buscando relacionar os domicílios existentes em Urubici com a as faixas de renda de seus moradores, a tabela a seguir traz índices que estabelecem o perfil de consumo da população do município de Urubici/SC. Pelo levantamento de 2018, apresentado pelo SEBRAE em 2019, a classe C comporta o maior percentual de lares de Urubici.

FIGURA 2 – TABELA COM NÚMERO DE DOMICÍLIOS URBANOS COM % POR CLASSE ECONÔMICA – PROJEÇÃO 2018

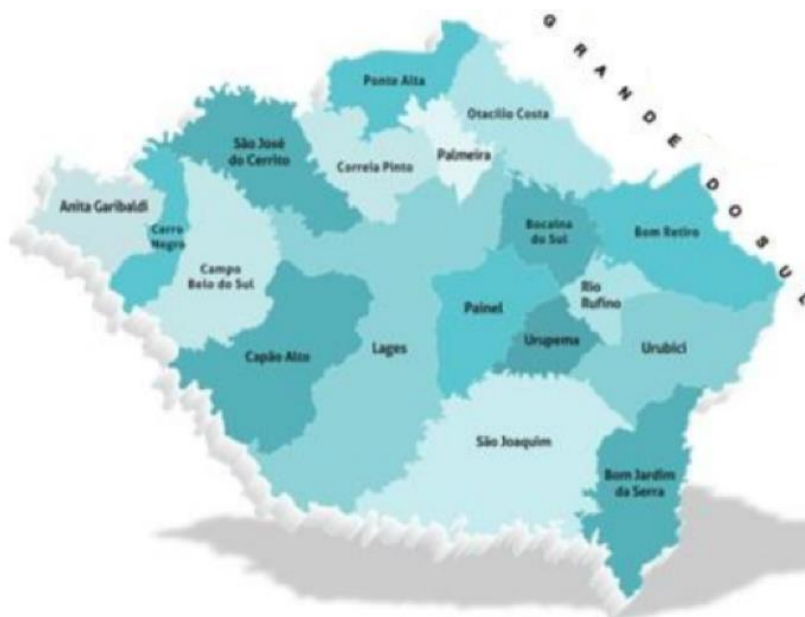
Renda familiar média	N	%
A	38	1,5%
B1	77	3,1%
B2	382	15,3%
C1	533	21,3%
C2	721	28,8%
D/E	752	30,0%

Fonte: SEBRAE/2019 citando IPC MAPs

3.2 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO

O Município de Urubici está localizado na Serra Catarinense, na Mesorregião Serrana e na Microrregião Geográfica dos Campos de Lages, segundo regionalização do IBGE. O Município faz parte da Associação de Municípios da Região Serrana (AMURES), cuja sede se localiza em Lages.

FIGURA 3 – MAPA MUNICÍPIOS QUE COMPÕE A ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO SERRANA - AMURES



Fonte: <https://www.udesc.br/arquivos/cav>

O Município de Urubici possui uma área oficial de 1.019 km² e segundo estimativa do IBGE para 2019, apresenta uma população de 11.235 pessoas, e uma densidade demográfica estimada de 11,02 habitantes km².

A sede municipal situa-se a 28°00'54" de latitude Sul e a 49°35'30" de longitude Oeste e a uma altitude de 915 metros do nível do mar, distando 167 quilômetros da capital do Estado, Florianópolis. (SANTA CATARINA, 2010).

Limita-se ao norte com Bom Retiro, ao leste com Anitápolis, Santa Rosa de Lima, Rio Fortuna e Grão-Pará, ao sul com Orleans, Bom Jardim da Serra e São Joaquim, e ao oeste com Urupema e Rio Rufino (Figura 4). As principais vias de acesso ao município de Urubici são através da rodovia BR- 282 na altura do km 132, próximo a Bom Retiro entrando pela SC-430, numa extensão de 24 km, ou pelo Sul do estado, através da Serra do Corvo Branco, pela SC- 439. No município são encontradas as seguintes comunidades: Quinze Dias, Altos

de Baixo, Capivaras, São José, Altos do Meio, Altos da Boa Vista, Lageadinho, Várzea, Tijucas e São Bento. (URUBICI, 2019).

FIGURA 4 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE URUBICI NO BRASIL E NO ESTADO DE SANTA CATARINA.

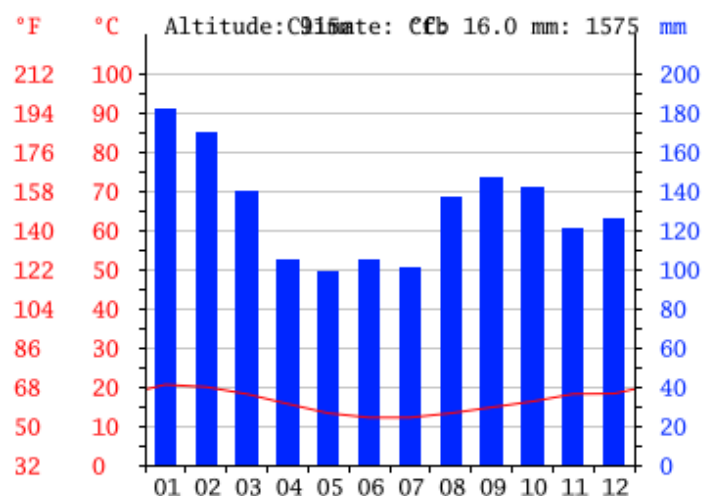


Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico (2011).

3.2.1 - CLIMA

Urubici possui clima quente e temperado, sendo classificado como Cfb de acordo com a Köppen e Geiger. A temperatura média anual em Urubici é 16.0 °C. A pluviosidade média anual é 1.575 mm. O mês de maio tem uma precipitação de 99 mm, sendo o mês mais seco. Com uma média de 182 mm, o mês de janeiro é o mês de maior precipitação. A diferença entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso é de 83 mm.

FIGURA 5 – TEMPERATURAS E PRECIPITAÇÕES MÉDIAS - CLIMA EM URUBICI



Fonte: <https://pt.climate-data.org/americas-do-sul/brasil/santa-catarina/urubici-43875/>

O mês mais quente do ano é janeiro com uma temperatura média de 20.5 °C. Em junho, a temperatura média é 12.1 °C. É a temperatura média mais baixa de todo o ano. (Ver Figuras abaixo).

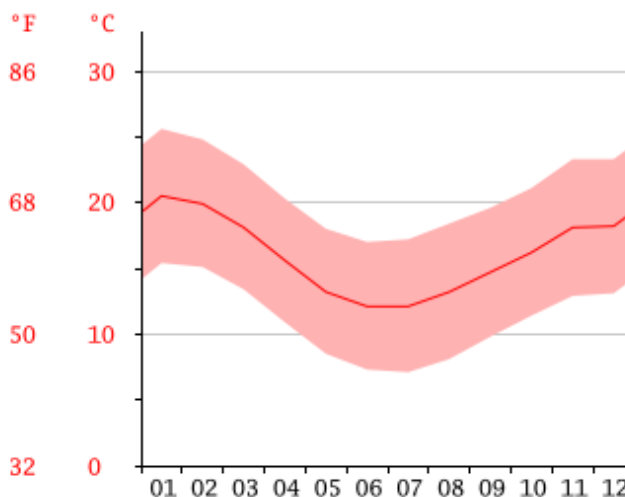
FIGURA 6 – DADOS CLIMATOLÓGICOS PARA URUBICI

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	20.5	19.9	18.1	15.6	13.2	12.1	12.1	13.2	14.7	16.2	18.1	18.2
Temperatura mínima (°C)	15.4	15.1	13.4	10.9	8.5	7.3	7.1	8.1	9.8	11.4	12.9	13.1
Temperatura máxima (°C)	25.6	24.8	22.9	20.3	18	17	17.2	18.4	19.6	21.1	23.3	23.3
Chuva (mm)	182	170	140	105	99	105	101	137	147	142	121	128

Fonte: <https://pt.climate-data.org/americas-do-sul/brasil/santa-catarina/urubici-43875/>

As temperaturas médias variam 8.4 °C ao longo do ano.

FIGURA 7 – GRÁFICO DE TEMPERATURA EM URUBICI



Fonte: <https://pt.climate-data.org/americas-do-sul/brasil/santa-catarina/urubici-43875/>

3.2.2 - Bacia Hidrográfica

A Lei Federal 11.445/07 relata que deve haver integração das infraestruturas e dos serviços de saneamento com a gestão eficiente dos recursos hídricos e que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

O Município de Urubici está inserido na bacia do Rio Canoas.

A Bacia do Rio Canoas está inserida na Região Hidrográfica RH4 de Santa Catarina e integra o sistema de drenagem da Região Hidrográfica do Atlântico Sul.

FIGURA 8 – REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA

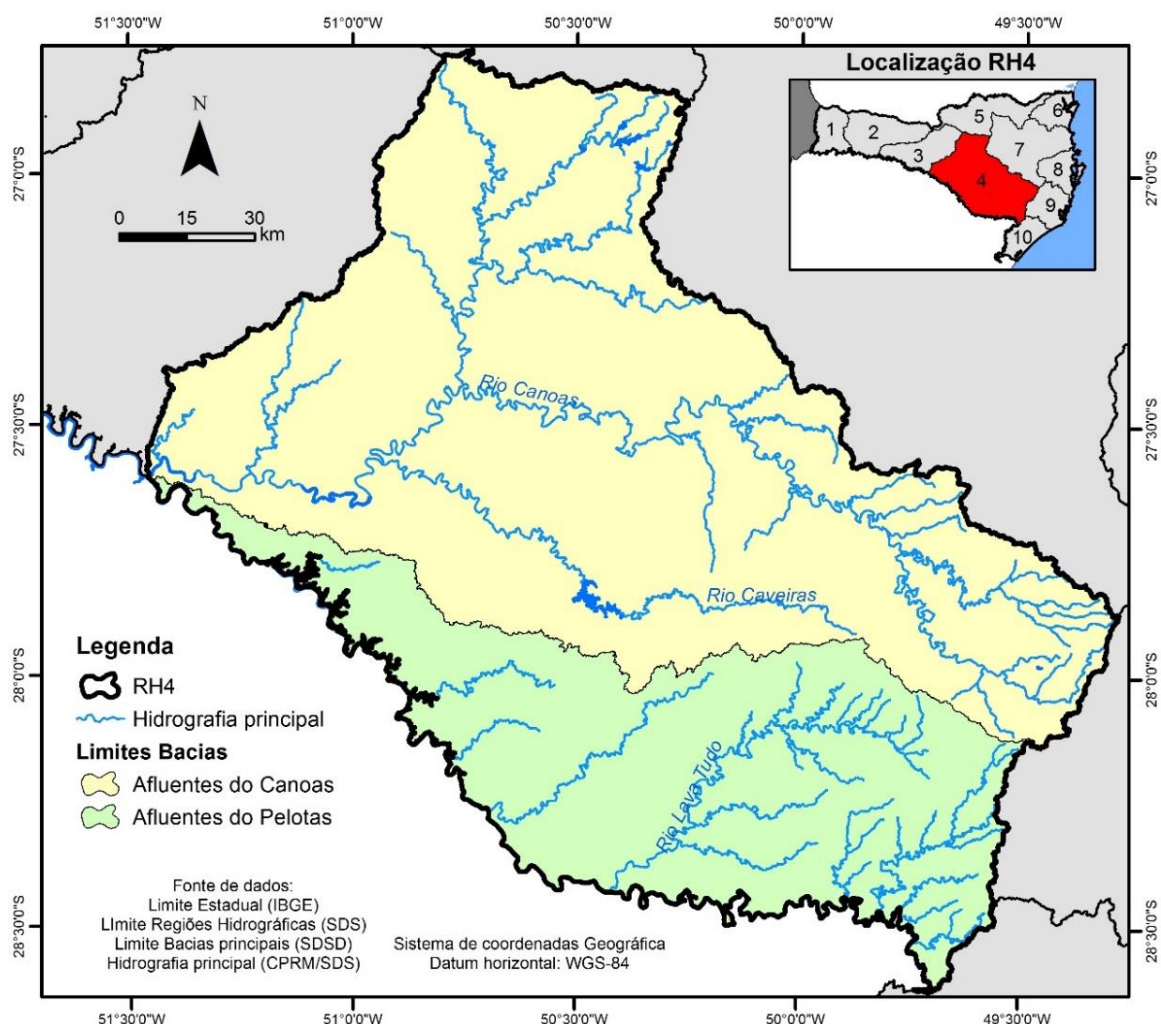


Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina – PERH/SC.

A Região Hidrográfica do Planalto de Lages (RH4) está localizada entre as coordenadas 26,833° Sul 49,280° Oeste e 28,623° Sul 51,423° Oeste, abrangendo a área de duas bacias hidrográficas do Estado de Santa Catarina: a Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Rio Canoas e a Bacia Hidrográfica dos Afluentes Rio Pelotas. A RH4 possui uma área total de aproximadamente 22.248 km² e um perímetro de 1.530 km, englobando a área, total ou parcial, de 32 municípios catarinenses. Trata-se da região hidrográfica do Estado de Santa

Catarina com maior extensão territorial. A Figura 9 apresenta o mapa de localização da RH4, bem como o limite das bacias hidrográficas que a compõe.

FIGURA 9 – REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA



Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina – PERH/SC.

A RH4 abrange, total ou parcialmente, 32 municípios catarinenses. Deste total, 30 estão inseridos, total ou parcialmente, na Bacia dos Afluentes do Rio Canoas, sendo que 26 possuem a sede nesta bacia. Já na Bacia dos Afluentes do Rio Pelotas estão inseridos, total ou parcialmente, 11 municípios, sendo que 06 tem sede nesta bacia.

Como observado no Quadro 1, a Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Rio Canoas ocupa a maior parte da RH4 (aproximadamente 14.907 km² ou 67% da área total da RH4). Já a Bacia Hidrográfica dos Afluentes Rio Pelotas ocupa 33% da área total da RH4 (7.341 km²).

QUADRO 1 – RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS FISIAGRÁFICAS DAS BACIAS PRINCIPAIS QUE COMPÕE A RH4

ÍNDICE	BACIA HIDROGRÁFICA	
	AFLUENTES DO RIO CANOAS	AFLUENTES DO RIO PELOTAS
Área (km ²)	14.907	7.341
Perímetro (km)	1.250	1.188
Comprimento axial bacia (km)	216	211
Largura média (km)	69	35
Altitude máxima (m)	1.816	1.789
Altitude mínima (m)	452	452
Altitude média (m)	954	1.109
Altitude mediana (m)	921	1.084
Declividade máxima (%)	152	99
Declividade média (%)	13	16
Coeficiente de Capacidade (Kc) ¹	2,89	3,91
Fator de Forma (Kf) ²	0,32	0,16
Índice de Circularidade (Ic) ³	0,12	0,07
Razão de Elongação (Re) ⁴	0,64	0,46

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Carina – PERH/SC. Elaboração própria. 1 Relação entre o perímetro da bacia (P) e a circunferência de um círculo de área igual a da bacia (Ac); 2 Razão entre a área da bacia (A) e o comprimento axial (L) da mesma; 3 Relação entre a área total da bacia (A) e a área de um círculo de mesmo perímetro (Ac); 4 Relação entre o diâmetro do círculo de área igual à área da bacia e o comprimento do eixo da bacia hidrográfica.

Com relação a sua altimetria, a RH4 apresenta amplitude altimétrica de aproximadamente 1.364 m, com valores de altitude variando entre 452 m e 1.816 m. Os picos mais altos são observados na porção leste da RH4, na região do Morro da Igreja e do Campo dos Padres, enquanto os locais mais baixos são observados próximos a calha principal do Rio Canoas e do Rio Pelotas. A altitude média da RH4 é 1.031 m, sendo que cerca de 50% de sua área está acima da cota 1.300 m.

Como descrito anteriormente, a RH4 é composta pelas bacias hidrográficas dos Afluentes do Rio Canoas e dos Afluentes do Rio Pelotas, localizadas na vertente do interior, na bacia do Rio Uruguai. A RH4 possui aproximadamente 47.034 km de cursos d'água, o que resulta em uma alta densidade de drenagem na região, aproximadamente 2,11 km/km².

Com relação ao Rio Canoas, suas nascentes estão localizadas no município de Urubici, na porção nordeste da bacia, e sua foz na junção com o Rio Pelotas, município de Celso Ramos,

dando origem ao Rio Uruguai. Trata-se de um rio muito sinuoso, que possui comprimento de 603 km. Seus principais afluentes são os Rios Correntes na margem direita, e o Rio Caveiras na margem esquerda.

O Rio do Pelotas possui suas nascentes nos municípios de Urubici e Bom Jardim da Serra, na porção nordeste e leste da bacia, tendo sua foz no município de Celso Ramos, na junção com o Rio Canoas. Trata-se de um rio muito sinuoso, com um comprimento de aproximadamente 427 km. Seus principais afluentes são os rios Invernadinha, Lava Tudo e Pelotinhas, todos pela margem direita.

FIGURA 10 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO URUSSANGA



Fonte: SIRHESC – Bacia Hidrográfica do Rio Canoas.

QUADRO 2 – RESUMO DOS USOS PREPONDERANTES

USOS PREPONDERANTES	CLASSE 3 - DOCE
Preservação dos ambientes aquáticos	Uso não previsto
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	Uso não previsto
Proteção das comunidades aquáticas	Uso não previsto
Abastecimento para consumo humano	Após tratamento convencional ou avançado
Irrigação	Culturas arbóreas, cereais, forrageiras
Recreação	Contato secundário
Aquicultura e pesca	Pesca
Dessedentação de animais	Uso previsto
Navegação	Uso previsto
Harmonia Paisagística	Uso previsto

Fonte: Conama nº 357/Motta Martins Engenharia.

Para que haja compatibilidade da atualização do PMSB de Urubici com o Planejamento dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, será levado em consideração a necessidade de atendimento integral da legislação federal e estadual quanto a matéria. Logo ao longo do Volume II – Prognóstico, apresenta-se programas, ações e projetos além do estabelecimento de metas em que estão previstos investimentos e trabalhos de ordem ambiental para as margens dos cursos de água que servem para o abastecimento ou com receptores do efluente tratado. Prevê-se a obrigação da manutenção dos instrumentos legais de outorga e licenciamento ambiental por parte do prestador dos serviços de saneamento básico.

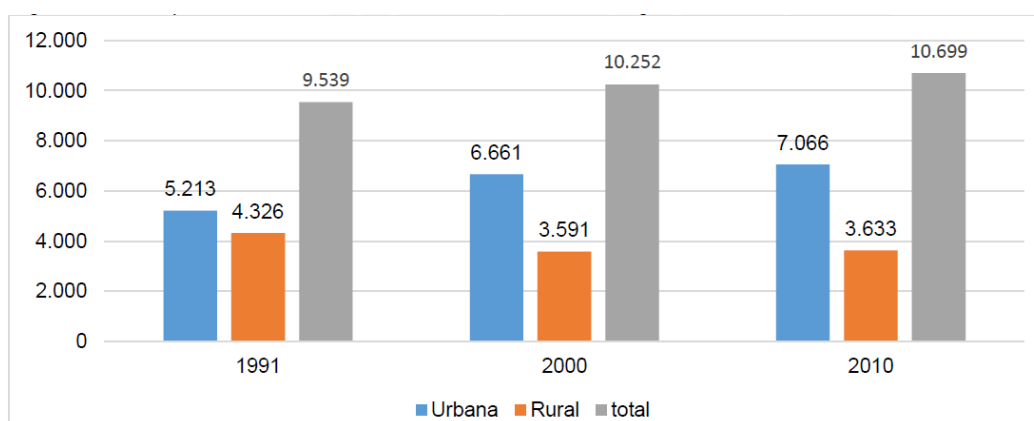
3.3 - CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO MUNICÍPIO

3.3.1 - PERFIL DEMOGRÁFICO DO MUNICÍPIO

No período compreendido entre os anos de 1991 e 2000, a população do município cresceu a uma taxa média anual de 0,80%, taxa inferior à do Estado (1,85%) e do Brasil (1,63%), sendo que a taxa de urbanização do município passou de 54,65% para 64,97%.

No período entre os anos 2000 e 2010, a população de Urubici cresceu a uma taxa média anual de 0,43%, enquanto que no Brasil foi de 1,17%, a taxa de urbanização passou de 64,97% para 66,04%. A população em 2010 era de 10.699 pessoas. A população estimada, segundo IBGE, para 2019 é de 11.235 pessoas.

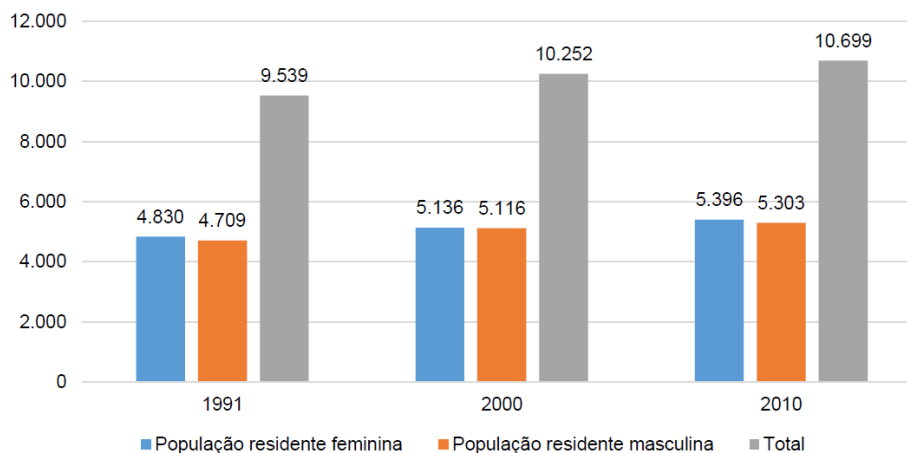
FIGURA 11 – GRÁFICO POPULAÇÃO DE URUBICI CONFORME OS CENSOS DEMOGRÁFICOS DE 1991, 2000 E 2010



Fonte: IBGE (2010)

A densidade demográfica, segundo IBGE (2010), é de 10,51hab./km². A distribuição da população por sexo é apresentada na figura abaixo.

FIGURA 12 – GRÁFICO DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR SEXO



Fonte: IBGE (2010)

A distribuição da população por faixa etária é apresentada a seguir.

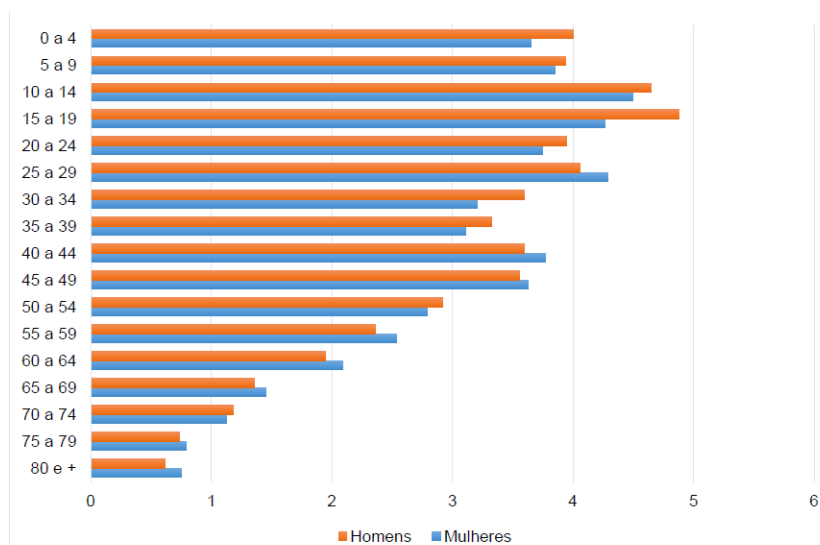
FIGURA 13 – GRÁFICO DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA

ESTRUTURA ETÁRIA	1991	2000	2010
Menos de 15 anos	3.178	3.087	2.603
15 a 64 anos	5.884	6.525	7.239
65 anos ou mais	477	640	857
Razão de dependência	62,12	57,12	47,80
Taxa de envelhecimento	5,00	6,24	8,01

Fonte: PNUD, IPEA E FJP (2013)

Na figura abaixo, podemos verificar que a população jovem é a predominante e que os homens são mais numerosos.

FIGURA 14 – GRÁFICO DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR SEXO, SEGUNDO OS GRUPOS DE IDADE, SEGUNDO CENSO DO IBGE 2010



Fonte: PNUD, IPEA E FJP (2013)

O município de Urubici possui IDHM de 0,694.

3.3.2 - ESTUDOS ATUAIS QUANTO A DINÂMICA DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO

As tendências de crescimento ou da dinâmica populacional de um município ou conglomerado, urbano ou rural, podem ser avaliadas e estimadas de várias formas ou utilizando-se várias metodologias. Quanto a fonte de informação básica, normalmente usa-se dados históricos da fonte oficial IBGE. Neste estudo foram utilizadas informações encaminhadas pela Prefeitura de Urubici e SEBRAE.

Os dados analisados e trabalhados tendem a trazer uma visão futura da realidade quanto ao crescimento da população estudada. Dependendo da consistência dos dados e da metodologia a ser adotada, pode-se chegar a um nível de confiança adequado. Cabe ao profissional analista avaliar, com dados complementares, qual o método que mais se ajusta para aquele grupo populacional que ele está estudando.

Dentre as metodologias existentes podemos citar duas, aquela que trabalha com os índices ou indicadores de crescimento com base em taxas relativas dos históricos anuais oficiais, e outra forma mais clássica, que é o emprego de algoritmos de geração de curvas de tendências, também com base nos dados oficiais reais registrados.

Neste estudo optou-se por utilizar algoritmos consagrados, tipo projeção linear, polinomial, logarítmica, aritmética, geométrica e regressão parabólica. O método aplicado neste estudo, consiste no uso de cinco períodos de referências oficiais com dados relativos a: censo, contagens populacionais e estimativas. O método utilizado gera todas as projeções para o período estabelecido, ou seja, 20 anos (2020 a 2039), tendo como ano inicial o ano de 2020 e considerando a população total (urbana e rural) do município de Urubici.

Como as contagens do IBGE contemplam somente dados da população total e não trazem os dados das populações rurais, neste sentido foi utilizado uma correlação de estimativa proporcional para se obter os dados da população urbana e rural, considerando os dados dos anos mais próximos dos censos disponíveis (2000 e 2010).

No presente estudo, é verificada a situação atual da evolução demográfica do município e ao final, será adotada uma curva populacional a ser utilizada nos demais estudos de projeções de metas, ações, receitas, investimentos, etc...

3.3.2.1 - DADOS OFICIAIS

Neste estudo foram utilizados os seguintes dados oficiais do IBGE, CASAN e SEBRAE:

- Censo de 2000;
- Censo de 2010;
- Estimativas – 2017;
- Estimativas – 2018;
- Estimativas – 2019.

TABELA 1 – DADOS DOS CENSOS, CONTAGENS E ESTIMATIVAS - IBGE

Ano	População (hab)			FONTE
	Urbana	Rural	Total	
2000	6.661	3.591	10.252	IBGE
2010	7.069	3.633	10.702	IBGE/SEBRAE
2017	7.557	3.634	11.191	IBGE/CASAN
2018	7.560	3.635	11.195	IBGE/CASAN
2019	7.599	3.636	11.235	IBGE/CASAN EST.

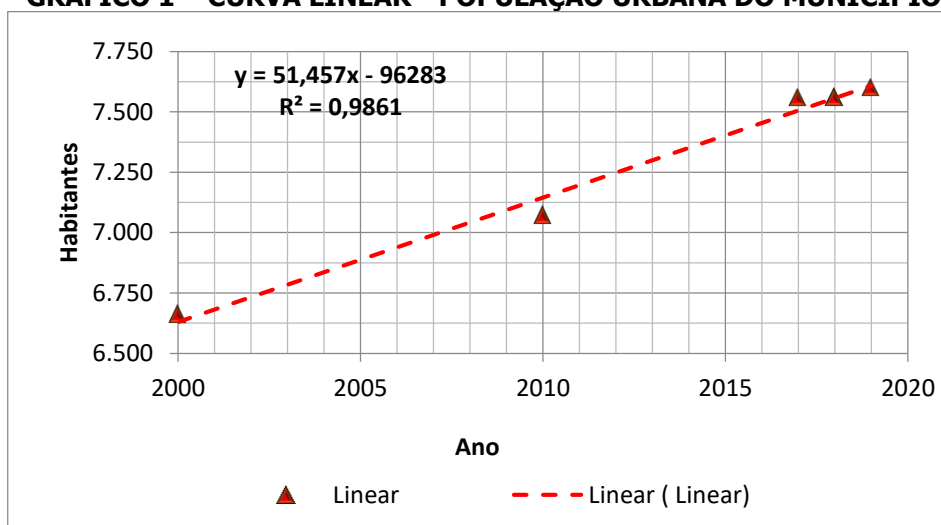
Fonte: IBGE/SEBRAE/CASAN.

TABELA 2 – EQUAÇÕES POPULAÇÃO URBANA

Linear		Polinomial		Logarítmica	
a	51,457	a	0,9079429	a	103.393,33
b	-96.283,105	b	-3.597,621	b	-779.252,39
		c	3.570.127,848		
R ²	0,986	R ²	0,993	R ²	0,986
R² com Maior Valor		0,993			

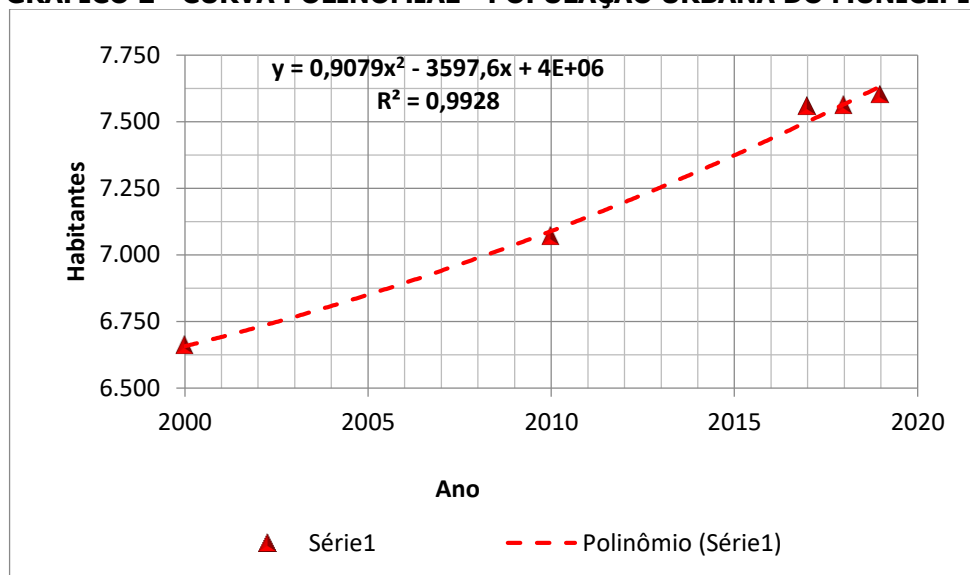
Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 1 – CURVA LINEAR - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO



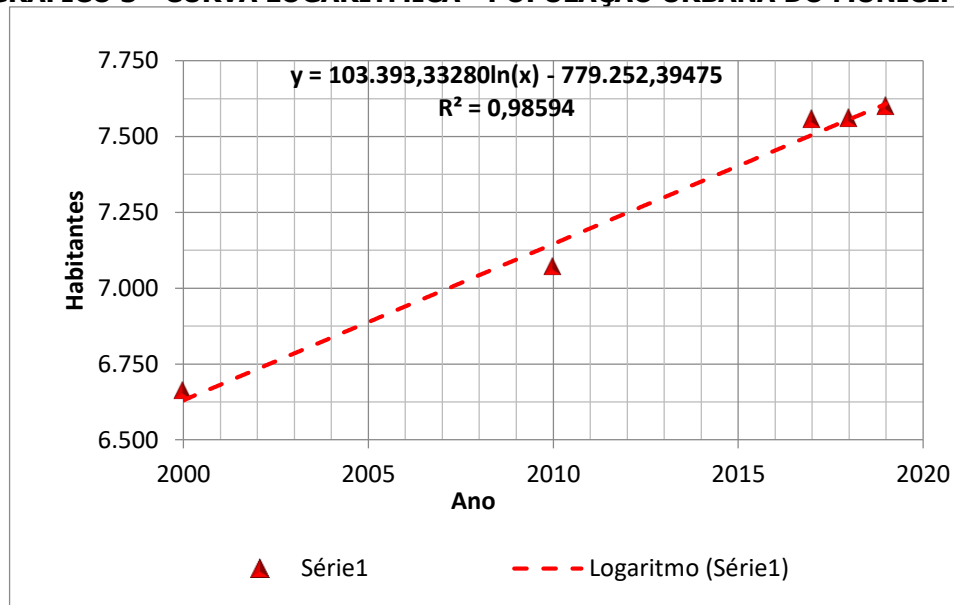
Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 2 - CURVA POLINOMIAL - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 3 - CURVA LOGARÍTMICA - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO



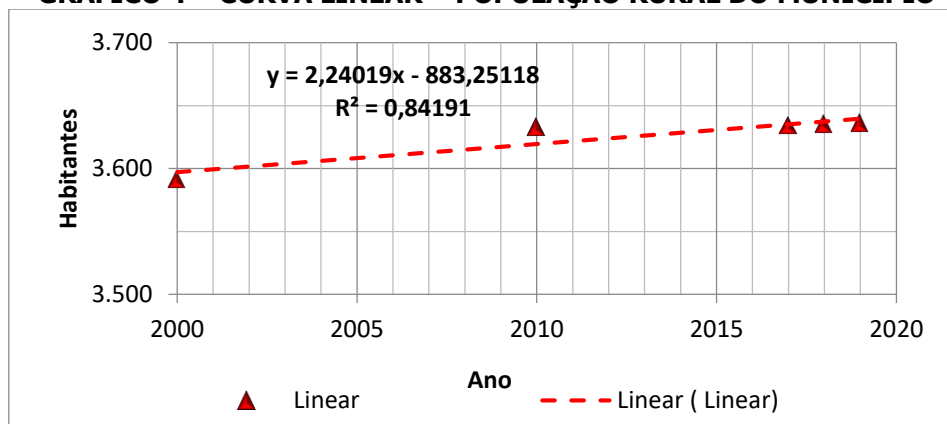
Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 3 – EQUAÇÕES POPULAÇÃO RURAL

Linear		Polinomial		Logarítmica	
a	2,240	a	-0,2032631	a	4.503,90
b	-883,251	b	819,167	b	-30.636,63
		c	-		
R²	0,842	R²	0,993	R²	0,843
R² com Maior Valor		0,993			

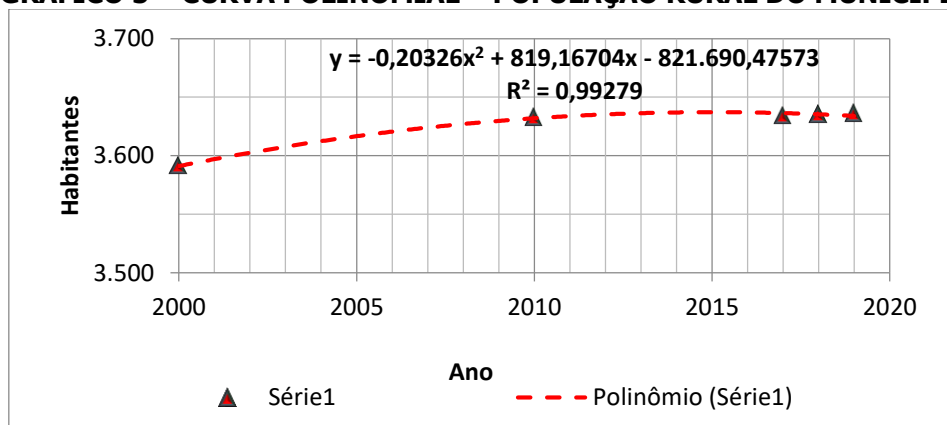
Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 4 – CURVA LINEAR – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO



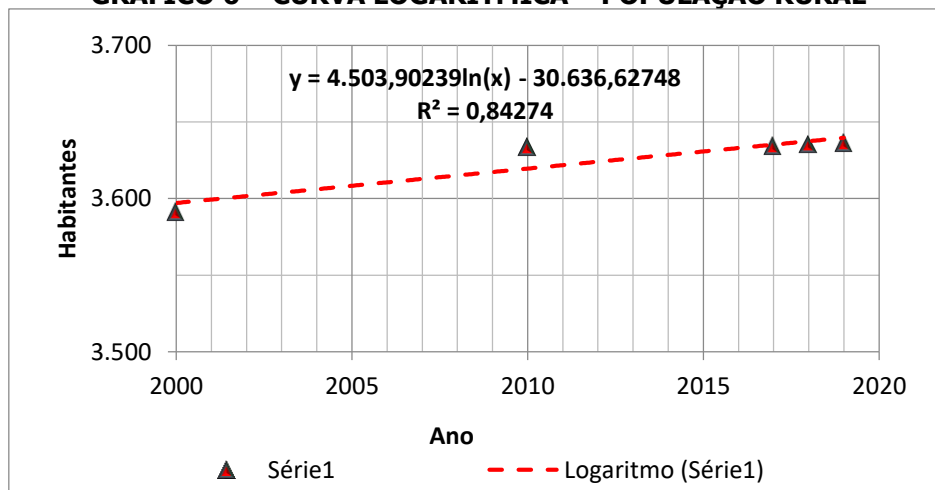
Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 5 – CURVA POLINOMIAL – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 6 – CURVA LOGARÍTMICA – POPULAÇÃO RURAL



Fonte: Motta Martins Engenharia.

3.3.2.2 - CURVA COM BASE NO ALGORITMO DE PROJEÇÃO LINEAR

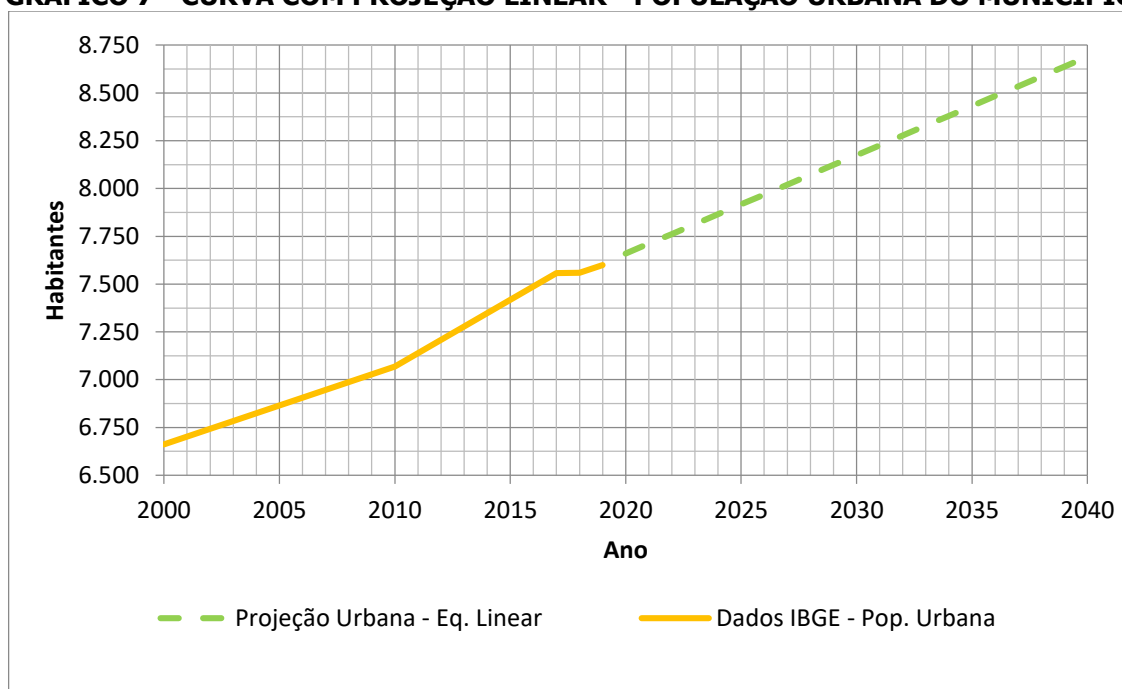
Com relação a projeção linear, observa-se os seguintes resultados para a população urbana e rural.

TABELA 4 – PROJEÇÃO LINEAR – POPULAÇÃO URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO

Ano	Projeção Urbana - Eq. Linear	Projeção Rural - Eq. Linear	Projeção Eq. Linear Total
2020	7.660	3.642	11.302
2021	7.711	3.644	11.355
2022	7.763	3.646	11.409
2023	7.814	3.649	11.463
2024	7.866	3.651	11.516
2025	7.917	3.653	11.570
2026	7.968	3.655	11.624
2027	8.020	3.658	11.677
2028	8.071	3.660	11.731
2029	8.123	3.662	11.785
2030	8.174	3.664	11.839
2031	8.226	3.667	11.892
2032	8.277	3.669	11.946
2033	8.329	3.671	12.000
2034	8.380	3.673	12.053
2035	8.432	3.676	12.107
2036	8.483	3.678	12.161
2037	8.534	3.680	12.214
2038	8.586	3.682	12.268
2039	8.637	3.684	12.322

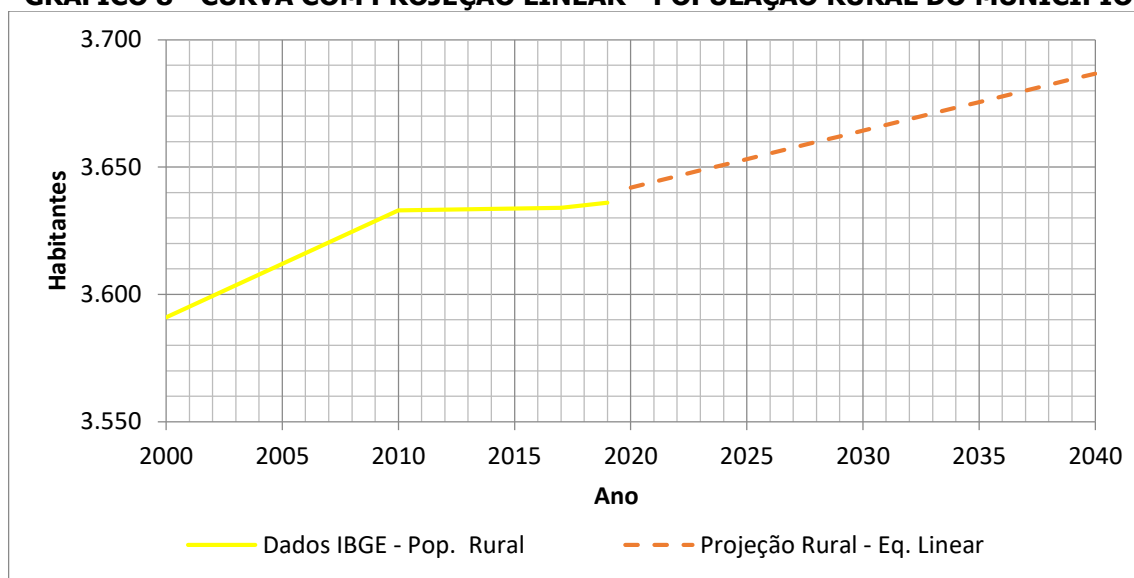
Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 7 - CURVA COM PROJEÇÃO LINEAR - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 8 - CURVA COM PROJEÇÃO LINEAR - POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

3.3.2.3 - CURVA COM A PROJEÇÃO POLINOMIAL

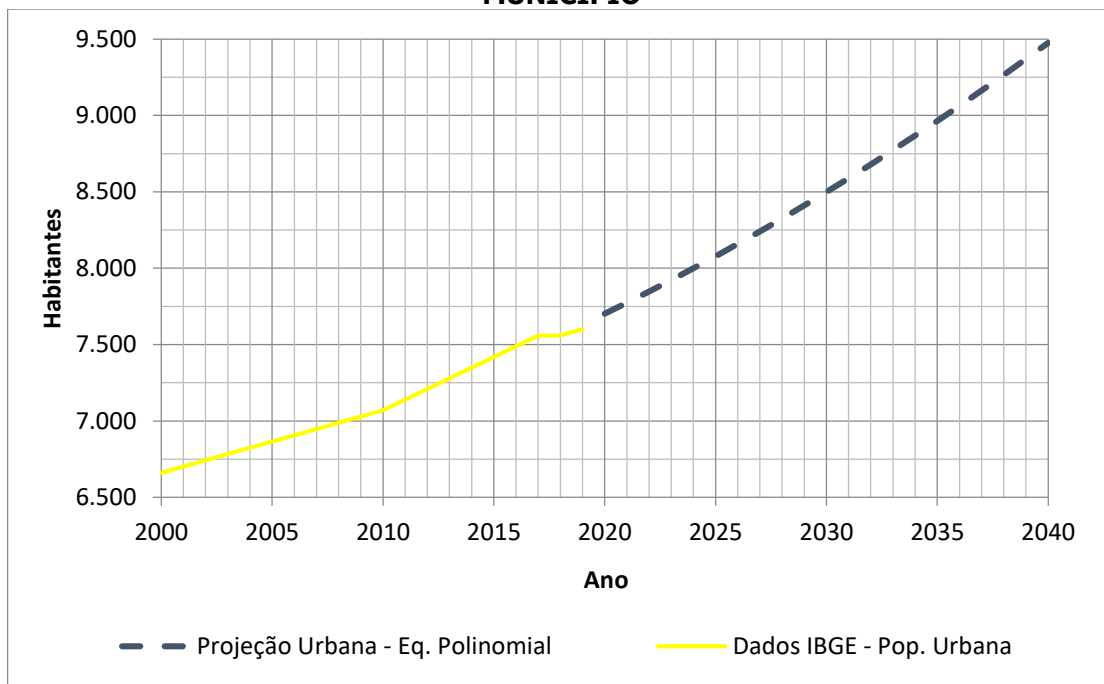
Com relação a projeção polinomial, observa-se o seguinte resultado:

TABELA 5 – PROJEÇÃO POLINOMIAL – DADOS DE SAÍDA

Ano	Projeção Urbana - Eq. Polinomial	Projeção Rural - Eq. Polinomial	População Total - Eq. Polinomial
2020	7.703	3.632	11.335
2021	7.775	3.630	11.405
2022	7.848	3.627	11.475
2023	7.923	3.624	11.547
2024	8.000	3.621	11.620
2025	8.078	3.617	11.695
2026	8.159	3.613	11.771
2027	8.241	3.608	11.849
2028	8.325	3.603	11.928
2029	8.411	3.598	12.009
2030	8.499	3.592	12.090
2031	8.588	3.585	12.174
2032	8.680	3.579	12.258
2033	8.773	3.572	12.344
2034	8.868	3.564	12.432
2035	8.965	3.556	12.521
2036	9.063	3.548	12.611
2037	9.164	3.539	12.703
2038	9.266	3.530	12.796
2039	9.370	3.521	12.890

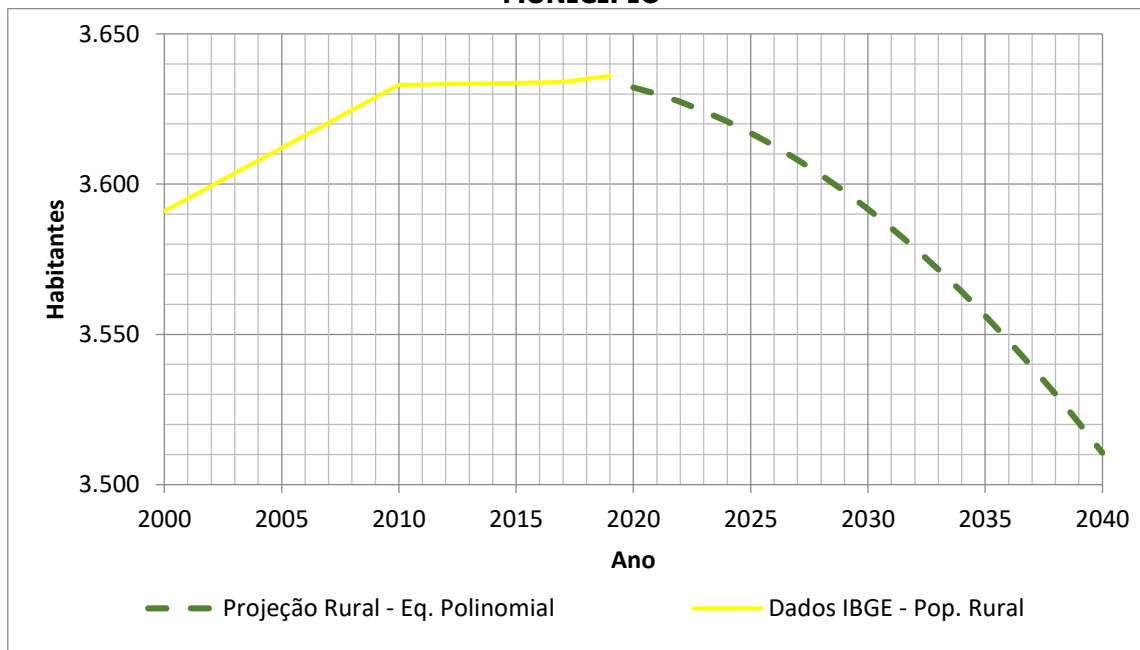
Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 9 - CURVA COM PROJEÇÃO POLINOMIAL - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 10 - CURVA COM PROJEÇÃO POLINOMIAL - POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

3.3.2.4 - CURVA COM A PROJEÇÃO LOGARÍTMICA

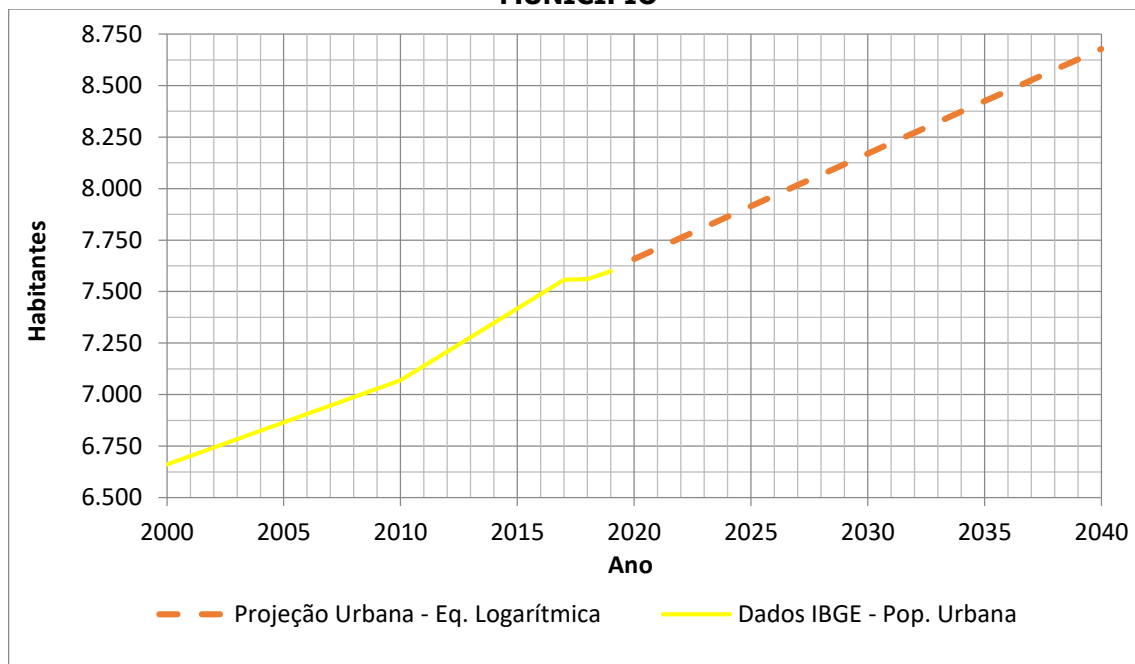
Com relação a projeção logarítmica, observa-se os seguintes resultados:

TABELA 6 – PROJEÇÃO LOGARÍTMICA – DADOS DE SAÍDA

Ano	Projeção Urbana - Eq. Logarítmica	Projeção Rural - Eq. Logarítmica	População Total - Eq. Logarítmica
2020	7.659	3.642	11.301
2021	7.710	3.644	11.354
2022	7.761	3.646	11.408
2023	7.812	3.649	11.461
2024	7.864	3.651	11.514
2025	7.915	3.653	11.568
2026	7.966	3.655	11.621
2027	8.017	3.657	11.674
2028	8.068	3.660	11.727
2029	8.119	3.662	11.781
2030	8.170	3.664	11.834
2031	8.221	3.666	11.887
2032	8.271	3.669	11.940
2033	8.322	3.671	11.993
2034	8.373	3.673	12.046
2035	8.424	3.675	12.099
2036	8.475	3.677	12.152
2037	8.526	3.680	12.205
2038	8.576	3.682	12.258
2039	8.627	3.684	12.311

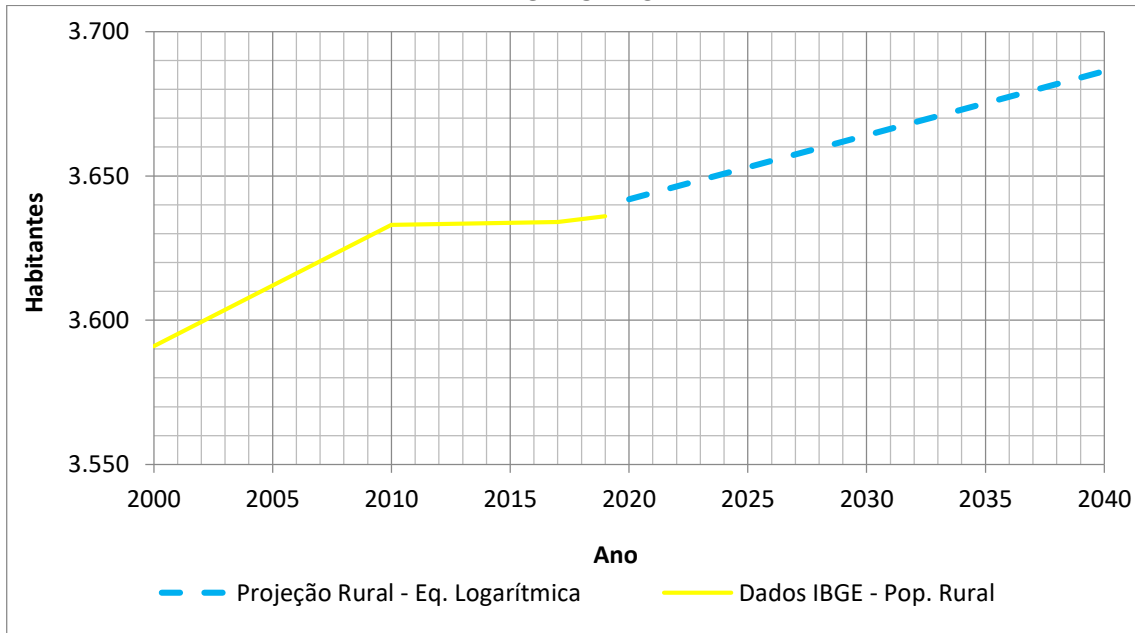
Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 11 - CURVA COM PROJEÇÃO LOGARÍTMICA - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 12 - CURVA COM PROJEÇÃO LOGARÍTMICA - POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

3.3.2.5 - CURVAS COM AS PROJEÇÕES ARITMÉTICAS

Com relação a projeção aritmética, foram elaboradas 10 interações entre os dados de entrada, alternando-se os períodos para cada interação.

TABELA 7 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA – DADOS INICIAIS – POPULAÇÃO URBANA

Reta	T0	P0	T1	P1	r
Art. 1	2.000	6.661	2.010	7.069	40,80
Art. 2	2.000	6.661	2.017	7.557	52,71
Art. 3	2.000	6.661	2.018	7.560	49,94
Art. 4	2.000	6.661	2.019	7.599	49,37
Art. 5	2.010	7.069	2.017	7.557	69,71
Art. 6	2.010	7.069	2.018	7.560	61,38
Art. 7	2.010	7.069	2.019	7.599	58,89
Art. 8	2.017	7.557	2.018	7.560	3,00
Art. 9	2.017	7.557	2.019	7.599	21,00
Art. 10	2.018	7.560	2.019	7.599	39,00

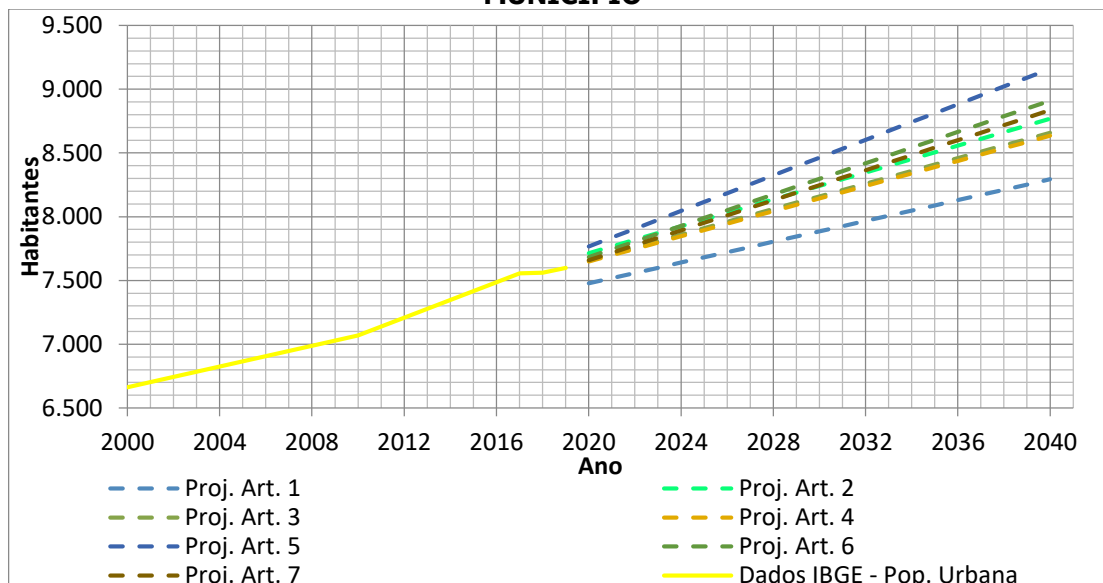
Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 8 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA DADOS DE SAÍDA – POPULAÇÃO URBANA

Dados	Entrada	Ano	Proj.	Proj.	Proj.	Proj.	Proj.	Proj.
		2000	6.661	6.661	6.661	6.661	6.661	6.661
		2010	7.069	7.069	7.069	7.069	7.069	7.069
		2017	7.557	7.557	7.557	7.557	7.557	7.557
		2018	7.560	7.560	7.560	7.560	7.560	7.560
		2019	7.599	7.599	7.599	7.599	7.599	7.599
Projeção		Ano	Projeção Urbana - Eq. Aritmética					
		2020	7.477	7.715	7.660	7.648	7.766	7.683
		2021	7.518	7.768	7.710	7.698	7.836	7.744
		2022	7.559	7.821	7.760	7.747	7.906	7.776
		2023	7.599	7.873	7.810	7.796	7.975	7.835
		2024	7.640	7.926	7.860	7.846	8.045	7.893
		2025	7.681	7.979	7.910	7.895	8.115	7.952
		2026	7.722	8.031	7.960	7.945	8.184	8.011
		2027	7.763	8.084	8.010	7.994	8.254	8.070
		2028	7.803	8.137	8.059	8.043	8.324	8.129
		2029	7.844	8.189	8.109	8.093	8.394	8.188
		2030	7.885	8.242	8.159	8.142	8.463	8.247
		2031	7.926	8.295	8.209	8.191	8.533	8.306
		2032	7.967	8.348	8.259	8.241	8.603	8.365
		2033	8.007	8.400	8.309	8.290	8.672	8.423
		2034	8.048	8.453	8.359	8.340	8.742	8.482
		2035	8.089	8.506	8.409	8.389	8.812	8.541
		2036	8.130	8.558	8.459	8.438	8.882	8.600
		2037	8.171	8.611	8.509	8.488	8.951	8.659
		2038	8.211	8.664	8.559	8.537	9.021	8.718
		2039	8.252	8.717	8.609	8.586	9.091	8.777
		R ²	0,97822	0,99772	0,99824	0,99811	0,99214	0,99630
		Maior R ²	0,99824					

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 13 - CURVA COM PROJEÇÃO ARITMÉTICA - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO



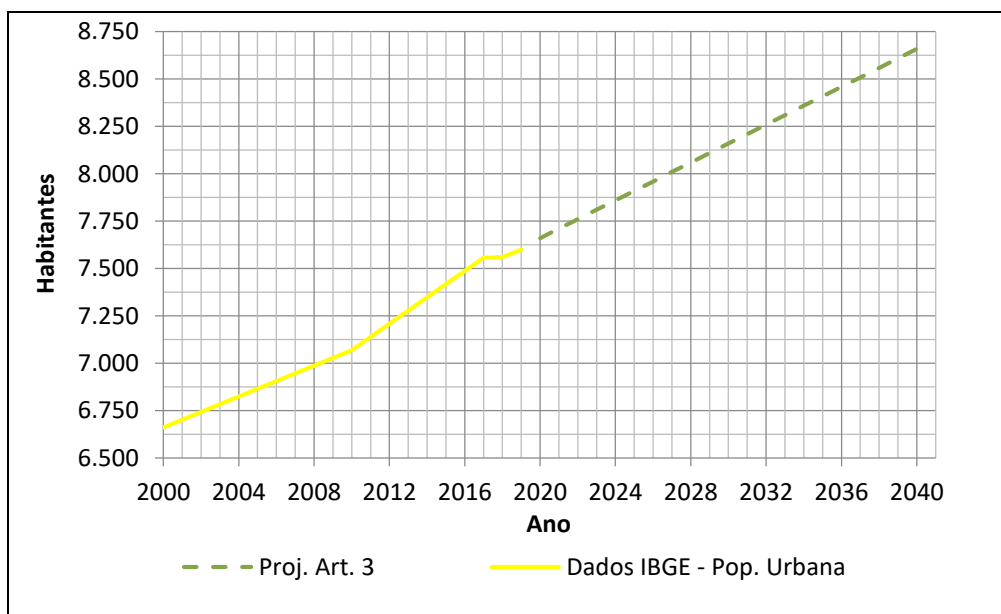
Fonte: Motta Martins Engenharia.

Analisando-se as simulações, pode-se escolher a curva mais representativa de acordo com esse método, a qual é apresentada abaixo.

TABELA 9 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA CURVA ADOTADA – POPULAÇÃO URBANA

Ano	Proj. Art. 3
2020	7.660
2021	7.710
2022	7.760
2023	7.810
2024	7.860
2025	7.910
2026	7.960
2027	8.010
2028	8.059
2029	8.109
2030	8.159
2031	8.209
2032	8.259
2033	8.309
2034	8.359
2035	8.409
2036	8.459
2037	8.509
2038	8.559
2039	8.609
R ²	0,99824

GRÁFICO 14 - PROJEÇÃO ARITMÉTICA - CURVA ADOTADA - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 10 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA – DADOS INICIAIS – POPULAÇÃO RURAL

Reta	T0	P0	T1	P1	r
Art. 1	2.000	3.591	2.010	3.633	4,20
Art. 2	2.000	3.591	2.017	3.634	2,53
Art. 3	2.000	3.591	2.018	3.635	2,44
Art. 4	2.000	3.591	2.019	3.636	2,37
Art. 5	2.010	3.633	2.017	3.634	0,14
Art. 6	2.010	3.633	2.018	3.635	0,25
Art. 7	2.010	3.633	2.019	3.636	0,33
Art. 8	2.017	3.634	2.018	3.635	1,00
Art. 9	2.017	3.634	2.019	3.636	1,00
Art. 10	2.018	3.635	2.019	3.636	1,00

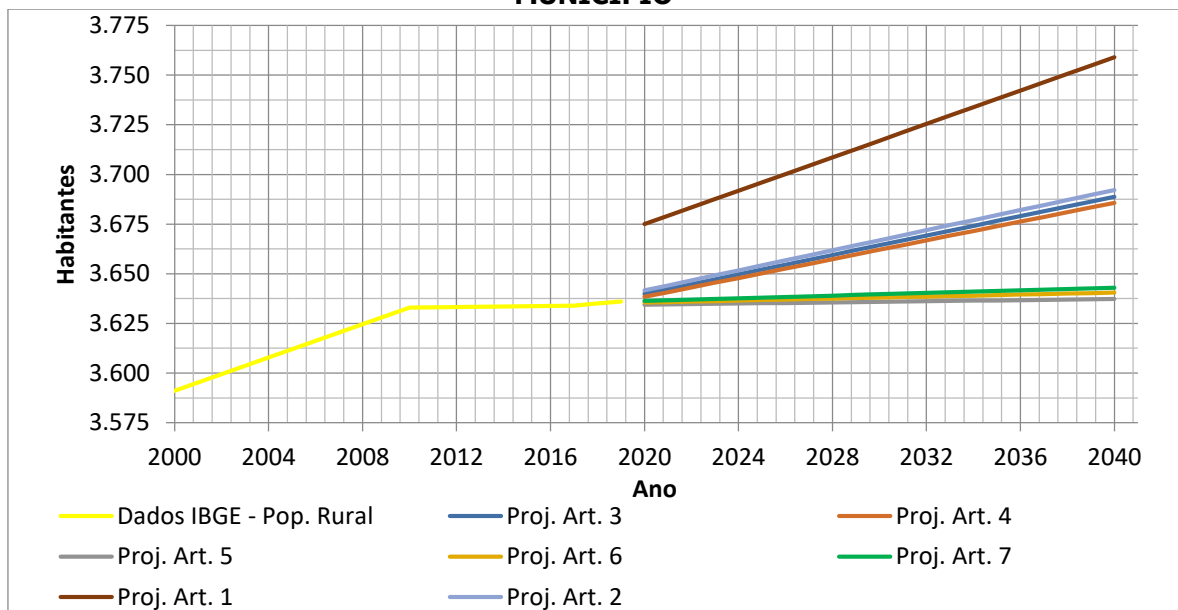
Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 11 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA DADOS INICIAIS – POPULAÇÃO RURAL

Dados Entrada	Ano	Proj.	Proj.	Proj.	Proj.	Proj.	Proj.	Proj.
	2000	3.591	3.591	3.591	3.591	3.591	3.591	3.591
	2010	3.633	3.633	3.633	3.633	3.633	3.633	3.633
	2017	3.634	3.634	3.634	3.634	3.634	3.634	3.634
	2018	3.635	3.635	3.635	3.635	3.635	3.635	3.635
	2019	3.636	3.636	3.636	3.636	3.636	3.636	3.636
Projeção	Ano	Projeção Rural - Eq. Aritmética						
	2020	3675	3642	3.640	3.638	3.634	3.636	3.636
	2021	3679	3644	3.642	3.641	3.635	3.636	3.637
	2022	3683	3647	3.645	3.643	3.635	3.636	3.637
	2023	3688	3649	3.647	3.645	3.635	3.636	3.637
	2024	3692	3652	3.650	3.648	3.635	3.637	3.638
	2025	3696	3654	3.652	3.650	3.635	3.637	3.638
	2026	3700	3657	3.655	3.653	3.635	3.637	3.638
	2027	3704	3659	3.657	3.655	3.635	3.637	3.639
	2028	3709	3662	3.659	3.657	3.636	3.638	3.639
	2029	3713	3664	3.662	3.660	3.636	3.638	3.639
	2030	3717	3667	3.664	3.662	3.636	3.638	3.640
	2031	3721	3669	3.667	3.664	3.636	3.638	3.640
	2032	3725	3672	3.669	3.667	3.636	3.639	3.640
	2033	3730	3674	3.672	3.669	3.636	3.639	3.641
	2034	3734	3677	3.674	3.672	3.636	3.639	3.641
	2035	3738	3680	3.677	3.674	3.637	3.639	3.641
	2036	3742	3682	3.679	3.676	3.637	3.640	3.642
	2037	3746	3685	3.681	3.679	3.637	3.640	3.642
	2038	3751	3687	3.684	3.681	3.637	3.640	3.642
	2039	3755	3690	3.686	3.683	3.637	3.640	3.643
	R ²	0,95134	0,98049	0,97845	0,97558	0,44120	0,53917	0,60678
	Maior	0,98049						

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 15 – CURVA COM PROJEÇÃO ARITMÉTICA – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO

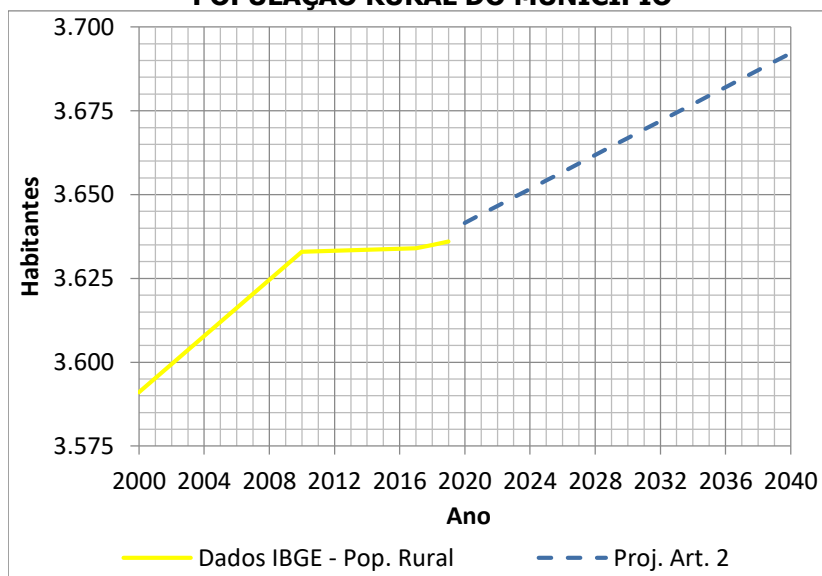


Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 12 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA CURVA ADOTADA - POPULAÇÃO RURAL

Melhor Projeção	
Ano	Proj.
2020	3.642
2021	3.644
2022	3.647
2023	3.649
2024	3.652
2025	3.654
2026	3.657
2027	3.659
2028	3.662
2029	3.664
2030	3.667
2031	3.669
2032	3.672
2033	3.674
2034	3.677
2035	3.680
2036	3.682
2037	3.685
2038	3.687
2039	3.690
R²	0,9785

GRÁFICO 16 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA - CURVA ADOTADA – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO



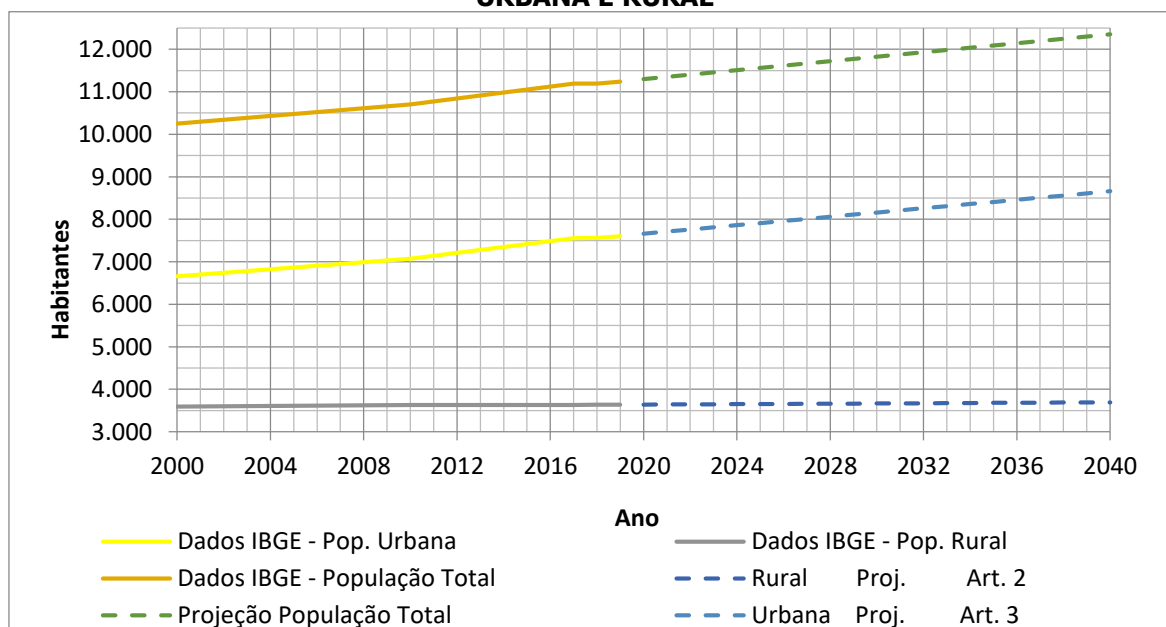
Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 13 – PROJEÇÕES ARITMÉTICAS ADOTADAS POPULAÇÃO URBANA E RURAL

Ano	Melhor Projeção		Projeção
	Urbana	Rural	População
2020	7.660	3.642	11.301
2021	7.710	3.644	11.354
2022	7.760	3.647	11.406
2023	7.810	3.649	11.459
2024	7.860	3.652	11.511
2025	7.910	3.654	11.564
2026	7.960	3.657	11.616
2027	8.010	3.659	11.669
2028	8.059	3.662	11.721
2029	8.109	3.664	11.774
2030	8.159	3.667	11.826
2031	8.209	3.669	11.879
2032	8.259	3.672	11.931
2033	8.309	3.674	11.984
2034	8.359	3.677	12.036
2035	8.409	3.680	12.089
2036	8.459	3.682	12.141
2037	8.509	3.685	12.194
2038	8.559	3.687	12.246
2039	8.609	3.690	12.298

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 17 – CURVA COM AS MELHORES PROJEÇÕES ARITMÉTICAS POPULAÇÃO URBANA E RURAL



Fonte: Motta Martins Engenharia.

3.3.2.6 - CURVAS COM AS PROJEÇÕES GEOMÉTRICAS

Com relação a projeção geométrica, foram elaboradas 4 interações entre os dados de entrada.

TABELA 14 – DADOS DE ENTRADA POPULAÇÃO URBANA

Reta	T0	P0	T1	P1	q
GEO 1	2000	6.661	2019	7.599	0,006934055
GEO 2	2007	7.069	2019	7.599	0,006024803
GEO 3	2010	7.557	2019	7.599	0,000615819
GEO 4	2018	7.560	2019	7.599	0,005145469

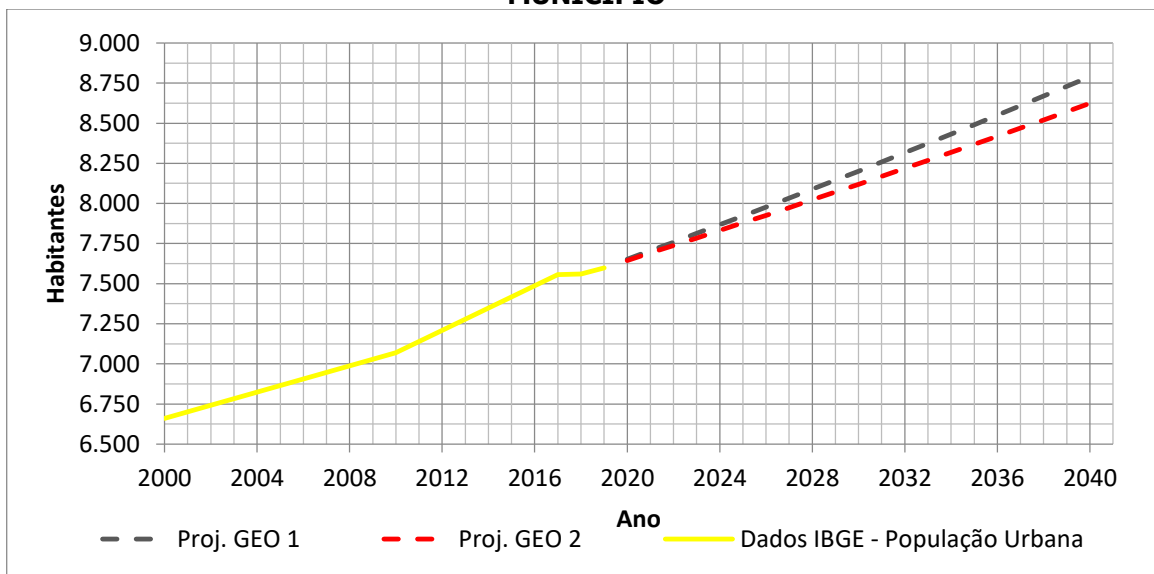
Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 15 – PROJEÇÃO GEOMÉTRICA - POPULAÇÃO URBANA

Ano	Proj. GEO 1	Proj. GEO 2
2020	7.652	7.645
2021	7.705	7.691
2022	7.759	7.738
2023	7.813	7.784
2024	7.867	7.831
2025	7.922	7.879
2026	7.977	7.926
2027	8.032	7.974
2028	8.088	8.022
2029	8.145	8.071
2030	8.201	8.120
2031	8.258	8.169
2032	8.316	8.218
2033	8.374	8.268
2034	8.432	8.318
2035	8.491	8.368
2036	8.550	8.419
2037	8.609	8.469
2038	8.669	8.521
2039	8.729	8.572
R²	0,99965	0,99974

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 18 - CURVA COM PROJEÇÃO GEOMÉTRICA - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO



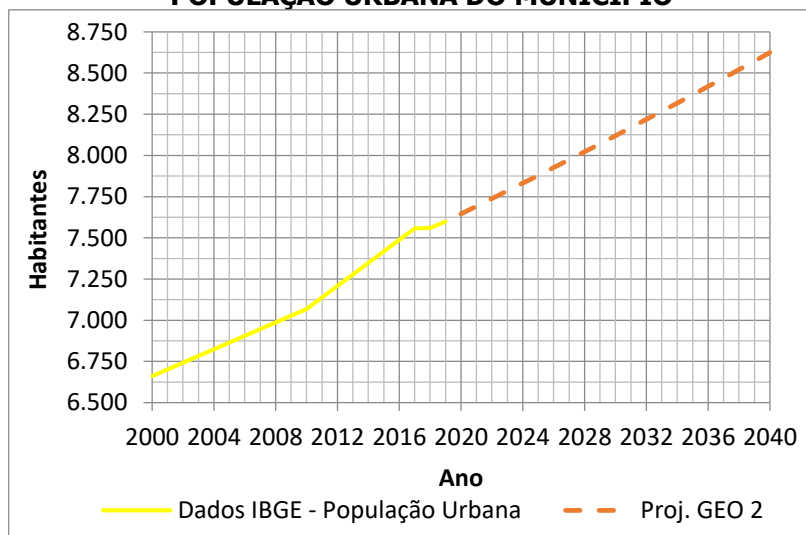
Fonte: Motta Martins Engenharia.

Analisando-se as simulações, pode-se escolher a curva mais representativa de acordo com esse método, a qual é apresentada abaixo.

TABELA 16 – MELHOR PROJEÇÃO GEOMÉTRICA - POPULAÇÃO URBANA

Ano	Proj. GEO 2
2020	7.645
2021	7.691
2022	7.738
2023	7.784
2024	7.831
2025	7.879
2026	7.926
2027	7.974
2028	8.022
2029	8.071
2030	8.120
2031	8.169
2032	8.218
2033	8.268
2034	8.318
2035	8.368
2036	8.419
2037	8.469
2038	8.521
2039	8.572
R ²	0,99974

GRÁFICO 19 - PROJEÇÃO GEOMÉTRICA - CURVA ADOTADA - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 17 – DADOS DE ENTRADA POPULAÇÃO RURAL

Reta	T0	P0	T1	P1	q
GEO 1	2000	3.591	2019	3.636	0,000655445
GEO 2	2010	3.633	2019	3.636	9,17137E-05
GEO 3	2017	3.634	2019	3.636	0,000275103
GEO 4	2018	3.635	2019	3.636	0,000275065

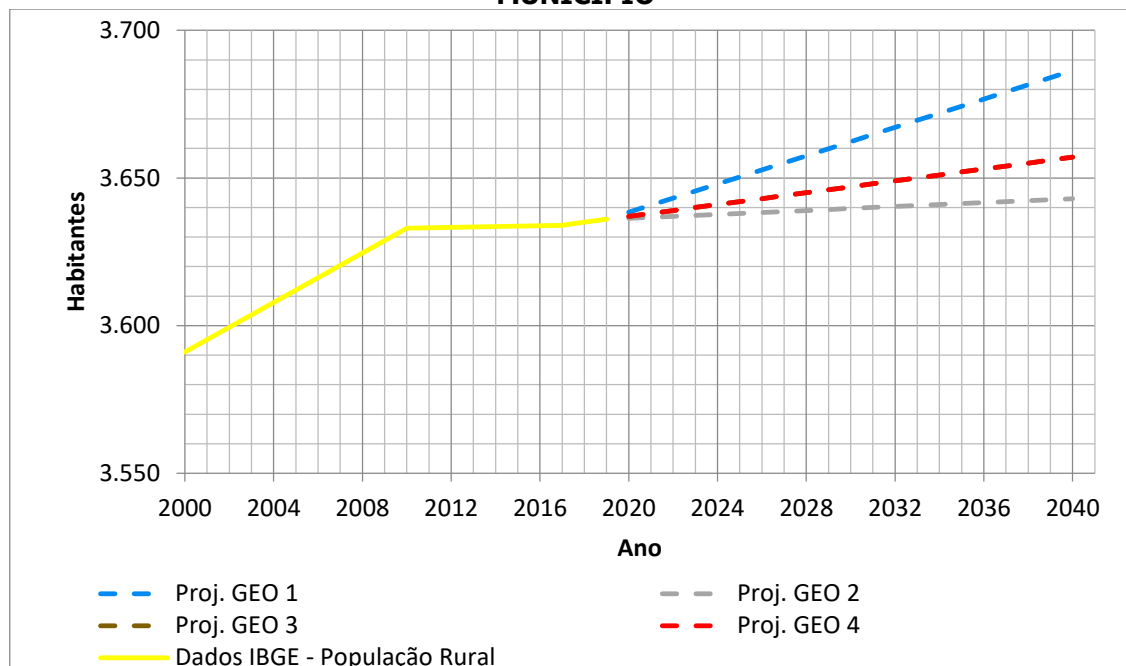
Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 18 – PROJEÇÃO GEOMÉTRICA – POPULAÇÃO RURAL

Ano	Proj. GEO 1	Proj. GEO 2	Proj. GEO 3	Proj. GEO 4
2020	3.638	3.636	3.637	3.637
2021	3.641	3.637	3.638	3.638
2022	3.643	3.637	3.639	3.639
2023	3.646	3.637	3.640	3.640
2024	3.648	3.638	3.641	3.641
2025	3.650	3.638	3.642	3.642
2026	3.653	3.638	3.643	3.643
2027	3.655	3.639	3.644	3.644
2028	3.658	3.639	3.645	3.645
2029	3.660	3.639	3.646	3.646
2030	3.662	3.640	3.647	3.647
2031	3.665	3.640	3.648	3.648
2032	3.667	3.640	3.649	3.649
2033	3.670	3.641	3.650	3.650
2034	3.672	3.641	3.651	3.651
2035	3.674	3.641	3.652	3.652
2036	3.677	3.642	3.653	3.653
2037	3.679	3.642	3.654	3.654
2038	3.682	3.642	3.655	3.655
2039	3.684	3.643	3.656	3.656
R²	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000
Maior R²	1,00000			

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 20 – CURVA COM PROJEÇÃO GEOMÉTRICA – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO

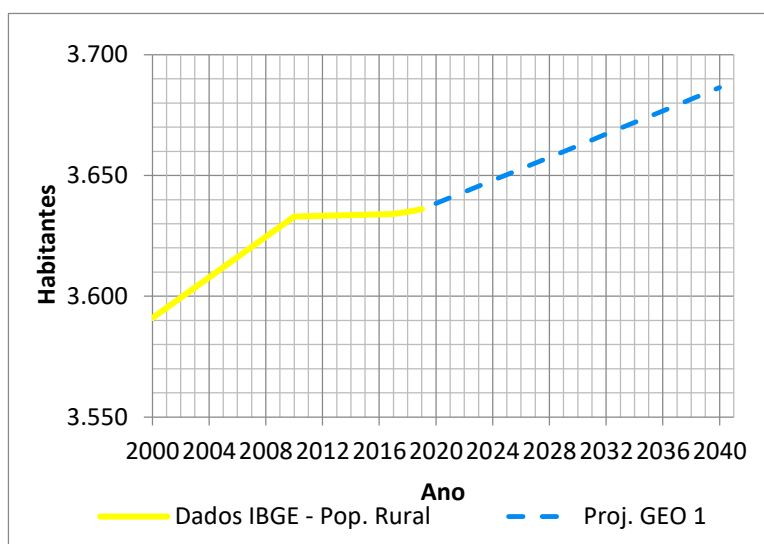


Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 19 – MELHOR PROJEÇÃO GEOMÉTRICA – POPULAÇÃO RURAL

Ano	Proj. GEO 1
2020	3.638
2021	3.641
2022	3.643
2023	3.646
2024	3.648
2025	3.650
2026	3.653
2027	3.655
2028	3.658
2029	3.660
2030	3.662
2031	3.665
2032	3.667
2033	3.670
2034	3.672
2035	3.674
2036	3.677
2037	3.679
2038	3.682
2039	3.684
R ²	1,00000

GRÁFICO 21 - PROJEÇÃO GEOMÉTRICA - CURVA ADOTADA - POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO



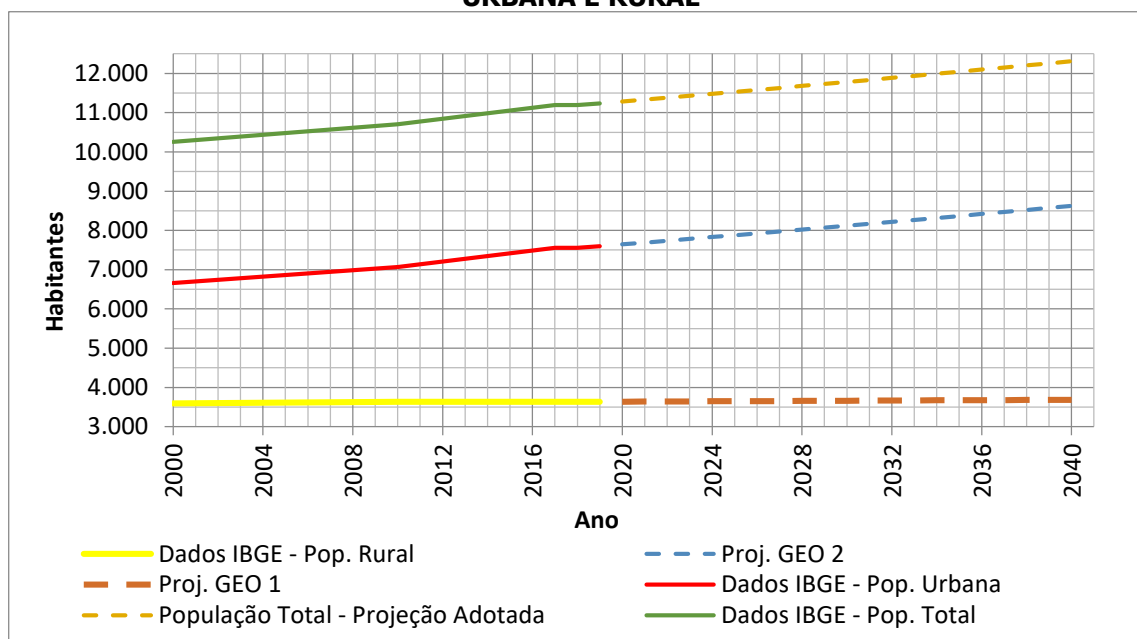
Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 20 – PROJEÇÕES GEOMÉTRICAS ADOTADAS POPULAÇÃO URBANA E RURAL

Ano	Proj. GEO 2	Proj. GEO 1	População
			Total -
2020	7645	3638	11283
2021	7691	3641	11332
2022	7738	3643	11381
2023	7784	3646	11430
2024	7831	3648	11479
2025	7879	3650	11529
2026	7926	3653	11579
2027	7974	3655	11629
2028	8022	3658	11680
2029	8071	3660	11731
2030	8120	3662	11782
2031	8169	3665	11833
2032	8218	3667	11885
2033	8268	3670	11937
2034	8318	3672	11990
2035	8368	3674	12042
2036	8419	3677	12095
2037	8469	3679	12149
2038	8521	3682	12202
2039	8572	3684	12256

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 22 – CURVA COM AS MELHORES PROJEÇÕES GEOMÉTRICAS POPULAÇÃO URBANA E RURAL



Fonte: Motta Martins Engenharia.

3.3.2.7 - CURVAS COM AS PROJEÇÕES PARABÓLICAS

Com relação a projeção parabólica, observa-se os seguintes resultados:

TABELA 21 – REGRESSÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO URBANA

Y	X	X ²	X ³	X ⁴	X.Y	x ² .Y
6.661	-19	361	-6859	130321	-126559	2404621
7.069	-9	81	-729	6561	-63621	572589
7.557	-2	4	-8	16	-15114	30228
7.560	-1	1	-1	1	-7560	7560
7.599	0	0	0	0	0	0
36.446	-31	447	-7597	136899	-212854	3014998

Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 22 – VARIÁVEIS

Variáveis da Equação	
A	0,907942863
B	68,65215494
C	7633,673269

Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 23 – RESOLUÇÃO DO SISTEMA

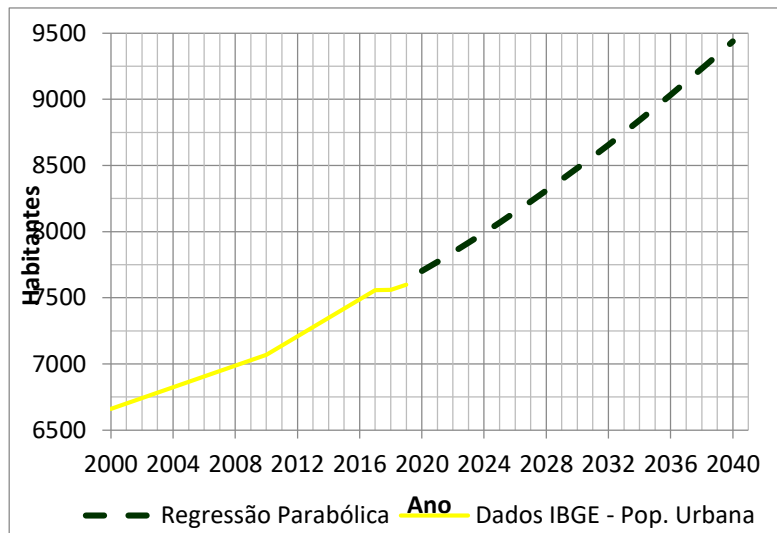
Passo 1			
1	-6,2	89,4	7289,2
0	254,8	-4825,6	13111
0	-4825,6	96937,2	-243274
Passo 2			
1	-6,2	89,4	7289,2
0	1	-18,9387755	51,457
0	0	5546,244898	5035,7
Passo 3			
1	-6,2	89,4	7289,2
0	1	-18,9387755	51,457
0	0	1	0,9079
Passo 4			
1	0	-28,0204082	7608,2
0	1	-18,9387755	51,457
0	0	1	0,9079
Passo 5			
1	0	0	7633,7

Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 24 – PROJEÇÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO URBANA

Ano	Regressão Parabólica
2020	7702
2021	7772
2022	7843
2023	7916
2024	7991
2025	8068
2026	8147
2027	8227
2028	8310
2029	8394
2030	8480
2031	8567
2032	8657
2033	8748
2034	8841
2035	8936
2036	9033
2037	9132
2038	9232
2039	9334

GRÁFICO 23 - PROJEÇÃO PARABÓLICA - POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 25 – REGRESSÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO RURAL

Y	X	X ²	X ³	X ⁴	X.Y	x ² .Y
3.591	-19	361	-6859	130321	-68229	1296351
3.633	-9	81	-729	6561	-32697	294273
3.634	-2	4	-8	16	-7268	14536
3.635	-1	1	-1	1	-3635	3635
3.636	0	0	0	0	0	0
18.129	-31	447	-7597	136899	-111829	1608795

Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 26 - VARIÁVEIS

Variáveis da Equação	
A	-0,203263101
B	-1,609365863
C	3633,993653

Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 27 – RESOLUÇÃO DO SISTEMA

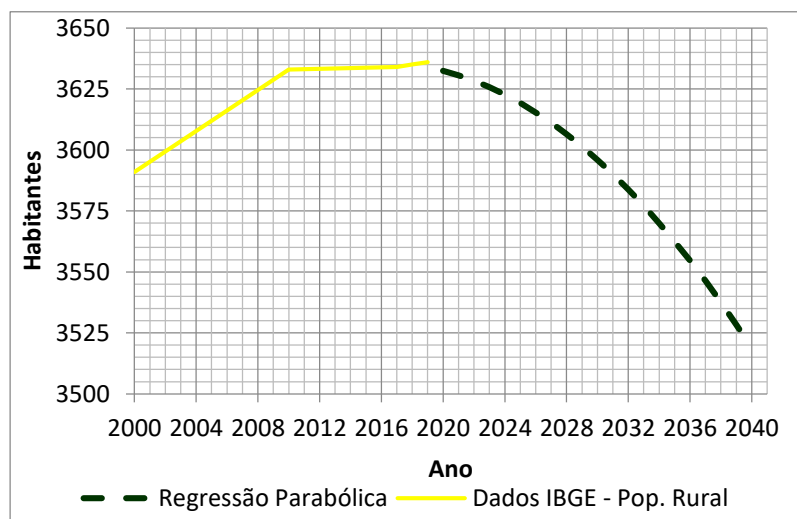
Passo 1			
1	-6,2	89,4	3625,8
0	254,8	-4825,6	570,8
0	-4825,6	96937,2	-11938
Passo 2			
1	-6,2	89,4	3625,8
0	1	-18,9387755	2,2402
0	0	5546,244898	-1127,3
Passo 3			
1	-6,2	89,4	3625,8
0	1	-18,9387755	2,2402
0	0	1	-0,2033
Passo 4			
1	0	-28,0204082	3639,7
0	1	-18,9387755	2,2402
0	0	1	-0,2033
Passo 5			
1	0	0	3634

Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 28 – PROJEÇÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO RURAL

Ano	Regressão Parabólica
2020	3632
2021	3631
2022	3628
2023	3626
2024	3623
2025	3619
2026	3615
2027	3611
2028	3607
2029	3601
2030	3596
2031	3590
2032	3584
2033	3577
2034	3570
2035	3563
2036	3555
2037	3546
2038	3538
2039	3528

GRÁFICO 24 - PROJEÇÃO PARABÓLICA - POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO



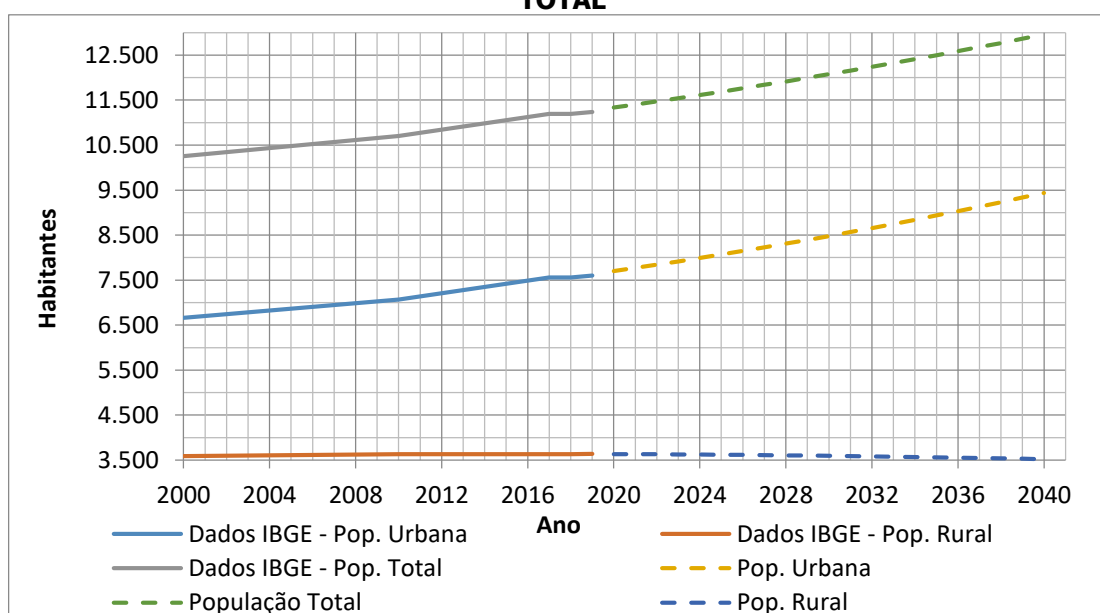
Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 29 – REGRESSÃO PARABÓLICA URBANA E RURAL

Ano	Pop. Urbana	Pop. Rural	População Total
2020	7702	3632	11335
2021	7772	3631	11402
2022	7843	3628	11472
2023	7916	3626	11542
2024	7991	3623	11614
2025	8068	3619	11688
2026	8147	3615	11762
2027	8227	3611	11839
2028	8310	3607	11916
2029	8394	3601	11995
2030	8480	3596	12076
2031	8567	3590	12157
2032	8657	3584	12241
2033	8748	3577	12325
2034	8841	3570	12411
2035	8936	3563	12499
2036	9033	3555	12588
2037	9132	3546	12678
2038	9232	3538	12770
2039	9334	3528	12863

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 25 –CURVAS REGRESSÃO PARABÓLICA POPULAÇÃO URBANA, RURAL E TOTAL



Fonte: Motta Martins Engenharia.

3.3.2.8 - ANÁLISE CRÍTICA DAS CURVAS E PROJEÇÕES

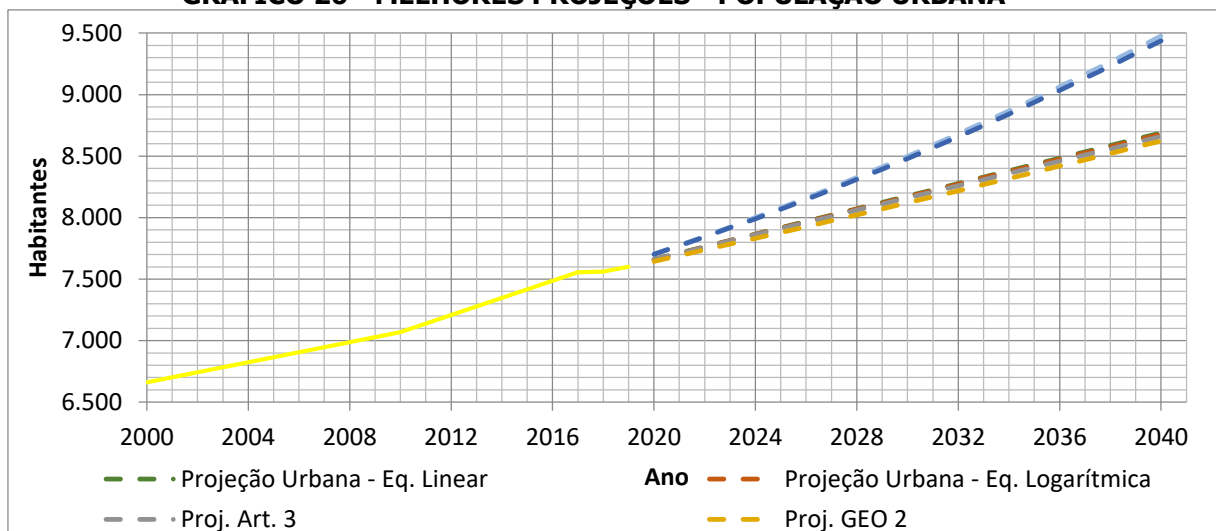
Como resultante de todas estas simulações elaboradas, obteve-se um resumo dos algoritmos, indicando a curva ou as curvas mais representativas para utilização nos estudos da dinâmica populacional, as quais são apresentadas abaixo.

TABELA 30 – RESUMO DAS PROJEÇÕES COM AS MELHORES CURVAS POPULAÇÃO URBANA

Ano	Projeção Urbana - Eq. Linear	Projeção Urbana - Eq. Logarítmica	Projeção Urbana - Eq. Polinomial	Proj. Art. 3	Proj. GEO 2	Regressão Parabólica
2020	7.660	7.659	7.703	7.660	7.645	7.702
2021	7.711	7.710	7.775	7.710	7.691	7.772
2022	7.763	7.761	7.848	7.760	7.738	7.843
2023	7.814	7.812	7.923	7.810	7.784	7.916
2024	7.866	7.864	8.000	7.860	7.831	7.991
2025	7.917	7.915	8.078	7.910	7.879	8.068
2026	7.968	7.966	8.159	7.960	7.926	8.147
2027	8.020	8.017	8.241	8.010	7.974	8.227
2028	8.071	8.068	8.325	8.059	8.022	8.310
2029	8.123	8.119	8.411	8.109	8.071	8.394
2030	8.174	8.170	8.499	8.159	8.120	8.480
2031	8.226	8.221	8.588	8.209	8.169	8.567
2032	8.277	8.271	8.680	8.259	8.218	8.657
2033	8.329	8.322	8.773	8.309	8.268	8.748
2034	8.380	8.373	8.868	8.359	8.318	8.841
2035	8.432	8.424	8.965	8.409	8.368	8.936
2036	8.483	8.475	9.063	8.459	8.419	9.033
2037	8.534	8.526	9.164	8.509	8.469	9.132
2038	8.586	8.576	9.266	8.559	8.521	9.232
2039	8.637	8.627	9.370	8.609	8.572	9.334

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 26 - MELHORES PROJEÇÕES - POPULAÇÃO URBANA



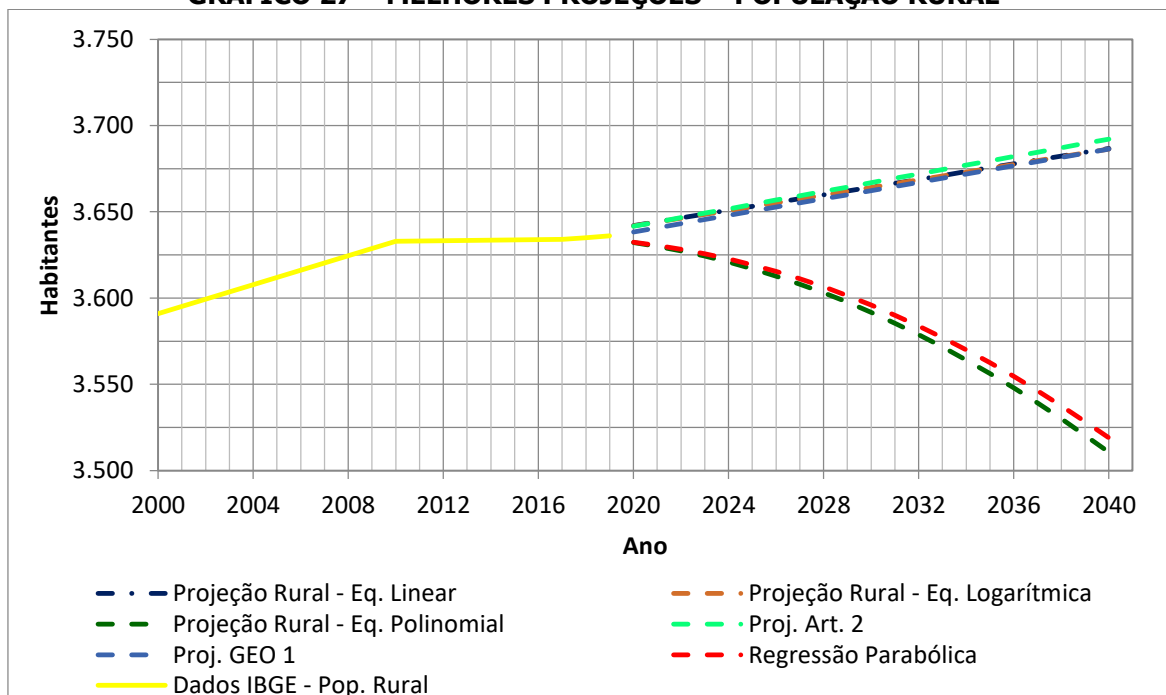
Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 31 – RESUMO DAS PROJEÇÕES COM AS MELHORES CURVAS – POPULAÇÃO RURAL

Ano	Projeção Rural - Eq. Linear	Projeção Rural - Eq. Logarítmica	Projeção Rural - Eq. Polinomial	Proj. Art. 2	Proj. GEO 1	Regressão Parabólica
2020	3.642	3.642	3.632	3.642	3.638	3.632
2021	3.644	3.644	3.630	3.644	3.641	3.631
2022	3.646	3.646	3.627	3.647	3.643	3.628
2023	3.649	3.649	3.624	3.649	3.646	3.626
2024	3.651	3.651	3.621	3.652	3.648	3.623
2025	3.653	3.653	3.617	3.654	3.650	3.619
2026	3.655	3.655	3.613	3.657	3.653	3.615
2027	3.658	3.657	3.608	3.659	3.655	3.611
2028	3.660	3.660	3.603	3.662	3.658	3.607
2029	3.662	3.662	3.598	3.664	3.660	3.601
2030	3.664	3.664	3.592	3.667	3.662	3.596
2031	3.667	3.666	3.585	3.669	3.665	3.590
2032	3.669	3.669	3.579	3.672	3.667	3.584
2033	3.671	3.671	3.572	3.674	3.670	3.577
2034	3.673	3.673	3.564	3.677	3.672	3.570
2035	3.676	3.675	3.556	3.680	3.674	3.563
2036	3.678	3.677	3.548	3.682	3.677	3.555
2037	3.680	3.680	3.539	3.685	3.679	3.546
2038	3.682	3.682	3.530	3.687	3.682	3.538
2039	3.684	3.684	3.521	3.690	3.684	3.528

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 27 – MELHORES PROJEÇÕES – POPULAÇÃO RURAL



Fonte: Motta Martins Engenharia.

3.3.2.9 - CURVA DE PROJEÇÃO ADOTADA

De acordo com os estudos atuais, verificou-se que a equação para projeção aritmética se mantém como a mais representativa e justifica sua adoção.

Desta forma, os resultados obtidos para esta projeção serão adotados para todos os demais estudos que se fizerem necessários para a construção e elaboração do novo PMSB (2020-2039) para o município de Urubici.

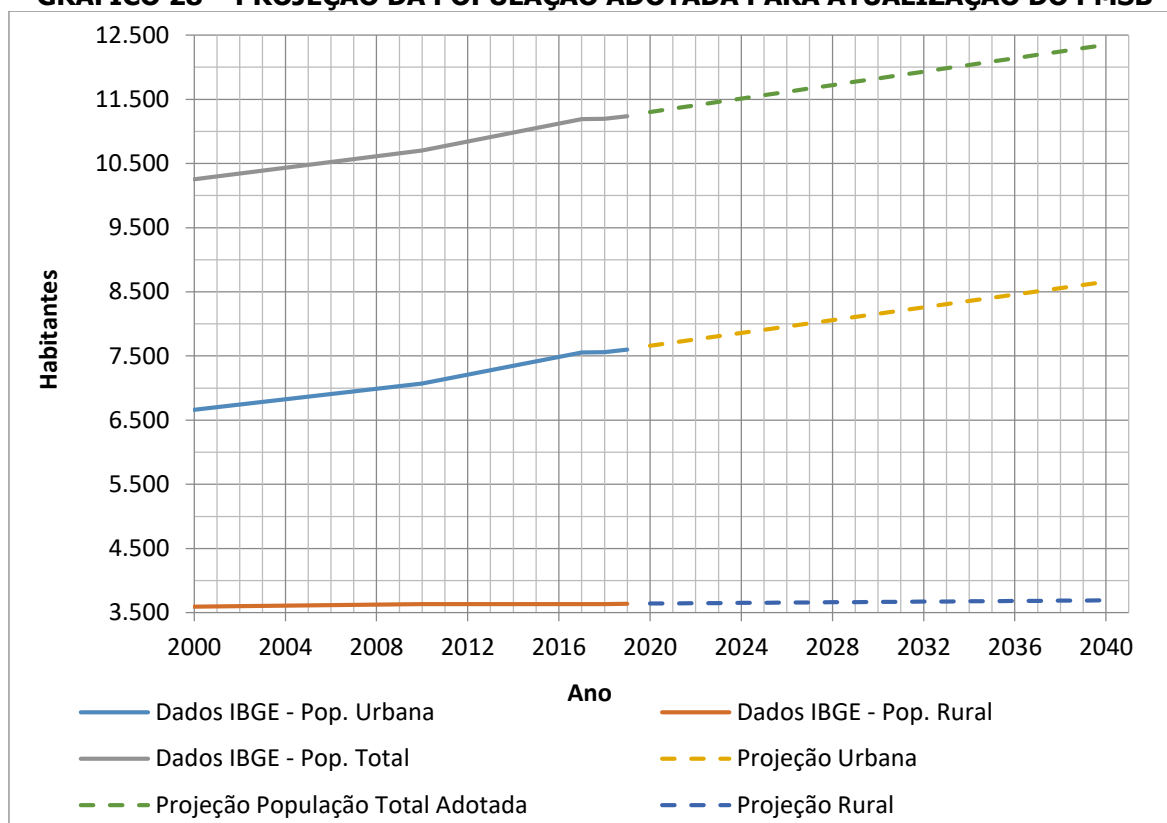
A Tabela 32 apresenta as sequências do crescimento populacional na área urbana e rural. A seguir, apresenta-se as curvas de projeção da população urbana e rural para o horizonte do PMSB.

TABELA 32 – PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO ADOTADA PARA ATUALIZAÇÃO DO PMSB

Ano	Projeção Urbana	Projeção Rural	Projeção População Total Adotada
	Proj. Art. 3	Proj. Art. 2	Residente
2020	7.660	3.642	11.301
2021	7.710	3.644	11.354
2022	7.760	3.647	11.406
2023	7.810	3.649	11.459
2024	7.860	3.652	11.511
2025	7.910	3.654	11.564
2026	7.960	3.657	11.616
2027	8.010	3.659	11.669
2028	8.059	3.662	11.721
2029	8.109	3.664	11.774
2030	8.159	3.667	11.826
2031	8.209	3.669	11.879
2032	8.259	3.672	11.931
2033	8.309	3.674	11.984
2034	8.359	3.677	12.036
2035	8.409	3.680	12.089
2036	8.459	3.682	12.141
2037	8.509	3.685	12.194
2038	8.559	3.687	12.246
2039	8.609	3.690	12.298

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 28 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO ADOTADA PARA ATUALIZAÇÃO DO PMSB



Fonte: Motta Martins Engenharia.

3.3.2.10 - ANÁLISE CRÍTICA ESTUDOS ATUAIS X ESTUDO NO PMSB VIGENTE

Segundo observações já comentadas no PMSB vigente, a tendência para o crescimento populacional do município é de um ritmo não muito acelerado, tendendo a uma estabilização. Entretanto, internamente no espaço geográfico do município, está havendo uma tendência de urbanização, ou seja, áreas anteriormente consideradas rurais, estão se transformando em espaços urbanizados com a criação de novos loteamentos nos espaços rurais.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) vigente, elaborado em dezembro de 2011, apresenta uma estimativa de população total municipal para um horizonte de 20 anos (2011 - 2030), da ordem de 12.290 habitantes, mostrados na Figura abaixo, sendo 8.632 habitantes para o perímetro urbano e 3.658 habitantes na área rural.

FIGURA 15 – ESTIMATIVA POPULACIONAL (PMSB 2011)

POPULAÇÃO DE PROJETO (hab)				
Ano	Taxa de Crescimento (% aa)	Projeção Populacional		
	IBGE (2000-2009)	Total	Urbana	Rural
2009	1,83	10.825	7.603	3.222
2010	1,83	10.891	7.649	3.242
2011	1,83	10.957	7.695	3.261
2012	1,83	11.023	7.742	3.281
2013	1,83	11.090	7.789	3.301
2014	1,83	11.157	7.836	3.321
2015	1,83	11.225	7.884	3.341
2016	1,83	11.293	7.932	3.361
2017	1,83	11.361	7.980	3.382
2018	1,83	11.430	8.028	3.402
2019	1,83	11.499	8.077	3.423
2020	1,83	11.569	8.126	3.443
2021	1,83	11.639	8.175	3.464
2022	1,83	11.710	8.224	3.485
2023	1,83	11.781	8.274	3.506
2024	1,83	11.852	8.324	3.528
2025	1,83	11.924	8.375	3.549
2026	1,83	11.996	8.426	3.571
2027	1,83	12.069	8.477	3.592
2028	1,83	12.142	8.528	3.614
2029	1,83	12.216	8.580	3.636
2030	1,83	12.290	8.632	3.658

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico (2011).

Já os estudos atuais realizados e adotados neste trabalho demonstram que a população total do município para o mesmo ano, ou seja, para o ano de 2030, está estimada em 11.826 habitantes, ficando abaixo da estimativa do PMSB vigente. Esta constatação é fruto da agregação e atualização de novos dados do IBGE e representam uma moldura mais atualizada da dinâmica demográfica do município.

3.4 - SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O presente volume traz uma análise do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Urubici, cuja operação do Sistema de Abastecimento e Esgotamento Sanitário é de responsabilidade da CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento.

3.4.1 - DESCRIÇÃO GERAL DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE NO MUNICÍPIO

Os trabalhos de vistoria e análise são apresentados desde os mananciais, captações, estação elevatória, adução, ETA, reservatórios, rede de abastecimento, boosters, micromedicação e macromedicação, além de entrar em detalhes quanto aos padrões de consumo, transporte e distribuição à população.

Quanto ao esgotamento sanitário, o município, tanto na área urbana como na área rural, não é atendido por sistema público de coleta e tratamento de esgotos, mas há um trabalho pela gestão municipal no tocante a aprovação de sistemas individuais, junto as novas construções.

Nos últimos anos, os empreendimentos imobiliários para emissão das licenças ambientais, aprovam e implantam ETE's de pequeno porte. Contudo, a operação encontra-se precária, visto a atual prestadora dos serviços não receber estas estruturas para sua gestão.

O abastecimento da área urbana do município de Urubici é realizado através de sistema de captação, tratamento e distribuição, pelo Sistema de Abastecimento de Água – SAA, o qual é suprido por captação superficial junto ao Rio Capoeiras.

Da captação, a água bruta segue até a Estação de Recalque de Água Bruta (ERAB) instalada na entrada da ETA localizada na Estrada Geral do Rio Capoeiras, a qual pressuriza a água para as unidades de tratamento. A água bruta segue através de uma adutora de 150mm de diâmetro em PVC DEFoFo, com extensão de 780 metros para as duas unidades de tratamento instaladas no mesmo terreno, ETA 1 (15 l/s) e a ETA 2 (10 l/s). Ambas são compactas, metálicas e pressurizadas, nas quais se aplica coagulante. Após a filtração, são realizadas a fluoretação e desinfecção no tanque de contato.

Por gravidade, a água tratada é encaminhada à rede de abastecimento para atender as unidades consumidoras, bem como os reservatórios R1 e R2. Para o R1 existe ainda um booster (Booster Riacho) que é acionado quando o nível do reservatório está baixo.

O R2 é do tipo apoiado, em concreto armado, e possui capacidade para 300 m³ de armazenamento. O R1, situado em local distinto do R2, possui capacidade para 50 m³ de armazenamento, e também é do tipo apoiado e em concreto armado.

O sistema de distribuição também conta com algumas unidades pressurizadoras: o Booster Nossa Senhora Aparecida, o qual pressuriza água tratada para o R1; o Booster Bairro Cidade Alta e o Booster Bairro Baiano.

A capacidade total de reservação instalada é de 350 m³. Quanto à produção de água tratada, a capacidade total nominal é para 25 l/s.

FIGURAS 16 E 17 – ETA



Fonte: Relatório de Fiscalização Operacional do SAA do município de Urubici - ARIS

FIGURA 18 – VISTAS DO TANQUE DE CONTATO



Fonte: Relatório de Fiscalização Operacional do SAA do município de Urubici – ARIS

Em consulta ao site da SDS – Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Econômico, identificou-se que a CASAN no Município de Urubici não possui outorga de uso de direito dos recursos hídricos, tendo solicitado somente o cadastro a aproximadamente 12 anos atrás (04/03/2008), conforme observa-se na Figura 19. De forma geral, a Concessionária deverá atender para o cumprimento do que preceitua a legislação quanto as questões ambientais e de outorga no tocante a quantidade captada de água.

Existem sistemas de pequeno porte junto as comunidades mais afastadas do perímetro central, sendo necessários investimentos em melhorias e ampliações diversas. Segundo informações fornecidas pelos servidores da CASAN em reunião do Conselho de Saneamento, a prestadora implantou adutora de água tratada junto ao Distrito de Águas Brancas e realizou melhorias no poço existente junto ao parque de exposições.

FIGURA 19 – COMPROVANTE DE CADASTRO JUNTO A SDS

✓ Sistema De Abastecimento De Água De Urubici

Atividade:	Abastecimento Público
Data de Criação:	04/03/2008
Data de Submissão:	06/02/2019
Protocolo do Cadastro:	31303.03132.38313.7436F
CNUA:	42100012263-22
Prazo inicial para solicitação de outorga:	Sem prazo definido
Prazo final para solicitação de outorga:	Sem prazo definido
Status:	Não Avaliado

Fonte: http://www.cadastro.aguas.sc.gov.br/adm/adm/situacao_usuario_agua.jsp

4 - PLANO TARIFÁRIO

Tanto a Lei nº 11.445/2007 quanto o Decreto nº 7.217/2010 estabelecem princípios e diretrizes que devem nortear a estruturação das tarifas de saneamento, bem como os seus reajustes.

Nesses termos, prescrevem que os serviços públicos de saneamento básico deverão ter a sua sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente.

Também determinam que a estrutura tarifária deve gerar os recursos necessários para a realização dos investimentos necessários, para a recuperação dos custos incorridos na prestação dos serviços em regime de eficiência e a remuneração do capital investido por parte dos prestadores de serviço.

Para garantir a universalização do acesso aos sistemas de saneamento e a compatibilização da cobrança com a capacidade de pagamento da população, a legislação prevê, ainda, a concessão de subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Embora a necessidade de uma tarifa que reflita o custo dos serviços e garanta o equilíbrio financeiro dos prestadores esteja explícita na legislação federal e em muitas das leis que regem o saneamento no âmbito dos municípios, a grande maioria dos gestores dos serviços não tinham uma metodologia nem uma política específica para os reajustes tarifários.

Em quase todos os casos, os gestores atuais haviam herdado uma estrutura tarifária e, simplesmente, reajustado seus preços tendo como referência um índice nacional de inflação e/ou a conjuntura político-partidária local no momento das solicitações de reajustes. Sua relação como os custos efetivos dos serviços bem como com as necessidades de investimentos não é clara, uma vez que a grande maioria dos serviços municipais não possui uma estrutura de custos ou procedimentos contábeis para sua apuração.

O prestador de serviços de saneamento é remunerado pela cobrança das tarifas decorrentes dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, prestados no município, bem como pela cobrança dos preços relativos à execução dos serviços complementares e de eventuais multas cobradas dos usuários.

Na Figura abaixo, informamos as tarifas válidas aplicadas pela CASAN junto ao município de Urubici referente os anos 2019/2020 aprovadas pela Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (Deliberação nº 025, de 10 de setembro de 2019).

FIGURA 20 – TARIFAS VÁLIDAS PARA O ANO 2019/2020

CATEGORIA	FAIXA	CONSUMO (m³)	ÁGUA (R\$)
RESIDENCIAL "A" (SOCIAL)	1	até 10	8,48 / mês
	2	11 a 25	2,3728 m³
	3	26 a 50	11,4076 m³
	4	acima de 50	13,9229 m³
RESIDENCIAL "B"	1	até 10	45,19 / mês
	2	11 a 25	8,2814 m³
	3	26 a 50	11,6187 m³
	4	acima de 50	13,9229 m³
	5	TARIFA SAZONAL	17,4035 m³
COMERCIAL	1	até 10	66,70 / mês
	2	11 a 50	11,0681 m³
	3	acima de 50	13,9229 m³
MICRO E PEQUENO COMÉRCIO	1	até 10	47,12 / mês
	2	acima de 10	11,0681 m³
INDUSTRIAL	1	até 10	66,70 / mês
	2	acima de 10	11,0681 m³
ESPECIAL	1	> 5.000	CONTRATO ESPECIAL
PÚBLICA	1	até 10	66,70 / mês
	2	acima de 10	11,0681 m³
PÚBLICA ESPECIAL (Entidade Beneficente)	1	até 10	20,01 / mês
	2	acima de 10	3,3204 m³

TARIFA DE ESGOTO = 100% DO VALOR DA TARIFA DE ÁGUA

Fonte: CASAN Site: (<https://www.casan.com.br/noticia/index/url/reajuste-tarifario-2019>)

Ressalta-se que o modelo de cobrança das tarifas terá uma alteração, já aprovada pela ARIS, após estudos elaborados pela ARESC para aplicação de uma cobrança por tarifa de disponibilidade e pelo efetivo consumo do usuário, em todos os municípios do Estado onde há prestação dos serviços pela CASAN. Tal modelo já foi aplicado pela ARIS em municípios como Jaraguá do Sul, Itapema e São Bento do Sul.

A seguir pode-se observar a nova estrutura tarifária.

FIGURA 21 – NOVA ESTRUTURA TARIFÁRIA CASAN ANO 2020

Intervalo R\$ / m ³	Residencial	Residencial Social	Comercial	Micro Peq. Comércio	Industrial	Pública Órgãos públicos federais, estaduais e municipais	Pública Especial Entidades autônomas e não têm lucrativas
TFDI * R\$ / mês	29,49	5,50	29,49	29,49	29,49	29,49	8,84
1 a 10	1,96	0,37	4,34	3,06	4,34	4,34	1,30
11 a 25	9,11	2,61	12,18	12,18	12,18	12,18	3,65
26 a 50	12,18	12,18					
Acima de 50	15,32	15,32	15,32				

* **TFDI:** Tarifa Fixa de Disponibilidade de Infraestrutura - para unidades com hidromedidação única composta por duas ou mais unidades de consumo (condomínios), a TFDI será cobrada pela quantidade de unidades e o volume medido distribuído proporcionalmente e calculado de acordo com as categorias e faixas de consumo desta tabela. Para as unidades atendidas com Serviço de Esgotamento Sanitário, a TFDI também será cobrada.

Fonte: CASAN Site

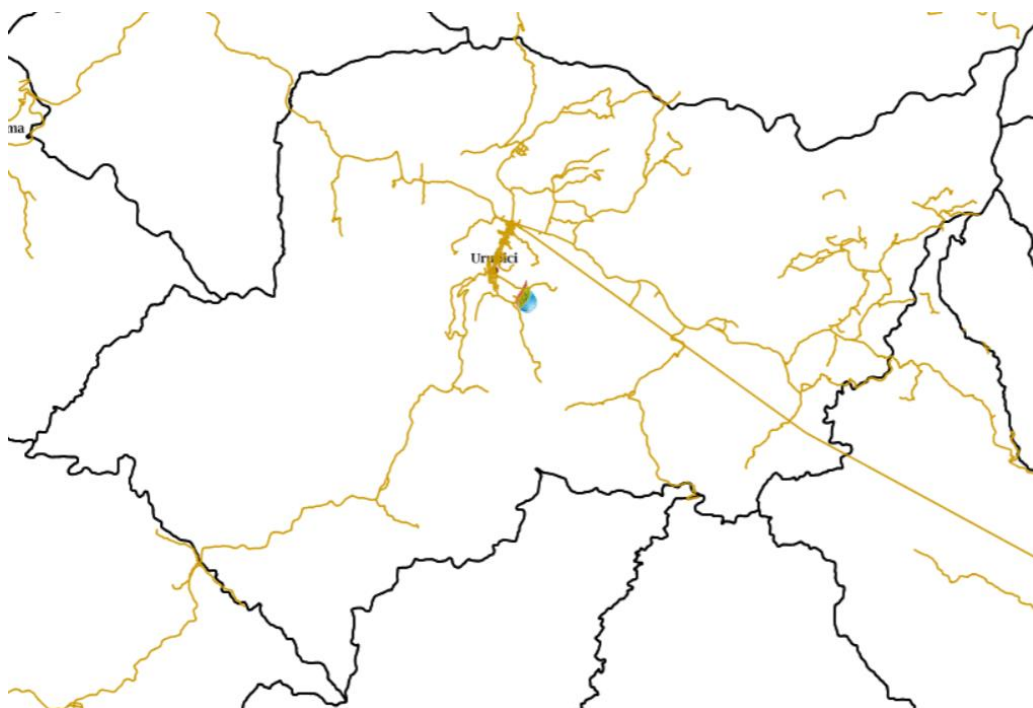
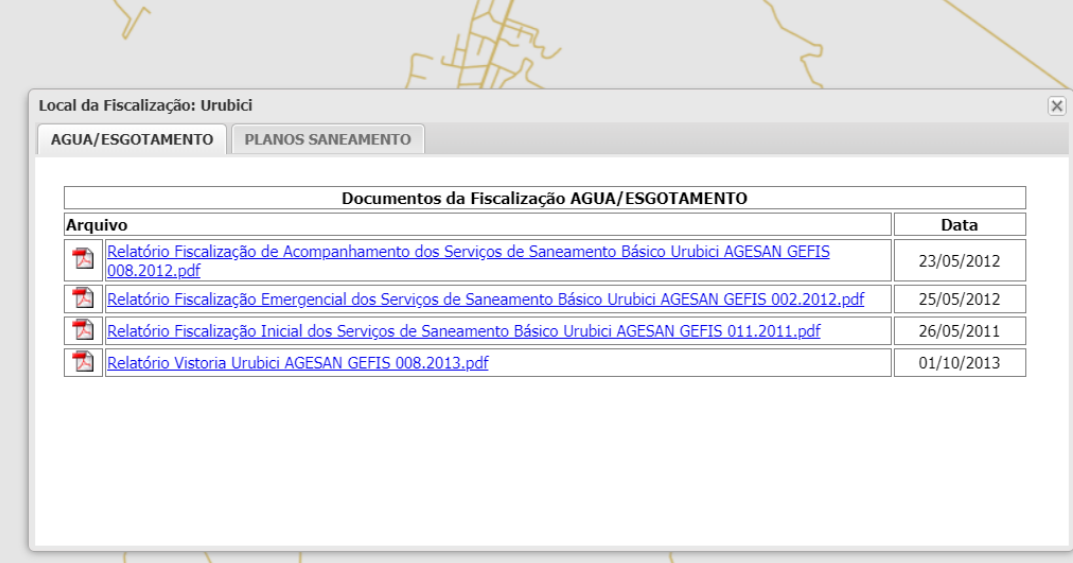
5 - REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

A regulação do saneamento em Urubici iniciou-se com a AGESAN – Agência Reguladora de Saneamento do Estado de Santa Catarina, que posteriormente teve seu nome alterado para ARESC. Este Ente Regulador iniciou seus trabalhos em 2011 e realizou sua primeira fiscalização em 26 de maio de 2011, finalizando sua atuação quando da aprovação da Lei de consorciamento à ARIS - Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento. Durante a fase de trabalhos da AGESAN/ARESC, foram realizadas 03 fiscalizações específicas em água e esgoto no sistema administrado pela CASAN. Entre os principais problemas à época, pode-se citar: Falta de cercamento e isolamento nas áreas do manancial, captação e reservatórios; Estado de conservação da ETA – Estação de Tratamento de Água; falta de informações quanto aos direitos dos usuários. Posteriormente, a AGESAN/ARESC realizou novas fiscalizações onde foram identificados outros itens a serem adequados: Falta de apresentação da Licença Ambiental; Enchentes no terreno da ETA; Falta de placas de identificação na ETA, reservatórios, ERAT e ERAB; Falta de tratamento adequado do lodo da ETA; Vazamentos nas adutoras. Também foi identificado que houve melhorias no cercamento da captação/manancial e reservatórios; Ao final do relatório de 25/04/2012, a

fiscalização identificou que não foram cumpridas parte das exigências da primeira fiscalização.

As ações de fiscalização estão disponíveis no SIGARESC, Site <http://sigsc.sc.gov.br/sigaresc/>.

FIGURAS 22 E 23 – PÁGINA DO SIGARESC COM AS INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO DE URUBICI

Documentos da Fiscalização AGUA/ESGOTAMENTO	
Arquivo	Data
 Relatório Fiscalização de Acompanhamento dos Serviços de Saneamento Básico Urubici AGESAN GEFIS 008.2012.pdf	23/05/2012
 Relatório Fiscalização Emergencial dos Serviços de Saneamento Básico Urubici AGESAN GEFIS 002.2012.pdf	25/05/2012
 Relatório Fiscalização Inicial dos Serviços de Saneamento Básico Urubici AGESAN GEFIS 011.2011.pdf	26/05/2011
 Relatório Vistoria Urubici AGESAN GEFIS 008.2013.pdf	01/10/2013

Fonte: ARESC Site: <http://sigsc.sc.gov.br/sigaresc/>

O Município de Urubici se consorciou à ARIS através da Lei Municipal nº 1.954/2017, por meio de sua equipe técnica, realizou no dia 30 de outubro de 2017, fiscalização programada no Sistema de Abastecimento de Água do Município de Urubici, que é operado pela CASAN. A fiscalização teve como objetivo, de acordo com a Resolução Normativa/ARIS nº 002/2011, art. 3º, incisos I a IV:

- I - Verificar as condições, os instrumentos, as instalações e os procedimentos utilizados pelo prestador de serviços;
- II - Zelar para que a prestação dos serviços se faça de forma adequada;
- III - Verificar as condições da prestação dos serviços dos sistemas fiscalizados, no que se refere ao atendimento aos usuários e;
- IV - Identificar os pontos de não conformidade com as exigências da legislação aplicável.

Nesta fiscalização foram identificados os seguintes problemas:

- I - (CAPTAÇÃO). As instalações da captação estão em condições inadequadas de conservação e/ ou operação - A Barragem de nível necessita limpeza do fundo;
- II - (CAPTAÇÃO). Inexistência de medidor de vazão;
- III - (ETA). Existência de vazamentos aparentes - na ETA 2, o floccodecantador apresenta vazamento em sua estrutura;
- IV - (ETA). Inexistência de medidor de vazão de entrada - O medidor de vazão de entrada está sendo instalado na ETA 2 - a ETA 1 ainda não possui;
- V - (ETA). A caixa de proteção do medidor de vazão de água tratada necessita de limpeza;
- VI - (ETA). Inexistência de tratamento e/ou destinação correta dos subprodutos do tratamento;
- VII - (R1). Existência de vazamentos aparentes - Vazamento no registro de manobra da caixa de registros;
- VIII - (R1). A estrutura civil da unidade de reservação está em condições inadequadas de conservação;
- IX - (R1). A tampa da abertura de inspeção está em condições inadequadas de conservação;

X - (R1). Inexistência de dutos de ventilação;

XI - (R1). Inexistência de medidor de vazão;

XII - (R2). A estrutura civil da unidade de reservação está em condições inadequadas de conservação;

XIII - (R2). As instalações hidráulicas estão em condições inadequadas de conservação;

XIV - (R2). O acesso à unidade está em condições inadequadas de uso, colocando em risco de acidentes a circulação de pessoas e/ou a movimentação de equipamentos e materiais;

XV - (R2). Inexistência de medidor de vazão.

Em 25 de fevereiro de 2019, foi realizada nova fiscalização pela ARIS, no final do relatório a equipe técnica da ARIS relata que: "ante o exposto e em complementação à situação das não conformidades ainda vigentes, deverá o prestador de serviços atentar ao seguintes pontos:"

- ETA

[ETA-00] Existência de vazamentos aparentes.

Observações: existência de ferrugem nas estruturas metálicas das ETA's.

[ETA-07]. Há estrutura (s) da ETA (unidades de tratamento, casa de química e demais dependências) em condições inadequadas de conservação e/ou operação.

Observações: existência de ferrugem nas estruturas metálicas das ETA's.

[ETA-09]. Há equipamentos de dosagem e/ou dutos condutores de produtos químicos instalados de forma a colocar em risco a integridade deles.

Observações: Revitalização da área interna do laboratório

[ETA-19] Inexistência de medidor de vazão de entrada.

[ETA-24] Inexistência de tratamento e/ou destinação correta dos subprodutos do tratamento (efluente da lavagem dos filtros, sólidos removidos dos decantadores, etc.).

- ERAT (ETA)

[ERT-05] Inexistência de medidor de pressão na saída da ERAT.

- Captação

[CSP-02]. As instalações da captação (barragem, torre de tomada, canal, poço de sucção, acessórios e afins) estão em condições inadequadas de conservação e/ ou operação.

Observações: Acesso ao registro de manobra da captação localizado em área externa do cercamento.

- Booster Brasília (Cidade Alta)

[ERT-03] Inexistência de conjunto motobomba reserva instalado.

[ERT-04] O portão é mantido deschaveado ou sem dispositivo (cadeado) para impedir o acesso de pessoas não autorizadas à área

Observações: Parte inferior da unidade permite acesso e/ou operação por pessoas não autorizadas

- Booster Bairro Baiano

[ERT-03] Inexistência de conjunto motobomba reserva instalado.

[ERT-04] O portão é mantido deschaveado ou sem dispositivo (cadeado) para impedir o acesso de pessoas não autorizadas à área.

Observações: Abertura na parte inferior do booster permite manobras por pessoas não autorizadas.

- R1

[RSV-08] O acesso à unidade está em condições inadequadas de uso, colocando em risco de acidentes a circulação de pessoas e/ou a movimentação de equipamentos e materiais.

Observações: Área consta em terreno particular sem via de acesso pública.

[RSV-15] Inexistência de medidor de vazão.

- R2

[RSV-15] Inexistência de medidor de vazão.

Junto ao site da ARIS, não foram encontradas mais informações sobre fiscalizações em Urubici, sabe-se da ação de fiscalização permanente através do SISARIS – Sistema de

Informações do Saneamento da ARIS, para a qualidade de água, contudo estas informações não estão disponíveis para o público no site da agência.

No total, a regulação no município desde de 2011 realizou 04 fiscalizações no SAA e SES, sendo 03 pela AGESAN/ARESC e 01 pela ARIS. Todos estes relatórios são públicos e estão disponíveis no site das Agências Reguladoras, demonstrando a importância deste Ente quanto a melhoria da prestação dos serviços de saneamento.

FIGURA 24 – VISTAS DOS RELATÓRIOS DE FISCALIZAÇÃO NO SITE DA ARIS



Fonte: Site: <https://www.aris.sc.gov.br/municipio/urubici>

De forma geral, percebe-se que persistem não conformidades identificadas desde 2011 pela regulação.

5.1 - ANÁLISE CRÍTICA QUANTO AO CUMPRIMENTO DAS METAS E INDICADORES DO PMSB (2012 – 2018)

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Urubici, aprovado em 2012, foi elaborado pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS.

Neste plano, foram definidos o período de planejamento de 20 anos (2011 – 2030), com as seguintes metas:

- Imediatas ou Emergenciais – até 03 anos;
- Curto Prazo – Entre 04 e 09 anos;
- Médio Prazo – Entre 10 e 15 anos;
- Longo Prazo – Entre 16 e 20 anos.

Foram feitas reuniões e audiência pública com a comunidade envolvida e posteriormente aprovado por Lei Municipal, o qual vinculou a obrigação de sua execução ao prestador de serviços, visto esse estar cobrando tarifas para a execução de investimentos e a operação dos sistemas.

Quanto as metas de atendimento foram definidas as seguintes:

FIGURA 25 – PROJEÇÃO DE METAS DE ATENDIMENTO PARA O SANEAMENTO BÁSICO – PMSB 2011

Tipo de Serviço	Período	Projeção para índice de atendimento para os setores de saneamento básico
Abastecimento de água	Imediato	• Manutenção de Atendimento de 100% da área urbana com sistema público e 15% da área rural com sistema alternativo.
	Curto Prazo	• Manutenção de Atendimento de 100% da área urbana com sistema público e 45% da área rural com sistema alternativo.
	Médio Prazo	• Manutenção de Atendimento de 100% da área urbana com sistema público e 75% da área rural com sistema alternativo.
	Longo Prazo	• Manutenção de Atendimento de 100% da área urbana com sistema público e de 100% da área rural com sistemas alternativos de tratamento.
Esgotamento Sanitário	Imediato	• Atendimento de 50% da área urbana com sistema público e de 35% da área rural com sistemas alternativos de tratamento.
	Curto Prazo	• Atendimento de 100% da área urbana com sistema público e de 65% da área rural com sistemas alternativos de tratamento.
	Médio Prazo	• Atendimento de 100% da área urbana com sistema público e de 95% da área rural com sistemas alternativos de tratamento.
	Longo Prazo	• Atendimento de 100% da área urbana e 100% da área rural com sistema público e com sistemas alternativos de tratamento.

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Urubici – 2011.

Abaixo pode-se observar o comportamento dos indicadores previstos para Urubici e se houve ou não cumprimento das metas definidas.

5.1.1 - INDICADOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - IAB

É a relação, em percentual, entre a população total atendida com abastecimento de água tratada e a população total do município.

$$IAB = (PA/PT) \times 100 (\%)$$

Sendo:

- IAB = Indicador de abastecimento de água;
- PA = População atendida com água tratada de Urubici;
- PT = População total do município de Urubici.

A seguir verifica-se os dados:

TABELA 33 – INDICADOR DE POPULAÇÃO ATENDIDA POR ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ANO	PA	PT	IAB %
2018	7.170	11.195	64,07%
2017	6.943	11.191	62,29%
2016	6.867	11.147	61,85%
2015	6.655	11.102	60,18%
2014	6.792	11.058	61,68%
2013	6.630	11.012	61,58%
2012	6.488	10.767	60,45%

Fonte: Motta Martins Engenharia – Adaptado de PMSB/2011.

Quanto a meta de atendimento, utilizou-se o quadro 8 do Volume IV do PMSB – página 95, como referência conforme Tabela 34.

TABELA 34 – META DE ATENDIMENTO ESTABELECIDA NO PMSB 2011

ANO	META PMSB	VERIFICADO	ATENDIMENTO
2012	IMEDIATA	74,70%	60,45%
2013			61,58%
2014			61,68%
2015	CURTO PRAZO	83,64%	60,18%
2016			61,85%
2017			62,29%
2018			64,07%
2019			SI

NÃO



Fonte: Motta Martins Engenharia – Adaptado de PMSB/2011.

5.1.1.1 - INDICADOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (IES)

É a relação, percentual, entre a população total atendida com sistema de esgotamento sanitário e a população total do município.

$$ICE = (PE/PT) \times 100 (\%)$$

Sendo:

- ICE = Indicador de esgotamento sanitário;
- PE = População atendida com serviços de esgotamento sanitário (estimativa);
- PT = População total do município de Urubici.

5.1.1.2 - PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO, MANUTENÇÃO E MODERNIZAÇÃO DO SAA

Metas de planejamento estabelecidas são:

FIGURA 26 – ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ATENDIDA E NÚMERO DE ECONOMIAS E LIGAÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA ÁREA URBANA

Período do Plano (anos)	Ano	População (hab.)	Economias (un.)	Ligações (un.)	Incremento de ligações com hidrômetros (un.)	Substituição de Hidrômetros (un.)
1	2011	5.387	2.028	1.829	0	0
2	2012	5.419	2.040	1.840	11	276
3	2013	6.231	2.346	2.116	276	317
4	2014	6.269	2.360	2.129	13	319
5	2015	6.307	2.374	2.141	13	321
6	2016	6.742	2.538	2.289	148	343
7	2017	6.783	2.553	2.303	14	345
8	2018	7.225	2.720	2.453	150	368
9	2019	7.269	2.737	2.468	15	370
10	2020	7.719	2.906	2.621	153	393
11	2021	7.766	2.924	2.637	16	396
12	2022	8.224	3.096	2.792	156	419
13	2023	8.274	3.115	2.809	17	421
14	2024	8.324	3.134	2.826	17	424
15	2025	8.375	3.153	2.844	17	427
16	2026	8.426	3.172	2.861	17	429
17	2027	8.477	3.191	2.878	17	432
18	2028	8.528	3.211	2.896	17	434
19	2029	8.580	3.230	2.913	18	437
20	2030	8.632	3.250	2.931	18	440
TOTAL			3.250	2.931	1.102	7.312

**IMEDIATO
E CURTO
PRAZO**

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Urubici – 2011.

Como o número de ligações real pode não acompanhar o planejado, adotou-se um percentual de referência sobre o número total de ligações em cada ano (2012 a 2019). A tabela abaixo demonstra o nível de atendimento da meta.

Portanto, de acordo com as metas estabelecidas ao longo do período de planejamento, é necessário que sejam implantados 1.102 novas ligações com hidrômetros e substituídos 7.312 hidrômetros antigos.

TABELA 35 – QUANTIDADE DE LIGAÇÕES E HD SUBSTITUÍDOS CONFORME META PROPOSTA NO PMSB 2011

PROPOSTA Nº PMSB 2011							
ANO	PREVISÃO PMSB			EXECUTADO			ATENDIMENTO
	LIGAÇÕES	SUBST. HD	%	LIGAÇÕES	SUBST. HD	%	
2011	1829	0					PARCIAL 
2012	1840	276	15,0%	1964	831	42,3%	
2013	2116	317	15,0%	2012	54	2,7%	
2014	2129	319	15,0%	2058	166	8,1%	
2015	2141	321	15,0%	2092	92	4,4%	
2016	2289	343	15,0%	2149	74	3,4%	
2017	2303	345	15,0%	2178	42	1,9%	
2018	2453	368	15,0%	2200	17	0,8%	
2019	2468	370	15,0%	SI			
TOTAL		2659			1276		

MÉDIA DE SUBSTITUIÇÃO

15,0%

9,10%

Fonte: Motta Martins Engenharia – Adaptado de PMSB/2011.

De acordo com as metas estabelecidas no cenário normativo, a Figura abaixo apresenta os estados progressivos de desenvolvimento previsto para o IMSAS no horizonte do PMSB, nos respectivos períodos: imediato, curto, médio e longo prazo.

FIGURA 27 – ESTADOS PROGRESSIVOS DO IMSAS

PERÍODO	PROJEÇÃO DO ISA (%)				
	ÁGUA	ESGOTO	RESÍDUOS	DRENAGEM	TOTAL
Imediato	74,70	45,54	57,38	79,00	64,15
Curto Prazo	83,64	89,59	74,69	86,00	83,48
Médio Prazo	92,56	98,51	83,33	97,00	92,85
Longo Prazo	100,00	100,00	83,33	100,00	95,83

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Urubici – 2011.

5.1.1.3 - PROGRAMA DE CONTROLE DE PERDAS E USO RACIONAL DA ÁGUA

A redução das perdas viabiliza um aumento do controle gerencial e operacional, aumento das receitas, do faturamento, e uma melhoria geral do sistema e da qualidade do serviço prestado.

O objetivo do programa é diminuir sistematicamente o índice de perdas a um nível considerado bom ao longo do período de planejamento.

FIGURA 28 – ESTIMATIVA DA REDUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS FÍSICAS DE ÁGUA

PERÍODO DE PLANEJAMENTO	ANO	ÍNDICE DE PERDAS (%)	
		ÍNDICE DE PERDAS (%)	ÍNDICE DE PERDAS (%)
1	2011	47,70%	47,70%
2	2012	47,70%	47,70%
3	2013	45,00%	45,00%
4	2014	40,00%	40,00%
5	2015	40,00%	40,00%
6	2016	35,00%	35,00%
7	2017	35,00%	35,00%
8	2018	30,00%	30,00%
9	2019	30,00%	30,00%
10	2020	25,00%	25,00%
11	2021	25,00%	25,00%
12	2022	25,00%	25,00%
13	2023	25,00%	25,00%
14	2024	25,00%	25,00%
15	2025	25,00%	25,00%
16	2026	25,00%	25,00%
17	2027	25,00%	25,00%
18	2028	25,00%	25,00%
19	2029	25,00%	25,00%
20	2030	25,00%	25,00%

**IMEDIATO
E CURTO
PRAZO**

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Urubici – 2011.

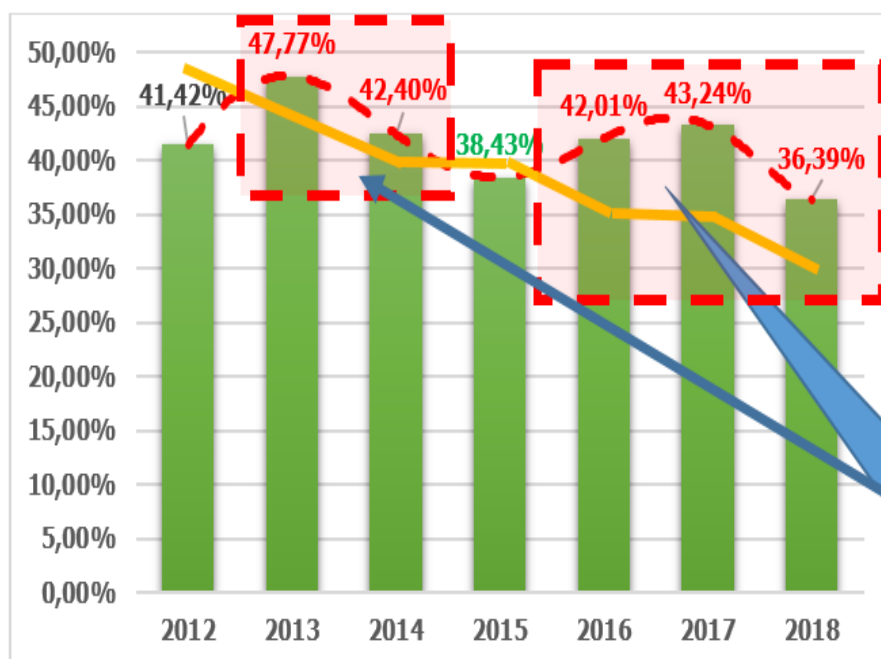
TABELA 36 – COMPARATIVO DO ÍNDICE DE PERDAS CONFORME META PROPOSTA NO PMSB 2011

ANO	ÍNDICE DE PERDAS - %		ATENDIMENTO
	PLANEJADO	VERIFICADO	
2012	47,70%	41,42%	NÃO 
2013	45,00%	47,77%	
2014	40,00%	42,40%	
2015	40,00%	38,43%	
2016	35,00%	42,01%	
2017	35,00%	43,24%	
2018	30,00%	36,39%	
2019	30,00%		

Fonte: Fonte: Motta Martins Engenharia – Adaptado de PMSB/2011 e SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento.

Para se ter um controle efetivo das perdas deve-se, entre outras ações, instalar macro medidores ao longo do SAA. Os relatórios de fiscalização das Agências Reguladoras demonstram que não foram instalados os macros medidores necessários e no período adequado. O gráfico abaixo demonstra o comportamento errôneo quanto a curva de evolução do índice de perdas.

GRÁFICO 29 – ÍNDICE DE PERDAS EXECUTADO



**NÃO ATENDEU A
LEI MUNICIPAL
QUANTO AO
PMSB**

Fonte: Fonte: Motta Martins Engenharia.

5.1.1.4 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUA

TABELA 37 – AÇÕES A SEREM REALIZADAS ENTRE 2012 A 2019

Ações a serem realizadas entre 2012 a 2019	Situação Atual	Fonte	Cumprimento
Realização do monitoramento da qualidade da água nos padrões da Portaria do MS no SAA em operação	EM EXECUÇÃO	CASAN	SIM 

Fonte: Motta Martins Engenharia/ PMSB vigente.

5.1.1.5 - PROGRAMA DAS AÇÕES NECESSÁRIAS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES

As ações e investimentos necessários para alcançar as metas planejadas são apresentadas a seguir.

FIGURA 29 – ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO DE IMPLANTAÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO NA ÁREA URBANA

Período do Plano (anos)	Ano	A implantar (m)	Índice de Incremento (%)	Incremento (m)	Total (m)
1	2011	30.439	0%	0	0
2	2012	30.623	0%	0	0
3	2013	35.210	50%	17.605	17.605
4	2014	17.819	50%	8.909	26.515
5	2015	9.124	50%	4.562	31.077
6	2016	7.019	50%	3.509	34.586
7	2017	3.740	100%	3.740	38.326
8	2018	2.500	100%	2.500	40.827
9	2019	247	100%	247	41.074
10	2020	2.345	100%	2.345	43.619
11	2021	264	100%	264	43.883
12	2022	2.590	100%	2.590	46.473
13	2023	282	100%	282	46.755
14	2024	283	100%	283	47.038
15	2025	285	100%	285	47.323
16	2026	287	100%	287	47.610
17	2027	289	100%	289	47.899
18	2028	290	100%	290	48.189
19	2029	292	100%	292	48.481
20	2030	294	100%	294	48.775
TOTAL					48.775

**IMEDIATO
E CURTO
PRAZO**

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Urubici – 2011.

FIGURA 30 – ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO DO Nº DE LIGAÇÕES DE ESGOTO NA ÁREA URBANA

Período do Plano (anos)	Ano	População Atendida com Esgoto (hab)	Ligações de Esgoto (un)	Incremento de Ligações de (un)
1	2011	0	0	0
2	2012	0	0	0
3	2013	3.116	1.058	1.058
4	2014	3.134	1.064	6
5	2015	3.153	1.071	6
6	2016	3.371	1.145	74
7	2017	6.783	2.303	1.158
8	2018	7.225	2.453	150
9	2019	7.269	2.468	15
10	2020	7.719	2.621	153
11	2021	7.766	2.637	16
12	2022	8.224	2.792	156
13	2023	8.274	2.809	17
14	2024	8.324	2.826	17
15	2025	8.375	2.844	17
16	2026	8.426	2.861	17
17	2027	8.477	2.878	17
18	2028	8.528	2.896	17
19	2029	8.580	2.913	18
20	2030	8.632	2.931	18
TOTAL		8.632	2.931	2.931

**IMEDIATO
E CURTO
PRAZO**

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Urubici – 2011.

Observa-se que o município, através de ações junto a FUNASA, vem buscando a aprovação de uma moderna Estação de Tratamento de Esgotos – ETE, junto à comunidade de Águas Brancas, para atendimento futuro de aproximadamente 1.200 habitantes.

Ainda existe uma ETE junto à localidade de Nossa Senhora Aparecida, operada pela própria comunidade e que a prestadora CASAN colabora com apoio técnico, mas não há cobrança de tarifas.

TABELA 38 – AÇÕES A SEREM REALIZADAS ENTRE 2012 E 2019

Ações a serem realizadas entre 2012 e 2019	Situação Atual	Fonte	Cumprimento
Implantar sistema de esgotamento sanitário (SES) na área urbana do município.	PROGRAMA NÃO EXECUTADO	SNIS	NÃO 

Fonte: Motta Martins Engenharia/ PMSB vigente.

6 - ANÁLISE CRÍTICA DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

É responsabilidade do município, segundo a Constituição Federal do Brasil de 1988, organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, o que inclui a prestação dos serviços relativos ao saneamento ambiental e, dentre destes, o abastecimento de água para a comunidade.

Existe diversas não conformidades, levantadas pelas Agência Reguladoras, quanto a manutenção das condições estruturais e operacionais no SAA do município de Urubici. As Agências Reguladoras identificaram não conformidades no sistema de abastecimento de água, que podem interferir na qualidade da água fornecida aos usuários, e gerar problemas no abastecimento de água no município. Quanto ao SES – Sistema de Egotamento Sanitário, não houve avanços, mesmo com os projetos já elaborados pela CASAN em 2008 e com as metas previstas no PMSB vigente desde de 2012.

Observa-se que não foram atingidas as metas estabelecidas no PMSB do município de Urubici, apresentando índices inferiores ao planejado e aprovado por lei no município. Contudo, algumas ações foram realizadas e pequenos investimentos feitos. Ressalta-se a necessidade do acompanhamento anual da execução do PMSB por parte do Município e Ente Regulador.

Existe, segundo relatos de agentes da Prefeitura de Urubici, uma deficiência quanto ao abastecimento de água no Distrito de Santa Teresinha, visto o crescimento acentuado desta comunidade. Logo necessitando de ações para o abastecimento público pela CASAN.

O cumprimento das metas do PMSB é de suma importância, já que trata-se de Política Municipal estabelecida para que o usuário seja bem atendido e esse atendimento se dê dentro dos padrões legais e normativos. Ainda observa-se que o usuário paga as tarifas para que tenha continuidade, qualidade, quantidade e regularidade no abastecimento de água e a implantação do esgotamento sanitário no período previsto. Ressalta-se que a tarifa de água no estado subsidia parte das obras de esgoto, logo as metas previstas e estabelecidas pelo PMSB e no atual convênio de cooperação vigente são necessárias de cumprimento.

7 - EQUIPE TÉCNICA

QUADRO 3 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

ENGº RICARDO MARTINS	Coordenador da Revisão e Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico Graduado em Engenharia Sanitária e Ambiental – UFSC CREA/SC: 050.772-5
ENGª KATIA V. MOTTA MARTINS	Graduada em Engenharia Sanitária e Ambiental – UFSC MBA Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental – IPOG CREA/SC: 099.648-4
ENGº CIRO LOUREIRO ROCHA	Graduado em Engenharia Civil – UFRGS Pós-Graduado em Hidrologia Aplicada – IPH/UFRGS Especialização em Técnicas Hidrológicas – USGS/USA Mestrado em Engenharia Ambiental – UFSC CREA/SC: 019.067-6

QUADRO 4 – EQUIPE DE APOIO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO

TÉC. SOLANI MARIA MOTTA	Técnica em Segurança do Trabalho
NATÁLIA MOTTA MARTINS	Estagiária do Curso Técnico em Saneamento - IFSC

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento – ARIS – Site: <https://www.aris.sc.gov.br/municipio/urubici> – Acesso em 01/10/2019.

Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina – ARESC – Site: <http://sigsc.sc.gov.br/sigaresc> – Acesso em 03/10/2019.

Caderno de Desenvolvimento de Santa Catarina - Sebrae – Urubici – 2019.

Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN – Site: <https://www.casan.com.br> – Acesso em 28/01/2020.

<https://www.facebook.com/UrubiciSc/>.

Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina – PERH/SC – Caracterização das Regiões Hidrográficas de Santa Catarina - RH4 – Planalto de Lages – Janeiro/2017.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Urubici – Volume I; Volume II; Volume III; Volume IV e Volume V - Dezembro de 2011.

Portal IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Site: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/> - Acesso em 15/12/2019.

Portal IBGE Cidades – Site: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/urubici/panorama> – Acesso em 10/10/2019.

Prefeitura Municipal de Urubici/SC - Site: <https://www.urubici.sc.gov.br/> – Acesso em 04/10/2019.

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – Sistema Administrativo para Gestão de Recursos Hídricos de SC – Site: <http://www.cadastro.aguas.sc.gov.br/ceurh/cadastro.jsp> - Acesso em 15/01/2020.

Sistema de Informações de Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina – Site: <http://www.aguas.sc.gov.br/base-documental/planos-de-bacias> - Acesso em 02/12/2019.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Site: <http://www.snis.gov.br/> - Acesso em 19/01/2020.

<https://www.udesc.br/arquivos/cav>

<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/santa-catarina/urubici-43875/>

http://www.cadastro.aguas.sc.gov.br/adm/adm/situacao_usuario_agua.jsp

<https://www.aris.sc.gov.br/municipio/urubici>

<https://www.casan.com.br/noticia/index/url/reajuste-tarifario-2019>

<http://sigsc.sc.gov.br/sigaresc/>.