



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANDRADAS, MINAS GERAIS

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35) 3739-2000 – endereço eletrônico: – gabinete@andradas.mg.gov.br

sítio oficial na Internet: www.andradas.mg.gov.br

Resposta à Comunicação Externa nº 001/2020 – PRJU - COPASA - READEQUAÇÃO DO PMSB DE ANDRADAS/MG

Em referência à Comunicação Externa nº 001/2020 – PRJU - COPASA - READEQUAÇÃO DO PMSB DE ANDRADAS/MG tem-se o seguinte:

1. Projeção Populacional

A projeção populacional do PMSB de Andradas foi elaborada com a seguinte metodologia:

- Dados de entrada - dados populacionais oficiais dos censos demográficos do IBGE, nos anos de 1991, 2000 e 2010:

Quadro 56: Dados populacionais.

Anos	Pop. urbana	Pop. rural	Pop. total	Taxa de urbanização
1991*	19.260	9.117	28.377	67,87%
2000*	23.938	8.878	32.816	72,95%
2010*	27.784	9.234	37.018	75,06%

*Dados oficiais - Censos demográficos IBGE - 1991, 2000 e 2010.

- População total: curva de tendência do crescimento populacional realizado por meio de método logarítmico; para tanto foi utilizado o gráfico e a equação ($y = 7708 * \text{LN}(x) + 28133$) apresentados a seguir. Nota-se que o R-quadrado é bem próximo de 1 ($R^2 = 0,9821$) (R-quadrado é uma medida do grau de proximidade entre os valores estimados (projeção populacional do PMSB) e observados da variável dependente dentro da amostra utilizada para estimar a regressão (dados de censos demográficos), sendo, portanto, uma medida do sucesso da estimativa; quanto mais próximo de 1 melhor a estimativa).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANDRADAS, MINAS GERAIS

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35) 3739-2000 – endereço eletrônico: – gabinete@andradas.mg.gov.br

sítio oficial na Internet: www.andradas.mg.gov.br

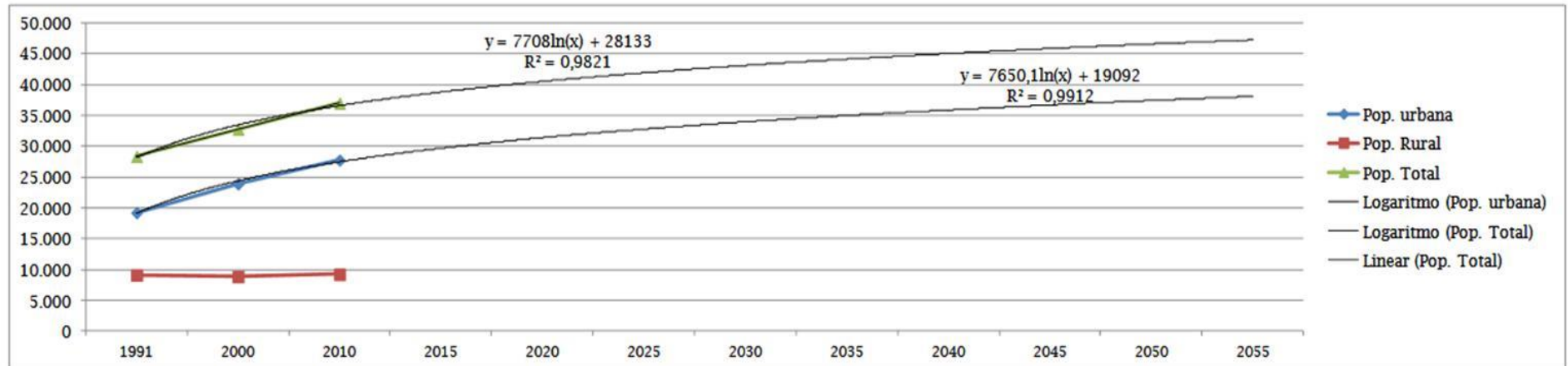


Figura 102: Projeção populacional



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANDRADAS, MINAS GERAIS

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35) 3739-2000 – endereço eletrônico: – gabinete@andradas.mg.gov.br

sítio oficial na Internet: www.andradas.mg.gov.br

O quadro a seguir apresenta o resultado da metodologia empregada no PMSB (logarítmica - curva de tendência utilizando a equação: $y = 7708 * \ln(x) + 28133$, resultando em $R^2 = 0,9821$), com os dados oficiais do IBGE - 1991, 2000 e 2010. Nota-se que não há discrepância nos dados utilizados, nem na metodologia empregada. Além disso, nota-se a queda do crescimento anual da população. Como o horizonte de planejamento do PMSB é longo (ano de 2055), julgou-se prudente, visando o pleno atendimento da população, trabalhar apenas com dados oficiais de censos demográficos do IBGE, não sendo utilizados dados de estimativas ou outras fontes de dados. Assim, caso o censo demográfico de 2020 apresente dados populacionais muito divergentes aos apresentados, a projeção populacional poderá ser revista.

Projeção populacional - utilização dos dados do IBGE e emprego do método logarítmico.

Anos	Projeção populacional	Crescimento anual (%)
1991	28.377 - IBGE	1,74%
2000	32.816 - IBGE	1,28%
2010	37.018 - IBGE	4,87%
2011	38.819	4,43%
2012	40.539	3,47%
2013	41.944	2,83%
2014	43.132	2,39%
2015	44.161	2,06%
2016	45.069	1,80%
2017	45.881	1,60%
2018	46.617	1,44%
2019	47.287	1,30%
2020	47.904	1,19%
2021	48.475	1,10%
2022	49.007	1,01%
2023	49.504	0,94%
2024	49.971	0,88%
2025	50.412	0,83%
2026	50.829	0,78%
2027	51.225	0,73%
2028	51.601	0,69%
2029	51.958	0,66%
2030	52.301	0,63%
2031	52.629	0,60%
2032	52.944	0,57%
2033	53.246	0,55%
2034	53.538	0,52%
2035	53.817	0,51%
2036	54.089	0,48%
2037	54.349	0,47%
2038	54.602	0,45%
2039	54.847	0,43%
2040	55.085	0,42%
2041	55.315	0,40%
2042	55.537	0,39%
2043	55.755	0,38%
2044	55.965	0,37%
2045	56.172	0,35%
2046	56.371	0,35%



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANDRADAS, MINAS GERAIS

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35) 3739-2000 – endereço eletrônico: – gabinete@andradas.mg.gov.br

sítio oficial na Internet: www.andradas.mg.gov.br

Anos	Projeção populacional	Crescimento anual (%)
2047	56.566	0,34%
2048	56.756	0,33%
2049	56.943	0,32%
2050	57.123	0,31%
2051	57.301	0,30%
2052	57.474	0,30%
2053	57.644	0,29%
2054	57.810	0,28%
2055	57.972	0,05%

2. Projeção da Demanda

No item "3.2.1.2.CONSUMO E PERDAS" são apresentados consumos de água incluindo e excluindo as perdas, inclusive para períodos de estiagem. Nota-se que o consumo per capita utilizado para a projeção de demanda (Quadro 58, página 209) é de 224,34 l/hab/dia, ou seja, não estão incluídas as perdas no sistema.

O Quadro 58, página 209, indica que a necessidade de produção de água para abastecimento público deve atender ao consumo per capita de 224,34 l/hab/dia e compensar as perdas no sistema, pois se os cálculos fossem realizados sem o acréscimo das perdas haveria uma produção de água para abastecimento insuficiente para atender à população, haja vista, que 39,17% do que se produz de água para abastecimento público é perdido no sistema e não chega à população.

Desta forma, não se considera que as projeções de demanda do PMSB de Andradas estão superestimadas, haja vista que elas foram desenvolvidas considerando as perdas no sistema existente e principalmente para atender o consumo da população.

3. Demanda vs. Porte dos Sistemas

As questões relativas à projeção populacional definida para o PMSB foram respondidas em "1. Projeção Populacional" deste documento. No entanto, conforme já apresentado, como o horizonte de planejamento do PMSB é longo (ano de 2055), julgou-se prudente, visando o pleno atendimento da população, trabalhar apenas com dados oficiais de censos demográficos do IBGE, não sendo utilizados dados de estimativas ou outras fontes de dados. Assim, caso o censo demográfico de 2020 apresente dados populacionais muito divergentes aos apresentados, a projeção populacional poderá ser revista.

Outro ponto é que no próprio PMSB está definida, dada as exigências legais e a dinâmica de desenvolvimento do município, a necessidade de revisões periódicas: "O Plano de Saneamento deverá ser avaliado a partir da atuação da entidade reguladora, em conjunto com os prestadores de serviço, no máximo a cada 4 anos [...]" (PMSB, página 425).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANDRADAS, MINAS GERAIS

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35) 3739-2000 – endereço eletrônico: – gabinete@andradas.mg.gov.br

sítio oficial na Internet: www.andradas.mg.gov.br

Pelo exposto, o PMSB, dadas as necessidades de periódicas revisões, é um documento dinâmico que a cada 4 anos deverá avaliar o desenvolvimento do município e propor, se necessário alterações no cenário traçado.

Com relação ao cenário proposto ser o tendencial, justifica-se pelo fato de Andradas possuir um consumo médio per capita de água e perdas altos, mesmo com a crise hídrica ocorrida a alguns anos atrás. Caso isto gere uma ociosidade dos sistemas, esta condição poderá ser revista, entretanto o Plano Municipal de Saneamento propôs suas infraestruturas pensando na segurança da população, para que não haja insuficiência no sistema de abastecimento de água.

Como a demanda utilizada no sistema de esgotamento sanitário está intrinsicamente ligada ao sistema de abastecimento de água, utilizou-se a mesma lógica de raciocínio. Além disso, dada a localização e o crescimento da sede de Andradas, esta está inserida em duas bacias de esgotamento - Bacia de Esgotamento do Ribeirão do Pirapetinga e do Ribeirão da Cava.

Com relação à Bacia de Esgotamento do Ribeirão da Cava as estruturas principais necessárias ao transporte e tratamento de esgoto sanitário estão concluídas ou em fase de finalização, devendo, nos prazos definidos no PMSB, serem implantados os afastamentos necessários para o lançamento do efluente tratado das ETEs e serem feitas as manutenções nas ETEs já existentes; ressaltando a importância de todo o esgoto gerado, atual e futuramente, ser direcionado para tratamento, não sendo admitido o lançamento direto em corpo d'água.

Já com relação à Bacia de Esgotamento do Ribeirão do Pirapetinga, conforme apresentado no quadro a seguir, tem-se que o crescimento da área urbana nesta bacia não será tão intenso quanto na Bacia de Esgotamento do Ribeirão da Cava, haja vista que se trata de área já bastante consolidada. O PMSB prevê um crescimento populacional (2020 a 2055) de apenas 16,35%. Desta forma, como Andradas acumula anos de crescimento sem o devido tratamento de esgoto sanitário, há inúmeros pontos de lançamento de esgoto "in natura" nos corpos d'água que atravessam toda a cidade (figura a seguir) e não haverá crescimento expressivo nesta bacia, não se considera a existência de estruturas ociosas que dificultem a operação do sistema de tratamento de esgoto, ou que prejudiquem a população.

Quadro 133: Demanda - Bacia de Esgotamento do Ribeirão do Pirapetinga e demais afluentes do Rio Jaguari Mirim.

Ano	População atendida	Q residual (L/s)	Q infiltração (L/s)	Q média (L/s)	Q máxima (L/s)	Q mínima (L/s)
2020	33.473	69,53	8,06	77,59	133,21	42,82
2021	33.877	70,37	8,12	78,49	134,79	43,31
2030	36.246	75,29	8,56	83,85	144,09	46,21
2040	37.661	78,23	8,88	87,11	149,69	47,99
2050	38.639	80,26	9,10	89,37	153,58	49,24
2055	38.946	80,90	9,20	90,10	154,82	49,65

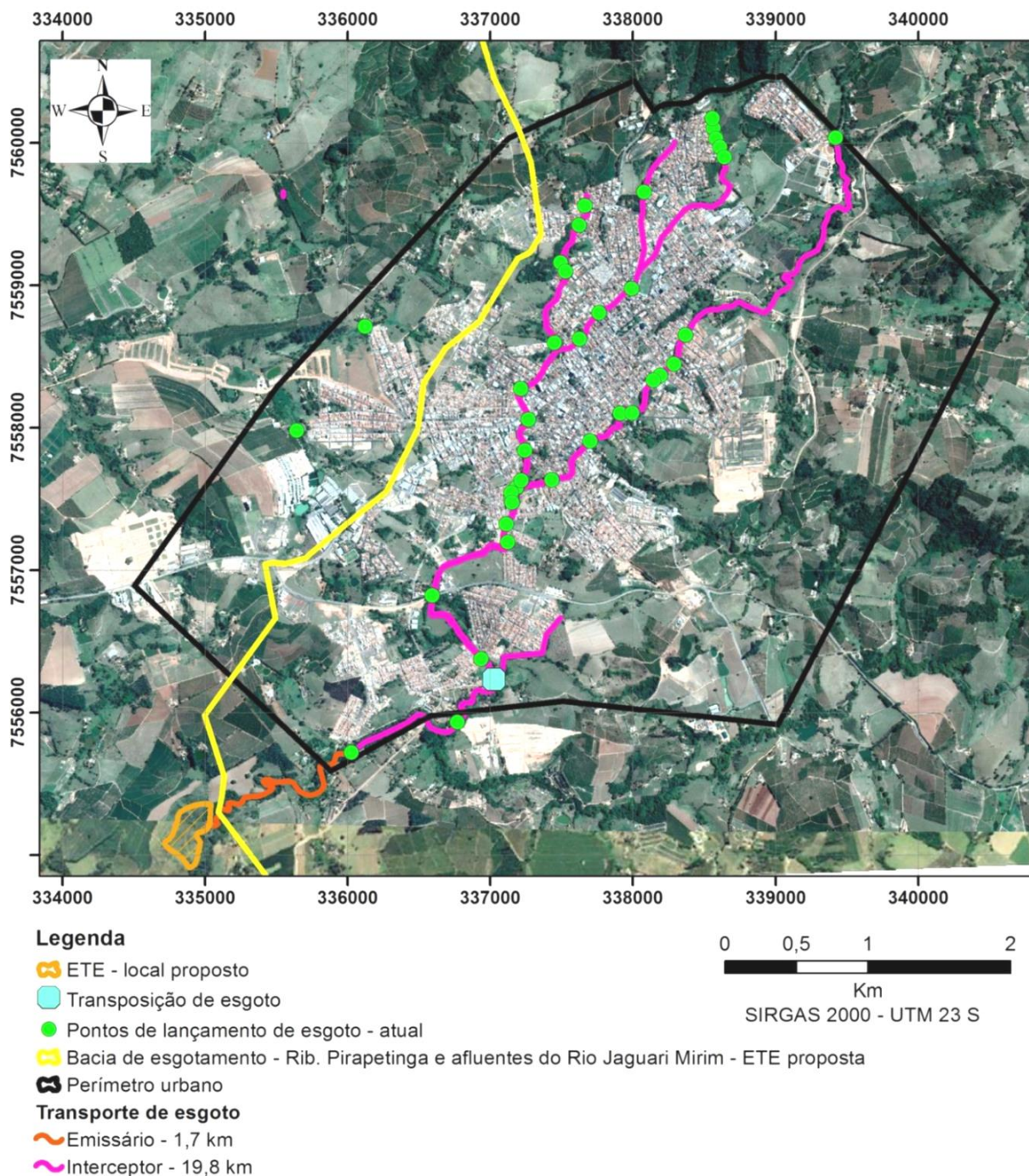


PREFEITURA MUNICIPAL DE ANDRADAS, MINAS GERAIS

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35) 3739-2000 – endereço eletrônico: – gabinete@andradas.mg.gov.br

sítio oficial na Internet: www.andradas.mg.gov.br



4. Solução para o Tratamento de Esgotos

No PMSB foram analisadas as seguintes alternativas de tratamento de esgoto: UASB & Lodos ativados; UASB & Lagoa facultativa; UASB & Filtro biológico; UASB & Lagoa aerada e de decantação; Lagoa anaeróbia & Lagoa facultativa; e Lagoa anaeróbia & Lagoa aerada e de decantação.

Todos os sistemas de tratamento de esgoto sanitário possuem vantagens e desvantagens. Após as análises destas, foi opção do município a exclusão de tratamentos que utilizassem as



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANDRADAS, MINAS GERAIS

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35) 3739-2000 – endereço eletrônico: – gabinete@andradas.mg.gov.br

sítio oficial na Internet: www.andradas.mg.gov.br

lagoas, dada a necessidade de grandes áreas para a construção, maus odores, desvalorização imobiliária do entorno, etc.

Ciente das características do corpo receptor (Capítulo 4 do PMSB - item "4.2. DADOS DOS CORPOS RECEPTORES EXISTENTES"), a seleção pela tecnologia de lodos ativados, entre as análises realizadas, foi selecionada considerando que a Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH 01/200812 (Estado de Minas Gerais) é mais restritiva (remoção de 75% de DBO e 70% de DQO) que a Resolução CONAMA nº 430/1113 (validade em âmbito nacional) ao que tange aos padrões de lançamento de efluentes, para Minas Gerais e para o Brasil.

O PMSB de Andradas não pretende esgotar todas as análises para as possibilidades de tratamento de esgoto sanitário, ou seja, é ciente da possibilidade de outras tecnologias existentes, e outras a serem desenvolvidas, no entanto, definiu-se que o município não aceitará tratamento de esgoto sanitário que se utilize de lagoas. Caso seja apresentada outra tecnologia, que não se utilize de lagoas, mantenha a eficiência exigida na legislação vigente e seja menos onerosa aos munícipes, esta poderá ser proposta ao município, haja vista que o PMSB seleciona a tecnologia de lodos ativados, mas não proíbe o emprego de outras tecnologias avançadas.

5. Início de operação e metas de atendimento

O PMSB de Andradas (Capítulo 10, início à página 373) apresenta o "PLANO DE EXECUÇÃO: METAS, PROGRAMAS, AÇÕES E INVESTIMENTOS". Além disso, a programação da implantação dos programas, projetos e ações foi desenvolvida considerando metas em horizontes temporais distintos: a. Imediatos (até 2022); b. Curto prazo (2023 a 2032); c. Médio prazo (2033 a 2042); d. Longo prazo (2043 a 2055).

Nos quadros onde se apresentam os planos de execução dos sistemas de saneamento são apresentados, entre outros, os projetos e ações definidos para cada área, bem como são definidos os prazos para sua execução.

Neste cenário, o PMSB definiu que sejam executados 100% dos projetos e ações estabelecidos para cada período, para tanto foram estabelecidos ano a ano as necessidades de cada sistema, ou seja, as metas do PMSB são definidas por período.

6. Conclusão

Em virtude das justificativas supracitadas, julga-se desnecessária a alteração do Plano Municipal de Saneamento